

# ***BASES ESTÁNDAR DE LICITACIÓN PÚBLICA PARA LA CONTRATACIÓN DE BIENES***

*Aprobado mediante Directiva N° 001-2019-OSCE/CD*



**SUB DIRECCIÓN DE NORMATIVIDAD – DIRECCIÓN TÉCNICO NORMATIVA**  
**ORGANISMO SUPERVISOR DE LAS CONTRATACIONES DEL ESTADO - OSCE**

**SIMBOLOGÍA UTILIZADA:**

N°	Símbolo	Descripción
1	[ABC] / [.....]	La información solicitada dentro de los corchetes sombreados debe ser completada por la Entidad durante la elaboración de las bases.
2	[ABC] / [.....]	Es una indicación, o información que deberá ser completada por la Entidad con posterioridad al otorgamiento de la buena pro para el caso específico de la elaboración de la PROFORMA DEL CONTRATO; o por los proveedores, en el caso de los ANEXOS de la oferta.
3	<div>Importante</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abc</li> </ul>	Se refiere a consideraciones importantes a tener en cuenta por el comité de selección y por los proveedores.
4	<div>Advertencia</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abc</li> </ul>	Se refiere a advertencias a tener en cuenta por el comité de selección y por los proveedores.
5	<div>Importante para la Entidad</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Xyz</li> </ul>	Se refiere a consideraciones importantes a tener en cuenta por el comité de selección y deben ser eliminadas una vez culminada la elaboración de las bases.

**CARACTERÍSTICAS DEL DOCUMENTO:**

Las bases estándar deben ser elaboradas en formato WORD, y deben tener las siguientes características:

N°	Características	Parámetros
1	Márgenes	Superior : 2.5 cm      Inferior: 2.5 cm Izquierda: 2.5 cm      Derecha: 2.5 cm
2	Fuente	Arial
3	Estilo de Fuente	Normal: Para el contenido en general Cursiva: Para el encabezado y pie de página Para las Consideraciones importantes (Ítem 3 del cuadro anterior)
4	Color de Fuente	Automático: Para el contenido en general Azul : Para las Consideraciones importantes (Ítem 3 del cuadro anterior)
5	Tamaño de Letra	16 : Para las dos primeras hojas de las Secciones General y Específica 11 : Para el nombre de los Capítulos. 10 : Para el cuerpo del documento en general 9 : Para el encabezado y pie de página Para el contenido de los cuadros, pudiendo variar, según la necesidad 8 : Para las Notas al pie
6	Alineación	Justificada: Para el contenido en general y notas al pie. Centrada : Para la primera página, los títulos de las Secciones y nombres de los Capítulos)
7	Interlineado	Sencillo
8	Espaciado	Anterior : 0 Posterior : 0
9	Subrayado	Para los nombres de las Secciones y para resaltar o hacer hincapié en algún concepto

**INSTRUCCIONES DE USO:**

- Una vez registrada la información solicitada dentro de los corchetes sombreados en gris, el texto deberá quedar en letra tamaño 10, con estilo normal, sin formato de negrita y sin sombrear.
- La nota **IMPORTANTE** no puede ser modificada ni eliminada en la Sección General. En el caso de la Sección Específica debe seguirse la instrucción que se indica en dicha nota.

Elaboradas en enero de 2019

Modificadas en junio 2019, diciembre 2019, julio 2020, julio y diciembre 2021, junio y octubre de 2022

## **BASES ESTÁNDAR DE LICITACIÓN PÚBLICA PARA LA CONTRATACIÓN DE BIENES**

**LICITACIÓN PÚBLICA N°  
003-2023-HDNA-1**

**SUMINISTRO DE SISTEMAS DE MEDICIÓN INTELIGENTE,  
PARA LAS EMPRESAS DEL GRUPO DISTRILUZ:  
ELECTRONOROESTE S.A., ELECTRONORTE S.A.,  
HIDRANDINA S.A. Y ELECTROCENTRO S.A.**



## **DEBER DE COLABORACIÓN**

La Entidad y todo proveedor que se someta a las presentes Bases, sea como participante, postor y/o contratista, deben conducir su actuación conforme a los principios previstos en la Ley de Contrataciones del Estado.

En este contexto, se encuentran obligados a prestar su colaboración al OSCE y a la Secretaría Técnica de la Comisión de Defensa de la Libre Competencia del INDECOPI, en todo momento según corresponda a sus competencias, a fin de comunicar presuntos casos de fraude, colusión y corrupción por parte de los funcionarios y servidores de la Entidad, así como los proveedores y demás actores que participan en el proceso de contratación.

De igual forma, deben poner en conocimiento del OSCE y a la Secretaría Técnica de la Comisión de Defensa de la Libre Competencia del INDECOPI los indicios de conductas anticompetitivas que se presenten durante el proceso de contratación, en los términos del Decreto Legislativo N° 1034, "Ley de Represión de Conductas Anticompetitivas", o norma que la sustituya, así como las demás normas de la materia.

La Entidad y todo proveedor que se someta a las presentes Bases, sea como participante, postor y/o contratista del proceso de contratación deben permitir al OSCE o a la Secretaría Técnica de la Comisión de Defensa de la Libre Competencia del INDECOPI el acceso a la información referida a las contrataciones del Estado que sea requerida, prestar testimonio o absolución de posiciones que se requieran, entre otras formas de colaboración.



## **SECCIÓN GENERAL**

### **DISPOSICIONES COMUNES DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN**

(ESTA SECCIÓN NO DEBE SER MODIFICADA EN NINGÚN EXTREMO, BAJO SANCIÓN DE NULIDAD)

## CAPÍTULO I ETAPAS DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

### 1.1. REFERENCIAS

Cuando en el presente documento se mencione la palabra Ley, se entiende que se está haciendo referencia a la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado, y cuando se mencione la palabra Reglamento, se entiende que se está haciendo referencia al Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado aprobado por Decreto Supremo N° 344-2018-EF.

Las referidas normas incluyen sus respectivas modificaciones, de ser el caso.

### 1.2. CONVOCATORIA

Se realiza a través de su publicación en el SEACE de conformidad con lo señalado en el artículo 54 del Reglamento, en la fecha señalada en el calendario del procedimiento de selección, debiendo adjuntar las bases y resumen ejecutivo.

### 1.3. REGISTRO DE PARTICIPANTES

El registro de participantes se realiza conforme al artículo 55 del Reglamento. En el caso de un consorcio, basta que se registre uno (1) de sus integrantes.

#### Importante

- *Para registrarse como participante en un procedimiento de selección convocado por las Entidades del Estado Peruano, es necesario que los proveedores cuenten con inscripción vigente y estar habilitados ante el Registro Nacional de Proveedores (RNP) que administra el Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE). Para obtener mayor información, se puede ingresar a la siguiente dirección electrónica: [www.rnp.gob.pe](http://www.rnp.gob.pe).*
- *Los proveedores que deseen registrar su participación deben ingresar al SEACE utilizando su Certificado SEACE (usuario y contraseña). Asimismo, deben observar las instrucciones señaladas en el documento de orientación "Guía para el registro de participantes electrónico" publicado en <https://www2.seace.gob.pe/>.*
- *En caso los proveedores no cuenten con inscripción vigente en el RNP y/o se encuentren inhabilitados o suspendidos para ser participantes, postores y/o contratistas, el SEACE restringirá su registro, quedando a potestad de estos intentar nuevamente registrar su participación en el procedimiento de selección en cualquier otro momento, dentro del plazo establecido para dicha etapa, siempre que haya obtenido la vigencia de su inscripción o quedado sin efecto la sanción que le impuso el Tribunal de Contrataciones del Estado.*

### 1.4. FORMULACIÓN DE CONSULTAS Y OBSERVACIONES A LAS BASES

La formulación de consultas y observaciones a las bases se efectúa de conformidad con lo establecido en los numerales 72.1 y 72.2 del artículo 72 del Reglamento.

#### Importante

*No pueden formularse consultas ni observaciones respecto del contenido de una ficha de homologación aprobada, aun cuando el requerimiento haya sido homologado parcialmente respecto a las características técnicas y/o requisitos de calificación y/o condiciones de ejecución. Las consultas y observaciones que se formulen sobre el particular, se tienen como no presentadas.*

### 1.5. ABSOLUCIÓN DE CONSULTAS, OBSERVACIONES E INTEGRACIÓN DE BASES

La absolución de consultas, observaciones e integración de las bases se realizan conforme a las disposiciones previstas en los numerales 72.4 y 72.5 del artículo 72 del Reglamento.

#### Importante

- *No se absolverán consultas y observaciones a las bases que se presenten en forma física.*
- *Cuando exista divergencia entre lo indicado en el pliego de absolución de consultas y observaciones y la integración de bases, prevalece lo absuelto en el referido pliego; sin perjuicio, del deslinde de responsabilidades correspondiente.*

### 1.6. ELEVACIÓN AL OSCE DEL PLIEGO DE ABSOLUCIÓN DE CONSULTAS Y OBSERVACIONES E INTEGRACIÓN DE BASES

Los cuestionamientos al pliego de absolución de consultas y observaciones así como a las bases integradas por supuestas vulneraciones a la normativa de contrataciones, a los principios que rigen la contratación pública u otra normativa que tenga relación con el objeto de la contratación, pueden ser elevados al OSCE de acuerdo a lo indicado en los numerales del 72.8 al 72.11 del artículo 72 del Reglamento.

La solicitud de elevación para emisión de Pronunciamiento se presenta ante la Entidad, la cual debe remitir al OSCE el expediente completo, de acuerdo a lo señalado en el artículo 124 del TUO de la Ley 27444, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS, al día hábil siguiente de recibida dicha solicitud.

#### Advertencia

*La solicitud de elevación al OSCE de los cuestionamientos al pliego de absolución de consultas y observaciones, así como a las Bases integradas, se realiza de manera electrónica a través del SEACE, a partir de la oportunidad en que establezca el OSCE mediante comunicado.*

#### Importante

*Constituye infracción pasible de sanción según lo previsto en el literal n) del numeral 50.1 del artículo 50 de la Ley, presentar cuestionamientos maliciosos o manifiestamente infundados al pliego de absolución de consultas y/u observaciones.*

### 1.7. FORMA DE PRESENTACIÓN DE OFERTAS

Las ofertas se presentan conforme lo establecido en el artículo 59 del Reglamento.

Las declaraciones juradas, formatos o formularios previstos en las bases que conforman la oferta deben estar debidamente firmados por el postor (firma manuscrita o digital, según la Ley N° 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales<sup>1</sup>). Los demás documentos deben ser visados por el postor. En el caso de persona jurídica, por su representante legal, apoderado o mandatario designado para dicho fin y, en el caso de persona natural, por este o su apoderado. No se acepta el pegado de la imagen de una firma o visto. Las ofertas se presentan foliadas.

#### Importante

<sup>1</sup> Para mayor información sobre la normativa de firmas y certificados digitales ingresar a: <https://www.indecopi.gob.pe/web/firmas-digitales/firmar-y-certificados-digitales>

- *Los formularios electrónicos que se encuentran en el SEACE y que los proveedores deben llenar para presentar sus ofertas, tienen carácter de declaración jurada.*
- *En caso la información contenida en los documentos escaneados que conforman la oferta no coincida con lo declarado a través del SEACE, prevalece la información declarada en los documentos escaneados.*
- *No se tomarán en cuenta las ofertas que se presenten en físico a la Entidad.*

## 1.8. PRESENTACIÓN Y APERTURA DE OFERTAS

El participante presentará su oferta de manera electrónica a través del SEACE, desde las 00:01 horas hasta las 23:59 horas del día establecido para el efecto en el cronograma del procedimiento; adjuntando el archivo digitalizado que contenga los documentos que conforman la oferta de acuerdo a lo requerido en las bases.

El participante debe verificar antes de su envío, bajo su responsabilidad, que el archivo pueda ser descargado y su contenido sea legible.

### Importante

*Los integrantes de un consorcio no pueden presentar ofertas individuales ni conformar más de un consorcio en un procedimiento de selección, o en un determinado ítem cuando se trate de procedimientos de selección según relación de ítems.*

En la apertura electrónica de la oferta, el comité de selección, verifica la presentación de lo exigido en la sección específica de las bases, de conformidad con el numeral 73.2 del artículo 73 del Reglamento y determina si las ofertas responden a las características y/o requisitos funcionales y condiciones de las Especificaciones Técnicas, detalladas en la sección específica de las bases. De no cumplir con lo requerido, la oferta se considera no admitida.

## 1.9. EVALUACIÓN DE LAS OFERTAS

La evaluación de las ofertas se realiza conforme a lo establecido en el artículo 74 del Reglamento.

El desempate mediante sorteo se realiza de manera electrónica a través del SEACE.

## 1.10. CALIFICACIÓN DE OFERTAS

La calificación de las ofertas se realiza conforme a lo establecido en los numerales 75.1 y 75.2 del artículo 75 del Reglamento.

## 1.11. SUBSANACIÓN DE LAS OFERTAS

La subsanación de las ofertas se sujeta a lo establecido en el artículo 60 del Reglamento. El plazo que se otorgue para la subsanación no puede ser inferior a un (1) día hábil.

La solicitud de subsanación se realiza de manera electrónica a través del SEACE y será remitida al correo electrónico consignado por el postor al momento de realizar su inscripción en el RNP, siendo su responsabilidad el permanente seguimiento de las notificaciones a dicho correo. La notificación de la solicitud se entiende efectuada el día de su envío al correo electrónico.

La presentación de las subsanaciones se realiza a través del SEACE. No se tomará en cuenta la subsanación que se presente en físico a la Entidad.

#### 1.12. RECHAZO DE LAS OFERTAS

Previo al otorgamiento de la buena pro, el comité de selección revisa las ofertas económicas que cumplen los requisitos de calificación, de conformidad con lo establecido para el rechazo de ofertas, previsto en el artículo 68 del Reglamento, de ser el caso.

De rechazarse alguna de las ofertas calificadas, el comité de selección revisa el cumplimiento de los requisitos de calificación de los postores que siguen en el orden de prelación, en caso las hubiere.

#### 1.13. OTORGAMIENTO DE LA BUENA PRO

Definida la oferta ganadora, el comité de selección otorga la buena pro, mediante su publicación en el SEACE, incluyendo el cuadro comparativo y las actas debidamente motivadas de los resultados de la admisión, no admisión, evaluación, calificación, descalificación, rechazo y el otorgamiento de la buena pro.

#### 1.14. CONSENTIMIENTO DE LA BUENA PRO

Cuando se hayan presentado dos (2) o más ofertas, el consentimiento de la buena pro se produce a los ocho (8) días hábiles siguientes de la notificación de su otorgamiento, sin que los postores hayan ejercido el derecho de interponer el recurso de apelación.

En caso que se haya presentado una sola oferta, el consentimiento de la buena pro se produce el mismo día de la notificación de su otorgamiento.

El consentimiento del otorgamiento de la buena pro se publica en el SEACE al día hábil siguiente de producido.

##### **Importante**

*Una vez consentido el otorgamiento de la buena pro, el órgano encargado de las contrataciones o el órgano de la Entidad al que se haya asignado tal función realiza la verificación de la oferta presentada por el postor ganador de la buena pro conforme lo establecido en el numeral 64.6 del artículo 64 del Reglamento.*

## CAPÍTULO II

### SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS DURANTE EL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

#### 2.1. RECURSO DE APELACIÓN

A través del recurso de apelación se pueden impugnar los actos dictados durante el desarrollo del procedimiento de selección hasta antes del perfeccionamiento del contrato.

El recurso de apelación se presenta ante y es resuelto por el Tribunal de Contrataciones del Estado.

Los actos que declaren la nulidad de oficio, la cancelación del procedimiento de selección y otros actos emitidos por el Titular de la Entidad que afecten la continuidad de este, se impugnan ante el Tribunal de Contrataciones del Estado.

#### Importante

- *Una vez otorgada la buena pro, el comité de selección, está en la obligación de permitir el acceso de los participantes y postores al expediente de contratación, salvo la información calificada como secreta, confidencial o reservada por la normativa de la materia, a más tardar dentro del día siguiente de haberse solicitado por escrito.*  
  
*Luego de otorgada la buena pro no se da a conocer las ofertas cuyos requisitos de calificación no fueron analizados y revisados por el comité de selección.*
- *A efectos de recoger la información de su interés, los postores pueden valerse de distintos medios, tales como: (i) la lectura y/o toma de apuntes, (ii) la captura y almacenamiento de imágenes, e incluso (iii) pueden solicitar copia de la documentación obrante en el expediente, siendo que, en este último caso, la Entidad deberá entregar dicha documentación en el menor tiempo posible, previo pago por tal concepto.*
- *El recurso de apelación se presenta ante la Mesa de Partes del Tribunal o ante las oficinas desconcentradas del OSCE.*

#### 2.2. PLAZOS DE INTERPOSICIÓN DEL RECURSO DE APELACIÓN

La apelación contra el otorgamiento de la buena pro o contra los actos dictados con anterioridad a ella se interpone dentro de los ocho (8) días hábiles siguientes de haberse notificado el otorgamiento de la buena pro.

La apelación contra los actos dictados con posterioridad al otorgamiento de la buena pro, contra la declaración de nulidad, cancelación y declaratoria de desierto del procedimiento, se interpone dentro de los ocho (8) días hábiles siguientes de haberse tomado conocimiento del acto que se desea impugnar.

### CAPÍTULO III DEL CONTRATO

#### 3.1. PERFECCIONAMIENTO DEL CONTRATO

Los plazos y el procedimiento para perfeccionar el contrato se realiza conforme a lo indicado en el artículo 141 del Reglamento.

Para perfeccionar el contrato, el postor ganador de la buena pro debe presentar los documentos señalados en el artículo 139 del Reglamento y los previstos en la sección específica de las bases.

#### 3.2. GARANTÍAS

Las garantías que deben otorgar los postores y/o contratistas, según corresponda, son las de fiel cumplimiento del contrato y por los adelantos.

##### 3.2.1. GARANTÍA DE FIEL CUMPLIMIENTO

Como requisito indispensable para perfeccionar el contrato, el postor ganador debe entregar a la Entidad la garantía de fiel cumplimiento del mismo por una suma equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato original. Esta se mantiene vigente hasta la conformidad de la recepción de la prestación a cargo del contratista.

##### 3.2.2. GARANTÍA DE FIEL CUMPLIMIENTO POR PRESTACIONES ACCESORIAS

En las contrataciones que conllevan la ejecución de prestaciones accesorias, tales como mantenimiento, reparación o actividades afines, se otorga una garantía adicional por una suma equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato de la prestación accesorio, la misma que debe ser renovada periódicamente hasta el cumplimiento total de las obligaciones garantizadas.

##### Importante

*En los contratos derivados de procedimientos de selección por relación de ítems, cuando el monto del ítem adjudicado o la sumatoria de los montos de los ítems adjudicados sea igual o menor a doscientos mil Soles (S/ 200,000.00), no corresponde presentar garantía de fiel cumplimiento de contrato ni garantía de fiel cumplimiento por prestaciones accesorias, conforme a lo dispuesto en el literal a) del artículo 152 del Reglamento.*

##### 3.2.3. GARANTÍA POR ADELANTO

En caso se haya previsto en la sección específica de las bases la entrega de adelantos, el contratista debe presentar una garantía emitida por idéntico monto conforme a lo estipulado en el artículo 153 del Reglamento.

#### 3.3. REQUISITOS DE LAS GARANTÍAS

Las garantías que se presenten deben ser incondicionales, solidarias, irrevocables y de realización automática en el país, al solo requerimiento de la Entidad. Asimismo, deben ser emitidas por empresas que se encuentren bajo la supervisión directa de la Superintendencia de Banca, Seguros y Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones y que cuenten con clasificación de riesgo B o superior. Asimismo, deben estar autorizadas para emitir garantías; o estar consideradas en la última lista de bancos extranjeros de primera categoría que periódicamente publica el Banco Central de Reserva del Perú.

#### **Importante**

*Corresponde a la Entidad verificar que las garantías presentadas por el postor ganador de la buena pro y/o contratista cumplan con los requisitos y condiciones necesarios para su aceptación y eventual ejecución, sin perjuicio de la determinación de las responsabilidades funcionales que correspondan.*

#### **Advertencia**

*Los funcionarios de las Entidades no deben aceptar garantías emitidas bajo condiciones distintas a las establecidas en el presente numeral, debiendo tener en cuenta lo siguiente:*

*1. La clasificadora de riesgo que asigna la clasificación a la empresa que emite la garantía debe encontrarse listada en el portal web de la SBS (<http://www.sbs.gob.pe/sistema-financiero/clasificadoras-de-riesgo>).*

*2. Se debe identificar en la página web de la clasificadora de riesgo respectiva, cuál es la clasificación vigente de la empresa que emite la garantía, considerando la vigencia a la fecha de emisión de la garantía.*

*3. Para fines de lo establecido en el artículo 148 del Reglamento, la clasificación de riesgo B, incluye las clasificaciones B+ y B.*

*4. Si la empresa que otorga la garantía cuenta con más de una clasificación de riesgo emitida por distintas empresas listadas en el portal web de la SBS, bastará que en una de ellas cumpla con la clasificación mínima establecida en el Reglamento.*

*En caso exista alguna duda sobre la clasificación de riesgo asignada a la empresa emisora de la garantía, se deberá consultar a la clasificadora de riesgos respectiva.*

*De otro lado, además de cumplir con el requisito referido a la clasificación de riesgo, a efectos de verificar si la empresa emisora se encuentra autorizada por la SBS para emitir garantías, debe revisarse el portal web de dicha Entidad (<http://www.sbs.gob.pe/sistema-financiero/relacion-de-empresas-que-se-encuentran-autorizadas-a-emitir-cartas-fianza>).*

*Los funcionarios competentes deben verificar la autenticidad de la garantía a través de los mecanismos establecidos (consulta web, teléfono u otros) por la empresa emisora.*

### **3.4. EJECUCIÓN DE GARANTÍAS**

La Entidad puede solicitar la ejecución de las garantías conforme a los supuestos contemplados en el artículo 155 del Reglamento.

### **3.5. ADELANTOS**

La Entidad puede entregar adelantos directos al contratista, los que en ningún caso exceden en conjunto del treinta por ciento (30%) del monto del contrato original, siempre que ello haya sido previsto en la sección específica de las bases.

### **3.6. PENALIDADES**

#### **3.6.1. PENALIDAD POR MORA EN LA EJECUCIÓN DE LA PRESTACIÓN**

En caso de retraso injustificado del contratista en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, la Entidad le aplica automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso, de conformidad con el artículo 162 del Reglamento.



### 3.6.2. OTRAS PENALIDADES

La Entidad puede establecer penalidades distintas a la mencionada en el numeral precedente, según lo previsto en el artículo 163 del Reglamento y lo indicado en la sección específica de las bases.

Estos dos tipos de penalidades se calculan en forma independiente y pueden alcanzar cada una un monto máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato vigente, o de ser el caso, del ítem que debió ejecutarse.

### 3.7. INCUMPLIMIENTO DEL CONTRATO

Las causales para la resolución del contrato, serán aplicadas de conformidad con el artículo 36 de la Ley y 164 del Reglamento.

### 3.8. PAGOS

El pago se realiza después de ejecutada la respectiva prestación, pudiendo contemplarse pagos a cuenta, según la forma establecida en la sección específica de las bases o en el contrato.

La Entidad paga las contraprestaciones pactadas a favor del contratista dentro de los diez (10) días calendario siguientes de otorgada la conformidad de los bienes, siempre que se verifiquen las condiciones establecidas en el contrato para ello, bajo responsabilidad del funcionario competente.

La conformidad se emite en un plazo máximo de siete (7) días de producida la recepción salvo que se requiera efectuar pruebas que permitan verificar el cumplimiento de la obligación, en cuyo caso la conformidad se emite en un plazo máximo de quince (15) días, bajo responsabilidad del funcionario que debe emitir la conformidad.

En el caso que se haya suscrito contrato con un consorcio, el pago se realizará de acuerdo a lo que se indique en el contrato de consorcio.

#### **Advertencia**

*En caso de retraso en los pagos a cuenta o pago final por parte de la Entidad, salvo que se deba a caso fortuito o fuerza mayor, esta reconoce al contratista los intereses legales correspondientes, de conformidad con el artículo 39 de la Ley y 171 del Reglamento, debiendo repetir contra los responsables de la demora injustificada.*

### 3.9. DISPOSICIONES FINALES

Todos los demás aspectos del presente procedimiento no contemplados en las bases se regirán supletoriamente por la Ley y su Reglamento, así como por las disposiciones legales vigentes.

## **SECCIÓN ESPECÍFICA**

### **CONDICIONES ESPECIALES DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN**

(EN ESTA SECCIÓN LA ENTIDAD DEBERÁ COMPLETAR LA INFORMACIÓN EXIGIDA, DE ACUERDO A LAS INSTRUCCIONES INDICADAS)

## CAPÍTULO I GENERALIDADES

### 1.1. ENTIDAD CONVOCANTE

Nombre : Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad  
Electronortemedio Sociedad Anónima – Hidrandina

RUC N° : 20132023540

Domicilio legal : Jr. San Martín N° 831 La Libertad - Trujillo

Teléfono: : 2115500 – Anexo 51227

Correo electrónico: : comprascorp4@distriluz.com.pe

### 1.2. OBJETO DE LA CONVOCATORIA

El presente procedimiento de selección tiene por objeto la contratación del SUMINISTRO DE SISTEMAS DE MEDICION INTELIGENTE, PARA LAS EMPRESAS DEL GRUPO DISTRILUZ: ELECTRONOROESTE S.A., ELECTRONORTE S.A., HIDRANDINA S.A. Y ELECTROCENTRO S.A., de acuerdo a lo siguiente:

ITEM 1: SISTEMA DE MEDICIÓN INTELIGENTE TIPO 1									
ITEM	PRESTACIONES	DESCRIPCIÓN		ENOSA	ENSA	HDNA	ELCTO	CANTIDAD TOTAL	UNIDAD DE MEDIDA
1	Principal	a. Medidores Inteligentes	Medidores Monofásicos Directos (2 hilos)	2717	2589	6384	1402	13 854	Unidades
			Medidores trifásicos Directos (4 hilos)	35	96	591	40		
		b. Instalación e integración de Medidores inteligentes:							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de medidores con su respectivo Access point(s) y/o modem´s.</li> <li>• Diseño, provisión e implementación del equipamiento de telecomunicaciones y software.</li> <li>• Integración del sistema de medición inteligente.</li> </ul>		1	1	1	1	4	Global	
	Accesorias	c. Reportes y Seguimiento del Sistema de Medición Inteligente		1	1	1	1	4	Servicios
		d. Mantenimiento preventivo del Sistema de Medición Inteligente		1	1	1	1	4	Servicios
e. Soporte técnico en Operación.		1	1	1	1	4	Servicios		
f. Capacitación		1	1	1	1	4	Servicios		

ITEM 2: SISTEMA DE MEDICIÓN INTELIGENTE TIPO 2									
ITEM	PRESTACIONES	DESCRIPCIÓN		ENOSA	ENSA	HDNA	ELCTO	CANTIDAD TOTAL	UNIDAD DE MEDIDA
2	Principal	a. Medidores Inteligentes	Medidores Monofásicos Directos (2 hilos)	2044	1286	3001	1303	8 009	Unidades
			Medidores trifásicos Directos (3 hilos)	22			81		
			Medidores trifásicos Directos (4 hilos)	30	25	105	112		
		b. Instalación e integración de Medidores inteligentes:							
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Instalación de medidores con sus respectivos concentradores y/o módems.</li><li>• Diseño, provisión e implementación del equipamiento de telecomunicaciones y software.</li><li>• Integración del sistema de medición inteligente.</li></ul>		1	1	1	1	4		
	Accesorias	c. Reportes y Seguimiento del Sistema de Medición Inteligente	1	1	1	1	4	Servicios	
		d. Mantenimiento preventivo del Sistema de Medición Inteligente	1	1	1	1	4	Servicios	
e. Soporte técnico en Operación.		1	1	1	1	4	Servicios		
f. Capacitación		1	1	1	1	4	Servicios		
ITEM 3: SISTEMA DE MEDICIÓN INTELIGENTE TIPO 3									
ITEM	PRESTACIONES	DESCRIPCIÓN		ENOSA	ENSA	HDNA	ELCTO	CANTIDAD TOTAL	UNIDAD DE MEDIDA
3	Principal	a. Medidores Inteligentes	Medidores Monofásicos Directos (2 hilos)	1093	490	554	6951	9 932	Unidades
			Medidores trifásicos Directos (3 hilos)	188			559		
			Medidores trifásicos Directos (4 hilos)	67	15	15			
		b. Instalación e integración de Medidores inteligentes:							
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Instalación de medidores con sus respectivos concentradores y/o módems.</li><li>• Diseño, provisión e implementación del equipamiento de telecomunicaciones y software.</li><li>• Integración del sistema de medición inteligente.</li></ul>		1	1	1	1	4		
	Accesorias	c. Reportes y Seguimiento del Sistema de Medición Inteligente	1	1	1	1	4	Servicios	
		d. Mantenimiento preventivo del Sistema de Medición Inteligente	1	1	1	1	4	Servicios	
e. Soporte técnico en Operación.		1	1	1	1	4	Servicios		
f. Capacitación		1	1	1	1	4	Servicios		

### 1.3. EXPEDIENTE DE CONTRATACIÓN

El expediente de contratación fue aprobado mediante Formato F-002 - LP N° 003-2023-HDNA-1 de fecha 11 de mayo de 2023.

### 1.4. FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos Directamente Recaudados – RDR

#### **Importante**

*La fuente de financiamiento debe corresponder a aquella prevista en la Ley de Equilibrio Financiero del Presupuesto del Sector Público del año fiscal en el cual se convoca el procedimiento de selección.*

### 1.5. SISTEMA DE CONTRATACIÓN

El presente procedimiento se rige por el sistema de Suma Alzada, de acuerdo con lo establecido en el expediente de contratación respectivo.

### 1.6. MODALIDAD DE EJECUCIÓN

Llave en mano

### 1.7. DISTRIBUCIÓN DE LA BUENA PRO

No aplica

### 1.8. ALCANCES DEL REQUERIMIENTO

El alcance de la prestación está definido en el Capítulo III de la presente sección de las bases.

### 1.9. PLAZO DE ENTREGA

Los bienes materia de la presente convocatoria se entregarán en el plazo, en concordancia con lo establecido en el expediente de contratación, de acuerdo a lo siguiente:

#### **PLAZOS DE LAS PRESTACIONES**

El periodo de la contratación será de 870 días calendarios (29 meses) a partir del día siguiente de la firma del contrato, siendo los plazos por el total de la prestación principal y de las prestaciones accesorias para cada ítem, como se indica a continuación:

#### **PRESTACION PRINCIPAL**

##### **a) Plazo de la entrega de medidores inteligentes:**

Primera entrega a los 150 días calendarios a partir del día siguiente de la firma de contrato.

Segunda entrega será dentro de los 180 días calendarios a partir del día siguiente de la firma de contrato.

##### **b) Plazos para la Instalación e integración de Medidores inteligentes:**

###### **b.1 Instalación de medidores con su respectivo modem**

365 días calendarios a partir de la primera entrega de los medidores inteligentes.

**b.2 Diseño, provisión e implementación del equipamiento de telecomunicaciones y software**

- ✓ El diseño tendrá 30 días calendario al día siguiente de la firma de contrato.
- ✓ Para el **equipamiento de telecomunicaciones** deberá prever su entrega dentro de los cuatro meses desde el día siguientes de la culminación del diseño ósea del día 31 hasta el día 150 (quinto mes), contados desde el día siguiente de la firma de contrato. Correspondiendo un total de 120 días calendarios.
- ✓ Para la **implementación de los equipos** como concentradores, Access point, modem, antenas y chip, corresponde un periodo de 365 días calendario (un año), comprende desde el día 151 hasta el día 515 contados desde el día siguiente de la firma de contrato.
- ✓ La **implementación del software** MDC tendrá una duración de 60 días calendario a partir del día 91 hasta el día 150 contados desde el día siguiente de la firma de contrato.

**b.3 Integración del sistema de medición inteligente**

Comprenderá un periodo de 365 días calendario, contados desde el día 151 hasta el día 515 contados desde el día siguiente de la firma de contrato

**PRESTACIONES ACCESORIAS**

**a) Plazo de Reportes y Seguimiento del Sistema de Medición Inteligente**

Deberá informar de manera mensual durante el periodo de 360 días calendarios a partir del día 511 hasta el día 870 contados desde el día siguiente de la firma de contrato.

**b) Plazo de Mantenimiento preventivo del Sistema de Medición Inteligente**

Deberá realizarse dos (02) mantenimientos preventivos i) dentro de los días 630 y 660 días calendario contados desde el día siguiente de la firma de contrato, ii) dentro de los días 810 y 840 días calendario contados desde el día siguiente de la firma de contrato.

**c) Plazo de Soporte técnico en Operación**

Será durante el periodo de 360 días calendario, a partir del día 511 hasta el día 870 días calendario contados desde el día siguiente de la firma de contrato.

**d) Plazo de Capacitación**

Se darán dentro del periodo de los días 121 y 365 días calendarios contados desde el día siguiente de la firma de contrato, de manera programada según plan de trabajo.

**1.10. COSTO DE REPRODUCCIÓN Y ENTREGA DE BASES**

Los participantes registrados tienen el derecho de recabar un ejemplar de las bases, para cuyo efecto deben cancelar S/ 5.00 (Cinco con 00/100 soles) en nuestra cuenta bancaria 000-0106194 Banco Scotiabank y recabar las Bases en Av. Camino Real N° 348 Torre El Pilar piso 13 San Isidro.

**Importante**

*El costo de entrega de un ejemplar de las bases no puede exceder el costo de su reproducción.*

**1.11. BASE LEGAL**

- Ley N° 31638 Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2023.
- Ley N° 31639 Ley de Equilibrio Financiero del Presupuesto del Sector Público del año fiscal 2023.
- Ley No 31640 - Ley de endeudamiento del sector público para el año fiscal 2023.
- Ley No 28411 - Ley General del Sistema Nacional del Presupuesto.
- Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado y sus modificatorias.
- Decreto Supremo No 344-2018 - Reglamento de la Ley de Contrataciones y modificatorias vigentes.

- Directivas del OSCE.
- Código Civil.
- Resolución de Consejo Directivo Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería OSINERGMIN N° 170-2022-OS/CD.

Las referidas normas incluyen sus respectivas modificaciones, de ser el caso.

## CAPÍTULO II DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

### 2.1. CALENDARIO DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

Según el cronograma de la ficha de selección de la convocatoria publicada en el SEACE.

#### Importante

*De conformidad con la vigesimosegunda Disposición Complementaria Final del Reglamento, en caso la Entidad (Ministerios y sus organismos públicos, programas o proyectos adscritos) haya difundido el requerimiento a través del SEACE siguiendo el procedimiento establecido en dicha disposición, no procede formular consultas u observaciones al requerimiento.*

### 2.2. CONTENIDO DE LAS OFERTAS

La oferta contendrá, además de un índice de documentos<sup>2</sup>, la siguiente documentación:

#### 2.2.1. Documentación de presentación obligatoria

##### 2.2.1.1. Documentos para la admisión de la oferta

- Declaración jurada de datos del postor. (**Anexo N° 1**)
- Documento que acredite la representación de quien suscribe la oferta.

En caso de persona jurídica, copia del certificado de vigencia de poder del representante legal, apoderado o mandatario designado para tal efecto.

En caso de persona natural, copia del documento nacional de identidad o documento análogo, o del certificado de vigencia de poder otorgado por persona natural, del apoderado o mandatario, según corresponda.

En el caso de consorcios, este documento debe ser presentado por cada uno de los integrantes del consorcio que suscriba la promesa de consorcio, según corresponda.

#### Advertencia

*De acuerdo con el artículo 4 del Decreto Legislativo N° 1246, las Entidades están prohibidas de exigir a los administrados o usuarios la información que puedan obtener directamente mediante la interoperabilidad a que se refieren los artículos 2 y 3 de dicho Decreto Legislativo. En esa medida, si la Entidad es usuaria de la Plataforma de Interoperabilidad del Estado – PIDE<sup>3</sup> y siempre que el servicio web se encuentre activo en el Catálogo de Servicios de dicha plataforma, no corresponderá exigir el certificado de vigencia de poder y/o documento nacional de identidad.*

- Declaración jurada de acuerdo con el literal b) del artículo 52 del Reglamento. (**Anexo N° 2**)
- Declaración jurada de cumplimiento de las Especificaciones Técnicas contenidas en el numeral 3.1 del Capítulo III de la presente sección. (**Anexo N° 3**)

<sup>2</sup> La omisión del índice no determina la no admisión de la oferta.

<sup>3</sup> Para mayor información de las Entidades usuarias y del Catálogo de Servicios de la Plataforma de Interoperabilidad del Estado – PIDE ingresar al siguiente enlace <https://www.gobiernodigital.gob.pe/interoperabilidad/>



- e) El postor deberá presentar Tabla de Datos Técnicos con los valores ofertados para los medidores inteligentes indicados en el Anexo 1 de las Especificaciones Técnicas, para el ítem(s) en que participe. **(Anexo N° 10)**
- f) Declaración jurada de plazo de entrega. **(Anexo N° 4)**
- g) Promesa de consorcio con firmas legalizadas, de ser el caso, en la que se consigne los integrantes, el representante común, el domicilio común y las obligaciones a las que se compromete cada uno de los integrantes del consorcio así como el porcentaje equivalente a dichas obligaciones. **(Anexo N° 5)**
- h) El precio de la oferta en **dólares americanos**. Adjuntar obligatoriamente el **Anexo N° 6**.

Tratándose de una compra corporativa, en virtud de lo establecido en el literal f) del artículo 52 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, los postores deberán formular su oferta considerando el monto por cada una de las empresas participantes.

El precio total de la oferta y los subtotales que lo componen son expresados con dos (2) decimales. Los precios unitarios pueden ser expresados con más de dos (2) decimales.

#### Importante

*El comité de selección verifica la presentación de los documentos requeridos. De no cumplir con lo requerido, la oferta se considera no admitida.*

#### 2.2.1.2. Documentos para acreditar los requisitos de calificación

Incorporar en la oferta los documentos que acreditan los “**Requisitos de Calificación**” que se detallan en el numeral 3.2 del Capítulo III de la presente sección de las bases.

#### 2.2.2. Documentación de presentación facultativa

No aplica

#### Advertencia

*El comité de selección no podrá exigir al postor la presentación de documentos que no hayan sido indicados en los acápites “Documentos para la admisión de la oferta”, “Requisitos de calificación” y “Factores de evaluación”.*

### 2.3. REQUISITOS PARA PERFECCIONAR EL CONTRATO

El postor ganador de la buena pro debe presentar los siguientes documentos para perfeccionar el contrato:

- a) Garantía de fiel cumplimiento del contrato<sup>4</sup>.
- b) Garantía de fiel cumplimiento por prestaciones accesorias<sup>5</sup>.
- c) Contrato de consorcio con firmas legalizadas ante Notario de cada uno de los integrantes, de ser el caso.

<sup>4</sup> El postor adjudicado tiene la facultad de optar, como medio alternativo a la obligación de presentar las garantías de fiel cumplimiento y de fiel cumplimiento por prestaciones accesorias, de corresponder por la retención del monto total de la garantía correspondiente, en tanto se cumpla con las condiciones establecidas en el Decreto Legislativo N° 1553 “Decreto Legislativo que establece medidas en materia de inversión pública y contratación pública que coadyuven al impulso de la reactivación económica”

<sup>5</sup> El postor adjudicado tiene la facultad de optar, como medio alternativo a la obligación de presentar las garantías de fiel cumplimiento y de fiel cumplimiento por prestaciones accesorias, de corresponder por la retención del monto total de la garantía correspondiente, en tanto se cumpla con las condiciones establecidas en el Decreto Legislativo N° 1553 “Decreto Legislativo que establece medidas en materia de inversión pública y contratación pública que coadyuven al impulso de la reactivación económica”

- d) Código de cuenta interbancaria (CCI) o, en el caso de proveedores no domiciliados, el número de su cuenta bancaria y la entidad bancaria en el exterior.
- e) Copia de la vigencia del poder del representante legal de la empresa que acredite que cuenta con facultades para perfeccionar el contrato, cuando corresponda.
- f) Copia de DNI del postor en caso de persona natural, o de su representante legal en caso de persona jurídica.
- g) Domicilio para efectos de la notificación durante la ejecución del contrato.
- h) Autorización de notificación de la decisión de la Entidad sobre la solicitud de ampliación de plazo mediante medios electrónicos de comunicación<sup>6</sup> (**Anexo N° 11**).
- i) Detalle de los precios unitarios del precio ofertado<sup>7</sup>.
- j) Declaración Jurada de Intereses para proveedores, según **Anexo N° 07** de las presentes bases
- k) Para el Certificado de Aprobación de Modelo de los medidores ofrecidos, correspondiente al ítem(s) adjudicado(s), el postor deberá entregar a la firma de contrato los siguientes documentos:
  - La memoria descriptiva firmada por un ingeniero eléctrico según lo solicitado por INACAL.
  - Documento de ingreso de equipos a homologar sellado por INACAL.
  - Declaración jurada de entrega de certificado de homologación de aprobación de modelo a los 90 días calendario después de la firma del contrato.
- l) Para el caso del ítem 1:
  - ✓ Certificado o documento de declaración de fábrica que garantice una vida útil del Concentrador o Colector o Access Point y medidores inteligentes por 10 años.
  - ✓ Certificado o documento de declaración de fábrica que acredite ambos aspectos solicitados: i) El sistema propuesto deberá prever una alta confiabilidad promedio de lecturas no menor de 95%. ii) El sistema debe asegurar la lectura del 95% de medidores a final del mes para realizar la facturación mensual.Para el caso del ítem 2:
  - ✓ Certificado o documento de declaración de fábrica que garantice una vida útil del Concentrador o Colector o Access Point y medidores inteligentes por 10 años.
  - ✓ Certificado o documento de declaración de fábrica que acredite ambos aspectos solicitados: i) El sistema propuesto deberá prever una alta confiabilidad promedio de lecturas no menor de 95%. ii) El sistema debe asegurar la lectura del 95% de medidores a final del mes para realizar la facturación mensual.Para el caso del ítem 3:
  - ✓ Certificado o documento de declaración de fábrica que garantice una vida útil del Concentrador o Colector o Access Point y medidores inteligentes por 10 años.
  - ✓ Certificado o documento de declaración de fábrica que acredite ambos aspectos solicitados: i) El sistema propuesto deberá prever una alta confiabilidad promedio de lecturas no menor de 95%. ii) El sistema debe asegurar la lectura del 95% de medidores a final del mes para realizar la facturación mensual.

#### Advertencia

*De acuerdo con el artículo 4 del Decreto Legislativo N° 1246, las Entidades están prohibidas de exigir a los administrados o usuarios la información que puedan obtener directamente mediante la interoperabilidad a que se refieren los artículos 2 y 3 de dicho Decreto Legislativo. En esa medida, si la Entidad es usuaria de la Plataforma de Interoperabilidad del Estado – PIDE<sup>8</sup> y siempre que el servicio web se encuentre activo en el Catálogo de Servicios de dicha plataforma, no corresponderá exigir los documentos previstos en los literales e) y f).*

#### Importante

- *En caso que el postor ganador de la buena pro sea un consorcio, las garantías que presente este para el perfeccionamiento del contrato, así como durante la ejecución contractual, de ser el caso, además de cumplir con las condiciones establecidas en el artículo 33 de la Ley y en*

<sup>6</sup> En tanto se implemente la funcionalidad en el SEACE, de conformidad con la Primera Disposición Complementaria Transitoria del Decreto Supremo N° 234-2022-EF.

<sup>7</sup> Incluir solo en caso de la contratación bajo el sistema a suma alzada.

<sup>8</sup> Para mayor información de las Entidades usuarias y del Catálogo de Servicios de la Plataforma de Interoperabilidad del Estado – PIDE ingresar al siguiente enlace <https://www.gobiernodigital.gob.pe/interoperabilidad/>

el artículo 148 del Reglamento, deben consignar expresamente el nombre completo o la denominación o razón social de los integrantes del consorcio, en calidad de garantizados, de lo contrario no podrán ser aceptadas por las Entidades. No se cumple el requisito antes indicado si se consigna únicamente la denominación del consorcio, conforme lo dispuesto en la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado".

- En los contratos derivados de procedimientos de selección por relación de ítems, cuando el monto del ítem adjudicado o la sumatoria de los montos de los ítems adjudicados sea igual o menor a doscientos mil Soles (S/ 200,000.00), no corresponde presentar garantía de fiel cumplimiento de contrato ni garantía de fiel cumplimiento por prestaciones accesorias, conforme a lo dispuesto en el literal a) del artículo 152 del Reglamento.

#### Importante

- Corresponde a la Entidad verificar que las garantías presentadas por el postor ganador de la buena pro cumplan con los requisitos y condiciones necesarios para su aceptación y eventual ejecución, sin perjuicio de la determinación de las responsabilidades funcionales que correspondan.
- De conformidad con el Reglamento Consular del Perú aprobado mediante Decreto Supremo N° 076-2005-RE para que los documentos públicos y privados extendidos en el exterior tengan validez en el Perú, deben estar legalizados por los funcionarios consulares peruanos y refrendados por el Ministerio de Relaciones Exteriores del Perú, salvo que se trate de documentos públicos emitidos en países que formen parte del Convenio de la Apostilla, en cuyo caso bastará con que estos cuenten con la Apostilla de la Haya<sup>9</sup>.
- La Entidad no puede exigir documentación o información adicional a la consignada en el presente numeral para el perfeccionamiento del contrato.

## 2.4. PERFECCIONAMIENTO DEL CONTRATO

El contrato se perfecciona con la suscripción del documento que lo contiene. Para dicho efecto una vez registrado en el SEACE el consentimiento de la buena pro, la Entidad encargada comunica a las Entidades participantes los resultados del procedimiento, dentro de un plazo no mayor a tres (3) días hábiles. Vencido dicho plazo, el postor ganador de la buena pro, dentro del plazo previsto en el artículo 141 del Reglamento, debe presentar la documentación requerida a cada entidad participante, según corresponda:

Empresa	Sede	Dirección	Mesa de Partes Virtual
Electronoroeste	Piura	Ca. Callao Nro. 875, Piura	mesadepartesenosa@distriluz.com.pe
Electronorte	Chiclayo	Ca. San Martín N° 250 Chiclayo	mesadepartesenosa@distriluz.com.pe
Hidrandina	Trujillo	Jr. San Martín N° 831 - Trujillo	mesadeparteshdna@distriluz.com.pe
Electrocentro	Huancayo	Jr. Amazonas N° 641, Huancayo	mesadeparteselcto@distriluz.com.pe

Se considera el uso de la mesa de partes virtual en la medida de que la validez y el objeto del documento permita su presentación por medios electrónicos.

#### Importante

En el caso de procedimientos de selección por relación de ítems, se puede perfeccionar el contrato con la suscripción del documento o con la recepción de una orden de compra, cuando el monto del valor estimado del ítem no supere los doscientos mil Soles (S/ 200,000.00).

## 2.5. FORMA DE PAGO

La Entidad realizará el pago de la contraprestación pactada a favor del contratista, de acuerdo a lo siguiente:

<sup>9</sup> Según lo previsto en la Opinión N° 009-2016/DTN.

La forma de pago por cada ítem correspondiente a cada uno de las actividades de la prestación principal y de las prestaciones accesorias será de la siguiente manera:

#### **PRESTACION PRINCIPAL**

**a) Pago a la entrega de medidores inteligentes:**

LAS EMPRESAS pagarán a favor de EL CONTRATISTA en dos (02) pagos correspondientes a cada entrega previa conformidad del administrador del contrato.

**b) Pago por Instalación e integración de Medidores inteligentes:**

Las empresas pagarán a favor del contratista en un (01) solo pago el monto total de dicha prestación, una vez culminado con la totalidad de la ejecución y puesta a prueba correspondiente, con la conformidad del administrador del contrato de cada empresa; esta prestación considera:

- Instalación de medidores con su respectivo modem.
- Diseño, provisión e implementación del equipamiento de telecomunicaciones y software.
- Integración del sistema de medición inteligente.

#### **PRESTACIONES ACCESORIAS**

**a) Pago de Reportes y Seguimiento del Sistema de Medición Inteligente**

Se dará en (12) pagos iguales respecto al monto de dicha prestación, a la presentación de los informes y conformidad correspondiente a cada empresa.

**b) Pago de Mantenimiento preventivo del Sistema de Medición Inteligente**

Se dará en (02) pagos iguales respecto al monto de dicha prestación, a la presentación de los informes y conformidad de cada empresa correspondiente.

**c) Pago de Soporte técnico en Operación**

Se dará en (12) pagos iguales respecto al monto de dicha prestación, a la presentación de los informes correspondientes a cada empresa y conformidad del mismo.

**d) Pago por Capacitación**

LAS EMPRESAS deberán pagar a favor de EL CONTRATISTA a la conclusión de las capacitaciones y la entrega correspondiente de los certificados, con la conformidad del Administrador del Contrato de cada empresa.

Para efectos del pago de las contraprestaciones ejecutadas por el contratista, la Entidad debe contar con la siguiente documentación:

- Recepción y Conformidad de las prestaciones efectuadas, la conformidad será dado por el Administrador de Contrato el cual recae en la Gerente Comercial de LA EMPRESA correspondiente; quien podrá designar un personal de supervisión o empresa supervisora de seguimiento, para el cumplimiento del objeto del contrato; además en lo correspondiente a las telecomunicaciones y plataforma de software deberá estar aprobado por el responsable de la Jefatura de Tecnología de Información y Comunicaciones de cada empresa en coordinación con la Gerencia Comercial.
- Comprobante de pago.

Dicha documentación se debe presentar en la Mesa de partes y/o ventanilla virtual de las empresas Enosa, Ensa, Hidrandina y Electrocentro.

EMPRESA	DIRECCIÓN FÍSICA	MESA DE PARTES VIRTUAL
HDNA	Jr. San Martín N° 831 Trujillo región La Libertad	mesadepartesHDNA@distriluz.com.pe
ENOSA	Calle Callao N° 875- Piura	mesadepartesENOSA@distriluz.com.pe
ENSA	Calle San Martín N° 250 Chiclayo, Región Lambayeque	mesadepartesensa@distriluz.com.pe
ELCTO	Jr. Amazonas N° 641 - Huancayo	mesadeparteselcto@distriluz.com.pe

El comprobante de pago que se emitirá deberá ser Factura Electrónica, el cual deberá ser registrada en la plataforma para ingreso control y seguimiento de comprobantes pago de las EMPRESAS (<https://aplicaciones.distriluz.com.pe/proveedor>).

### CAPÍTULO III REQUERIMIENTO

#### Importante

*De conformidad con el numeral 29.8 del artículo 29 del Reglamento, el área usuaria es responsable de la adecuada formulación del requerimiento, debiendo asegurar la calidad técnica y reducir la necesidad de su reformulación por errores o deficiencias técnicas que repercutan en el proceso de contratación.*

#### 3.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



Firmado Digitalmente por:  
PEÑA PAJUELO Simeon Raimundo FAU  
20132023540 soft  
Razón: SOY AUTOR DEL DOCUMENTO  
Ubicación: DISTRILUZ  
Fecha: 08/05/2023 16:46:47

### ESPECIFICACIONES TECNICAS

#### “SUMINISTRO DE SISTEMAS DE MEDICION INTELIGENTE, PARA LAS EMPRESAS DEL GRUPO DISTRILUZ: ELECTRONOROESTE S.A., ELECTRONORTE S.A., HIDRANDINA S.A. Y ELECTROCENTRO S.A.”

SIFUENTES  
JARA Heli  
Antenor FAU  
20132023540  
soft  
Firmado  
digitalmente por  
SIFUENTES JARA Heli  
Antenor FAU  
20132023540 soft  
Fecha: 2023.05.05  
15:26:56 -05'00'

PEÑA PAJUELO  
Simeon  
Raimundo FAU  
20132023540  
soft  
Firmado Digitalmente por: PEÑA PAJUELO Simeon Raimundo FAU  
20132023540 soft  
Razón: SOY AUTOR DEL DOCUMENTO  
Ubicación: DISTRILUZ  
Fecha: 08/05/2023 16:46:47

PEÑA PAJUELO  
Simeon  
Raimundo FAU  
20132023540  
soft  
Firmado Digitalmente por: PEÑA PAJUELO Simeon Raimundo FAU  
20132023540 soft  
Razón: SOY AUTOR DEL DOCUMENTO  
Ubicación: DISTRILUZ  
Fecha: 08/05/2023 16:46:47





## INDICE

<b>1</b>	<b>DENOMINACION DE LA CONTRATACION .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>FINALIDAD PÚBLICA:.....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>ANTECEDENTES DE LA CONTRATACIÓN: .....</b>	<b>8</b>
<b>3.1</b>	<b>OBJETIVOS DE LA CONTRATACION.....</b>	<b>9</b>
<b>3.1.1.</b>	<b>OBJETIVO GENERAL .....</b>	<b>9</b>
<b>3.1.2.</b>	<b>OBJETIVO ESPECIFICO.....</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>ALCANCE Y DESCRIPCION DE LOS BIENES A CONTRATAR: .....</b>	<b>10</b>
<b>4.1</b>	<b>PRESTACION PRINCIPAL .....</b>	<b>12</b>
<b>4.1.1.</b>	<b>MEDIDORES INTELIGENTES.....</b>	<b>12</b>
<b>4.1.2.</b>	<b>INSTALACIÓN E INTEGRACIÓN DE MEDIDORES INTELIGENTE.....</b>	<b>19</b>
<b>a)</b>	<b>INSTALACIÓN DE MEDIDORES CON SU RESPECTIVO MODEM .....</b>	<b>19</b>
<b>b)</b>	<b>DISEÑO, PROVISIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL EQUIPAMIENTO DE TELECOMUNICACIONES Y SOFTWARE. ....</b>	<b>19</b>
<b>c)</b>	<b>INTEGRACIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN INTELIGENTE.....</b>	<b>20</b>
<b>4.2</b>	<b>PRESTACIONES ACCESORIAS .....</b>	<b>20</b>
<b>a)</b>	<b>REPORTES Y SEGUIMIENTO DEL SISTEMA DE MEDICIÓN INTELIGENTE.....</b>	<b>21</b>
<b>b)</b>	<b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL SISTEMA DE MEDICIÓN INTELIGENTE.....</b>	<b>21</b>
<b>c)</b>	<b>SOPORTE TÉCNICO EN OPERACIÓN .....</b>	<b>21</b>
<b>d)</b>	<b>CAPACITACIÓN .....</b>	<b>22</b>
<b>5</b>	<b>SISTEMA DE MEDICIÓN INTELIGENTE - ITEMS 1,2 Y 3 .....</b>	<b>22</b>
<b>5.1</b>	<b>CERTIFICACIONES DE LOS EQUIPOS DE MEDIDA .....</b>	<b>25</b>
<b>a)</b>	<b>TRAZABILIDAD.....</b>	<b>25</b>
<b>b)</b>	<b>CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN INICIAL (AFERICIÓN INICIAL) .....</b>	<b>26</b>
<b>6</b>	<b>ITEM1: MEDIDORES INTELIGENTES TIPO I .....</b>	<b>28</b>
<b>6.1.</b>	<b>SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES RADIO FRECUENCIA .....</b>	<b>28</b>
•	<b>ENOSA .....</b>	<b>28</b>
•	<b>ENSA .....</b>	<b>29</b>
•	<b>HIDRANDINA .....</b>	<b>29</b>
•	<b>ELECTROCENTRO .....</b>	<b>29</b>
<b>6.2</b>	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS RF .....</b>	<b>30</b>
<b>6.3</b>	<b>REQUISITOS MINIMOS PARA EL DISEÑO DE TELECOMUNICACIONES RF</b>	<b>30</b>
<b>6.4</b>	<b>TOPOLOGÍA DEL SISTEMA RF.....</b>	<b>30</b>



6.4.1	TECNOLOGIA MESH .....	30
6.4.2	TECNOLOGIA LPWAN .....	31
6.5	CARACTERISTICAS GENERALES DEL SISTEMA RF .....	32
a)	MEDIDORES INTELIGENTES .....	32
b)	MEDIO DE COMUNICACIÓN .....	32
c)	ACCESS POINT .....	32
d)	SISTEMA DE COMUNICACIÓN .....	33
e)	CAPACIDAD DE PENETRACIÓN DE LA SEÑAL DE RADIO .....	33
f)	RED MOVIL DE DATOS .....	34
g)	ENLACE FIBRA OPTICA .....	34
h)	MANEJO DE INTERFERENCIAS .....	34
i)	ESCALABILIDAD .....	35
j)	INTEROPERABILIDAD .....	35
k)	CAPACIDAD DE COMUNICACIÓN CON OTROS EQUIPOS DE DISTRIBUCIÓN .....	35
l)	TIEMPO DE RESPUESTA DEL SISTEMA – LATENCIA .....	35
m)	MÓDULO DE COMUNICACIÓN DEL MEDIDOR.....	36
n)	SEGURIDAD DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES RF.....	36
6.6	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD .....	37
6.7	PLATAFORMA DE SOFTWARE DE GESTION DE LA MEDIDA (MDC1). 37	
6.8	SERVICIO DE INSTALACIÓN E INTEGRACION DEL SMI.....	38
a)	Etapa de Diseño e Ingeniería de Detalle .....	38
b)	Etapa de Suministros .....	38
c)	Instalación del hardware y software MDC1 .....	39
d)	Montaje y conexonado de Equipamiento de Comunicación .....	39
e)	Instalación de los Medidores Inteligentes .....	39
f)	Pruebas al Sistema de Medición y Puesta en Servicio .....	39
6.9	PRUEBAS .....	39
6.10	PRUEBAS DE ACEPTACIÓN EN LABORATORIOS DEL FABRICANTE.. 39	
7.	ITEM 2: SISTEMA DE MEDICIÓN INTELIGENTE TIPO 2 .....	43
7.1.	SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES PLC .....	43
7.1.1.	ENOSA .....	43
7.1.2.	ENSA .....	43
7.1.3.	HIDRANDINA .....	44
7.1.4.	ELECTROCENTRO .....	44
7.2.	ESPECIFICACIONES TECNICAS DE PLC .....	45



<b>7.3. REQUERIMIENTOS MINIMOS DE DISEÑO PARA PLC.....</b>	<b>45</b>
<b>7.4. TOPOLOGÍA DEL SISTEMA PLC .....</b>	<b>45</b>
<b>7.5. CARACTERISTICAS GENERALES DEL SISTEMA PLC .....</b>	<b>46</b>
h) MANEJO DE INTERFERENCIAS .....	47
i) ESCALABILIDAD .....	47
j) INTEROPERABILIDAD .....	47
k) CAPACIDAD DE COMUNICACIÓN CON OTROS EQUIPOS DE DISTRIBUCION .....	47
l) TIEMPO DE RESPUESTA DEL SISTEMA – LATENCIA .....	48
m) MODULO DE COMUNICACIÓN DEL MEDIDOR .....	48
n) SEGURIDAD DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES PLC .....	48
<b>7.6. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.....</b>	<b>48</b>
<b>7.7. PLATAFORMA DE SOFTWARE DE LECTURA DE DATOS (MDC2) .....</b>	<b>49</b>
<b>7.8. SERVICIO DE INSTALACION E INTEGRACION DEL SMI.....</b>	<b>50</b>
a) Etapa de Diseño e Ingeniería de Detalle.....	50
b) Etapa de Suministros .....	50
c) Instalación del hardware y software MDC2 .....	50
d) Montaje y conexonado de Equipamiento de Comunicación .....	51
e) Instalación de los Medidores Inteligentes .....	51
f) Pruebas al Sistema de Medición y Puesta en Servicio .....	51
<b>7.9. PRUEBAS .....</b>	<b>51</b>
<b>7.10. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN EN LABORATORIOS DEL FABRICANTE..</b>	<b>51</b>
<b>8. ITEM 3: SISTEMA DE MEDICIÓN INTELIGENTE TIPO 3.....</b>	<b>54</b>
<b>8.1. SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES HIBRIDO (PLC + RF) .....</b>	<b>55</b>
8.1.1. ENOSA .....	55
8.1.2. ENSA .....	55
8.1.3. HIDRANDINA .....	56
8.1.4. ELECTROCENTRO .....	56
<b>8.2. ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL SISTEMA HIBRIDO.....</b>	<b>56</b>
<b>8.3. REQUERIMIENTOS MINIMOS DE DISEÑO PARA EL SISTEMA HIBRIDO (PLC+ RF).....</b>	<b>56</b>
<b>8.4. TOPOLOGÍA DEL SISTEMA HIBRIDO .....</b>	<b>57</b>
<b>8.5. CARACTERISTICAS GENERALES DEL SISTEMA HIBRIDO .....</b>	<b>57</b>
h) MANEJO DE INTERFERENCIAS .....	59
i) ESCALABILIDAD .....	59
j) INTEROPERABILIDAD .....	60





k)	CAPACIDAD DE COMUNICACIÓN CON OTROS EQUIPOS DE DISTRIBUCION .....	60
l)	TIEMPO DE RESPUESTA DEL SISTEMA – LATENCIA .....	60
m)	MODULO DE COMUNICACIÓN DEL MEDIDOR .....	61
n)	SEGURIDAD DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES PLC .....	61
8.6.	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD .....	61
8.7.	PLATAFORMA DE SOFTWARE DE LECTURA DE DATOS (MDC3) .....	61
8.8.	SERVICIO DE INSTALACION E INTEGRACION .....	62
a)	Etapa de Diseño e Ingeniería de Detalle .....	63
b)	Etapa de Suministros .....	63
c)	Instalación del hardware y software MDC2 .....	63
d)	Montaje y conexonado de Equipamiento de Comunicación .....	63
e)	Instalación de los Medidores Inteligentes .....	63
f)	Pruebas al Sistema de Medición y Puesta en Servicio .....	63
8.9.	PRUEBAS .....	64
8.10.	PRUEBAS DE ACEPTACIÓN EN LABORATORIOS DEL FABRICANTE..	64
9.	GENERALIDADES.....	67
9.1.	ACONDICIONAMIENTO EMBALAJE .....	67
a)	Empaque individual .....	67
b)	Empaque en subgrupos.....	67
c)	Empaque grupal .....	68
9.2.	PLAZOS DE LAS PRESTACIONES .....	68
9.2.1.	PRESTACION PRINCIPAL .....	68
a)	Plazo de la entrega de medidores inteligentes: .....	68
b)	Plazos para la Instalación e integración de Medidores inteligentes .....	68
9.2.2.	PRESTACIONES ACCESORIAS .....	69
a)	Plazo de Reportes y Seguimiento del Sistema de Medición Inteligente .....	69
9.3.	ADELANTOS .....	70
9.4.	SUBCONTRATACION.....	70
9.5.	CONFIDENCIALIDAD .....	70
9.6.	PRUEBAS PARA LA CONFORMIDAD DEL SERVICIO .....	70
9.7.	FORMA DE PAGO.....	71
9.7.1.	PRESTACION PRINCIPAL .....	71
9.7.2.	PRESTACIONES ACCESORIAS .....	71
9.8.	CONFORMIDAD.....	71
9.9.	PENALIDADES APLICABLES.....	72



<b>9.10. RESPONSABILIDAD DE VICIOS OCULTOS .....</b>	<b>72</b>
<b>9.11. NORMATIVIDAD ESPECÍFICA.....</b>	<b>72</b>
<b>9.12. INFORMACION EXIGIBLE A LA PRESENTACION DE OFERTA.....</b>	<b>73</b>
9.12.1. PARA EL ITEM 1: SISTEMA DE MEDICION INTELIGENTE TIPO 1:	73
9.12.2. PARA EL ITEM 2: SISTEMA DE MEDICION INTELIGENTE TIPO 2:	74
9.12.3. PARA EL ITEM 3: SISTEMA DE MEDICION INTELIGENTE TIPO 3:	74
<b>9.13. INFORMACION EXIGIBLE A LA FIRMA DE CONTRATO .....</b>	<b>74</b>
9.13.1. PARA EL ITEM 1: SISTEMA DE MEDICION INTELIGENTE TIPO 1:	74
9.13.2. PARA EL ITEM 2: SISTEMA DE MEDICION INTELIGENTE TIPO 2:	74
9.13.3. PARA EL ITEM 3: SISTEMA DE MEDICION INTELIGENTE TIPO 3:	74
<b>9.14. STOCK POR INCIDENCIAS.....</b>	<b>74</b>
<b>9.15. GARANTÍAS.....</b>	<b>74</b>
<b>10. ANEXOS.....</b>	<b>76</b>
10.1. ANEXO 1 .....	77
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MINIMAS POR TIPO DE TECNOLOGÍA.....	77
10.2. ANEXO 2 .....	133
DATOS SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES EN RF – TIPO 1 .....	133
10.3. ANEXO 3 .....	138
DATOS SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES PLC – TIPO 2 .....	138
10.4. ANEXO 4 .....	142
SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES HIBRIDO – TIPO 3.....	142
10.5. ANEXO 5 .....	147
INSTALACION E INTEGRACION DE MEDIDORES INTELIGENTES PARA ITEM 1, ITEM 2 y ITEM 3 – CONSIDERACIONES GENERALES.....	147
<b>1. ACTIVIDAD N° 01: CAMBIO DE SISTEMA DE MEDICIÓN MONOFÁSICO CONDICIONES DE APLICACIÓN.....</b>	<b>147</b>
a. Notificación previa .....	147
b. Apertura de la caja porta medidor (en caso de que corresponda) .....	147
c. Trabajos a realizar .....	147
d. Cierre de la caja porta medidor.....	148
e. Limpieza de la zona de trabajo .....	148
f. Configuración del expediente de intervención.....	148
g. Materiales que suministrará LA CONTRATISTA.....	148
h. Materiales que suministrarán LAS EMPRESAS.....	149
i. Actividades complementarias incluidas .....	149



<b>2. ACTIVIDAD N° 02: INSTALACIÓN Y/O CAMBIO DE SISTEMA DE MEDICIÓN TRIFÁSICO .....</b>	<b>149</b>
a. Condiciones de Aplicación.....	149
b. Notificación previa .....	149
c. Apertura de la caja porta medidor .....	150
d. Trabajos a realizar .....	150
e. Cierre de la caja porta medidor.....	151
f. Limpieza de la zona de trabajo .....	151
g. Configuración del expediente de intervención.....	151
h. Materiales que suministrará LA CONTRATISTA.....	151
i. Materiales que suministrará LAS EMPRESAS .....	152
j. Actividades complementarias incluidas .....	152
<b>3. MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO .....</b>	<b>152</b>
<b>4. PLAN DE TRABAJO .....</b>	<b>152</b>
<b>5. DEVOLUCIÓN DE MATERIALES RETIRADOS:.....</b>	<b>153</b>
<b>6. CAPACITACION .....</b>	<b>153</b>
ii) En manejo e instalación de los equipos de medición inteligente .....	153
iii) Configuración de equipos .....	154
iv) Manejo y resolución de averías .....	154
<b>7. PERSONAL CLAVE .....</b>	<b>155</b>
<b>8. REQUISITOS DE LA CONTRATISTA Y/O PERSONAL.....</b>	<b>155</b>
a. Requisitos del Equipamiento e Infraestructura .....	156
i. Locales .....	156
ii. Equipos y Herramientas .....	156
iii. Comunicaciones.....	156
iv. Equipamiento del personal.....	156
v. Uniformes.....	156
vi. Transportes .....	156
Unidades móviles:.....	156
<b>9. OBLIGACIONES DE LA CONTRATISTA .....</b>	<b>157</b>
a. Seguros Aplicables.....	158
<b>10. ADMINISTRADOR DE CONTRATO .....</b>	<b>158</b>
<b>10.6. ANEXO 6 .....</b>	<b>159</b>
<b>OTRAS PENALIDADES .....</b>	<b>159</b>





**“SUMINISTRO DE SISTEMAS DE MEDICION INTELIGENTE, PARA LAS EMPRESAS DEL GRUPO DISTRILUZ: ELECTRONOROESTE S.A., ELECTRONORTE S.A., HIDRANDINA S.A. y ELECTROCENTRO S.A.”**

**1 DENOMINACION DE LA CONTRATACION**

“SUMINISTRO DE SISTEMAS DE MEDICION INTELIGENTE, PARA LAS EMPRESAS DEL GRUPO DISTRILUZ: ELECTRONOROESTE S.A., ELECTRONORTE S.A., HIDRANDINA S.A. y ELECTROCENTRO S.A.”

**2 FINALIDAD PÚBLICA:**

La medición a distancia del consumo eléctrico permitirá brindar a los clientes de HIDRANDINA S.A. ELECTROCENTRO S.A. ELECTRONORTE S.A. y ELECTRONOROESTE S.A. (en adelante LAS EMPRESAS) información oportuna de su consumo eléctrico, identificar las necesidades y patrones de consumo para la eficiencia energética de los usuarios. Para lo cual, los medidores inteligentes deben estar comunicados con la plataforma de gestión de la medida.

El presente requerimiento se encuentra vinculado con el objetivo estratégico de LAS EMPRESAS y se encuentra en el Plan Anual de Contrataciones. Los objetivos estratégicos vinculados son:

- OEI 2 – Mejorar la Satisfacción de los Clientes.
- OEI 3 – Mejorar la Imagen y reputación de la empresa.
- OEI 5 – Mejorar atención al Cliente
- OEI 6 – Mejorar la Calidad del Servicio Eléctrico.
- OEI 7 – Mejora la eficiencia Operativa y administrativa.

La distribución de los gastos será asumida por las empresas según el siguiente porcentaje de participación para cada ITEM consignado correspondientemente:

ITEM	ENOSA	ENSA	HDNA	ELCTO	TOTAL
1	19.9%	19.4%	50.3%	10.4%	100.0%
2	26.1%	16.4%	38.8%	18.7%	100.0%
3	13.6%	5.1%	5.7%	75.6%	100.0%

Nota: La participación está calculada en función a las cantidades de puntos a instalarse.

**3 ANTECEDENTES DE LA CONTRATACIÓN:**

El servicio de venta de energía eléctrica está calificado como un servicio básico para la población, es de interés de la población que LAS EMPRESAS ejecuten mejoras continuas a los procesos comerciales de atención al cliente, por ello uno de los puntos más relevantes es automatizar la medición del consumo y mejorar el servicio de suministro de energía eléctrica.



Los medidores inteligentes requieren comunicarse con el sistema de gestión de la medida y el sistema comercial con la finalidad de proporcionar el dato de consumo para la facturación diaria y mensual. La solución de medición inteligente permitirá realizar la Telemedición en forma continua y proporcionará datos para la facturación del servicio, así como mejorar procesos comerciales tales como: Toma de Lecturas, Cortes y Reconexiones, Reducción de Pérdidas de Energía entre otros.

Por otro lado, el control de la operación de la red eléctrica se realiza de manera continua 24x7x365 y está a cargo del Centro de Gestión de la Medida (CGM). El monitoreo y control remoto requiere de un servicio de comunicaciones fiable y de alta disponibilidad que permita tener comunicaciones todo el tiempo con los medidores inteligentes.

Este requerimiento se encuentra dentro de los objetivos establecidos por el Proyecto de Innovación Tecnológica (PITEC) de LAS EMPRESAS.

Las soluciones por implementar han sido aprobadas por el organismo regulador Osinergmin en Resolución 168-2019-OS/CD, según Informe Técnico N° 0503-2019-GRT, en su Anexo 4 y deberán ser ejecutados por cada una de las empresas del Grupo Distriluz.

### **3.1 OBJETIVOS DE LA CONTRATACION**

#### **3.1.1. OBJETIVO GENERAL**

LAS EMPRESAS mediante el “SUMINISTRO DE SISTEMAS DE MEDICION INTELIGENTE, PARA LAS EMPRESAS DEL GRUPO DISTRILUZ: ELECTRONOROESTE S.A., ELECTRONORTE S.A., HIDRANDINA S.A. y ELECTROCENTRO S.A.” le permitirán proporcionar información oportuna de su consumo eléctrico para realizar la facturación y satisfacer las necesidades y patrones de consumo para la gestión de la eficiencia energética de los usuarios. Para lo cual, los equipos de medición deben estar comunicados con la plataforma de software de la medida.

#### **3.1.2. OBJETIVO ESPECIFICO**

- Optimizar el proceso de facturación.
- Obtener información oportuna ante el incremento de consumo eléctrico.
- Reducción de tiempos de reconexión del servicio por falta de pago.
- Garantizar que las comunicaciones sean seguras y confiables.
- Realizar Balances de Energía diarios.
- Mejorar los indicadores comerciales, tales como; venta, morosidad, reducción de pérdida de energía y costos operativos.
- Implementación de nuevos servicios mediante la administración de la demanda: generación distribuida.
- Cumplir con el requerimiento de Osinergmin en Resolución 168-2019-OS/CD, según Informe Técnico N° 0503-2019-GRT, en su Anexo 4.



---

#### **4 ALCANCE Y DESCRIPCION DE LOS BIENES A CONTRATAR:**

El presente requerimiento consta de tres ÍTEMs independientes, que se podrá adjudicar a uno o hasta tres (03) postores diferentes y las soluciones pueden ser de diferentes marcas. La adjudicación es por el total del ÍTEM que considera a las cuatro (04) empresas del Grupo Distriluz y la firma del Contrato será con cada una de las cuatro (04) empresas del grupo.

A continuación, se muestran las actividades a ser desarrolladas durante el contrato, para cada ÍTEM, donde se desarrollará de manera transversal a las cuatro (04) empresas que conforman el Grupo Distriluz:



ITEM 1: SISTEMA DE MEDICIÓN INTELIGENTE TIPO 1									
ITEM	PRESTACIONES	DESCRIPCIÓN		ENOSA	ENSA	HDNA	ELCTO	CANTIDAD TOTAL	UNIDAD DE MEDIDA
1	Principal	a. Medidores Inteligentes	Medidores Monofásicos Directos (2 hilos)	2717	2589	6384	1402	13 854	Unidades
			Medidores trifásicos Directos (4 hilos)	35	96	591	40		
		b. Instalación e Integración de Medidores inteligentes:							
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Instalación de medidores con su respectivo Access point(s) y/o modem´s.</li><li>• Diseño, provisión e implementación del equipamiento de telecomunicaciones y software.</li><li>• Integración del sistema de medición inteligente.</li></ul>		1	1	1	1	4	Global	
	Accesorias	c. Reportes y Seguimiento del Sistema de Medición Inteligente		1	1	1	1	4	Servicios
		d. Mantenimiento preventivo del Sistema de Medición Inteligente		1	1	1	1	4	Servicios
		e. Soporte técnico en Operación.		1	1	1	1	4	Servicios
		f. Capacitación		1	1	1	1	4	Servicios
ITEM 2: SISTEMA DE MEDICIÓN INTELIGENTE TIPO 2									
ITEM	PRESTACIONES	DESCRIPCIÓN		ENOSA	ENSA	HDNA	ELCTO	CANTIDAD TOTAL	UNIDAD DE MEDIDA
2	Principal	a. Medidores Inteligentes	Medidores Monofásicos Directos (2 hilos)	2044	1286	3001	1303	8 009	Unidades
			Medidores trifásicos Directos (3 hilos)	22			81		
			Medidores trifásicos Directos (4 hilos)	30	25	105	112		
	b. Instalación e Integración de Medidores inteligentes:								
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Instalación de medidores con sus respectivos concentradores y/o módems.</li><li>• Diseño, provisión e implementación del equipamiento de telecomunicaciones y software.</li><li>• Integración del sistema de medición inteligente.</li></ul>		1	1	1	1	4	Global	
	Accesorias	c. Reportes y Seguimiento del Sistema de Medición Inteligente		1	1	1	1	4	Servicios
		d. Mantenimiento preventivo del Sistema de Medición Inteligente		1	1	1	1	4	Servicios
		e. Soporte técnico en Operación.		1	1	1	1	4	Servicios
f. Capacitación		1	1	1	1	4	Servicios		
ITEM 3: SISTEMA DE MEDICIÓN INTELIGENTE TIPO 3									





ITEM	PRESTACIONES	DESCRIPCIÓN		ENOSA	ENSA	HDNA	ELCTO	CANTIDAD TOTAL	UNIDAD DE MEDIDA
3	Principal	a. Medidores Inteligentes	Medidores Monofásicos Directos (2 hilos)	1093	490	554	6951	9 932	Unidades
			Medidores trifásicos Directos (3 hilos)	188			559		
			Medidores trifásicos Directos (4 hilos)	67	15	15			
		b. Instalación e integración de Medidores inteligentes:							
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Instalación de medidores con sus respectivos concentradores y/o módems.</li><li>• Diseño, provisión e implementación del equipamiento de telecomunicaciones y software.</li><li>• Integración del sistema de medición inteligente.</li></ul>		1	1	1	1	4	Global	
	Accesorias	c. Reportes y Seguimiento del Sistema de Medición Inteligente		1	1	1	1	4	Servicios
		d. Mantenimiento preventivo del Sistema de Medición Inteligente		1	1	1	1	4	Servicios
		e. Soporte técnico en Operación.		1	1	1	1	4	Servicios
f. Capacitación		1	1	1	1	4	Servicios		

#### 4.1 PRESTACION PRINCIPAL

PRESTACION PRINCIPAL																	
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17
a. MEDIDORES INTELIGENTES - Entregas	1era Entrega					2da Entrega											
b. INSTALACIÓN E INTEGRACIÓN DE MEDIDORES INTELIGENTE																	
Instalación de medidores con su respectivo modem																	
Diseño																	
Diseño, provisión e implementación del equipamiento de telecomunicaciones y software		Equipamiento de Telecomunicaciones				Implementacion Equipamiento Telecomunicaciones											
					Implementacion MDC												
Integración del sistema de medición inteligente																	
f. CAPACITACION (Prestación accesorias)																	

##### 4.1.1. MEDIDORES INTELIGENTES

La siguiente tabla muestra el requerimiento de medidores inteligentes a ser entregados a cada una de LAS EMPRESAS, por Ítem:

ITEM	ENOSA	ENSA	HIDRANDINA	ELECTROCENTRO	TOTAL DE MEDIDORES	1ra Entrega	2da Entrega
1	2,752	2,685	6,975	1,442	13,854	9,727	4,127
2	2,096	1,311	3,106	1,496	8,009	5,202	2,807
3	1,348	505	569	7,510	9,932	7,510	2,422





Cabe indicar que las cantidades de entrega son las indicadas en el cuadro anterior y los plazos de entrega por Ítem y por empresa serán como se indica:

- PRIMERA ENTREGA: Será dentro de los 150 días-calendarios a partir del día siguiente de la firma del contrato.
- SEGUNDA ENTREGA: Será dentro de los 180 días calendarios a partir del día siguiente de la firma del contrato

Estos bienes serán entregados en los almacenes principales de cada empresa, como se indica:

- ENOSA: Jr. Callao 875. Piura. Piura
- ENSA: Calle San Martín 250. Chiclayo. Lambayeque
- HIDRANDINA: Jr. San Martín 831. Trujillo. La Libertad
- ELECTROCENTRO: Av. Ferrocarril 620 El Tambo – Huancayo-Junín

Se considera que las entregas corresponderán al número de cantidades indicado en el cuadro anterior. Resultando a las dos (2) entregas la totalidad de los tipos de medidores indicados en siguiente cuadro:

Empresa	Ubicación	#SED	Medidores Monofasicos Directos (2 hilos)	Medidores Trifasicos Directos (3 hilos)	Medidores Trifasicos Directos (4 hilos)	Total de Medidores	ITEM	Telecomunicaciones	Plataforma de comunicación de datos MDC
ENOSA	Sistema 1	12	2717	0	35	2752	1	RF	MDC1
	Sistema 2	11	1093	188	67	1348	3	HIBRIDO	MDC3
	Sistema 3	9	2044	22	30	2096	2	PLC	MDC2
ENSA	Sistema 1	13	2589	0	96	2685	1	RF	MDC1
	Sistema 2	8	1286	0	25	1311	2	PLC	MDC2
	Sistema 3	2	490	0	15	505	3	HIBRIDO	MDC3
HIDRANDINA	Sistema 1	36	6384	0	591	6975	1	RF	MDC1
	Sistema 2	1	554	0	15	569	3	HIBRIDO	MDC3
	Sistema 3	8	1469	0	37	1506	2	PLC	MDC2
	Sistema 4	5	1532	0	68	1600	2	PLC	MDC2
ELECTROCENTRO	Sistema 1	55	6096	531	0	6627	3	HIBRIDO	MDC3
	Sistema 2	4	855	28	0	883	3	HIBRIDO	MDC3
	Sistema 3	7	1402	0	40	1442	1	RF	MDC1
	Sistema 4	84	1303	81	112	1496	2	PLC	MDC2
TOTAL DE MEDIDORES			29814	850	1131	31795			

Siendo que los medidores inteligentes cubren una amplia gama de funcionalidades y características, a continuación, se indican algunos criterios sobre las características y funcionalidades mínimas que deben tener dichos equipos.

Asimismo, deberá cumplir con las especificaciones mínimas requeridas que se encuentran indicados en el **Anexo 1**.

## OSINERGMIN

El postor deberá cumplir obligatoriamente lo indicando en esta sección dado por el regulador Osinergmin según RESOLUCION DE CONSEJO DIRECTIVO ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSION EN ENERGIA Y MINERIA



OSINERGMIN N° 170-2022-OS/CD. De no cumplir será afecto a penalidades y hasta resolución de contrato.

#### **ANEXO 4**

##### **Indicadores de Verificación de la Ejecución del Proyecto de SMI**

1. Los registros de energía y potencia deben contemplarse en períodos que no superen el lapso de 15 minutos, adecuándose a las condiciones de intervalos de medida utilizados por el COES-SINAC.
2. La medición bidireccional, positivo aditivo, debe tener la posibilidad de medir tanto los retiros de electricidad que el usuario efectúe de la red como eventuales inyecciones que el usuario efectúe al sistema. La componente reactiva deberá ser considerada en ambas direcciones. Este criterio será evaluado de corresponder durante la operación, de acuerdo con el plan de implementación de los SMI
3. El canal de comunicación debe permitir a la empresa, obtener lectura de la demanda y eventualmente emitir órdenes al medidor para realizar tareas específicas.
4. El medidor debe estar conectado a un sistema que permita informar al usuario sobre su uso actual u otra información que ayude al usuario a gestionar el costo y uso de la electricidad.
5. El Corte-reposición de forma remota, es decir, contar con la posibilidad de efectuar el corte y reposición del suministro, de manera remota sin necesidad de apersonarse al punto de suministro.
6. Debe tener la posibilidad de efectuar la limitación de la potencia consumida por el usuario, para permitir la gestión de planes de control de la demanda.
7. Debe contar con las opciones multi-tarifas / Tiempo de Uso y precios flexibles. Con la posibilidad de que el usuario pueda optar en línea por distintas opciones tarifarias. Este criterio será evaluado de corresponder durante la operación de acuerdo con el plan de implementación de los SMI.
8. Debe contar con alerta de ausencia de tensión, con capacidad de comunicar a la central que el equipo no tiene tensión, lo que puede estar asociado a una falla del sistema.
9. Los medidores además deberán contemplar una interconexión a un MDC y este debe integrarse a cualquier desarrollo de un sistema MDM con opción a multimarcas (universal) afin de poder desarrollarse un plan de adecuación a este sistema de MDM en todos los sistemas de medición.
10. Los módulos criptográficos usados deben ser lo suficientemente robustos y bien implementados cumpliendo como mínimo la Suite 1 (uno) del estándar DLMS/COSEM de tal manera que cumplan con los requisitos de integridad, confidencialidad y no repudio.
11. El sistema debe cumplir la interoperabilidad en base a alianzas, estándares u otro.
12. El sistema AMI debe ser actualizable, debiendo de estar dotado de un plan y mecanismos para la distribución, gestión e implantación de actualizaciones o parches, incluyendo en este plan el firmware/software de la Unidad de Medida (UM) y la Unidad Concentradora (UC). La actualización debe ser con una frecuencia adecuada, especialmente tras el descubrimiento de una vulnerabilidad que afecte a los componentes, enviando alertas y/o eventos.

El Contratista deberá regirse a la metodología de fiscalización de Osinermin:





#### **Artículo 7.- Acciones que comprende la fiscalización**

En el proceso de fiscalización se realizarán, cuando menos, las siguientes acciones:

- a) Acopio de información para verificar la ejecución del Proyecto.
- b) Selección de muestras para las inspecciones de campo.
- c) Inspecciones de campo para validación de la información y/o documentación proporcionada por la EDE.
- d) Análisis en gabinete.
- e) Requerimiento de información complementaria a la EDE, que sea necesaria para la fiscalización.
- f) Elaboración y firma de actas.
- g) Cálculo de indicadores de evaluación de la ejecución del proyecto.
- h) Informes de Fiscalización

El contratista deberá generar y enviar la información a Distriluz y debe ser aprobada por las empresas a fin de cumplir con la fiscalización.

#### **Artículo 8.- Información a reportar para la fiscalización**

Para efectos de la fiscalización, se tiene como información base el programa de ejecución del proyecto del SMI aprobado, el cual debe contener el plan de trabajo y el cronograma detallado de ejecución del proyecto, así como las características y funcionalidades mínimas de los equipos a implementar aprobados. Desde el inicio de la ejecución hasta la puesta en servicio, la EDE debe presentar la Información (a través de Informes de Avance) de manera trimestral con el detalle y características que establece la presente norma. La EDE presentará dicha información al finalizar cada trimestre de ejecución, en un plazo máximo de cinco (05) días hábiles posteriores al mismo de acuerdo a los requerimientos del Anexo N° 1. Asimismo, la EDE debe remitir trimestralmente a Osinergmin la base de datos de los Avances del programa de ejecución, con los detalles indicados en el Anexo N° 2. Dicha información deberá ser remitida en un plazo máximo de cinco (05) días hábiles de concluido el trimestre. Además, la EDE debe incluir en el Informe de Avance, las características y funcionalidades de los equipos de: medición, concentradores, comunicaciones y otro equipamiento que complementa el SMI instalado, de acuerdo al Cuadro N° 4 (Criterios de Características y Funcionabilidad en Operación) del Anexo N° 4.



**Cuadro N° 1**  
**Información requerida para la Fiscalización de los Pilotos**

Ítem	Contenido	Fecha de Transferencia de información a Osinergmin	Requisitos según:
I	Informe de avance de ejecución de los SMI	Cinco (05) días hábiles de concluido el trimestre	Anexo N° 1
II	Base de Datos de los Avances del Programa de Ejecución de Medidores y Concentradores	Cinco (05) días hábiles de concluido el trimestre	Anexo N° 2
III	Presupuesto del Proyecto y Montos Facturados a través del Cargo Adicional VAD para SMI	Treinta (30) días calendario de concluido el trimestre	Cuadro N° 2 y Cuadro N° 3 del Anexo N° 3
IV	Criterios de Características y Funcionabilidad en Operación	Cinco (05) días hábiles de concluido el trimestre	Cuadro N° 4 del Anexo N° 4

La transferencia de las bases de datos y entrega de información a Osinergmin se realizará mediante la Ventanilla Virtual del Organismo o cualquier otro repositorio de información que para tal objeto se implemente y comunique.

La información corresponderá a los equipos de SMI que se hayan instalado en el trimestre reportado.

El anexo 3 del Art. 8 es de responsabilidad de las empresas del grupo Distriluz.

El Anexo N° 3 está compuesto por los Cuadros N° 2 y 3 (Presupuesto del Proyecto y Montos Facturados a través del Cargo Adicional VAD para SMI), con información contable, que deberá ser remitida en un plazo máximo de 30 días calendario posteriores a la conclusión del trimestre en evaluación.

**Nota:** El postor se adecuará a las nuevas actualizaciones que pueda sufrir la RESOLUCION DE CONSEJO DIRECTIVO ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSION EN ENERGIA Y MINERIA OSINERGMIN N° 170-2022-OS/CD.

El postor deberá regirse al calendario de entrega de los bienes que es en un plazo máximo de 180 días y de generar retrasos por la homologación deberá asumir las infracciones, penalidad y multas y/o cualquier perjuicio económico relacionadas a estas y puestas por el ente regulador a nuestra entidad.

Deberá regirse al Artículo 16 Sanciones administrativas de la resolución RESOLUCION DE CONSEJO DIRECTIVO ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSION EN ENERGIA Y MINERIA OSINERGMIN N° 170-2022-OS/CD.

#### **Artículo 16**

Las infracciones administrativas serán sancionadas de acuerdo con lo dispuesto en la Tipificación de Infracciones y Escala de Multas y Sanciones aprobada por la Resolución



de RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA OSINERGMIN N° 170-2022-OS/CD 13 Consejo Directivo N° 028-2003-OS/CD, o de acuerdo a la norma que la sustituya o modifique.

#### **ANEXO 1**

##### **Informe de Avance de Ejecución - Proyecto SMI**

La EDE debe entregar a Osinergmin el detalle de los avances de los reemplazos ejecutados en cada trimestre durante el desarrollo del proyecto piloto, de acuerdo con los alcances aprobados por el Organismo.

La información para remitir deberá considerar lo siguiente:

- i. Memoria descriptiva del proyecto
- ii. Reporte detallado de la instalación de los equipos, dispositivos y sistemas correspondientes al SMI, de acuerdo con el Anexo N° 2.
- iii. Localización de las zonas del proyecto: con la descripción del alcance geográfico del proyecto, en base de datos y con coordenadas UTM que muestren su posición dentro del territorio y/o de la sección de la red del servicio (Anexo N° 2).
- iv. Características técnicas y funcionalidades de los equipos instalados (medidor, concentrador, plataforma, entre otros).
- v. Cronograma de ejecución actualizado y sustentado, del proyecto.
- vi. Documento de acreditación de puesta en servicio de medidores instalados

#### **ANEXO 2**

##### **Base de Datos de los Avances del Programa de Ejecución de Medidores y Concentradores**





**Hidrandina**

MEDIDOR INTELIGENTE		
Descripción	Tipo	Observaciones
Empresa	ALFANUMERICO	Siglas
N° de Suministro	NUMERICO	
Opción Tarifaria	ALFANUMERICO	
Titular	ALFANUMERICO	
Dirección	ALFANUMERICO	
Ubigeo	NUMERICO	
Código SED Asociada	ALFANUMERICO	
Coordenadas UTM (WGS 84) Este	NUMERICO(11,2)	
Coordenadas UTM (WGS 84) Norte	NUMERICO(11,2)	
Fecha de Instalación	FECHA	"dd/mm/año"
Número de serie del medidor Inteligente	ALFANUMERICO	
Año fabricación del medidor Inteligente	NUMERICO	
Tipo medidor inteligente	ALFANUMERICO	M: Monofásico T : Trifásico
Marca del medidor inteligente	ALFANUMERICO	
Modelo del medidor inteligente	ALFANUMERICO	
Nro de Homologación del Medidor Inteligente	ALFANUMERICO	
Certificado de Aprobación de Modelo Inteligente	ALFANUMERICO	
Nro Verificación Inicial del Medidor Inteligente	ALFANUMERICO	
Protocolo de Comunicación del SMI	ALFANUMERICO	
Nro serie de medidor convencional	ALFANUMERICO	
Año fabricación medidor convencional	NUMERICO	
Tipo medidor convencional	ALFANUMERICO	M: Monofásico T : Trifásico
Marca del medidor convencional	ALFANUMERICO	
Modelo del medidor convencional	ALFANUMERICO	
N° de documento de acreditación de puesta en servicio de medidor SMI.	ALFANUMERICO	
Código de Concentrador Asociado	ALFANUMERICO	
Código Plataforma	ALFANUMERICO	
Tipo de comunicación	ALFANUMERICO	PLC, RF-MESH, RF-P2MP, CEL
(campo para características eventualmente aprobadas y exigibles para cada proyecto en particular)		
CONCENTRADOR		
Descripción	Tipo	Observaciones
Empresa	ALFANUMERICO	Siglas
Código de Concentrador	ALFANUMERICO	
Ubigeo	NUMERICO	
Código SED Asociada	ALFANUMERICO	
Coordenadas UTM (WGS 84) Este	NUMERICO (11,2)	
Coordenadas UTM (WGS 84) Norte	NUMERICO (11,2)	
Fecha de Instalación	FECHA	"dd/mm/año"
Número de serie del concentrador	ALFANUMERICO	
Año fabricación del concentrador	NUMERICO	
Marca del concentrador	ALFANUMERICO	
Modelo del concentrador	ALFANUMERICO	
Protocolo de Comunicación del SMI	ALFANUMERICO	
Proveedor de Red Celular	ALFANUMERICO	MOV, CLA, ENT,VIT
N° de documento de acreditación de puesta en servicio del concentrador	ALFANUMERICO	
(campo para características eventualmente aprobadas y exigibles para cada proyecto en particular)		
(campo para características eventualmente aprobadas y exigibles para cada proyecto en particular)		



#### **4.1.2. INSTALACIÓN E INTEGRACIÓN DE MEDIDORES INTELIGENTE**

##### **a) INSTALACIÓN DE MEDIDORES CON SU RESPECTIVO MODEM**

El detalle de la instalación de los medidores inteligentes se encuentra en el Anexo 5

La instalación se realizará según Plan de trabajo que plantee el contratista para cada empresa correspondiente.

El Contratista deberá presentar el Plan de trabajo en un plazo de 30 días calendarios a partir del día siguiente de la firma de contrato a cada empresa del Grupo Distriluz del Ítem adjudicado, el cual deberá tener conformidad por el Administrador del contrato de LA EMPRESA.

Este Plan de trabajo, deberá estar basada en la guía PMBOK el cual deberá incluir: Plan de Gestión del Proyecto, Estructura de Detalle de Trabajo, Cronogramas, Plan de Calidad, Plan de Comunicaciones, Plan de Manejo de Contingencia, descripción detallada del Equipamiento de Comunicaciones y Plataforma de Software a utilizar.

##### **b) DISEÑO, PROVISIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL EQUIPAMIENTO DE TELECOMUNICACIONES Y SOFTWARE.**

El contratista deberá proveer el equipamiento de telecomunicaciones y software MDC en base al diseño planteado y a los requerimientos señalados en el Anexo 1. Considerando todos los accesorios y equipamiento que necesite para un correcto despliegue y puesta en marcha.

Para el diseño de telecomunicaciones y software, el contratista tendrá las facilidades de parte de las empresas, tanto en acceso a las instalaciones y requerimientos de información necesaria.

Dentro del Plan de trabajo, deberá considerar como mínimo la fase de diseño, despliegue, desinstalación e instalación del equipamiento correspondiente, software y pruebas de aceptación.

La provisión del equipamiento de telecomunicaciones y plataforma de software deberán ser entregados en los almacenes de las empresas indicado en el numeral 5. A. de este documento.

El contratista pondrá en funcionamiento una plataforma de Software de telemedición (MDC), para cada ítem considerando lo señalado en el Anexo 1; con interacción de manera bidireccional entre los medidores y el MDC correspondiente. El Contratista debe proporcionar el servidor físico, sistema operativo, base de datos y todo lo necesario para instalar el MDC acorde a las cantidades del Ítem que postula.



Cada ítem tiene un servidor MDC asociado (MDC1, MDC2 y MDC3). Por ejemplo, el MDC1 del Ítem #1 debe soportar a los medidores de ENOSA, ENSA, HDNA y ELCTO.

### c) INTEGRACIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN INTELIGENTE

El contratista deberá realizar la integración total del sistema de medición inteligente hasta la realización de las pruebas técnicas respectivas.

La integración total del sistema de medición inteligente consiste una vez firmado el contrato dar inicio a la instalación del software MDC (plataforma) como primera fase y como segunda fase la instalación del equipamiento correspondiente para luego registrarlo en la plataforma de software el 100% de los medidores instalados para la lectura correspondiente a cada medidor con la finalidad de obtener los datos para la gestión de la medición.

Una vez realizado la integración total del sistema de medición inteligente, así como para lograr el objetivo de esta contratación, se deberá realizar las pruebas de aceptación con los KPI's (Key Performance Indicator) correspondientes, el cual debe estar incluido dentro del Plan de Trabajo.

Los principales KPI's a ser evaluados son:

- Disponibilidad de la comunicación: >95%
- Corte y Reconexión: >90%
- Lectura: >95%

El informe final de las pruebas de aceptación deberá tener conformidad de las empresas, el cual será requisito para la firma del acta de aceptación del sistema de medición inteligente del ítem correspondiente, a fin de concluir la etapa de la prestación principal e iniciar la operación del sistema de medición inteligente.

El acta de aceptación deberá ser suscrito por el administrador del contrato de cada empresa correspondiente.

## 4.2 PRESTACIONES ACCESORIAS

PRESTACIONES ACCESORIAS												
	Mes 18	Mes 19	Mes 20	Mes 21	Mes 22	Mes 23	Mes 24	Mes 25	Mes 26	Mes 27	Mes 28	Mes 29
e. REPORTES Y SEGUIMIENTO DEL SISTEMA DE MEDICIÓN INTELIGENTE												
ii. MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL SISTEMA DE MEDICIÓN INTELIGENTE												
iii. SOPORTE TÉCNICO EN OPERACIÓN In Situ												
iv. SOPORTE TÉCNICO EN OPERACIÓN Plataforma de Software												
f. CAPACITACION												





#### **a) REPORTES Y SEGUIMIENTO DEL SISTEMA DE MEDICIÓN INTELIGENTE**

Una vez concluido la instalación y la puesta a prueba total del Sistema de medición inteligente, El Contratista deberá realizar trabajos de control, seguimiento y análisis de la performance del funcionamiento para cada empresa: Enosa, Ensa, Hidrandina y Electrocentro correspondientemente a cada ítem detallado, informando de manera mensual con su respectivo informe para cada empresa asignada según la tecnología implantada y adjudicada, que deberá ser aprobado por El Administrador del Contrato. Distriluz dará acceso a su red para los trabajos anteriormente citados.

El contratista deberá hacerse cargo de la lectura de los medidores, realizar reportes continuos y gestionar la operación del sistema de medición inteligente. Este servicio será brindado bajo la supervisión de la Gerencia Comercial correspondiente a cada empresa.

El contratista deberá disponer de un responsable profesional para la atención correspondiente en cada empresa del grupo Distriluz.

#### **b) MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL SISTEMA DE MEDICIÓN INTELIGENTE**

El Contratista deberá garantizar para cada ítem, además del buen funcionamiento del sistema de medición inteligente, para lo cual realizará dos (02) mantenimientos preventivos durante el año, que deberá ser informado a cada empresa correspondientemente.

El plan de mantenimiento preventivo anual deberá estar considerado dentro del Plan de Trabajo; el cual, además de los medidores inteligentes deberá considerar el sistema de telecomunicaciones y la plataforma de software.

El mantenimiento se dará por un año de operación del sistema.

#### **c) SOPORTE TÉCNICO EN OPERACIÓN**

El contratista para asegurar la continuidad operativa del sistema de medición inteligente deberá proporcionar un servicio de soporte técnico que incluya: i) Soporte técnico in situ, y ii) Servicio de mantenimiento para la plataforma de software.

El servicio de soporte técnico durante la operación del sistema de medición inteligente es adicional a la garantía de fábrica que brinda el Contratista.

##### **i) El Soporte técnico in situ.**

El contratista deberá brindar soporte técnico en el mismo sitio donde se encuentre instalado los medidores inteligentes, el equipamiento de telecomunicaciones y la



plataforma de software, en respuesta a solicitudes de fallas, incidentes y/o averías. El contratista deberá asumir todos los gastos que incurra el soporte insitu (viáticos, pasajes, hospedaje, otros). El soporte técnico insitu, debe tener las herramientas y equipos necesarios para atender el incidente o avería; en caso exista la necesidad de reemplazo de partes, el contratista deberá evaluar y hacer un diagnóstico, además deberá cotizar el costo del bien a ser reemplazado, el cual no necesariamente será adquirido al Contratista; para lo cual, la empresa evaluará la conveniencia de su adquisición. Deberá mantener la continuidad del sistema de medición inteligente y tomar previsiones y acciones ante cualquier circunstancia. Este soporte técnico deberá ser 8x5 (lunes a viernes en horario de 09:00 a 14:00 y de 16:00 a 19:00).

#### **ii) Servicio de mantenimiento para la plataforma de software.**

El servicio de mantenimiento para la plataforma de software debe considerar la aplicación de parches, actualizaciones, upgrade, acceso a la base de conocimiento del fabricante, soporte técnico del fabricante. Este servicio podrá ser remoto, en caso de mantenimiento in situ, el contratista deberá enviar un especialista a situ acorde al LSA.

Este reporte además deberá estar incluido en el informe mensual sujeto a revisión y/o aprobación.

El contratista debe tener un sistema de registro de tickets para registrar las averías y/o incidentes del sistema de medición inteligente, a fin evaluar el cumplimiento y atención del servicio de soporte técnico correspondiente.

#### **d) CAPACITACIÓN**

Las capacitaciones serán de manera conjunta al personal designado por las empresas (Enosa, Ensa, Hidrandina y Electrocentro), para cada Ítem.

Ver detalle de las consideraciones indicadas en el punto 6 del anexo 5 del numeral 10 Anexos de este documento.

### **5 SISTEMA DE MEDICIÓN INTELIGENTE - ÍTEMS 1,2 Y 3**

Considerar los siguientes requisitos para todos los medidores de los Ítems 1, 2 y 3

- El sistema de medición inteligente debe considerar estar de acuerdo con la Resolución 168-2019-OS/CD, según Informe Técnico N° 0503-2019-GRT, en su Anexo 4, el cual establece un monto tope máximo de costo unitario para el medidor.
- Registros de energía y potencia en períodos que no superen el lapso de 15 minutos, adecuándose a las condiciones de intervalos de medida utilizados por el COES-SINAC.
- Medición bidireccional, positivo aditivo. Posibilidad de medir tanto los retiros de electricidad que el usuario efectúe de la red como eventuales inyecciones que el



usuario efectúe al sistema. La componente reactiva deberá ser considerada en ambas direcciones.

- El canal de comunicación debe permitir a la empresa, obtener lectura de la demanda y eventualmente emitir órdenes al medidor para realizar tareas específicas.
- Corte-reposición remoto. Posibilidad de efectuar el corte y reposición del suministro, de manera remota sin necesidad de apersonarse al punto de suministro.
- Posibilidad de limitación de potencia consumida por el usuario, para gestión de planes de control de la demanda.
- Opciones multi-tarifas / Tiempo de Uso y precios flexibles. Posibilidad que el usuario pueda optar en línea por distintas opciones tarifarias.
- Los medidores inteligentes se instalarán en caja porta medidores metálicas de dimensión promedio 320x180x120 mm (ALT x ANC x PROF) empotrados en mampostería o paredes de concreto, se requiere que la plataforma de telecomunicaciones este prevista con una capacidad eficaz de penetración

Los equipos de medida deberán tener las siguientes características como mínimo:

- Deben ser electrónicos.
- La potencia activa y reactiva deberá ser integrada en periodos de 15 minutos para obtener la máxima demanda.
- El reseteo de la máxima demanda podrá efectuarse vía software siendo el reseteo automático en forma mensual de acuerdo a la programación vía software.
- Deberán tener un periodo mayor o igual a 45 días de grabación del perfil de carga con periodos de integración de 15 minutos.
- El DLMS/COSEM Application association security mínimo HLS+Suite 1, el contratista deberá presentar su certificado a la entrega del bien.

Construcción de los medidores. Las fabricaciones de los medidores deberán cumplir los siguientes requisitos:

- a. Deberán cumplir con las EETT del presente concurso.
- b. Sólo se aceptarán medidores con año de fabricación vigente a la firma del contrato.

Componentes de los medidores: La siguiente información deberá estar contenida en la parte frontal del medidor.

- a. La placa de datos característicos deberá estar ubicada en la parte frontal del medidor y deberá contener la siguiente información, como mínimo:
  - Marca del medidor.
  - País de fabricación.
  - Número de serie de fabricación.
  - Tipo de modelo.
  - Frecuencia nominal.
  - Tensión nominal (voltios).





- Corriente nominal (amperios).
- Corriente máxima (amperios).
- Clase de precisión.
- Número de fases.
- Número de hilos.
- Constante del medidor.
- Protocolos de Comunicación.
- Logotipo y nombre de la empresa distribuidora (DISTRILUZ).
- Año de fabricación.
- Esquema o Diagrama de conexiones.
- Código OBIS
- Logo IDIS
- Indicación del código del Certificado de Aprobación de Modelo que homologa al medidor y que fue aprobado por INACAL en la homologación del medidor.

La información anterior deberá ser mostrada de manera clara y precisa, no aceptándose la aplicación de abreviaturas y códigos de información.

- b. Base:
  - La base contara con perforaciones, para el montaje del equipo en el respectivo gabinete o caja porta medidor.
  - No se aceptarán bases metálicas.
- c. Caja de bornes:
  - Deberá estar fabricada del mismo material que la base para evitar la corrosión por efectos galvánicos, no deberá ser combustible y deberá ser resistente a deformaciones por efectos del calor y/o de fuego.
  - Los bornes de conexión de fijación de los conductores deberán ser fabricados de Acero Zincado o similar.
  - Los bornes de conexión y los tornillos de los terminales deben garantizar una eficiente conductividad de manera que minimice el riesgo de recalentamiento.
  - Los terminales de conexión tendrán perforaciones para albergar conductores de alambre cableado o sólido. Los conductores deberán ser fijados a través de 2 tornillos por borne, con el objeto de asegurar un buen contacto.
  - La caja de bornes tendrá perforación(es) roscada(s) metálica(s) para fijar su respectiva tapa con pernos precintables.
- d. Tapa Principal:
  - Será fabricada de policarbonato auto-extinguible, que soporte la rigidez dieléctrica exigida por la norma y que no se degrade (vitrifique) con el paso de los años.
  - La tapa principal debe disponer de los elementos necesarios para poder ser sellada con precintos y no podrán retirarse bajo ninguna circunstancia sin quedar ésta dañada visiblemente. Deberán contar con un sistema tal que detecte cualquier apertura de la tapa sin autorización de LA EMPRESA, mediante el uso de alarmas, las cuales deberán ser enviadas al concentrador.



- Deberán contar con un sistema tal que detecte cualquier apertura de la tapa sin autorización de LAS EMPRESAS, mediante el uso de alarmas dirigidos al MDC.
- e. Tapa de la caja de bornes:
  - Deberá estar fabricada del mismo material que la base para evitar la corrosión por efectos galvánicos, no deberá ser combustible y deberá ser resistente a deformaciones por efectos del calor y/o defuego.
  - Deberá estar fijada a la bornera por un tornillo con cabeza agujereada o cualquier dispositivo que permita la instalación de un precinto de seguridad. Esta tapa deberá impedir el acceso a los bornes, salvo que se rompa el precinto de seguridad.
  - En la parte interna de la tapa deberá traer indicado el conexionado del medidor con indicaciones en idioma español (Etiqueta autoadhesiva o grabación laser o similar que no sea retirada fácilmente).
  - Deberán contar con un sistema tal que detecte cualquier apertura de la tapa sin autorización de LAS EMPRESAS, mediante el uso de alarmas dirigidos al MDC.
- f. Pantalla de lectura:
  - El visualizador digital deberá prever que el material de cristal líquido (LCD), para trabajar en altitudes de hasta 4,500 msnm, para condiciones de variación de temperatura bruscas, resistente a la exposición directa al sol (rayo ultravioleta), resistente a las sobretensiones de maniobra, cortes y reposición del servicio, lo cual se va a verificar en el periodo de garantía.
  - Deberá visualizar como mínimo 6 dígitos enteros y un decimal. La altura de los dígitos principales debe ser mayor o igual a 7 mm. El visualizador digital deberá permitir la lectura de valores hasta a una distancia de 2 m, con buen contraste y visible en ángulo.
  - El visualizador deberá ser protegido con un material plástico o similar transparente que impida su manipulación.
  - La cubierta deberá encontrarse lo suficientemente distanciada de la pantalla de cristal líquido con el objeto de evitar distorsiones en el display al ser presionada con algún tipo de elemento; pero cuidando que dicha distancia no sea tan grande que introduzca efectos de distorsión visual.
- g. Registrador de Energía:
  - El registro de energía deberá ser almacenado en una memoria del tipo no volátil, que mantenga la información del consumo incluso después de una falta de tensión (como mínimo 45 días de almacenamiento).

Componentes adicionales: Lectores ópticos adecuados para la descarga de información de los medidores.

## 5.1 CERTIFICACIONES DE LOS EQUIPOS DE MEDIDA

### a) TRAZABILIDAD

- ✓ En caso que corresponda deberá estar de acuerdo a lo establecido por la Resolución del Servicio Nacional de Metrología del INDECOPI (actualmente Dirección de





Metrología del INACAL), N° 001-2012/SNM-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.

- ✓ La aprobación de modelo deberá cumplir lo dispuesto en la indicada norma, así como en la Resolución del Servicio Nacional de Metrología del INDECOPI (actualmente Dirección de Metrología del INACAL), N° 003-2012/SNM-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.
- ✓ Los Certificados de Aprobación de Modelo procedentes del extranjero a ser homologados, deberán haber sido otorgados en base a las pruebas realizadas bajo la Norma IEC 62053.21 y IEC 62052.11. Asimismo, deberán incluir el informe técnico que sustente el mismo, para una frecuencia de 60 Hz, emitido por una entidad internacional independiente; deberán cumplir las secuencias de pruebas descrita en las normas IEC mencionadas, indicando como mínimo lo siguiente: Metodología aplicada, valores aceptables según norma IEC, valores medidos y calculados, instrumentos empleados, circuitos de ensayo, etc.
- ✓ Se requiere que los certificados de aprobación de modelo y reportes de pruebas de cumplimiento de la norma IEC sean emitidos por una entidad internacional de reconocido prestigio e independiente y que corresponda al medidor ofertado, de operación a 60 Hz. Además, se debe indicar la dirección Web del laboratorio independiente del fabricante que realizó las pruebas tipo u otras referencias que permitan su trazabilidad para consultar su veracidad de ser necesario.
- ✓ Para el Certificado de Aprobación de Modelo de los medidores ofrecidos el postor deberá entregar a la firma de contrato los siguientes documentos:
  - La memoria descriptiva firmada por un ingeniero eléctrico según lo solicitado por INACAL.
  - Documento de ingreso de equipos a homologar sellado por INACAL.
  - Declaración jurada de entrega de certificado de homologación de aprobación de modelo a los 90 días calendario después de la firma del contrato.

#### **b) CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN INICIAL (AFERICIÓN INICIAL)**

En caso de que competa deberá de estar de acuerdo a lo establecido por la Resolución del Servicio Nacional de Metrología del INDECOPI (actualmente Dirección de Metrología



del INACAL), N°001-2012/SNM-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.

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-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 INACAL. 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 (<http://www.inacal.gob.pe>).

El proveedor deberá entregar un certificado de aferición inicial debidamente firmado por el organismo autorizado y reconocido por el INACAL, por cada uno de los medidores que entregue a LA EMPRESA, en original y copia; y en idioma español.

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

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.

Adicionalmente el proveedor deberá entregar una copia digital de cada certificado de aferición.

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.
- Año de fabricación.
- Características técnicas del equipo de medición aferido.
- Número de serie de fábrica.
- Número de identificación del medidor proporcionado por DISTRILUZ (NIM).
- 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 INACAL y firma de los responsables del referido organismo.

Si el postor se encuentra dentro de la relación de unidades de verificación metrológica (UVM) podrá presentar este documento a la firma del contrato, de lo contrario el documento se entregará a la entrega de los bienes.

## 6 ITEM1: MEDIDORES INTELIGENTES TIPO I

La siguiente tabla muestra las cantidades de medidores inteligentes con módulo de telecomunicaciones RF en la banda de frecuencias de 915Mhz – 928Mhz ó 2.4Ghz ó 5.8Ghz.

N°	Empresa	Ubicación	Medidores Monofásicos Directos (2 hilos)	Medidores Trifásicos Directos (4 hilos)	Total de Medidores	Telecomunicaciones	Plataforma de Recolección de Datos MDC
1	ENOSA	Sistema 1	2,717	35	2,752	RF	MDC1
2	ENSA	Sistema 1	2,589	96	2,685		
3	HIDRANDINA	Sistema 1	6,384	591	6,975		
4	ELECTROCENTRO	Sistema 3	1402	40	1,442		
TOTAL			13,092	762	13,854	4	1

### 6.1.SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES RADIO FRECUENCIA

#### • ENOSA

El sistema de comunicaciones RF debe tener un área de cobertura de 12 Subestaciones de Distribución (SED). Cada SED tiene un radio máximo de servicio de 300m y un promedio de 130 medidores conectados, para mayor exactitud en el diseño del sistema de telecomunicaciones se está incluyendo las coordenadas de las SED (VerAnexo N°2). Están ubicados en la ciudad de Piura y debe dar conectividad a un total de 2,752 medidores inteligentes. La siguiente tabla muestra la cantidad de medidores por cada sistema lo cual debe ser utilizado para el diseño del sistema de telecomunicaciones RF.

Empresa	Ubicación	Medidores Monofásicos	Medidores Trifásicos Directos	Total de Medidores	Tele comunicaciones	Plataforma de Recolección de
		Directos (2 hilos)	(4 hilos)			Datos MDC
ENOSA	Sistema 1	2,717	35	2,752	RF	MDC1
TOTAL		2,717	35	2,752		

La cantidad de medidores conectados a cada sub estación de distribución (SED), las direcciones y las coordenadas de cada SED, se muestran en el Anexo 2.



- **ENSA**

El sistema de comunicaciones RF debe cubrir un área de cobertura de 13 Subestaciones de Distribución (SED). Cada SED tiene un radio de servicio de 300m y un promedio de 130 medidores conectados. Están ubicados en la ciudad de Chiclayo y debe dar conectividad a un total de 2,685 medidores inteligentes. La siguiente tabla muestra la cantidad de medidores por cada sistema lo cual debe ser utilizado para el diseño del sistema de telecomunicaciones RF.

N°	Empresa	Ubicación	Medidores Monofásicos Directos (2 hilos)	Medidores Trifásicos Directos (3 hilos)	Medidores Trifásicos Directos (4 hilos)	Total de Medidores	Telecomunicaciones	Plataforma de Recolección de Datos MDC
1	ENSA	Sistema 1	2,589	0	96	2,685	RF	MDC1
TOTAL			2,589	0	96	2,685		

La cantidad de medidores conectados a cada subestación de distribución (SED), las direcciones y las coordenadas de cada SED, se muestran en el Anexo 2.

- **HIDRANDINA**

El sistema de comunicaciones RF debe cubrir un área de cobertura de 36 Subestaciones de Distribución (SED). Cada SED tiene un radio de servicio de 300m y un promedio de 130 medidores conectados. Están ubicados en la ciudad de Trujillo y deben dar conectividad a un total de 6,975 medidores inteligentes. La siguiente tabla muestra la cantidad de medidores por cada sistema lo cual debe ser utilizado para el diseño del sistema de telecomunicaciones RF.

N°	Empresa	Ubicación	Medidores Monofásicos Directos (2 hilos)	Medidores Trifásicos Directos (3 hilos)	Medidores Trifásicos Directos (4 hilos)	Total de Medidores	Telecomunicaciones	Plataforma de Recolección de Datos MDC
1	HIDRANDINA	Sistema 1	6,384	0	591	6,975	RF	MDC1
TOTAL			6,384	0	591	6,975		

La cantidad de medidores conectados a cada subestación de distribución (SED), las direcciones y las coordenadas de cada SED, se muestran en el Anexo 2.

- **ELECTROCENTRO**

El sistema de comunicaciones RF debe cubrir un área de cobertura de 7 Subestaciones de Distribución (SED). Cada SED tiene un radio de servicio de 300m y un promedio de 130 medidores conectados. Están ubicados en la ciudad de Huancayo y deben dar conectividad a un total de 1,442 medidores inteligentes. La siguiente tabla muestra la cantidad de medidores por cada sistema.



N°	Empresa	Ubicación	Medidores Monofásicos Directos (2 hilos)	Medidores Trifásicos Directos (3 hilos)	Medidores Trifásicos Directos (4 hilos)	Total, de Medidores	Telecomunicaciones	Plataforma de Recolección de Datos MDC
1	ELECTROCENTRO	Sistema 3	1402	0	40	1,442	RF	MDC1
<b>TOTAL</b>			1402	0	40	1442		

La cantidad de medidores conectados a cada subestación de distribución (SED), las direcciones y las coordenadas de cada SED, se muestran en el Anexo 2.

## 6.2 ESPECIFICACIONES TECNICAS RF

Las especificaciones técnicas generales se muestran a continuación para las tecnologías de medición inteligente que trabajen en las bandas libres autorizadas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú.

## 6.3 REQUISITOS MINIMOS PARA EL DISEÑO DE TELECOMUNICACIONES RF

El requerimiento mínimo de la tecnología de RF se muestra en el Anexo 1 pudiendo ofrecer ya sea en la frecuencia 915Mhz-928Mhz ó 2.4Ghz ó 5.8 Ghz

## 6.4 TOPOLOGÍA DEL SISTEMA RF

### 6.4.1 TECNOLOGIA MESH

En una red malla en 915Mhz – 928 Mhz, todos los medidores pueden comunicarse con sus vecinos, lo que permiten que sus mensajes viajen una distancia muy larga, saltando entre cada nodo de la red.

La topología del sistema de comunicaciones en radio frecuencia debe ser mesh o malla. Deberá operar en la banda libre de 915MHz – 928MHz autorizada por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú (MTC). Los medidores con su módulo de comunicaciones de RF MESH deben conectarse al punto de acceso instalado en la SED. Tal como se muestra en el siguiente diagrama:

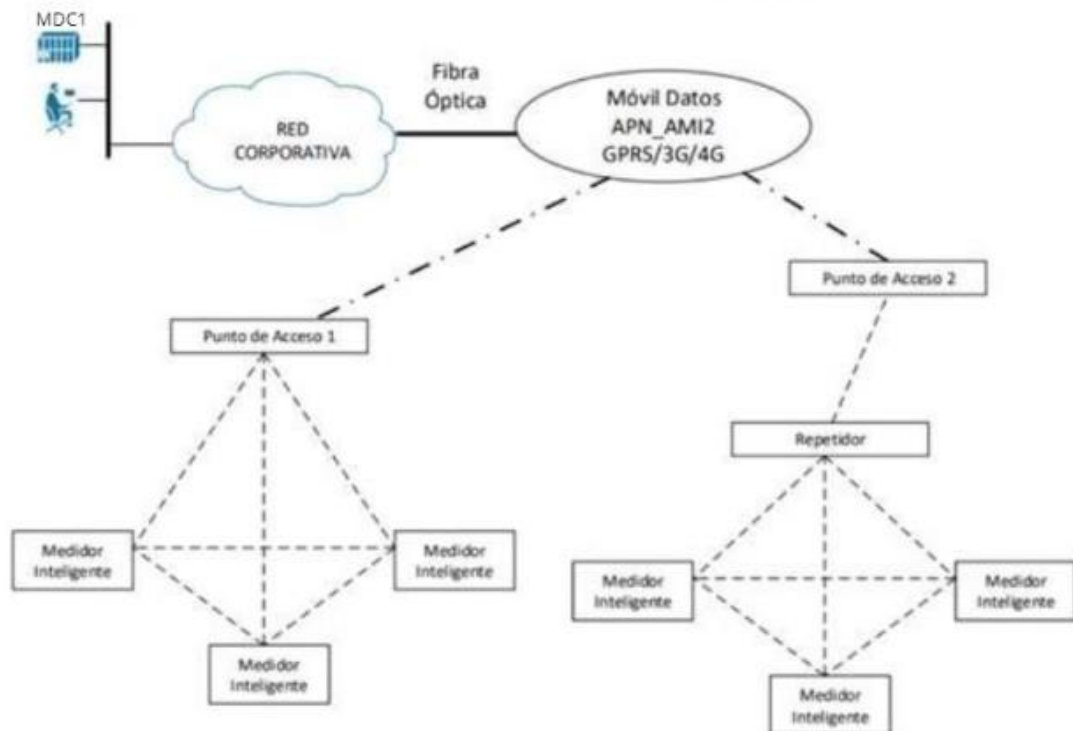
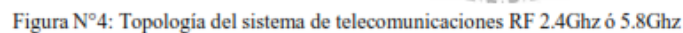


Figura N°3: Topología del sistema de telecomunicaciones RF 915Mhz – 928Mhz

#### 6.4.2 TECNOLOGIA LPWAN

La topología del sistema de comunicaciones en radio frecuencia debe ser punto multipunto o sectorial dependiendo de la ubicación de las subestaciones de distribución SED y deberá operar en banda no licenciada de 2.4Ghz ó 5.8Ghz. La conexión del Access Point al MDC (Backhaul), debe ser diseñada e instalada por El Contratista, NO debe ser un enlace contratado a un Operador de Telecomunicaciones. Los medidores con su módulo de comunicaciones de RF deben conectarse a los puntos de acceso más cercanos. Tal como se muestra en el siguiente diagrama:







una alta disponibilidad, gran alcance, cobertura y penetración de las comunicaciones, sujeto a las especificaciones técnicas descritas en el presente documento.

Los Access Point y repetidores, deberán tener la capacidad de comunicación bidireccional con los medidores inteligentes, vía el sistema de comunicación de radio frecuencia en la banda libre 915MHz – 928Mhz ó 2.4Ghz o 5.8Ghz, con una potencia PIRE que no supere a 4W o 36dBm según la Resolución Ministerial N°199-2013-MTC/03.

EL CONTRATISTA, deberá considerar que los Puntos de Acceso deberán ser instalados en las subestaciones de distribución o cualquier poste de propiedad de LAS EMPRESAS, para lo cual deberá considerar todos implementos necesarios para la instalación, tales como; mástiles, torres auto soportadas, torres ventadas, gabinetes u otros a su consideración. EL CONTRATISTA, en su diseño, no debe considerar el alquiler de espacios de terceros, para la instalación de los puntos de acceso y repetidores.

EL CONTRATISTA, deberá prever que en la práctica de darse el caso se necesite una mayor cantidad de puntos de acceso para garantizar la cobertura total de los medidores asociados con lo cual EL CONTRATISTA será responsable de la inclusión e instalación de los puntos de acceso y repetidores adicionales sin repercutir en costo adicional para LAS EMPRESAS, garantizando siempre que los puntos de acceso y repetidores instalados adicionalmente cumplan con los requerimientos técnicos solicitados.

EL CONTRATISTA deberá garantizar una vida útil del punto de acceso y repetidores de 10 años como mínimo, para ello deberá REMITIR un certificado o documento de declaración de fábrica que acredite lo solicitado.

Asimismo, la plataforma de telecomunicaciones deberá cumplir con el estándar internacional IEEE 802.15.4e o IEEE 802.15.4g o IEEE 802.15.4k o similar, el cual se establece para redes de comunicaciones que monitorean infraestructura crítica, las cuales requieren alto grado de confiabilidad, ganancia, alcance y ancho de banda suficiente para aplicaciones masivas de medición inteligente.

**d) SISTEMA DE COMUNICACIÓN**

EL CONTRATISTA deberá diseñar el sistema de telecomunicaciones según los requerimientos especificados en el presente documento y anexos, utilizando la banda de frecuencia banda libre 915MHz – 928Mhz o 2.4Ghz o 5.8Ghz. Este sistema deberá ser posible de integrarse con la red corporativa existente de la empresa diseñada e instalada por EL CONTRATISTA, a fin de garantizar la disponibilidad y continuidad de las comunicaciones. La red de comunicación propuesta no deberá considerar costos operativos para LAS EMPRESAS en el periodo de duración del piloto.

**e) CAPACIDAD DE PENETRACIÓN DE LA SEÑAL DE RADIO**

Debido a que los medidores inteligentes están generalmente instalados en caja porta medidores de metal empotrados en mampostería o paredes de concreto, se requiere que la plataforma de telecomunicaciones este prevista con una capacidad eficaz de penetración, de modo que las señales de comunicación en radiofrecuencia puedan llegar





a medidores ubicados en zonas de diversas topografías y ambientes difíciles de acceder, sin línea de vista con el Access Point, como es el caso de interiores de edificios o cacetes, proporcionando un alto grado de cobertura, incluso en zonas de alta densidad de edificaciones y establecimientos comerciales.

Durante la ejecución del proyecto, en caso excepcional se requiera comunicarse con medidores con gran cantidad de obstáculos, EL CONTRATISTA podrá hacer uso de una antena externa (para el medidor inteligente), instalar antenas en postería o torres ventadas sin afectaciones de terceros con su correspondiente instalación o solución similar, sin repercutir en costo adicional para LAS EMPRESAS.

**f) RED MOVIL DE DATOS**

Según la tecnología a suministrar y en caso de hacer uso de una red móvil de datos, EL CONTRATISTA debe considerar dentro de su propuesta un servicio Móvil Datos con APN (APN\_AMI2) por el tiempo del servicio de soporte técnico, habilitado para conectar los Access Point con el MDC1. Los SIM Card deben estar dimensionados en GB para soportar la cantidad de datos a traficarse en forma mensual y por la cantidad de medidores a cubrir.

Actualmente en Las empresas del Grupo Distriluz, existe una red privada para los medidores (APN con Telefónica). Los SIM Card de esta APN no pueden ser utilizadas en este proyecto, deben ser contratados SIM Card separados.

**g) ENLACE FIBRA OPTICA**

Según la tecnología a suministrar se podrá permitir conectar la APN\_AMI2 a la red corporativa, de manera que sirva como redundancia del sistema.

**h) MANEJO DE INTERFERENCIAS**

EL CONTRATISTA, implementará una plataforma de telecomunicaciones que maneje las interferencias de manera robusta y efectiva, utilizando mecanismos de frecuencia de espectro disperso (FHSS) o secuencia directa de espectro disperso (DSSS) o similar, de otras señales de comunicación que trabajan en el mismo rango de frecuencia, garantizando la operación de la instalación a largo plazo y la calidad de las comunicaciones.

Esta característica deberá ser demostrada y probada por EL CONTRATISTA durante el proceso de la puesta en servicio del sistema.

Asimismo, para demostrar y acreditar el cumplimiento de esta característica requerida por LAS EMPRESAS, EL CONTRATISTA deberá presentar en la etapa de implementación la documentación o certificación que evidencie la experiencia de al menos 03 casos de éxitos en el manejo de las interferencias de la tecnología propuesta en empresas de distribución eléctrica, emitidas por el fabricante o las mismas empresas de distribución eléctrica.



**i) ESCALABILIDAD**

Asimismo, el sistema o plataforma de telecomunicaciones a instalar deberá ofrecer escalabilidad, es decir flexibilidad para conectar medidores u otros dispositivos, sin la necesidad de incrementar el número de puntos de acceso y/o impactar negativamente en el desempeño de la red. Para ello, cada punto de acceso deberá soportar una gran cantidad de medidores sean trifásicos o monofásicos u otros equipos de distribución.

**j) INTEROPERABILIDAD**

Debido a la existencia de múltiples fabricantes y tecnologías, la interoperabilidad entre sistemas es muy importante a fin de garantizar el intercambio de información de forma ordenada y usarla para una correcta cooperación en todo el sistema AMI del proyecto de medición inteligente, es por ello que EL CONTRATISTA deberá demostrar a LAS EMPRESAS la interoperabilidad entre medidores de otras marcas con la misma tecnología de comunicación, para esto podrá sustentar mediante un certificado o pruebas en campo destinando un porcentaje del total de medidores a que la marca ofrecida es interoperable con otras marcas del mercado ya sea que pertenezcan a una alianza o a una asociación o compartan la misma tecnología.

**k) CAPACIDAD DE COMUNICACIÓN CON OTROS EQUIPOS DE DISTRIBUCIÓN**

Debido a la necesidad de no implementar diferentes medios de comunicación para la gestión de otros equipos de la red de distribución, logrando una optimización de costos a futuro para LAS EMPRESAS, el Sistema de Telecomunicaciones propuesto deberá soportar, además de la medición inteligente, aplicaciones de nuevas tecnología o modernización de la red de distribución incluyendo equipos ubicados a lo largo de las redes de distribución, tales como indicadores de paso defalla, telegestión de alumbrado público y monitores de transformadores de distribución, entre otros.

Esta flexibilidad deberá permitir tener medición inteligente y/o monitoreo de la red eléctrica de distribución sin importar si son dispositivos alimentados por la red eléctrica misma o alimentados por batería, o si se ubican en zonas urbanas, suburbanas o rurales, o si son aéreos o subterráneos. Para esto podrá sustentar mediante un certificado que la marca ofrecida es flexible con otros equipos del mercado ya sea que pertenezcan a una alianza o a una asociación o compartan la misma tecnología.

**l) TIEMPO DE RESPUESTA DEL SISTEMA – LATENCIA**

La plataforma de telecomunicaciones deberá ser capaz de solicitar uno a uno, o a todos los medidores, las funciones de lectura por demanda en un tiempo menor a 500ms (Latencia). Para ello el UpLink (envío de señales del medidor al Access Point) y DownLink (envío de señales Access Point a los medidores) deberá sercoherente con una red de telemedición avanzada (Advanced Metering Infrastructure AMI) de gran cantidad de dispositivos en campo, es decir, la plataforma de comunicaciones deberá prever un Uplink con mayor capacidad ya que cientos de miles de medidores inteligentes o puntos terminales de la red necesitaran comunicar su información al sistema centralizado (MDC1) de forma simultánea. Por tanto, se requiere que cada Access point deberá prever un UpLink de al menos 150Kbps y un DownLink de al menos 50Kbps.





Asimismo, el sistema deberá soportar distintas modalidades de transmisión en forma simultánea: uni-cast, multi-cast y broadcast, de modo que le permita incrementar la eficiencia ante solicitudes de datos de un solo medidor, un grupo de medidores o datos de todos los medidores de la red.

Si los medidores estuviesen conectados a distintos Puntos de Acceso (AP), los tiempos referidos no deberán cambiar o su cambio deberá ser poco significativo.

**m) MÓDULO DE COMUNICACIÓN DEL MEDIDOR**

El medidor inteligente debe incorporar un módulo de comunicaciones 915MHz – 928MHz ó 2.4GHz ó 5.8 GHz que se conecte en forma transparente con los puntos de acceso.

Podrá ser modular o embebido, con capacidad de conectarse a una red de comunicaciones Mesh o topología estrella o punto a multipunto.

Deberá estar diseñado bajo tecnología de protocolo de transporte de datos del tipo 6LoWPAN (IPv6 over Low -Power Wireless Personal Area Networks.) ó LPWAN (Low Power Wide Area Network), el cual es de aplicación mundial para sistemas de medición inteligente y redes de área amplia, permitiendo conseguir alcances superiores y amplia cobertura.

Los medidores inteligentes con sus módulos de comunicación deberán tener características plug and play, de modo que puedan integrarse a la red de telecomunicaciones de manera inmediata y automática, registrándose en la red desde el momento en que son energizados, sin mediar configuración adicional alguna en campo. Al inicio el medidor deberá buscar un access point que esté dentro del rango y entonces el access point se comunicará con el MDC1 para autenticar al medidor dentro de la red. Esto va a prevenir a LAS EMPRESAS que medidores de sistemas adyacentes se conviertan en puntos terminales válidos de la red; asimismo previene que medidores no autorizados tengan acceso a dicha red.

**n) SEGURIDAD DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES RF**

El módulo de comunicación del medidor deberá contar con niveles de seguridad necesarios para una operación confiable y evitar incidentes de ciberseguridad y/o posibles ataques al sistema.

La plataforma de comunicaciones deberá contar con niveles de seguridad necesarios para una operación confiable y evitar incidentes de ciberseguridad y/o posibles ataques al sistema. Para ello deberá soportar mensajes encriptados bajo el estándar de cifrado de AES 128 como mínimo y El DLMS/COSEM Application association security mínimo HLS+Suite 1.



## 6.6 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

### a) Homologación de los Equipos de Comunicaciones

El Concentrador, repetidor y en caso corresponda el módulo de comunicación del medidor inteligente deberán contar con la correspondiente homologación en el Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Dichos certificados de homologación serán presentados a la entrega de los bienes correspondientes

## 6.7 PLATAFORMA DE SOFTWARE DE GESTION DE LA MEDIDA (MDC1)

- ✓ El software de gestión de la medición será instalado de manera centralizada en la oficina de LAS EMPRESAS en Lima, con acceso a cada una de las empresas de ELECTROCENTRO, HIDRANDINA, ENOSA, ENSA, a través de una interfaz web.
- ✓ EL CONTRATISTA deberá suministrar el software y hardware correspondientes, dimensionado para soportar la cantidad de medidores y la capacidad para soportar la frecuencia de telemedición. Esta plataforma de gestión de la medida debe ser centralizada y debe brindar servicio a los medidores de las cuatro empresas. Debe tener la capacidad de crear usuarios y roles para ser distribuidos a las cuatro empresas.
- ✓ EL CONTRATISTA deberá incluir las licencias necesarias del Software de Gestión para la cantidad total de medidores del presente requerimiento.
- ✓ El software se encargará del manejo y gestión de la información procedente de los medidores inteligentes, cuyo principal objetivo será la recolección y almacenamiento de datos, así como también el intercambio a futuro de la información con un sistema Metering Data Management (MDM) a través de interfaces de comunicación estándares como Multispeak y/o Rest y/o IEC CIM y/o Interfaz XML/SOAP o similar.
- ✓ El Software debe permitir lecturas masivas programadas, lecturas en demanda para un medidor, falla de Lecturas, acciones de corte y reconexión, balance de energía, dar Avisos – Reportes, y deberá permitir la visualización de los puntos de medición a través de una interfaz georreferenciada de Google Maps o GIS.
- ✓ El Software deberá realizar la lectura remota de variables tales como energía activa y reactiva, potencia activa y reactiva, voltaje y corriente, valores instantáneos y/o acumulados del mes.
- ✓ El Software de Gestión deberá permitir realizar lecturas por agrupamientos entre medidores que pertenecen a una Subestación de Distribución o medidores pertenecientes a un Alimentador, este agrupamiento deberá ser editable.
- ✓ El software de gestión de medición deberá permitir el envío de señales en forma simultánea en modos Unicast, Broadcast y Multicast para lectura de los medidores y otros dispositivos
- ✓ A través del software se podrá realizar la configuración remota de los medidores y del Concentrador o colector o access point.
- ✓ El Software de Gestión permitirá realizar la actualización remota del firmware de los medidores y Concentradores o colector o access point, sin la necesidad de ir a campo.
- ✓ El Software de Gestión deberá gestionar eventos y alarmas, recibir y redireccionar los mensajes de último suspiro (Last Gasp), detección de eventos de manipulación fraudulenta de equipos (Tampering) y otros provenientes de los medidores a través de un listado de alarmas.





- ✓ El Software de Gestión deberá permitir la visualización georreferenciada en una interfaz de Google Maps o GIS de los puntos de medición, así como el marcado en otro color de los medidores que han sido afectados por una interrupción.
- ✓ El Software de Gestión deberá permitir trabajar mediante roles a través de usuarios y contraseñas, los cuales permitirán que LAS EMPRESAS puedan acceder de manera independiente a la información recolectada por el Sistemapropuesto, según el alcance de su concesión.
- ✓ Confiabilidad (tasa de lectura exitosa): En los sistemas de medición inteligente la confiabilidad o disponibilidad se basa en la cantidad de lecturas exitosas con respecto a las lecturas solicitadaspor el sistema, sin tomar en cuenta el medio de comunicación usado. i) El sistema propuesto deberá prever una alta confiabilidad promedio de lecturas no menor de 95%. ii) Además, el sistema debe asegurar la lectura del 95% de medidores a final del mes para realizar la facturación mensual.

El Software de Gestión de la medición deberá cumplir con el Anexo 1.

## 6.8 SERVICIO DE INSTALACIÓN E INTEGRACION DEL SMI

EL CONTRATISTA deberá presentar un cronograma de despliegue en paralelo de los medidores inteligentes, considerando como mínimo, las siguientes actividades:

### a) Etapa de Diseño e Ingeniería de Detalle

Durante la etapa de diseño se realizarán las siguientes actividades:

- ✓ Obtención de información del sistema eléctrico donde se efectuará la implementación del SMI.
- ✓ Toma de información de campo de la ubicación de SEP, SED, ubicación del access point y repetidores.
- ✓ Ingeniería Básica del Sistema de Medición Inteligente con la tecnología propuesta, incluyendo hardware y software.
- ✓ Desarrollo de la ingeniería de detalle. Incluyendo hardware y software.
- ✓ Estudio de propagación y cobertura de RF, para definir la ubicación óptimade los access point, repetidores, antenas y medidores inteligentes.

### b) Etapa de Suministros

Etapa de suministro de todos los equipamientos correspondiente a los equipos de comunicación, tales como: medidores, Access Point, repetidores, Antenas y Accesorios de comunicación. Las entregas de los equipos se realizarán enlos almacenes de LAS EMPRESAS:

- ENOSA: Jr. Callao 875. Piura. Piura
- ENSA: Calle San Martín 250. Chiclayo. Lambayeque
- HIDRANDINA: Jr. San Martín 831. Trujillo. La Libertad
- ELECTROCENTRO: Av. Ferrocarril 620 El Tambo – Huancayo-Junín



**c) Instalación del hardware y software MDC1**

Durante la etapa de implementación, se incluyen las siguientes actividades:

- ✓ Instalación del hardware y software MDC1.
- ✓ Configuración y parametrización de software MDC1.
- ✓ Pruebas unitarias y de integración.
- ✓ Pruebas y validación de seguridad.
- ✓ Pruebas de aceptación.
- ✓ Integración de los medidores inteligentes.

**d) Montaje y conexonado de Equipamiento de Comunicación**

Montaje y conexonado de Equipamiento de Comunicación, así como el enlace con el Backhaul.

**e) Instalación de los Medidores Inteligentes**

Reemplazo y reconexonado de medidores monofásicos, medidores trifásicos, y de ser el caso totalizadores.

**f) Pruebas al Sistema de Medición y Puesta en Servicio**

- ✓ Las pruebas de conectividad serán realizadas luego del reemplazo y reconexonado de los medidores y a partir de la etapa de integración de los medidores.
- ✓ Pruebas de integración de los medidores inteligentes con el MDC1.
- ✓ Luego de las pruebas se realizará la puesta en servicio o inicio de la operación del Proyecto Piloto Sistema de Medición Inteligente.

**6.9 PRUEBAS**

Los medidores que forman parte del suministro serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en las normas correspondientes con la finalidad de comprobar que los medidores satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento, los reportes de las pruebas controles, inspecciones o verificaciones realizadas serán presentados al supervisor o empresa supervisora que designe LAS EMPRESAS para su evaluación y aprobación (por tipo de tecnología).

Dentro de los 15 días calendarios siguientes a la firma del contrato, EL CONTRATISTA alcanzará a LAS EMPRESAS la lista de las pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidas los medidores.

**6.10 PRUEBAS DE ACEPTACIÓN EN LABORATORIOS DEL FABRICANTE**

Se efectuarán pruebas de precisión a todos los medidores (verificación inicial), las pruebas se realizarán en el laboratorio del fabricante. El laboratorio debe contar con el certificado vigente proporcionado por el INACAL. La verificación inicial también lo podrán realizar en los laboratorios aprobados en Perú, Colombia o Chile por INACAL.

Con la finalidad de comprobar que los medidores satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento, los reportes de las pruebas controles, inspecciones o verificaciones realizadas serán presentados al supervisor o empresa supervisora que designe





LA EMPRESA (presencia de 02 supervisores que designen LAS EMPRESAS) para su evaluación y aprobación.

Dentro de los 15 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará a LA EMPRESA la lista de las pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidas los medidores.

Las pruebas se efectuarán al lote de la primera entrega y al lote de la segunda entrega, el tiempo que demoren las pruebas está incluido dentro del plazo de la primera entrega y de la segunda entrega, (Plazo de Ejecución Contractual).

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".

En caso el número de unidades defectuosas supere el máximo requerido para aceptar el lote, este lote deberá ser rechazado y cambiado por un nuevo lote.

El tamaño de muestras se determinará con el siguiente cuadro:

NTP – ISO2859-1-Nivel de Inspección I – LCA 1,5 – Inspección Rigurosa

Tamaño del Lote	Tamaño de muestra	No máximo de unidades defectuosas para aceptación	No máximo de unidades defectuosas para rechazo
51 a 90	5	0	1
91 a 150	8	0	1
151 a 280	13	0	1
281 a 500	20	1	2
501 a 1200	32	1	2
1201 a 3200	50	1	2
3201 a 10000	80	2	3

Las pruebas serán según lo establecido en la norma IEC 62058 -31, tales como:

- ✓ Ensayos preliminares y acondicionamiento previo
- ✓ AC ensayo de tensión en c.a.
- ✓ Ensayo en condición de vacío
- ✓ Puesta en funcionamiento
- ✓ Ensayo de precisión
- ✓ Verificación del registro
- ✓ Contadores para servicios especiales
- ✓ Otros ensayos (pruebas de comunicación entre contadores y concentradores o Access Point)



Las pruebas de aceptación serán supervisadas por un SUPERVISOR de prestigio y presencia internacional (BUREAU VERITAS o SGS u otras acreditadas), cuya entidad será quién supervisará la totalidad de las pruebas, además se contará con la participación de dos (02) supervisores o representantes técnicos de LA EMPRESA.

El proveedor responderá por los retrasos que se produzcan en la entrega de los lotes, teniéndose que aplicar las penalidades correspondientes por cualquier retraso.

Se deberá realizar las pruebas al 100% de los equipos en un laboratorio distinto al fabricante a menos que el fabricante cuente con la homologación de fábrica (laboratorio) por parte de INACAL. Todo costo será asumido por EL CONTRATISTA.

**a) Emisión de Informes**

EL CONTRATISTA deberá emitir un informe detallado sobre el control realizado, indicando claramente que los medidores cumplan con las características técnicas indicadas en las presentes bases y la oferta del postor ganador, así como también las pruebas que se realice en laboratorio.

**b) Costo de las pruebas**

El costo integral de esta supervisión será asumido por el proveedor e incluido en la oferta económica, el costo de las pruebas incluye:

- ✓ Costo de la contratación del 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 u otros acreditados).
- ✓ Costo de la participación de los (2) dos representantes de LAS EMPRESAS, 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.

**c) Acceso a talleres y laboratorios**

EL CONTRATISTA permitirá a los supervisores el acceso a los talleres y/o laboratorios y le suministrará toda la información necesaria para efectuar las pruebas, inspecciones o verificaciones.

**d) Convocatoria y presencia de los supervisores o representantes técnicos**

EL CONTRATISTA comunicará por escrito a LAS EMPRESAS, con treinta (30) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las pruebas.



**e) Certificado de Aferición de Fábrica**

Cada medidor deberá tener dentro del empaque dos (02) Certificados de Aferición de Fábrica cumpliendo con la trazabilidad metrológica, original y copia.

Adicionalmente el fabricante entregará en medio de almacenamiento (USB) en archivo de formato Excel los valores metrológicos de cada medidor y en archivo PDF los Certificados de Aferición de Fábrica.

**f) Homologación del certificado de aprobación de modelo emitido por el INACAL**

El Postor ganador deberá presentar de manera obligatorio a la firma de contrato los siguientes documentos:

- La memoria descriptiva firmada por un ingeniero eléctrico según lo solicitado por INACAL.
- Documento de ingreso de equipos a homologar sellado por INACAL.
- Declaración jurada de entrega de certificado de homologación de aprobación de modelo a los 90 días calendario después de la firma del contrato.

Con la finalidad de no afectar el inicio de producción en fábrica y/o retrasar el inicio de ejecución del proyecto, con ello no es requisito ser el propietario del certificado de Homologación del medidor ofertado, pudiendo ser el proveedor un representante, distribuidor o integrador de las tecnologías ofertadas. Para el caso de representante o distribuidor, es requisito presentar, durante la ejecución contractual, el certificado que avale dicha representación o distribución, para el caso de integradores es requisito presentar durante la ejecución contractual, el certificado que avale la marca o marcas a integrar.

Así mismo, al no ser propietario de la Homologación del certificado de aprobación de modelo emitido por el INACAL, deberá presentar, durante la ejecución contractual, una autorización de uso del fabricante o del solicitante, donde demuestre que está autorizado para hacer uso del Certificado de Homologación del medidor ofertado.

**g) Pruebas de aceptación en sitio**

Las pruebas del medidor, comunicación e integración a la plataforma existente de LAS EMPRESAS serán realizadas a una cantidad de 20 medidores en cada una de LAS EMPRESAS, a los 05 días de realizado la primera entrega, las mismas serán realizadas por LAS EMPRESAS con la participación del Proveedor.

Luego de que las pruebas de aceptación en laboratorio del fabricante hayan sido completadas, se deberán presentar para su aprobación, el plan y los procedimientos de las pruebas en sitio, las cuales deberán ser ejecutadas luego de que el sistema haya sido instalado con la configuración requerida.

Según considere necesario y sin costo adicional, se ejecutarán pruebas no estructuradas para verificar la operación completa del sistema de medición bajo condiciones reales de campo.





Cualquier defecto o error de diseño descubierto durante las pruebas de aceptación en sitio, deberá ser registrado en un reporte de incumplimientos y deberá ser corregido por EL CONTRATISTA.

## 7. ITEM 2: SISTEMA DE MEDICIÓN INTELIGENTE TIPO 2

La siguiente tabla muestra las cantidades de medidores inteligentes con módulo de telecomunicaciones PLC.

N°	Empresa	Ubicación	Medidores Monofásicos Directos (2 hilos)	Medidores Trifásicos Directos (3 hilos)	Medidores Trifásicos Directos (4 hilos)	Total de Medidores	Telecomunicaciones	Plataforma de Recolección de Datos MDC
1	ENOSA	Sistema 3	2,044	22	30	2,096	PLC	MDC2
2	ENSA	Sistema 2	1,286	0	25	1,311		
3	HIDRANDINA	Sistema 3	1,469	0	37	1,506		
4		Sistema 4	1,532	0	68	1,600		
5	ELECTROCENTRO	Sistema 4	1,303	81	112	1,496		
TOTAL			7,634	103	272	8,009	5	1

### 7.1.SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES PLC

#### 7.1.1. ENOSA

El sistema de comunicaciones PLC, debe tener un área de cobertura de 9 Subestaciones de Distribución (SED). Cada SED tiene un radio de servicio de 300m y un promedio de 130 medidores conectados. Están ubicados en la ciudad de Sullana y debe dar conectividad a un total de 2,096 medidores inteligentes. La siguiente tabla muestra la cantidad de medidores por cada sistema.

N°	Empresa	Ubicación	Medidores Monofásicos Directos (2 hilos)	Medidores Trifásicos Directos (3 hilos)	Medidores Trifásicos Directos (4 hilos)	Total de Medidores	Telecomunicaciones	Plataforma de Recolección de Datos MDC
1	ENOSA	Sistema 3	2,044	22	30	2,096	PLC	MDC2
TOTAL			2,044	22	30	2,096		

La cantidad de medidores conectados a cada subestación de distribución (SED), las direcciones y las coordenadas de cada SED, se muestran en el Anexo 3.

#### 7.1.2. ENSA

El sistema de comunicaciones PLC, debe cubrir un área de cobertura de 8 Subestaciones de Distribución (SED). Cada SED tiene un radio de servicio de 300m y un promedio de 10 medidores conectados. Están ubicados en la ciudad de Pomalca y debe dar conectividad a





un total de 1,311 medidores inteligentes. La siguiente tabla muestra la cantidad de medidores por cada sistema.

Nº	Empresa	Ubicación	Medidores Monofásicos Directos (2 hilos)	Medidores Trifásicos Directos (3 hilos)	Medidores Trifásicos Directos (4 hilos)	Total de Medidores	Telecomunicaciones	Plataforma de Recolección de Datos MDC
1	ENSA	Sistema 2	1,286	0	25	1,311	PLC	MDC2
TOTAL			1,286	0	25	1,311		

La cantidad de medidores conectados a cada subestación de distribución (SED), las direcciones y las coordenadas de cada SED, se muestran en el Anexo 3.

### 7.1.3. HIDRANDINA

El sistema de comunicaciones PLC, debe cubrir un área de cobertura de 13 Subestaciones de Distribución (SED). Cada SED tiene un radio de servicio de 300m y un promedio de 130 medidores conectados. Están ubicados en la ciudad de Otuzco y Virú y deben dar conectividad a un total de 3,106 medidores inteligentes. La siguiente tabla muestra la cantidad de medidores por cada sistema.

Nº	Empresa	Ubicación	Medidores Monofásicos Directos (2 hilos)	Medidores Trifásicos Directos (3 hilos)	Medidores Trifásicos Directos (4 hilos)	Total de Medidores	Telecomunicaciones	Plataforma de Recolección de Datos MDC
1	HIDRANDINA	Sistema 3	1,469	0	37	1,506	PLC	MDC2
2		Sistema 4	1,532	0	68	1,600		
TOTAL			3,001	0	105	3,106		

La cantidad de medidores conectados a cada subestación de distribución (SED), las direcciones y las coordenadas de cada SED, se muestran en el Anexo 3.

### 7.1.4. ELECTROCENTRO

El sistema de comunicaciones PLC debe cubrir un área de cobertura de 84 Subestaciones de Distribución (SED). Cada SED tiene un radio de servicio de 300m y un promedio de 130 medidores conectados. Están ubicados en la ciudad de Huánuco y Ayacucho y deben dar conectividad a un total de 1,496 medidores inteligentes. La siguiente tabla muestra la cantidad de medidores por cada sistema.

Nº	Empresa	Ubicación	Medidores Monofásicos Directos (2 hilos)	Medidores Trifásicos Directos (3 hilos)	Medidores Trifásicos Directos (4 hilos)	Total de Medidores	Telecomunicaciones	Plataforma de Recolección de Datos MDC
2	ELECTROCENTRO	Sistema 4	1,303	81	112	1,496	PLC	MDC2
TOTAL			1,303	81	112	1,496		



La cantidad de medidores conectados a cada sub estación de distribución (SED), las direcciones y las coordenadas de cada SED, se muestran en el Anexo 3.

## 7.2.ESPECIFICACIONES TECNICAS DE PLC

Las especificaciones técnicas generales se muestran a continuación para las tecnologías de medición inteligente con tecnología de comunicación Power Line Communication (PLC).

## 7.3.REQUERIMIENTOS MINIMOS DE DISEÑO PARA PLC

El requerimiento mínimo de la tecnología PLC se muestra en el Anexo 1 pudiendo ofrecer en el rango de frecuencias de 0.3Khz hasta 12Mhz.

## 7.4.TOPOLOGÍA DEL SISTEMA PLC

La topología del sistema de comunicaciones PLC debe ser punto multipunto. Los medidores con su módulo de comunicaciones PLC deben conectarse al concentrador de datos ubicado en la sub estación de distribución. Tal como se muestra en el siguiente diagrama:

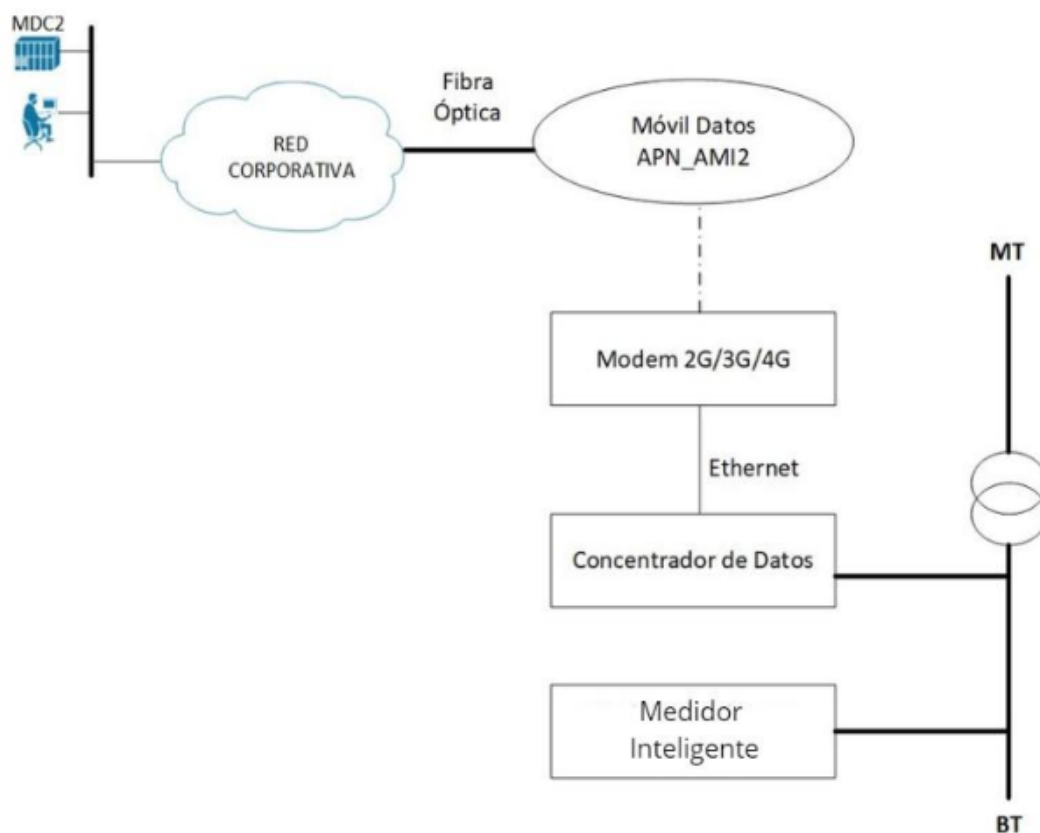


Figura N°2: Topología del sistema de comunicaciones PLC



## **7.5.CARACTERISTICAS GENERALES DEL SISTEMA PLC**

### **a) MEDIDORES INTELIGENTES**

Se instalan en los puntos de entrega a los clientes, estos medidores tienen como funciones más importantes el registro de energía bidireccional, monitorización en tiempo real de tensión y corriente, registro de incidencias asociadas calidad de producto, interrupciones, detección de fraude, control de demanda y accionamiento para corte o reconexión.

### **b) MEDIO DE COMUNICACIÓN**

LAS EMPRESAS requieren contar con un sistema o medio de telecomunicaciones con una cobertura de comunicación a todas las SED indicadas en el Anexo3, confiable y que su disponibilidad esté prevista para la etapa de despliegue del sistema de medición inteligente. Según la tecnología esta podrá depender de un operador móvil o ser totalmente independiente.

### **c) CONCENTRADOR DE DATOS**

Se instalan en el tablero de Baja Tensión (BT) de la SED Media Tensión/Baja Tensión (MT/BT) que tiene como funcionalidad interrogar a los medidores de los usuarios y puede realizar balances de energía, transmitir mensajes y consignas de corte y reconexión, así como recoger cualquier evento asociado a la calidad de energía proveniente de los medidores de los usuarios.

### **d) SISTEMA DE COMUNICACIÓN**

EL CONTRATISTA deberá diseñar el sistema de telecomunicaciones según los requerimientos especificados en el presente documento y anexos, utilizando la banda de frecuencia según su tecnología. Este sistema deberá ser posible de integrarse con la red corporativa existente de la empresa diseñada e instalada por EL CONTRATISTA, a fin de garantizar la disponibilidad y continuidad de las comunicaciones. La red de comunicación propuesta no deberá considerar costos operativos para LAS EMPRESAS en el periodo de duración del piloto.

### **e) ROUTER DE COMUNICACIONES**

Permite conectar el concentrador con la Red Corporativa de LAS EMPRESAS, estos router de comunicaciones pueden funcionar con sistemas GPRS/3G/4G (SIM Card conectado a una APN de un proveedor de comunicaciones). El router de comunicaciones puede ser interno o externo.

### **f) RED MÓVIL DATOS**

EL CONTRATISTA debe considerar dentro de su propuesta un servicio Móvil Datos con APN (APN\_AMI2) por el tiempo del servicio de soporte técnico habilitado para conectar el concentrador con el MDC2. Los SIM Card deben estar dimensionados en GB para soportar la cantidad de datos a traficarse en forma mensual y por la cantidad de medidores a cubrir.

Actualmente en Las empresas del Grupo DISTRILUZ, existe una red privada para los medidores (APN con Telefónica). Los SIM Card de esta APN no pueden ser utilizadas en este proyecto, deben ser contratados SIM Card separados.





**g) ENLACE FIBRA ÓPTICA**

Según la tecnología a suministrar se podrá permitir conectar la APN\_AMI2 a la red corporativa, de manera que sirva como redundancia del sistema.

**h) MANEJO DE INTERFERENCIAS**

EL CONTRATISTA, verificará las interferencias en la red eléctrica que imposibilite la comunicación entre el medidor y el concentrador con equipos y software dedicados a identificar ruidos eléctricos dentro de las frecuencias de PLC. En caso de encontrar interferencias deberá solucionarlas con filtros respectivos.

Esta característica deberá ser demostrada y probada por EL CONTRATISTA durante el proceso de la puesta en servicio del sistema.

**i) ESCALABILIDAD**

Asimismo, el sistema o plataforma de telecomunicaciones a instalar deberá ofrecer escalabilidad, es decir flexibilidad para conectar medidores u otros dispositivos, sin la necesidad de incrementar el número de puntos de acceso y/o impactar negativamente en el desempeño de la red. Para ello, cada punto de acceso deberá soportar una gran cantidad de medidores sean trifásicos o monofásicos u otros equipos de distribución.

**j) INTEROPERABILIDAD**

Debido a la existencia de múltiples fabricantes y tecnologías, la interoperabilidad entre sistemas es muy importante a fin de garantizar el intercambio de información de forma ordenada y usarla para una correcta cooperación en todo el sistema AMI del proyecto de medición inteligente, es por ello que EL CONTRATISTA deberá demostrar a LAS EMPRESAS la interoperabilidad entre medidores de otras marcas con la misma tecnología de comunicación, para esto podrá sustentar mediante un certificado o pruebas en campo destinando un porcentaje del total de medidores a que la marca ofrecida es interoperable con otras marcas del mercado ya sea que pertenezcan a una alianza o a una asociación o compartan la misma tecnología.

**k) CAPACIDAD DE COMUNICACIÓN CON OTROS EQUIPOS DE DISTRIBUCION**

Debido a la necesidad de no implementar diferentes medios de comunicación para la gestión de otros equipos de la red de distribución, logrando una optimización de costos a futuro para LAS EMPRESAS, el Sistema de Telecomunicaciones propuesto deberá soportar, además de la medición inteligente, aplicaciones de nuevas tecnología o modernización de la red de distribución incluyendo equipos ubicados a lo largo de las redes de distribución, tales como indicadores de paso defalla, telegestión de alumbrado público y monitores de transformadores de distribución, entre otros.

Esta flexibilidad deberá permitir tener medición inteligente y/o monitoreo de la red eléctrica de distribución sin importar si son dispositivos alimentados por la red eléctrica misma o alimentados por batería, o si se ubican en zonas urbanas, suburbanas o rurales, o si son aéreos o subterráneos. Para esto podrá sustentar mediante un certificado que la





marca ofrecida es flexible con otros equipos del mercado ya sea que pertenezcan a una alianza o a una asociación o compartan la misma tecnología.

**l) TIEMPO DE RESPUESTA DEL SISTEMA – LATENCIA**

La plataforma de telecomunicaciones deberá ser capaz de solicitar uno a uno, o a todos los medidores, las funciones de lectura por demanda en un tiempo menor a 10 segundos (Latencia). Para ello el UpLink (envío de señales del medidor al concentrador) y DownLink (envío de señales concentrador a los medidores) deberá sercoherente con una red de telemedición avanzada (Advanced Metering InfrastructureAMI) de gran cantidad de dispositivos en campo, es decir, la plataforma de comunicaciones deberá prever un Uplink con mayor capacidad ya que cientos de miles de medidores inteligentes o puntos terminales de la red necesitaran comunicar su información al sistema centralizado (MDC2) de forma simultánea. Por tanto, se requiere que cada concentrador deberá prever una velocidad de comunicación

**m) MODULO DE COMUNICACIÓN DEL MEDIDOR**

El medidor inteligente debe incorporar un módulo de comunicaciones PLC que se conecte con el concentrador de datos y podrá ser modular o embebido.

Los medidores inteligentes con sus módulos de comunicación deberán tener características plug and play, de modo que puedan integrarse a la red de telecomunicaciones de manera inmediata y automática, registrándose en la red desde el momento en que son energizados, sin mediar configuración adicional alguna en campo. Al inicio el medidor deberá buscar el concentrador al que este asociado y entonces el concentrador se comunicará con el MDC2 para autenticar al medidor dentro de la red.

Esto va a prevenir a LAS EMPRESAS que medidores de sistemas adyacentes se conviertan en puntos terminales válidos de la red; asimismo previene que medidores no autorizados tengan acceso a dicha red.

**n) SEGURIDAD DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES PLC**

El módulo de comunicación del medidor deberá contar con niveles de seguridad necesarios para una operación confiable y evitar incidentes de ciberseguridad y/o posibles ataques al sistema.

La plataforma de comunicaciones deberá contar con niveles de seguridad necesarios para una operación confiable y evitar incidentes de ciberseguridad y/o posibles ataques al sistema. Para ello deberá soportar mensajes encriptados bajo el estándar de cifrado de AES 128 como mínimo y El DLMS/COSEM Application association security mínimo HLS+Suite 1.

**7.6.ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

**a) Homologación de los Equipos de Comunicaciones**

El Concentrador, repetidor y en caso corresponda el módulo de comunicación del medidor inteligente deberán contar con la correspondiente homologación en el



Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Dichos certificados de homologación serán presentados a la entrega de los bienes correspondientes

#### **7.7.PLATAFORMA DE SOFTWARE DE LECTURA DE DATOS (MDC2)**

- ✓ El software de gestión de la medición será instalado de manera centralizada en la oficina de LAS EMPRESAS en Lima, con acceso a cada una de las empresas de ELECTROCENTRO, HIDRANDINA, ENOSA, ENSA, a través de una interfaz web.
- ✓ EL CONTRATISTA deberá suministrar el software y hardware correspondientes, dimensionado para soportar la cantidad de medidores y la capacidad para soportar la frecuencia de telemedición. Esta plataforma de gestión de la medida debe ser centralizada y debe brindar servicio a los medidores de las cuatro empresas. Debe tener la capacidad de crear usuarios y roles para ser distribuidos a las cuatro empresas.
- ✓ EL CONTRATISTA deberá incluir las licencias necesarias del Software de Gestión para la cantidad total de medidores del presente requerimiento.
- ✓ El software se encargará del manejo y gestión de la información procedente de los medidores inteligentes, cuyo principal objetivo será la recolección y almacenamiento de datos, así como también el intercambio a futuro de la información con un sistema Metering Data Management (MDM) a través de interfaces de comunicación estándares como Multispeak y/o Rest y/o IEC CIM y/o Interfaz XML/SOAP o similar.
- ✓ El Software debe permitir lecturas masivas programadas, lecturas en demanda para un medidor, falla de Lecturas, acciones de corte y reconexión, balance de energía, dar Avisos – Reportes, y deberá permitir la visualización de los puntos de medición a través de una interfaz georreferenciada de Google Maps o GIS.
- ✓ El Software deberá realizar la lectura remota de variables tales como energía activa y reactiva, potencia activa y reactiva, voltaje y corriente, valores instantáneos y/o acumulados del mes.
- ✓ El Software de Gestión deberá permitir realizar lecturas por agrupamientos entre medidores que pertenecen a una Subestación de Distribución o medidores pertenecientes a un Alimentador, este agrupamiento deberá ser editable.
- ✓ El software de gestión de medición deberá permitir el envío de señales en forma simultánea en modos Unicast, Broadcast y Multicast para lectura de los medidores y otros dispositivos
- ✓ A través del software se podrá realizar la configuración remota de los medidores y del Concentrador o colector o Access Point.
- ✓ El Software de Gestión permitirá realizar la actualización remota del firmware de los medidores y Concentradores o colector o Access Point, sin la necesidad de ir a campo.
- ✓ El Software de Gestión deberá gestionar eventos y alarmas, recibir y redireccionar los mensajes de último suspiro (Last Gasp), detección de eventos de manipulación fraudulenta de equipos (Tampering) y otros provenientes de los medidores a través de un listado de alarmas.
- ✓ El Software de Gestión deberá permitir la visualización georreferenciada en una interfaz de Google Maps o GIS de los puntos de medición, así como el marcado en otro color de los medidores que han sido afectados por una interrupción.
- ✓ El Software de Gestión deberá permitir trabajar mediante roles a través de usuarios y contraseñas, los cuales permitirán que LAS EMPRESAS puedan acceder de manera independiente a la información recolectada por el Sistema propuesto, según el alcance de su concesión.





- ✓ **Confiabilidad (tasa de lectura exitosa):** En los sistemas de medición inteligente la confiabilidad o disponibilidad se basa en la cantidad de lecturas exitosas con respecto a las lecturas solicitadas por el sistema, sin tomar en cuenta el medio de comunicación usado. i) El sistema propuesto deberá prever una alta confiabilidad promedio de lecturas no menor de 95%. ii) Además, el sistema debe asegurar la lectura del 95% de medidores a final del mes para realizar la facturación mensual

El Software de Gestión de la medición deberá cumplir con el Anexo 1.

## **7.8. SERVICIO DE INSTALACION E INTEGRACION DEL SMI**

EL CONTRATISTA deberá presentar un cronograma de despliegue en paralelo de los medidores inteligentes, considerando como mínimo, las siguientes actividades:

### **a) Etapa de Diseño e Ingeniería de Detalle**

Durante la etapa de diseño se realizarán las siguientes actividades:

- ✓ Obtención de información del sistema eléctrico donde se efectuará la implementación del SMI.
- ✓ Toma de información de campo de la ubicación de SEP, SED, ubicación del concentrador y repetidores.
- ✓ Ingeniería Básica del Sistema de Medición Inteligente con la tecnología propuesta, incluyendo hardware y software.
- ✓ Desarrollo de la ingeniería de detalle, incluyendo hardware y software.
- ✓ Estudio de interferencias en caso de ser necesario, para definir la ubicación óptima de los filtros o repetidores.

### **b) Etapa de Suministros**

Etapa de suministro de todos los equipamientos correspondiente a los equipos de comunicación, tales como: medidores, concentradores, repetidores y accesorios de comunicación. Las entregas de los equipos se realizarán en los almacenes de LAS EMPRESAS:

- ENOSA: Jr. Callao 875. Piura. Piura
- ENSA: Calle San Martín 250. Chiclayo. Lambayeque
- HIDRANDINA: Jr. San Martín 831. Trujillo. La Libertad
- ELECTROCENTRO: Av. Ferrocarril 620 El Tambo – Huancayo-Junín

### **c) Instalación del hardware y software MDC2**

Durante la etapa de implementación, se incluyen las siguientes actividades:

- ✓ Instalación del hardware y software MDC2.
- ✓ Configuración y parametrización de software MDC2.
- ✓ Pruebas unitarias y de integración.
- ✓ Pruebas y validación de seguridad.
- ✓ Pruebas de aceptación.
- ✓ Integración de los medidores inteligentes.



**d) Montaje y conexión de Equipamiento de Comunicación**

Montaje y conexión de Equipamiento de Comunicación ya sea dentro de las SED o en posteraía acorde a lo que garantice el enlace con el Backhaul.

**e) Instalación de los Medidores Inteligentes**

Reemplazo y reconexión de medidores monofásicos, medidores trifásicos, y de ser el caso totalizadores.

**f) Pruebas al Sistema de Medición y Puesta en Servicio**

- ✓ Las pruebas de conectividad serán realizadas luego del reemplazo y reconexión de los medidores y a partir de la etapa de integración de los medidores.
- ✓ Pruebas de integración de los medidores inteligentes con el MDC2.
- ✓ Luego de las pruebas se realizará la puesta en servicio o inicio de la operación del Proyecto Piloto Sistema de Medición Inteligente.

**7.9.PRUEBAS**

Los medidores que forman parte del suministro serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en las normas correspondientes con la finalidad de comprobar que los medidores satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento, los reportes de las pruebas controles, inspecciones o verificaciones realizadas serán presentados al supervisor o empresa supervisora que designe LAS EMPRESAS para su evaluación y aprobación (por tipo de tecnología).

Dentro de los 15 días calendarios siguientes a la firma del contrato, EL CONTRATISTA alcanzará a LAS EMPRESAS la lista de las pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidas los medidores.

**7.10. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN EN LABORATORIOS DEL FABRICANTE**

Se efectuarán pruebas de precisión a todos los medidores (verificación inicial), las pruebas se realizarán en el laboratorio del fabricante. El laboratorio debe contar con el certificado vigente proporcionado por el INACAL. La verificación inicial también lo podrán realizar en los laboratorios aprobados en Perú, Colombia o Chile por INACAL.

Con la finalidad de comprobar que los medidores satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento, los reportes de las pruebas controles, inspecciones o verificaciones realizadas serán presentados al supervisor o empresa supervisora que designe LA EMPRESA (presencia de 02 supervisores que designen LAS EMPRESAS) para su evaluación y aprobación.

Dentro de los 15 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará a LA EMPRESA la lista de las pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidas los medidores.





Las pruebas se efectuarán al lote de la primera entrega y al lote de la segunda entrega, el tiempo que demoren las pruebas está incluido dentro del plazo de la primera entrega y de la segunda entrega, (Plazo de Ejecución Contractual).

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”.

En caso el número de unidades defectuosas supere el máximo requerido para aceptar el lote, este lote deberá ser rechazado y cambiado por un nuevo lote.

El tamaño de muestras se determinará con el siguiente cuadro:

NTP – ISO2859-1-Nivel de Inspección I – LCA 1,5 – Inspección Rigurosa

Tamaño del Lote	Tamaño de muestra	No máximo de unidades defectuosas para aceptación	No máximo de unidades defectuosas para rechazo
51 a 90	5	0	1
91 a 150	8	0	1
151 a 280	13	0	1
281 a 500	20	1	2
501 a 1200	32	1	2
1201 a 3200	50	1	2
3201 a 10000	80	2	3

Las pruebas serán según lo establecido en la norma IEC 62058 -31, tales como:

- ✓ Ensayos preliminares y acondicionamiento previo
- ✓ AC ensayo de tensión en c.a.
- ✓ Ensayo en condición de vacío
- ✓ Puesta en funcionamiento
- ✓ Ensayo de precisión
- ✓ Verificación del registro
- ✓ Contadores para servicios especiales
- ✓ Otros ensayos (pruebas de comunicación entre contadores y concentradores o access point)

Las pruebas de aceptación serán supervisadas por un SUPERVISOR de prestigio y presencia internacional (BUREAU VERITAS o SGS u otras acreditadas), cuya entidad será quién supervisará la totalidad de las pruebas, además se contará con la participación de dos (02) supervisores o representantes técnicos de LA EMPRESA.

El proveedor responderá por los retrasos que se produzcan en la entrega de los lotes, teniéndose que aplicar las penalidades correspondientes por cualquier retraso.



Se deberá realizar las pruebas al 100% de los equipos en un laboratorio distinto al fabricante a menos que el fabricante cuente con la homologación de fábrica (laboratorio) por parte de INACAL. Todo costo será asumido por EL CONTRATISTA.

**a) Emisión de Informes**

El CONTRATISTA deberá emitir un informe detallado sobre el control realizado, indicando claramente que los medidores cumplan con las características técnicas indicadas en las presentes bases y la oferta del postor ganador, así como también las pruebas que se realice en laboratorio.

**b) Costo de las pruebas**

El costo integral de esta supervisión será asumido por el proveedor e incluido en la oferta económica, el costo de las pruebas incluye:

- ✓ Costo de la contratación del 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 u otros acreditados).
- ✓ Costo de la participación de los (2) dos representantes de LAS EMPRESAS, 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.

**c) Acceso a talleres y laboratorios**

EL CONTRATISTA permitirá a los supervisores el acceso a los talleres y/o laboratorios y le suministrará toda la información necesaria para efectuar las pruebas, inspecciones o verificaciones.

**d) Convocatoria y presencia de los supervisores o representantes técnicos**

EL CONTRATISTA comunicará por escrito a LAS EMPRESAS, con treinta (30) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las pruebas.

**e) Certificado de Aferición de Fábrica**

Cada medidor deberá tener dentro del empaque dos (02) Certificados de Aferición de Fábrica cumpliendo con la trazabilidad metrológica, original y copia.

Adicionalmente el fabricante entregará en medio de almacenamiento (USB) en archivo de formato Excel los valores metrológicos de cada medidor y en archivo PDF los Certificados de Aferición de Fábrica.



**f) Homologación del certificado de aprobación de modelo emitido por el INACAL**

El Postor ganador deberá presentar de manera obligatorio a la firma de contrato los siguientes documentos:

- La memoria descriptiva firmada por un ingeniero eléctrico según lo solicitado por INACAL.
- Documento de ingreso de equipos a homologar sellado por INACAL.
- Declaración jurada de entrega de certificado de homologación de aprobación de modelo a los 90 días calendario después de la firma del contrato.

Con la finalidad de no afectar el inicio de producción en fábrica y/o retrasar el inicio de ejecución del proyecto, con ello no es requisito ser el propietario del certificado de Homologación del medidor ofertado, pudiendo ser el proveedor un representante, distribuidor o integrador de las tecnologías ofertadas. Para el caso de representante o distribuidor, es requisito presentar, durante la ejecución contractual, el certificado que avale dicha representación o distribución, para el caso de integradores es requisito presentar, durante la ejecución contractual, el certificado que avale la marca o marcas a integrar.

Así mismo, al no ser propietario de la Homologación del certificado de aprobación de modelo emitido por el INACAL, deberá presentar, durante la ejecución contractual, una autorización de uso del fabricante o del solicitante, donde demuestre que está autorizado para hacer uso del Certificado de Homologación del medidor ofertado.

**g) Pruebas de aceptación en sitio**

Las pruebas del medidor, comunicación e integración a la plataforma existente de LAS EMPRESAS serán realizadas a una cantidad de 20 medidores en cada una de LAS EMPRESAS, a los 05 días de realizado la primera entrega, las mismas serán realizadas por LAS EMPRESAS con la participación del Proveedor.

Luego de que las pruebas de aceptación en laboratorio del fabricante hayan sido completadas, se deberán presentar para su aprobación, el plan y los procedimientos de las pruebas en sitio, las cuales deberán ser ejecutadas luego de que el sistema haya sido instalado con la configuración requerida.

Según considere necesario y sin costo adicional, se ejecutarán pruebas no estructuradas para verificar la operación completa del sistema de medición bajo condiciones reales de campo.

Cualquier defecto o error de diseño descubierto durante las pruebas de aceptación en sitio, deberá ser registrado en un reporte de incumplimientos y deberá ser corregido por EL CONTRATISTA.

**8. ITEM 3: SISTEMA DE MEDICIÓN INTELIGENTE TIPO 3**

La siguiente muestra las cantidades de medidores inteligentes con módulo de telecomunicaciones Híbrido (PLC + RF).





N°	Empresa	Ubicación	Medidores Monofásicos Directos (2 hilos)	Medidores Trifásicos Directos (3 hilos)	Medidores Trifásicos Directos (4 hilos)	Total de Medidores	Telecomunicaciones	Plataforma de Recolección de Datos MDC
1	ENOSA	Sistema 2	1,093	188	67	1,348	HIBRIDO	MDC3
2	ENSA	Sistema 3	490	0	15	505		
3	HIDRANDINA	Sistema 2	554	0	15	569		
4	ELECTROCENTRO	Sistema 1	6096	531	0	6,627		
5		Sistema 2	855	28	0	883		
TOTAL			9,088	747	97	9,932	5	1

## 8.1.SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES HIBRIDO (PLC + RF)

### 8.1.1. ENOSA

El sistema de comunicaciones HIBRIDO debe tener un área de cobertura de 11 Subestaciones de Distribución (SED). Cada SED tiene un radio máximo de servicio de 300m y un promedio de 130 medidores conectados, para mayor exactitud en el diseño del sistema de telecomunicaciones se está incluyendo las coordenadas de las SED (Ver Anexo 4). Están ubicados en la ciudad de Piura y debe dar conectividad a un total de 1,348 medidores inteligentes. La siguiente tabla muestra la cantidad por tipo de medidor.

N°	Empresa	Ubicación	Medidores Monofásicos Directos (2 hilos)	Medidores Trifásicos Directos (3 hilos)	Medidores Trifásicos Directos (4 hilos)	Total de Medidores	Telecomunicaciones	Plataforma de Recolección de Datos MDC
2	ENOSA	Sistema 2	1 093	188	67	1,348	HIBRIDO	MDC3
TOTAL			1 093	188	67	1,348		

La cantidad de medidores conectados a cada subestación de distribución (SED), las direcciones y las coordenadas de cada SED, se muestran en el Anexo 4.

### 8.1.2. ENSA

El sistema de comunicaciones HIBRIDO debe cubrir un área de cobertura de 2 Subestaciones de Distribución (SED). Cada SED tiene un radio de servicio de 300m y un promedio de 130 medidores conectados. Están ubicados en la ciudad de Puerto Eten y debe dar conectividad a un total de 505 medidores inteligentes. La siguiente tabla muestra la cantidad de medidores por cada sistema.

N°	Empresa	Ubicación	Medidores Monofásicos Directos (2 hilos)	Medidores Trifásicos Directos (3 hilos)	Medidores Trifásicos Directos (4 hilos)	Total de Medidores	Telecomunicaciones	Plataforma de Recolección de Datos MDC
1	ENSA	Sistema 3	490	0	15	505	HIBRIDO	MDC3
TOTAL			490	0	15	505		

La cantidad de medidores conectados a cada subestación de distribución (SED), las direcciones y las coordenadas de cada SED, se muestran en el Anexo 4.





### 8.1.3. HIDRANDINA

El sistema de comunicaciones HIBRIDO debe tener un área de cobertura de 1 Subestaciones de Distribución (SED). Cada SED tiene un radio máximo de servicio de 300m y un promedio de 100 medidores conectados, para mayor exactitud en el diseño del sistema de telecomunicaciones se está incluyendo las coordenadas de las SED (Ver Anexo 4). Están ubicados en la ciudad de Trujillo Huanchaco y debe dar conectividad a un total de 569 medidores inteligentes. La siguiente tabla muestra la cantidad por tipo de medidor.

N°	Empresa	Ubicación	Medidores Monofásicos Directos (2 hilos)	Medidores Trifásicos Directos (3 hilos)	Medidores Trifásicos Directos (4 hilos)	Total de Medidores	Telecomunicaciones	Plataforma de Recolección de Datos MDC
2	HIDRANDINA	Sistema 2	554	0	15	569	HIBRIDO	MDC3
TOTAL			554	0	15	569		

La cantidad de medidores conectados a cada subestación de distribución (SED), las direcciones y las coordenadas de cada SED, se muestran en el Anexo 4.

### 8.1.4. ELECTROCENTRO

El sistema de comunicaciones HIBRIDO debe tener un área de cobertura de 59 Subestaciones de Distribución (SED). Cada SED tiene un radio máximo de servicio de 300m y un promedio de 130 medidores conectados, para mayor exactitud en el diseño del sistema de telecomunicaciones se está incluyendo las coordenadas de las SED (Ver Anexo 4). Están ubicados en la ciudad de Huancayo y debe dar conectividad a un total de 7,510 medidores inteligentes. La siguiente tabla muestra la cantidad por tipo de medidor.

N°	Empresa	Ubicación	Medidores Monofásicos Directos (2 hilos)	Medidores Trifásicos Directos (3 hilos)	Medidores Trifásicos Directos (4 hilos)	Total de Medidores	Telecomunicaciones	Plataforma de Recolección de Datos MDC
1	ELECTROCENTRO	Sistema 1	0 096	531	0	6627	HIBRIDO	MDC3
2		Sistema 2	835	28	0	883		
TOTAL			6 951	559	0	7 510		

La cantidad de medidores conectados a cada subestación de distribución (SED), las direcciones y las coordenadas de cada SED, se muestran en el Anexo 4.

## 8.2.ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL SISTEMA HIBRIDO

Las especificaciones técnicas generales se muestran a continuación para las tecnologías de medición inteligente que trabajen en las bandas libres autorizadas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú, y las tecnologías con comunicación PLC.

### 8.3.REQUERIMIENTOS MINIMOS DE DISEÑO PARA EL SISTEMA HIBRIDO (PLC+ RF)

El requerimiento mínimo de la tecnología de PLC + RF se muestra en el Anexo 1 pudiendo ofrecer ya sea en la frecuencia 915Mhz-928Mhz ó 2.4Ghz ó 5.8 Ghz junto con cualquier tecnología de la banda de frecuencias PLC.



#### 8.4. TOPOLOGÍA DEL SISTEMA HIBRIDO

La topología del sistema de comunicaciones HIBRIDO consta de dos módulos uno PLC y otro RF tanto en el medidor como en el concentrador/colector, siendo su función principal la de transmitir y recepcionar de manera simultánea eligiendo el mejor canal de comunicación y garantizando la redundancia de comunicación. Los medidores con su módulo de comunicaciones PLC y RF los cuales pueden ser embebidos o modulares deben conectarse al concentrador/colector de datos ubicado en la subestación de distribución. Tal como se muestra en el siguiente diagrama:

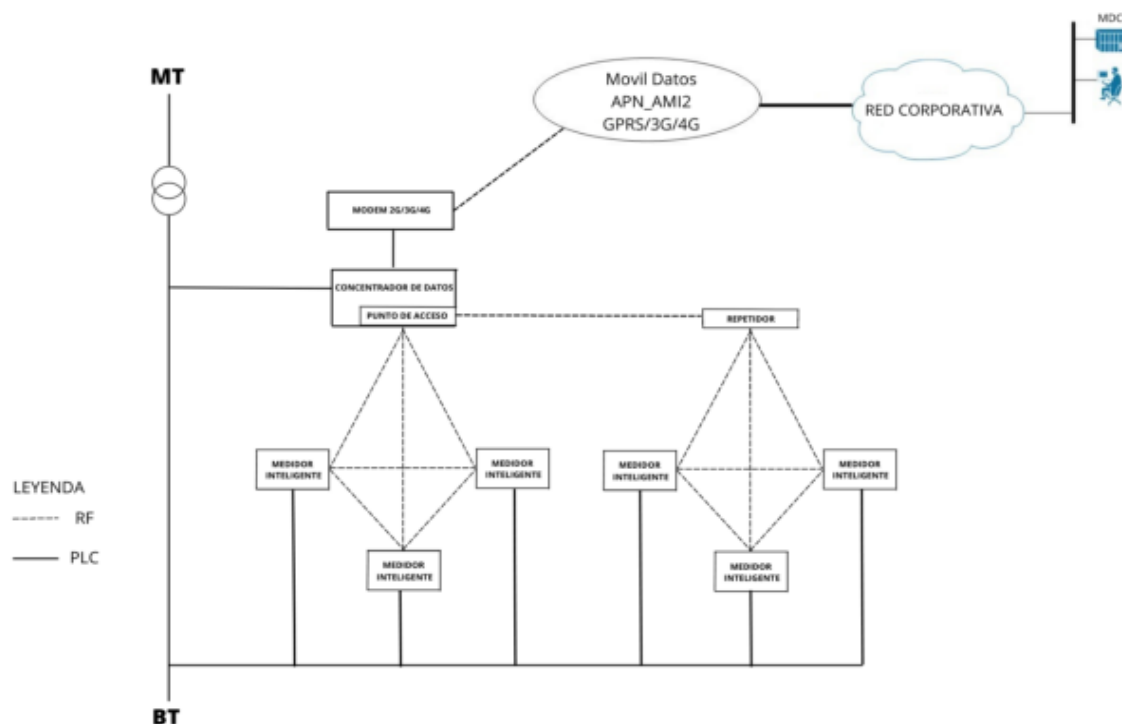


Figura N°2: Topología del sistema de comunicaciones HIBRIDO

De acuerdo con la figura mostrada, se aprecia que la solución de medida inteligente tiene los componentes siguientes:

#### 8.5. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA HIBRIDO

##### a) MEDIDORES INTELIGENTES

Se instalan en los puntos de entrega a los clientes, estos medidores tienen como funciones más importantes el registro de energía bidireccional, monitorización en tiempo real de tensión y corriente, registro de incidencias asociadas calidad de producto, interrupciones, detección de fraude, control de demanda y accionamiento para corte o reconexión.

##### b) MEDIO DE COMUNICACIÓN

LAS EMPRESAS requieren contar con un sistema o medio de telecomunicaciones con una cobertura de comunicación a todas las SED indicadas en el Anexo 4, confiable y que su disponibilidad esté prevista para la etapa de despliegue del sistema de medición





inteligente. Según la tecnología esta podrá depender de un operador móvil o ser totalmente independiente.

**c) CONCENTRADOR DE DATOS**

EL CONTRATISTA deberá determinar bajo su responsabilidad que la ejecución del proyecto deberá permitir asegurar su escalamiento para dar cobertura al 100% de medidores inteligentes en la etapa de despliegue indicados en el punto 5.1.1 en cada una de las empresas.

Para ello, EL CONTRATISTA, de acuerdo a su experiencia, conocimiento de la zona del proyecto y las condiciones establecidas en el presente documento, realizará el diseño del sistema de telecomunicaciones, definiendo la cantidad necesaria de Access point híbridos, repetidores y filtros, tomando como base la cantidad y ubicación de las sub estaciones de distribución SED, cantidad de medidores inteligentes, diseño de radiofrecuencia, interferencia área y en línea eléctrica, cálculo de potencia y las condiciones del área de proyecto, garantizando una alta disponibilidad, gran alcance, cobertura y penetración de las comunicaciones, sujeto a las especificaciones técnicas descritas en el presente documento.

Los Access point híbridos y repetidores, deberán tener la capacidad de comunicación bidireccional con los medidores inteligentes, vía el sistema de comunicación de radio frecuencia en la banda libre 915MHz – 928Mhz, con una potencia PIRE que no supere a 4W o 36dBm según la Resolución Ministerial N°199-2013-MTC/03, así como también vía PLC en el rango de 0.3Khz hasta 12Mhz según la tecnología PLC a suministrar.

EL CONTRATISTA, deberá considerar que los Puntos de Acceso híbridos deberán ser instalados en las subestaciones de distribución o cualquier poste de propiedad de LAS EMPRESAS, para lo cual deberá considerar todos implementos necesarios para la instalación, tales como; mástiles, torres auto soportadas, torres ventadas, gabinetes u otros a su consideración. EL CONTRATISTA, en su diseño, no debe considerar el alquiler de espacios de terceros, para la instalación de los puntos de acceso y repetidores.

EL CONTRATISTA, deberá prever que en la práctica de darse el caso se necesite una mayor cantidad de puntos de acceso para garantizar la cobertura total de los medidores asociados con lo cual EL CONTRATISTA será responsable de la inclusión e instalación de los puntos de acceso y repetidores adicionales sin repercutir en costo adicional para LAS EMPRESAS, garantizando siempre que los puntos de acceso, repetidores y filtros instalados adicionalmente, cumplan con los requerimientos técnicos solicitados.

EL CONTRATISTA deberá garantizar una vida útil de los puntos de acceso híbrido y repetidores de 10 años como mínimo, para ello deberá REMITIR un certificado o documento de declaración de fábrica que acredite lo solicitado.

Asimismo, la plataforma de telecomunicaciones deberá cumplir con el estándar internacional IEEE 802.15.4e o IEEE 802.15.4g o IEEE 802.15.4k o similar, el cual se establece para redes de comunicaciones que monitorean infraestructura crítica, las cuales requieren alto grado de confiabilidad, ganancia, alcance y ancho de banda suficiente para aplicaciones masivas de medición inteligente.



**d) SISTEMA DE COMUNICACIÓN**

EL CONTRATISTA deberá diseñar el sistema de telecomunicaciones según los requerimientos especificados en el presente documento y anexos, utilizando la banda de frecuencia según su tecnología. Este sistema deberá ser posible de integrarse con la red corporativa existente de la empresa diseñada e instalada por EL CONTRATISTA, a fin de garantizar la disponibilidad y continuidad de las comunicaciones. La red de comunicación propuesta no deberá considerar costos operativos para LAS EMPRESAS en el periodo de duración del piloto.

**e) ROUTER DE COMUNICACIONES**

Permite conectar el concentrador con la Red Corporativa de LAS EMPRESAS, estos router de comunicaciones pueden funcionar con sistemas GPRS/3G/4G (SIM Card conectado a una APN de un proveedor de comunicaciones). El router de comunicaciones puede ser interno o externo.

**f) RED MÓVIL DATOS**

EL CONTRATISTA debe considerar dentro de su propuesta un servicio Móvil Datos con APN (APN\_AMI2) por el tiempo del servicio de soporte técnico habilitado para conectar el concentrador con el MDC2. Los SIM Card deben estar dimensionados en GB para soportar la cantidad de datos a traficarse en forma mensual y por la cantidad de medidores a cubrir.

Actualmente en Las empresas del Grupo Distriluz, existe una red privada para los medidores (APN con Telefónica). Los SIM Card de esta APN no pueden ser utilizadas en este proyecto, deben ser contratados SIM Card separados.

**g) ENLACE FIBRA ÓPTICA**

Según la tecnología a suministrar se podrá permitir conectar la APN\_AMI2 a la red corporativa, de manera que sirva como redundancia del sistema.

**h) MANEJO DE INTERFERENCIAS**

EL CONTRATISTA, verificará las interferencias en la red eléctrica que imposibilite la comunicación entre el medidor y el concentrador con equipos y software dedicados a identificar ruidos eléctricos dentro de las frecuencias de PLC, así como mecanismos de frecuencia de espectro disperso (FHSS) para RF. En caso de encontrar interferencias deberá solucionarlas con filtros respectivos y/o repetidores.

Esta característica deberá ser demostrada y probada por EL CONTRATISTA durante el proceso de la puesta en servicio del sistema.

**i) ESCALABILIDAD**

Asimismo, el sistema o plataforma de telecomunicaciones a instalar deberá ofrecer escalabilidad, es decir flexibilidad para conectar medidores u otros dispositivos, sin la necesidad de incrementar el número de puntos de acceso y/o impactar negativamente en el desempeño de la red. Para ello, cada punto de acceso deberá soportar una gran cantidad de medidores sean trifásicos o monofásicos u otros equipos de distribución.





**j) INTEROPERABILIDAD**

Debido a la existencia de múltiples fabricantes y tecnologías, la interoperabilidad entre sistemas es muy importante a fin de garantizar el intercambio de información de forma ordenada y usarla para una correcta cooperación en todo el sistema AMI del proyecto de medición inteligente, es por ello que EL CONTRATISTA deberá demostrar a LAS EMPRESAS la interoperabilidad entre medidores de otras marcas con la misma tecnología de comunicación, para esto podrá sustentar mediante un certificado o pruebas en campo destinando un porcentaje del total de medidores a que la marca ofrecida es interoperable con otras marcas del mercado ya sea que pertenezcan a una alianza o a una asociación o compartan la misma tecnología.

**k) CAPACIDAD DE COMUNICACIÓN CON OTROS EQUIPOS DE DISTRIBUCION**

Debido a la necesidad de no implementar diferentes medios de comunicación para la gestión de otros equipos de la red de distribución, logrando una optimización de costos a futuro para LAS EMPRESAS, el Sistema de Telecomunicaciones propuesto deberá soportar, además de la medición inteligente, aplicaciones de nueva tecnología o modernización de la red de distribución incluyendo equipos ubicados a lo largo de las redes de distribución, tales como indicadores de paso defalla, telegestión de alumbrado público y monitores de transformadores de distribución, entre otros.

Esta flexibilidad deberá permitir tener medición inteligente y/o monitoreo de la red eléctrica de distribución sin importar si son dispositivos alimentados por la red eléctrica misma o alimentados por batería, o si se ubican en zonas urbanas, suburbanas o rurales, o si son aéreos o subterráneos. Para esto podrá sustentar mediante un certificado que la marca ofrecida es flexible con otros equipos del mercado ya sea que pertenezcan a una alianza o a una asociación o compartan la misma tecnología.

**l) TIEMPO DE RESPUESTA DEL SISTEMA – LATENCIA**

La plataforma de telecomunicaciones deberá ser capaz de solicitar uno a uno, o a todos los medidores, las funciones de lectura por demanda en un tiempo menor a 500ms (Latencia) para RF y hasta 10 segundos para PLC. Para ello el UpLink (envío de señales del medidor al Access Point) y DownLink (envío de señales Access Point a los medidores) deberá ser coherente con una red de telemedición avanzada (Advanced Metering InfrastructureAMI) de gran cantidad de dispositivos en campo, es decir, la plataforma de comunicaciones deberá prever un Uplink con mayor capacidad ya que cientos de miles de medidores inteligentes o puntos terminales de la red necesitarán comunicar su información al sistema centralizado (MDC3) de forma simultánea. Por tanto, se requiere que cada Access point deberá prever un UpLink de al menos 150Kbps y un DownLink de al menos 50Kbps.

Asimismo, el sistema deberá soportar distintas modalidades de transmisión en forma simultánea: uni-cast, multi-cast y broadcast, de modo que le permita incrementar la eficiencia ante solicitudes de datos de un solo medidor, un grupo de medidores o datos de todos los medidores de la red.



Si los medidores estuviesen conectados a distintos Puntos de Acceso (AP), los tiempos referidos no deberán cambiar o su cambio deberá ser poco significativo.

**m) MODULO DE COMUNICACIÓN DEL MEDIDOR**

El medidor inteligente debe incorporar un módulo de comunicaciones PLC + RF que se conecte con el Access Point y podrá ser modular o embebido.

Los medidores inteligentes con sus módulos de comunicación deberán tener características plug and play, de modo que puedan integrarse a la red de telecomunicaciones de manera inmediata y automática, registrándose en la red desde el momento en que son energizados, sin mediar configuración adicional alguna en campo. Al inicio el medidor deberá buscar el concentrador al que este asociado y entonces el concentrador se comunicará con el MDC3 para autenticar al medidor dentro de la red.

Esto va a prevenir a LAS EMPRESAS que medidores de sistemas adyacentes se conviertan en puntos terminales válidos de la red; asimismo previene que medidores no autorizados tengan acceso a dicha red.

**n) SEGURIDAD DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES PLC**

El módulo de comunicación del medidor deberá contar con niveles de seguridad necesarios para una operación confiable y evitar incidentes de ciberseguridad y/o posibles ataques al sistema.

La plataforma de comunicaciones deberá contar con niveles de seguridad necesarios para una operación confiable y evitar incidentes de ciberseguridad y/o posibles ataques al sistema. Para ello deberá soportar mensajes encriptados bajo el estándar de cifrado de AES 128 como mínimo y El DLMS/COSEM Application association security mínimo HLS+Suite 1.

**8.6.ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

**a) Homologación de los Equipos de Comunicaciones**

El Concentrador, repetidor y en caso corresponda el módulo de comunicación del medidor inteligente deberán contar con la correspondiente homologación en el Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Dichos certificados de homologación serán presentados a la entrega de los bienes correspondientes.

**8.7.PLATAFORMA DE SOFTWARE DE LECTURA DE DATOS (MDC3)**

- ✓ El software de gestión de la medición será instalado de manera centralizada en la oficina de LAS EMPRESAS en Lima, con acceso a cada una de las empresas de ELECTROCENTRO, HIDRANDINA, ENOSA, ENSA, a través de una interfaz web.
- ✓ EL CONTRATISTA deberá suministrar el software y hardware correspondientes, dimensionado para soportar la cantidad de medidores y la capacidad para soportar la frecuencia de telemedición. Esta plataforma de gestión de la medida debe ser centralizada y debe brindar servicio a los medidores de las cuatro empresas. Debe tener la capacidad de crear usuarios y roles para ser distribuidos a las cuatro empresas.





- ✓ EL CONTRATISTA deberá incluir las licencias necesarias del Software de Gestión para la cantidad total de medidores del presente requerimiento.
- ✓ El software se encargará del manejo y gestión de la información procedente de los medidores inteligentes, cuyo principal objetivo será la recolección y almacenamiento de datos, así como también el intercambio a futuro de la información con un sistema Metering Data Management (MDM) a través de interfaces de comunicación estándares como Multispeak y/o Rest y/o IEC CIMy/o Interfaz XML/SOAP o similar.
- ✓ El Software debe permitir lecturas masivas programadas, lecturas en demanda para un medidor, falla de Lecturas, acciones de corte y reconexión, balance de energía, dar Avisos – Reportes, y deberá permitir la visualización de los puntos de medición a través de una interfaz georreferenciada de Google Maps o GIS.
- ✓ El Software deberá realizar la lectura remota de variables tales como energía activa y reactiva, potencia activa y reactiva, voltaje y corriente, valores instantáneos y/o acumulados del mes.
- ✓ El Software de Gestión deberá permitir realizar lecturas por agrupamientos entre medidores que pertenecen a una Subestación de Distribución o medidores pertenecientes a un Alimentador, este agrupamiento deberá ser editable.
- ✓ El software de gestión de medición deberá permitir el envío de señales en forma simultánea en modos Unicast, Broadcast y Multicast para lectura de los medidores y otros dispositivos
- ✓ A través del software se podrá realizar la configuración remota de los medidores y del Concentrador o colector o access point.
- ✓ El Software de Gestión permitirá realizar la actualización remota del firmware de los medidores y Concentradores o colector o access point, sin la necesidad de ir a campo.
- ✓ El Software de Gestión deberá gestionar eventos y alarmas, recibir y redireccionar los mensajes de último suspiro (Last Gasp), detección de eventos de manipulación fraudulenta de equipos (Tampering) y otros provenientes de los medidores a través de un listado de alarmas.
- ✓ El Software de Gestión deberá permitir la visualización georreferenciada en una interfaz de Google Maps o GIS de los puntos de medición, así como el marcado en otro color de los medidores que han sido afectados por una interrupción.
- ✓ El Software de Gestión deberá permitir trabajar mediante roles a través de usuarios y contraseñas, los cuales permitirán que LAS EMPRESAS puedan acceder de manera independiente a la información recolectada por el Sistema propuesto, según el alcance de su concesión.
- ✓ Confiabilidad (tasa de lectura exitosa): En los sistemas de medición inteligente la confiabilidad o disponibilidad se basa en la cantidad de lecturas exitosas con respecto a las lecturas solicitadas por el sistema, sin tomar en cuenta el medio de comunicación usado. i) El sistema propuesto deberá prever una alta confiabilidad promedio de lecturas no menor de 95%. ii) Además, el sistema debe asegurar la lectura del 95% de medidores a final del mes para realizar la facturación mensual

El Software de Gestión de la medición deberá cumplir con el Anexo 1.

#### **8.8.SERVICIO DE INSTALACION E INTEGRACION**

EL CONTRATISTA deberá presentar un cronograma de despliegue en paralelo de los medidores inteligentes, considerando como mínimo, las siguientes actividades:



**a) Etapa de Diseño e Ingeniería de Detalle**

Durante la etapa de diseño se realizarán las siguientes actividades:

- ✓ Obtención de información del sistema eléctrico donde se efectuará la implementación del SMI.
- ✓ Toma de información de campo de la ubicación de SEP, SED, ubicación del concentrador y repetidores.
- ✓ Ingeniería Básica del Sistema de Medición Inteligente con la tecnología propuesta, incluyendo hardware y software.
- ✓ Desarrollo de la ingeniería de detalle, incluyendo hardware y software.
- ✓ Estudio de interferencias en caso de ser necesario, para definir la ubicación óptima de los filtros o repetidores.

**b) Etapa de Suministros**

Etapa de suministro de todos los equipamientos correspondiente a los equipos de comunicación, tales como: medidores, concentradores, repetidores y accesorios de comunicación. Las entregas de los equipos se realizarán en los almacenes de LAS EMPRESAS:

- ENOSA: Jr. Callao 875. Piura. Piura
- ENSA: Calle San Martín 250. Chiclayo. Lambayeque
- HIDRANDINA: Jr. San Martín 831. Trujillo. La Libertad
- ELECTROCENTRO: Av. Ferrocarril 620 El Tambo – Huancayo-Junin

**c) Instalación del hardware y software MDC2**

Durante la etapa de implementación, se incluyen las siguientes actividades:

- ✓ Instalación del hardware y software MDC2.
- ✓ Configuración y parametrización de software MDC2.
- ✓ Pruebas unitarias y de integración.
- ✓ Pruebas y validación de seguridad.
- ✓ Pruebas de aceptación.
- ✓ Integración de los medidores inteligentes.

**d) Montaje y conexión de Equipamiento de Comunicación**

Montaje y conexión de Equipamiento de Comunicación ya sea dentro de las SED o en posteraía acorde a lo que garantice el enlace con el Backhaul.

**e) Instalación de los Medidores Inteligentes**

Reemplazo y reconexión de medidores monofásicos, medidores trifásicos, y de ser el caso totalizadores.

**f) Pruebas al Sistema de Medición y Puesta en Servicio**

- ✓ Las pruebas de conectividad serán realizadas luego del reemplazo y reconexión de los medidores y a partir de la etapa de integración de los medidores.
- ✓ Pruebas de integración de los medidores inteligentes con el MDC2.





- ✓ Luego de las pruebas se realizará la puesta en servicio o inicio de la operación del Proyecto Piloto Sistema de Medición Inteligente.

### **8.9.PRUEBAS**

Los medidores que forman parte del suministro serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones prescritas en las normas correspondientes con la finalidad de comprobar que los medidores satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento, los reportes de las pruebas controles, inspecciones o verificaciones realizadas serán presentados al supervisor o empresa supervisora que designe LAS EMPRESAS para su evaluación y aprobación (por tipo de tecnología).

Dentro de los 15 días calendarios siguientes a la firma del contrato, EL CONTRATISTA alcanzará a LAS EMPRESAS la lista de las pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidas los medidores.

### **8.10. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN EN LABORATORIOS DEL FABRICANTE**

Se efectuarán pruebas de precisión a todos los medidores (verificación inicial), las pruebas se realizarán en el laboratorio del fabricante. El laboratorio debe contar con el certificado vigente proporcionado por el INACAL. La verificación inicial también lo podrán realizar en los laboratorios aprobados en Perú, Colombia o Chile por INACAL.

Con la finalidad de comprobar que los medidores satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento, los reportes de las pruebas controles, inspecciones o verificaciones realizadas serán presentados al supervisor o empresa supervisora que designe LA EMPRESA (presencia de 02 supervisores que designen LAS EMPRESAS) para su evaluación y aprobación.

Dentro de los 15 días calendarios siguientes a la firma del contrato, el proveedor alcanzará a LA EMPRESA la lista de las pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidas los medidores.

Las pruebas se efectuarán al lote de la primera entrega y al lote de la segunda entrega, el tiempo que demoren las pruebas está incluido dentro del plazo de la primera entrega y de la segunda entrega, (Plazo de Ejecución Contractual).

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".

En caso el número de unidades defectuosas supere el máximo requerido para aceptar el lote, este lote deberá ser rechazado y cambiado por un nuevo lote.

El tamaño de muestras se determinará con el siguiente cuadro:

NTP – ISO2859-1-Nivel de Inspección I – LCA 1,5 – Inspección Rigurosa



Tamaño del Lote	Tamaño de muestra	No máximo de unidades defectuosas para aceptación	No máximo de unidades defectuosas para rechazo
51 a 90	5	0	1
91 a 150	8	0	1
151 a 280	13	0	1
281 a 500	20	1	2
501 a 1200	32	1	2
1201 a 3200	50	1	2
3201 a 10000	80	2	3

Las pruebas serán según lo establecido en la norma IEC 62058 -31, tales como:

- ✓ Ensayos preliminares y acondicionamiento previo
- ✓ AC ensayo de tensión en c.a.
- ✓ Ensayo en condición de vacío
- ✓ Puesta en funcionamiento
- ✓ Ensayo de precisión
- ✓ Verificación del registro
- ✓ Contadores para servicios especiales
- ✓ Otros ensayos (pruebas de comunicación entre contadores y concentradores o access point)

Las pruebas de aceptación serán supervisadas por un SUPERVISOR de prestigio y presencia internacional (BUREAU VERITAS o SGS u otras acreditadas), cuya entidad será quién supervisará la totalidad de las pruebas, además se contará con la participación de dos (02) supervisores o representantes técnicos de LA EMPRESA.

El proveedor responderá por los retrasos que se produzcan en la entrega de los lotes, teniéndose que aplicar las penalidades correspondientes por cualquier retraso.

Se deberá realizar las pruebas al 100% de los equipos en un laboratorio distinto al fabricante a menos que el fabricante cuente con la homologación de fábrica (laboratorio) por parte de INACAL. Todo costo será asumido por EL CONTRATISTA.

#### a) Emisión de Informes

El CONTRATISTA deberá emitir un informe detallado sobre el control realizado, indicando claramente que los medidores cumplan con las características técnicas indicadas en las presentes bases y la oferta del postor ganador, así como también las pruebas que se realice en laboratorio.

#### b) Costo de las pruebas

El costo integral de esta supervisión será asumido por el proveedor e incluido en la oferta económica, el costo de las pruebas incluye:



- ✓ Costo de la contratación del 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 u otros acreditados).
- ✓ Costo de la participación de los (2) dos representantes de LAS EMPRESAS, 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.

**c) Acceso a talleres y laboratorios**

EL CONTRATISTA permitirá a los supervisores el acceso a los talleres y/o laboratorios y le suministrará toda la información necesaria para efectuar las pruebas, inspecciones o verificaciones.

**d) Convocatoria y presencia de los supervisores o representantes técnicos**

EL CONTRATISTA comunicará por escrito a LAS EMPRESAS, con treinta (30) días calendarios de anticipación, la fecha y el lugar de las pruebas.

**e) Certificado de Aferición de Fábrica**

Cada medidor deberá tener dentro del empaque dos (02) Certificados de Aferición de Fábrica cumpliendo con la trazabilidad metrológica, original y copia.

Adicionalmente el fabricante entregará en medio de almacenamiento (USB) en archivo de formato Excel los valores metrológicos de cada medidor y en archivo PDF los Certificados de Aferición de Fábrica.

**f) Homologación del certificado de aprobación de modelo emitido por el INACAL**

El Postor ganador deberá presentar de manera obligatorio a la firma de contrato los siguientes documentos:

- La memoria descriptiva firmada por un ingeniero eléctrico según lo solicitado por INACAL.
- Documento de ingreso de equipos a homologar sellado por INACAL.
- Declaración jurada de entrega de certificado de homologación de aprobación de modelo a los 90 días calendario después de la firma del contrato.

Con la finalidad de no afectar el inicio de producción en fábrica y/o retrasar el inicio de ejecución del proyecto, con ello no es requisito ser el propietario del certificado de Homologación del medidor ofertado, pudiendo ser el proveedor un representante, distribuidor o integrador de las tecnologías ofertadas. Para el caso de representante o distribuidor, es requisito presentar, durante la ejecución contractual, dentro de su oferta





el certificado que avale dicha representación o distribución, para el caso de integradores es requisito presentar, durante la ejecución contractual, el certificado que avale la marca o marcas a integrar.

Así mismo, al no ser propietario de la Homologación del certificado de aprobación de modelo emitido por el INACAL, deberá presentar, durante la ejecución contractual, una autorización de uso del fabricante o del solicitante, donde demuestre que está autorizado para hacer uso del Certificado de Homologación del medidor ofertado.

#### **g) Pruebas de aceptación en sitio**

Las pruebas del medidor, comunicación e integración a la plataforma existente de LAS EMPRESAS serán realizadas a una cantidad de 20 medidores en cada una de LAS EMPRESAS, a los 05 días de realizado la primera entrega, las mismas serán realizadas por LAS EMPRESAS con la participación del Proveedor.

Luego de que las pruebas de aceptación en laboratorio del fabricante hayan sido completadas, se deberán presentar para su aprobación, el plan y los procedimientos de las pruebas en sitio, las cuales deberán ser ejecutadas luego de que el sistema haya sido instalado con la configuración requerida.

Según considere necesario y sin costo adicional, se ejecutarán pruebas no estructuradas para verificar la operación completa del sistema de medición bajo condiciones reales de campo.

Cualquier defecto o error de diseño descubierto durante las pruebas de aceptación en sitio, deberá ser registrado en un reporte de incumplimientos y deberá ser corregido por EL CONTRATISTA.

### **9. GENERALIDADES**

#### **9.1. ACONDICIONAMIENTO EMBALAJE**

##### **a) Empaque individual**

Cada medidor y concentrador deberá estar protegido con bolsas plásticas selladas y/o cajas individuales selladas, para evitar la acción de la humedad y acondicionado convenientemente en una caja de cartón u otro material adecuado que amortigüe los impactos durante el transporte y manipuleo.

Dentro de la caja de cada uno de los medidores deberán encontrarse los certificados de aferición del medidor en original y copia.

##### **b) Empaque en subgrupos**

Los medidores deberán ser empacados en subgrupos de 4, 10, 20 ó 30 unidades. El requerimiento técnico mínimo es de 4 unidades; y aquellos empaques propuestos que oferten cantidades superiores a las 30 unidades serán descalificadas.





**b.2 Diseño, provisión e implementación del equipamiento de telecomunicaciones y software**

- ✓ El diseño tendrá 30 días calendario al día siguiente de la firma de contrato.
- ✓ Para el **equipamiento de telecomunicaciones** deberá prever su entrega dentro de los cuatro meses desde el día siguientes de la culminación del diseño ósea del día 31 hasta el día 150 (quinto mes), contados desde el día siguiente de la firma de contrato. Correspondiendo un total de 120 días calendarios.
- ✓ Para la **implementación de los equipos** como concentradores, Access point, modem, antenas y chip, corresponde un periodo de 365 días calendario (un año), comprende desde el día 151 hasta el día 515 contados desde el día siguiente de la firma de contrato.
- ✓ La **implementación del software** MDC tendrá una duración de 60 días calendario a partir del día 91 hasta el día 150 contados desde el día siguiente de la firma de contrato.

**b.3 Integración del sistema de medición inteligente**

Comprenderá un periodo de 365 días calendario, contados desde el día 151 hasta el día 515 contados desde el día siguiente de la firma de contrato.

**9.2.2. PRESTACIONES ACCESORIAS**

PRESTACIONES ACCESORIAS												
	Mes 18	Mes 19	Mes 20	Mes 21	Mes 22	Mes 23	Mes 24	Mes 25	Mes 26	Mes 27	Mes 28	Mes 29
i. REPORTES Y SEGUIMIENTO DEL SISTEMA DE MEDICIÓN INTELIGENTE												
ii. MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL SISTEMA DE MEDICIÓN INTELIGENTE												
iii. SOPORTE TÉCNICO EN OPERACIÓN In Situ												
SOPORTE TÉCNICO EN OPERACIÓN Plataforma de Software												
f. CAPACITACION												

**a) Plazo de Reportes y Seguimiento del Sistema de Medición Inteligente**

Deberá informar de manera mensual durante el periodo de 360 días calendarios a partir del día 511 hasta el día 870 contados desde el día siguiente de la firma de contrato.

**b) Plazo de Mantenimiento preventivo del Sistema de Medición Inteligente**

Deberá realizarse dos (02) mantenimientos preventivos i) dentro de los días 630 y 660 días calendario contados desde el día siguiente de la firma de contrato, ii) dentro de los días 810 y 840 días calendario contados desde el día siguiente de la firma de contrato.

**c) Plazo de Soporte técnico en Operación**

Será durante el periodo de 360 días calendario, a partir del día 511 hasta el día 870 días calendario contados desde el día siguiente de la firma de contrato.

**d) Plazo de Capacitación**

Se darán dentro del periodo de los días 121 y 365 días calendarios contados desde el día siguiente de la firma de contrato, de manera programada según plan de trabajo.





### **9.3.ADELANTOS**

No se otorgará adelantos.

### **9.4.SUBCONTRATACION**

Se aclara que la prohibición de la subcontratación hace referencia a las prestaciones principales. Para las prestaciones accesorias podrá considerar lo que establece el artículo 147 de Reglamento de la Ley de Contrataciones.

### **9.5.CONFIDENCIALIDAD**

Todos los documentos e información en general, suministrados por LAS EMPRESAS a EL CONTRATISTA, son considerados confidenciales y no pueden prestarse a terceros, copiarse o utilizarse sin su previo consentimiento.

EL CONTRATISTA está obligado a guardar la información recibida de LAS EMPRESAS sin tener derecho a su difusión.

EL CONTRATISTA y su personal guardarán la más absoluta confidencialidad la información que de manera directa o indirecta y que por razones de trabajo lleguen a su conocimiento.

Los datos de carácter documental entregados por LAS EMPRESAS a EL CONTRATISTA y obtenidos por éste durante la ejecución del servicio y la información producida una vez que se haya concluido el mismo, única y exclusivamente podrán ser utilizados para el cumplimiento de los fines objeto del mismo, no pudiendo ser cedidos o entregados a terceros bajo título alguno ni siquiera a los meros efectos de conservación.

EL CONTRATISTA deberá adoptar las medidas de índole técnica y organizativas necesarias para que el contenido de dicha información no se divulgue a terceros sin autorización expresa de LAS EMPRESAS, debiendo garantizar la seguridad de los datos magnéticos y/o documentales y evitar su alteración, pérdida, tratamiento o acceso no autorizado adoptando las medidas necesarias.

EL CONTRATISTA, debe coordinar con su personal, de forma que se eviten comentarios de los mismos en Redes Sociales referentes a LAS EMPRESAS, del servicio que brinda.

### **9.6.PRUEBAS PARA LA CONFORMIDAD DEL SERVICIO**

Luego de culminado las Etapas 1 y 2 de la Prestación Principal del objeto del Contrato; El área Tecnología de Información y Comunicaciones (TIC) realizará las pruebas en conjunto con el área Comercial para determinar si el Sistema de Medición Inteligente cumple con lo requerido en el Contrato. Si las pruebas culminan exitosamente las áreas de comercial y TIC debe firmar el acta de aceptación y ser refrendado por el Administrador del Contrato (Gerencia Comercial de cada empresa correspondiente), la fecha de este documento marca el inicio de la etapa de operación.



### **9.7.FORMA DE PAGO**

La forma de pago por cada ítem correspondiente a cada uno de las actividades de la prestación principal y de las prestaciones accesorias será de la siguiente manera:

#### **9.7.1. PRESTACION PRINCIPAL**

**a) Pago a la entrega de medidores inteligentes:**

LAS EMPRESAS pagarán a favor de EL CONTRATISTA en dos (02) pagos correspondientes a cada entrega previa conformidad del administrador del contrato.

**b) Pago por Instalación e integración de Medidores inteligentes:**

Las empresas pagarán a favor del contratista en un (01) solo pago el monto total de dicha prestación, una vez culminado con la totalidad de la ejecución y puesta a prueba correspondiente, con la conformidad del administrador del contrato de cada empresa; esta prestación considera:

- Instalación de medidores con su respectivo modem.
- Diseño, provisión e implementación del equipamiento de telecomunicaciones y software.
- Integración del sistema de medición inteligente.

#### **9.7.2. PRESTACIONES ACCESORIAS**

**a) Pago de Reportes y Seguimiento del Sistema de Medición Inteligente**

Se dará en (12) pagos iguales respecto al monto de dicha prestación, a la presentación de los informes y conformidad correspondiente a cada empresa.

**b) Pago de Mantenimiento preventivo del Sistema de Medición Inteligente**

Se dará en (02) pagos iguales respecto al monto de dicha prestación, a la presentación de los informes y conformidad de cada empresa correspondiente.

**c) Pago de Soporte técnico en Operación**

Se dará en (12) pagos iguales respecto al monto de dicha prestación, a la presentación de los informes correspondientes a cada empresa y conformidad del mismo.

**d) Pago por Capacitación**

LAS EMPRESAS deberán pagar a favor de EL CONTRATISTA a la conclusión de las capacitaciones y la entrega correspondiente de los certificados, con la conformidad del Administrador del Contrato de cada empresa.

### **9.8.CONFORMIDAD**

La conformidad de las prestaciones, será dado por el Administrador de Contrato el cual recae en la Gerente Comercial de LA EMPRESA correspondiente; quien podrá designar un personal de supervisión o empresa supervisora de seguimiento, para el cumplimiento del objeto del contrato; además en lo correspondiente a las telecomunicaciones y plataforma de software deberá estar aprobado por el responsable de la Jefatura de



Tecnología de Información y Comunicaciones de cada empresa en coordinación con la Gerencia Comercial.

#### 9.9. PENALIDADES APLICABLES

Si EL CONTRATISTA incurre en retraso injustificado en el suministro objeto del contrato, LAS EMPRESAS le aplicará automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Penalidad Diaria} = \frac{(0.10 \times \text{Monto})}{(F \times \text{Plazo en días})}$$

Dónde:

F = 0.25 para plazos mayores a sesenta (60) días o;

F = 0.40 para plazos menores o iguales a sesenta (60) días.

Tanto el monto como el plazo se refieren, según corresponda, al contrato vigente o ítem que debió ejecutarse o en caso de que estos involucraran obligaciones de ejecución periódica, a la prestación parcial que fuera materia de retraso

##### a) Otras Penalidades:

En atención a lo establecido en Art 163 del reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, se establecen las siguientes penalidades las cuales se establecen en el **Anexo 6 - Otras Penalidades**.

Estos dos tipos de penalidades se calculan en forma independiente y pueden alcanzar cada una un monto máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato vigente, o de ser el caso, del ítem que debió ejecutarse.

#### 9.10. RESPONSABILIDAD DE VICIOS OCULTOS

La recepción conforme de la prestación por parte de LAS EMPRESAS no enerva su derecho a reclamar posteriormente por defectos o vicios ocultos, conforme a lo dispuesto por los artículos 40 del T.U.O de la Ley de Contrataciones del Estado y 173 de su Reglamento.

El plazo máximo de responsabilidad del contratista es de 2 años contado a partir de la conformidad otorgada por LAS EMPRESAS.

#### 9.11. NORMATIVIDAD ESPECÍFICA

LA CONTRATISTA deberá obligatoriamente cumplir con la siguiente normativa legal para realizar el servicio de manera oportuna y confiable:

- Ley N°29245; Ley que regula los servicios de tercerización y D. Leg. N°1038, que precisa alcances de la Ley N°29245.





- D.S. 006-2008-TR, Reglamento de la Ley N°29245 y del D. Leg. N°1038 que regulan los servicios de tercerización.
- Ley de Seguridad, Salud y Trabajo – ley 29783.
- D.S. N°005-2012-TR, Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Resolución Viceministerial N°001-2020/MINEM-VME de fecha 19.03.2020
- Resolución Directoral N°0026-2020/MINEM-DGE de fecha 19.03.2020
- Guía para la Aplicación del Trabajo Remoto aprobado con Resolución Ministerial N°072-2020- TR
- R.M. 111-2011-MEM-DM, Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas.
- Decreto Supremo N° 006-2017-JUS – Texto Único Ordenado de la Ley N°27444- Ley del Procedimiento Administrativo General.
- Código Civil.
- Ley General de inspección del trabajo - Ley 28806 y su Reglamento.
- Norma de Conexiones de suministro eléctrico.
- Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos.
- Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos Rurales.
- R.D. N°018-2002-EM/DGE - Norma de procedimientos para la elaboración de proyectos y ejecución de obras en sistemas de distribución y sistemas de utilización en media tensión en zonas de concesión de distribución.
- RM\_N\_258-2020-MTC-01 “Protocolo Sanitario Sectorial para la continuidad de diversos servicios bajo el ámbito del Sector Transportes y Comunicaciones para la prevención del COVID.
- RESOLUCIÓN DIRECTORAL N°003-2020-INACAL/DN. Guía para la limpieza y desinfección de manos y superficies.
- Resolución Ministerial N°128-2020-MINEM/DM: “Protocolo Sanitario para la Implementación de medidas de prevención y respuesta frente al COVID – 19 en las actividades del Subsector Minería, el Subsector Hidrocarburos y el Subsector Electricidad”.
- RM- N°1275-2021: lineamientos para la vigilancia, prevención y control de salud de los trabajadores con riesgo de exposición a SARS-CoV-2.
- Reglamento de la Ley N°29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y sus modificatorias.
- RM-111-2013-MEM-DM: Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad – 2013 o la que modifique.
- Plan de Vigilancia, Prevención y Control de la salud de los trabajadores.

Y demás normas y/o reglamentos complementarios que guardan relación con el objeto del proceso de selección; así como las modificaciones y actualizaciones de las referidas normas, de ser el caso.

## **9.12. INFORMACION EXIGIBLE A LA PRESENTACION DE OFERTA**

### **9.12.1. PARA EL ITEM 1: SISTEMA DE MEDICION INTELIGENTE TIPO 1:**

Tabla de Datos Técnicos con los valores ofertados para los medidores inteligentes indicados en el Anexo 1.



**9.12.2. PARA EL ITEM 2: SISTEMA DE MEDICION INTELIGENTE TIPO 2:**

Tabla de Datos Técnicos con los valores ofertados para los medidores inteligentes indicados en el Anexo 1.

**9.12.3. PARA EL ITEM 3: SISTEMA DE MEDICION INTELIGENTE TIPO 3:**

Tabla de Datos Técnicos con los valores ofertados para los medidores inteligentes indicados en el Anexo 1.

**9.13. INFORMACION EXIGIBLE A LA FIRMA DE CONTRATO**

**9.13.1. PARA EL ITEM 1: SISTEMA DE MEDICION INTELIGENTE TIPO 1:**

- ✓ Certificado o documento de declaración de fábrica que garantice una vida útil del Concentrador o Colector o Access Point y medidores inteligentes por 10 años.
- ✓ Certificado o documento de declaración de fábrica que acredite ambos aspectos solicitados: i) El sistema propuesto deberá prever una alta confiabilidad promedio de lecturas no menor de 95%. ii) El sistema debe asegurar la lectura del 95% de medidores a final del mes para realizar la facturación mensual.

**9.13.2. PARA EL ITEM 2: SISTEMA DE MEDICION INTELIGENTE TIPO 2:**

- ✓ Certificado o documento de declaración de fábrica que garantice una vida útil del Concentrador o Colector o Access Point y medidores inteligentes por 10 años.
- ✓ Certificado o documento de declaración de fábrica que acredite ambos aspectos solicitados: i) El sistema propuesto deberá prever una alta confiabilidad promedio de lecturas no menor de 95%. ii) El sistema debe asegurar la lectura del 95% de medidores a final del mes para realizar la facturación mensual.

**9.13.3. PARA EL ITEM 3: SISTEMA DE MEDICION INTELIGENTE TIPO 3:**

- ✓ Certificado o documento de declaración de fábrica que garantice una vida útil del Concentrador o Colector o Access Point y medidores inteligentes por 10 años.
- ✓ Certificado o documento de declaración de fábrica que acredite ambos aspectos solicitados: i) El sistema propuesto deberá prever una alta confiabilidad promedio de lecturas no menor de 95%. ii) El sistema debe asegurar la lectura del 95% de medidores a final del mes para realizar la facturación mensual.

**9.14. STOCK POR INCIDENCIAS**

EL CONTRATISTA deberá asegurar con un 2 % de stock de forma local (en sus almacenes de Perú) de medidores, concentradores o colectores o access point, para preveer situaciones o incidencias propias del despliegue (reposición, daños físicos, percances, entre otros)

**9.15. GARANTÍAS**

La garantía consta de:





- ✓ El período de garantía contra defectos de fabricación deberá ser mínimo de 2 años, (contabilizado desde la fecha de recepción del proyecto).
- ✓ Que la garantía expedida contempla el reemplazo de todos los equipos que presenten defectos de fabricación y/o fallas atribuibles al diseño y/o proceso de fabricación durante el periodo de garantía ofertado, debiendo asumir los gastos que deriven de la reposición de estos.
- ✓ El plazo para el reemplazo de equipos que presenten defectos de fabricación no deberá exceder los 45 días calendario, contados a partir de la notificación de parte de LAS EMPRESAS.

#### **9.16 SISTEMA DE CONTRATACIÓN SUMA ALZADA**

#### **9.17 MODALIDAD DE EJECUCIÓN**

LLAVE EN MANO

#### **9.18 SANCIONES POR RETRASO**

Deberá regirse al Artículo 16 Sanciones administrativas de la resolución RESOLUCION DE CONSEJO DIRECTIVO ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSION EN ENERGIA Y MINERIA OSINERGMIN N° 170-2022-OS/CD.

##### **Artículo 16**

Las infracciones administrativas serán sancionadas de acuerdo a lo dispuesto en la Tipificación de Infracciones y Escala de Multas y Sanciones aprobada por la Resolución de RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA OSINERGMIN N° 170-2022-OS/CD 13 Consejo Directivo N° 028-2003-OS/CD, o de acuerdo a la norma que la sustituya o modifique.

El grupo de empresas de Distriluz ha determinado los siguientes casos como sanciones por retraso o nulidad en caso de no cumplimiento:

- El postor deberá regirse al calendario de entrega de los bienes que es en un plazo máximo de 150 días para la primera entrega y hasta un máximo de 180 días para la segunda entrega.
- El Postor ganador deberá presentar de manera obligatorio a la firma de contrato los siguientes documentos:
  - La memoria descriptiva firmada por un ingeniero eléctrico según lo solicitado por INACAL.
  - Documento de ingreso de equipos a homologar sellado por INACAL.
  - Declaración jurada de entrega de certificado de homologación de aprobación de modelo a los 90 días calendario después de la firma del contrato.
- Los certificados de verificación inicial, certificado de pertenecer a una alianza, estándar, interoperabilidad y ciberseguridad DLMS/COSEM HLS + Suite 1 y cualquier otro certificado mencionado en el presente documento que será requerido a la entrega de los bienes para su aprobación.





Deberá asumir las infracciones, penalidad, multas y/o cualquier perjuicio económico relacionadas a estas y puestas por el ente regulador a nuestra entidad.

También deberá acogerse a la nulidad del contrato en caso de no cumplir con lo estipulado en el presente punto.

## **10. ANEXOS**

ANEXO 1: ESPECIFICACIONES TÉCNICA DE MEDIDORES POR TIPO DE TECNOLOGÍA ITEM 1, ITEM 2 Y ITEM 3 (Se adjunta en formato Excel)

ANEXO 2: DATOS SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES RF – TIPO 1

ANEXO 3: DATOS SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES PLC – TIPO 2

ANEXO 4: SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES PLC + RF HIBRIDO - TIPO 3

ANEXO 5: SERVICIO DE INSTALACIÓN E INTEGRACIÓN DE MEDIDORES INTELIGENTES PARA ITEM 1, ITEM 2. ITEM 3

ANEXO 6: OTRAS PENALIDADES



## 10.1. ANEXO 1

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MINIMAS POR TIPO DE TECNOLOGÍA

#### ANEXO 1: ESPECIFICACIONES TECNICAS

##### ITEM 1: RF - Medidores

				CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MINIMAS REQUERIDAS		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS OFRECIDAS		
N°	Detalle	Unidades	Comentarios Requeridos	BT Monofásico Directo	BT Trifásico Directo 4 Hilos	BT Monofásico Directo	BT Trifásico Directo 4 Hilos	COMENTARIO S GENERALES DEL POSTOR
<b>1</b>	<b>GENERALES</b>							
1.1	Normas de fabricación y pruebas que debe cumplir			NMP 014:2012	NMP 014:2012			
				NMP 015:2012	NMP 015:2012			
				NMP 021:2015	NMP 021:2015			
				IEC 62052-11	IEC 62052-11			
				IEC 62053-21	IEC 62053-21			
				IEC 62053-23	IEC 62053-23			
				IEC 62056-21	IEC 62056-21			
1.2	Fabricante / Marca			Indicar	Indicar			
1.3	Modelo			Indicar	Indicar			
1.4	N° Certificado de Aprobación de Modelo			Indicar	Indicar			
1.5	Procedencia (País donde se fabrica)			Indicar	Indicar			
<b>2</b>	<b>ELECTRICAS</b>							
2.1	Número de fases		Medidores trifasicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro. Medidor trifasico de 4 hilos es para sistemas 380/220V con neutro	1	3			
2.2	Número de hilos			2	4			
2.3	Tensión nominal	V	Tolerancia de funcionamiento: -20%; +15%	220V	3x220V/380V			
2.4	Corriente nominal	A		5 ó 10	5 ó 10			
2.5	Corriente máxima sin variar la clase de precisión mayor o igual a	A		80 ó 100	80 ó 100			
2.6	Frecuencia	Hz		60	60			
2.7	Clase de precisión para la energía activa según norma NMP e IEC	Cl.		1	1			
2.8	Clase de precisión para la energía reactiva según norma IEC	Cl.		2	2			



2.9	Máximo consumo del circuito de corriente a carga nominal	VA		<=4	<=4			
2.9.1	* Medidor con moden (Sin transmisión de datos)	VA		Indicar	Indicar			
2.9.2	* Medidor con moden (Con transmisión de datos)	VA		Indicar	Indicar			
2.10	Máximo consumo del circuito de tensión a carga nominal.	W/VA		<= 2 y 10 respectivamente	<= 2 y 10 respectivamente			
2.10.1	* Medidor con moden (Sin transmisión de datos)	W/VA		Indicar	Indicar			
2.10.2	* Medidor con moden (Con transmisión de datos)	W/VA		Indicar	Indicar			
2.11	Tensión de prueba de aislamiento a 60 Hz durante 1 minuto	Kv. r.m.s.		4	4			
2.12	Constante del Medidor	Pulsos/kWh		1000	1000			
2.13	Corriente de arranque	% In		0.4	<=0.6			
2.14	Rango de variación de tensión, sin variar la clase de precisión.	%Un		±20	±20			
2.15	Medidor debe cumplir con la IEC 62052-11 (Sin afectar la precisión de la medida, ni la comunicación de la información)			Si	Si			
2.16	Transductor para la señal de tensión			Inductivo y/o Resistivo	Inductivo y/o Resistivo			
2.17	Transductor para la señal de corriente			Shunt/inductivo	Shunt/inductivo			
3	<b>DISEÑO</b>							
3.1	Tipo de diseño			Electrónico	Electrónico			
3.2	Tipo de conexión			Directo	Directo			
3.3	Tipo de Contador			Display (LCD)	Display (LCD)			
3.4	Caracteres de indicación en Display (altura de los dígitos enteros)	mm		>=6	>= 8			
3.5	Cantidad de dígitos del indicador de lectura			6 enteros y 1 decimal	6 enteros y 1 decimal			
3.6	Capacidad de mantener visible la lectura por un mínimo de 24 horas, cuando no está energizado		El postor debe indicar si soporta esta capacidad, mediante baterías o supercapacitores	SI	SI			
3.7	Vida útil garantizada con certificación			mínimo 10 años	mínimo 10 años			
3.9	Dimensiones máximas del medidor							





	- Alto	mm	Altura maxima portamedidor	310	310			
	- Ancho	mm	Ancho maxima portamedidor	180	180			
	- Profundidad	mm	Profundidad maxima portamedidor	120	120			
3.10	Tipo de protección de la tapa bornera			Tornillo adecuado para precintar	Tornillo adecuado para precintar			
3.11	Medidor sellado por ultrasonido o pernos fusibles o tornillos precintables		protección de acceso a componentes internos	Si (Indicar)	Si (Indicar)			
3.12	Tapa bornera con sensor de apertura			Si	Si			
3.13	Salidas de pulsos para ensayos metrológicos (pulsos de luz visible)			Si	Si			
3.14	Tipo de indicación de la polaridad invertida			Si (Indicar)	Si (Indicar)			
3.15	Registro de la energía siempre positivo			Si	Si			
3.16	Material de las borneras y tornillo de ajuste		Debe contar por lo menos con 2 puntos de ajuste	Bronce niquelado / acero tropicalizado / acero zincado / niquelado	Bronce niquelado / acero tropicalizado / acero zincado / niquelado			
3.17	Esquema de conexionado impreso en la placa y en la tapa bornera		No adhesivos	Si	Si			
3.18	Tipo de conexión será: Entrada - Salida - Entrada - Salida			Si	Si			
3.19	Grado de protección contra ingreso de polvo y agua		IP mínima aceptada	IP54	IP54			
3.20	Calibre de los conductores a conectar en la caja de bornes.			desde 4 mm2 hasta 35 mm2	desde 4 mm2 hasta 35 mm2			
3.21	Puentes de tensión internos		No se aceptarán puentes de tensión externos-expuestos	Si	Si			
3.22	La orejeta de montaje superior debe ser ajustable.		No menos de tres posiciones. Las posiciones deben ser tales que sea posible sujetar con un tornillo	Si	Si			
3.23	Batería externa de respaldo para mantener el reloj interno		Vida útil mínimo	7 años	7 años			
3.24	Reloj interno que permite la gestion de las diferentes tarifas			Si	Si			
3.24.1	- Precisión del reloj interno			Indicar	Indicar			
3.24.2	- Sincronización remota		Sincronización con su concentrador o Servidor	Si	Si			



3.24.3	Sincronización con frecuencia de la red			Si	Si			
3.24.4	- Tiempo de vida útil del reloj interno			Igual a la vida útil del medidor	Igual a la vida útil del medidor			
3.25	Modulo de comunicación puede ser embebido o modular		Especificar tipo de modulo a ofrecer/ En el caso de modular especificar la tecnología de cada modulo	Indicar	Indicar			
<b>4 MECANICAS</b>								
4.1	Material de la envoltura		polimérico autoextinguible	Polycarbonato	Polycarbonato			
4.2	Material de la tapa y ventana de visualización			Polycarbonato con protección	Polycarbonato con protección			
4.3	Material de la tapa bornera			Polycarbonato	Polycarbonato			
4.4	Conexión del bloque de borneras de corriente y tensión a la tarjeta electrónica			Indicar	Indicar			
4.5	Intervalo de temperatura exterior - Intervalo límite de funcionamiento - Intervalo límite almacenamiento	°C		-40 a 70	-40 a 70			
		°C		-40 a 70	-40 a 70			
4.6	Coeficiente de temperatura promedio a frecuencia y tensión nominal: - Para cosφ = 1, entre el 10 y 100% (In) - Para cosφ = 0,5, entre el 20 y 100% (In)	% °C		≤ 0.05	≤ 0.05			
		% °C		≤ 0.07	≤ 0.07			
4.7	Altura	m.s.n.m		>2000	>2000			
<b>5 MEDICIÓN - PRECISIÓN</b>								
5.1	Marca en Vacío (115% Un)	Imp		≤ 1	≤ 1			
5.2	Rango de variación de la precisión desde 10% In hasta Imáx	%		±1	±1			
5.3	Para 5% In hasta 10% In cosφ = 1 y 220 V (Un)	%		±1,5	±1,5			
5.4	Desde 20% In hasta Imáx (corriente máxima admisible en el medidor), Cosφ = 0,5 (atrasado) y Cosφ = 0,8 (adelantado) a 220 V (Un).	%		±1	±1			
5.5	Para 10% In hasta 20% In, cosφ = 0,5 (atrasado) y Cosφ = 0,8 (adelantado) a 220 V (Un).	%		±1,5	±1,5			
5.6	Del 90% al 110% de la tensión nominal,	%		±0,7	±0,7			



	5% In hasta Imáx y cosφ = 1							
5.7	Del 90% al 110% de la tensión nominal, 10% In hasta Imáx y cosφ = 0,5 (atrasado)	%		±1	±1			
5.8	De 58,8 hasta 61,2 Hz, para 5% In hasta Imáx y Cosφ = 1	%		±0,5	±0,5			
5.9	De 58,8 hasta 61,2 Hz, para 10% In hasta Imáx y Cosφ = 0,5 (atrasado)	%		±0,7	±0,7			
<b>6 COMUNICACION</b>								
6.1	Puerto Optico		protocolos de aplicación según norma IEC 62056-21 u operación Modo E	Si	Si			
6.2	Puerto de comunicación serial RS485		protocolos de aplicación según norma IEC 62056-46	No aplica	Opcional			
6.3	Puerto de comunicación para instalación de módulos Plug & Play		Indicar el tipo de puerto	Indicar	Indicar			
6.3.1	Módulo: RF							
6.3.1.1	Frecuencias: 915 MHz - 928Mhz ó 2.4Ghz o 5.8Ghz		Las frecuencias serán solo en las bandas libres otorgadas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú.	Indicar	Indicar			
6.3.1.2	Alianza		Mostrar mediante un certificado que su marca se encuentra dentro de la alianza del protocolo propuesto.	Indicar	Indicar			
6.3.1.3	Banda de Modulación: FSK o DBPSK o similares		Especificar banda de modulación	Indicar	Indicar			
6.3.1.4	Spread Spectrum: FHSS o DSSS			Indicar	Indicar			
6.3.1.5	Poder de Transmision: 30dBm			Si	Si			
6.3.1.6	Sensibilidad de recepcion: -110dBm@50kbps ó -133dBm@10.3bps			Indicar	Indicar			
6.3.1.7	Transmision Wireless: 15.36kbps - 150kbps		En el rango de transmision debe asegurar la actualizacion de Firmware de los medidores	Indicar	Indicar			
6.3.1.8	Ancho de banda: 200Khz - 2MHz			Indicar	Indicar			
6.3.1.9	Capacidad de conexión con medidores			Indicar	Indicar			
6.3.1.10	Modo de red: Mesh o Punto Multipunto			Indicar	Indicar			





6.3.1.1 1	Version del Protocolo		La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo	Indicar	Indicar			
6.3.1.1 2	Alcance de transmision: - RF punto multipunto: Urbano min: 5Km - Rural min: 20Km - RF Mesh: Urbano min: 300m - Rural min: 1000m	m	Indicar para sitios urbanos o rurales	Indicar	Indicar			
6.3.1.1 3	Capacidad de funcionar correctamente al ser conectado a una red trifásica sin neutro.		Medidores trifasicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro.	Si	Si			
6.3.1.1 4	LED y/o DISPLAY que permita verificar la comunicación con el Concentrador de datos			Opcional	Opcional			
6.3.1.1 5	Registro automático en la red RF hacia un concentrador			Si	Si			
6.3.1.1 6	Interoperabilidad		Sustentar la interoperabilidad de su sistema	Si	Si			
6.3.3	Otros							
6.3.3.1	"In-home" interfase		Indicar protocolo y dispositivos que soporta	Opcional	Opcional			
6.3.3.2	Visualización de información (en Display y/o via in-home interface)			Opcional	Opcional			
6.3.4	Módulos de comunicación homologados por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones de Perú			Si	Si			
6.4	Protocolo de Comunicación: DLMS/Cosem o normas IEC Equivalentes: IEC 62056-5-3, IEC 62056-6-1 e IEC 62056-6-2		Guías de referencia de DLMS-UA mínimos a soportar: BlueBook Edition 12 (o superior) GreenBook Edition 8 (o superior)	Si	Si			
6.4.1	DLMS/Cosem Public Association		En todos los interfaces (excepto In-Home)	Si	Si			
6.4.2	DLMS/Cosem Management Association		En todos los interfaces (excepto In-Home)	Si	Si			



6.4.3	DLMS/Cosem Other Associations		El postor debe indicar otras asociaciones DLMS/COSEM que soporta	Indicar	Indicar			
6.4.4	DLMS/COSEM Application association security (except Public Association)		El requerimiento para la autenticación y control de acceso debe ser de nivel 3 High Level Security (HLS), y para la encriptación el requerimiento AES 128 y la criptografía a nivel de aplicación DLMS/COSEM sea el requerimiento mínimo sea Suite 1. El contratista deberá presentar el certificado emitido por la DLMS.	Mínimo: HLS+Suite 1	Mínimo: HLS+Suite 1			
6.4.5	Soporte para envío de mensajes Last Gasp		El postor deberá indicar las capacidades para el soporte de funcionalidad de "último suspiro" (Last Gasp) de los medidores y sus concentradores. Para el caso de los medidores inteligentes en RF la capacidad del ultimo suspiro (last gasp) podrá ser en el medidor. Para el caso de los medidores inteligentes en RF la capacidad del ultimo suspiro (last gasp) deberá ser en el medidor.	Indicar	Indicar			
6.4.6	Soporte para envío de mensajes de tampering			Si	Si			
6.5	Opción de modo prueba		Para realizar contraste en campo	Si	Si			
6.5.1	Entrar y salir del modo prueba vía interfase local			Si	Si			
6.5.2	En modo prueba se mantienen los registros de lectura para facturación			Si	Si			
6.6	Interferencia en la comunicación		Elegir el nivel de ruido según experiencias en otros proyectos sobre el protocolo a suministrar	Alto/Medio/Bajo	Alto/Medio/Bajo			
7	<b>SEGURIDAD</b>							



7.1	Soporte de Encriptación de Datos sobre canal de comunicación			Si	Si			
7.1.1	Método de encriptación		Mínimo AES 128, Máximo: AES-GCM 256	Indicar	Indicar			
7.2	Método de actualización de firmware		Remota y Local	Si	Si			
7.3	Gestión de claves del medidor		Los medidores deben soportar claves (lectura, administración y actualización) que puedan ser gestionadas por su concentrador o MDC	Si	Si			
7.4	Protocolo IPv6		En caso de usar otro protocolo indicar	Indicar	Indicar			
8	<b>CORTE Y RECONEXIÓN REMOTA</b>							
8.1	Dispositivo Integrado al medidor			Si	Si			
8.2	Número de polos (conexión y desconexión de forma simultánea en todas las fases)	und		1	3			
8.3	Tiempo máximo de operación	Seg.		1	1			
8.4	Corriente nominal de corte	A		≥ 60	≥ 60			
8.5	Tensión nominal	V		220	220			
8.6	Frecuencia nominal	Hz		60	60			
8.7	Número mínimo garantizado de accionamientos	und	sin necesidad de mantenimiento	>1 000	>1 000			
8.8	Mantener su estado (corte/reconexión) ante perturbaciones de la red e incluso con el medidor desenergizado (latch relay o rele con memoria de estado)			Si	Si			
8.9	Capacidad de realizar 6050 operaciones de cierre y apertura durante su ciclo de vida sin necesidad de mantenimiento		Norma IEC 60947-5-1	Si	Si			
9	<b>MEDICIÓN LOCAL Y REMOTA (BIDIRECCIONAL)</b>							
9.1	Energía y Demanda Activa		Cada 15 min	Si	Si			
9.2	Energía y Demanda Reactiva		Cada 15 min	Si	Si			
9.3	Corrientes instantáneas por línea	A	Cada 15 min	1 valor	3 valores			
9.4	Tensiones instantáneas por fase	V	Cada 15 min	1 valor	3 valores			





9.5	Factor de Potencia instantaneo		Cada 15 min	Si	Si			
9.6	Memoria de masa (perfil de carga en 4 cuadrantes cada 1 hora por 31 días)		cada 1 h	Si	Si			
9.7	Medición bidireccional local y remota de energía activa y reactiva			Si	Si			
9.8	Medición bidireccional local y remota de parámetros básicos: Potencia (instantanea, máxima y mínima).			Si	Si			
9.9	Medición de otros parámetros			Opcional (indicar cuales)	Opcional (indicar cuales)			
10	<b>FUNCIONALIDADES ADICIONALES</b>							
10.1	Registro de eventos		Debe ser guardado por 30 días al menos. El postor debe indicar el tamaño de registro de log de eventos.	Si	Si			
	- Tamaño del registro de eventos			Indicar	Indicar			
10.2	Multitarifa (hasta 4 tarifas para 3 tipos de días)		El postor debe especificar el número de días especiales permitidos como tipo adicional	Si	Si			
	- Número de días especiales permitidos			Indicar	Indicar			
10.2.1	Opción de actualización remota			Si	Si			
10.2.2	Opción de grabar en cada una de las 4 tarifas: - todos los días desde las 00:00 horas durante 31 días - todos los meses desde el primer mes durante los 12 meses		El postor debe especificar las opciones.	Si (especificar todas las opciones)	Si (especificar todas las opciones)			
10.3	Limitación de la Potencia consumida			Si	Si			
10.3.1	Lectura remota del estado de desconexión			Si	Si			
10.3.2	Gestión remota del limitador de potencia - Conocer el estado real del dispositivo (abierto/cerrado) y el estado programado del dispositivo (abierto/cerrado) - Configuración de valores de potencia (Normal/Limitada) - Configuración de los tiempos (tolerancia en valor			Si Si  Si Si	Si Si  Si Si			



	mayor al limitado/en estado de corte)							
10.4	Identificación de fases a las que se encuentra conectado el medidor - Método utilizado para cumplir con la funcionalidad			No aplica	No Aplica			
				No aplica	No Aplica			
10.5	Calidad de suministro: registro de eventos de variación y falta de tensión - Tamaño del log de registro de eventos de calidad de servicio			Si	Si			
				Especificar	Especificar			
10.6	Eventos de manipulación y hurto en el medidor: - Apertura de tapa de bornera - Tamaño del registro de fichero (apertura de tapa de bornera) - Detección de intentos ilegales de programación y violación (acceso) de puertos de comunicación - Tamaño del registro de fichero (detección ilegal de programación) - Tamaño del registro de fichero (violación de puertos de comunicación)			Si	Si			
				Especificar	Especificar			
				Si	Si			
				Especificar	Especificar			
				Especificar	Especificar			
11	<b>SOFTWARE</b>							
11.1	Head-End Systems probados con el modelo de medidor propuesto		Detallar el MDC con los cuales son compatibles	Indicar	Indicar			
11.2	Emisión de ordenes al medidor para realizar tareas específicas			Si	Si			

#### ANEXO 1: ESPECIFICACIONES TECNICAS

##### ITEM 1: RF - Access Point

N°	Detalle	Unidad	Comentarios Requeridos	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS REQUERIDAS	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS OFRECIDAS	COMENTARIOS GENERALES DEL POSTOR
1	<b>GENERALES</b>					
1.1	Normas de fabricación y pruebas que debe cumplir		Indique la normas aplicables para su access point	Indicar		
				Indicar		
				Indicar		
1.2	Fabricante / Marca			Indicar		
1.3	Modelo			Indicar		



1.4	Procedencia (País donde se fabrica)			Indicar		
2	<b>ELÉCTRICAS</b>					
2.1	Número de fases		Medidores monofasicos con neutro. Medidores trifasicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro. Medidor trifasico de 4 hilos es para sistemas 380/220V con neutro	- Indicar tecnología Mesh - Opcional tecnología LPWAN		
2.2	Número de hilos		2,3 y 4	- Indicar tecnología Mesh - Opcional tecnología LPWAN		
2.3	Tensión nominal	V	220 VAC ó 5 - 48 VDC	Indicar		
2.4	Variación de la tensión	V	-20%; +15%, en caso sea VAC	Indicar		
2.5	Frecuencia	Hz	60	Si		
2.6	Máximo consumo del circuito de corriente a carga nominal	VA		Indicar		
2.7	Máximo consumo del circuito de tensión a carga nominal	VA		Indicar		
2.8	Tensión de prueba de aislamiento a 60 Hz durante 1 minuto.	Kv. r.m.s.		Indicar		
3	<b>DISEÑO</b>					
3.1	Tipo de diseño		Electrónico	Si		
3.2	Tipo de conexión			Indicar		
3.3	Capacidad de trabajar cuando hay interrupciones del servicio eléctrico		El postor debe especificar la duración en la que puede operar despues de un corte de energía	Si (especificar el tiempo de duración)		
3.4	Capacidad de notificar cuando haya interrupción del servicio eléctrico			Si		
3.5	Vida útil garantizada con certificación		Minimo: Igual a la del medidor	Especificar		
3.6	Dimensiones máximas del medidor - Altura - Ancho - Profundidad	mm mm mm		Indicar Indicar Indicar		
3.7	Sensitividad del receptor		RF punto multipunto: Min: -140dBm RF Mesh: Min: -108dBm	Indicar		
3.8	Tipo de protección de la tapa bornera		Tomillo adecuado para precintar	Indicar		
3.9	Tapa bornera con sensor de apertura		Chequeo de integridad del access point (mecanismo anti-tampering)	Si		
3.10	Esquema de conexionado impreso en la placa y en la tapa bornera		No adhesivos	Si		
3.11	Grado de protección contra ingreso de polvo y agua		Minimo: IP 67 y se aceptaran soluciones que incluyan un gabinete u otro medio de proteccion que garanticen el IP67.	Si		
3.12	Calibre de los conductores a conectar en la caja de bornes.			Indicar		
3.13	Reloj interno			Si		
3.14	Precision del reloj interno			Indicar		
3.15	Servidor de tiempos para medidores registrados		El access point deberá ser servidor de tiempo para los medidores que tiene registrados	Si		





3.1	Vida útil garantizada con certificación		Mínimo: 10 años	si		
6						
4	<b>MECANICAS</b>					
4.1	Material de la envolvente		polimérico autoextinguible (Policarbonato) o materiales similares de mayor duración.	Indicar		
4.2	Material de la tapa		polimérico autoextinguible (Policarbonato) o materiales similares de mayor duración.	Indicar		
4.3	Material de la tapa bornera (No aplica para Access Point RF punto multipunto)		polimérico autoextinguible (Policarbonato) o materiales similares de mayor duración.	Indicar		
4.4	Intervalo de Temperatura - Intervalo límite de funcionamiento - Intervalo límite almacenamiento	°C °C		-25 a 60 -25 a 70		
5	<b>TIPO DE FRECUENCIA Y TECNOLOGIA</b>					
5.1	Frecuencia: 915 Mhz - 920 Mhz		Las frecuencias serán solo en las bandas libres otorgadas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú.	Indicar		
5.2	Frecuencia: 2.4 Ghz		Las frecuencias serán solo en las bandas libres otorgadas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú.	Indicar		
5.3	Frecuencia: 5.8 Ghz		Las frecuencias serán solo en las bandas libres otorgadas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú.	Indicar		
5.4	Tecnología: LPWAN o MESH o similar		Indicar la tecnología a ofrecer	Indicar		
6	<b>COMUNICACIONES (Aplica para LPWAN o MESH o similar)</b>					
6.1	Puerto de comunicación Ethernet o LTE o similar			Indicar		
6.2	Banda de Modulación: FSK o DBPSK o similar para las frecuencias indicadas en las secciones 5.1 ó 5.2 ó 5.3		Especificar la banda de modulación que proveerá	Indicar		
6.3	Manejo de interferencias mediante DSSS o FHSS o similar			Indicar		
6.4	Cumplimiento de estándar para la gestión de infraestructura crítica de baja potencia, podrán presentar los estándares IEEE 802.15.4g o IEEE 802.15.4e, IEEE 802.15.4k o similar		Según la tecnología que ofrezca indicar el estandar	Indicar		
6.5	Transmisión de datos a la máxima capacidad de potencia permitida por el MTC		30dBm ó 36dBm	Indicar		
6.6	Velocidad de transmisión		50kbps - 150Kbps	Indicar		
6.7	Capacidad de enviar mensajes simultaneos en modalidades: Unicast, Broadcast o Multicast			Indicar		
6.8	Diseñado bajo tecnología de protocolo de transporte de datos estandar 6LoWPAN o similar			Indicar		
6.9	Version del protocolo		El postor debe indicar que la versión de su protocolo es la ultima y deberá estar certificada.	Indicar		
6.10	Alcance de Transmisión (desde el medidor al access point)	m	RF punto multipunto: Urbano min: 5Km - Rural min: 20Km RF Mesh: Urbano min: 300m - Rural min: 1000m	Indicar		



6.1	Información de nivel de calidad de la señal de cada medidor o informacion similar	El access point debe capturar información sobre el nivel de calidad con cada uno de sus nodos. Adicionalmente, debe poder mostrar gráficamente la topología de la red y la calidad de la señal desde el software	Indicar		
6.1	El access point requiere torre ventanda u otro tipo de posteria	Indicar si es en torre o posteria, indicar la altura promedio de instalacion	indicar		
6.1	Software de propagacion y dimensionamiento de cantidad de repetidores y acces points	El diseño de la red debe realizarse en base a un software de propagacion que permita determinar la cantidad de access point y la cantidad de repetidores que necesita el proyecto	Indicar		
6.1	Interferencia en la comunicación	Elegir el nivel de interferencia según experiencias en otros proyectos	alto/medio/bajo		
6.1	Capacidad de conectar con otros dispositivos de otros servicios de distribucion	Indicar si se puede conectar dispositivos como alumbrado publico u otros bajo el mismo protocolo	Opcional		
7	<b>Módulo WAN (No aplica para LPWAN)</b>				
7.1	Compatibilidad con las tecnologías 3G y 4G o similar	Indicar si su tecnologia usa tecnologia celular o es un access point	Indicar		
7.2	Rango de Frecuencia de operación para red celular y para access point	<p>Banda: 2.4Ghz</p> <p>Bandas 3G (Perú):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Claro: 850 Mhz</li> <li>* Movistar: 850 Mhz</li> <li>* Entel: 1900 Mhz</li> <li>* Bitel: 1900 Mhz</li> </ul> <p>Bandas 4G (Perú)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Claro: 1900 Mhz(Banda 2), 700 Mhz (Banda 28) y 2600 Mhz (Banda 7)</li> <li>* Movistar: 1700/2100 Mhz (Banda 4 AWS) y 700 Mhz (Banda 28)</li> <li>* Entel: 1700/2100 Mhz (Banda 4 AWS) y 700 Mhz (Banda 28)</li> <li>* Bitel: 900 Mhz (Banda 8) y 1900 (Banda 2)</li> </ul>	Indicar		
7.3	Norma de Fabricación		Indicar		
7.4	Mecanismos de optimización de niveles de señal celular		Si		
7.5	Soporte de tarjetas SIM con capacidades multioperador		Si		
7.6	Formato de tarjeta SIM	Indicar formato de tarjeta SIM soportada: standard, micro, nano.	Si		
8	<b>Comunicación con los Medidores</b>				
7.1	Comunicación bidireccional con los medidores según el módulo asignado		Si		
7.2	Protocolo de Comunicación DLMS/Cosem		Indicar		
7.3	Cantidad de Medidores con los que se comunica	Indicar cantidad y bajo que condiciones	Indicar		
7.4	Distancia máxima a la que se comunica (autenticación) con los medidores	Indicar distancia y bajo que condiciones	Indicar		



7.5	Autodescubrimiento y autenticación de medidores (Plug & Play)		El proveedor debe indicar los modos de operación de la capacidad de autodescubrimiento.	Indicar		
7.6	Gestión de disponibilidad de medidores ("ping")			SI		
7.7	DLMS/Cosem Public Association			SI		
7.8	DLMS/Cosem Management Association			SI		
7.9	DLMS/Cosem Application association security (except Public Association)		Mínimo: HLS+Suite 1 Máximo: HLS+Suite 2 Mínimo: AES-GCM 128, Máximo: AES-GCM 256 Indicar el Security Suite ID (1,2)	Indicar		
7.10	Poder recibir y redireccionar los mensajes de Last Gasp provenientes de los medidores		El postor deberá indicar las capacidades para el soporte de funcionalidad de "último suspiro" (Last Gasp) de los medidores y/o access point	Indicar		
7.11	Poder recibir y redireccionar los mensajes de Tampering provenientes de los medidores			Indicar		
8	<b>SEGURIDAD</b>					
8.1	Soporte de Encriptación de Datos sobre canal de comunicación		Tanto hacia los medidores que tiene registrados como hacia el MDC/HES	SI		
8.2	Método de encriptación			SI		
8.3	Gestión de Cuentas de Acceso			SI		
8.4	Posibilidad de manejo de usuario y clave de acceso usando un servidor Radius			Indicar		
8.5	Niveles de autorización de acceso al access point		2 niveles mínimo: Lecturista, administrador	SI		
8.6	Control de Acceso (ACL)		Lista de acceso de los medidores que se pueden registrar	SI		
8.7	Log de Eventos (Para auditoría)		Logs de todas las actividades realizadas sobre el access point (apagado, encendido, acceso de usuario, etc.)	SI		
8.8	Método de actualización de firmware			SI		
8.9	Actualización de firmware del access point desde su consola local			SI		
8.10	Actualización de firmware de los medidores que tiene registrados			SI		
9	<b>SOFTWARE</b>					
9.1	Soporte de actualización de software			SI		
9.2	Compatible MDC		Indicar la compatibilidad con diferentes MDC del mercado	Indicar		

#### ANEXO 1: ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM 2: PLC - Medidores				CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MINIMAS REQUERIDAS			CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS OFRECIDAS			
N°	Detalle	Unidades	Comentarios Requeridos	BT	BT	BT	BT	BT	BT	COMENTARIOS GENERALES DEL POSTOR
				Monofásico Directo	Trifásico Directo 3 Hilos	Trifásico Directo 4 Hilos	Monofásico Directo	Trifásico Directo 3 Hilos	Trifásico Directo 4 Hilos	
1	<b>GENERALES</b>									
1.1	Normas de fabricación y			NMP 014:2012	NMP 014:2012	NMP 014:2012				

91





	(Sin transmisión de datos)									
2.9.2	* Medidor con modulo de comunicacion (Con transmisión de datos)	VA		Indicar	Indicar	Indicar				
2.10	Máximo consumo del circuito de tensión a carga nominal.	W/VA		<= 2 y 10 respectivamente	<= 2 y 10 respectivamente	<= 2 y 10 respectivamente				
2.10.1	* Medidor con modem (Sin transmisión de datos)	W/VA		Indicar	Indicar	Indicar				
2.10.2	* Medidor con modem (Con transmisión de datos)	W/VA		Indicar	Indicar	Indicar				
2.11	Tensión de prueba de aislamiento a 60 Hz durante 1 minuto.	Kv. r.m.s.		4	4	4				
2.12	Constante del Medidor	Pulsos/k Wh		1000	1000	1000				
2.13	Corriente de arranque	% In		0.4	0.4	<=0.6				
2.14	Rango de variación de tensión, sin variar la clase de precisión.	%Un		±20	±20	±20				
2.15	Medidor debe cumplir con la IEC 62052-11 (Sin afectar la precisión de la medida, ni la comunicación de la información)			Si	Si	Si				
2.16	Transductor para la señal de tensión			Inductivo y/o Resistivo	Inductivo y/o Resistivo	Inductivo y/o Resistivo				
2.17	Transductor para la señal de corriente			Shunt/inductivo	Shunt/inductivo	Shunt/inductivo				
3	<b>DISEÑO</b>									
3.1	Tipo de diseño			Electrónico	Electrónico	Electrónico				
3.2	Tipo de conexión			Directo	Directo	Directo				
3.3	Tipo de Contador			Display (LCD)	Display (LCD)	Display (LCD)				
3.4	Caracteres de indicación en Display (altura de los dígitos enteros)	mm		>=6	>= 8	>= 8				
3.5	Cantidad de dígitos del indicador de lectura			6 enteros y 1 decimal	6 enteros y 1 decimal	6 enteros y 1 decimal				
3.6	Capacidad de mantener visible la lectura por un mínimo de ocho (08) horas, cuando no está energizado		El postor debe indicar si soporta esta capacidad, mediante baterías o	SI	SI	SI				



			supercapacidades							
3.7	Vida útil garantizada con certificación			mínimo 10 años	mínimo 10 años	mínimo 10 años				
3.9	Dimensiones máximas del medidor									
	- Alto	mm	Altura máxima portamedidor	310	310	310				
	- Ancho	mm	Ancho máxima portamedidor	180	180	180				
	- Profundidad	mm	Profundidad máxima portamedidor	120	120	120				
3.10	Tipo de protección de la tapa bornera			Tornillo adecuado para precintar	Tornillo adecuado para precintar	Tornillo adecuado para precintar				
3.11	Medidor sellado por ultrasonido o pernos fusibles o tornillos precintables		protección de acceso a componentes internos	Si (Indicar)	Si (Indicar)	Si (Indicar)				
3.12	Tapa bornera con sensor de apertura			Si	Si	Si				
3.13	Salidas de pulsos para ensayos metrológicos (pulsos de luz visible)			Si	Si	Si				
3.14	Tipo de indicación de la polaridad invertida			Si (Indicar)	Si (Indicar)	Si (Indicar)				
3.15	Registro de la energía siempre positivo			Si	Si	Si				
3.16	Material de las borneras y tornillo de ajuste		Debe contar por lo menos con 2 puntos de ajuste	Bronce niquelado / acero tropicalizado / acero zincado / niquelado	Bronce niquelado / acero tropicalizado / acero zincado / niquelado	Bronce niquelado / acero tropicalizado / acero zincado / niquelado				
3.17	Esquema de conexionado impreso en la placa y en la tapa bornera		No adhesivos	Si	Si	Si				
3.18	Tipo de conexión será: Entrada - Salida - Entrada - Salida			Si	Si	Si				
3.19	Grado de protección contra ingreso de polvo y agua		IP mínima aceptada	IP54	IP54	IP54				
3.20	Calibre de los conductores a conectar en la caja de bornes.			desde 4 mm2 hasta 35 mm2	desde 4 mm2 hasta 35 mm2	desde 4 mm2 hasta 35 mm2				
3.21	Puentes de tensión internos		No se aceptarán puentes de tensión	Si	Si	Si				



			externos- expuestos								
3.22	La orejeta de montaje superior debe ser ajustable.		No menos de tres posiciones. Las posiciones deben ser tales que sea posible sujetar con un tornillo	Si	Si	Si					
3.23	Batería externa de respaldo para mantener el reloj interno		Vida útil mínimo	7 años	7 años	7 años					
3.24	Reloj interno que permite la gestión de las diferentes tarifas			Si	Si	Si					
3.24.1	- Precisión del reloj interno			Indicar	Indicar	Indicar					
3.24.2	- Sincronización remota		Sincronización con su concentrador o Servidor	Si	Si	Si					
3.24.3	Sincronización con frecuencia de la red			Sí	Sí	Sí					
3.24.4	- Tiempo de vida útil del reloj interno			Igual a la vida útil del medidor	Igual a la vida útil del medidor	Igual a la vida útil del medidor					
3.25	Modulo de comunicación puede ser embebido o modular		Especificar tipo de modulo a ofrecer/ En el caso de modular especificar la tecnología de cada modulo	Indicar	Indicar	Indicar					
<b>4 MECANICAS</b>											
4.1	Material de la envolvente		polimérico autoextinguible	Polycarbonato o	Polycarbonato o	Polycarbonato o					
4.2	Material de la tapa y ventana de visualización			Polycarbonato o con protección	Polycarbonato o con protección	Polycarbonato o con protección					
4.3	Material de la tapa bornera			Polycarbonato o	Polycarbonato o	Polycarbonato o					
4.4	Conexión del bloque de borneras de corriente y tensión a la tarjeta electrónica			Indicar	Indicar	Indicar					
4.5	Intervalo de Temperatura - Intervalo límite de funcionamiento - Intervalo límite almacenamiento	°C		-40 a 70	-40 a 70	-40 a 70					
		°C		-40 a 70	-40 a 70	-40 a 70					
4.6	Coeficiente de temperatura promedio a frecuencia y tensión nominal: - Para cosφ = 1, entre el 10 y 100% (In)	% °C									
				≤ 0.05	≤ 0.05	≤ 0.05					



	- Para cosφ = 0,5, entre el 20 y 100% (In)	% °C		≤ 0.07	≤ 0.07	≤ 0.07				
4.7	Altura	m.s.n.m		>2000	>2000	>2000				
<b>5</b>	<b>MEDICION - PRECISION</b>									
5.1	Marca en Vacío (115% Un)	Imp		≤ 1	≤ 1	≤ 1				
5.2	Rango de variación de la precisión desde 10% In hasta Imáx	%		±1	±1	±1				
5.3	Para 5% In hasta 10% In cosφ = 1 y 220 V (Un)	%		±1,5	±1,5	±1,5				
5.4	Desde 20% In hasta Imáx (corriente máxima admisible en el medidor), Cosφ = 0,5 (atrasado) y Cosφ = 0,8 (adelantado) a 220 V (Un).	%		±1	±1	±1				
5.5	Para 10% In hasta 20% In, cosφ = 0,5 (atrasado) y Cosφ = 0,8 (adelantado) a 220 V (Un).	%		±1,5	±1,5	±1,5				
5.6	Del 90% al 110% de la tensión nominal, 5% In hasta Imáx y cosφ = 1	%		±0,7	±0,7	±0,7				
5.7	Del 90% al 110% de la tensión nominal, 10% In hasta Imáx y cosφ = 0,5 (atrasado)	%		±1	±1	±1				
5.8	De 58,8 hasta 61,2 Hz, para 5% In hasta Imáx y Cosφ = 1	%		±0,5	±0,5	±0,5				
5.9	De 58,8 hasta 61,2 Hz, para 10% In hasta Imáx y Cosφ = 0,5 (atrasado)	%		±0,7	±0,7	±0,7				
<b>6</b>	<b>COMUNICACIÓN</b>									
6.1	Puerto Optico		protocolos de aplicación según norma IEC 62056-21 u operación en modo E	Si	Si	Si				
6.2	Puerto de comunicación serial RS485		protocolos de aplicación según norma IEC 62056-46	No aplica	Opcional	Opcional				
6.3	Puerto de comunicación para instalación de módulos Plug & Play		Indicar el tipo de puerto	Indicar	Indicar	Indicar				





6.3.1	Módulo: PLC									
6.3.1 .1	Protocolo: TWACS, DLMS, METER&MORE, PRIME, G3, OSGP, BPLC u otros protocolos PLC que se encuentren en el rango de 0.3Khz a 12Mhz, que estén definidas por CELENEC A o FCC.		Indicar el protocolo a ofrecer y la banda de operación CELENEC A o FCC	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1 .2	Alianza		Demostrar mediante un certificado que su marca se encuentra dentro de la alianza del protocolo propuesto.	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1 .3	Banda de Modulación: OFDM o BPSK, DBPSK o DQPSK o D8PSK u otras bandas de modulación con la que trabaje el protocolo definido en la sección 6.3.1.1		Especificar banda de modulación	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1 .4	Version del protocolo		La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibili dad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo. Para PLC PRIME deberá ser la version 1.4	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1 .5	Alcance de Transmisión (desde el medidor al concentrador de datos)	m	El postor debe indicar la distancia y condiciones	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1 .6	Capacidad de funcionar correctamente al ser conectado a una red trifásica sin neutro.		Medidores trifasicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro.	Si	Si	Si				



6.3.1.7	LED y/o DISPLAY que permita verificar la comunicación con el Concentrador de datos		Si	Si	Si				
6.3.1.8	Registro automático en la red PLC hacia un concentrador		Si	Si	Si				
6.3.1.9	Interoperabilidad	Sustentar la interoperabilidad de su sistema	Si	Si	Si				
6.3.3	Otros								
6.4	Protocolo de Comunicación: DLMS/Cosem o normas IEC Equivalentes: IEC 62056-5-3, IEC 62056-6-1 e IEC 62056-6-2	Guías de referencia de DLMS-UA mínimos a soportar: BlueBook Edition 12 (o superior) GreenBook Edition 8 (o superior)	Si	Si	Si				
6.4.1	DLMS/Cosem Public Association	En todos los interfaces (excepto In-Home Display)	Si	Si	Si				
6.4.2	DLMS/Cosem Management Association	En todos los interfaces (excepto In-Home Display)	Si	Si	Si				
6.4.3	DLMS/Cosem Other Associations	El postor debe indicar otras asociaciones DLMS/COSEM que soporta	Indicar	Indicar	Indicar				
6.4.4	DLMS/COSEM Application association security (except Public Association)	El requerimiento para la autenticación y control de acceso debe ser de nivel 3 High Level Security (HLS), y para la encriptación el requerimiento AES 128 y la criptografía a nivel de aplicación DLMS/COSEM sea el requerimiento mínimo sea Suite 1. El contratista deberá presentar el certificado emitido por la DLMS.	Mínimo: HLS+Suite 1	Mínimo: HLS+Suite 1	Mínimo: HLS+Suite 1				



6.4.5	Soporte para envío de mensajes Last Gasp		El postor deberá indicar las capacidades para el soporte de funcionalidad de "último suspiro" (Last Gasp) de los medidores y sus concentradores. Para el caso de PLC la capacidad del ultimo suspiro (last gasp) deberá ser en el concentrador. Para el caso de PLC la capacidad del ultimo suspiro (last gasp) deberá ser en el concentrador	Indicar	Indicar	Indicar				
6.4.6	Soporte para envío de mensajes de tampering			Si	Si	Si				
6.5	Opción de modo prueba		Para realizar contraste en campo	Si	Si	Si				
6.5.1	Entrar y salir del modo prueba vía interfase local			Si	Si	Si				
6.5.2	En modo prueba se mantienen los registros de lectura para facturación			Si	Si	Si				
6.6	Interferencia en la comunicación		Elegir el nivel de ruido según experiencias en otros proyectos sobre el protocolo a suministrar	Alto/Medio/Bajo	Alto/Medio/Bajo	Alto/Medio/Bajo				
6.7	Velocidad de transmisión: 21Kbps - 10Mbps (medidor - concentrador)		Especificar el rango de velocidad de Tx del protocolo elegido	Indicar	Indicar	Indicar				
7	<b>SEGURIDAD</b>									
7.1	Soporte de Encriptación de Datos sobre canal de comunicación			Si	Si	Si				
7.1.1	Método de encriptación		Mínimo AES 128, Máximo: AES-GCM 256	Indicar	Indicar	Indicar				
7.2	Método de actualización de firmware		Remota y Local	Si	Si	Si				



7.3	Gestión de claves del medidor		Los medidores deben soportar claves (lectura, administración y actualización) que puedan ser gestionadas por su concentrador o MDC	Si	Si	Si				
7.4	Protocolo IPv4 o IPv6			Indicar	Indicar	Indicar				
8	<b>CORTE Y RECONEXIÓN REMOTA</b>									
8.1	Dispositivo Integrado al medidor			Si	Si	Si				
8.2	Número de polos (conexión y desconexión de forma simultanea en todas las fases)	und		1	3	3				
8.3	Tiempo máximo de operación	Seg.		1	1	1				
8.4	Corriente nominal de corte	A		≥ 60	≥ 60	≥ 60				
8.5	Tensión nominal	V		220	220	220				
8.6	Frecuencia nominal	Hz		60	60	60				
8.7	Número mínimo garantizado de accionamientos	und	sin necesidad de mantenimiento	>1 000	>1 000	>1 000				
8.8	Mantener su estado (corte/reconexión) ante perturbaciones de la red e incluso con el medidor desenergizado (latch relay o rele con memoria de estado)			Si	Si	Si				
8.9	Capacidad de realizar 6050 operaciones de cierre y apertura durante su ciclo de vida sin necesidad de mantenimiento		Norma IEC 60947-5-1	Si	Si	Si				
9	<b>MEDICION LOCAL Y REMOTA (BIDIRECCIONAL)</b>									
9.1	Energía y Demanda Activa		Cada 15 min	Si	Si	Si				
9.2	Energía y Demanda Reactiva		Cada 15 min	Si	Si	Si				
9.3	Corrientes instantaneas por línea	A	Cada 15 min	1 valor	3 valores	3 valores				





9.4	Tensiones instantaneas por fase	V	Cada 15 min	1 valor	3 valores	3 valores				
9.5	Factor de Potencia instantaneo		Cada 15 min	Si	Si	Si				
9.6	Memoria de masa (perfil de carga en 4 cuadrantes cada 1 hora por 31 días)		cada 1 h	Si	Si	Si				
9.7	Medición bidireccional local y remota de energía activa y reactiva			Si	Si	Si				
9.8	Medición bidireccional local y remota de parámetros básicos: Potencia (instantanea, máxima y mínima).			Si	Si	Si				
10	<b>FUNCIONALIDAD ADICIONALES</b>									
10.1	Registro de eventos		Debe ser guardado por 30 días al menos. El postor debe indicar el tamaño de registro de log de eventos.	Si	Si	Si				
	- Tamaño del registro de eventos			Indicar	Indicar	Indicar				
10.2	Multitarifa (hasta 4 tarifas para 3 tipos de días)		El postor debe especificar el número de días especiales permitidos como tipo adicional	Si	Si	Si				
	- Número de días especiales permitidos			Indicar	Indicar	Indicar				
10.2.1	Opción de actualización remota			Si	Si	Si				
10.2.2	Opción de grabar en cada una de las 4 tarifas: - todos los días desde las 00:00 horas durante 31 días - todos los meses desde el primer mes durante los 12 meses		El postor debe especificar las opciones.	Si (especificar todas las opciones)	Si (especificar todas las opciones)	Si (especificar todas las opciones)				
10.3	Limitación de la Potencia consumida			Si	Si	Si				
10.3.1	Lectura remota del estado de desconexión			Si	Si	Si				



10.3.2	Gestión remota del limitador de potencia - Conocer el estado real del dispositivo (abierto/cerrado) y el estado programado del dispositivo (abierto/cerrado) - Configuración de valores de potencia (Normal/Limitada) - Configuración de los tiempos (tolerancia en valor mayor al limitador/en estado de corte)			Si	Si	Si				
				Si	Si	Si				
				Si	Si	Si				
				Si	Si	Si				
10.4	Identificación de fases a las que se encuentra conectado el medidor - Método utilizado para cumplir con la funcionalidad			Si	No Aplica	No Aplica				
				Indicar	No Aplica	No Aplica				
10.5	Calidad de suministro: registro de eventos de variación y falta de tensión - Tamaño del log de registro de eventos de calidad de servicio			Si	Si	Si				
				Indicar	Indicar	Indicar				
10.6	Eventos de manipulación y hurto en el medidor: - Apertura de tapa de bornera - Tamaño del registro de fichero (apertura de tapa de bornera) - Detección de intentos ilegales de programación y violación (acceso) de puertos de comunicación - Tamaño del registro de fichero (detección ilegal de programación) - Tamaño del registro de fichero (violación de puertos de comunicación)			Si	Si	Si				
				Si	Si	Si				
				Si	Si	Si				
				Indicar	Indicar	Indicar				
				Indicar	Indicar	Indicar				
				Indicar	Indicar	Indicar				



11	<b>SOFTWARE</b>								
11.1	Head-End Systems probados con el modelo de medidor propuesto		Detallar el MDC con los cuales son compatibles	Indicar	Indicar	Indicar			
11.2	Emisión de ordenes al medidor para realizar tareas específicas			Si	Si	Si			

#### ANEXO 1: ESPECIFICACIONES TECNICAS

##### ITEM 2: PLC - Concentrador

N°	Detalle	Unidades	Comentarios Requeridos	CARACTERISTICAS TÉCNICAS MINIMAS REQUERIDAS	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS OFRECIDAS	COMENTARIOS GENERALES DEL POSTOR
<b>1</b>	<b>GENERALES</b>					
1.1	Normas de fabricación y pruebas que debe cumplir		IEC 62052-11	Si		
			IEC 62053-21	Si		
			CEI 60060	Opcional		
			CEI 60068	Opcional		
			CEI 60085	Opcional		
			CEI 1000-4	Opcional		
			ISO 75-2	Opcional		
1.2	Fabricante / Marca		Indicar	Indicar		
1.3	Modelo		Indicar	Indicar		
1.4	Procedencia (País donde se fabrica)		Indicar	Indicar		
<b>2</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>					
2.1	Número de fases		Medidores monofasicos con neutro. Medidores trifasicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro. Medidor trifasico de 4 hilos es para sistemas 380/220V con neutro	1,3 y 4		
2.2	Número de hilos			2,3 y 4		
2.3	Tensión nominal	V		220		
2.4	Variación de la tensión	V		-20%; +15%		
2.5	Frecuencia	Hz		60		
2.6	Máximo consumo del circuito de corriente a carga nominal	VA	Incluido modems	Indicar		
2.7	Máximo consumo del circuito de tensión a carga nominal	VA	Incluido modems	Indicar		
2.8	Tensión de prueba de aislamiento a 60 Hz durante 1 minuto.	Kv. r.m.s.		4		
<b>3</b>	<b>DISEÑO</b>					
3.1	Tipo de diseño			Electrónico		
3.2	Tipo de conexión			Directo		



3.3	Capacidad de trabajar cuando hay interrupciones del servicio eléctrico		El postor debe especificar la duración en la que puede operar	Sí (especificar el tiempo de duración)		
3.4	Capacidad de notificar cuando haya interrupción del servicio eléctrico		El concentrador debe soportar una pérdida de alimentación de al menos 5 minutos. El postor debe especificar la capacidad de detección del nivel de energía y la duración de funcionamiento.	Indicar		
3.5	Vida útil garantizada con certificación		Mínimo: Igual a la del medidor	Especificar		
3.6	Dimensiones máximas del medidor - Altura - Ancho - Profundidad	mm mm mm	Maximo: 320 Maximo: 180 Maximo: 120	Indicar Indicar Indicar		
3.7	Tipo de protección de la tapa bornera		Tomillo adecuado para precintar	Indicar		
3.8	Tapa bornera con sensor de apertura		Chequeo de integridad de concentrador (mecanismo anti-tampering)	Sí		
3.9	Material de las borneras y tornillo de ajuste			Bronce níquelado/acero tropicalizado		
3.10	Esquema de conexiónado impreso en la placa y en la tapa bornera		No adhesivos	Sí		
3.11	Grado de protección contra ingreso de polvo y agua		Mínimo: IP 51	Indicar		
3.12	Calibre de los conductores a conectar en la caja de bornes.			De 4mm2 hasta 16mm2		
3.13	Reloj interno			Sí		
3.13.1	Precisión del reloj interno			Indicar		
3.13.2	Sincronización de tiempos NTP		El concentrador deberá soportar sincronización de tiempo a través del protocolo NTP	Sí		
3.13.3	Servidor de tiempos para medidores registrados		El concentrador deberá ser servidor de tiempo para los medidores que tiene registrados	Si		
3.13.4	Vida útil garantizada con certificación		Mínimo: 10 años	Si		
4	<b>MECANICAS</b>					
4.1	Material de la envolvente		polimérico autoextinguible (Policarbonato)	Si		
4.2	Material de la tapa y ventana de visualización			Policarbonato con protección UV		
4.3	Material de la tapa bornera			Policarbonato con protección UV		
4.4	Conexión del bloque de borneras de corriente y tensión a la tarjeta electrónica			Indicar		
4.5	Intervalo de Temperatura - Intervalo límite de funcionamiento - Intervalo límite almacenamiento	°C °C		-25 a 60 -25 a 70		
5	<b>COMUNICACIÓN</b>					
5.1	Puerto de comunicación Ethernet o LTE			Indicar		
5.2	Puerto de comunicación RS485			Indicar		





5.3	Puerto de comunicación para instalación de módulos Plug & Play		Slot(s) adicionales para conectar otros módulos de comunicación. Tanto para módulos que conectan a los medidores como para los que conectan al MDC/HES	Indicar		
5.4	<b>Modulo PLC: comunicación con medidores</b>					
5.4.1 .1	Protocolo G3		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en el protocolo G3, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar		
5.4.1 .2	Protocolo PRIME		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en el protocolo PRIME, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar		
5.4.1 .3	Protocolo Meter & More		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en el protocolo METER&MORE, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar		
5.4.1 .4	Protocolo Twacs		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en el protocolo TWACS, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder	Indicar		



			actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario			
5.4.1.5	Protocolo OSGP		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en el protocolo OSGP, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar		
5.4.1.6	Protocolo BPLC		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en el protocolo BPLC, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar		
5.4.1.7	Otro Protocolo basado en PLC		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en otro protocolo PLC, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar		
5.4.1.8	Banda de Modulación: OFDM o BPSK, DBPSK o DQPSK o D8PSK u otras bandas de modulación con la que trabaje el protocolo definido en las secciones 5.4.1.1 a 5.4.1.7		Especificar banda de modulación	Indicar		



5.4.1.9	Version del protocolo		El postor debe indicar que la versión de su protocolo es la última y deberá estar certificada.	Indicar		
5.4.1.10	Alcance de Transmisión (desde el medidor al concentrador de datos)	m	Indicar la máxima distancia y bajo que condiciones	Indicar		
5.4.1.11	Capacidad de funcionar correctamente al ser conectado a una red trifásica sin neutro.		Medidores trifásicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro.	Sí		
5.4.1.12	LED que permita verificar la comunicación con los medidores			Sí		
5.4.1.13	Información de nivel de calidad de la señal de cada medidor		El concentrador debe capturar información sobre el nivel de calidad con cada uno de sus nodos. Adicionalmente, debe poder mostrar gráficamente la topología de la red y la calidad de la señal.	Sí (especificar modo de operación)		
5.4.2	<b>Módulo WAN: comunicaciones a través de la red celular</b>					
5.4.2.1	Compatibilidad con las tecnologías 3G y 4G		El postor debe indicar capacidades superiores, si aplican (Por ejemplo 5G)	Sí		
5.4.2.2	Rango de Frecuencia de operación		<p>Bandas 3G (Perú):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Claro: 850 Mhz</li> <li>* Movistar: 850 Mhz</li> <li>* Entel: 1900 Mhz</li> <li>* Bitel: 1900 Mhz</li> </ul> <p>Bandas 4G (Perú)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Claro: 1900 Mhz(Banda 2), 700 Mhz (Banda 28) y 2600 Mhz (Banda 7)</li> <li>* Movistar: 1700/2100 Mhz (Banda 4 AWS) y 700 Mhz (Banda 28)</li> <li>* Entel: 1700/2100 Mhz (Banda 4 AWS) y 700 Mhz (Banda 28)</li> <li>* Bitel: 900 Mhz (Banda 8) y 1900 (Banda 2)</li> </ul>	Indicar		
5.4.2.3	Norma de Fabricación			Indicar		
5.4.2.4	Mecanismos de optimización de niveles de señal celular		<p>El psotor debe indicar los mecanismos para optimizar la señal celular:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mejores antenas (con mayor ganancia)</li> <li>- hasta cinco metros de distancia del concentrador</li> </ul> <p>El postor debe indicar los tipos de conectores soportados por las antenas.</p>	Sí (especificar longitud, ganancia y tipo de conector de las antenas)		
5.4.2.5	Módulo de comunicación homologado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones de Perú.			Sí		
5.4.2.6	Soporte de tarjetas SIM con capacidades multioperador			Sí (especificar modo de operación)		
5.4.2.7	Sistema Watch Dog			Sí		
5.4.2.8	LED que permita verificar el estado de la red de comunicaciones			Sí		
5.4.2.9	Formato de tarjeta SIM		Indicar formato de tarjeta SIM soportada: standard, micro, nano	Indicar		
5.4.3	<b>Comunicación con los Medidores - Otros</b>					



5.4.3 .1	Comunicación bidireccional con los medidores según el módulo asignado			Si		
5.4.3 .2	Protocolo de Comunicación DLMS/Cosem o normas IEC Equivalentes: IEC 62056-5-3, IEC 62056-6-1 e IEC 62056-6-2		Se deben soportar los siguientes Libros DLMS-UA: BlueBook Edition 12 (o superior) GreenBook Edition 8 (o superior)	Si		
5.4.3 .3	Cantidad de Medidores con los que se comunica		Indicar cantidad y bajo que condiciones	Indicar		
5.4.3 .4	Distancia máxima a la que se comunica (autenticación) con los medidores		Indicar distancia y bajo que condiciones	Indicar		
5.4.3 .5	Autodescubrimiento y autenticación de medidores (Plug & Play)		El proveedor debe indicar los modos de operación de la capacidad de autodescubrimiento.	Indicar		
5.4.3 .6	Gestión de disponibilidad de medidores ("ping")			Si		
5.4.3 .7	Identificación de fases a las que se encuentra conectado el medidor		Indicar cual es el método que usa para cumplir con esta funcionalidad	Indicar		
5.4.3 .8	DLMS/Cosem Public Association			Si		
5.4.3 .9	DLMS/Cosem Management Association			Si		
5.4.3 .10	DLMS/Cosem Other Associations		El proveedor debe indicar posibles alternativas y mejoras.	Opcional		
5.4.3 .11	DLMS/Cosem Application association security (except Public Association)		Mínimo: HLS+Suite 1 Máximo: HLS+Suite 2 Mínimo: AES-GCM 128, Máximo: AES-GCM 256 Indicar el Security Suite ID (1,2)	min : HLS + Suite 1		
5.4.3 .12	Poder recibir y redireccionar los mensajes de Last Gasp provenientes de los medidores		El postor deberá indicar las capacidades para el soporte de funcionalidad de "último suspiro" (Last Gasp) en los concentradores	Indicar		
5.4.3 .13	Poder recibir y redireccionar los mensajes de Tampering provenientes de los medidores			Indicar		
5.5	<b>WAN Comunicación - Otros</b>					
5.5.1	Protocolo de Comunicación		El postor debe especificar los protocolos de comunicación con el MDC/HES (Web Services, Ficheros, DLMS/Cosem). Se deben proporcionar referencias	Especificar		
5.5.2	Características de Seguridad		El postor debe indicar los mecanismos de seguridad entre el concentrador y los sistemas MDC/HES	Especificar		
5.5.3	Gestión de tareas (operaciones independientes, periódicas)		El sistema debe permitir la delegación de operaciones periódicas.	Especificar		
5.6	<b>Comunicación - Otros</b>					
5.6.1	Información del usuario (en Display)			Opcional		
5.6.2	Interfase Local (operaciones en situ mediante una consola web directa al concentrador)			Si		
5.6.3	Protección de interfase local		El postor debe detallar los mecanismos de protección de acceso a la consola local.	Si		
5.6.4	Módulo de seguridad de Hardware			Especificar si esta disponible		





5.6.5	Guardar / restaurar configuración en almacenamiento externo		El postor debe especificar el mecanismo (USB, SD-Card). Especificar el nivel de protección.	Especificar tipo de protección		
5.6.6	Capacidad de Almacenamiento		Por medidor, protegido. Especificar el nivel de protección.	Indicar		
5.6.7	Tiempo de permanencia de los datos de los medidores		Por medidor, protegido. Especificar el nivel de protección.	Indicar		
<b>6</b>	<b>SEGURIDAD</b>					
6.1	Soporte de Encriptación de Datos sobre canal de comunicación		Tanto hacia los medidores que tiene registrados como hacia el MDC/HES	Sí		
6.1.1	Método de encriptación			Sí		
6.2	Gestión de Cuentas de Acceso			Sí		
6.2.1	Soporte de manejo de usuario y clave de acceso usando un servidor Radius o similar			Indicar		
6.3	Niveles de autorización de acceso al concentrador		2 niveles mínimo: Lecturista, administrador	Sí		
6.4	Control de Acceso (ACL)		Lista de acceso de los medidores que se pueden registrar en este concentrador	Sí		
6.5	Log de Eventos (Para auditoría)		Logs de todas las actividades realizadas sobre el concentrador (apagado, encendido, acceso de usuario, etc.)	Sí		
6.6	Método de actualización de firmware			Sí		
6.6.1	Actualización de firmware del concentrador desde su consola local y remota a través de su interfaz WAN			Sí		
6.6.2	Actualización de firmware de los medidores que tiene registrados			Sí		
<b>7</b>	<b>SOFTWARE</b>					
7.1	Soporte de actualización de software			Sí		
7.2	Compatible MDC		Indicar la compatibilidad con diferentes MDC del mercado	Indicar		

#### ANEXO 1: ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM 3: HIBRIDO - Medidores				CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MINIMAS REQUERIDAS			CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS OFRECIDAS			
N°	Detalle	Unidades	Comentarios Requeridos	BT Monofásico Directo	BT Trifásico Directo 3 Hilos	BT Trifásico Directo 4 Hilos	BT Monofásico Directo	BT Trifásico Directo 3 Hilos	BT Trifásico Directo 4 Hilos	COMENTARIOS GENERALES DEL POSTOR
<b>1</b>	<b>GENERALES</b>									
1.1	Normas de fabricación y pruebas que debe cumplir			NMP 014:2012	NMP 014:2012	NMP 014:2012				
				NMP 015:2012	NMP 015:2012	NMP 015:2012				
				NMP 021:2015	NMP 021:2015	NMP 021:2015				
				IEC 62052-11	IEC 62052-11	IEC 62052-11				
				IEC 62053-21	IEC 62053-21	IEC 62053-21				



				IEC 62053-23	IEC 62053-23	IEC 62053-23				
				IEC 62056-21	IEC 62056-21	IEC 62056-21				
1.2	Fabricante / Marca			Indicar	Indicar	Indicar				
1.3	Modelo			Indicar	Indicar	Indicar				
1.4	N° Certificado de Aprobación de Modelo			Indicar	Indicar	Indicar				
1.5	Procedencia (País donde se fabrica)			Indicar	Indicar	Indicar				
2	<b>ELECTRICAS</b>									
2.1	Número de fases		Medidores trifasicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro. Medidor trifasico de 4 hilos es para sistemas 380/220V con neutro	1	3	3				
2.2	Número de hilos			2	3	4				
2.3	Tensión nominal	V	Tolerancia de funcionamiento : -20%; +15%	220V	3x220V	3x220V/380 V				
2.4	Corriente nominal	A		5 ó 10	5 ó 10	5 ó 10				
2.5	Corriente máxima sin variar la clase de precisión mayor o igual a	A		80 ó 100	80 ó 100	80 ó 100				
2.6	Frecuencia	Hz		60	60	60				
2.7	Clase de precisión para la energía activa según norma NMP e IEC	Cl.		1	1	1				
2.8	Clase de precisión para la energía reactiva según norma IEC	Cl.		2	2	2				
2.9	Máximo consumo del circuito de corriente a carga nominal	VA		<=4	<=4	<=4				
2.9.1	* Medidor con moden (Sin transmisión de datos)	VA		Indicar	Indicar	Indicar				
2.9.2	* Medidor con moden (Con transmisión de datos)	VA		Indicar	Indicar	Indicar				
2.10	Máximo consumo del circuito de tensión a carga nominal.	W/VA		<= 2 y 10 respectivamente	<= 2 y 10 respectivamente	<= 2 y 10 respectivamente				
2.10.1	* Medidor con modem (Sin	W/VA		Indicar	Indicar	Indicar				

	transmisión de datos)								
2.10.2	* Medidor con modem (Con transmisión de datos)	W/VA		Indicar	Indicar	Indicar			
2.11	Tensión de prueba de aislamiento a 60 Hz durante 1 minuto.	Kv. r.m.s.		4	4	4			
2.12	Constante del Medidor	Pulsos/k Wh		1000	1000	1000			
2.13	Corriente de arranque	% In		0.4	0.4	<=0.6			
2.14	Rango de variación de tensión, sin variar la clase de precisión.	%Un		±20	±20	±20			
2.15	Medidor debe cumplir con la IEC 62052-11 (Sin afectar la precisión de la medida, ni la comunicación de la información)			Si	Si	Si			
2.16	Transductor para la señal de tensión			Inductivo y/o Resistivo	Inductivo y/o Resistivo	Inductivo y/o Resistivo			
2.17	Transductor para la señal de corriente			Shunt/inductivo	Shunt/inductivo	Shunt/inductivo			
3	<b>DISEÑO</b>								
3.1	Tipo de diseño			Electrónico	Electrónico	Electrónico			
3.2	Tipo de conexión			Directo	Directo	Directo			
3.3	Tipo de Contador			Display (LCD)	Display (LCD)	Display (LCD)			
3.4	Caracteres de indicación en Display (altura de los dígitos enteros)	mm		>=6	>= 8	>= 8			
3.5	Cantidad de dígitos del indicador de lectura			6 enteros y 1 decimal	6 enteros y 1 decimal	6 enteros y 1 decimal			
3.6	Capacidad de mantener visible la lectura por un mínimo de ocho (08) horas, cuando no está energizado		El postor debe indicar si soporta esta capacidad, mediante baterías o supercapacitadores	Si	Si	Si			
3.7	Vida útil garantizada con certificación			mínimo 10 años	mínimo 10 años	mínimo 10 años			
3.9	Dimensiones máximas del medidor								
	- Alto	mm	Altura máxima portamedidor	310	310	310			
	- Ancho	mm	Ancho máxima portamedidor	180	180	180			
	- Profundidad	mm	Profundidad máxima portamedidor	120	120	120			



3.10	Tipo de protección de la tapa bomer			Tornillo adecuado para precintar	Tornillo adecuado para precintar	Tornillo adecuado para precintar				
3.11	Medidor sellado por ultrasonido o pernos fusibles o tornillos precintables		protección de acceso a componentes internos	Si (Indicar)	Si (Indicar)	Si (Indicar)				
3.12	Tapa bomer con sensor de apertura			Si	Si	Si				
3.13	Salidas de pulsos para ensayos metrológicos (pulsos de luz visible)			Si	Si	Si				
3.14	Tipo de indicación de la polaridad invertida			Si (Indicar)	Si (Indicar)	Si (Indicar)				
3.15	Registro de la energía siempre positivo			Si	Si	Si				
3.16	Material de las bomer y tornillo de ajuste		Debe contar por lo menos con 2 puntos de ajuste	Bronce niquelado / acero tropicalizado / acero zincado / niquelado	Bronce niquelado / acero tropicalizado / acero zincado / niquelado	Bronce niquelado / acero tropicalizado / acero zincado / niquelado				
3.17	Esquema de conexionado impreso en la placa y en la tapa bomer		No adhesivos	Si	Si	Si				
3.18	Tipo de conexión será: Entrada - Salida - Entrada - Salida			Si	Si	Si				
3.19	Grado de protección contra ingreso de polvo y agua		IP mínima aceptada	IP54	IP54	IP54				
3.20	Calibre de los conductores a conectar en la caja de bornes.			desde 4 mm2 hasta 35 mm2	desde 4 mm2 hasta 35 mm2	desde 4 mm2 hasta 35 mm2				
3.21	Puentes de tensión internos		No se aceptarán puentes de tensión externos-expuestos	Si	Si	Si				
3.22	La orejeta de montaje superior debe ser ajustable.		No menos de tres posiciones. Las posiciones deben ser tales que sea posible sujetar con un tornillo	Si	Si	Si				
3.23	Batería externa de respaldo para mantener el reloj interno		Vida útil mínimo	7 años	7 años	7 años				
3.24	Reloj interno que permite la			Si	Si	Si				





	gestion de las diferentes tarifas									
3.24.1	- Precisión del reloj interno			Indicar	Indicar	Indicar				
3.24.2	- Sincronización remota		Sincronización con su concentrador o Servidor	Si	Si	Si				
3.24.3	Sincronización con frecuencia de la red			Si	Si	Si				
3.24.4	- Tiempo de vida útil del reloj interno			Igual a la vida útil del medidor	Igual a la vida útil del medidor	Igual a la vida útil del medidor				
3.25	Modulo de comunicación puede ser embebido o modular		Especificar tipo de modulo a ofrecer/ En el caso de modular especificar la tecnología de cada modulo	Indicar	Indicar	Indicar				
<b>4 MECANICAS</b>										
4.1	Material de la envoltente		polimérico autoextinguible	Polycarbonato	Polycarbonato	Polycarbonato				
4.2	Material de la tapa y ventana de visualización			Polycarbonato o con protección	Polycarbonato o con protección	Polycarbonato o con protección				
4.3	Material de la tapa borrera			Polycarbonato	Polycarbonato	Polycarbonato				
4.4	Conexión del bloque de borneras de corriente y tensión a la tarjeta electrónica			Indicar	Indicar	Indicar				
4.5	Intervalo de Temperatura - Intervalo límite de funcionamiento - Intervalo límite almacenamiento	°C		-40 a 70	-40 a 70	-40 a 70				
		°C		-40 a 70	-40 a 70	-40 a 70				
4.6	Coeficiente de temperatura promedio a frecuencia y tensión nominal: - Para cosφ = 1, entre el 10 y 100% (In) - Para cosφ = 0,5, entre el 20 y 100% (In)	% °C		≤ 0.05	≤ 0.05	≤ 0.05				
		% °C		≤ 0.07	≤ 0.07	≤ 0.07				
4.7	Altura	m.s.n.m		>2000	>2000	>2000				
<b>5 MEDICION - PRECISIÓN</b>										
5.1	Marca en Vacío (115% Un)	Imp		≤ 1	≤ 1	≤ 1				
5.2	Rango de variación de la precisión desde 10% In hasta Imáx	%		±1	±1	±1				
5.3	Para 5% In hasta 10% In cosφ = 1 y 220 V (Un)	%		±1,5	±1,5	±1,5				



5.4	Desde 20% In hasta Imáx (corriente máxima admisible en el medidor), Cosø = 0,5 (atrasado) y Cosø = 0,8 (adelantado) a 220 V (Un).	%		±1	±1	±1				
5.5	Para 10% In hasta 20% In, cosø = 0,5 (atrasado) y Cosø = 0,8 (adelantado) a 220 V (Un).	%		±1,5	±1,5	±1,5				
5.6	Del 90% al 110% de la tensión nominal, 5% In hasta Imáx y cosø = 1	%		±0,7	±0,7	±0,7				
5.7	Del 90% al 110% de la tensión nominal, 10% In hasta Imáx y cosø = 0,5 (atrasado)	%		±1	±1	±1				
5.8	De 58,8 hasta 61,2 Hz, para 5% In hasta Imáx y Cosø = 1	%		±0,5	±0,5	±0,5				
5.9	De 58,8 hasta 61,2 Hz, para 10% In hasta Imáx y Cosø = 0,5 (atrasado)	%		±0,7	±0,7	±0,7				
6	<b>COMUNICACION</b>									
6.1	Puerto Optico		protocolos de aplicación según norma IEC 62056-21 u operación modo E	Si	Si	Si				
6.2	Puerto de comunicación serial RS485		protocolos de aplicación según norma IEC 62056-46	No aplica	Opcional	Opcional				
6.3	Puerto de comunicación para instalación de módulos Plug & Play		Indicar el tipo de puerto	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1	Módulo: PLC + RF									
6.3.1.1	Frecuencias RF: 915 MHZ ó 2.4Ghz		Las frecuencias serán solo en las bandas libres otorgadas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú.	Indicar	Indicar	Indicar				



	Frecuencia PLC: 0.3Khz - 12 Mhz		Indicar el protocolo a ofrecer. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario.	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.2	Alianza		Demostrar mediante un certificado que su marca se encuentra dentro de la alianza del protocolo propuesto.	Indicar	Indicar	Indicar				
	<b>CARACTERISTI CAS RF</b>									
6.3.1.3	Banda de Modulación: FSK o DBPSK		Especificar banda de modulación	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.4	Spread Spectrum: FHSS o DSSS			Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.5	Poder de Transmision: 30dBm			Si	Si	Si				
6.3.1.6	Sensibilidad de recepcion: - 107dBm@Kbps ó - 110dBm@50kbps ó - 133dBm@10.3bps			Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.7	Transmision Wireless: 15.36kbps - 150kbps		En el rango de transmision debe asegurar la actualizacion de Firmware de los medidores	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.8	Ancho de banda: 110Khz - 2MHz			Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.9	Capacidad de conexión con medidores: Min: 1000			Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.10	Modo de red: Mesh o Punto Multipunto			Indicar	Indicar	Indicar				



6.3.1. 11	Norma de Fabricación		El postor debe indicar para qué versión de los protocolos su producto está certificado.	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1. 12	Alcance de transmisión: - RF punto multipunto: Urbano min: 5Km - Rural min: 20Km - RF Mesh: Urbano min: 300m - Rural min: 1000m	m	Indicar para sitios urbanos o rurales	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1. 13	Capacidad de funcionar correctamente al ser conectado a una red trifásica sin neutro.		Medidores trifásicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro.	Si	Si	Si				
6.3.1. 14	LED y/o DISPLAY que permita verificar la comunicación con el Concentrador de datos			Si	Si	Si				
6.3.1. 15	Registro automático en la red RF hacia un concentrador			Si	Si	Si				
6.3.1. 16	Interoperabilidad		Sustentar la interoperabilidad de su sistema	Si	Si	Si				
6.3.1. 17	Otros									
6.3.1. 18	"In-home" interfase		Indicar protocolo y dispositivos que soporta	Opcional	Opcional	Opcional				
6.3.1. 19	Visualización de información (en Display y/o via in-home interface)			Opcional	Opcional	Opcional				
6.3.1. 20	Módulos de comunicación homologados por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones de Perú			Si	Si	Si				
6.3.1. 21	Protocolo de Comunicación: DLMS/Cosem o normas IEC Equivalentes: IEC 62056-5-3, IEC 62056-6-1 e IEC 62056-6-2		Guías de referencia de DLMS-UA mínimos a soportar: BlueBook Edition 12 (o superior) GreenBook Edition 8 (o superior)	Si	Si	Si				
6.3.1. 22	DLMS/Cosem Public Association		En todos los interfaces	Si	Si	Si				



116



6.3.1. 31	Interferencia en la comunicación		Elegir el nivel de ruido según experiencias en otros proyectos sobre el protocolo a suministrar	Alto/Medio/Bajo	Alto/Medio/Bajo	Alto/Medio/Bajo				
	<b>CARACTERÍSTICAS PLC</b>									
6.3.1. 32	Protocolo: TWACS, DLMS, METER&MORE, PRIME, G3, OSGP, BPLC u otros protocolos PLC que se encuentren en el rango de 0.3Khz a 12Mhz, que estén definidas por CELENEC A o FCC.		Indicar el protocolo a ofrecer. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el último a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la última versión de Firmware en campo de ser necesario.	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1. 33	Alianza		Demostrar mediante un certificado que su marca se encuentra dentro de la alianza del protocolo propuesto. En caso de no pertenecer a una alianza indicar las marcas con las que son compatibles sus protocolos.	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1. 34	Banda de Modulación: OFDM o BPSK, DBPSK o DQPSK o D8PSK u otras bandas de modulación con la que trabaje el protocolo definido en la sección 6.3.1.1		Especificar banda de modulación	Indicar	Indicar	Indicar				



6.3.1. 35	Version del protocolo		La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1. 36	Alcance de Transmisión (desde el medidor al concentrador de datos)		El postor debe indicar la distancia y condiciones	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1. 37	Capacidad de funcionar correctamente al ser conectado a una red trifásica sin neutro.		Medidores trifasicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro.	Si	Si	Si				
6.3.1. 38	LED y/o DISPLAY que permita verificar la comunicación con el Concentrador de datos			Si	Si	Si				
6.3.1. 39	Registro automático en la red PLC hacia un concentrador			Si	Si	Si				
6.3.1. 40	Interoperabilidad		Sustentar la interoperabilidad de su sistema	Si	Si	Si				
6.3.1. 41	Otros									
6.3.1. 42	"In-home" interfase		Indicar protocolo y dispositivos que soporta	Opcional	Opcional	Opcional				
6.3.1. 43	Visualización de información (en Display y/o via in-home interface)			Opcional	Opcional	Opcional				
6.3.1. 44	Módulos de comunicación homologados por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones de Perú			Si	Si	Si				
6.3.1. 45	Protocolo de Comunicación: DLMS/Cosem		Guías de referencia de DLMS-UA mínimos a soportar: BlueBook	DLMS-COSEM	DLMS-COSEM	DLMS-COSEM				



			Edition 12 (o superior) GreenBook Edition 8 (o superior)							
6.3.1. 46	DLMS/Cosem Public Association		En todos los interfaces (excepto In- Home)	Si	Si	Si				
6.3.1. 47	DLMS/Cosem Management Association		En todos los interfaces (excepto In- Home)	Si	Si	Si				
6.3.1. 48	DLMS/Cosem Other Associations		El postor debe indicar otras asociaciones DLMS/COSEM que soporta	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1. 49	DLMS/COSEM Application association security (except Public Association)		El requerimiento para la autenticación y control de acceso debe ser de nivel 3 High Level Security (HLS), y para la encriptación el requerimiento AES 128 y la criptografía a nivel de aplicación DLMS/COSEM sea el requerimiento mínimo sea Suite 1. El contratista deberá presentar el certificado emitido por la DLMS.	Mínimo: HLS+Suite 1	Mínimo: HLS+Suite 1	Mínimo: HLS+Suite 1				
6.3.1. 50	Soporte para envío de mensajes Last Gasp		El postor deberá indicar las capacidades para el soporte de funcionalidad de "último suspiro" (Last Gasp) de los medidores y sus concentradore s	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1. 51	Soporte para envío de mensajes de tampering			Si	Si	Si				
6.3.1. 52	Opción de modo prueba		Para realizar contraste en campo	Si	Si	Si				
6.3.1. 53	Entrar y salir del modo prueba vía interfase local			Si	Si	Si				
6.3.1. 54	En modo prueba se mantienen los registros de			Si	Si	Si				





	lectura para facturación									
6.3.1.55	Interferencia en la comunicación		Elegir el nivel de ruido según experiencias en otros proyectos sobre el protocolo a suministrar	Alto/Medio/Bajo	Alto/Medio/Bajo	Alto/Medio/Bajo				
6.7	Velocidad de transmisión: 21Kbps - 10Mbps		Especificar el rango de velocidad de Tx del protocolo elegido	Indicar	Indicar	Indicar				
<b>7</b>	<b>SEGURIDAD</b>									
7.1	Soporte de Encriptación de Datos sobre canal de comunicación			Si	Si	Si				
7.1.1	Método de encriptación		Mínimo AES 128, Máximo: AES-GCM 256	Indicar	Indicar	Indicar				
7.2	Método de actualización de firmware		Remota y Local	Indicar	Indicar	Indicar				
7.3	Gestión de claves del medidor		Los medidores deben soportar claves (lectura, administración y actualización) que puedan ser gestionadas por su concentrador o MDC	Si	Si	Si				
7.4	Protocolo IPv6 o IPv4		En caso de usar otro protocolo indicar	Indicar	Indicar	Indicar				
<b>8</b>	<b>CORTE Y RECONEXIÓN REMOTA</b>									
8.1	Dispositivo Integrado al medidor			Si	Si	Si				
8.2	Número de polos (conexión y desconexión de forma simultánea en todas las fases)	und		1	3	3				
8.3	Tiempo máximo de operación	Seg.		1	1	1				
8.4	Corriente nominal de corte	A		≥ 60	≥ 60	≥ 60				
8.5	Tensión nominal	V		220	220	220				
8.6	Frecuencia nominal	Hz		60	60	60				
8.7	Número mínimo garantizado de accionamientos	und	sin necesidad de mantenimiento	>1 000	>1 000	>1 000				
8.8	Mantener su estado (corte/reconexión) ante			Si	Si	Si				



	perturbaciones de la red e incluso con el medidor desenergizado (latch relay o rele con memoria de estado)									
8.9	Capacidad de realizar 6050 operaciones de cierre y apertura durante su ciclo de vida sin necesidad de mantenimiento		Norma IEC 60947-5-1	Si	Si	Si				
9	<b>MEDICIÓN LOCAL Y REMOTA (BIDIRECCIONAL)</b>									
9.1	Energía y Demanda Activa		Cada 15 min	Si	Si	Si				
9.2	Energía y Demanda Reactiva		Cada 15 min	Si	Si	Si				
9.3	Corrientes instantáneas por línea	A	Cada 15 min	1 valor	3 valores	3 valores				
9.4	Tensiones instantáneas por fase	V	Cada 15 min	1 valor	3 valores	3 valores				
9.5	Factor de Potencia instantáneo		Cada 15 min	Si	Si	Si				
9.6	Memoria de masa (perfil de carga en 4 cuadrantes cada 1 hora por 31 días)		cada 1 h	Si	Si	Si				
9.7	Medición bidireccional local y remota de energía activa y reactiva			Si	Si	Si				
9.8	Medición bidireccional local y remota de parámetros básicos: Potencia (instantánea, máxima y mínima).			Si	Si	Si				
9.9	Medición de otros parámetros			Opcional (indicar cuales)	Opcional (indicar cuales)	Opcional (indicar cuales)				
10	<b>FUNCIONALIDADES ADICIONALES</b>									
10.1	Registro de eventos		Debe ser guardado por 30 días al menos. El postor debe indicar el tamaño de registro de ficheros.	Si	Si	Si				
	- Tamaño del registro de eventos			Indicar	Indicar	Indicar				



10.2	Multitarifa (hasta 4 tarifas para 3 tipos de días)		El postor debe especificar el número de días especiales permitidos como tipo adicional	Si	Si	Si				
	- Número de días especiales permitidos			Indicar	Indicar	Indicar				
10.2.1	Opción de actualización remota			Si	Si	Si				
10.2.2	Opción de grabar en cada una de las 4 tarifas: - todos los días desde las 00:00 horas durante 31 días - todos los meses desde el primer mes durante los 12 meses		El postor debe especificar las opciones.	Si (especificar todas las opciones)	Si (especificar todas las opciones)	Si (especificar todas las opciones)				
10.3	Limitación de la Potencia consumida			Si	Si	Si				
10.3.1	Lectura remota del estado de desconexión			Si	Si	Si				
10.3.2	Gestión remota del limitador de potencia - Conocer el estado real del dispositivo (abierto/cerrado) y el estado programado del dispositivo (abierto/cerrado) - Configuración de valores de potencia (Normal/Limitada) - Configuración de los tiempos (tolerancia en valor mayor al limitado/en estado de corte)			Si	Si	Si				
				Si	Si	Si				
				Si	Si	Si				
				Si	Si	Si				
10.4	Identificación de fases a las que se encuentra conectado el medidor - Método utilizado para cumplir con la funcionalidad			Si	No Aplica	No Aplica				
				Indicar	No Aplica	No Aplica				
10.5	Calidad de suministro: registro de eventos de variación y falta de tensión			Si	Si	Si				



	- Tamaño del log de registro de eventos de calidad de servicio			Especificar	Especificar	Especificar				
10.6	Eventos de manipulación y hurto en el medidor: - Apertura de tapa de bomerá - Tamaño del registro de fichero (apertura de tapa de bomerá) - Detección ilegal de programación y violación de puertos de comunicación - Tamaño del registro de fichero (detección ilegal de programación) - Tamaño del registro de fichero (violación de puertos de comunicación)			Si Especificar	Si Especificar	Si Especificar				
				Si	Si	Si				
				Especificar	Especificar	Especificar				
				Especificar	Especificar	Especificar				
				Especificar	Especificar	Especificar				
11	<b>SOFTWARE</b>									
11.1	Head-End Systems probados con el modelo de medidor propuesto		Detallar el MDC con los cuales son compatibles	Indicar	Indicar	Indicar				
11.2	Emisión de ordenes al medidor para realizar tareas específicas			Si	Si	Si				

#### ANEXO 1: ESPECIFICACIONES TECNICAS

##### ITEM 3: HIBRIDO - Concentrador

N°	Detalle	Unidades	Comentarios Requeridos	CARACTERISTICAS TÉCNICAS MINIMAS REQUERIDAS	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS OFRECIDAS	COMENTARIOS GENERALES DEL POSTOR
1	<b>GENERALES</b>					
1.1	Normas de fabricación y pruebas que debe cumplir		IEC 62052-11	Si		
			IEC 62053-21	Si		
			CEI 60060	Opcional		
			CEI 60068	Opcional		





			CEI 60085	Opcional		
			CEI 1000-4	Opcional		
			ISO 75-2	Opcional		
1.2	Fabricante / Marca		Indicar	Indicar		
1.3	Modelo		Indicar	Indicar		
1.4	Procedencia (País donde se fabrica)		Indicar	Indicar		
<b>2 ELÉCTRICAS</b>						
2.1	Número de fases		Medidores monofasicos con neutro. Medidores trifasicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro. Medidor trifasico de 4 hilos es para sistemas 380/220V con neutro	1,3 y 4		
2.2	Número de hilos			2,3 y 4		
2.3	Tensión nominal	V		220		
2.4	Variación de la tensión	V		-20%; +15%		
2.5	Frecuencia	Hz		60		
2.6	Máximo consumo del circuito de corriente a carga nominal	VA	Incluido modems	Indicar		
2.7	Máximo consumo del circuito de tensión a carga nominal	VA	Incluido modems	Indicar		
2.8	Tensión de prueba de aislamiento a 60 Hz durante 1 minuto.	Kv. r.m.s.		4		
<b>3 DISEÑO</b>						
3.1	Tipo de diseño			Electrónico		
3.2	Tipo de conexión			Directo		
3.3	Capacidad de trabajar cuando hay interrupciones del servicio eléctrico		El postor debe especificar la duración en la que puede operar	Sí (especificar el tiempo de duración)		
3.4	Capacidad de notificar cuando haya interrupción del servicio eléctrico		El concentrador debe soportar una pérdida de alimentación de al menos 5 minutos. El postor debe especificar la capacidad de detección de nivel y la duración de funcionamiento.	Sí (especificar nivel de detección)		
3.5	Vida útil garantizada con certificación		Mínimo: Igual a la del medidor	Especificar		
3.6	Dimensiones máximas del concentrador - Altura - Ancho - Profundidad	mm mm mm	Maximo: 290 Maximo: 240 Maximo: 185	Indicar Indicar Indicar		
3.7	Tipo de protección de la tapa bornera		Tomillo adecuado para precintar	Indicar		
3.8	Tapa bornera con sensor de apertura		Chequeo de integridad de concentrador (mecanismo anti-tampering)	Sí		
3.9	Material de las borneras y tornillo de ajuste			Bronce níquelado/acero tropicalizado		
3.10	Esquema de conexionado impreso en la placa y en la tapa bornera		No adhesivos	Sí		
3.11	Grado de protección contra ingreso de polvo y agua		Mínimo: IP 51	Indicar		
3.12	Calibre de los conductores a conectar en la caja de bornes.			De 4mm2 hasta 16mm2		
3.13	Reloj interno			Sí		



3.13.1	Precision del reloj interno			Indicar		
3.13.2	Sincronización de tiempos NTP		El concentrador deberá soportar sincronización de tiempo a través del protocolo NTP	Si		
3.13.3	Servidor de tiempos para medidores registrados		El concentrador deberá ser servidor de tiempo para los medidores que tiene registrados	Si		
3.14.4	Vida útil garantizada con certificación		Mínimo: 10 años	si		
4	<b>MECANICAS</b>					
4.1	Material de la envolvente		polimérico autoextinguible (Policarbonato)	Si		
4.2	Material de la tapa y ventana de visualización			Policarbonato con protección UV		
4.3	Material de la tapa borrera			Policarbonato con protección UV		
4.4	Conexión del bloque de borneras de corriente y tensión a la tarjeta electrónica			Indicar		
4.5	Intervalo de Temperatura - Intervalo límite de funcionamiento - Intervalo límite almacenamiento	°C °C		-25 a 60 -25 a 70		
5	<b>COMUNICACIÓN</b>					
5.1	Puerto de comunicación Ethernet o LTE			Indicar		
5.2	Puerto de comunicación RS485			Opcional (Indicar)		
5.3	Puerto de comunicación para instalación de módulos Plug & Play		Slot(s) adicionales para conectar otros módulos de comunicación. Tanto para módulos que conectan a los medidores como para los que conectan al MDC/HES	Opcional (Indicar)		
5.4	<b>MODULOS</b>					
	<b>Modulo RF: comunicación con medidores</b>					
5.4.1.1	Frecuencia: 915 Mhz - 920 Mhz		Las frecuencias serán solo en las bandas libres otorgadas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú.	Indicar		
5.4.1.2	Frecuencia: 2.4 Ghz o 5.8 Ghz		Las frecuencias serán solo en las bandas libres otorgadas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú.	Indicar		
5.4.1.8	Banda de Modulación: FSK o DBPSK para las frecuencias indicadas en las secciones 5.4.1.1 ó 5.4.1.2		Especificar banda de modulación que proveerá	Indicar		
5.4.1.9	Norma de Fabricación		El postor debe indicar para qué versión de los protocolos su producto está certificado.	Indicar		
5.4.1.10	Alcance de Transmisión (desde el medidor al concentrador de datos)	m	Indicar la máxima distancia y bajo que condiciones	Indicar		
5.4.1.11	Capacidad de funcionar correctamente al ser conectado a una red trifásica sin neutro.		Medidores trifasicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro.	Si		
5.4.1.12	LED que permita verificar la comunicación con los medidores			Si		



5.4.1 .13	Información de nivel de calidad de la señal de cada medidor		El concentrador debe capturar información sobre el nivel de calidad con cada uno de sus nodos. Adicionalmente, debe poder mostrar gráficamente la topología de la red y la calidad de la señal.	Sí (especificar modo de operación)		
5.4.1 .14	La comunicación con medidores requiere torre ventanda u otro tipo de posteria		Indicar si es en torre o posteria, indicar la altura promedio de instalacion	indicar		
5.4.1 .15	Software de propagacion y dimensionamiento de cantidad de repetidores y acces points		Incluye	Indicar		
5.4.1 .16	Interferencia en la comunicación		Elegir el nivel de interferencia según experiencias en otros proyectos	alto/medio/bajo		
	<b>Modulo PLC: comunicación con medidores</b>					
5.4.1 .17	Protocolo G3		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en el protocolo G3, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar		
5.4.1 .18	Protocolo PRIME		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en el protocolo PRIME, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar		
5.4.1 .19	Protocolo Meter & More		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en el protocolo METER&MORE, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar		



5.4.1 .20	Protocolo Twacs		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en el protocolo TWACS, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar		
5.4.1 .21	Protocolo OSGP		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en el protocolo OSGP, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar		
5.4.1 .22	Protocolo BPLC		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en el protocolo BPLC, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar		
5.4.1 .23	Otro Protocolo basado en PLC		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en otro protocolo PLC, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar		
5.4.1 .24	Banda de Modulación: OFDM o BPSK, DBPSK o DQPSK o D8PSK u otras bandas de modulación con la que trabaje el protocolo definido en las secciones 5.4.1.1 a 5.4.1.7		Especificar banda de modulación	Indicar		





5.4.1 .25	Norma de Fabricación		El postor debe indicar para qué versión de los protocolos su producto está certificado.	Indicar		
5.4.1 .26	Alcance de Transmisión (desde el medidor al concentrador de datos)	m	Indicar la máxima distancia y bajo que condiciones	Indicar		
5.4.1 .27	Capacidad de funcionar correctamente al ser conectado a una red trifásica sin neutro.		Medidores trifásicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro.	Sí		
5.4.1 .28	LED que permita verificar la comunicación con los medidores			Sí		
5.4.1 .29	Información de nivel de calidad de la señal de cada medidor		El concentrador debe capturar información sobre el nivel de calidad con cada uno de sus nodos. Adicionalmente, debe poder mostrar gráficamente la topología de la red y la calidad de la señal.	Sí (especificar modo de operación)		
5.4.2	<b>Módulo WAN: comunicaciones a través de la red celular</b>					
5.4.2 .1	Compatibilidad con las tecnologías 3G y 4G		El postor debe indicar capacidades superiores, si aplican (Por ejemplo 5G)	Sí		
5.4.2 .2	Rango de Frecuencia de operación		Bandas 3G (Perú): * Claro: 850 Mhz * Movistar: 850 Mhz * Entel: 1900 Mhz * Bitel: 1900 Mhz  Bandas 4G (Perú) * Claro: 1900 Mhz(Banda 2), 700 Mhz (Banda 28) y 2600 Mhz (Banda 7) * Movistar: 1700/2100 Mhz (Banda 4 AWS) y 700 Mhz (Banda 28) * Entel: 1700/2100 Mhz (Banda 4 AWS) y 700 Mhz (Banda 28) * Bitel: 900 Mhz (Banda 8) y 1900 (Banda 2)	Indicar		
5.4.2 .3	Norma de Fabricación			Indicar		
5.4.2 .4	Mecanismos de optimización de niveles de señal celular		El psotor debe indicar los mecanismos para optimizar la señal celular: - mejores antenas (con mayor ganancia) - hasta cinco metros de distancia del concentrador El postor debe indicar los tipos de conectores soportados por las antenas.	Sí (especificar longitud, ganancia y tipo de conector de las antenas)		
5.4.2 .5	Módulo de comunicación homologado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones de Perú.			Sí		
5.4.2 .6	Soporte de tarjetas SIM con capacidades multioperador			Sí (especificar modo de operación)		
5.4.2 .7	Sistema Watch Dog			Sí		
5.4.2 .8	LED que permita verificar el estado de la red de comunicaciones			Sí		
5.4.2 .9	Formato de tarjeta SIM		Indicar formato de tarjeta SIM soportada: standard, micro, nano	Indicar		



5.4.3	<b>Comunicación con los Medidores - Otros</b>					
5.4.3.1	Comunicación bidireccional con los medidores según el módulo asignado			Si		
5.4.3.2	Protocolo de Comunicación DLMS/Cosem o normas IEC Equivalentes: IEC 62056-5-3, IEC 62056-6-1 e IEC 62056-6-2		Se deben soportar los siguientes Libros DLMS-UA: BlueBook Edition 12 (o superior) GreenBook Edition 8 (o superior)	DLMS-COSEM		
5.4.3.3	Cantidad de Medidores con los que se comunica		Indicar cantidad y bajo que condiciones	Indicar		
5.4.3.4	Distancia máxima a la que se comunica (autenticación) con los medidores		Indicar distancia y bajo que condiciones	Indicar		
5.4.3.5	Autodescubrimiento y autenticación de medidores (Plug & Play)		El proveedor debe indicar los modos de operación de la capacidad de autodescubrimiento.	Indicar		
5.4.3.6	Gestión de disponibilidad de medidores ("ping")			Si		
5.4.3.7	Identificación de fases a las que se encuentra conectado el medidor		Indicar cual es el método que usa para cumplir con esta funcionalidad	Indicar		
5.4.3.8	DLMS/Cosem Public Association			Si		
5.4.3.9	DLMS/Cosem Management Association			Si		
5.4.3.10	DLMS/Cosem Other Associations		El proveedor debe indicar posibles alternativas y mejoras.	Opcional		
5.4.3.11	DLMS/Cosem Application association security (except Public Association)		Mínimo: HLS+Suite 1 Maximo: HLS+Suite 2 Minimo: AES-GCM 128, Maximo: AES-GCM 256 Indicar el Security Suite ID (0,1,2)	min : HLS + Suite 1		
5.4.3.12	Poder recibir y redireccionar los mensajes de Last Gasp provenientes de los medidores		El postor deberá indicar las capacidades para el soporte de funcionalidad de "último suspiro" (Last Gasp) de los medidores y sus concentradores	Indicar		
5.4.3.13	Poder recibir y redireccionar los mensajes de Tampering provenientes de los medidores			Indicar		
5.4.3.14	Redundancia de comunicación: Capacidad del concentrador de adquirir el dato o enviar información según la mejor disponibilidad de comunicación de sus módulos PLC+RF, de forma de hacer redundante el sistema.		El postor deberá detallar la capacidad de redundancia de comunicación en base a su sistema híbrido	Si		
5.5	<b>WAN Comunicación - Otros</b>					
5.5.1	Protocolo de Comunicación		El postor debe especificar los protocolos de comunicación con el MDC/HES (Web Services, Ficheros, DLMS/Cosem). Se deben proporcionar referencias	Especificar		
5.5.2	Características de Seguridad		El postor debe indicar los mecanismos de seguridad entre el concentrador y los sistemas MDC/HES	Especificar		
5.5.3	Gestión de tareas (operaciones independientes, periódicas)		El sistema debe permitir la delegación de operaciones periódicas.	Especificar		
5.6	<b>Comunicación - Otros</b>					
5.6.1	Información del usuario (en Display)			Opcional		



5.6.2	Interfase Local (operaciones en situ mediante una consola web directa al concentrador)			Si		
5.6.3	Protección de interfase local		El postor debe detallar los mecanismos de protección de acceso a la consola local.	Si		
5.6.4	Módulo de seguridad de Hardware			Especificar si esta disponible		
5.6.5	Guardar / restaurar configuración en almacenamiento externo		El postor debe especificar el mecanismo (USB, SD-Card). Especificar el nivel de protección.	Especificar tipo de protección		
5.6.6	Capacidad de Almacenamiento		Por medidor, protegido. Especificar el nivel de protección.	Indicar		
5.6.7	Tiempo de permanencia de los datos de los medidores		Por medidor, protegido. Especificar el nivel de protección.	Indicar		
<b>6 SEGURIDAD</b>						
6.1	Soporte de Encriptación de Datos sobre canal de comunicación		Tanto hacia los medidores que tiene registrados como hacia el MDC/HES	Si		
6.1.1	Método de encriptación			Si		
6.2	Gestión de Cuentas de Acceso			Si		
6.2.1	Soporte de manejo de usuario y clave de acceso usando un servidor Radius o similar			Indicar		
6.3	Niveles de autorización de acceso al concentrador		2 niveles mínimo: Lecturista, administrador	Si		
6.4	Control de Acceso (ACL)		Lista de acceso de los medidores que se pueden registrar en este concentrador	Si		
6.5	Log de Eventos (Para auditoría)		Logs de todas las actividades realizadas sobre el concentrador (apagado, encendido, acceso de usuario, etc.)	Si		
6.6	Método de actualización de firmware			Si		
6.6.1	Actualización de firmware del concentrador desde su consola local y remota a través de su interfaz WAN			Si		
6.6.2	Actualización de firmware de los medidores que tiene registrados			Si		
<b>7 SOFTWARE</b>						
7.1	Soporte de actualización de software			Si		
7.2	Compatible MDC		Indicar la compatibilidad con diferentes MDC del mercado	Indicar		

#### ANEXO 1: ESPECIFICACIONES TECNICAS

##### Para los Items 1, 2 y 3: Requerimiento MDC

N ro	Detalle	Comentarios Requeridos	Cobertura requisito (Indicar las opciones indicadas en la leyenda abajo)	COMENTARIOS GENERALES DEL POSTOR
<b>1</b>	<b>SEGURIDAD</b>			
1.1	Integración con Directorio Activo	Para usar un solo usuario de red		



1.		Administrador, Supervisor, Lecturista, por zonas, etc.		
2	Gestión de usuarios y privilegios basados en roles			
1.		Cambio periódico de claves de los concentradores		
3	Gestión de claves para sus concentradores			
1.		Cambio periódico de claves de los medidores		
4	Gestión de claves para sus medidores (a través de sus concentradores)			
1.		Los datos viajan encriptados desde el MDC hacia los concentradores		
7	Soporte a comunicación cifrada (HTTPS, SSL) hacia sus concentradores			
1.		Definiendo que medidores se pueden conectar a cada concentrador.		
8	Altas y Bajas de Concentradores y Medidores			
1.		De todas las operaciones realizadas sobre el MDC		
9	Log de auditoría			
2	<b>GESTIÓN DE LECTURAS</b>			
2.		Por zonas, grupos de clientes definidos, etc.		
1	Lecturas masivas programadas			
2.		Para un medidor en especial, ya sea de la memoria del medidor o del concentrador		
2	Lecturas en demanda para un medidor			
2.		Alarmas, eventos		
3	Falta de Lecturas - Avisos - Reportes			
2.		Para integración inicial con las plataformas internas de Distriluz		
4	Exportación de lecturas en distintos formatos (txt, xls, csv)			
2.				
5	Perfil de Carga, máxima demanda, facturación, instrumentación, etc. según lo que permita el modelo del medidor propuesto.			
3	<b>GESTIÓN DE CORTES Y RECONEXIONES</b>			
3.		Por zonas, grupos de clientes definidos, etc.		
1	Cortes y reconexiones masivas programadas			
3.				
2	Cortes y reconexiones en demanda para un medidor			
4	<b>CONFIGURACIÓN REMOTA DE CONCENTRADORES/MEDIDORES</b>			
4.				
1	Configuración remota de los parámetros de configuración del medidor/concentrador			
4.		Según lo que permita el medidor		
2	Programación remota de tarifas (calendarios, días especiales, tarifas) en los medidores			
5	<b>GESTIÓN DE EVENTOS Y ALARMAS</b>			
5.				
1	Poder recibir y redireccionar los mensajes de Last Gasp, Tampering y otros provenientes de los medidores y concentradores.			
5.		Algunos concentradores pueden también tener puertos para conexión de sensores (temperatura, etc.)		
2	Activación de algún sensor/rele de alarma del concentrador			
6	<b>INFRAESTRUCTURA</b>			
6.				
1	Instalación sobre Windows 2016 o Linux RedHat 7 o superior (licenciado por parte del contratista)	Instalación sobre nuevas plataformas		





6. 2	Entorno virtualizado, soporte de Vmware Versión 6.0 o superior (licenciado por parte del contratista)	Para garantizar la disponibilidad del servicio		
6. 3	Base de Datos (Microsoft SQL Server 2016 o superior, Postgres 9, Oracle o similar) (licenciado por parte del contratista)			
6. 4	La infraestructura de hardware para la plataforma de software MDC debe considerar alta disponibilidad.			
7	<b>TAREAS PROGRAMADAS</b>			
7. 1	Fijación de Fecha-Hora de Medidores	Debe ser periódico vía protocolo DMSL/COSEM, en caso de tener otro protocolo indicar		
7. 2	Actualización de Firmwares de concentradores y medidores	Protocolo propietario		
8	<b>INTERFACES PARA INTEGRACION CON OTROS SISTEMAS (CIS, MDM)</b>			
8. 1	Alta, Baja de medidores y concentradores	De preferencia vía Protocolo Web Services		
8. 2	Lectura de los datos de configuración y estado del medidor / Concentrador	Modificación de estados del medidor		
8. 3	Lectura de Eventos			
8. 4	Corte y reconexiones de un medidor			
8. 5	Ejecutar lectura del medidor desde su memoria	Perfil de carga, facturación, instrumentación. Según lo que permita el modelo del medidor		
8. 6	Ejecutar lectura del medidor desde la base de datos del MDC	Perfil de carga, facturación, instrumentación. Según lo que permita el modelo del medidor		
8. 7	Programación remota de tarifas (calendarios, días especiales, tarifas) en los medidores	Según lo que permita el medidor		
8. 8	Compatibilidad con MDMs del mercado.	Especificar y nombrar los MDM con los cuales su MDC son compatibles		

**Opciones:**

CT: Cubre el requisito totalmente  
 CC: Cubre el requisito mediante configuración  
 CD: Cubre el requisito mediante un desarrollo adicional  
 CP: Cubre el requisito de manera parcial  
 NC: No Cubre el requisito.

Se adjunta el Anexo 1, en archivo Excel.

## 10.2. ANEXO 2

### DATOS SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES EN RF - TIPO 1

#### ENOSA Sistema 1:

##### Requerimiento detallado de medidores

EMPRESA	SISTEMA	#SED	MEDIDORES MONOFÁSICOS 2 HILOS	MEDIDORES MONOFÁSICOS (M2H) PROYECTADO A FUTURO	MEDIDORES TRIFÁSICOS 4 HILOS	MEDIDORES TRIFÁSICOS (T4H) PROYECTADO A FUTURO	TOTAL MEDIDORES CLIENTES MONOFÁSICOS 2 HILOS	TOTAL MEDIDORES CLIENTES TRIFÁSICOS 4 HILOS	MEDIDORES AP MONOFÁSICO 2 HILOS DIRECTOS	MEDIDORES AP TRIFÁSICOS 4 HILOS DIRECTOS	TOTAL
ENOSA	1	E101312	210	10	3	0	220	3	1	1	225
		E101316	173	9		0	184	0	1	1	186
		E101322	144	7	2	0	151	2	1	1	155
		E101330	145	7	2	0	152	2	1	1	156
		E101688	191	9		0	200	0	1	1	202
		E101772	211	11	2	0	222	2	1	1	226
		E101959	381	20	5	1	401	6	1	1	409
		E101960	294	15	2	0	309	2	1	1	313
		E102082	279	14		0	293	0	1	1	295
		E102084	173	9	2	0	182	2	1	1	186
		E102349	143	7	1	0	150	1	1	1	153
		E102478	230	11	3	0	241	3	1	1	246
		<b>TOTAL</b>	<b>2576</b>	<b>129</b>	<b>22</b>	<b>1</b>	<b>2705</b>	<b>23</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>2752</b>

##### SED: Dirección y Coordenadas

EMPRESA	SISTEMA	#SED	Dirección	Coordenada X	Coordenada Y	SubX	SubY
ENOSA	1	E101312	26 de Octubre / Piura / Piura	537336.8308	9425958.962	-80.66309143	-5.193296896
		E101316	26 de Octubre / Piura / Piura	536817.1636	9425842.826	-80.66778004	-5.194349992
		E101322	26 de Octubre / Piura / Piura	537009.8867	9426151.733	-80.66604249	-5.191554576
		E101330	26 de Octubre / Piura / Piura	535932.3368	9426552.218	-80.67576747	-5.187936686
		E101688	26 de Octubre / Piura / Piura	534633.9697	9427002.933	-80.68748507	-5.183865216
		E101772	26 de Octubre / Piura / Piura	534524.0246	9427222.374	-80.68847811	-5.181880553
		E101959	26 de Octubre / Piura / Piura	537187.2107	9425712.69	-80.66444033	-5.195525494
		E101960	26 de Octubre / Piura / Piura	536994.1591	9425903.068	-80.66618323	-5.19380418
		E102082	26 de Octubre / Piura / Piura	535360.4807	9426199.065	-80.68092591	-5.191134084
		E102084	26 de Octubre / Piura / Piura	535639.3392	9426027.12	-80.67840888	-5.192688294
		E102349	26 de Octubre / Piura / Piura	534963.5372	9426202.447	-80.68450769	-5.191105287
		E102478	26 de Octubre / Piura / Piura	535082.5297	9425972.294	-80.68343294	-5.19318681



## ENSA

### Sistema 1:

#### Requerimiento detallado de medidores

EMPRESA	SISTEMA	#SED	MEDIDORES MONOFASICOS 2 HILOS	MEDIDORES MONOFASICOS (M2H) PROYECTADO A FUTURO	MEDIDORES TRIFASICOS 4 HILOS	MEDIDORES TRIFASICOS (T4H) PROYECTADO A FUTURO	TOTAL MEDIDORES CLIENTES MONOFASICOS 2 HILOS	TOTAL MEDIDORES CLIENTES TRIFASICOS 4 HILOS	MEDIDRES AP TRIFPASICOS 4 HILOS DIRECTOS	TOTAL
ENSA	1	EN211	220	11	2	0	231	2	1	234
		EN212	249	13	2	0	262	2	1	265
		EN213	192	10	3	0	202	3	1	206
		EN2141	153	8	9	1	161	10	1	172
		EN2156	85	5	11	1	90	12	1	103
		EN2254	74	4	3	0	78	3	1	82
		EN229	192	10	9	0	202	9	1	212
		EN230	253	13	3	0	266	3	1	270
		EN231	261	13	3	0	274	3	1	278
		EN27	351	17	9	1	368	10	1	379
		EN283	243	12	14	1	255	15	1	271
		EN287	136	7	2	0	143	2	1	146
		EN372	54	3	9	0	57	9	1	67
		TOTAL	2463	126	79	4	2589	83	13	2685

#### SED: Dirección y Coordenadas

EMPRESA	SISTEMA	#SED	Dirección	Coordenada X	Coordenada Y
ENSA	1	EN211	PV - PUEBLO JOVEN SANTA ROSA CL - CALLE SANTA ROSA / LIBERTAD	-79.849313	-6.7652529
		EN212	PV - PUEBLO JOVEN SANTA ROSA CL - CALLE STA. ROSA / PARIÑAS	-79.8508208	-6.7609572
		EN213	PV - PUEBLO JOVEN STA. ROSA CL - CALLE FRANCISCO DE ZELA / SANTA ROSA	-79.8526075	-6.7818249
		EN2141	UR - URBANIZACIÓN SANTA MARIA PR - PROLONGACIÓN PARIÑAS / PESTANA	-79.8530676	-6.7611888
		EN2156	CO - CONJUNTO HABITACIONAL LA PRIMAVERA AV - AVENIDA LORA Y LORA / AV. BELAUNDE	-79.8514429	-6.7632906
		EN2254	UR - URBANIZACIÓN LA PRIMAVERA CL - CALLE ANGEL G. CORNEJO CON MIGUEL GRAU	-79.8521922	-6.7634652
		EN229	UR - URBANIZACIÓN LA PRIMAVERA CUADRA CL - CALLE LOS ALMENDROS / TRIGAL 2	-79.8482197	-6.7636905
		EN230	PV - PUEBLO JOVEN SANTA ROSA CL - CALLE M. P. DE BELLIDO CDRA. 1	-79.8489233	-6.7621495
		EN231	PV - PUEBLO JOVEN SANTA ROSA CL - CALLE STA ROSA / INDEPENDENCIA	-79.8483956	-6.7659241
		EN27	UR - URBANIZACIÓN SAN LUIS AV - AVENIDA ANGAMOS / CON NATURALEZA	-79.8463525	-6.7646782
		EN283	PV - PUEBLO JOVEN SANTA ROSA CL - CALLE LOS CLAVELES / AV. BELAUNDE	-79.8472584	-6.7627441
		EN287	UR - URBANIZACIÓN SAN LUIS CL - CALLE ANGAMOS / CLAVELES	-79.8444587	-6.7635431
		EN372	UR - URBANIZACIÓN SAN LUIS AV - AVENIDA MANUEL PARDO / EDUCACION	-79.842463	-6.764649



## HIDRANDINA

### Sistema 1:

### Requerimiento detallado de medidores

EMPRESA	SISTEMA	#SED	MEDIDORES MONOFASICOS 2 HILOS	MEDIDORES MONOFASICOS (M2H) PROYECTADO	MEDIDORES TRIFASICOS 4 HILOS	MEDIDORES TRIFASICOS (T4H) PROYECTADO	TOTAL MEDIDORES CLIENTES MONOFASICOS 2 HILOS	TOTAL MEDIDORES CLIENTES TRIFASICOS 4 HILOS	MEDIDORES AP MONOFASICO 2 HILOS DIRECTOS	MEDIDORES AP TRIFASICOS 4 HILOS DIRECTOS	TOTAL
HIDRANDINA	1	HI0001	98	5	11	1	103	12		1	115
		HI0002	295	15	41	2	310	43		1	354
		HI0003	643	32	31	2	675	33		1	709
		HI0004	346	17	37	2	363	39		1	403
		HI0006	168	8	29	1	176	30		1	208
		HI0011	400	20	32	2	420	34		1	455
		HI0012	120	6	13	1	126	14		1	141
		HI0013	258	13	62	3	271	65		1	337
		HI0034	22	1	4	0	23	4		1	28
		HI0035	131	7	25	1	138	26		1	165
		HI0055	283	14	33	2	297	35		1	333
		HI0056	4	0	1	0	4	1		1	6
		HI0069	333	17	23	1	350	24		1	375
		HI0079	68	3	15	1	71	16		1	88
		HI0083	252	13	20	1	265	21		1	287
		HI0084	144	7	19	1	151	20		1	172
		HI0085	351	18	28	1	369	29		1	399
		HI0110	40	2		0	42	0		1	43
		HI0111	6	0		0	6	0		1	7
		HI0164	148	7	21	1	155	22		1	178
		HI0165	321	16	25	1	337	26		1	364
		HI0181	191	10	15	1	201	16		1	217
		HI0187	69	3	7	0	72	7		1	81
		HI0191	2	0		0	2	0		1	3
		HI0192	56	3		0	59	0		1	60
		HI0320	674	34	8	0	708	8		1	717
		HI0393	15	1	2	0	16	2		1	19
		HI0470	31	2	2	0	33	2		1	36
		HI0885	62	3	3	0	65	3		1	69
		HI0886	35	2	5	0	37	5		1	43
		HI0889	90	5	5	0	95	5		1	101
		HI0890	40	2	8	0	42	8		1	51
		HI0893	202	10	18	1	212	19		1	232
		HI1669	77	4	3	0	81	3		1	85
		HI2049	58	3	2	0	61	2		1	64
		HI2051	27	1	1	0	28	1		1	30
		<b>TOTAL</b>	<b>6060</b>								<b>6975</b>





## SED: Direcciones y coordenadas

EMPRESA	SISTEMA	#SED	Dirección	Coordenada X	Coordenada Y
HIDRANDINA	1	HI0001	NO ESPECIFICADO CENTRO CIVICO AV - AVENIDA ESPAÑA 1030	-79.0273520	-8.1057700
		HI0002	NO ESPECIFICADO CENTRO CIVICO JR - JIRÓN ORBEGOSO 321	-79.0292825	-8.1101814
		HI0003	NO ESPECIFICADO CENTRO CIVICO JR - JIRÓN ORBEGOSO 704	-79.0261620	-8.1135549
		HI0004	NO ESPECIFICADO CENTRO CIVICO JR - JIRÓN COLON 723	-79.0230037	-8.1101794
		HI0006	NO ESPECIFICADO CENTRO CIVICO JR - JIRÓN GAMARRA 426	-79.0274579	-8.1099945
		HI0011	NO ESPECIFICADO CENTRO CIVICO JR - JIRÓN BOLOGNESI 645	-79.0281738	-8.1148695
		HI0012	NO ESPECIFICADO CENTRO CIVICO JR - JIRÓN BOLIVAR (INTERIOR DE TELEFONICA) CDRA 7	-79.0250755	-8.1105960
		HI0013	NO ESPECIFICADO CENTRO CIVICO PZ - PLAZUELA PLAZUELA RECREO - PIZARRO 900	-79.0242487	-8.1072684
		HI0034	UR - URBANIZACIÓN SAN ANDRES CL - CALLE FRANCISCO SOLANO 318	-79.0347120	-8.1142877
		HI0035	NO ESPECIFICADO CENTRO CIVICO JR - JIRÓN INDEPENDENCIA CDRA 7	-79.0265518	-8.1084711
		HI0055	TRUJILLO / CENTRO CIVICO 689 JR GRAU	-79.0233310	-8.1117524
		HI0056	UR - URBANIZACIÓN EL RECREO CA - CARRETERA PANAMA 291	-79.0268260	-8.1174610
		HI0069	CO - CONJUNTO HABITACIONAL CENTRO CIVICO JR - JIRÓN GRAU 582	-79.0244248	-8.1132826
		HI0079	NO ESPECIFICADO CENTRO CIVICO JR - JIRÓN AYACUCHO 524	-79.0258692	-8.1131454
		HI0083	NO ESPECIFICADO CENTRO CIVICO JR - JIRÓN ZEPITA 697	-79.0292489	-8.1077206
		HI0084	NO ESPECIFICADO CENTRO CIVICO JR - JIRÓN SAN MARTIN 143	-79.0324391	-8.1133829
		HI0085	NO ESPECIFICADO CENTRO CIVICO JR - JIRÓN ZEPITA 378	-79.0313696	-8.1103723
		HI0110	UR - URBANIZACIÓN MONSERRATE O NO ESPECIFICADO 28	-79.0314200	-8.1229550
		HI0111	UR - URBANIZACIÓN MONSERRATE X NO ESPECIFICADO 21	-79.0330920	-8.1254100
		HI0164	NO ESPECIFICADO CENTRO CIVICO JR - JIRÓN GAMARRA 630	-79.0257359	-8.1117265
		HI0165	NO ESPECIFICADO CENTRO CIVICO JR - JIRÓN ORBEGOSO CUADRA 5 CDRA 05	-79.0275616	-8.1119148
		HI0181	NO ESPECIFICADO CENTRO CIVICO AV - AVENIDA ESPAÑA Cdra. 01	-79.0313011	-8.1155297
		HI0187	UR - URBANIZACIÓN TORRES ARAUJO AV - AVENIDA 29 DE DICIEMBRE	-79.0258795	-8.1163211
		HI0191	UR - URBANIZACIÓN MONSERRATE 12 AV - AVENIDA AMERICA SUR	-79.0296850	-8.1263810
		HI0192	UR - URBANIZACIÓN MONSERRATE AZ AV - AVENIDA BOBADILLA 21	-79.0283580	-8.1226110
		HI0320	AS - ASOCIACIÓN CENTRO CIVICO JR - JIRÓN GRAU 620	-79.0238726	-8.1126814
		HI0393	CO - CONJUNTO HABITACIONAL CENTRO CIVICO AV - AVENIDA ESPAÑA	-79.0255401	-8.1153941
		HI0470	UR - URBANIZACIÓN SAN ANDRES AV - AVENIDA LARCO Cdra 2	-79.0317682	-8.1163243
		HI0885	NO ESPECIFICADO CENTRO CIVICO JR - JIRÓN INDEPENDENCIA	-79.0265894	-8.1082342
		HI0886	ZC - ZONA CENTRICA DE CIUDAD CENTRO CIVICO JR - JIRÓN COLON Cdra. 7 y GRAU Cdra. 8 (Parque Juan Anselmo Hoyle Palacios)	-79.0222735	-8.1108403
		HI0889	NO ESPECIFICADO CENTRO CIVICO JR - JIRÓN BOLIVAR 655	-79.0254475	-8.1107514
		HI0890	NO ESPECIFICADO CENTRO CIVICO PJ - PASAJE ARMAS	-79.0261881	-8.1123783
		HI0893	ZC - ZONA CENTRICA DE CIUDAD CENTRO CIVICO JR - JIRÓN ALFONSO UGARTE	-79.0288331	-8.1161726
		HI1669	TRUJILLO / CO CENTRO CIVICO 590 JR AYACUCHO	-79.0251818	-8.1123775
		HI2049	CO - CONJUNTO HABITACIONAL CENTRO CIVICO JR - JIRÓN AYACUCHO 584	-79.0252898	-8.1124582
		HI2051	CO - CONJUNTO HABITACIONAL CENTRO CIVICO JR - JIRÓN GAMARRA 747	-79.0246767	-8.1124922



## ELECTROCENTRO

Sistema 3:

Requerimiento detallado de medidores

EMPRESA	SISTEMA	#SED	CLIENTES	MEDIDORES MONOFASICOS 2 HILOS	MEDIDORES MONOFASICOS (M2H) PROYECTADO A FUTURO	MEDIDORES TRIFASICOS 3 HILOS	MEDIDORES TRIFASICOS (T3H) PROYECTADO A FUTURO	MEDIDORES TRIFASICOS 4 HILOS	MEDIDORES TRIFASICOS (T4H) PROYECTADO A FUTURO	MEDIDRES AP MONOFASICO 2 HILOS DIRECTOS	MEDIDORES AP TRIFASICOS 4 HILOS DIRECTOS	TOTAL MEDIDORES CLIENTES MONOFASICOS 2 HILOS	TOTAL MEDIDORES CLIENTES TRIFASICOS 3 HILOS	TOTAL MEDIDORES CLIENTES TRIFASICOS 4 HILOS	TOTAL
ELECTROCENTRO	3	E420104	72	71	4	0	0	1	0	1	0	76	0	1	77
		E420106	106	104	5	0	0	2	0	1	0	110	0	2	112
		E420108	352	331	17	0	0	21	1	1	0	349	0	22	371
		E420171	118	116	6	0	0	2	0	1	0	123	0	2	125
		E420493	225	221	11	0	0	4	0	1	0	233	0	4	237
		E421505	395	389	19	0	0	6	0	1	0	409	0	6	415
		E450209	99	97	5	0	0	2	0	1	0	103	0	2	105
			TOTAL	1367	1329	66	0	0	38	2	7	0	1402	0	40

SED: Direcciones y coordenadas

EMPRESA	SISTEMA	#SED	Clientes	Dirección	Voltaje	Coordenada X	Coordenada Y
ELECTROCENTRO	3	E420104	72	BO - BARRIO TOMAYQUICHUA CL - CALLE S/N	0.44/0.22	367107.927	8885181.057
		E420106	106	PA - PARCELA TOMAYQUICHUA CL - CALLE LINDERO	0.44/0.22	367826.289	8883775.086
		E420108	352	BO - BARRIO AMBO CL - CALLE S/N	0.44/0.22	367833.003	8880867.268
		E420171	118	BO - BARRIO PILLCOMARCA CL - CALLE HACIENDA VICAYO	22.9/0.22	364734.709	8891707.308
		E420493	225	CO - CONJUNTO HABITACIONAL PITUMAMA CA - CARRETERA	0.38/0.22	363542.751	8895876.638
		E421505	395	BO - BARRIO AMBO JR - JIRÓN FRENTE CEMENTERIO AM	22.9/0.22	367886.91	8879917.178
		E450209	99	NO ESPECIFICADO ANTENA CLARO CA - CARRETERA CON	0.38/0.22	365071.052	8890066.383
		SET	1367				



### 10.3. ANEXO 3 DATOS SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES PLC - TIPO 2

#### ENOSA Sistema 3: Requerimiento detallado de medidores

EMPRESA	SISTEMA	#SED	MEDIDORES MONOFASICO 5 2 HILOS	MEDIDORES MONOFÁSICOS (M2H) PROYECTADO A FUTURO	MEDIDORES TRIFÁSICOS 3 HILOS	MEDIDORES TRIFÁSICOS (T3H) PROYECTADO A FUTURO	MEDIDORES TRIFÁSICOS 4 HILOS	MEDIDORES TRIFÁSICOS (T4H) PROYECTADO A FUTURO	TOTAL MEDIDORES CLIENTES MONOFÁSICOS 2 HILOS	TOTAL MEDIDORES CLIENTES TRIFÁSICOS 3 HILOS	TOTAL MEDIDORES CLIENTES TRIFÁSICOS 4 HILOS	MEDIDORES AP MONOFASICO 2 HILOS DIRECTOS	MEDIDORES AP TRIFÁSICOS 4 HILOS DIRECTOS	TOTAL
ENOSA	3	E150083	157	8.0		0	4	1	165	0	5	1	1	172
		E150113	217	11.0	11	1		0	228	12	0	1	1	242
		E150120	357	18.0		0	3	0	375	0	3	1	1	380
		E150122	189	10.0	4	1	1	0	199	5	1	1	1	207
		E150132	281	15.0	4	0		0	296	4	0	1	1	302
		E150138	254	13.0		0	3	0	267	0	3	1	1	272
		E150139	107	5.0		0	1	0	112	0	1	1	1	115
		E150386	195	13.0		0	6	1	208	0	7	1	1	217
		E152069	176	9.0	1	0	1	0	185	1	1	1	1	189
		TOTAL	1933	102	20	2	19	2	2035	22	21	9	9	2096

#### SED: Direcciones y coordenadas

EMPRESA	SISTEMA	#SED	Dirección	Coordenada X	Coordenada Y	SubX	SubY
ENOSA	3	E150083	Sullana, Sullana	535761.694	9457649.87	-80.67744622	-4.906613622
		E150113	Sullana, Sullana	536201.8971	9458916.98	-80.6734814	-4.895148778
		E150120	Sullana, Sullana	535767.1729	9459685.479	-80.67740563	-4.888198443
		E150122	Sullana, Sullana	535182.543	9459811.417	-80.68267905	-4.887061656
		E150132	Sullana, Sullana	536472.3873	9459278.166	-80.67104337	-4.891880113
		E150138	Sullana, Sullana	535981.7877	9460034.731	-80.67547149	-4.885037997
		E150139	Sullana, Sullana	536343.6354	9460079.234	-80.67220813	-4.884633817
		E150386	Sullana, Sullana	536504.3498	9457432.112	-80.67074692	-4.908580301
		E152069	Sullana, Sullana	536631.5791	9459178.153	-80.66960714	-4.892784173

#### ENSA Sistema 2: Requerimiento detallado de medidores

EMPRESA	SISTEMA	#SED	MEDIDORES MONOFASICO 2 HILOS	MEDIDORES MONOFÁSICOS (M2H) PROYECTADO A FUTURO	MEDIDORES TRIFÁSICOS 3 HILOS	MEDIDORES MONOFÁSICOS (T3H) PROYECTADO A FUTURO	MEDIDORES TRIFÁSICOS 4 HILOS	MEDIDORES TRIFÁSICOS (T4H) PROYECTADO A FUTURO	TOTAL MEDIDORES CLIENTES MONOFÁSICOS 2 HILOS	TOTAL MEDIDORES CLIENTES TRIFÁSICOS 3 HILOS	TOTAL MEDIDORES CLIENTES TRIFÁSICOS 4 HILOS	MEDIDORES AP MONOFASICO 2 HILOS DIRECTOS	MEDIDORES AP TRIFÁSICOS 4 HILOS DIRECTOS	TOTAL
ENSA	2	EN1316	133	6	0	0	2	1	139	0	3	0	1	143
		EN1317	100	5	0	0	0	0	105	0	0	0	1	106
		EN1318	260	13	0	0	1	1	273	0	2	0	1	276
		EN1322	159	8	0	0	2	1	167	0	3	0	1	171
		EN1323	116	7	0	0	0	0	123	0	0	0	1	124
		EN1324	232	12	0	0	4	1	244	0	5	0	1	250
		EN1325	109	6	0	0	2	0	115	0	2	0	1	118
		EN1326	114	6	0	0	2	0	120	0	2	0	1	123
		TOTAL	1223	63	0	0	13	4	1286	0	17	0	8	1311



EMPRESA	SISTEMA	#SED	Dirección	Coordenada X	Coordenada Y
ENSA	2	EN1310	POMALCA AV - AVENIDA SAN MARTIN/P.R.GALLO	-79.7783829	-6.7670382
		EN1317	POMALCA AV - AVENIDA SAN MARTIN / DIEGO FERRE	-79.7793954	-6.7674552
		EN1318	UR - URBANIZACIÓN 20 DE ENERO CL - CALLE SAN MARTIN	-79.785154	-6.7671885
		EN1322	UP - URBANIZACIÓN POPULAR SAN JUAN NO ESPECIFICADO MANZANA "I" (COSTADO A LOTE # 10)	-79.7789699	-6.7684610
		EN1323	UP - URBANIZACIÓN POPULAR VEINTE DE ENERO NO ESPECIFICADO COSTADO DE MANZANA "A"	-79.7805825	-6.7697708
		EN1324	UR - URBANIZACIÓN 20 DE ENERO NO ESPECIFICADO MANZANA "K"	-79.7818854	-6.7689609
		EN1325	UR - URBANIZACIÓN 20 DE ENERO CL - CALLE ANTONOR CLAVO/ FRENTE C.E. OCTAVIO CAMPOS	-79.7837553	-6.7681230
		EN1326	UR - URBANIZACIÓN 20 DE ENERO NO ESPECIFICADO MANZANA # 16 LOTE # 7	-79.7835338	-6.7704148

## HIDRANDINA

Sistema 3 y 4:

EMPRESA	SISTEMA	#SED	MEDIDORES MONOFÁSICOS 2 HILOS	MEDIDORES MONOFÁSICOS (M2H) PROYECTADO A FUTURO	MEDIDORES TRIFÁSICOS 3 HILOS	MEDIDORES TRIFÁSICOS 4 HILOS	MEDIDORES TRIFÁSICOS (T4H) PROYECTADO A FUTURO	TOTAL MEDIDORES CLIENTES MONOFÁSICOS 2 HILOS	TOTAL MEDIDORES CLIENTES TRIFÁSICOS 4 HILOS	MEDIDORES AP MONOFÁSICO 2 HILOS DIRECTOS	MEDIDORES AP TRIFÁSICOS 4 HILOS DIRECTOS	TOTAL
HIDRANDINA	3	VI0087	221	11		20	1	232	21		1	254
		VI0088	166	8		5	0	174	5		1	181
		VI0089	231	12		2	0	243	2		1	246
		VI0090	119	6		8	0	125	8		1	134
		VI0091	276	14		6	0	290	6		1	297
		VI0092	168	8		8	0	176	8		1	186
		VI0093	109	5		4	0	114	4		1	120
	4	VI0094	169	8		5	0	177	5		1	184
		OT0001	238	12		2	0	250	2		1	253
		OT0002	329	16		7	0	345	7		1	354
		OT0004	216	11		4	0	227	4		1	232
		OT0006	279	14		11	1	293	12		1	306
		OT0007	337	17		6	0	354	6		1	361
		TOTAL	2858	143		88		3001	92		13	3106

SED: Direcciones y coordenadas

EMPRESA	SISTEMA	#SED	Dirección	Coordenada X	Coordenada Y
HIDRANDINA	3	VI0087	NO ESPECIFICADO VIRU PUEBLO CL - CALLE SUCRE	-79.0281738	-8.1148695
		VI0088	NO ESPECIFICADO VIRU PUEBLO NO ESPECIFICADO	-79.0250755	-8.1105960
		VI0089	NO ESPECIFICADO VIRU PUEBLO NO ESPECIFICADO	-79.0242487	-8.1072684
		VI0090	NO ESPECIFICADO VIRU PUEBLO NO ESPECIFICADO	-79.0347120	-8.1142877
		VI0091	NO ESPECIFICADO VIRU PUEBLO CL - CALLE RAMON CASTILLA	-79.0265518	-8.1084711
		VI0092	NO ESPECIFICADO VIRU PUEBLO CL - CALLE LIBERTAD	-79.0233310	-8.1117524
		VI0093	NO ESPECIFICADO VIRU PUEBLO CL - CALLE RAMON CASTILLA	-79.0268260	-8.1174610
	4	VI0094	NO ESPECIFICADO VIRU PUEBLO CL - CALLE LIMA	-79.0244248	-8.1132826
		OT0001	CS - CASERIO SAN ISIDRO NO ESPECIFICADO	-78.5642369	-7.9085342
		OT0002	CS - CASERIO SANCHIQUE NO ESPECIFICADO	-78.5637241	-7.9057853
		OT0004	NO ESPECIFICADO OTUZCO AV - AVENIDA RAMON ARGOMEDO CUADRA 3	-78.5611943	-7.9050563
		OT0006	CS - CASERIO SAN MARTIN NO ESPECIFICADO	-78.5646340	-7.9025377
		OT0007	NO ESPECIFICADO OTUZCO AV - AVENIDA AV TRUJILLO CDRA 2	-78.5673925	-7.9036695





## ELECTROCENTRO

### Sistema 4:

### Requerimiento

### detallado de medidores

EMPRESA	SISTEMA	ISED	CLIENTES	MEDIDORES MONOFÁSICOS 2 HILOS	MEDIDORES MONOFÁSICOS (MZH) PROYECTADO A FUTURO	MEDIDORES TRIFÁSICOS 3 HILOS	MEDIDORES TRIFÁSICOS (T3H) PROYECTADO A FUTURO	MEDIDORES TRIFÁSICOS 4 HILOS	MEDIDORES TRIFÁSICOS (T4H) PROYECTADO A FUTURO	MEDIDORES AP MONOFÁSICO 2 HILOS DIRECTOS	MEDIDORES AP TRIFÁSICOS 4 HILOS DIRECTOS	TOTAL MEDIDORES CLIENTES MONOFÁSICOS 2 HILOS	TOTAL MEDIDORES CLIENTES TRIFÁSICOS 3 HILOS	TOTAL MEDIDORES CLIENTES TRIFÁSICOS 4 HILOS	TOTAL
ELECTROCENTRO	4	E400003	169	117	13	1	0	32	2	1	0	130	1	34	166
		E400006	134	107	5	1	0	27	1	1	0	112	1	28	142
		E400007	126	105	5	1	0	21	1	1	0	110	1	22	134
		E400008	25	23	1	1	0	2	0	1	0	24	1	2	28
		E400009	44	36	2	7	0	0	0	1	0	38	7	0	46
		E400010	16	15	1	1	0	1	0	1	0	16	1	1	19
		E400011	24	21	1	0	0	3	0	1	0	22	0	3	26
		E400012	24	22	1	2	0	0	0	1	0	23	2	0	26
		E400014	3	3	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	4
		E400015	11	10	1	0	0	1	0	1	0	11	0	1	13
		E400016	14	11	1	3	0	0	0	1	0	12	3	0	16
		E400017	12	11	1	1	0	0	0	1	0	12	1	0	14
		E400018	41	39	2	2	0	0	0	1	0	41	2	0	44
		E400019	27	23	1	0	0	4	0	1	0	24	0	4	29
		E400020	8	7	0	0	0	1	0	1	0	7	0	1	9
		E400021	28	27	1	1	0	0	0	1	0	28	1	0	30
		E400022	7	7	0	0	0	0	0	1	0	7	0	0	8
		E400023	6	6	0	0	0	0	0	1	0	6	0	0	7
		E400024	4	3	0	1	0	0	0	1	0	3	1	0	5
		E400025	10	9	0	1	0	0	0	1	0	9	1	0	11
		E400026	17	15	1	2	0	0	0	1	0	16	2	0	19
		E400033	11	11	1	0	0	0	0	1	0	12	0	0	13
		E400034	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
		E400039	3	3	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	4
		E400043	26	21	1	5	0	0	0	1	0	22	5	0	28
		E400108	34	29	1	0	0	5	0	1	0	30	0	5	36
		E400113	50	40	2	0	0	10	1	0	0	42	0	11	54
		E400130	97	89	4	8	0	0	0	1	0	93	8	0	102
		E400131	37	31	2	6	0	0	0	1	0	33	6	0	40
		E400132	58	56	3	2	0	0	0	1	0	59	2	0	62
		E400133	46	43	2	3	0	0	0	1	0	45	3	0	49
		E400134	32	29	1	3	0	0	0	1	0	30	3	0	34
		E400823	31	29	1	2	0	0	0	1	0	30	2	0	33
		E400825	2	2	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	3
		E400827	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
		E400828	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
		E400829	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
		E400830	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
		E400832	3	1	0	2	0	0	0	1	0	1	2	0	4
		E400839	2	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	3
		E400841	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
		E400867	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
		E400880	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
		E400887	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
		E400890	2	2	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	3
		E401070	4	4	0	0	0	0	0	1	0	4	0	0	5
		E401071	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
		E401075	2	2	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	3
		E401076	3	3	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	4
		E401244	2	2	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	3
		E401245	3	3	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	4
		E401246	3	2	0	1	0	0	0	1	0	2	1	0	4
		E401248	2	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	3
		E401251	5	4	0	1	0	0	0	1	0	4	1	0	6
		E401252	2	2	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	3
		E401254	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
		E401328	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
		E401707	4	3	0	1	0	0	0	1	0	3	1	0	5
		E401709	3	1	0	2	0	0	0	1	0	1	2	0	4
		E401710	2	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	3
		E401711	2	2	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	3
		E401966	15	12	1	3	0	0	0	1	0	13	3	0	17
		E401967	53	48	2	5	0	0	0	1	0	50	5	0	56
		E401970	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
		E434273	3	3	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	4
		E434275	4	2	0	2	0	0	0	1	0	2	2	0	5
		E434343	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
		E434345	2	2	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	3
		E434350	4	3	0	1	0	0	0	1	0	3	1	0	5
		E434351	3	2	0	1	0	0	0	1	0	2	1	0	4
		E434352	2	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	3
		E435742	4	4	0	0	0	0	0	1	0	4	0	0	5
		E435743	4	4	0	0	0	0	0	1	0	4	0	0	5
		E435744	3	3	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	4
		E435746	5	3	0	2	0	0	0	1	0	3	2	0	6
		E435747	6	5	0	1	0	0	0	1	0	5	1	0	7
		E435748	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
		E435749	5	5	0	0	0	0	0	1	0	5	0	0	6
		E435750	4	4	0	0	0	0	0	1	0	4	0	0	5
		E435751	4	4	0	0	0	0	0	1	0	4	0	0	5
		E435752	5	4	0	1	0	0	0	1	0	4	1	0	6
		E435753	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
		E435755	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
		E436068	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
TOTAL			1345	1161	58	81	0	107	5	84	0	1219	81	112	1496

SED: Direcciones y coordenadas



EMPRESA	SISTEMA	#SED	Clientes	Dirección	Voltaje	Coordenada X	Coordenada Y
		E400003	149	NO ESPECIFICADO JR - JIRÓN GARCILAZO DE LA VEGA	380/220	-74.22484671	-13.15993638
		E400006	134	NO ESPECIFICADO AYACUCHO AV - AVENIDA SAN MARTIN	380/220	-74.2251284	-13.16335865
		E400007	126	NO ESPECIFICADO JR - JIRÓN GRAU S/N	380/220	-74.22552283	-13.16657322
		E400008	25	NO ESPECIFICADO NO ESPECIFICADO Puca Cruz	380/220	-74.22759143	-13.16872355
		E400009	44	NO ESPECIFICADO JR - JIRÓN POKRA S/N	220	-74.22746895	-13.15949247
		E400010	16	NO ESPECIFICADO CARMEN ALTO AV - AVENIDA PROGRESO	220	-74.23115011	-13.16204945
		E400011	24	NO ESPECIFICADO AV - AVENIDA SEÑOR DE QUINUA PAT	380/220	-74.22797464	-13.16446471
		E400012	24	NO ESPECIFICADO AV - AVENIDA SR. DE QUINUA PAT	220	-74.23043666	-13.16693695
		E400014	3	CO - CONJUNTO HABITACIONAL YURAC YURAC JR - JIRÓN	380/220	-74.2315534	-13.16339318
		E400015	11	NO ESPECIFICADO JR - JIRÓN NUEVA DEMOCRACIA	380/220	-74.23410788	-13.16432511
		E400016	14	NO ESPECIFICADO JR - JIRÓN JOSE MARIA ARGUEDAS	220	-74.23057353	-13.16468026
		E400017	12	NO ESPECIFICADO BARRIOS ALTOS - HUAMANGA AV - AV	220	-74.23257442	-13.16494749
		E400018	41	NO ESPECIFICADO AV - AVENIDA PERU 206	220	-74.22924612	-13.15903177
		E400019	27	NO ESPECIFICADO JR - JIRÓN DOMINGO NIETO	380/220	-74.23108008	-13.16029369
		E400020	8	NO ESPECIFICADO ALTO PERU PR - PROLONGACIÓN MO	380/220	-74.23393483	-13.15976736
		E400021	28	NO ESPECIFICADO CARMEN ALTO AV - AVENIDA Perú - C	220	-74.23072123	-13.15883622
		E400022	7	NO ESPECIFICADO CL - CALLE SECTOR CACERES	220	-74.23194623	-13.157146
		E400023	6	NO ESPECIFICADO NO ESPECIFICADO Morro de Arica	380/220	-74.23278507	-13.15692341
		E400024	4	NO ESPECIFICADO PL - PLAZA SANTA ANA	220	-74.22665003	-13.17218101
		E400025	10	CO - CONJUNTO HABITACIONAL SIN NOMBRE CL - CALLE	380/220	-74.22582646	-13.17333832
		E400026	17	NO ESPECIFICADO JR - JIRÓN JOSE GALVES	220	-74.2264066	-13.17103769
		E400033	11	NO ESPECIFICADO JR - JIRÓN GARCILAZO DE LA VEGA	380/220	-74.22484671	-13.15993638
		E400034	1	UR - URBANIZACIÓN ENACE - VISTA ALEGRE NO ESPECIF	220	-74.21668756	-13.18890984
		E400039	3	AH - ASENTAMIENTO HUMANO LA PAZ AV - AVENIDA VI	380/220	-74.21813071	-13.18038559
		E400043	26	AH - ASENTAMIENTO HUMANO LA PAZ NO ESPECIFICADO	220	-74.22016327	-13.18227883
		E400108	34	NO ESPECIFICADO JR - JIRÓN Jr. Tachiri	380/220	-74.22064411	-13.15423434
		E400113	50	NO ESPECIFICADO CL - CALLE EN LA Urb. Mariscal Cacer	380/220	-74.22319909	-13.15506982
		E400130	97	NO ESPECIFICADO CL - CALLE UNIVERSITARIA	380/220	-74.22633762	-13.15253318
		E400131	37	NO ESPECIFICADO AYACUCHO CL - CALLE MARIA PARADO	220	-74.22655869	-13.15516627
		E400132	58	NO ESPECIFICADO CL - CALLE 16 DE ABRIL	380/220	-74.2281966	-13.15729801
		E400133	46	NO ESPECIFICADO CL - CALLE 16 DE ABRIL	380/220	-74.22830296	-13.15632488
		E400134	32	NO ESPECIFICADO CL - CALLE 16 DE ABRIL	220	-74.22847277	-13.15342067
		E400823	31	NO ESPECIFICADO AYACUCHO JR - JIRÓN JOSE OLAYA N°	220	-74.22830521	-13.16047975
		E400825	2	AH - ASENTAMIENTO HUMANO LA PAZ - CARMEN ALTO	380/220	-74.22653899	-13.18896967
		E400827	1	AH - ASENTAMIENTO HUMANO LA PAZ - CARMEN ALTO	380/220	-74.22515179	-13.18899162
		E400828	1	AH - ASENTAMIENTO HUMANO LA PAZ - CARMEN ALTO	380/220	-74.22431347	-13.18899314
		E400829	1	AH - ASENTAMIENTO HUMANO LA PAZ - CARMEN ALTO	380/220	-74.22374141	-13.18899898
		E400830	1	AH - ASENTAMIENTO HUMANO LA PAZ - CARMEN ALTO	220	-74.22315201	-13.18900239
		E400832	3	AH - ASENTAMIENTO HUMANO LA PAZ - CARMEN ALTO	380/220	-74.22159451	-13.18935405
		E400839	2	AH - ASENTAMIENTO HUMANO LA PAZ - CARMEN ALTO	380/220	-74.22279356	-13.19262342
		E400841	1	NO ESPECIFICADO CARMEN ALTO - HUAMANGA CL - CAL	220	-74.22242959	-13.19013464
		E400867	1	AH - ASENTAMIENTO HUMANO LA PAZ CL - CALLE SIN N	220	-74.21518239	-13.19102309
		E400880	1	AS - ASOCIACION SEÑOR DE LOS MILAGROS - CARMEN AL	220	-74.21055527	-13.18274057
		E400887	1	AS - ASOCIACION SEÑOR DE LOS MILAGROS - CARMEN AL	220	-74.20937516	-13.1816765
		E400890	2	AS - ASOCIACION SEÑOR DE LOS MILAGROS - CARMEN AL	220	-74.21022777	-13.18053387
		E401070	4	AS - ASOCIACION SAN JOSE Y SANTA CECILIA - CARMEN A	220	-74.22848117	-13.17064048
		E401071	1	AS - ASOCIACION SAN JOSE Y SANTA CECILIA - CARMEN A	380/220	-74.23010515	-13.17171713
		E401075	2	GR - GRUPO SANTA ANA - CARMEN ALTO CL - CALLE SIN	220	-74.22836653	-13.17438956
		E401076	3	AH - ASENTAMIENTO HUMANO LA PAZ - SANTA ANA CL -	380/220	-74.22760699	-13.17301063
		E401244	2	AH - ASENTAMIENTO HUMANO CUCHIPAMPA CA - CARR	380/220	-74.23458619	-13.16627937
		E401245	3	AH - ASENTAMIENTO HUMANO CUCHIPAMPA CA - CARR	380/220	-74.23393122	-13.16658932
		E401246	3	AH - ASENTAMIENTO HUMANO PILACUCHO CA - CARRET	380/220	-74.23309236	-13.16847108
		E401248	2	AS - ASOCIACION PUEBLO LIBRE CA - CARRETERA PUEBLO	380/220	-74.2368441	-13.16024667
		E401251	5	BO - BARRIO HUAYRAPATA CA - CARRETERA huayrapata	380/220	-74.22145201	-13.18078943
		E401252	2	AH - ASENTAMIENTO HUMANO 4 DE FEBRERO AV - AVEN	380/220	-74.21337238	-13.18571098
		E401254	1	PV - PUEBLO JOVEN ACCOERA CA - CARRETERA ACCOERA	380/220	-74.23459224	-13.19812257
		E401328	1	NO ESPECIFICADO CA - CARRETERA QUICAPATA - 1	380/220	-74.22660332	-13.1880633
		E401707	4	NO ESPECIFICADO AV - AVENIDA LOS ANGELES DE LA PA	380/220	-74.21699767	-13.19904088
		E401709	3	NO ESPECIFICADO AV - AVENIDA LOS ANGELES DE LA PA	380/220	-74.21413946	-13.20080603
		E401710	2	NO ESPECIFICADO AV - AVENIDA LOS ANGELES DE LA PA	380/220	-74.218263	-13.20095544
		E401711	2	NO ESPECIFICADO AV - AVENIDA LOS ANGELES DE LA PA	380/220	-74.21612436	-13.20257031
		E401966	15	NO ESPECIFICADO AV - AVENIDA MARISCAL CACERES Y S	380/220	-74.22672139	-13.15892599
		E401967	53	UR - URBANIZACIÓN MARIA PARADO DE BELLIDO CA -	380/220	-74.22748122	-13.15462838
		E401970	1	NO ESPECIFICADO JR - JIRÓN SAN MARTIN Y QUINUA PAT	380/220	-74.22880852	-13.16304909
		E434273	3	NO ESPECIFICADO CA - CARRETERA ANDAMARCA	380/220	-74.22826506	-13.17898624
		E434275	4	NO ESPECIFICADO CA - CARRETERA COLEGIO MILITAR	380/220	-74.22691794	-13.18579462
		E434343	1	NO ESPECIFICADO JR - JIRÓN LONDRES	380/220	-74.21598597	-13.19581896
		E434345	2	NO ESPECIFICADO AV - AVENIDA ESPAÑA	380/220	-74.21374799	-13.19451496
		E434350	4	NO ESPECIFICADO JR - JIRÓN MERCEDES	380/220	-74.22925793	-13.18959695
		E434351	3	NO ESPECIFICADO AV - AVENIDA MARISCAL CACERES	380/220	-74.22323282	-13.19390569
		E434352	2	NO ESPECIFICADO JR - JIRÓN LOS PACAES	380/220	-74.22435103	-13.18736699
		E435742	4	AH - ASENTAMIENTO HUMANO AAHH LA PAZ JR - JIRÓN	220	-74.218985	-13.19065637
		E435743	4	AH - ASENTAMIENTO HUMANO AAHH LA PAZ CL - CALLE	220	-74.21763574	-13.18984977
		E435744	3	NO ESPECIFICADO U.H.P. ENACE JR - JIRÓN Jr. 8 de Marz	220	-74.21756015	-13.19132821
		E435746	5	AH - ASENTAMIENTO HUMANO AAHH LA FLORIDA JR - JI	220	-74.21727376	-13.18528574
		E435747	6	AH - ASENTAMIENTO HUMANO AAHH LA FLORIDA AV - A	220	-74.21655545	-13.18704215
		E435748	1	AH - ASENTAMIENTO HUMANO AAHH LA FLORIDA AV - A	220	-74.21555502	-13.1867509
		E435749	5	AH - ASENTAMIENTO HUMANO AAHH LA FLORIDA JR - JI	220	-74.21432445	-13.18759544
		E435750	4	PV - PUEBLO JOVEN PUEBLO JOVEN VISTA ALEGRE AV - A	220	-74.2182019	-13.1829745
		E435751	4	PV - PUEBLO JOVEN PUEBLO JOVEN VISTA ALEGRE AV - A	220	-74.21678194	-13.18165913
		E435752	5	PV - PUEBLO JOVEN PUEBLO JOVEN VISTA ALEGRE JR - JI	220	-74.21691392	-13.1831991
		E435753	1	PV - PUEBLO JOVEN PUEBLO JOVEN VISTA ALEGRE JR - JI	220	-74.21163755	-13.18309966
		E435755	1	PV - PUEBLO JOVEN PUEBLO JOVEN VISTA ALEGRE JR - JI	220	-74.2111393	-13.18072192
		E436068	1	AS - ASOCIACION CIUDAD DE CUMANA AV - AVENIDA DE	220	-74.22135703	-13.15540263
		SET	1345				



## 10.4. ANEXO 4 SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES HIBRIDO – TIPO 3

### ENOSA

#### Sistema 2

#### Requerimiento detallado de medidores

EMPRESA	SISTEMA	#SED	MEDIDORES MONOFÁSICOS 2 HILOS	MEDIDORES MONOFÁSICOS (M2H) PROYECTADO A FUTURO	MEDIDORES TRIFÁSICOS 3 HILOS	MEDIDORES TRIFÁSICOS (T3H) PROYECTADO A FUTURO	MEDIDORES TRIFÁSICOS 4 HILOS	MEDIDORES TRIFÁSICOS (T4H) PROYECTADO A FUTURO	TOTAL MEDIDORES CLIENTES MONOFÁSICOS 2 HILOS	TOTAL MEDIDORES CLIENTES TRIFÁSICOS 3 HILOS	TOTAL MEDIDORES CLIENTES TRIFÁSICOS 4 HILOS	MEDIDORES AP MONOFÁSICO 2 HILOS DIRECTOS	MEDIDORES AP TRIFÁSICOS 4 HILOS DIRECTOS	TOTAL
ENOSA	2	E101046	172	10	9	1	1	1	182	10	2	1	1	196
		E101048	116	6	12	1	2	0	122	13	2	1	1	139
		E101033	157	8	15	1	7	1	165	16	8	1	1	191
		E101034	86	5	33	2	4	1	91	35	5	1	1	133
		E101036	43	3	8	1	2	0	46	9	2	1	1	59
		E101035	74	4	15	1	5	1	78	16	6	1	1	102
		E101050	93	5	20	1	6	1	98	21	7	1	1	128
		E101051	23	2	8	1	5	1	25	9	6	1	1	42
		E101057	65	4	28	2	1	0	69	30	1	1	1	102
		E101031	165	9	24	2	14	1	174	26	15	1	1	217
		E101769	29	3	2	1	2	0	32	3	2	1	1	39
		TOTAL	1023	59	174	14	49	7	1082	188	56	11	11	1348

#### SED: DIRECCIONES Y COORDENADAS

EMPRESA	SISTEMA	#SED	Dirección	Coordenada X	Coordenada Y	SubX	SubY
ENOSA	2	E101046	Centro de Piura, Piura -	540938.5179	9425383.261	-80.63058904	-5.198486727
		E101048	Centro de Piura, Piura -	541005.6042	9425528.439	-80.62998446	-5.197173033
		E101033	Centro de Piura, Piura -	541117.4257	9425726.921	-80.6289765	-5.195376894
		E101034	Centro de Piura, Piura -	541255.6861	9425670.339	-80.62772862	-5.195888027
		E101036	Centro de Piura, Piura -	541265.1975	9425763.375	-80.62764329	-5.195046334
		E101035	Centro de Piura, Piura -	541265.0666	9425677.783	-80.62764402	-5.195820632
		E101050	Centro de Piura, Piura -	541136.6376	9425496.238	-80.62880192	-5.197463639
		E101051	Centro de Piura, Piura -	541262.504	9425481.439	-80.6276661	-5.197596853
		E101057	Centro de Piura, Piura -	541357.5742	9425279.292	-80.62680717	-5.199425042
		E101031	Centro de Piura, Piura -	541032.1857	9425900.305	-80.62974657	-5.19380885
		E101769	Centro de Piura, Piura -	541032.3731	9425902.663	-80.62974489	-5.193787521

### ENSA

#### Sistema 3

#### Requerimiento detallado de medidores

Requerimiento detallado de medidores														
EMPRESA	SISTEMA	#SED	MEDIDORES MONOFASICOS 2 HILOS	MEDIDORES MONOFASICOS (M2H) PROYECTADO A FUTURO	MEDIDORES TRIFASICOS 3 HILOS	MEDIDORES MONOFASICOS (T3H) PROYECTADO A FUTURO	MEDIDORES TRIFASICOS 4 HILOS	MEDIDORES TRIFASICOS (T4H) PROYECTADO A FUTURO	TOTAL MEDIDORES CLIENTES MONOFASICOS 2 HILOS	TOTAL MEDIDORES CLIENTES TRIFASICOS 3 HILOS	TOTAL MEDIDORES CLIENTES TRIFASICOS 4 HILOS	MEDIDRES AP MONOFASICO 2 HILOS DIRECTOS	MEDIDRES AP TRIFASICOS 4 HILOS DIRECTOS	TOTAL
ENSA	3	EN691	196	10	0	0	7	1	206	0	8	0	1	215
		EN693	270	14	0	0	4	1	284	0	5	0	1	290
		TOTAL	466	24	0	0	11	2	490	0	13	0	2	505

#### SED: DIRECCIONES Y COORDENADAS

EMPR ESA	SISTE MA	#SED	DIRECCION	Coordenada X	Coordenada Y
	3	EN691	P. ETEN CL - CALLE SIMON BOLIVAR / J. FANING	-79.8663945	-6.9248095
		EN693	P. ETEN CL - CALLE JUNIN / BOLIVAR	-79.8671988	-6.9268278



## HIDRANDINA

### Sistema 2

#### Requerimiento detallado de medidores

EMPRESA	SISTEMA	#SED	MEDIDORES MONOFÁSICOS 3 HILOS	MEDIDORES MONOFÁSICOS (W4) PROYECTADO	MEDIDORES TRIFÁSICOS 3 HILOS	MEDIDORES MONOFÁSICOS (T4) PROYECTADO	MEDIDORES TRIFÁSICOS 4 HILOS	MEDIDORES TRIFÁSICOS (T4) PROYECTADO	TOTAL MEDIDORES CLIENTES MONOFÁSICOS 2 HILOS	TOTAL MEDIDORES CLIENTES MONOFÁSICOS 3 HILOS	TOTAL MEDIDORES CLIENTES TRIFÁSICOS 3 HILOS	TOTAL MEDIDORES CLIENTES TRIFÁSICOS 4 HILOS	MEDIDORES AP MONOFÁSICO 2 HILOS DIRECTOS	MEDIDORES AP TRIFÁSICOS 4 HILOS DIRECTOS	TOTAL
HIDRANDINA	2	HI1414	527	27			13	1	554						
		TOTAL	527	27	0	0	13	1	554	0	0	14		1	569

#### SED: DIRECCIONES Y COORDENADAS

EMPRESA	SISTEMA	#SED	Dirección	Coordenada X	Coordenada Y
HIDRANDINA	2	HI1414	NO ESPECIFICADO HUANCHACO PJ - PASAJE EDUCACION CDRA. 2	- 79.119 5340	- 8.081 1210

## ELECTROCENTRO

### Sistema 1

#### Requerimiento detallado de medidores





EMPRESA	SISTEMA	#SE	CLIENTES	MEDIDORES MONOFÁSICOS 2 HILOS	MEDIDORES MONOFÁSICOS (2MH) PROYECTADO A FUTURO	MEDIDORES TRIFÁSICOS 3 HILOS	MEDIDORES TRIFÁSICOS (TH) PROYECTADO A FUTURO	MEDIDORES TRIFÁSICOS 4 HILOS	MEDIDORES TRIFÁSICOS (TH) PROYECTADO A FUTURO	MEDIDORES AP MONOFÁSICO 2 HILOS DIRECTOS	MEDIDORES AP TRIFÁSICOS 4 HILOS DIRECTOS	TOTAL MEDIDORES MONOFÁSICOS 2 HILOS	TOTAL MEDIDORES CLIENTES TRIFÁSICOS 3 HILOS	TOTAL MEDIDORES CLIENTES TRIFÁSICOS 4 HILOS	TOTAL
ELECTROCENTRO	1	E404268	198	193	10	5	0	0	0	1	0	203	5	0	209
		E404270	81	72	4	9	0	0	0	1	0	76	9	0	86
		E404272	163	154	8	9	0	0	0	1	0	162	9	0	172
		E404273	61	56	3	5	0	0	0	1	0	59	5	0	65
		E404274	113	98	5	15	1	0	0	1	0	103	16	0	120
		E404275	64	52	3	12	1	0	0	1	0	55	13	0	69
		E404277	150	142	7	8	0	0	0	1	0	149	8	0	158
		E404279	126	117	0	9	0	0	0	1	0	123	9	0	133
		E404293	130	109	5	21	1	0	0	1	0	114	22	0	137
		E404294	116	106	5	10	1	0	0	1	0	111	11	0	123
		E404295	27	18	1	9	0	0	0	1	0	19	9	0	29
		E404296	228	211	11	17	1	0	0	1	0	222	18	0	241
		E404297	169	158	8	11	1	0	0	1	0	166	12	0	179
		E404298	32	29	1	3	0	0	0	1	0	30	3	0	34
		E404304	77	73	4	4	0	0	0	1	0	77	4	0	82
		E404310	100	109	6	7	0	0	0	1	0	107	7	0	115
		E404312	256	250	13	6	0	0	0	1	0	263	6	0	270
		E404314	125	110	0	15	1	0	0	1	0	116	16	0	133
		E404315	85	66	3	19	1	0	0	1	0	69	20	0	90
		E404349	129	119	0	10	1	0	0	1	0	123	11	0	137
		E404406	127	118	0	9	0	0	0	1	0	124	9	0	134
		E404503	125	119	0	0	0	0	0	1	0	125	0	0	132
		E404517	109	95	5	14	1	0	0	1	0	100	15	0	116
		E404555	217	209	10	8	0	0	0	1	0	219	8	0	228
		E404556	160	154	8	6	0	0	0	1	0	162	6	0	169
		E404615	147	128	0	19	1	0	0	1	0	134	20	0	155
		E404616	143	128	0	15	1	0	0	1	0	134	16	0	151
		E404630	45	42	2	3	0	0	0	1	0	44	3	0	48
		E404631	82	71	4	11	1	0	0	1	0	75	12	0	88
		E404632	87	82	4	5	0	0	0	1	0	86	5	0	92
		E404634	78	74	4	4	0	0	0	1	0	78	4	0	83
		E404635	128	121	0	7	0	0	0	1	0	127	7	0	135
		E404705	31	27	1	4	0	0	0	1	0	28	4	0	33
		E404775	71	67	3	4	0	0	0	1	0	70	4	0	75
		E404799	126	114	0	12	1	0	0	1	0	120	13	0	134
		E404814	77	72	4	5	0	0	0	1	0	76	5	0	82
		E404843	147	127	0	20	1	0	0	1	0	133	21	0	155
		E404845	248	238	12	10	1	0	0	1	0	250	11	0	262
		E404846	197	193	10	4	0	0	0	1	0	203	4	0	208
		E404848	59	52	5	7	0	0	0	1	0	57	7	0	65
		E404850	128	126	0	2	0	0	0	1	0	132	2	0	135
		E404858	56	50	3	6	0	0	0	1	0	53	6	0	60
		E404908	56	45	2	11	1	0	0	1	0	47	12	0	60
		E404914	180	140	7	20	1	0	0	1	0	147	21	0	169
		E430007	5	2	0	3	0	0	0	1	0	2	3	0	6
		E430010	103	86	4	17	1	0	0	1	0	90	18	0	109
		E430066	129	113	0	16	1	0	0	1	0	119	17	0	137
		E430068	118	102	5	16	1	0	0	1	0	107	17	0	125
		E430189	136	126	0	10	1	0	0	1	0	132	11	0	144
		E430213	87	82	4	5	0	0	0	1	0	86	5	0	92
		E430291	70	64	5	12	1	0	0	1	0	67	13	0	81
		E430293	25	24	1	1	0	0	0	1	0	25	1	0	27
		E430315	53	50	3	3	0	0	0	1	0	53	3	0	57
		E430350	77	77	4	0	0	0	0	1	0	81	0	0	82
		E430372	110	103	5	7	0	0	0	1	0	108	7	0	116
		TOTAL	6259	5753	290	506	23	0	0	59	0	6043	529	0	6627

## SED: DIRECCIONES Y COORDENADAS

N°	EMPRESA	SISTEMA	#SED	Clientes	Dirección	Voltaje	Coordenada X	Coordenada Y
1			E404268	198	NO ESPECIFICADO JR - JIRÓN LIBERTAD 1268	10/0.22	-75.21990148	-12.05909455
2			E404270	81	NO ESPECIFICADO CL - CALLE FAUSTINO QUISEPÉ 497	10/0.22	-75.22273578	-12.05625747
3			E404272	163	NO ESPECIFICADO CL - CALLE LIBERTAD 1438	10/0.22	-75.22061076	-12.05799496
4			E404273	61	NO ESPECIFICADO AV - AVENIDA MAREATEGUI Y JR. MOQUEGUA	10/0.22	-75.22066918	-12.0561155
5			E404274	113	NO ESPECIFICADO AV - AVENIDA MARIATEGUI 475	10/0.22	-75.21866266	-12.05490718
6			E404275	64	NO ESPECIFICADO NO ESPECIFICADO MANUEL FUENTES 476	10/0.22	-75.21750011	-12.05744088
7			E404277	150	NO ESPECIFICADO AV - AVENIDA FERROCARRIL 689	10/0.22	-75.21258483	-12.05561951
8			E404279	126	NO ESPECIFICADO AV - AVENIDA HUANCAYELICA 1828	10/0.22	-75.222393	-12.055834
9			E404293	130	NO ESPECIFICADO AV - AVENIDA MARIATEGUI 178	10/0.22	-75.21482107	-12.05242019
10			E404294	116	NO ESPECIFICADO NO ESPECIFICADO SANTA ISABEL 1530	10/0.22	-75.21771608	-12.05311503
11			E404295	27	NO ESPECIFICADO JR - JIRÓN AGUIRRE MORALES 402	10/0.22	-75.21958579	-12.05217013
12			E404296	228	NO ESPECIFICADO NO ESPECIFICADO SANTA ISABEL 1910	10/0.22	-75.21922855	-12.05079382
13			E404297	169	NO ESPECIFICADO AV - AVENIDA JULIO SUMAR 335	10/0.22	-75.22066271	-12.04852008
14			E404298	32	NO ESPECIFICADO AV - AVENIDA PROGRESO-TAHUANTINSUYO	10/0.22	-75.22162729	-12.04737479



15			E404304	77	NO ESPECIFICADO AV - AVENIDA JULIO SUMAR 115	10/0/22	-75.22229202	-12.04950974
16			E404310	166	NO ESPECIFICADO PR - PROLONGACIÓN ATALAYA 586 586	10/0/22	-75.22766703	-12.04813685
17			E404312	256	NO ESPECIFICADO CA - CARRETERA LOCALIDAD 575	10/0/22	-75.22882285	-12.04720883
18			E404314	125	NO ESPECIFICADO AV - AVENIDA BELANUNDE Y M. CASTILLA	10/0/22	-75.22369572	-12.04739247
19			E404315	85	NO ESPECIFICADO AV - AVENIDA M. CASTILLA / R. MENENDEZ	10/0/22	-75.22448752	-12.04543894
20			E404349	129	NO ESPECIFICADO AV - AVENIDA HUANCVELICA 2300	10/0/22	-75.22842703	-12.0500543
21			E404406	127	NO ESPECIFICADO AV - AVENIDA HUANCVELICA 2689	10/0/22	-75.230466	-12.047351
22			E404503	125	NO ESPECIFICADO AV - AVENIDA FERROCARRIL 955	10/0/22	-75.21332236	-12.05406951
23			E404517	109	NO ESPECIFICADO JR - JIRÓN AREQUIPA 1405	10/0/22	-75.21928633	-12.05613446
24			E404555	217	NO ESPECIFICADO CL - CALLE REBAGUATI 202	10/0/22	-75.22596487	-12.0520937
25			E404556	160	NO ESPECIFICADO CL - CALLE REBAGUATI 142	10/0/22	-75.22480307	-12.05143945
26			E404615	147	NO ESPECIFICADO JR - JIRÓN LOS MANZANOS Y GRAU	10/0/22	-75.21646229	-12.05132349
27			E404616	143	NO ESPECIFICADO JR - JIRÓN LOS MANZANOS 303	10/0/22	-75.21834531	-12.05251669
28			E404630	45	NO ESPECIFICADO AV - AVENIDA LA MARINA Y M. CASTILLA	10/0/22	-75.22143585	-12.05156552
29			E404631	82	NO ESPECIFICADO AV - AVENIDA AGUIRRE MORALES N° 594	10/0/22	-75.22106174	-12.05307001
30			E404632	87	NO ESPECIFICADO AV - AVENIDA LA MARINA 765	10/0/22	-75.22313297	-12.05341619
31			E404634	78	NO ESPECIFICADO JR - JIRÓN SANTA ISABEL N° 1414	10/0/22	-75.2168141	-12.05447178
32			E404635	128	NO ESPECIFICADO JR - JIRÓN NEMESIO RAEZ N° 1151	10/0/22	-75.21664367	-12.05661574
33			E404765	31	NO ESPECIFICADO AV - AVENIDA MARIATEGUI	10/0/22	-75.21921648	-12.05492837
34			E404775	71	UR - URBANIZACIÓN EL TAMBO JR - JIRÓN JUNIN Y PJE. NTRA. SRA. DE	10/0/22	-75.22366068	-12.05485022
35			E404799	126	BO - BARRIO EL TAMBO AV - AVENIDA HUANCVELICA	10/0/22	-75.22277475	-12.05735099
36			E404814	77	BO - BARRIO EL TAMBO JR - JIRÓN NEMESIO RAEZ	10/0/22	-75.22025091	-12.05079678
37			E404843	147	NO ESPECIFICADO AV - AVENIDA RICARDO MENENDEZ	10/0/22	-75.22484893	-12.05468242
38			E404845	248	BO - BARRIO EL TAMBO AV - AVENIDA JULIO SUMAR	10/0/22	-75.22266222	-12.05105214
39			E404846	197	BO - BARRIO EL TAMBO AV - AVENIDA JULIO SUMAR	10/0/22	-75.22436538	-12.05282387
40			E404848	99	BO - BARRIO EL TAMBO JR - JIRÓN LIBERTAD	10/0/22	-75.22270531	-12.05477285
41			E404850	128	BO - BARRIO EL TAMBO JR - JIRÓN GRAU	10/0/22	-75.21452926	-12.05536165
42			E404858	56	BO - BARRIO EL TAMBO AV - AVENIDA PRIMAVERA	10/0/22	-75.22249461	-12.04926753
43			E404908	56	NO ESPECIFICADO JR - JIRÓN MANUEL ALONSO Y MOQUEGUA	10/0/22	-75.22094729	-12.05526365
44			E404914	160	NO ESPECIFICADO JR - JIRÓN RICARDO PALMA	10/0/22	-75.21820925	-12.05568659
45			E430007	5	NO ESPECIFICADO AV - AVENIDA JOSE CARLOS MARIATEGUI	10/0/22	-75.22080425	-12.05594027
46			E430010	103	NO ESPECIFICADO AV - AVENIDA MARISCAL CASTILLA	10/0/22	-75.21980694	-12.05352201
47			E430066	129	NO ESPECIFICADO CL - CALLE MOQUEGUA	10/0/22	-75.22221347	-12.05343498
48			E430068	118	NO ESPECIFICADO AV - AVENIDA MARISCAL CASTILLA	10/0/22	-75.22163778	-12.05012901
49			E430189	136	NO ESPECIFICADO AV - AVENIDA MANUEL FUENTES - SANTA ISABEL	10/0/22	-75.21591662	-12.05571828
50			E430213	87	NO ESPECIFICADO JR - JIRÓN CA GRAU	10/0/22	-75.21592465	-12.05405456
51			E430291	76	NO ESPECIFICADO AV - AVENIDA AV. MARISCAL CASTILLA N° 1870	10/0/22	-75.22074599	-12.05172598
52			E430293	25	NO ESPECIFICADO AV - AVENIDA AV. TAHUANTINSUYO	10/0/22	-75.21880278	-12.04845942
53			E430315	53	NO ESPECIFICADO HUANCAYO AV - AVENIDA AVENIDA MELCHOR GO	10/0/22	-75.22532816	-12.04924619
54			E430356	77	ZC - ZONA CENTRICA DE CIUDAD EL TAMBO JR - JIRÓN JR. SANTA ISAB	10/0/22	-75.22023843	-12.0476042
55			E430372	110	ZC - ZONA CENTRICA DE CIUDAD EL TAMBO CL - CALLE CALLE PEDRO G	10/0/22	-75.21928874	-12.05740109

## Sistema 2: Requerimiento detallado de medidores

EMPRESA	SISTEMA	#SED	CLIENTES	Clientes Proyectados	MEDIDORES MONOFASICOS 2 HILOS	MEDIDORES MONOFÁSICOS (M2H) PROYECTADO A FUTURO	MEDIDORES TRIFASICOS 3 HILOS	MEDIDORES TRIFÁSICOS (T3H) PROYECTADO A FUTURO	MEDIDORES AP MONOFASICO 2 HILOS DIRECTOS	TOTAL MEDIDORES CLIENTES MONOFASICOS 2 HILOS	TOTAL MEDIDORES CLIENTES TRIFASICOS 3 HILOS	TOTAL
		ALIMENTADO R 2 - SALESIANOS	267		260	13	7	0	1	273	7	281
		ALIMENTADO R 2 - SALESIANOS		40	80	4	0	0	1	84	0	85
		ALIMENTADO R 2 - SALESIANOS		400	390	20	10	1	1	410	11	422
		ALIMENTADO R 2 - SALESIANOS		90	80	4	10	0	1	84	10	95
		<b>TOTAL</b>	<b>267</b>	<b>530</b>	<b>810</b>	<b>41</b>	<b>27</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>851</b>	<b>28</b>	<b>883</b>

SED: DIRECCIONES Y COORDENADAS



N°	EMPRESA	SISTEMA	#SED	Clientes	Clientes Proyectados	Dirección	Voltaje	Coordenada X	Coordenada Y
1	ELECTROCENTRO	2	E404692 (ASOCIACION DE COMERCIA	267		NO ESPECIFICADO CL - CALLE REAL 417	10/0.22	-75.210428	-12.069431
2			Condominio Del Prado		40	Av. San Carlos cdra 25	10/0.22	-75.195015	-12.04256
3			Centro Comercial San Pablo II		400	Ica y Atahualpa	10/0.22	-75.215343	-13.070742
4			Edificio Galena		90	Tacna y breña	10/0.22	-75.215343	-12.070742



## 10.5. ANEXO 5

### INSTALACION E INTEGRACION DE MEDIDORES INTELIGENTES PARA ITEM 1, ITEM 2 y ITEM 3 – CONSIDERACIONES GENERALES

#### 1. ACTIVIDAD N° 01: CAMBIO DE SISTEMA DE MEDICIÓN MONOFÁSICO CONDICIONES DE APLICACIÓN

Esta actividad se aplicará para todo tipo de trabajo de instalación de un equipo de medida monofásico, de clientes.

##### a. Notificación previa

- ✓ LA CONTRATISTA deberá poner en conocimiento y notificar al usuario 02 días antes como mínimo sobre el trabajo a realizar, de acuerdo a la normatividad vigente.
- ✓ En caso de tratarse de la instalación de un sistema de medición de control en paralelo a un grupo de suministros que implique el corte de servicio, LA CONTRATISTA deberá poner en conocimiento los usuarios afectados.
- ✓ En caso de tratarse de la instalación de sistema de medición totalizador de una subestación de distribución, LA CONTRATISTA deberá comunicarse con el operador del centro de control del concesionario para informar de los trabajos a realizar e indicar las horas exactas de corte y reposición del servicio.

##### b. Apertura de la caja porta medidor (en caso de que corresponda)

- ✓ Se deberá efectuar la ubicación física de la caja porta medidor.
- ✓ Se deberá cercar y/o instalar un sistema de bloqueo para evitar la circulación de personas ajenas a los trabajos (enmallado de color anaranjado fosforescente) con su respectiva señalética.
- ✓ Se deberá retirar el sello o sellos de la caja porta medidor y anotar el número, el color y el tipo del mismo.
- ✓ Se deberá abrir y/o amolar la tapa principal de la caja, cuidando que ésta no se deteriore.
- ✓ En el caso de requerir aperturar cajas con pernos descabezados, se deberá utilizar el equipo adecuado para retirar los pernos sin deteriorar la caja.

##### c. Trabajos a realizar

- ✓ En el caso de un sistema de medición indirecta (uso de transformadores de corriente), verificar el conexionado de los transformadores de medida y marcar los conductores respectivos antes de proceder a la desconexión de estos.
- ✓ Desconexión del sistema de protección si fuera el caso.
- ✓ Aislar los extremos de los conductores de la acometida.
- ✓ Se deberá retirar el medidor antiguo, colocarlo en un contenedor amortiguado, adherirle una cinta adhesiva en la cual se consignará: el número de suministro.
- ✓ Fijación del nuevo medidor en la caja metálica, teniendo cuidado. En todos los casos los medidores deberán estar bien ubicados en la caja porta medidor, de modo que no se tenga impedimentos en la toma de lectura (el contador de energía y los datos de placa característicos deberán quedar visibles a través de la ventana de la caja porta medidor). En el caso que sea necesario se debe emplear una base porta medidor.
- ✓ Protección de los accesos circulares de la caja porta medidor, para la entrada y salida de los conductores.





- ✓ Conexión de los conductores de entrada y salida en la bornera del medidor, de acuerdo a las características particulares del equipo de medida. Para ello, los extremos de los conductores deberán ser doblados formando una “U” de modo que se garantice un firme contacto eléctrico.
- ✓ Verificación de la tensión en los bornes de entrada y salida del medidor y a las salidas del sistema de protección.
- ✓ Verificar la correcta conexión de la fase y del neutro.
- ✓ Verificación del correcto funcionamiento del medidor (contómetro, parpadeo del LED, display de la lectura, etc.).
- ✓ Si es necesario se tendrá que cambiar y/o instalar conductor TW de 4 mm<sup>2</sup> o equivalente entre el sistema de medición y protección.
- ✓ Si es necesario tendrá que realizar trabajos de picado, entubado y resane, sin deteriorar el portamedidor.

**d. Cierre de la caja porta medidor**

- ✓ Se deberá instalar la tapa de bornera del medidor.
- ✓ Se deberá instalar el sello o sellos de bornera del medidor y anotar el número, el color y el tipo del mismo.
- ✓ Se deberá instalar, cerrar y/o soldarla tapa de la caja.
- ✓ Se deberá asegurar la tapa de la caja aplicando pernos descabezables u otro, en caso que indique LAS EMPRESAS (remaches, etc.).
- ✓ Se deberá instalar el sello o sellos de la caja porta medidor y anotar el número, el color y el tipo del mismo.
- ✓ En el caso de tratarse de un totalizador o equipo de control, se deberá rotular el número de subestación, número de equipo de control o factor de medición según sea el caso; para ello se empleará una plantilla adecuada y aprobada por LAS EMPRESAS, con pintura esmalte blanco.
- ✓ Se deberá recoger los sellos retirados de la bornera y caja porta medidor para entregarlos al responsable de control de sellos.

**e. Limpieza de la zona de trabajo**

Una vez concluidos los trabajos y antes que el personal se retire, LA CONTRATISTA deberá dejar la zona totalmente limpia de escombros y/o residuos de materiales eléctricos.

**f. Configuración del expediente de intervención**

- ✓ Se deberán llenar los formatos que solicite LAS EMPRESAS.
- ✓ Se deberá solicitar la firma del titular del suministro o del encargado que presenció el cambio de medidor, en los formatos correspondientes; y entregarle copia de los mismos.
- ✓ Se deberán tomar las fotografías correspondientes.
- ✓ En el caso de tratarse del reemplazo del medidor se deberá indicar el motivo del cambio en el formato correspondiente.

**g. Materiales que suministrará LA CONTRATISTA**

- ✓ Pintura para la rotulación del suministro, pintura base, tornillos de encarne, y otros materiales menores.



- ✓ Cinta aislante y/o cinta autovulcanizante, en caso de que corresponda.
- ✓ Tomas fotográficas fechadas antes, durante y después de la ejecución de la actividad, éstas deberán ser cargadas en el sistema de LAS EMPRESAS. Las fotos deberán incluir una toma panorámica del predio.
- ✓ Plumón de tinta indeleble.
- ✓ Conductor TW de 4 mm<sup>2</sup> o equivalente para la conexión del sistema de medición con el sistema de protección.
- ✓ Pernos descabezables, cuando sea necesario.
- ✓ Base porta medidor, cuando sea necesario.
- ✓ Formatos que solicite LAS EMPRESAS.
- ✓ Soldadura para el soldado de las tapas de la caja portamedidor.

**h. Materiales que suministrarán LAS EMPRESAS**

- ✓ Medidor Inteligente (Suministrado por LA CONTRATISTA, registrado por la EMPRESA).
- ✓ Precintos de seguridad.

**i. Actividades complementarias incluidas**

- ✓ Reemplazo del vidrio de la caja porta medidor, cuando éste no exista, se encuentre roto o impida la lectura del contador de energía o de los datos de placa del medidor.
- ✓ Limpieza interna de la caja porta medidor.
- ✓ Instalación de los conductores de conexión entre la bornera del medidor y el sistema de protección, en caso que corresponda.
- ✓ LAS EMPRESAS podrá adicionar algún otro tipo de actividad complementaria, en el caso que lo considere necesario para la mejora del servicio recibido o cuando la normatividad así lo exija. Esto se refiere básicamente a cambios en los procedimientos de trabajo o forma de desarrollar la actividad. Las actividades complementarias que LAS EMPRESAS podría adicionar no generarán ningún costo adicional.

**2. ACTIVIDAD N° 02: INSTALACIÓN Y/O CAMBIO DE SISTEMA DE MEDICIÓN TRIFÁSICO**

**a. Condiciones de Aplicación**

Esta actividad se aplicará para todo tipo de trabajo de instalación de un equipo de medida trifásico, de clientes y totalizadores de Alumbrado Público.

**b. Notificación previa**

- ✓ LA CONTRATISTA deberá poner en conocimiento y notificar al usuario 01 día antes como mínimo sobre el trabajo a realizar, de acuerdo a la normatividad vigente.
- ✓ En caso de tratarse de la instalación de un sistema de medición de control en paralelo a un suministro, LA CONTRATISTA deberá notificar al usuario sobre el trabajo a realizar, de acuerdo a la normatividad vigente.



- ✓ En caso de tratarse de la instalación del sistema de medición totalizador de una subestación de distribución, LA CONTRATISTA deberá comunicarse con el operador del centro de control de LA EMPRESA para informar de los trabajos a realizar e indicar las horas exactas de corte y reposición del servicio

**c. Apertura de la caja porta medidor**

- ✓ Se deberá efectuar la ubicación física de la caja porta medidor.
- ✓ Se deberá cercar y/o instalar un sistema de bloqueo para evitar la circulación de personas ajenas a los trabajos (enmallado de color anaranjado fosforescente).
- ✓ De ser el caso, se deberá retirar el sello o sellos de la caja porta medidor y anotar el número, el color y el tipo del mismo.
- ✓ Se deberá abrir la tapa principal de la caja, cuidando que ésta no se deteriore.
- ✓ En el caso de requerir la apertura de cajas con pernos descabezados, se deberá utilizar el equipo adecuado para retirar los pernos sin deteriorar la caja.

**d. Trabajos a realizar**

- ✓ Se deberá verificar la secuencia de fases y marcar los conductores de las líneas de carga para no variar el sentido de giro de los motores trifásicos que pudiera tener el usuario (en caso de los equipos trifásicos controlados con tarjetas electrónicas, consultar previamente con la persona responsable).
- ✓ En el caso de un sistema de medición indirecta (uso de transformadores de corriente o trafomix), verificar el conexionado de los transformadores de medida y marcar los conductores respectivos antes de proceder a la desconexión de los mismos.
- ✓ Desconexión del sistema de protección si fuera el caso.
- ✓ Aislar los extremos de los conductores de la acometida.
- ✓ Se deberá retirar el medidor, colocarlo en un contenedor amortiguado, adherirle una cinta adhesiva en la cual se consignará: el número de suministro.
- ✓ Fijación del nuevo medidor en la caja metálica. En todos los casos los medidores deberán estar bien ubicados en la caja porta medidor, de modo que no se tenga impedimentos en la toma de lectura (el contador de energía y los datos de placa característicos deberán quedar visibles a través de la ventana de la caja porta medidor). En el caso que sea necesario se debe emplear una base porta medidor.
- ✓ Protección de los accesos circulares de la caja porta medidor, para la entrada y salida de los conductores.
- ✓ En el caso de tratarse de sistemas de medición indirectos con equipos transformadores de corriente, se deberá tener especial cuidado en identificar claramente los sentidos del flujo de la corriente de dichos transformadores, antes de conectar los bornes del medidor.
- ✓ Conexión de los conductores de entrada y salida en la bornera del medidor, de acuerdo a las características particulares del equipo de medida. Para ello, los extremos de los conductores deberán ser doblados formando una “U” de modo que se garantice un firme contacto eléctrico.
- ✓ Verificación de la tensión en los bornes de entrada y salida del medidor y a las salidas del sistema de protección.
- ✓ Verificar el diagrama fasorial, si fuera el caso.





- ✓ Verificación del correcto funcionamiento del medidor (contómetro, parpadeo del LED, display de la lectura, etc).
- ✓ Verificación de la secuencia de fases y del correcto funcionamiento del medidor.
- ✓ Si es necesario se tendrá que cambiar y/o instalar conductor TW entre el sistema de medición y protección.

**e. Cierre de la caja porta medidor**

- ✓ Se deberá instalar la tapa de bornera del medidor.
- ✓ Se deberá instalar el sello o sellos de bornera del medidor y anotar el número, el color y el tipo del mismo.
- ✓ Se deberá instalar, cerrar y/o soldar la tapa de la caja.
- ✓ Se deberá asegurar la tapa de la caja aplicando pernos descabezables u otro, en caso que indique LAS EMPRESAS (remaches, etc.).
- ✓ Se deberá instalar el sello o sellos de la caja porta medidor y anotar el número, el color y el tipo del mismo.
- ✓ Se deberá recoger los sellos retirados de la bornera y caja porta medidor para entregarlos al responsable de control de sellos.

**f. Limpieza de la zona de trabajo**

Una vez concluidos los trabajos y antes que el personal se retire, LA CONTRATISTA deberá dejar la zona totalmente limpia de escombros y/o residuos de materiales eléctricos

**g. Configuración del expediente de intervención**

- ✓ Se deberán llenar los formatos que solicite LAS EMPRESAS.
- ✓ Se deberá solicitar la firma del titular del suministro o del encargado que presencié el cambio de medidor, en los formatos correspondientes; y entregarle copia de los mismos.
- ✓ Se deberán tomar las fotografías correspondientes.
- ✓ Se deberá indicar el motivo del cambio en el formato correspondiente.

**h. Materiales que suministrará LA CONTRATISTA**

- ✓ Pintura para la rotulación del suministro, pintura base, tornillos de encarne, y otros materiales menores.
- ✓ Cinta aislante y/o cinta autovulcanizante, en caso de que corresponda.
- ✓ Tomas fotográficas fechadas antes, durante y después de la ejecución de la actividad, éstas deberán ser cargadas en el sistema de LAS EMPRESAS. Las fotos deberán incluir una toma panorámica del predio.
- ✓ Conductor para la conexión del sistema de protección en caso de que se encuentre en mal estado tipo TW de 10 mm<sup>2</sup> o equivalente.
- ✓ Plumón de tinta indeleble.
- ✓ Pernos descabezables, cuando sea necesario.
- ✓ Formatos que solicite LAS EMPRESAS.
- ✓ Plantilla de números.





- ✓ Soldadura para el soldado de la tapa de la caja portamedidor

**i. Materiales que suministrará LAS EMPRESAS**

- ✓ Medidor Inteligente (Suministrado por LA CONTRATISTA, registrado por la EMPRESA).
- ✓ Precintos de seguridad.

**j. Actividades complementarias incluidas**

- ✓ Reemplazo del vidrio de la caja porta medidor, cuando éste no exista, se encuentre roto o impida la lectura del contador de energía o de los datos de placa del medidor.
- ✓ Limpieza interna de la caja porta medidor.
- ✓ Instalación de los conductores de conexión entre la bornera del medidor y el sistema de protección, en caso de que corresponda.
- ✓ LAS EMPRESAS podrá adicionar algún otro tipo de actividad complementaria, en el caso que lo considere necesario para la mejora del servicio recibido o cuando la normatividad así lo exija. Esto se refiere básicamente a cambios en los procedimientos de trabajo o forma de desarrollar la actividad. Las actividades complementarias que LAS EMPRESAS podría adicionar no generarán ningún costo adicional.

### **3. MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO**

El CONTRATISTA deberá instalar los medidores y equipos de comunicación y todo lo indicado en el alcance del servicio e incluido los accesorios y ferretería necesarios para la puesta en servicio de los mismos.

La configuración de los medidores, así como de los Concentradores será responsabilidad del CONTRATISTA previa coordinación con Administrador de Contrato y/o áreas usuarias correspondientes, para lo cual LAS EMPRESAS facilitarán los accesos hacia los diferentes ambientes o Subestaciones u otro necesario.

### **4. PLAN DE TRABAJO**

El Contratista deberá presentar el Plan de trabajo en un plazo de 30 días calendarios contados a partir del día siguiente de la firma de contrato a cada empresa del Grupo DISTRILUZ del Ítem adjudicado, el cual deberá tener conformidad por el Administrador del contrato de LA EMPRESA.

Este Plan de trabajo, deberá estar basada en la guía PMBOK el cual deberá incluir: Plan de Gestión del Proyecto, Estructura de Detalle de Trabajo, Cronogramas, Plan de Calidad, Plan de Comunicaciones, Plan de Manejo de Contingencia, descripción detallada del Equipamiento de Comunicaciones y Plataforma de Software a utilizar, entre otros que sean necesarios.



## 5. DEVOLUCIÓN DE MATERIALES RETIRADOS:

- ✓ Las Unidades Operativas deberán devolver a los almacenes del CONTRATISTA los saldos de materiales retirados durante la jornada diaria y aquellos que fueron retirados de campo, diariamente, el mismo día de ejecutado el trabajo.
- ✓ El CONTRATISTA debe llevar en una base de datos un Control estricto de los materiales devueltos, tanto Material nuevo como Retirado de Campo, control que será entregado juntamente con la liquidación de materiales a LAS EMPRESAS.
- ✓ El CONTRATISTA debe Rotular todo material retirado de campo, indicando el suministro al que hace referencia
- ✓ LAS EMPRESAS realizara cuantos ingresos de material retirado de campo sean necesarios y el CONTRATISTA tiene la obligación de hacer el internamiento de dicho material en los almacenes de Jesús.
- ✓ El Procedimiento para la devolución y liquidación de materiales se establecerá antes del inicio de operaciones.

## 6. CAPACITACION

- ✓ Las capacitaciones serán de manera conjunta al personal designado por las empresas (Enosa, Ensa, Hidrandina y Electrocentro).
- ✓ La capacitación será en (04) módulos, que harán un total de 60 horas que acumulen todos los módulos de las especialidades que se indican: i) Protocolos de Comunicación ii) manejo e instalación de equipos de medición inteligente iii) Configuración de equipos iv) manejo y resolución de averías.
- ✓ La programación para cada especialidad será dirigida a personal distinto, considerando para: i), ii), iii) y iv) 20 personas en cada módulo, los cuales corresponden al personal de las (04) empresas de manera proporcional.
- ✓ Estas capacitaciones deberán ser dictadas por personal especializado, debiendo ser de manera virtual.
- ✓ El Contratista deberá emitir certificado por la capacitación correspondiente a la especialidad, indicando las horas dictadas.

No se procederá a entregar el acta de conformidad si no existiesen dichas capacitaciones.

A continuación, se indican los módulos por especialidades que serán propuestos y desarrollados por el Contratista en su plan de trabajo:

### i) **En Protocolos de Comunicación**

Se realizarán capacitaciones sobre el uso y manejo, además de los alcances y tecnologías que representan el sistema de comunicación, además de sus aplicaciones que correspondan.

### ii) **En manejo e instalación de los equipos de medición inteligente**

Se realizarán capacitaciones sobre el uso y manejo, además de los alcances y tecnologías que representan el sistema de medición inteligente correspondiente, además de sus aplicaciones que correspondan.



- ✓ Deberán ser dictados en idioma español y por una persona calificada.
- ✓ El expositor deberá utilizar medios visuales como videos y exposiciones en Power Point u otro que considere el expositor.
- ✓ Se podrá efectuar demostraciones sobre la instalación y programación de los equipos de medida y recolección de datos (pudiendo ser de manera virtual o bajo el esquema de videos grabados en campo)
- ✓ Se deberá enseñar la utilización de los softwares, forma de programación de los equipos de medida y la forma de analizar los datos recogidos de campo.
- ✓ Se deberá enseñar el manejo del Sistema de Telegestión de Datos (STG), describiendo cada uno de los ficheros que lo integran.
- ✓ Se deberá poner a disposición de los participantes un correo electrónico para que puedan efectuar consultas posteriores y el nombre de la persona de contacto.
- ✓ Se deberá entregar a cada uno de los participantes: Catálogos, material relacionado en formato de archivo digital (todo en idioma español).

**iii) Configuración de equipos**

- ✓ Deberán ser dictados en idioma español y por una persona calificada.
- ✓ El expositor deberá utilizar medios visuales como videos y exposiciones en Power Point u otro que considere el expositor.
- ✓ Se podrá efectuar demostraciones sobre la configuración y programación de los equipos de medida y recolección de datos (pudiendo ser de manera virtual o bajo el esquema de videos grabados en campo)
- ✓ Se deberá enseñar la utilización de los softwares o web servers, forma de programación y configuración de los equipos de medida y la forma de analizar los datos recogidos de campo.
- ✓ Se deberá enseñar el manejo del Sistema de Telegestión de Datos (STG), describiendo cada uno de los ficheros que lo integran.
- ✓ Se deberá poner a disposición de los participantes un correo electrónico para que puedan efectuar consultas posteriores y el nombre de la persona de contacto.
- ✓ Se deberá entregar a cada uno de los participantes: Catálogos, material relacionado en formato de archivo digital (todo en idioma español).

**iv) Manejo y resolución de averías**

- ✓ Deberán ser dictados en idioma español y por una persona calificada.
- ✓ El expositor deberá utilizar medios visuales como videos y exposiciones en Power Point u otro que considere el expositor.
- ✓ Se podrá efectuar demostraciones sobre la resolución de problemas típicos (pudiendo ser de manera virtual o bajo el esquema de videos grabados en campo)
- ✓ Se deberá enseñar la utilización de los softwares o web servers, forma de poder resolver o identificar problemas de los equipos de medida y la forma de analizar los datos recogidos de campo.
- ✓ Se deberá poner a disposición de los participantes un correo electrónico de la parte técnica del postor ganador, así como de fábrica para que





---

puedan efectuar consultas posteriores y el nombre de la persona de contacto.

## 7. PERSONAL CLAVE

### 7.1. COORDINADOR GENERAL

**Formación:** Ingeniería eléctrica, electrónica, mecánico eléctrico, sistemas, telecomunicaciones, mecatrónica. Titulado.

**Experiencia:** Experiencia: Experiencia mínima de 3 años en haber laborado en Operaciones Comerciales y/o sistemas de medición inteligente para empresas de distribución de energía eléctrica, Actividades de Operaciones Comerciales y/o Actividades de Control de Pérdidas y/o Actividades de Instalación de Totalizadores de Energía en Subestaciones de Distribución y/o Instalación, Reemplazo e Integración de Medidores Trifásicos Electrónicos Multifunción en Clientes Mayores, Clientes Libres y Subestaciones de Distribución para empresas de distribución y/o generación de energía eléctrica.

**Cantidad:** Un profesional (01) para cada ITEM

**Función:** Será el responsable de la ejecución y supervisión general de los trabajos, quien deberá presentar los informes correspondientes, participación de reuniones programadas e imprevistas, así como de la seguridad y salud en el trabajo, contando además con un supervisor SSOMA de ser el caso.

### 7.2. COORDINADOR REGIONAL

**Formación:** Ingeniero electricista, mecánico eléctrico, electrónico, en energía.

**Experiencia:** Experiencia mínima de 3 años en implementación de sistemas de medición inteligente/telemetría y/o haber liderado proyectos relacionados con medición remota, o supervisor o coordinador general.

**Cantidad:** Cuatro (04) profesionales para cada ITEM.

**Función:** Se encargará de la configuración de los medidores y de los sistemas de comunicación que corresponda, verificar el correcto conexionado de los totalizadores respecto al flujo de corrientes, así mismo verificará y llevará estadísticas de la eficacia de la telecomunicación. Diagnosticar y recomendar soluciones para asegurar la comunicación entre el concentrador y los medidores, realizar pruebas en vacío de todas las funcionalidades de los equipos. Cada coordinador regional se hará cargo de una empresa ósea, de Enosa, Ensa, Hidrandina y Electrocentro.

### OTRO PERSONAL

La conformación de los equipos de trabajo será a consideración y plan de trabajo planteado por LA CONTRATISTA. Será personal no clave.

## 8. REQUISITOS DE LA CONTRATISTA Y/O PERSONAL





---

#### **a. Requisitos del Equipamiento e Infraestructura**

El equipamiento requerido será a cargo de LA CONTRATISTA, con la finalidad de garantizar el cumplimiento del servicio contratado y la seguridad del personal, los mismos que serán materia de supervisión por parte de LAS EMPRESAS.

Este equipamiento se divide en los siguientes aspectos:

##### **i. Locales**

LA CONTRATISTA será responsable de los ambientes y/o locales que considere necesario para los fines del objeto del contrato; debiendo cumplir con las condiciones y exigencias propias para su funcionamiento, almacenamiento u otros que se requiera para el cumplimiento del servicio.

##### **ii. Equipos y Herramientas**

Todo el equipamiento deberá ser suficiente para cubrir las necesidades del servicio, con calidad y seguridad del personal a cargo del Contratista.

##### **iii. Comunicaciones**

LA CONTRATISTA proveerá equipos móviles eficientes para la comunicación adecuada entre sus trabajadores, con la finalidad de garantizar la comunicación entre LA CONTRATISTA y LAS EMPRESAS, así como la toma de fotografías de las actividades ejecutadas.

##### **iv. Equipamiento del personal**

Bajo la responsabilidad de LA CONTRATISTA, el personal que efectuará trabajos de campo según sus actividades y basados en la normatividad vigente en seguridad y salud en el trabajo Ley N° 29783, deberá contar principalmente con implementos personales de protección, que cumplan las normas del sector eléctrico exigido.

##### **v. Uniformes**

LA CONTRATISTA proporcionará a sus trabajadores uniformes de trabajo completo, e identificación correspondiente a cada trabajador.

##### **vi. Transportes**

###### **Unidades móviles:**

LA CONTRATISTA, deberá prever la cantidad de unidades móviles necesarias para garantizar la prestación del servicio.

Todos los vehículos de LA CONTRATISTA puestos a disposición del servicio deberán contar con toda la documentación exigida por las autoridades para su circulación. Dicha documentación deberá encontrarse vigente, de manera ininterrumpida, durante la vigencia del contrato de servicios.

- Certificado de SOAT
- Póliza de Seguros Vigente.



- Licencia de conducir vigente.
- Tarjeta de propiedad
- Certificado de Inspección Técnica Vehicular

Quedarán obligados a portar la identificación que indique ser “EMPRESA COLABORADORA DE (Indicar nombre de EMPRESA)” durante la ejecución de los trabajos así como tener el logotipo o letrero de identificación de LA CONTRATISTA impreso en las dos puertas delanteras, adicionalmente tendrá la inscripción “EMPRESA COLABORADORA AL SERVICIO DE .....(de la empresa correspondiente).

## 9. OBLIGACIONES DE LA CONTRATISTA

LA CONTRATISTA, deberá contar con almacenes apropiados para el almacenamiento de los materiales, este almacén debe contar con anaqueles rotulados y control de kardex, los materiales deben ser almacenados de acuerdo a su diseño y concepción y debe mantener el orden y limpieza; el almacén debe contar con vigilancia permanente.

LA CONTRATISTA, asumirá frente a terceros los daños y perjuicios causados por el personal a su cargo, con ocasión de la prestación del servicio contratado, así como las multas que se generen por el incumplimiento de las Normas Técnicas de Calidad de Servicio, Procesos Regulatorios y de las Directivas Internas de LAS EMPRESAS con responsabilidad comprobada de LA CONTRATISTA, serán a cargo de LA CONTRATISTA, reservándose LAS EMPRESAS el derecho de resolver el contrato y/o proceder con las acciones pertinentes.

LA CONTRATISTA ejercerá completo control sobre su personal, debiendo cumplir con todas las leyes y reglamentos aplicables vigentes, asumiendo el pago de cualquier multa que pudieran imponerle las autoridades, y responsabilizándose por cualquier reclamación o demanda que se pudiera interponer por incumplimiento de dichas normas legales.

LA CONTRATISTA se obliga a exhibir a LAS EMPRESAS, en el momento que esta lo solicite, todos aquellos documentos que acrediten fehacientemente su calidad de empleador de todas las personas que participen en la realización de los trabajos; así como el cumplimiento, de todas las disposiciones laborales, previsionales y tributarias que contempla la legislación vigente y, en especial, de las relativas a protección por riesgos derivados de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.

El personal de LA CONTRATISTA está totalmente prohibido de efectuar cualquier tipo de cobranza en labores de campo u ofrecer sus servicios particulares a los clientes. En caso de que el cliente solicite alguna información, el personal de LA CONTRATISTA debe responder en forma amable y con buen trato (Protocolos), indicándole que para una mejor atención se comunique directamente con LAS EMPRESAS.

LA CONTRATISTA deberá llevar a cabo reuniones de coordinación periódicas (mensuales, bimensuales) con los representantes, administradores de contrato o coordinadores de LAS EMPRESAS para informar acerca del cumplimiento y desarrollo



del servicio. Previamente, con cinco días de anticipación, LA CONTRATISTA deberá solicitar a LAS EMPRESAS la aprobación de la fecha y lugar de la reunión.

LA CONTRATISTA paralizará la totalidad de sus actividades, ante el reporte o conocimiento de un accidente grave o fatal de alguno de sus servidores ocurridos a raíz de la ejecución del proyecto materia del contrato, tanto dentro como fuera de las instalaciones de LAS EMPRESAS para que LAS EMPRESAS en coordinación con la contratistatome las medidas de corrección.

LAS EMPRESAS podrán realizar, en forma programada o inopinada visitas de supervisión e inspecciones de campo a las oficinas y almacenes de LA CONTRATISTA y a los lugares donde se han ejecutado o se están ejecutando las actividades, con fines de verificar cumplimientos de seguridad y calidad.

LA CONTRATISTA asumirá la responsabilidad de daños y reparaciones que los vehículos ocasionen a la propiedad de LAS EMPRESAS o terceros.

LA CONTRATISTA deberá elaborar un protocolo y lineamiento en Bioseguridad referido a la PREVENCIÓN de la enfermedad COVID19, para todas las actividades administrativas, operativas y aquellas bajo la modalidad de trabajo remoto, además debe proveer a todo el personal de los EPP y los IPP adecuados para el desarrollo de sus actividades.

#### **a. Seguros Aplicables**

LA CONTRATISTA asegurará a todo el personal que intervenga en la prestación objeto del contrato cubriéndolos contra todo riesgo en el cumplimiento de su trabajo, y tomará las medidas de precaución para evitar y prevenir cualquier tipo de accidentes. Asimismo, queda convenido que será de exclusiva responsabilidad de LA CONTRATISTA asumir el costo económico que pudiera derivarse como consecuencia del accidente o muerte de alguno de sus servidores ocurridos a raíz de la ejecución del servicio materia del contrato, tanto dentro como fuera de las instalaciones de LAS EMPRESAS.

En consecuencia, LAS EMPRESAS, no será responsable de los daños a bienes o persona cualquiera sea la naturaleza de tales causas u ocasiones en que ello o éstos acontezcan.

### **10. ADMINISTRADOR DE CONTRATO**

El Administrador de Contrato, será el Gerente Comercial de LA EMPRESA correspondiente, quien podrá designar personal de supervisión o de seguimiento, para el cumplimiento del objeto del contrato; además en lo correspondiente a las telecomunicaciones y plataforma de software deberá estar aprobado por el responsable de la Jefatura de Tecnología de Información y Comunicaciones correspondiente a cada empresa en coordinación con la Gerencia Comercial.





## 10.6. ANEXO 6 OTRAS PENALIDADES

SUPUESTO DE APLICACIÓN DE PENALIDAD	FORMA DE CALCULO	PROCEDIMIENTO
Toda vez que se observe y demuestre que personal del Contratista, está realizando sus actividades programadas, sin sus respectivos equipos o Implementos de protección personal contemplados en el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad. (RESESATE - R.M.. N° 111-2013-MEM/DM o la que lo Reemplace)	15% de UIT por cada caso	El supervisor y/o El Administrador de Contrato emitirá un informe indicando los motivos por los cuales corresponde la aplicación de la penalidad, adjuntando los documentos que acrediten.
Toda vez que EL CONTRATISTA no informe en un plazo máximo veinticuatro de (24) horas ante el Administrador de Contrato, reemplazo de personal con la documentación correspondiente.	10% de UIT por cada caso	
Toda vez que EL CONTRATISTA no informe u oculte al Supervisor de LA EMPRESA, el acontecimiento de un accidente o incidente de trabajo leve, incapacitante o mortal dentro de un plazo máximo de dos (02) horas.	18% de UIT por cada caso	
Toda vez que EL CONTRATISTA no cumpla con la renovación de implementos, equipos e instrumentos de seguridad para su personal detectados por la Supervisión de LA EMPRESA.	10% de UIT por cada caso	
Toda vez que se demuestre que EL CONTRATISTA, entregue información falsa a la Supervisión correspondiente de LA EMPRESA,	10% de UIT por cada caso	
Toda vez que se demuestre que el trabajador DEL CONTRATISTA se encuentre laborando en estado etílico o con rastros de haber ingerido alguna bebida alcohólica o bajo efectos de estupefacientes.	15% de UIT por cada trabajador	
Toda vez que el trabajador DEL CONTRATISTA muestre desacato a la autoridad (Personal de LA EMPRESA), agrediendo verbal y/o físicamente	15% de UIT por cada trabajador	
Toda vez que EL CONTRATISTA asigne en cada servicio a personal que no cumpla con los perfiles de acuerdo con la tarea a ejecutar y lo exponga ante cualquier fatalidad o situación de peligro.	25% de UIT por cada trabajador	
Toda vez que el CONTRATISTA, haga uso sus vehículos en deficientes condiciones mecánicas / técnicas, que ponga en riesgo al personal, materiales, equipos y/o terceros	15% de UIT por cada trabajador	
Toda vez que el CONTRATISTA, incumpla con Obligaciones de elaborar un Plan de Vigilancia, Prevención y Control del COVID 19, en las actividades del Subsector Electricidad, cumpliendo con los lineamientos establecidos en la RM 239-2020-MINSA, la RM 265-2020-MINSA, la RM-283-2020-MINSA, la RM 128-2020-MINEM (Según corresponda y aplique).	18% de UIT por cada trabajador	
Toda vez que el personal del CONTRATISTA, haga uso indebido de la credencial autorizada por LA EMPRESA.	20% de UIT por cada trabajador	
Toda vez que el CONTRATISTA, ocasione daños patrimoniales por acción u omisión a terceros durante la ejecución de contrato.	10% de UIT por cada caso	
Toda vez que el CONTRATISTA, reciba reclamo justificado de cualquier usuario ante LA EMPRESA, por maltrato o daño no patrimonial ocasionado por parte del personal del CONTRATISTA.	10% de UIT por cada caso	
Toda vez que el personal del CONTRATISTA incurra en pedir y/o recibir algún estímulo económico u otro análogo por parte del personal de la empresa a cualquier usuario.	10% de UIT por cada caso	
Toda vez que el CONTRATISTA reciba carta u otro documento análogo por parte de los Entes fiscalizadores u otra Institución por el mal desempeño de sus trabajadores con los usuarios o terceros en el desarrollo del trabajo.	10% de UIT por cada caso	
Toda vez que el personal del CONTRATISTA, falte el respeto de palabra o acción al personal de LA EMPRESA, durante la supervisión de los trabajos.	10% de UIT por cada caso	





## REQUISITOS DE CALIFICACION

A	EXPERIENCIA DEL POSTOR
A.1	FACTURACIÓN
	<p><u>Requisitos:</u></p> <p>El postor por cada Item al que se presente deberá acreditar un monto facturado acumulado equivalente a \$ 1,524,390.00 (un millón quinientos veinticuatro mil trescientos noventa y 00/100 dólares americanos), por la venta de bienes similares al objeto de la convocatoria, durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas que se computarán desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda.</p> <p>Se consideran bienes similares a los siguientes: Suministros de Telemedición Inteligente, medidores inteligentes, medidores electrónicos multifunción para empresas concesionarias de electricidad, industriales del sector minero y/o manufacturero, vía señal Móvil/Celular y/o por enlaces vía Radio Frecuencia (Suministros y equipos eléctricos y telecomunicaciones, y/o instalación correspondiente) no considera aspectos civiles u otros relacionados.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>La experiencia del postor en la especialidad se acreditará con copia simple de (i) contratos u órdenes de compra, y su respectiva conformidad o constancia de prestación; o (ii) comprobantes de pago cuya cancelación se acredite documental y fehacientemente, con voucher de depósito, nota de abono, reporte de estado de cuenta, cualquier otro documento emitido por Entidad del sistema financiero que acredite el abono o mediante cancelación en el mismo comprobante de pago<sup>1</sup>, correspondientes a un máximo de veinte (20) contrataciones.</p>
	<p>En caso los postores presenten varios comprobantes de pago para acreditar una sola contratación, se debe acreditar que corresponden a dicha contratación; de lo contrario, se asumirá que los comprobantes acreditan contrataciones independientes, en cuyo caso solo se considerará, para la evaluación, las veinte (20) primeras contrataciones indicadas en el Anexo N° 8 referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.</p> <p>En el caso de suministro, solo se considera como experiencia la parte del contrato que haya sido ejecutada durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de presentación de ofertas, debiendo adjuntarse copia de las</p>

1 Cabe precisar que, de acuerdo con la **Resolución N° 0065-2018-TCE-S1 del Tribunal de Contrataciones del Estado**:  
*"... el solo sello de cancelado en el comprobante, cuando ha sido colocado por el propio postor, no puede ser considerado como una acreditación que produzca fehaciencia en relación a que se encuentra cancelado. Admitir ello equivaldría a considerar como válida la sola declaración del postor afirmando que el comprobante de pago ha sido cancelado"*  
 (...)  
*"Situación diferente se suscita ante el sello colocado por el cliente del postor [sea utilizando el término "cancelado" o "pagado"] supuesto en el cual si se contaría con la declaración de un tercero que brinde certeza, ante la cual debiera reconocerse la validez de la experiencia".*



conformidades correspondientes a tal parte o los respectivos comprobantes de pago cancelados.

En los casos que se acredite experiencia adquirida en consorcio, debe presentarse la promesa de consorcio o el contrato de consorcio del cual se desprenda fehacientemente el porcentaje de las obligaciones que se asumió en el contrato presentado; de lo contrario, no se computará la experiencia proveniente de dicho contrato.

Asimismo, cuando se presenten contratos derivados de procesos de selección convocados antes del **20.09.2012**, la calificación se ceñirá al método descrito en la Directiva “Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado”, debiendo presumirse que el porcentaje de las obligaciones equivale al porcentaje de participación de la promesa de consorcio o del contrato de consorcio. En caso de que en dichos documentos no se consigne el porcentaje de participación se presumirá que las obligaciones se ejecutaron en partes iguales.

Si el titular de la experiencia no es el postor, consignar si dicha experiencia corresponde a la matriz en caso que el postor sea sucursal, o fue transmitida por reorganización societaria, debiendo acompañar la documentación sustentatoria correspondiente.

Si el postor acredita experiencia de otra persona jurídica como consecuencia de una reorganización societaria, debe presentar adicionalmente lo indicado en el Anexo N° 8.

Cuando en los contratos, órdenes de compra o comprobantes de pago el monto facturado se encuentre expresado en moneda extranjera, debe indicarse el tipo de cambio venta publicado por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP correspondiente a la fecha de suscripción del contrato, de emisión de la orden de compra o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.

Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el Anexo N° 8 referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.

#### Importante

*En el caso de consorcios, solo se considera la experiencia de aquellos integrantes que se hayan comprometido, según la promesa de consorcio, a ejecutar el objeto materia de la convocatoria, conforme a la Directiva “Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones de Estado”.*



<b>B</b>	<b>CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL</b>
<b>B.1</b>	<b>EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE</b>
	<p><b><u>COORDINADOR GENERAL:</u></b></p> <p>Será uno (01) profesional para cada Item.</p> <p>Experiencia: Experiencia mínima de 3 años en haber laborado en Operaciones Comerciales y/o sistemas de medición inteligente para empresas de distribución de energía eléctrica, Actividades de Operaciones Comerciales y/o Actividades de Control de Pérdidas y/o Actividades de Instalación de Totalizadores de Energía en Subestaciones de Distribución y/o Instalación, Reemplazo e Integración de Medidores Trifásicos Electrónicos Multifunción en Clientes Mayores, Clientes Libres y Subestaciones de Distribución para empresas de distribución y/o generación de energía eléctrica.</p> <p><b><u>COORDINADOR REGIONAL:</u></b></p> <p>Serán cuatro (04) profesionales para cada Item, que será asignado uno por empresa.</p> <p>Experiencia mínima de 3 años en implementación de sistemas de medición inteligente/telemetría y/o haber liderado proyectos relacionados con medición remota, o supervisor o coordinador general.</p> <p><b><u>Acreditación:</u></b></p> <p>La experiencia del personal clave se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal propuesto.</p>

**Importante**

*Para determinar que los postores cuentan con las capacidades necesarias para ejecutar el contrato, el comité de selección incorpora los requisitos de calificación previstos por el área usuaria en el requerimiento, no pudiendo incluirse requisitos adicionales, ni distintos a los siguientes:*



### 3.2. REQUISITOS DE CALIFICACIÓN

A	EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD
	<p><u>Requisitos:</u></p> <p>El postor <b>por cada ítem al que se presente</b> deberá acreditar un monto facturado acumulado equivalente a \$ 1,524,390.00 (un millón quinientos veinticuatro mil trescientos noventa y 00/100 dólares americanos), por la venta de bienes iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas que se computarán desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda.</p> <p>Se consideran bienes similares a los siguientes Suministros de Telemedición Inteligente, medidores inteligentes, medidores electrónicos multifunción para empresas concesionarias de electricidad, industriales del sector minero y/o manufacturero, vía señal Móvil/Celular y/o por enlaces vía Radio Frecuencia (Suministros y equipos eléctricos y telecomunicaciones, y/o instalación correspondiente) no considera aspectos civiles u otros relacionados.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>La experiencia del postor en la especialidad se acreditará con copia simple de (i) contratos u órdenes de compra, y su respectiva conformidad o constancia de prestación; o (ii) comprobantes de pago cuya cancelación se acredite documental y fehacientemente, con voucher de depósito, nota de abono, reporte de estado de cuenta, cualquier otro documento emitido por Entidad del sistema financiero que acredite el abono o mediante cancelación en el mismo comprobante de pago<sup>10</sup>, correspondientes a un máximo de veinte (20) contrataciones.</p> <p>En caso los postores presenten varios comprobantes de pago para acreditar una sola contratación, se debe acreditar que corresponden a dicha contratación; de lo contrario, se asumirá que los comprobantes acreditan contrataciones independientes, en cuyo caso solo se considerará, para la evaluación, las veinte (20) primeras contrataciones indicadas en el <b>Anexo N° 8</b> referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.</p> <p>En el caso de suministro, solo se considera como experiencia la parte del contrato que haya sido ejecutada durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de presentación de ofertas, debiendo adjuntarse copia de las conformidades correspondientes a tal parte o los respectivos comprobantes de pago cancelados.</p> <p>En los casos que se acredite experiencia adquirida en consorcio, debe presentarse la promesa de consorcio o el contrato de consorcio del cual se desprenda fehacientemente el porcentaje de las obligaciones que se asumió en el contrato presentado; de lo contrario, no se computará la experiencia proveniente de dicho contrato.</p> <p>Asimismo, cuando se presenten contratos derivados de procesos de selección convocados antes del 20.09.2012, la calificación se ceñirá al método descrito en la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado", debiendo presumirse que el porcentaje de las obligaciones equivale al porcentaje de participación de la promesa de consorcio o del contrato de consorcio. En caso que en dichos documentos no se consigne el porcentaje de participación se presumirá que las obligaciones se ejecutaron en partes iguales.</p> <p>Si el titular de la experiencia no es el postor, consignar si dicha experiencia corresponde a la matriz en caso que el postor sea sucursal, o fue transmitida por reorganización societaria, debiendo acompañar la documentación sustentatoria correspondiente.</p> <p>Si el postor acredita experiencia de otra persona jurídica como consecuencia de una reorganización societaria, debe presentar adicionalmente el <b>Anexo N° 9</b>.</p> <p>Cuando en los contratos, órdenes de compra o comprobantes de pago el monto facturado se encuentre expresado en moneda extranjera, debe indicarse el tipo de cambio venta publicado por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP correspondiente a la fecha de suscripción del contrato, de emisión de la orden de compra o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el <b>Anexo N° 8</b> referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.</p>

<sup>10</sup> Cabe precisar que, de acuerdo con la **Resolución N° 0065-2018-TCE-S1 del Tribunal de Contrataciones del Estado**:

*"... el solo sello de cancelado en el comprobante, cuando ha sido colocado por el propio postor, no puede ser considerado como una acreditación que produzca fehaciencia en relación a que se encuentra cancelado. Admitir ello equivaldría a considerar como válida la sola declaración del postor afirmando que el comprobante de pago ha sido cancelado"*

*(...)*

*"Situación diferente se suscita ante el sello colocado por el cliente del postor [sea utilizando el término "cancelado" o "pagado"] supuesto en el cual sí se contaría con la declaración de un tercero que brinde certeza, ante la cual debiera reconocerse la validez de la experiencia".*



### Importante

*En el caso de consorcios, solo se considera la experiencia de aquellos integrantes que se hayan comprometido, según la promesa de consorcio, a ejecutar el objeto materia de la convocatoria, conforme a la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado".*

<b>B</b>	<b>CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL</b>
<b>B.1</b>	<b>EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE</b>
	<p><u>Requisitos:</u></p> <p><b><u>COORDINADOR GENERAL:</u></b></p> <p><b>Será uno (01) profesional para cada Ítem.</b></p> <p>Experiencia: Experiencia mínima de 3 años en haber laborado en Operaciones Comerciales y/o sistemas de medición inteligente para empresas de distribución de energía eléctrica, Actividades de Operaciones Comerciales y/o Actividades de Control de Pérdidas y/o Actividades de Instalación de Totalizadores de Energía en Subestaciones de Distribución y/o Instalación, Reemplazo e Integración de Medidores Trifásicos Electrónicos Multifunción en Clientes Mayores, Clientes Libres y Subestaciones de Distribución para empresas de distribución y/o generación de energía eléctrica.</p> <p><b><u>COORDINADOR REGIONAL:</u></b></p> <p><b>Serán cuatro (04) profesionales para cada Ítem, que será asignado uno por empresa.</b></p> <p>Experiencia mínima de 3 años en implementación de sistemas de medición inteligente/telemetría y/o haber liderado proyectos relacionados con medición remota, o supervisor o coordinador general.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>La experiencia del personal clave se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal propuesto.</p>
	<p><b>Importante</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>El tiempo de experiencia mínimo debe ser razonable y congruente con el periodo en el cual el personal ejecutará las actividades para las que se le requiere, de forma tal que no constituya una restricción a la participación de postores.</i></li> <li><i>Los documentos que acreditan la experiencia deben incluir los nombres y apellidos del personal clave, el cargo desempeñado, el plazo de la prestación indicando el día, mes y año de inicio y culminación, el nombre de la Entidad u organización que emite el documento, la fecha de emisión y nombres y apellidos de quien suscribe el documento.</i></li> <li><i>En caso los documentos para acreditar la experiencia establezcan el plazo de la experiencia adquirida por el personal clave en meses sin especificar los días se debe considerar el mes completo.</i></li> <li><i>Se considerará aquella experiencia que no tenga una antigüedad mayor a veinticinco (25) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas.</i></li> </ul>

### Importante

- *Si como resultado de una consulta u observación corresponde precisarse o ajustarse el requerimiento, se solicita la autorización del área usuaria y se pone de conocimiento de tal hecho a la dependencia que aprobó el expediente de contratación, de conformidad con el numeral 72.3 del artículo 72 del Reglamento.*
- *El cumplimiento de las Especificaciones Técnicas se realiza mediante la presentación de una declaración jurada. De ser el caso, adicionalmente la Entidad puede solicitar documentación que acredite el cumplimiento del algún componente de las características y/o requisitos funcionales. Para dicho efecto, consignará de manera detallada los documentos que deben presentar los postores en el literal e) del numeral 2.2.1.1 de esta sección de las bases.*
- *Los requisitos de calificación determinan si los postores cuentan con las capacidades necesarias para ejecutar el contrato, lo que debe ser acreditado documentalmente, y no mediante declaración jurada.*

#### CAPÍTULO IV FACTORES DE EVALUACIÓN

La evaluación se realiza sobre la base de cien (100) puntos.

Para determinar la oferta con el mejor puntaje y el orden de prelación de las ofertas, se considera lo siguiente:

FACTOR DE EVALUACIÓN	PUNTAJE / METODOLOGÍA PARA SU ASIGNACIÓN
<b>A. PRECIO</b>	
<p><u>Evaluación:</u></p> <p>Se evaluará considerando el precio ofertado por el postor.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>Se acreditará mediante el documento que contiene el precio de la oferta (<b>Anexo N° 6</b>).</p>	<p>La evaluación consistirá en otorgar el máximo puntaje a la oferta de precio más bajo y otorgar a las demás ofertas puntajes inversamente proporcionales a sus respectivos precios, según la siguiente fórmula:</p> $P_i = \frac{O_m \times PMP}{O_i}$ <p> <i>i</i> = Oferta  <b>P<sub>i</sub></b> = Puntaje de la oferta a evaluar  <b>O<sub>i</sub></b> = Precio <i>i</i>  <b>O<sub>m</sub></b> = Precio de la oferta más baja  <b>PMP</b> = Puntaje máximo del precio                 </p> <p style="text-align: right;"><b>100 puntos</b></p>

#### Importante

*Los factores de evaluación elaborados por el comité de selección son objetivos y guardan vinculación, razonabilidad y proporcionalidad con el objeto de la contratación. Asimismo, estos no pueden calificar con puntaje el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas ni los requisitos de calificación.*

## CAPÍTULO V PROFORMA DEL CONTRATO

### Importante

*Dependiendo del objeto del contrato, de resultar indispensable, puede incluirse cláusulas adicionales o la adecuación de las propuestas en el presente documento, las que en ningún caso pueden contemplar disposiciones contrarias a la normativa vigente ni a lo señalado en este capítulo.*

Conste por el presente documento, la contratación del SUMINISTRO DE SISTEMAS DE MEDICION INTELIGENTE, PARA LAS EMPRESAS DEL GRUPO DISTRILUZ: ELECTRONOROESTE S.A., ELECTRONORTE S.A., HIDRANDINA S.A. Y ELECTROCENTRO S.A., que celebra de una parte [CONSIGNAR EL NOMBRE DE LA ENTIDAD], en adelante LA ENTIDAD, con RUC N° [.....], con domicilio legal en [.....], representada por [.....], identificado con DNI N° [.....], y de otra parte [.....], con RUC N° [.....], con domicilio legal en [.....], inscrita en la Ficha N° [.....] Asiento N° [.....] del Registro de Personas Jurídicas de la ciudad de [.....], debidamente representado por su Representante Legal, [.....], con DNI N° [.....], según poder inscrito en la Ficha N° [.....], Asiento N° [.....] del Registro de Personas Jurídicas de la ciudad de [.....], a quien en adelante se le denominará EL CONTRATISTA en los términos y condiciones siguientes:

### **CLÁUSULA PRIMERA: ANTECEDENTES**

Con fecha [.....], el comité de selección adjudicó la buena pro de la **LICITACIÓN PÚBLICA N° 003-2023-HDNA-1** para la contratación del SUMINISTRO DE SISTEMAS DE MEDICION INTELIGENTE, PARA LAS EMPRESAS DEL GRUPO DISTRILUZ: ELECTRONOROESTE S.A., ELECTRONORTE S.A., HIDRANDINA S.A. Y ELECTROCENTRO S.A., correspondiente al Ítem(s) N° ..... a [INDICAR NOMBRE DEL GANADOR DE LA BUENA PRO], cuyos detalles e importe constan en los documentos integrantes del presente contrato.

### **CLÁUSULA SEGUNDA: OBJETO**

El presente contrato tiene por objeto la contratación del SUMINISTRO DE SISTEMAS DE MEDICION INTELIGENTE, PARA LAS EMPRESAS DEL GRUPO DISTRILUZ: ELECTRONOROESTE S.A., ELECTRONORTE S.A., HIDRANDINA S.A. Y ELECTROCENTRO S.A. correspondiente al Ítem(s) N° .....

### **CLÁUSULA TERCERA: MONTO CONTRACTUAL**

El monto total del presente contrato asciende a [CONSIGNAR MONEDA Y MONTO], que incluye todos los impuestos de Ley.

Este monto comprende el costo del bien, todos los tributos, seguros, transporte, inspecciones, pruebas y, de ser el caso, los costos laborales conforme a la legislación vigente, así como cualquier otro concepto que pueda tener incidencia sobre la ejecución de la prestación materia del presente contrato.

### **CLÁUSULA CUARTA: DEL PAGO<sup>11</sup>**

LA ENTIDAD se obliga a pagar la contraprestación a EL CONTRATISTA en [INDICAR MONEDA], luego de la recepción formal y completa de la documentación correspondiente, según lo establecido en el artículo 171 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, de acuerdo a lo siguiente:

La forma de pago por cada Ítem correspondiente a cada uno de las actividades de la prestación principal y de las prestaciones accesorias será de la siguiente manera:

#### **PRESTACION PRINCIPAL**

##### **a) Pago a la entrega de medidores inteligentes:**

LAS EMPRESAS pagarán a favor de EL CONTRATISTA en dos (02) pagos correspondientes a cada entrega previa conformidad del administrador del contrato.

<sup>11</sup> En cada caso concreto, dependiendo de la naturaleza del contrato, podrá adicionarse la información que resulte pertinente a efectos de generar el pago.



**b) Pago por Instalación e integración de Medidores inteligentes:**

Las empresas pagarán a favor del contratista en un (01) solo pago el monto total de dicha prestación, una vez culminado con la totalidad de la ejecución y puesta a prueba correspondiente, con la conformidad del administrador del contrato de cada empresa; esta prestación considera:

- Instalación de medidores con su respectivo modem.
- Diseño, provisión e implementación del equipamiento de telecomunicaciones y software.
- Integración del sistema de medición inteligente.

**PRESTACIONES ACCESORIAS**

**a) Pago de Reportes y Seguimiento del Sistema de Medición Inteligente**

Se dará en (12) pagos iguales respecto al monto de dicha prestación, a la presentación de los informes y conformidad correspondiente a cada empresa.

**b) Pago de Mantenimiento preventivo del Sistema de Medición Inteligente**

Se dará en (02) pagos iguales respecto al monto de dicha prestación, a la presentación de los informes y conformidad de cada empresa correspondiente.

**c) Pago de Soporte técnico en Operación**

Se dará en (12) pagos iguales respecto al monto de dicha prestación, a la presentación de los informes correspondientes a cada empresa y conformidad del mismo.

**d) Pago por Capacitación**

LAS EMPRESAS deberán pagar a favor de EL CONTRATISTA a la conclusión de las capacitaciones y la entrega correspondiente de los certificados, con la conformidad del Administrador del Contrato de cada empresa.

Para tal efecto, el responsable de otorgar la conformidad de la prestación deberá hacerlo en un plazo que no excederá de los siete (7) días de producida la recepción, salvo que se requiera efectuar pruebas que permitan verificar el cumplimiento de la obligación, en cuyo caso la conformidad se emite en un plazo máximo de quince (15) días, bajo responsabilidad de dicho funcionario.

LA ENTIDAD debe efectuar el pago dentro de los diez (10) días calendario siguientes de otorgada la conformidad de los bienes, siempre que se verifiquen las condiciones establecidas en el contrato para ello, bajo responsabilidad del funcionario competente.

En caso de retraso en el pago por parte de LA ENTIDAD, salvo que se deba a caso fortuito o fuerza mayor, EL CONTRATISTA tendrá derecho al pago de intereses legales conforme a lo establecido en el artículo 39 de la Ley de Contrataciones del Estado y en el artículo 171 de su Reglamento, los que se computan desde la oportunidad en que el pago debió efectuarse.

**CLÁUSULA QUINTA: DEL PLAZO DE LA EJECUCIÓN DE LA PRESTACIÓN**

El plazo de ejecución del presente contrato es de acuerdo a lo siguiente:

**PLAZOS DE LAS PRESTACIONES**

El periodo de la contratación será de 870 días calendarios (29 meses) a partir del día siguiente de la firma del contrato, siendo los plazos por el total de la prestación principal y de las prestaciones accesorias para cada ítem, como se indica a continuación:

**PRESTACION PRINCIPAL**

**a) Plazo de la entrega de medidores inteligentes:**

Primera entrega a los 150 días calendarios a partir del día siguiente de la firma de contrato.  
Segunda entrega será dentro de los 180 días calendarios a partir del día siguiente de la firma de contrato.

**b) Plazos para la Instalación e integración de Medidores inteligentes:**

**b.1 Instalación de medidores con su respectivo modem**

365 días calendarios a partir de la primera entrega de los medidores inteligentes.

**b.2 Diseño, provisión e implementación del equipamiento de telecomunicaciones y software**

- ✓ El diseño tendrá 30 días calendario al día siguiente de la firma de contrato.
- ✓ Para el **equipamiento de telecomunicaciones** deberá prever su entrega dentro de los cuatro meses desde el día siguientes de la culminación del diseño ósea del día 31 hasta el día 150 (quinto mes), contados desde el día siguiente de la firma de contrato. Correspondiendo un total de 120 días calendarios.
- ✓ Para la **implementación de los equipos** como concentradores, Access point, modem, antenas y chip, corresponde un periodo de 365 días calendario (un año), comprende desde el día 151 hasta el día 515 contados desde el día siguiente de la firma de contrato.
- ✓ La **implementación del software** MDC tendrá una duración de 60 días calendario a partir del día 91 hasta el día 150 contados desde el día siguiente de la firma de contrato.

**b.3 Integración del sistema de medición inteligente**

Comprenderá un periodo de 365 días calendario, contados desde el día 151 hasta el día 515 contados desde el día siguiente de la firma de contrato

**PRESTACIONES ACCESORIAS**

**a) Plazo de Reportes y Seguimiento del Sistema de Medición Inteligente**

Deberá informar de manera mensual durante el periodo de 360 días calendarios a partir del día 511 hasta el día 870 contados desde el día siguiente de la firma de contrato.

**b) Plazo de Mantenimiento preventivo del Sistema de Medición Inteligente**

Deberá realizarse dos (02) mantenimientos preventivos i) dentro de los días 630 y 660 días calendario contados desde el día siguiente de la firma de contrato, ii) dentro de los días 810 y 840 días calendario contados desde el día siguiente de la firma de contrato.

**c) Plazo de Soporte técnico en Operación**

Será durante el periodo de 360 días calendario, a partir del día 511 hasta el día 870 días calendario contados desde el día siguiente de la firma de contrato.

**d) Plazo de Capacitación**

Se darán dentro del periodo de los días 121 y 365 días calendarios contados desde el día siguiente de la firma de contrato, de manera programada según plan de trabajo.

**CLÁUSULA SEXTA: PRESTACIONES ACCESORIAS<sup>12</sup>**

Las prestaciones accesorias tienen por objeto [CONSIGNAR EL OBJETO DE LAS PRESTACIONES ACCESORIAS].

El monto de las prestaciones accesorias asciende a [CONSIGNAR MONEDA Y MONTO], que incluye todos los impuestos de Ley.

El plazo de ejecución de las prestaciones accesorias es de acuerdo a lo siguiente:

**PRESTACIONES ACCESORIAS**

**a) Plazo de Reportes y Seguimiento del Sistema de Medición Inteligente**

Deberá informar de manera mensual durante el periodo de 360 días calendarios a partir del día 511 hasta el día 870 contados desde el día siguiente de la firma de contrato.

<sup>12</sup> De conformidad con la Directiva sobre prestaciones accesorias, los contratos relativos al cumplimiento de la(s) prestación(es) principal(es) y de la(s) prestación(es) accesoria(s), pueden estar contenidos en uno o dos documentos. En el supuesto que ambas prestaciones estén contenidas en un mismo documento, estas deben estar claramente diferenciadas, debiendo indicarse entre otros aspectos, el precio y plazo de cada prestación.

**b) Plazo de Mantenimiento preventivo del Sistema de Medición Inteligente**

Deberá realizarse dos (02) mantenimientos preventivos i) dentro de los días 630 y 660 días calendario contados desde el día siguiente de la firma de contrato, ii) dentro de los días 810 y 840 días calendario contados desde el día siguiente de la firma de contrato.

**c) Plazo de Soporte técnico en Operación**

Será durante el periodo de 360 días calendario, a partir del día 511 hasta el día 870 días calendario contados desde el día siguiente de la firma de contrato.

**d) Plazo de Capacitación**

Se darán dentro del periodo de los días 121 y 365 días calendarios contados desde el día siguiente de la firma de contrato, de manera programada según plan de trabajo.

[DE SER EL CASO, INCLUIR OTROS ASPECTOS RELACIONADOS A LA EJECUCIÓN DE LAS PRESTACIONES ACCESORIAS].

**CLÁUSULA SÉTIMA: PARTES INTEGRANTES DEL CONTRATO**

El presente contrato está conformado por las bases integradas, la oferta ganadora, así como los documentos derivados del procedimiento de selección que establezcan obligaciones para las partes.

**CLÁUSULA OCTAVA: GARANTÍAS**

EL CONTRATISTA entregó al perfeccionamiento del contrato la respectiva garantía incondicional, solidaria, irrevocable, y de realización automática en el país al solo requerimiento, a favor de LA ENTIDAD, por los conceptos, montos y vigencias siguientes:

- De fiel cumplimiento del contrato: [CONSIGNAR EL MONTO], a través de la [INDICAR EL TIPO DE GARANTÍA PRESENTADA] N° [INDICAR NÚMERO DEL DOCUMENTO] emitida por [SEÑALAR EMPRESA QUE LA EMITE]. Monto que es equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato original, la misma que debe mantenerse vigente hasta la conformidad de la recepción de la prestación.

En el caso que corresponda, consignar lo siguiente:

- Garantía fiel cumplimiento por prestaciones accesorias: [CONSIGNAR EL MONTO], a través de la [INDICAR EL TIPO DE GARANTÍA PRESENTADA] N° [INDICAR NÚMERO DEL DOCUMENTO] emitida por [SEÑALAR EMPRESA QUE LA EMITE], la misma que debe mantenerse vigente hasta el cumplimiento total de las obligaciones garantizadas.

**Importante**

*En los contratos derivados de procedimientos de selección por relación de ítems, cuando el monto del ítem adjudicado o la sumatoria de los montos de los ítems adjudicados sea igual o menor a doscientos mil Soles (S/ 200,000.00), no corresponde presentar garantía de fiel cumplimiento de contrato ni garantía de fiel cumplimiento por prestaciones accesorias, conforme a lo dispuesto en el literal a) del artículo 152 del Reglamento.*

**CLÁUSULA NOVENA: EJECUCIÓN DE GARANTÍAS POR FALTA DE RENOVACIÓN**

LA ENTIDAD puede solicitar la ejecución de las garantías cuando EL CONTRATISTA no las hubiere renovado antes de la fecha de su vencimiento, conforme a lo dispuesto en el literal a) del numeral 155.1 del artículo 155 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

**CLÁUSULA DÉCIMA: RECEPCIÓN Y CONFORMIDAD DE LA PRESTACIÓN**

La recepción y conformidad de la prestación se regula por lo dispuesto en el artículo 168 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado. La recepción será otorgada por [CONSIGNAR EL ÁREA O UNIDAD ORGÁNICA DE ALMACÉN O LA QUE HAGA SUS VECES] y la conformidad será otorgada por [CONSIGNAR EL ÁREA O UNIDAD ORGÁNICA QUE OTORGARÁ LA CONFORMIDAD] en el plazo máximo de [CONSIGNAR SIETE (7) DÍAS O MÁXIMO QUINCE (15) DÍAS, EN CASO SE REQUIERA EFECTUAR PRUEBAS QUE PERMITAN VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LA OBLIGACIÓN] días de producida la recepción.

De existir observaciones, LA ENTIDAD las comunica al CONTRATISTA, indicando claramente el sentido de estas, otorgándole un plazo para subsanar no menor de dos (2) ni mayor de ocho (8) días. Dependiendo de la complejidad o sofisticación de las subsanaciones a realizar el plazo para subsanar no puede ser menor de cinco (5) ni mayor de quince (15) días. Si pese al plazo otorgado, EL CONTRATISTA no cumpliera a cabalidad con la subsanación, LA ENTIDAD puede otorgar al CONTRATISTA periodos adicionales para las correcciones pertinentes. En este supuesto corresponde aplicar la penalidad por mora desde el vencimiento del plazo para subsanar.

Este procedimiento no resulta aplicable cuando los bienes manifiestamente no cumplan con las características y condiciones ofrecidas, en cuyo caso LA ENTIDAD no efectúa la recepción o no otorga la conformidad, según corresponda, debiendo considerarse como no ejecutada la prestación, aplicándose la penalidad que corresponda por cada día de atraso.

#### **CLÁUSULA UNDÉCIMA: DECLARACIÓN JURADA DEL CONTRATISTA**

EL CONTRATISTA declara bajo juramento que se compromete a cumplir las obligaciones derivadas del presente contrato, bajo sanción de quedar inhabilitado para contratar con el Estado en caso de incumplimiento.

#### **CLÁUSULA DUODÉCIMA: RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS**

La recepción conforme de la prestación por parte de LA ENTIDAD no enerva su derecho a reclamar posteriormente por defectos o vicios ocultos, conforme a lo dispuesto por los artículos 40 de la Ley de Contrataciones del Estado y 173 de su Reglamento.

El plazo máximo de responsabilidad del contratista es de dos (02) años contado a partir de la conformidad otorgada por LA ENTIDAD.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA TERCERA: PENALIDADES**

Si EL CONTRATISTA incurre en retraso injustificado en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, LA ENTIDAD le aplica automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Penalidad Diaria} = \frac{0.10 \times \text{monto vigente}}{F \times \text{plazo vigente en días}}$$

Donde:

**F = 0.25 para plazos mayores a sesenta (60) días o;**

**F = 0.40 para plazos menores o iguales a sesenta (60) días.**

El retraso se justifica a través de la solicitud de ampliación de plazo debidamente aprobado. Adicionalmente, se considera justificado el retraso y en consecuencia no se aplica penalidad, cuando EL CONTRATISTA acredite, de modo objetivamente sustentado, que el mayor tiempo transcurrido no le resulta imputable. En este último caso la calificación del retraso como justificado por parte de LA ENTIDAD no da lugar al pago de gastos generales ni costos directos de ningún tipo, conforme el numeral 162.5 del artículo 162 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

#### **Importante**

*De haberse previsto establecer penalidades distintas a la penalidad por mora, incluir dichas penalidades, los supuestos de aplicación de penalidad, la forma de cálculo de la penalidad para cada supuesto y el procedimiento mediante el cual se verifica el supuesto a penalizar, conforme el artículo 163 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.*

#### **OTRAS PENALIDADES**

SUPUESTO DE APLICACIÓN DE PENALIDAD	FORMA DE CALCULO	PROCEDIMIENTO
Toda vez que se observe y demuestre que personal del Contratista, está realizando sus actividades programadas, sin sus respectivos equipos o Implementos de protección personal contemplados en el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad. (RESESATE - R.M.. N° 111-2013-MEM/DM o la que lo Reemplace)	15% de UIT por cada caso	El supervisor y/o El Administrador de Contrato emitirá un informe indicando los motivos por los cuales



Toda vez que EL CONTRATISTA no informe en un plazo máximo veinticuatro de (24) horas ante el Administrador de Contrato, reemplazo de personal con la documentación correspondiente.	10% de UIT por cada caso	corresponde la aplicación de la penalidad, adjuntando los documentos que acrediten.
Toda vez que EL CONTRATISTA no informe u oculte al Supervisor de LA EMPRESA, el acontecimiento de un accidente o incidente de trabajo leve, incapacitante o mortal dentro de un plazo máximo de dos (02) horas.	18% de UIT por cada caso	
Toda vez que EL CONTRATISTA no cumpla con la renovación de implementos, equipos e instrumentos de seguridad para su personal detectados por la Supervisión de LA EMPRESA.	10% de UIT por cada caso	
Toda vez que se demuestre que EL CONTRATISTA, entregue información falsa a la Supervisión correspondiente de LA EMPRESA,	10% de UIT por cada caso	
Toda vez que se demuestre que el trabajador DEL CONTRATISTA se encuentre laborando en estado etílico o con rastros de haber ingerido alguna bebida alcohólica o bajo efectos de estupefacientes.	15% de UIT por cada trabajador	
Toda vez que el trabajador DEL CONTRATISTA muestre desacato a la autoridad (Personal de LA EMPRESA), agrediendo verbal y/o físicamente	15% de UIT por cada trabajador	
Toda vez que EL CONTRATISTA asigne en cada servicio a personal que no cumpla con los perfiles de acuerdo con la tarea a ejecutar y lo exponga ante cualquier fatalidad o situación de peligro.	25% de UIT por cada trabajador	
Toda vez que el CONTRATISTA, haga uso sus vehículos en deficientes condiciones mecánicas / técnicas, que ponga en riesgo al personal, materiales, equipos y/o terceros	15% de UIT por cada trabajador	
Toda vez que el CONTRATISTA, incumpla con Obligaciones de elaborar un Plan de Vigilancia, Prevención y Control del COVID 19, en las actividades del Subsector Electricidad, cumpliendo con los lineamientos establecidos en la RM 239-2020-MINSA, la RM 265-2020-MINSA, la RM-283-2020-MINSA, la RM 128-2020-MINEM (Según corresponda y aplique).	18% de UIT por cada trabajador	
Toda vez que el personal del CONTRATISTA, haga uso indebido de la credencial autorizada por LA EMPRESA.	20% de UIT por cada trabajador	
Toda vez que el CONTRATISTA, ocasione daños patrimoniales por acción u omisión a terceros durante la ejecución de contrato.	10% de UIT por cada caso	
Toda vez que el CONTRATISTA, reciba reclamo justificado de cualquier usuario ante LA EMPRESA, por maltrato o daño no patrimonial ocasionado por parte del personal del CONTRATISTA.	10% de UIT por cada caso	
Toda vez que el personal del CONTRATISTA incurra en pedir y/o recibir algún estímulo económico u otro análogo por parte del personal de la empresa a cualquier usuario.	10% de UIT por cada caso	
Toda vez que el CONTRATISTA reciba carta u otro documento análogo por parte de los Entes fiscalizadores u otra Institución por el mal desempeño de sus trabajadores con los usuarios o terceros en el desarrollo del trabajo.	10% de UIT por cada caso	
Toda vez que el personal del CONTRATISTA, falte el respeto de palabra o acción al personal de LA EMPRESA, durante la supervisión de los trabajos.	10% de UIT por cada caso	

Estas penalidades se deducen de los pagos a cuenta o del pago final, según corresponda; o si fuera necesario, se cobra del monto resultante de la ejecución de la garantía de fiel cumplimiento.

Estos dos (2) tipos de penalidades pueden alcanzar cada una un monto máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato vigente, o de ser el caso, del ítem que debió ejecutarse.

Cuando se llegue a cubrir el monto máximo de la penalidad por mora o el monto máximo para otras penalidades, de ser el caso, LA ENTIDAD puede resolver el contrato por incumplimiento.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA CUARTA: RESOLUCIÓN DEL CONTRATO**

Cualquiera de las partes puede resolver el contrato, de conformidad con el numeral 32.3 del artículo 32 y artículo 36 de la Ley de Contrataciones del Estado, y el artículo 164 de su Reglamento. De darse el caso, LA ENTIDAD procederá de acuerdo a lo establecido en el artículo 165 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA: RESPONSABILIDAD DE LAS PARTES**

Cuando se resuelva el contrato por causas imputables a algunas de las partes, se debe resarcir los daños y perjuicios ocasionados, a través de la indemnización correspondiente. Ello no obsta la aplicación de las sanciones administrativas, penales y pecuniarias a que dicho incumplimiento diere lugar, en el caso que éstas correspondan.

Lo señalado precedentemente no exime a ninguna de las partes del cumplimiento de las demás obligaciones previstas en el presente contrato.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA: ANTICORRUPCIÓN**

EL CONTRATISTA declara y garantiza no haber, directa o indirectamente, o tratándose de una persona jurídica a través de sus socios, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores o personas vinculadas a las que se refiere el artículo 7 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, ofrecido, negociado o efectuado, cualquier pago o, en general, cualquier beneficio o incentivo ilegal en relación al contrato.

Asimismo, el CONTRATISTA se obliga a conducirse en todo momento, durante la ejecución del contrato, con honestidad, probidad, veracidad e integridad y de no cometer actos ilegales o de corrupción, directa o indirectamente o a través de sus socios, accionistas, participacionistas, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores y personas vinculadas a las que se refiere el artículo 7 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

Además, EL CONTRATISTA se compromete a i) comunicar a las autoridades competentes, de manera directa y oportuna, cualquier acto o conducta ilícita o corrupta de la que tuviera conocimiento; y ii) adoptar medidas técnicas, organizativas y/o de personal apropiadas para evitar los referidos actos o prácticas.

Finalmente, EL CONTRATISTA se compromete a no colocar a los funcionarios públicos con los que deba interactuar, en situaciones reñidas con la ética. En tal sentido, reconoce y acepta la prohibición de ofrecerles a éstos cualquier tipo de obsequio, donación, beneficio y/o gratificación, ya sea de bienes o servicios, cualquiera sea la finalidad con la que se lo haga.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA: MARCO LEGAL DEL CONTRATO**

Sólo en lo no previsto en este contrato, en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento, en las directivas que emita el OSCE y demás normativa especial que resulte aplicable, serán de aplicación supletoria las disposiciones pertinentes del Código Civil vigente, cuando corresponda, y demás normas de derecho privado.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA OCTAVA: SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS<sup>13</sup>**

Las controversias que surjan entre las partes durante la ejecución del contrato se resuelven mediante conciliación o arbitraje, según el acuerdo de las partes.

Cualquiera de las partes tiene derecho a iniciar el arbitraje a fin de resolver dichas controversias dentro del plazo de caducidad previsto en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento.

Facultativamente, cualquiera de las partes tiene el derecho a solicitar una conciliación dentro del plazo de caducidad correspondiente, según lo señalado en el artículo 224 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, sin perjuicio de recurrir al arbitraje, en caso no se llegue a un acuerdo entre ambas partes o se llegue a un acuerdo parcial. Las controversias sobre nulidad del contrato solo pueden ser sometidas a arbitraje.

El Laudo arbitral emitido es inapelable, definitivo y obligatorio para las partes desde el momento de su notificación, según lo previsto en el numeral 45.21 del artículo 45 de la Ley de Contrataciones del Estado.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA NOVENA: FACULTAD DE ELEVAR A ESCRITURA PÚBLICA**

Cualquiera de las partes puede elevar el presente contrato a Escritura Pública corriendo con todos los gastos que demande esta formalidad.

#### **CLÁUSULA VIGÉSIMA: DOMICILIO PARA EFECTOS DE LA EJECUCIÓN CONTRACTUAL**

Las partes declaran el siguiente domicilio para efecto de las notificaciones que se realicen durante la ejecución del presente contrato:

<sup>13</sup> De acuerdo con el numeral 225.3 del artículo 225 del Reglamento, las partes pueden recurrir al arbitraje ad hoc cuando las controversias deriven de procedimientos de selección cuyo valor estimado sea menor o igual a cinco millones con 00/100 soles (S/ 5 000 000,00).

DOMICILIO DE LA ENTIDAD: [.....]

DOMICILIO DEL CONTRATISTA: [CONSIGNAR EL DOMICILIO SEÑALADO POR EL POSTOR  
GANADOR DE LA BUENA PRO AL PRESENTAR LOS REQUISITOS PARA EL  
PERFECCIONAMIENTO DEL CONTRATO]

La variación del domicilio aquí declarado de alguna de las partes debe ser comunicada a la otra  
parte, formalmente y por escrito, con una anticipación no menor de quince (15) días calendario.

De acuerdo con las bases integradas, la oferta y las disposiciones del presente contrato, las partes  
lo firman por duplicado en señal de conformidad en la ciudad de [.....] al [CONSIGNAR  
FECHA].

---

“LA ENTIDAD”

---

“EL CONTRATISTA”

#### **Importante**

*Este documento puede firmarse digitalmente si ambas partes cuentan con firma digital, según la  
Ley N° 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales<sup>14</sup>.*

---

<sup>14</sup> Para mayor información sobre la normativa de firmas y certificados digitales ingresar a:  
<https://www.indecopi.gob.pe/web/firmas-digitales/firmar-y-certificados-digitales>

## **ANEXOS**



## ANEXO N° 1

### DECLARACIÓN JURADA DE DATOS DEL POSTOR

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**LICITACIÓN PÚBLICA N° 003-2023-HDNA-1**

Presente.-

El que se suscribe, [.....], postor y/o Representante Legal de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], identificado con [CONSIGNAR TIPO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD] N° [CONSIGNAR NÚMERO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD], con poder inscrito en la localidad de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA] en la Ficha N° [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA] Asiento N° [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], **DECLARO BAJO JURAMENTO** que la siguiente información se sujeta a la verdad:

Nombre, Denominación o Razón Social :			
Domicilio Legal :			
RUC :	Teléfono(s) :		
Correo electrónico :			

#### Autorización de notificación por correo electrónico:

Autorizo que se notifiquen al correo electrónico indicado las siguientes actuaciones:

1. Solicitud de la descripción a detalle de todos los elementos constitutivos de la oferta.
2. Solicitud de reducción de la oferta económica.
3. Solicitud de subsanación de los requisitos para perfeccionar el contrato.
4. Solicitud para presentar los documentos para perfeccionar el contrato, según orden de prelación, de conformidad con lo previsto en el artículo 141 del Reglamento.
5. Respuesta a la solicitud de acceso al expediente de contratación.
6. Notificación de la orden de compra<sup>15</sup>

Asimismo, me comprometo a remitir la confirmación de recepción, en el plazo máximo de dos (2) días hábiles de recibida la comunicación.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o  
Representante legal, según corresponda**

#### Importante

*La notificación dirigida a la dirección de correo electrónico consignada se entenderá válidamente efectuada cuando la Entidad reciba acuse de recepción.*

<sup>15</sup> Consignar en el caso de procedimientos de selección por relación de ítems, cuando el monto del valor estimado del ítem no supere los doscientos mil Soles (S/ 200 000.00), cuando se haya optado por perfeccionar el contrato con una orden de compra.

**Importante**

*Cuando se trate de consorcios, la declaración jurada es la siguiente:*

**ANEXO N° 1**

**DECLARACIÓN JURADA DE DATOS DEL POSTOR**

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**LICITACIÓN PÚBLICA N° 003-2023-HDNA-1**

Presente.-

El que se suscribe, [...], representante común del consorcio [CONSIGNAR EL NOMBRE DEL CONSORCIO], identificado con [CONSIGNAR TIPO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD] N° [CONSIGNAR NÚMERO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD], **DECLARO BAJO JURAMENTO** que la siguiente información se sujeta a la verdad:

Datos del consorciado 1			
Nombre, Denominación o Razón Social :			
Domicilio Legal :			
RUC :	Teléfono(s) :		
Correo electrónico :			

Datos del consorciado 2			
Nombre, Denominación o Razón Social :			
Domicilio Legal :			
RUC :	Teléfono(s) :		
Correo electrónico :			

Datos del consorciado ...			
Nombre, Denominación o Razón Social :			
Domicilio Legal :			
RUC :	Teléfono(s) :		
Correo electrónico :			

**Autorización de notificación por correo electrónico:**

Correo electrónico del consorcio:

Autorizo que se notifiquen al correo electrónico indicado las siguientes actuaciones:

1. Solicitud de la descripción a detalle de todos los elementos constitutivos de la oferta.
2. Solicitud de reducción de la oferta económica.
3. Solicitud de subsanación de los requisitos para perfeccionar el contrato.
4. Solicitud para presentar los documentos para perfeccionar el contrato, según orden de prelación, de conformidad con lo previsto en el artículo 141 del Reglamento.
5. Respuesta a la solicitud de acceso al expediente de contratación.
6. Notificación de la orden de compra<sup>16</sup>

Asimismo, me comprometo a remitir la confirmación de recepción, en el plazo máximo de dos (2) días hábiles de recibida la comunicación.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

<sup>16</sup> Consignar en el caso de procedimientos de selección por relación de ítems, cuando el monto del valor estimado del ítem no supere los doscientos mil Soles (S/ 200 000.00), cuando se haya optado por perfeccionar el contrato con una orden de compra.

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del representante  
común del consorcio**

**Importante**

*La notificación dirigida a la dirección de correo electrónico consignada se entenderá válidamente  
efectuado cuando la Entidad reciba acuse de recepción.*

## ANEXO N° 2

### DECLARACIÓN JURADA (ART. 52 DEL REGLAMENTO DE LA LEY DE CONTRATACIONES DEL ESTADO)

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**LICITACIÓN PÚBLICA N° 003-2023-HDNA-1**

Presente.-

Mediante el presente el suscrito, postor y/o Representante Legal de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], declaro bajo juramento:

- i. No haber incurrido y me obligo a no incurrir en actos de corrupción, así como a respetar el principio de integridad.
- ii. No tener impedimento para postular en el procedimiento de selección ni para contratar con el Estado, conforme al artículo 11 de la Ley de Contrataciones del Estado.
- iii. Conocer las sanciones contenidas en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento, así como las disposiciones aplicables de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General.
- iv. Participar en el presente proceso de contratación en forma independiente sin mediar consulta, comunicación, acuerdo, arreglo o convenio con ningún proveedor; y, conocer las disposiciones del Decreto Legislativo N° 1034, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Represión de Conductas Anticompetitivas.
- v. Conocer, aceptar y someterme a las bases, condiciones y reglas del procedimiento de selección.
- vi. Ser responsable de la veracidad de los documentos e información que presento en el presente procedimiento de selección.
- vii. Comprometerme a mantener la oferta presentada durante el procedimiento de selección y a perfeccionar el contrato, en caso de resultar favorecido con la buena pro.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o  
Representante legal, según corresponda**

#### **Importante**

*En el caso de consorcios, cada integrante debe presentar esta declaración jurada, salvo que sea presentada por el representante común del consorcio.*



### ANEXO N° 3

#### DECLARACIÓN JURADA DE CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**LICITACIÓN PÚBLICA N° 003-2023-HDNA-1**

Presente.-

Es grato dirigirme a usted, para hacer de su conocimiento que luego de haber examinado las bases y demás documentos del procedimiento de la referencia y, conociendo todos los alcances y las condiciones detalladas en dichos documentos, el postor que suscribe ofrece el SUMINISTRO DE SISTEMAS DE MEDICION INTELIGENTE, PARA LAS EMPRESAS DEL GRUPO DISTRILUZ: ELECTRONOROESTE S.A., ELECTRONORTE S.A., HIDRANDINA S.A. Y ELECTROCENTRO S.A., correspondiente al **ÍTEM(S) N° (.....)**, de conformidad con las Especificaciones Técnicas que se indican en el numeral 3.1 del Capítulo III de la sección específica de las bases y los documentos del procedimiento.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o  
Representante legal o común, según corresponda**

#### **Importante**

*Adicionalmente, puede requerirse la presentación de documentación que acredite el cumplimiento de las especificaciones técnicas, conforme a lo indicado en el acápite relacionado al contenido de las ofertas de la presente sección de las bases.*

## ANEXO N° 4

### DECLARACIÓN JURADA DE PLAZO DE ENTREGA

Señores  
**COMITÉ DE SELECCIÓN**  
**LICITACIÓN PÚBLICA N° 003-2023-HDNA-1**  
Presente.-

Mediante el presente, con pleno conocimiento de las condiciones que se exigen en las bases del procedimiento de la referencia, me comprometo a entregar los bienes objeto del presente procedimiento de selección en el plazo de acuerdo a lo siguiente:

#### **PLAZOS DE LAS PRESTACIONES**

El periodo de la contratación será de 870 días calendarios (29 meses) a partir del día siguiente de la firma del contrato, siendo los plazos por el total de la prestación principal y de las prestaciones accesorias para cada ítem, como se indica a continuación:

#### **PRESTACION PRINCIPAL**

**a) Plazo de la entrega de medidores inteligentes:**

Primera entrega a los 150 días calendarios a partir del día siguiente de la firma de contrato.  
Segunda entrega será dentro de los 180 días calendarios a partir del día siguiente de la firma de contrato.

**b) Plazos para la Instalación e integración de Medidores inteligentes:**

**b.1 Instalación de medidores con su respectivo modem**

365 días calendarios a partir de la primera entrega de los medidores inteligentes.

**b.2 Diseño, provisión e implementación del equipamiento de telecomunicaciones y software**

- ✓ El diseño tendrá 30 días calendario al día siguiente de la firma de contrato.
- ✓ Para el **equipamiento de telecomunicaciones** deberá prever su entrega dentro de los cuatro meses desde el día siguientes de la culminación del diseño ósea del día 31 hasta el día 150 (quinto mes), contados desde el día siguiente de la firma de contrato. Correspondiendo un total de 120 días calendarios.
- ✓ Para la **implementación de los equipos** como concentradores, Access point, modem, antenas y chip, corresponde un periodo de 365 días calendario (un año), comprende desde el día 151 hasta el día 515 contados desde el día siguiente de la firma de contrato.
- ✓ La **implementación del software** MDC tendrá una duración de 60 días calendario a partir del día 91 hasta el día 150 contados desde el día siguiente de la firma de contrato.

**b.3 Integración del sistema de medición inteligente**

Comprenderá un periodo de 365 días calendario, contados desde el día 151 hasta el día 515 contados desde el día siguiente de la firma de contrato

#### **PRESTACIONES ACCESORIAS**

**a) Plazo de Reportes y Seguimiento del Sistema de Medición Inteligente**

Deberá informar de manera mensual durante el periodo de 360 días calendarios a partir del día 511 hasta el día 870 contados desde el día siguiente de la firma de contrato.

**b) Plazo de Mantenimiento preventivo del Sistema de Medición Inteligente**

Deberá realizarse dos (02) mantenimientos preventivos i) dentro de los días 630 y 660 días calendario contados desde el día siguiente de la firma de contrato, ii) dentro de los días 810 y 840 días calendario contados desde el día siguiente de la firma de contrato.

**c) Plazo de Soporte técnico en Operación**

Será durante el periodo de 360 días calendario, a partir del día 511 hasta el día 870 días calendario contados desde el día siguiente de la firma de contrato.

**d) Plazo de Capacitación**

Se darán dentro del periodo de los días 121 y 365 días calendarios contados desde el día siguiente de la firma de contrato, de manera programada según plan de trabajo.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o  
Representante legal o común, según corresponda**

## ANEXO N° 5

### PROMESA DE CONSORCIO

(Sólo para el caso en que un consorcio se presente como postor)

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**LICITACIÓN PÚBLICA N° 003-2023-HDNA-1**

Presente.-

Los suscritos declaramos expresamente que hemos convenido en forma irrevocable, durante el lapso que dure el procedimiento de selección, para presentar una oferta conjunta a la **LICITACIÓN PÚBLICA N° 003-2023-HDNA-1**

Asimismo, en caso de obtener la buena pro, nos comprometemos a formalizar el contrato de consorcio, de conformidad con lo establecido por el artículo 140 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, bajo las siguientes condiciones:

a) Integrantes del consorcio

1. [NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL CONSORCIADO 1].
2. [NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL CONSORCIADO 2].

b) Designamos a [CONSIGNAR NOMBRES Y APELLIDOS DEL REPRESENTANTE COMÚN], identificado con [CONSIGNAR TIPO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD] N° [CONSIGNAR NÚMERO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD], como representante común del consorcio para efectos de participar en todos los actos referidos al procedimiento de selección, suscripción y ejecución del contrato correspondiente con [CONSIGNAR NOMBRE DE LA ENTIDAD].

Asimismo, declaramos que el representante común del consorcio no se encuentra impedido, inhabilitado ni suspendido para contratar con el Estado.

c) Fijamos nuestro domicilio legal común en [.....].

d) Las obligaciones que corresponden a cada uno de los integrantes del consorcio son las siguientes:

1. OBLIGACIONES DE [NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL CONSORCIADO 1] [ % ]<sup>17</sup>

[DESCRIBIR LAS OBLIGACIONES DEL CONSORCIADO 1]

2. OBLIGACIONES DE [NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL CONSORCIADO 2] [ % ]<sup>18</sup>

[DESCRIBIR LAS OBLIGACIONES DEL CONSORCIADO 2]

TOTAL OBLIGACIONES

100%<sup>19</sup>

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

<sup>17</sup> Consignar únicamente el porcentaje total de las obligaciones, el cual debe ser expresado en número entero, sin decimales.

<sup>18</sup> Consignar únicamente el porcentaje total de las obligaciones, el cual debe ser expresado en número entero, sin decimales.

<sup>19</sup> Este porcentaje corresponde a la sumatoria de los porcentajes de las obligaciones de cada uno de los integrantes del consorcio.



.....  
**Consortiado 1**  
Nombres, apellidos y firma del Consortiado 1  
o de su Representante Legal  
Tipo y N° de Documento de Identidad

.....  
**Consortiado 2**  
Nombres, apellidos y firma del Consortiado 2  
o de su Representante Legal  
Tipo y N° de Documento de Identidad

**Importante**

*De conformidad con el artículo 52 del Reglamento, las firmas de los integrantes del consorcio deben ser legalizadas.*

## ANEXO N° 6

### PRECIO DE LA OFERTA

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**LICITACIÓN PÚBLICA N° 003-2023-HDNA-1**

Presente.-

Es grato dirigirme a usted, para hacer de su conocimiento que, de acuerdo con las bases, mi oferta es la siguiente:

### RESPECTO AL ÍTEM N° 1

ITEM	CONCEPTO	PRESTACIÓN	EMPRESA	PORCENTAJE	PRECIO TOTAL US\$ (Incluido IGV)
1	SISTEMA DE MEDICIÓN INTELIGENTE TIPO 1	Principal	ENOSA	19.9%	
			ENSA	19.4%	
			HIDRANDINA	50.3%	
			ELECTROCENTRO	10.4%	
MONTO TOTAL DE LA PRESTACIÓN PRINCIPAL US\$ (INCLUIDO IGV)					
ITEM	CONCEPTO	PRESTACIÓN	EMPRESA	PORCENTAJE	PRECIO TOTAL US\$ (Incluido IGV)
1	SISTEMA DE MEDICIÓN INTELIGENTE TIPO 1	Accesorias	ENOSA	19.9%	
			ENSA	19.4%	
			HIDRANDINA	50.3%	
			ELECTROCENTRO	10.4%	
MONTO TOTAL DE LAS PRESTACIONES ACCESORIAS US\$ (INCLUIDO IGV)					

ITEM	CONCEPTO	PRESTACIÓN	TOTAL DE LAS PRESTACIONES US\$ (Incluido IGV)
1	SISTEMA DE MEDICIÓN INTELIGENTE TIPO 1	Principal	
		Accesorias	
OFERTA ECONÓMICA – TOTAL ÍTEM 1 US\$ (Incluido IGV)			

## RESPECTO AL ÍTEM N° 2

ITEM	CONCEPTO	PRESTACIÓN	EMPRESA	PORCENTAJE	PRECIO TOTAL US\$ (Incluido IGV)
2	SISTEMA DE MEDICIÓN INTELIGENTE TIPO 2	Principal	ENOSA	26.1%	
			ENSA	16.4%	
			HIDRANDINA	38.8%	
			ELECTROCENTRO	18.7%	
MONTO TOTAL DE LA PRESTACIÓN PRINCIPAL US\$ (INCLUIDO IGV)					
ITEM	CONCEPTO	PRESTACIÓN	EMPRESA	PORCENTAJE	PRECIO TOTAL US\$ (Incluido IGV)
2	SISTEMA DE MEDICIÓN INTELIGENTE TIPO 2	Accesorias	ENOSA	26.1%	
			ENSA	16.4%	
			HIDRANDINA	38.8%	
			ELECTROCENTRO	18.7%	
MONTO TOTAL DE LAS PRESTACIONES ACCESORIAS US\$ (INCLUIDO IGV)					

ITEM	CONCEPTO	PRESTACIÓN	MONTO TOTAL DE LAS PRESTACIONES US\$ (Incluido IGV)
2	SISTEMA DE MEDICIÓN INTELIGENTE TIPO 2	Principal	
		Accesorias	
OFERTA ECONÓMICA – TOTAL ÍTEM 2 US\$ (Incluido IGV)			

### **RESPECTO AL ÍTEM N° 3**

ITEM	CONCEPTO	PRESTACIÓN	EMPRESA	PORCENTAJE	PRECIO TOTAL US\$ (Incluido IGV)
3	SISTEMA DE MEDICIÓN INTELIGENTE TIPO 3	Principal	ENOSA	13.6%	
			ENSA	5.1%	
			HIDRANDINA	5.7%	
			ELECTROCENTRO	75.6%	
MONTO TOTAL DE LA PRESTACIÓN PRINCIPAL US\$ (INCLUIDO IGV)					
ITEM	CONCEPTO	PRESTACIÓN	EMPRESA	PORCENTAJE	PRECIO TOTAL US\$ (Incluido IGV)
3	SISTEMA DE MEDICIÓN INTELIGENTE TIPO 3	Accesorias	ENOSA	13.6%	
			ENSA	5.1%	
			HIDRANDINA	5.7%	
			ELECTROCENTRO	75.6%	
MONTO TOTAL DE LAS PRESTACIONES ACCESORIAS US\$ (INCLUIDO IGV)					

ITEM	CONCEPTO	PRESTACIÓN	MONTO TOTAL DE LAS PRESTACIONES US\$ (Incluido IGV)
3	SISTEMA DE MEDICIÓN INTELIGENTE TIPO 3	Principal	
		Accesorias	
OFERTA ECONÓMICA – TOTAL ÍTEM 3 US\$ (Incluido IGV)			

El precio de la oferta en **dólares americanos**, incluye todos los tributos, seguros, transporte, inspecciones, pruebas y, de ser el caso, los costos laborales conforme a la legislación vigente, así como cualquier otro concepto que pueda tener incidencia sobre el costo del bien a contratar; excepto la de aquellos postores que gocen de alguna exoneración legal, no incluirán en el precio de su oferta los tributos respectivos.



[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o  
Representante legal o común, según corresponda**

**Importante**

- *El postor debe consignar el precio total de la oferta, sin perjuicio, que de resultar favorecido con la buena pro, presente el detalle de precios unitarios para el perfeccionamiento del contrato.*
- *El postor puede presentar el precio de su oferta en un solo documento o documentos independientes, en los ítems que se presente.*
- *El postor debe detallar en el precio de su oferta, el monto correspondiente a la prestación principal y las prestaciones accesorias*

## ANEXO N° 7

### DECLARACIÓN JURADA DE INTERESES PARA PROVEEDORES (Art. 21.4 Código de Ética y Conducta)

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**LICITACIÓN PÚBLICA N° 003-2023-HDNA-1**

Presente.-

Por el presente yo, ..... identificado con DNI N°.....representante legal de la Empresa.....con RUC N°..... y domicilio en ....., declaro bajo juramento y en honor a la verdad:

RESPECTO DE ALGÚN TIPO DE VÍNCULO DE PARENTESCO DE CONSANGUINIDAD Y/O AFINIDAD:	EXISTE VINCULACIÓN	
	SI	NO
Entre mi persona y algún(os) trabajador(es) de la empresa		
Entre los trabajadores asignados al servicio prestado o bien que está adquiriendo la Empresa.		

En caso de haber marcado la alternativa SI en cualquier de las alternativas precedentes, detallar el o los casos por los cuales se configura la vinculación e indicar en las líneas siguientes, así como el vínculo de parentesco que lo une a dicha persona:

EMPRESA/ÁREA/ TRABAJADOR/SOCIO	NOMBRE DEL PARIENTE	TIPO DE VÍNCULO (Ej: madre, hermano, etc.)

Asimismo, me comprometo a informar de inmediato, vía correo electrónico y/o carta, a la Gerencia de Administración y Finanzas de la Empresa contratante, en caso alguna persona con vínculo familiar hasta el 2° grado de consanguinidad o afinidad, o con la que mantenga la condición de socio, ingrese a laborar a mi Empresa y sea asignado a cualquiera de las Empresas del Grupo Distriluz, de manera directa o indirecta (terceros).

Finalmente, manifiesto que lo declarado en el presente documento responde a la verdad y soy plenamente consciente de que, en caso se demuestre, que lo declarado es falso, estoy sujeto a las medidas legales y denuncias que las Empresas del Grupo Distriluz estimen realizar, firmando la misma en señal de plena y total conformidad.

- Ciudad-, - Día- de de

DNI N°

Relaciones de parentesco hasta cuarto grado de consanguinidad y segundo grado de afinidad

CONSANGUINIDAD	GRADO DE PARENTESCO	AFINIDAD
Mis padres Mis hijos/as (tanto naturales como adoptivos)	1°	Mi cónyuge Mi suegra/o Los hijos/as de mi cónyuge Cónyuge de mi padre Cónyuge de mi madre
Mis hermanos/as Mis abuelos/as Mis nietos/as	2°	Mis cuñados/as: hermanos/as de mi cónyuge Abuelos de mi cónyuge Nietos de mi cónyuge
Mis tíos/as Mis bisabuelos/as Mis biznietos/as Mis sobrinos/as	3°	
Mis primos/as hermanos Tíos abuelos/as Sobrinos nietos	4°	

## ANEXO N° 8

### EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD

Señores  
**COMITÉ DE SELECCIÓN**  
**LICITACIÓN PÚBLICA N° 003-2023-HDNA-1**  
Presente.-

Mediante el presente, el suscrito detalla la siguiente EXPERIENCIA EN LA ESPECIALIDAD:

Nº	CLIENTE	OBJETO DEL CONTRATO	N° CONTRATO / O/C / COMPROBANTE DE PAGO	FECHA DEL CONTRATO O CP <sup>20</sup>	FECHA DE LA CONFORMIDAD DE SER EL CASO <sup>21</sup>	EXPERIENCIA PROVENIENTE <sup>22</sup> DE:	MONEDA	IMPORTE <sup>23</sup>	TIPO DE CAMBIO VENTA <sup>24</sup>	MONTO FACTURADO ACUMULADO <sup>25</sup>
1										
2										
3										
4										

<sup>20</sup> Se refiere a la fecha de suscripción del contrato, de la emisión de la Orden de Compra o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.

<sup>21</sup> **Únicamente**, cuando la fecha del perfeccionamiento del contrato, sea previa a los ocho (8) años anteriores a la fecha de presentación de ofertas, caso en el cual el postor debe acreditar que la conformidad se emitió dentro de dicho periodo.

<sup>22</sup> Si el titular de la experiencia no es el postor, consignar si dicha experiencia corresponde a la matriz en caso que el postor sea sucursal, o fue transmitida por reorganización societaria, debiendo acompañar la documentación sustentatoria correspondiente. Al respecto, según la Opinión N° 216-2017/DTN "Considerando que la sociedad matriz y la sucursal constituyen la misma persona jurídica, la sucursal puede acreditar como suya la experiencia de su matriz". Del mismo modo, según lo previsto en la Opinión N° 010-2013/DTN, "... en una operación de reorganización societaria que comprende tanto una fusión como una escisión, la sociedad resultante podrá acreditar como suya la experiencia de la sociedad incorporada o absorbida, que se extingue producto de la fusión; asimismo, si en virtud de la escisión se transfiere un bloque patrimonial consistente en una línea de negocio completa, la sociedad resultante podrá acreditar como suya la experiencia de la sociedad escindida, correspondiente a la línea de negocio transmitida. De esta manera, la sociedad resultante podrá emplear la experiencia transmitida, como consecuencia de la reorganización societaria antes descrita, en los futuros procesos de selección en los que participe".

<sup>23</sup> Se refiere al monto del contrato ejecutado incluido adicionales y reducciones, de ser el caso.

<sup>24</sup> El tipo de cambio venta debe corresponder al publicado por la SBS correspondiente a la fecha de suscripción del contrato, de la emisión de la Orden de Compra o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.

<sup>25</sup> Consignar en la moneda establecida en las bases.

Nº	CLIENTE	OBJETO DEL CONTRATO	Nº CONTRATO / O/C / COMPROBANTE DE PAGO	FECHA DEL CONTRATO O CP <sup>20</sup>	FECHA DE LA CONFORMIDAD DE SER EL CASO <sup>21</sup>	EXPERIENCIA PROVENIENTE <sup>22</sup> DE:	MONEDA	IMPORTE <sup>23</sup>	TIPO DE CAMBIO VENTA <sup>24</sup>	MONTO FACTURADO ACUMULADO <sup>25</sup>
5										
6										
7										
8										
9										
10										
...										
20										
TOTAL										

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
Firma, Nombres y Apellidos del postor o  
Representante legal o común, según corresponda



## ANEXO N° 9

### DECLARACIÓN JURADA (NUMERAL 49.4 DEL ARTÍCULO 49 DEL REGLAMENTO)

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**LICITACIÓN PÚBLICA N° 003-2023-HDNA-1**

Presente.-

Mediante el presente el suscrito, postor y/o Representante Legal de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], declaro que la experiencia que acredito de la empresa [CONSIGNAR LA DENOMINACIÓN DE LA PERSONA JURÍDICA] como consecuencia de una reorganización societaria, no se encuentra en el supuesto establecido en el numeral 49.4 del artículo 49 del Reglamento.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o  
Representante legal, según corresponda**

#### Importante

*A efectos de cautelar la veracidad de esta declaración, el postor puede verificar la información de la Relación de Proveedores Sancionados por el Tribunal de Contrataciones del Estado con Sanción Vigente en <http://portal.osce.gob.pe/rnp/content/relación-de-proveedores-sancionados>.*

*También le asiste dicha facultad al órgano encargado de las contrataciones o al órgano de la Entidad al que se le haya asignado la función de verificación de la oferta presentada por el postor ganador de la buena pro.*

## ANEXO N° 10

### ITEM 1: RF - Medidores

N°	Detalle	Unidades	Comentarios Requeridos	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MINIMAS REQUERIDAS		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS OFRECIDAS		
				BT Monofásico Directo	BT Trifásico Directo 4 Hilos	BT Monofásico Directo	BT Trifásico Directo o 4 Hilos	COMENTARIOS GENERALES DEL POSTOR
<b>1</b>	<b>GENERALES</b>							
1.1	Normas de fabricación y pruebas que debe cumplir			NMP 014:2012	NMP 014:2012			
				NMP 015:2012	NMP 015:2012			
				NMP 021:2015	NMP 021:2015			
				IEC 62052-11	IEC 62052-11			
				IEC 62053-21	IEC 62053-21			
				IEC 62053-23	IEC 62053-23			
				IEC 62056-21	IEC 62056-21			
1.2	Fabricante / Marca			Indicar	Indicar			
1.3	Modelo			Indicar	Indicar			
1.4	N° Certificado de Aprobación de Modelo			Indicar	Indicar			
1.5	Procedencia (País donde se fabrica)			Indicar	Indicar			
<b>2</b>	<b>ELECTRICAS</b>							
2.1	Número de fases		Medidores trifasicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro. Medidor trifasico de 4 hilos es para sistemas 380/220V con neutro	1	3			
2.2	Número de hilos			2	4			
2.3	Tensión nominal	V	Tolerancia de funcionamiento: -20%; +15%	220V	3x220V/380V			
2.4	Corriente nominal	A		5 ó 10	5 ó 10			
2.5	Corriente máxima sin variar la clase de precisión mayor o igual a	A		80 ó 100	80 ó 100			
2.6	Frecuencia	Hz		60	60			
2.7	Clase de precisión para la energía activa según norma NMP e IEC	Cl.		1	1			

2.8	Clase de precisión para la energía reactiva según norma IEC	Cl.		2	2			
2.9	Máximo consumo del circuito de corriente a carga nominal	VA		$\leq 4$	$\leq 4$			
2.9.1	* Medidor con moden (Sin transmisión de datos)	VA		Indicar	Indicar			
2.9.2	* Medidor con moden (Con transmisión de datos)	VA		Indicar	Indicar			
2.10	Máximo consumo del circuito de tensión a carga nominal.	W/VA		$\leq 2$ y 10 respectivamente	$\leq 2$ y 10 respectivamente			
2.10.1	* Medidor con modem (Sin transmisión de datos)	W/VA		Indicar	Indicar			
2.10.2	* Medidor con modem (Con transmisión de datos)	W/VA		Indicar	Indicar			
2.11	Tensión de prueba de aislamiento a 60 Hz durante 1 minuto.	Kv. r.m.s.		4	4			
2.12	Constante del Medidor	Pulsos/k Wh		1000	1000			
2.13	Corriente de arranque	% In		0.4	$\leq 0.6$			
2.14	Rango de variación de tensión, sin variar la clase de precisión.	%Un		$\pm 20$	$\pm 20$			
2.15	Medidor debe cumplir con la IEC 62052-11 (Sin afectar la precisión de la medida, ni la comunicación de la información)			Si	Si			
2.16	Transductor para la señal de tensión			Inductivo y/o Resistivo	Inductivo y/o Resistivo			
2.17	Transductor para la señal de corriente			Shunt/inductivo	Shunt/inductivo			
<b>3</b>	<b>DISEÑO</b>							
3.1	Tipo de diseño			Electrónico	Electrónico			
3.2	Tipo de conexión			Directo	Directo			
3.3	Tipo de Contador			Display (LCD)	Display (LCD)			
3.4	Caracteres de indicación en Display (altura de los dígitos enteros)	mm		$\geq 6$	$\geq 8$			
3.5	Cantidad de dígitos del indicador de lectura			6 enteros y 1 decimal	6 enteros y 1 decimal			

3.6	Capacidad de mantener visible la lectura por un mínimo de 24 horas, cuando no está energizado		El postor debe indicar si soporta esta capacidad, mediante baterías o supercapacitores	SI	SI			
3.7	Vida útil garantizada con certificación			mínimo 10 años	mínimo 10 años			
3.9	Dimensiones máximas del medidor							
	- Alto	mm	Altura maxima portamedidor	310	310			
	- Ancho	mm	Ancho maxima portamedidor	180	180			
	- Profundidad	mm	Profundidad maxima portamedidor	120	120			
3.10	Tipo de protección de la tapa bornera			Tornillo adecuado para precintar	Tornillo adecuado para precintar			
3.11	Medidor sellado por ultrasonido o pernos fusibles o tornillos precintables		protección de acceso a componentes internos	Si (Indicar)	Si (Indicar)			
3.12	Tapa bornera con sensor de apertura			Si	Si			
3.13	Salidas de pulsos para ensayos metrológicos (pulsos de luz visible)			Si	Si			
3.14	Tipo de indicación de la polaridad invertida			Si (Indicar)	Si (Indicar)			
3.15	Registro de la energía siempre positivo			Si	Si			
3.16	Material de las borneras y tornillo de ajuste		Debe contar por lo menos con 2 puntos de ajuste	Bronce niquelado / acero tropicalizado / acero zincado / niquelado	Bronce niquelado / acero tropicalizado / acero zincado / niquelado			
3.17	Esquema de conexionado impreso en la placa y en la tapa bornera		No adhesivos	Si	Si			
3.18	Tipo de conexión será: Entrada - Salida - Entrada - Salida			Si	Si			
3.19	Grado de protección contra ingreso de polvo y agua		IP mínima aceptada	IP54	IP54			
3.20	Calibre de los conductores a conectar en la caja de bornes.			desde 4 mm2 hasta 35 mm2	desde 4 mm2 hasta 35 mm2			
3.21	Puentes de tensión internos		No se aceptarán puentes de tensión externos-expuestos	Si	Si			



3.22	La orejeta de montaje superior debe ser ajustable.		No menos de tres posiciones. Las posiciones deben ser tales que sea posible sujetar con un tornillo	Si	Si			
3.23	Batería externa de respaldo para mantener el reloj interno		Vida útil mínimo	7 años	7 años			
3.24	Reloj interno que permite la gestión de las diferentes tarifas			Si	Si			
3.24.1	- Precisión del reloj interno			Indicar	Indicar			
3.24.2	- Sincronización remota		Sincronización con su concentrador o Servidor	Si	Si			
3.24.3	Sincronización con frecuencia de la red			Sí	Sí			
3.24.4	- Tiempo de vida útil del reloj interno			Igual a la vida útil del medidor	Igual a la vida útil del medidor			
3.25	Modulo de comunicación puede ser embebido o modular		Especificar tipo de modulo a ofrecer/ En el caso de modular especificar la tecnología de cada modulo	Indicar	Indicar			
<b>4</b>	<b>MECANICAS</b>							
4.1	Material de la envolvente		polimérico autoextinguible	Policarbonat o	Policarbonat o			
4.2	Material de la tapa y ventana de visualización			Policarbonat o con protección	Policarbonat o con protección			
4.3	Material de la tapa bornera			Policarbonat o	Policarbonat o			
4.4	Conexión del bloque de borneras de corriente y tensión a la tarjeta electrónica			Indicar	Indicar			
4.5	Intervalo de temperatura exterior - Intervalo límite de funcionamiento - Intervalo límite almacenamiento	°C		-40 a 70	-40 a 70			
		°C		-40 a 70	-40 a 70			
4.6	Coeficiente de temperatura promedio a frecuencia y tensión nominal: - Para cosφ = 1, entre el 10 y 100% (In) - Para cosφ = 0,5, entre el 20 y 100% (In)	% °C		≤ 0.05	≤ 0.05			
		% °C		≤ 0.07	≤ 0.07			
4.7	Altura	m.s.n.m		>2000	>2000			
<b>5</b>	<b>MEDICIÓN - PRECISIÓN</b>							
5.1	Marca en Vacío (115% Un)	Imp		≤ 1	≤ 1			

5.2	Rango de variación de la precisión desde 10% In hasta Imáx	%		±1	±1			
5.3	Para 5% In hasta 10% In cosφ = 1 y 220 V (Un)	%		±1,5	±1,5			
5.4	Desde 20% In hasta Imáx (corriente máxima admisible en el medidor), Cosφ = 0,5 (atrasado) y Cosφ = 0,8 (adelantado) a 220 V (Un).	%		±1	±1			
5.5	Para 10% In hasta 20% In, cosφ = 0,5 (atrasado) y Cosφ = 0,8 (adelantado) a 220 V (Un).	%		±1,5	±1,5			
5.6	Del 90% al 110% de la tensión nominal, 5% In hasta Imáx y cosφ = 1	%		±0,7	±0,7			
5.7	Del 90% al 110% de la tensión nominal, 10% In hasta Imáx y cosφ = 0,5 (atrasado)	%		±1	±1			
5.8	De 58,8 hasta 61,2 Hz, para 5% In hasta Imáx y Cosφ = 1	%		±0,5	±0,5			
5.9	De 58,8 hasta 61,2 Hz, para 10% In hasta Imáx y Cosφ = 0,5 (atrasado)	%		±0,7	±0,7			
<b>6</b>	<b>COMUNICACIÓN</b>							
6.1	Puerto Optico		protocolos de aplicación según norma IEC 62056-21 u operación Modo E	Si	Si			
6.2	Puerto de comunicación serial RS485		protocolos de aplicación según norma IEC 62056-46	No aplica	Opcional			
6.3	Puerto de comunicación para instalación de módulos Plug & Play		Indicar el tipo de puerto	Indicar	Indicar			
6.3.1	Módulo: RF							
6.3.1.1	Frecuencias: 915 MHz - 928Mhz ó 2.4Ghz o 5.8Ghz		Las frecuencias serán solo en las bandas libres otorgadas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú.	Indicar	Indicar			

6.3.1.2	Alianza		Demostrar mediante un certificado que su marca se encuentra dentro de la alianza del protocolo propuesto.	Indicar	Indicar			
6.3.1.3	Banda de Modulación: FSK o DBPSK o similares		Especificar banda de modulación	Indicar	Indicar			
6.3.1.4	Spread Spectrum: FHSS o DSSS			Indicar	Indicar			
6.3.1.5	Poder de Transmision: 30dBm			Si	Si			
6.3.1.6	Sensibilidad de recepcion: - 110dBm@50kbps ó - 133dBm@10.3bps			Indicar	Indicar			
6.3.1.7	Transmision Wireless: 15.36kbps - 150kbps		En el rango de transmision debe asegurar la actualizacion de Firmware de los medidores	Indicar	Indicar			
6.3.1.8	Ancho de banda: 200Khz - 2MHz			Indicar	Indicar			
6.3.1.9	Capacidad de conexión con medidores			Indicar	Indicar			
6.3.1.10	Modo de red: Mesh o Punto Multipunto			Indicar	Indicar			
6.3.1.11	Version del Protocolo		La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo	Indicar	Indicar			
6.3.1.12	Alcance de transmision: - RF punto multipunto: Urbano min: 5Km - Rural min: 20Km - RF Mesh: Urbano min: 300m - Rural min: 1000m	m	Indicar para sitios urbanos o rurales	Indicar	Indicar			
6.3.1.13	Capacidad de funcionar correctamente al ser conectado a una red trifásica sin neutro.		Medidores trifasicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro.	Si	Si			
6.3.1.14	LED y/o DISPLAY que			Opcional	Opcional			

	permita verificar la comunicación con el Concentrador de datos							
6.3.1.15	Registro automático en la red RF hacia un concentrador			Sí	Sí			
6.3.1.16	Interoperabilidad		Sustentar la interoperabilidad de su sistema	Si	Si			
6.3.3	Otros							
6.3.3.1	"In-home" interfase		Indicar protocolo y dispositivos que soporta	Opcional	Opcional			
6.3.3.2	Visualización de información (en Display y/o via in-home interface)			Opcional	Opcional			
6.3.4	Módulos de comunicación homologados por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones de Perú			Si	Si			
6.4	Protocolo de Comunicación: DLMS/Cosem o normas IEC Equivalentes: IEC 62056-5-3, IEC 62056-6-1 e IEC 62056-6-2		Guías de referencia de DLMS-UA mínimos a soportar: BlueBook Edition 12 (o superior) GreenBook Edition 8 (o superior)	Si	Si			
6.4.1	DLMS/Cosem Public Association		En todos los interfaces (excepto In-Home)	Si	Si			
6.4.2	DLMS/Cosem Management Association		En todos los interfaces (excepto In-Home)	Si	Si			
6.4.3	DLMS/Cosem Other Associations		El postor debe indicar otras asociaciones DLMS/COSEM que soporta	Indicar	Indicar			
6.4.4	DLMS/COSEM Application association security (except Public Association)		El requerimiento para la autenticación y control de acceso debe ser de nivel 3 High Level Security (HLS), y para la encriptación el requerimiento AES 128 y la criptografía a nivel de aplicación DLMS/COSEM sea el requerimiento mínimo sea Suite 1. El contratista deberá	Mínimo: HLS+Suite 1	Mínimo: HLS+Suite 1			



			presentar el certificado emitido por la DLMS.					
6.4.5	Soporte para envío de mensajes Last Gasp		El postor deberá indicar las capacidades para el soporte de funcionalidad de "último suspiro" (Last Gasp) de los medidores y sus concentradores. Para el caso de los medidores inteligentes en RF la capacidad del ultimo suspiro (last gasp) podrá ser en el medidor. Para el caso de los medidores inteligentes en RF la capacidad del ultimo suspiro (last gasp) deberá ser en el medidor.	Indicar	Indicar			
6.4.6	Soporte para envío de mensajes de tampering			Sí	Sí			
6.5	Opción de modo prueba		Para realizar contraste en campo	Si	Si			
6.5.1	Entrar y salir del modo prueba vía interfase local			Si	Si			
6.5.2	En modo prueba se mantienen los registros de lectura para facturación			Si	Si			
6.6	Interferencia en la comunicación		Elegir el nivel de ruido según experiencias en otros proyectos sobre el protocolo a suministrar	Alto/Medio/Bajo	Alto/Medio/Bajo			
<b>7 SEGURIDAD</b>								
7.1	Soporte de Encriptación de Datos sobre canal de comunicación			Si	Si			
7.1.1	Método de encriptación		Mínimo AES 128, Máximo: AES-GCM 256	Indicar	Indicar			
7.2	Método de actualización de firmware		Remota y Local	Si	Si			
7.3	Gestión de claves del medidor		Los medidores deben soportar claves (lectura, administración y actualización) que puedan ser	Si	Si			

			gestionadas por su concentrador o MDC					
7.4	Protocolo IPv6		En caso de usar otro protocolo indicar	Indicar	Indicar			
<b>8</b>	<b>CORTE Y RECONEXIÓN REMOTA</b>							
8.1	Dispositivo Integrado al medidor			Si	Si			
8.2	Número de polos (conexión y desconexión de forma simultanea en todas las fases)	und		1	3			
8.3	Tiempo máximo de operación	Seg.		1	1			
8.4	Corriente nominal de corte	A		≥ 60	≥ 60			
8.5	Tensión nominal	V		220	220			
8.6	Frecuencia nominal	Hz		60	60			
8.7	Número mínimo garantizado de accionamientos	und	sin necesidad de mantenimiento	>1 000	>1 000			
8.8	Mantener su estado (corte/reconexión) ante perturbaciones de la red e incluso con el medidor desenergizado (latch relay o rele con memoria de estado)			Si	Si			
8.9	Capacidad de realizar 6050 operaciones de cierre y apertura durante su ciclo de vida sin necesidad de mantenimiento		Norma IEC 60947-5-1	Si	Si			
<b>9</b>	<b>MEDICIÓN LOCAL Y REMOTA (BIDIRECCIONAL)</b>							
9.1	Energía y Demanda Activa		Cada 15 min	Si	Si			
9.2	Energía y Demanda Reactiva		Cada 15 min	Si	Si			
9.3	Corrientes instantaneas por línea	A	Cada 15 min	1 valor	3 valores			
9.4	Tensiones instantaneas por fase	V	Cada 15 min	1 valor	3 valores			
9.5	Factor de Potencia instantaneo		Cada 15 min	Si	Si			
9.6	Memoria de masa (perfil de carga en 4 cuadrantes cada 1 hora por 31 días)		cada 1 h	Si	Si			

9.7	Medición bidireccional local y remota de energía activa y reactiva			Si	Si			
9.8	Medición bidireccional local y remota de parámetros básicos: Potencia (instantánea, máxima y mínima).			Si	Si			
9.9	Medición de otros parámetros			Opcional (indicar cuales)	Opcional (indicar cuales)			
10	<b>FUNCIONALIDADES ADICIONALES</b>							
10.1	Registro de eventos		Debe ser guardado por 30 días al menos. El postor debe indicar el tamaño de registro de log de eventos.	Si	Si			
	- Tamaño del registro de eventos			Indicar	Indicar			
10.2	Multitarifa (hasta 4 tarifas para 3 tipos de días)		El postor debe especificar el número de días especiales permitidos como tipo adicional	Si	Si			
	- Número de días especiales permitidos			Indicar	Indicar			
10.2.1	Opción de actualización remota			Si	Si			
10.2.2	Opción de grabar en cada una de las 4 tarifas: - todos los días desde las 00:00 horas durante 31 días - todos los meses desde el primer mes durante los 12 meses		El postor debe especificar las opciones.	Si (especificar todas las opciones)	Si (especificar todas las opciones)			
10.3	Limitación de la Potencia consumida			Si	Si			
10.3.1	Lectura remota del estado de desconexión			Si	Si			
10.3.2	Gestión remota del limitador de potencia			Si	Si			
	- Conocer el estado real del dispositivo (abierto/cerrado) y el estado programado del dispositivo (abierto/cerrado)			Si	Si			
	- Configuración de valores de potencia (Normal/Limitada)			Si	Si			
	- Configuración de los tiempos (tolerancia en valor mayor al			Si	Si			

	limitado/en estado de corte)							
10.4	Identificación de fases a las que se encuentra conectado el medidor - Método utilizado para cumplir con la funcionalidad			No aplica	No Aplica			
				No aplica	No Aplica			
10.5	Calidad de suministro: registro de eventos de variación y falta de tensión - Tamaño del log de registro de eventos de calidad de servicio			Si	Si			
				Especificar	Especificar			
10.6	Eventos de manipulación y hurto en el medidor: - Apertura de tapa de bornera - Tamaño del registro de fichero (apertura de tapa de bornera) - Detección de intentos ilegales de programación y violación (acceso) de puertos de comunicación - Tamaño del registro de fichero (detección ilegal de programación) - Tamaño del registro de fichero (violación de puertos de comunicación)			Si	Si			
				Especificar	Especificar			
				Si	Si			
				Especificar	Especificar			
				Especificar	Especificar			
11	<b>SOFTWARE</b>							
11.1	Head-End Systems probados con el modelo de medidor propuesto		Detallar el MDC con los cuales son compatibles	Indicar	Indicar			
11.2	Emisión de ordenes al medidor para realizar tareas específicas			Si	Si			

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o Representante legal o común, según corresponda**



### ITEM 1: RF - Access Point

N°	Detalle	Unidades	Comentarios Requeridos	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS REQUERIDAS	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS OFRECIDAS	COMENTARIOS GENERALES DEL POSTOR
1	<b>GENERALES</b>					
1.1	Normas de fabricación y pruebas que debe cumplir		Indique la normas aplicables para su access point	Indicar		
				Indicar		
				Indicar		
1.2	Fabricante / Marca			Indicar		
1.3	Modelo			Indicar		
1.4	Procedencia (País donde se fabrica)			Indicar		
2	<b>ELÉCTRICAS</b>					
2.1	Número de fases		Medidores monofasicos con neutro. Medidores trifasicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro. Medidor trifasico de 4 hilos es para sistemas 380/220V con neutro	- Indicar tecnología Mesh - Opcional tecnología LPWAN		
2.2	Número de hilos		2,3 y 4	- Indicar tecnología Mesh - Opcional tecnología LPWAN		
2.3	Tensión nominal	V	220 VAC ó 5 - 48 VDC	Indicar		
2.4	Variación de la tensión	V	-20%; +15%, en caso sea VAC	Indicar		
2.5	Frecuencia	Hz	60	Si		
2.6	Máximo consumo del circuito de corriente a carga nominal	VA		Indicar		
2.7	Máximo consumo del circuito de tensión a carga nominal	VA		Indicar		
2.8	Tensión de prueba de aislamiento a 60 Hz durante 1 minuto.	Kv. r.m.s.		Indicar		
3	<b>DISEÑO</b>					
3.1	Tipo de diseño		Electrónico	Si		
3.2	Tipo de conexión			Indicar		
3.3	Capacidad de trabajar cuando hay interrupciones del servicio eléctrico		El postor debe especificar la duración en la que puede operar despues de un corte de energía	Si (especificar el tiempo de duración)		
3.4	Capacidad de notificar cuando haya interrupción del servicio eléctrico			Si		
3.5	Vida útil garantizada con certificación		Minimo: Igual a la del medidor	Especificar		
3.6	Dimensiones máximas del medidor - Altura - Ancho -Profundidad	mm mm mm		Indicar Indicar Indicar		
3.7	Sensitividad del receptor		RF punto multipunto: Min: -140dBm RF Mesh: Min: -108dBm	Indicar		

3.8	Tipo de protección de la tapa bornera		Tornillo adecuado para precintar	Indicar		
3.9	Tapa bornera con sensor de apertura		Chequeo de integridad del access point (mecanismo anti-tampering)	Sí		
3.10	Esquema de conexión impreso en la placa y en la tapa bornera		No adhesivos	Sí		
3.11	Grado de protección contra ingreso de polvo y agua		Mínimo: IP 67 y se aceptaran soluciones que incluyan un gabinete u otro medio de protección que garanticen el IP67.	Sí		
3.12	Calibre de los conductores a conectar en la caja de bornes.			Indicar		
3.13	Reloj interno			Sí		
3.14	Precisión del reloj interno			Indicar		
3.15	Servidor de tiempos para medidores registrados		El access point deberá ser servidor de tiempo para los medidores que tiene registrados	Sí		
3.16	Vida útil garantizada con certificación		Mínimo: 10 años	si		
4	<b>MECANICAS</b>					
4.1	Material de la envolvente		polimérico autoextinguible (Policarbonato) o materiales similares de mayor duración.	Indicar		
4.2	Material de la tapa		polimérico autoextinguible (Policarbonato) o materiales similares de mayor duración.	Indicar		
4.3	Material de la tapa bornera (No aplica para Access Point RF punto multipunto)		polimérico autoextinguible (Policarbonato) o materiales similares de mayor duración.	Indicar		
4.4	Intervalo de Temperatura - Intervalo límite de funcionamiento - Intervalo límite almacenamiento	°C °C		-25 a 60 -25 a 70		
5	<b>TIPO DE FRECUENCIA Y TECNOLOGIA</b>					
5.1	Frecuencia: 915 Mhz - 920 Mhz		Las frecuencias serán solo en las bandas libres otorgadas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú.	Indicar		
5.2	Frecuencia: 2.4 Ghz		Las frecuencias serán solo en las bandas libres otorgadas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú.	Indicar		
5.3	Frecuencia: 5.8 Ghz		Las frecuencias serán solo en las bandas libres otorgadas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú.	Indicar		
5.4	Tecnología: LPWAN o MESH o similar		Indicar la tecnología a ofrecer	Indicar		
6	<b>COMUNICACIONES (Aplica para LPWAN o MESH o similar)</b>					
6.1	Puerto de comunicación Ethernet o LTE o similar			Indicar		
6.2	Banda de Modulación: FSK o DBPSK o similar para las frecuencias indicadas en las secciones 5.1 ó 5.2 ó 5.3		Especificar la banda de modulación que proveerá	Indicar		
6.3	Manejo de interferencias mediante DSSS o FHSS o similar			Indicar		

6.4	Cumplimiento de estándar para la gestión de infraestructura crítica de baja potencia, podrán presentar los estándares IEEE 802.15.4g o IEEE 802.15.4e, IEEE 802.15.4k o similar		Según la tecnología que ofresca indicar el estandar	Indicar		
6.5	Transmisión de datos a la maxima capacidad de potencia permitida por el MTC		30dBm ó 36dBm	Indicar		
6.6	Velocidad de transmision		50kbps - 150Kbps	Indicar		
6.7	Capacidad de enviar mensajes simultaneos en modalidades: Unicast, Broadcast o Multicast			Indicar		
6.8	Diseñado bajo tecnologia de protocolo de transporte de datos estandar 6LoWPAN o similar			Indicar		
6.9	Version del protocolo		El postor debe indicar que la versión de su protocolo es la ultima y deberá estar certificada.	Indicar		
6.10	Alcance de Transmisión (desde el medidor al access point)	m	RF punto multipunto: Urbano min: 5Km - Rural min: 20Km RF Mesh: Urbano min: 300m - Rural min: 1000m	Indicar		
6.11	Información de nivel de calidad de la señal de cada medidor o informacion similar		El access point debe capturar información sobre el nivel de calidad con cada uno de sus nodos. Adicionalmente, debe poder mostrar gráficamente la topología de la red y la calidad de la señal desde el software	Indicar		
6.12	El access point requiere torre ventanda u otro tipo de posteria		Indicar si es en torre o posteria, indicar la altura promedio de instalacion	indicar		
6.13	Software de propagacion y dimensionamiento de cantidad de repetidores y acces points		El diseño de la red debe realizarse en base a un software de propagacion que permita determinar la cantidad de access point y la cantidad de repetidores que necesita el proyecto	Indicar		
6.14	Interferencia en la comunicación		Elegir el nivel de interferencia según experiencias en otros proyectos	alto/medio/bajo		
6.15	Capacidad de conectar con otros dispositivos de otros servicios de distribucion		Indicar si se puede conectar dispositivos como alumbrado publico u otros bajo el mismo protocolo	Opcional		
7	<b>Módulo WAN (No aplica para LPWAN)</b>					
7.1	Compatibilidad con las tecnologías 3G y 4G o similar		Indicar si su tecnologia usa tecnologia celular o es un access point	Indicar		

7. 2	Rango de Frecuencia de operación para red celular y para access point		<p>Banda: 2.4Ghz Bandas 3G (Perú): * Claro: 850 Mhz * Movistar: 850 Mhz * Entel: 1900 Mhz * Bitel: 1900 Mhz</p> <p>Bandas 4G (Perú) * Claro: 1900 Mhz(Banda 2), 700 Mhz (Banda 28) y 2600 Mhz (Banda 7) * Movistar: 1700/2100 Mhz (Banda 4 AWS) y 700 Mhz (Banda 28) * Entel: 1700/2100 Mhz (Banda 4 AWS) y 700 Mhz (Banda 28) * Bitel: 900 Mhz (Banda 8) y 1900 (Banda 2)</p>	Indicar		
7. 3	Norma de Fabricación			Indicar		
7. 4	Mecanismos de optimización de niveles de señal celular			Si		
7. 5	Soporte de tarjetas SIM con capacidades multioperador			Si		
7. 6	Formato de tarjeta SIM		Indicar formato de tarjeta SIM soportada: standard, micro, nano.	Si		
8	<b>Comunicación con los Medidores</b>					
7. 1	Comunicación bidireccional con los medidores según el módulo asignado			Si		
7. 2	Protocolo de Comunicación DLMS/Cosem			Indicar		
7. 3	Cantidad de Medidores con los que se comunica		Indicar cantidad y bajo que condiciones	Indicar		
7. 4	Distancia máxima a la que se comunica (autenticación) con los medidores		Indicar distancia y bajo que condiciones	Indicar		
7. 5	Autodescubrimiento y autenticación de medidores (Plug & Play)		El proveedor debe indicar los modos de operación de la capacidad de autodescubrimiento.	Indicar		
7. 6	Gestión de disponibilidad de medidores ("ping")			Si		
7. 7	DLMS/Cosem Public Association			Si		
7. 8	DLMS/Cosem Management Association			Si		
7. 9	DLMS/Cosem Application association security (except Public Association)		<p>Mínimo: HLS+Suite 1 Maximo: HLS+Suite 2 Minimo: AES-GCM 128, Maximo: AES-GCM 256 Indicar el Security Suite ID (1,2)</p>	Indicar		
7. 10	Poder recibir y redireccionar los mensajes de Last Gasp provenientes de los medidores		El postor deberá indicar las capacidades para el soporte de funcionalidad de "último suspiro" (Last Gasp) de los medidores y/o access point	Indicar		
7. 11	Poder recibir y redireccionar los mensajes de Tampering provenientes de los medidores			Indicar		
8	<b>SEGURIDAD</b>					
8. 1	Soporte de Encriptación de Datos sobre canal de comunicación		Tanto hacia los medidores que tiene registrados como hacia el MDC/HES	Si		
8. 2	Método de encriptación			Si		



8.3	Gestión de Cuentas de Acceso			Sí		
8.4	Posibilidad de manejo de usuario y clave de acceso usando un servidor Radius			Indicar		
8.5	Niveles de autorización de acceso al access point		2 niveles mínimo: Lectorista, administrador	Sí		
8.6	Control de Acceso (ACL)		Lista de acceso de los medidores que se pueden registrar	Sí		
8.7	Log de Eventos (Para auditoría)		Logs de todas las actividades realizadas sobre el access point (apagado, encendido, acceso de usuario, etc.)	Sí		
8.8	Método de actualización de firmware			Sí		
8.9	Actualización de firmware del access point desde su consola local			Sí		
8.10	Actualización de firmware de los medidores que tiene registrados			Sí		
9	<b>SOFTWARE</b>					
9.1	Soporte de actualización de software			Sí		
9.2	Compatible MDC		Indicar la compatibilidad con diferentes MDC del mercado	Indicar		

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o  
 Representante legal o común, según  
 corresponda**

## ITEM 2: PLC - Medidores

N°	Detalle	Unidades	Comentarios Requeridos	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS REQUERIDAS			CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS OFRECIDAS			
				BT Monofásico	BT Trifásico	BT Trifásico	BT Monofásico	BT Trifásico	BT Trifásico	COMENTARIOS GENERAL ES DEL POSTOR
				Directo	Directo 3 Hilos	Directo 4 Hilos	Directo	Directo 3 Hilos	Directo 4 Hilos	
1	GENERALES									
1.1	Normas de fabricación y pruebas que debe cumplir			NMP 014:2012	NMP 014:2012	NMP 014:2012				
				NMP 015:2012	NMP 015:2012	NMP 015:2012				
				NMP 021:2015	NMP 021:2015	NMP 021:2015				
				IEC 62052-11	IEC 62052-11	IEC 62052-11				
				IEC 62053-21	IEC 62053-21	IEC 62053-21				
				IEC 62053-23	IEC 62053-23	IEC 62053-23				
				IEC 62056-21	IEC 62056-21	IEC 62056-21				
1.2	Fabricante / Marca			Indicar	Indicar	Indicar				
1.3	Modelo			Indicar	Indicar	Indicar				
1.4	N° Certificado de Aprobación de Modelo			Indicar	Indicar	Indicar				
1.5	Procedencia (País donde se fabrica)			Indicar	Indicar	Indicar				
2	ELÉCTRICAS									
2.1	Número de fases		Medidores trifasicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro. Medidor trifasico de 4 hilos es para sistemas 380/220V con neutro	1	3	3				
2.2	Número de hilos			2	3	4				
2.3	Tensión nominal	V	Tolerancia de funcionamiento: -20%; +15%	220V	3x220V	3x220V/380V				
2.4	Corriente nominal	A		5 ó 10	5 ó 10	5 ó 10				
2.5	Corriente máxima sin variar la clase de precisión mayor o igual a	A		80 ó 100	80 ó 100	80 ó 100				

2.6	Frecuencia	Hz		60	60	60				
2.7	Clase de precisión para la energía activa según norma NMP e IEC	Cl.		1	1	1				
2.8	Clase de precisión para la energía reactiva según norma IEC	Cl.		2	2	2				
2.9	Máximo consumo del circuito de corriente a carga nominal	VA		$\leq 4$	$\leq 4$	$\leq 4$				
2.9.1	* Medidor con modulo de comunicacion (Sin transmisión de datos)	VA		Indicar	Indicar	Indicar				
2.9.2	* Medidor con modulo de comunicacion (Con transmisión de datos)	VA		Indicar	Indicar	Indicar				
2.10	Máximo consumo del circuito de tensión a carga nominal.	W/VA		$\leq 2$ y 10 respectivamente	$\leq 2$ y 10 respectivamente	$\leq 2$ y 10 respectivamente				
2.10.1	* Medidor con modem (Sin transmisión de datos)	W/VA		Indicar	Indicar	Indicar				
2.10.2	* Medidor con modem (Con transmisión de datos)	W/VA		Indicar	Indicar	Indicar				
2.11	Tensión de prueba de aislamiento a 60 Hz durante 1 minuto.	Kv. r.m.s.		4	4	4				
2.12	Constante del Medidor	Pulsos/kWh		1000	1000	1000				
2.13	Corriente de arranque	% In		0.4	0.4	$\leq 0.6$				
2.14	Rango de variación de tensión, sin variar la clase de precisión.	%Un		$\pm 20$	$\pm 20$	$\pm 20$				
2.15	Medidor debe cumplir con la IEC 62052-11 (Sin afectar la precisión de la medida, ni la comunicación de la información)			Si	Si	Si				
2.16	Transductor para la señal de tensión			Inductivo y/o Resistivo	Inductivo y/o Resistivo	Inductivo y/o Resistivo				
2.17	Transductor para la señal de corriente			Shunt/inductivo	Shunt/inductivo	Shunt/inductivo				
3	<b>DISEÑO</b>									

Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad Electronortemedio Sociedad Anónima - Hidrandina  
Licitación Pública N° 003-2023-HDNA-1 - SUMINISTRO DE SISTEMAS DE MEDICION INTELIGENTE, PARA  
LAS EMPRESAS DEL GRUPO DISTRILUZ: ELECTRONOROESTE S.A., ELECTRONORTE S.A., HIDRANDINA  
S.A. Y ELECTROCENTRO S.A.

3.1	Tipo de diseño			Electrónico	Electrónico	Electrónico				
3.2	Tipo de conexión			Directo	Directo	Directo				
3.3	Tipo de Contador			Display (LCD)	Display (LCD)	Display (LCD)				
3.4	Caracteres de indicación en Display (altura de los dígitos enteros)	mm		>=6	>= 8	>= 8				
3.5	Cantidad de dígitos del indicador de lectura			6 enteros y 1 decimal	6 enteros y 1 decimal	6 enteros y 1 decimal				
3.6	Capacidad de mantener visible la lectura por un mínimo de ocho (08) horas, cuando no está energizado		El postor debe indicar si soporta esta capacidad, mediante baterías o supercapacitores	SI	SI	SI				
3.7	Vida útil garantizada con certificación			mínimo 10 años	mínimo 10 años	mínimo 10 años				
3.9	Dimensiones máximas del medidor - Alto	mm	Altura máxima portamedidor	310	310	310				
	- Ancho	mm	Ancho máxima portamedidor	180	180	180				
	- Profundidad	mm	Profundidad máxima portamedidor	120	120	120				
3.10	Tipo de protección de la tapa bornera			Tornillo adecuado para precintar	Tornillo adecuado para precintar	Tornillo adecuado para precintar				
3.11	Medidor sellado por ultrasonido o pernos fusibles o tornillos precintables		protección de acceso a componentes internos	Si (Indicar)	Si (Indicar)	Si (Indicar)				
3.12	Tapa bornera con sensor de apertura			Si	Si	Si				
3.13	Salidas de pulsos para ensayos metrológicos (pulsos de luz visible)			Si	Si	Si				
3.14	Tipo de indicación de la polaridad invertida			Si (Indicar)	Si (Indicar)	Si (Indicar)				
3.15	Registro de la energía siempre positivo			Si	Si	Si				

**Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad Electronortemedio Sociedad Anónima - Hidrandina**  
**Licitación Pública N° 003-2023-HDNA-1 - SUMINISTRO DE SISTEMAS DE MEDICION INTELIGENTE, PARA**  
**LAS EMPRESAS DEL GRUPO DISTRILUZ: ELECTRONOROESTE S.A., ELECTRONORTE S.A., HIDRANDINA**  
**S.A. Y ELECTROCENTRO S.A.**

3.16	Material de las borneras y tornillo de ajuste		Debe contar por lo menos con 2 puntos de ajuste	Bronce niquelado / acero tropicalizado / acero zincado / niquelado	Bronce niquelado / acero tropicalizado / acero zincado / niquelado	Bronce niquelado / acero tropicalizado / acero zincado / niquelado				
3.17	Esquema de conexionado impreso en la placa y en la tapa bornera		No adhesivos	Si	Si	Si				
3.18	Tipo de conexión será: Entrada - Salida - Entrada - Salida			Si	Si	Si				
3.19	Grado de protección contra ingreso de polvo y agua		IP mínima aceptada	IP54	IP54	IP54				
3.20	Calibre de los conductores a conectar en la caja de bornes.			desde 4 mm2 hasta 35 mm2	desde 4 mm2 hasta 35 mm2	desde 4 mm2 hasta 35 mm2				
3.21	Puentes de tensión internos		No se aceptarán puentes de tensión externos-expuestos	Si	Si	Si				
3.22	La orejeta de montaje superior debe ser ajustable.		No menos de tres posiciones. Las posiciones deben ser tales que sea posible sujetar con un tornillo	Si	Si	Si				
3.23	Batería externa de respaldo para mantener el reloj interno		Vida útil mínimo	7 años	7 años	7 años				
3.24	Reloj interno que permite la gestión de las diferentes tarifas			Si	Si	Si				
3.24.1	- Precisión del reloj interno			Indicar	Indicar	Indicar				
3.24.2	- Sincronización remota		Sincronización con su concentrador o Servidor	Si	Si	Si				
3.24.3	Sincronización con frecuencia de la red			Sí	Sí	Sí				
3.24.4	- Tiempo de vida útil del reloj interno			Igual a la vida útil del medidor	Igual a la vida útil del medidor	Igual a la vida útil del medidor				
3.25	Modulo de comunicación puede ser embebido o modular		Especificar tipo de modulo a ofrecer/ En el caso de modular especificar la	Indicar	Indicar	Indicar				



			tecnología de cada modulo							
<b>4</b>	<b>MECANICAS</b>									
4.1	Material de la envolvente		polimérico autoextinguible	Policarbonato	Policarbonato	Policarbonato				
4.2	Material de la tapa y ventana de visualización			Policarbonato con protección	Policarbonato con protección	Policarbonato con protección				
4.3	Material de la tapa bornera			Policarbonato	Policarbonato	Policarbonato				
4.4	Conexión del bloque de borneras de corriente y tensión a la tarjeta electrónica			Indicar	Indicar	Indicar				
4.5	Intervalo de Temperatura - Intervalo límite de funcionamiento - Intervalo límite almacenamiento	°C		-40 a 70	-40 a 70	-40 a 70				
		°C		-40 a 70	-40 a 70	-40 a 70				
4.6	Coeficiente de temperatura promedio a frecuencia y tensión nominal: - Para $\cos\phi = 1$ , entre el 10 y 100% (In) - Para $\cos\phi = 0,5$ , entre el 20 y 100% (In)	% °C		$\leq 0.05$	$\leq 0.05$	$\leq 0.05$				
		% °C		$\leq 0.07$	$\leq 0.07$	$\leq 0.07$				
4.7	Altura	m.s.n.m		>2000	>2000	>2000				
<b>5</b>	<b>MEDICIÓN - PRECISIÓN</b>									
5.1	Marca en Vacio (115% Un)	Imp		$\leq 1$	$\leq 1$	$\leq 1$				
5.2	Rango de variación de la precisión desde 10% In hasta Imáx	%		$\pm 1$	$\pm 1$	$\pm 1$				
5.3	Para 5% In hasta 10% In $\cos\phi = 1$ y 220 V (Un)	%		$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$				
5.4	Desde 20% In hasta Imáx (corriente máxima admisible en el medidor), $\cos\phi = 0,5$ (atrasado) y $\cos\phi = 0,8$ (adelantado) a 220 V (Un).	%		$\pm 1$	$\pm 1$	$\pm 1$				
5.5	Para 10% In hasta 20% In,	%		$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$				

	cosø = 0,5 (atrasado) y Cosø = 0,8 (adelantado) a 220 V (Un).									
5.6	Del 90% al 110% de la tensión nominal, 5% In hasta Imáx y cosø = 1	%		±0,7	±0,7	±0,7				
5.7	Del 90% al 110% de la tensión nominal, 10% In hasta Imáx y cosø = 0,5 (atrasado)	%		±1	±1	±1				
5.8	De 58,8 hasta 61,2 Hz, para 5% In hasta Imáx y Cosø = 1	%		±0,5	±0,5	±0,5				
5.9	De 58,8 hasta 61,2 Hz, para 10% In hasta Imáx y Cosø = 0,5 (atrasado)	%		±0,7	±0,7	±0,7				
<b>6</b>	<b>COMUNICAC IÓN</b>									
6.1	Puerto Optico		protocolos de aplicación según norma IEC 62056-21 u operación en modo E	Si	Si	Si				
6.2	Puerto de comunicación serial RS485		protocolos de aplicación según norma IEC 62056-46	No aplica	Opcional	Opcional				
6.3	Puerto de comunicación para instalación de módulos Plug & Play		Indicar el tipo de puerto	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1	Módulo: PLC									
6.3.1.1	Protocolo: TWACS, DLMS, METER&MORE, PRIME, G3, OSGP, BPLC u otros protocolos PLC que se encuentren en el rango de 0.3Khz a 12Mhz, que estén definidas por CELENEC A o FCC.		Indicar el protocolo a ofrecer y la banda de operación CELENEC A o FCC	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.2	Alianza		Demostrar mediante un certificado que su marca se encuentra dentro de la alianza del	Indicar	Indicar	Indicar				

			protocolo propuesto.							
6.3. 1.3	Banda de Modulación: OFDM o BPSK, DBPSK o DQPSK o D8PSK u otras bandas de modulación con la que trabaje el protocolo definido en la sección 6.3.1.1		Especificar banda de modulación	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3. 1.4	Version del protocolo		La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompati- bilidad y poder actualizar a la ultima versión de Firmware en campo. Para PLC PRIME deberá ser la versión 1.4	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3. 1.5	Alcance de Transmisión (desde el medidor al concentrador de datos)	m	El postor debe indicar la distancia y condiciones	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3. 1.6	Capacidad de funcionar correctamente al ser conectado a una red trifásica sin neutro.		Medidores trifasicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro.	Si	Si	Si				
6.3. 1.7	LED y/o DISPLAY que permita verificar la comunicación con el Concentrador de datos			Si	Si	Si				
6.3. 1.8	Registro automático en la red PLC hacia un concentrador			Si	Si	Si				

6.3.19	Interoperabilidad		Sustentar la interoperabilidad de su sistema	Si	Si	Si				
6.3.3	Otros									
6.4	Protocolo de Comunicación : DLMS/Cosem o normas IEC Equivalentes: IEC 62056-5-3, IEC 62056-6-1 e IEC 62056-6-2		Guías de referencia de DLMS-UA mínimos a soportar: BlueBook Edition 12 (o superior) GreenBook Edition 8 (o superior)	Si	Si	Si				
6.4.1	DLMS/Cosem Public Association		En todos los interfaces (excepto In-Home Display)	Si	Si	Si				
6.4.2	DLMS/Cosem Management Association		En todos los interfaces (excepto In-Home Display)	Si	Si	Si				
6.4.3	DLMS/Cosem Other Associations		El postor debe indicar otras asociaciones DLMS/COS EM que soporta	Indicar	Indicar	Indicar				
6.4.4	DLMS/COSEM Application association security (except Public Association)		El requerimiento para la autenticación y control de acceso debe ser de nivel 3 High Level Security (HLS), y para la encriptación el requerimiento o AES 128 y la criptografía a nivel de aplicación DLMS/COS EM sea el requerimiento mínimo sea Suite 1. El contratista deberá presentar el certificado emitido por la DLMS.	Mínimo: HLS+Suite 1	Mínimo: HLS+Suite 1	Mínimo: HLS+Suite 1				

6.4.5	Soporte para envío de mensajes Last Gasp		El postor deberá indicar las capacidades para el soporte de funcionalidad de "último suspiro" (Last Gasp) de los medidores y sus concentradores. Para el caso de PLC la capacidad del ultimo suspiro (last gasp) deberá ser en el concentrador. Para el caso de PLC la capacidad del ultimo suspiro (last gasp) deberá ser en el concentrador	Indicar	Indicar	Indicar				
6.4.6	Soporte para envío de mensajes de tampering			Sí	Sí	Sí				
6.5	Opción de modo prueba		Para realizar contraste en campo	Si	Si	Si				
6.5.1	Entrar y salir del modo prueba vía interfase local			Si	Si	Si				
6.5.2	En modo prueba se mantienen los registros de lectura para facturación			Si	Si	Si				
6.6	Interferencia en la comunicación		Elegir el nivel de ruido según experiencias en otros proyectos sobre el protocolo a suministrar	Alto/Medio/Bajo	Alto/Medio/Bajo	Alto/Medio/Bajo				
6.7	Velocidad de transmisión: 21Kbps - 10Mbps (medidor - concentrador)		Especificar el rango de velocidad de Tx del protocolo elegido	Indicar	Indicar	Indicar				
<b>7</b>	<b>SEGURIDAD</b>									
7.1	Soporte de Encriptación de Datos sobre canal de comunicación			Si	Si	Si				
7.1.1	Método de encriptación		Mínimo AES 128, Máximo:	Indicar	Indicar	Indicar				



			AES-GCM 256							
7.2	Método de actualización de firmware		Remota y Local	Si	Si	Si				
7.3	Gestión de claves del medidor		Los medidores deben soportar claves (lectura, administración y actualización) que puedan ser gestionadas por su concentrador o MDC	Si	Si	Si				
7.4	Protocolo IPv4 o IPv6			Indicar	Indicar	Indicar				
8	<b>CORTE Y RECONEXIÓN REMOTA</b>									
8.1	Dispositivo Integrado al medidor			Si	Si	Si				
8.2	Número de polos (conexión y desconexión de forma simultanea en todas las fases)	und		1	3	3				
8.3	Tiempo máximo de operación	Seg.		1	1	1				
8.4	Corriente nominal de corte	A		≥ 60	≥ 60	≥ 60				
8.5	Tensión nominal	V		220	220	220				
8.6	Frecuencia nominal	Hz		60	60	60				
8.7	Número mínimo garantizado de accionamientos	und	sin necesidad de mantenimiento	>1 000	>1 000	>1 000				
8.8	Mantener su estado (corte/reconexión) ante perturbaciones de la red e incluso con el medidor desenergizado (latch relay o rele con memoria de estado)			Si	Si	Si				
8.9	Capacidad de realizar 6050 operaciones de cierre y apertura durante su ciclo de vida sin necesidad de		Norma IEC 60947-5-1	Si	Si	Si				

	mantenimiento									
9	<b>MEDICIÓN LOCAL Y REMOTA (BIDIRECCIONAL)</b>									
9.1	Energía y Demanda Activa		Cada 15 min	Si	Si	Si				
9.2	Energía y Demanda Reactiva		Cada 15 min	Si	Si	Si				
9.3	Corrientes instantaneas por línea	A	Cada 15 min	1 valor	3 valores	3 valores				
9.4	Tensiones instantaneas por fase	V	Cada 15 min	1 valor	3 valores	3 valores				
9.5	Factor de Potencia instantaneo		Cada 15 min	Si	Si	Si				
9.6	Memoria de masa (perfil de carga en 4 cuadrantes cada 1 hora por 31 días)		cada 1 h	Si	Si	Si				
9.7	Medición bidireccional local y remota de energía activa y reactiva			Si	Si	Si				
9.8	Medición bidireccional local y remota de parámetros básicos: Potencia (instantanea, máxima y mínima).			Si	Si	Si				
10	<b>FUNCIONALIDADES ADICIONALES</b>									
10.1	Registro de eventos		Debe ser guardado por 30 días al menos. El postor debe indicar el tamaño de registro de log de eventos.	Sí	Sí	Sí				
	- Tamaño del registro de eventos			Indicar	Indicar	Indicar				
10.2	Multitarifa (hasta 4 tarifas para 3 tipos de días)		El postor debe especificar el número de días especiales permitidos como tipo adicional	Sí	Sí	Sí				
	- Número de días especiales permitidos			Indicar	Indicar	Indicar				
10.2.1	Opción de actualización remota			Si	Si	Si				

10.2.2	Opción de grabar en cada una de las 4 tarifas: - todos los días desde las 00:00 horas durante 31 días - todos los meses desde el primer mes durante los 12 meses		El postor debe especificar las opciones.	Sí (especificar todas las opciones)	Sí (especificar todas las opciones)	Sí (especificar todas las opciones)				
10.3	Limitación de la Potencia consumida			Sí	Sí	Sí				
10.3.1	Lectura remota del estado de desconexión			Sí	Sí	Sí				
10.3.2	Gestión remota del limitador de potencia - Conocer el estado real del dispositivo (abierto/cerrado) y el estado programado del dispositivo (abierto/cerrado) - Configuración de valores de potencia (Normal/Limitada) - Configuración de los tiempos (tolerancia en valor mayor al limitado/en estado de corte)			Sí	Sí	Sí				
				Sí	Sí	Sí				
				Sí	Sí	Sí				
				Sí	Sí	Sí				
10.4	Identificación de fases a las que se encuentra conectado el medidor - Método utilizado para cumplir con la funcionalidad			Sí	No Aplica	No Aplica				
				Indicar	No Aplica	No Aplica				
10.5	Calidad de suministro: registro de eventos de variación y falta de tensión - Tamaño del log de registro de eventos de calidad de servicio			Sí	Sí	Sí				
				Indicar	Indicar	Indicar				
10.6	Eventos de manipulación y hurto en el medidor:									

	- Apertura de tapa de bornera			Si	Si	Si				
	- Tamaño del registro de fichero (apertura de tapa de bornera)			Si	Si	Si				
	- Detección de intentos ilegales de programación y violación (acceso) de puertos de comunicación			Si	Si	Si				
	- Tamaño del registro de fichero (detección ilegal de programación)			Indicar	Indicar	Indicar				
	- Tamaño del registro de fichero (violación de puertos de comunicación)			Indicar	Indicar	Indicar				
<b>11</b>	<b>SOFTWARE</b>									
11.1	Head-End Systems probados con el modelo de medidor propuesto		Detallar el MDC con los cuales son compatibles	Indicar	Indicar	Indicar				
11.2	Emisión de ordenes al medidor para realizar tareas específicas			Si	Si	Si				

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o  
 Representante legal o común, según  
 corresponda**

## ITEM 2: PLC - Concentrador

N°	Detalle	Unidades	Comentarios Requeridos	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS REQUERIDAS	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS OFRECIDAS	COMENTARIOS GENERALES DEL POSTOR
<b>1</b>	<b>GENERALES</b>					
1.1	Normas de fabricación y pruebas que debe cumplir		IEC 62052-11	Si		
			IEC 62053-21	SI		
			CEI 60060	Opcional		
			CEI 60068	Opcional		
			CEI 60085	Opcional		
			CEI 1000-4	Opcional		
			ISO 75-2	Opcional		
1.2	Fabricante / Marca		Indicar	Indicar		
1.3	Modelo		Indicar	Indicar		
1.4	Procedencia (País donde se fabrica)		Indicar	Indicar		
<b>2</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>					
2.1	Número de fases		Medidores monofasicos con neutro. Medidores trifasicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro. Medidor trifasico de 4 hilos es para sistemas 380/220V con neutro	1,3 y 4		
2.2	Número de hilos			2,3 y 4		
2.3	Tensión nominal	V		220		
2.4	Variación de la tensión	V		-20%; +15%		
2.5	Frecuencia	Hz		60		
2.6	Máximo consumo del circuito de corriente a carga nominal	VA	Incluido modems	Indicar		
2.7	Máximo consumo del circuito de tensión a carga nominal	VA	Incluido modems	Indicar		
2.8	Tensión de prueba de aislamiento a 60 Hz durante 1 minuto.	Kv. r.m.s.		4		
<b>3</b>	<b>DISEÑO</b>					
3.1	Tipo de diseño			Electrónico		
3.2	Tipo de conexión			Directo		
3.3	Capacidad de trabajar cuando hay interrupciones del servicio eléctrico		El postor debe especificar la duración en la que puede operar	Si (especificar el tiempo de duración)		
3.4	Capacidad de notificar cuando haya interrupción del servicio eléctrico		El concentrador debe soportar una pérdida de alimentación de al menos 5 minutos. El postor debe especificar la capacidad de detección del nivel de energía y la duración de funcionamiento.	Indicar		
3.5	Vida útil garantizada con certificación		Mínimo: Igual a la del medidor	Especificar		



3.6	Dimensiones máximas del medidor - Altura - Ancho - Profundidad	mm mm mm	Maximo: 320 Maximo: 180 Maximo: 120	Indicar Indicar Indicar		
3.7	Tipo de protección de la tapa bornera		Tornillo adecuado para precintar	Indicar		
3.8	Tapa bornera con sensor de apertura		Chequeo de integridad de concentrador (mecanismo anti- tampering)	Sí		
3.9	Material de las borneras y tornillo de ajuste			Bronce níquelado/acero tropicalizado		
3.10	Esquema de conexión impreso en la placa y en la tapa bornera		No adhesivos	Sí		
3.11	Grado de protección contra ingreso de polvo y agua		Minimo: IP 51	Indicar		
3.12	Calibre de los conductores a conectar en la caja de bornes.			De 4mm2 hasta 16mm2		
3.13	Reloj interno			Sí		
3.13 .1	Precision del reloj interno			Indicar		
3.13 .2	Sincronización de tiempos NTP		El concentrador deberá soportar sincronización de tiempo a través del protocolo NTP	Sí		
3.13 .3	Servidor de tiempos para medidores registrados		El concentrador deberá ser servidor de tiempo para los medidores que tiene registrados	Si		
3.13 .4	Vida útil garantizada con certificación		Minimo: 10 años	Si		
4	<b>MECANICAS</b>					
4.1	Material de la envolvente		polimérico autoextinguible (Policarbonato)	Si		
4.2	Material de la tapa y ventana de visualización			Policarbonato con protección UV		
4.3	Material de la tapa bornera			Policarbonato con protección UV		
4.4	Conexión del bloque de borneras de corriente y tensión a la tarjeta electrónica			Indicar		
4.5	Intervalo de Temperatura - Intervalo límite de funcionamiento - Intervalo límite almacenamiento	°C °C		-25 a 60 -25 a 70		
5	<b>COMUNICACIÓN</b>					
5.1	Puerto de comunicación Ethernet o LTE			Indicar		
5.2	Puerto de comunicación RS485			Indicar		
5.3	Puerto de comunicación para instalación de módulos Plug & Play		Slot(s) adicionales para conectar otros módulos de comunicación. Tanto para módulos que conectan a los medidores como para los que conectan al MDC/HES	Indicar		
5.4	<b>Modulo PLC: comunicación con medidores</b>					

5.4. 1.1	Protocolo G3		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en el protocolo G3, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar		
5.4. 1.2	Protocolo PRIME		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en el protocolo PRIME, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar		
5.4. 1.3	Protocolo Meter & More		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en el protocolo METER&MORE, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar		
5.4. 1.4	Protocolo Twacs		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en el protocolo TWACS, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y	Indicar		

			poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario			
5.4. 1.5	Protocolo OSGP		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en el protocolo OSGP, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar		
5.4. 1.6	Protocolo BPLC		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en el protocolo BPLC, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar		
5.4. 1.7	Otro Protocolo basado en PLC		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en otro protocolo PLC, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar		

5.4.1.8	Banda de Modulación: OFDM o BPSK, DBPSK o DQPSK o D8PSK u otras bandas de modulación con la que trabaje el protocolo definido en las secciones 5.4.1.1 a 5.4.1.7		Especificar banda de modulación	Indicar		
5.4.1.9	Version del protocolo		El postor debe indicar que la versión de su protocolo es la última y deberá estar certificada.	Indicar		
5.4.1.10	Alcance de Transmisión (desde el medidor al concentrador de datos)	m	Indicar la máxima distancia y bajo que condiciones	Indicar		
5.4.1.11	Capacidad de funcionar correctamente al ser conectado a una red trifásica sin neutro.		Medidores trifásicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro.	Sí		
5.4.1.12	LED que permita verificar la comunicación con los medidores			Sí		
5.4.1.13	Información de nivel de calidad de la señal de cada medidor		El concentrador debe capturar información sobre el nivel de calidad con cada uno de sus nodos. Adicionalmente, debe poder mostrar gráficamente la topología de la red y la calidad de la señal.	Sí (especificar modo de operación)		
5.4.2	<b>Módulo WAN: comunicaciones a través de la red celular</b>					
5.4.2.1	Compatibilidad con las tecnologías 3G y 4G		El postor debe indicar capacidades superiores, si aplican (Por ejemplo 5G)	Sí		
5.4.2.2	Rango de Frecuencia de operación		<p>Bandas 3G (Perú):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Claro: 850 Mhz</li> <li>* Movistar: 850 Mhz</li> <li>* Entel: 1900 Mhz</li> <li>* Bitel: 1900 Mhz</li> </ul> <p>Bandas 4G (Perú)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Claro: 1900 Mhz (Banda 2), 700 Mhz (Banda 28) y 2600 Mhz (Banda 7)</li> <li>* Movistar: 1700/2100 Mhz (Banda 4 AWS) y 700 Mhz (Banda 28)</li> <li>* Entel: 1700/2100 Mhz (Banda 4 AWS) y 700 Mhz (Banda 28)</li> <li>* Bitel: 900 Mhz (Banda 8) y 1900 (Banda 2)</li> </ul>	Indicar		
5.4.2.3	Norma de Fabricación			Indicar		
5.4.2.4	Mecanismos de optimización de niveles de señal celular		<p>El postor debe indicar los mecanismos para optimizar la señal celular:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mejores antenas (con mayor ganancia)</li> <li>- hasta cinco metros de distancia del concentrador</li> </ul> <p>El postor debe indicar los tipos de conectores soportados por las antenas.</p>	Sí (especificar longitud, ganancia y tipo de conector de las antenas)		
5.4.2.5	Módulo de comunicación homologado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones de Perú.			Sí		
5.4.2.6	Soporte de tarjetas SIM con capacidades multioperador			Sí (especificar modo de operación)		

5.4.2.7	Sistema Watch Dog			Sí		
5.4.2.8	LED que permita verificar el estado de la red de comunicaciones			Sí		
5.4.2.9	Formato de tarjeta SIM		Indicar formato de tarjeta SIM soportada: standard, micro, nano	Indicar		
5.4.3	<b>Comunicación con los Medidores - Otros</b>					
5.4.3.1	Comunicación bidireccional con los medidores según el módulo asignado			Sí		
5.4.3.2	Protocolo de Comunicación DLMS/Cosem o normas IEC Equivalentes: IEC 62056-5-3, IEC 62056-6-1 e IEC 62056-6-2		Se deben soportar los siguientes Libros DLMS-UA: BlueBook Edition 12 (o superior) GreenBook Edition 8 (o superior)	Si		
5.4.3.3	Cantidad de Medidores con los que se comunica		Indicar cantidad y bajo que condiciones	Indicar		
5.4.3.4	Distancia máxima a la que se comunica (autenticación) con los medidores		Indicar distancia y bajo que condiciones	Indicar		
5.4.3.5	Autodescubrimiento y autenticación de medidores (Plug & Play)		El proveedor debe indicar los modos de operación de la capacidad de autodescubrimiento.	Indicar		
5.4.3.6	Gestión de disponibilidad de medidores ("ping")			Sí		
5.4.3.7	Identificación de fases a las que se encuentra conectado el medidor		Indicar cual es el método que usa para cumplir con esta funcioanlidad	Indicar		
5.4.3.8	DLMS/Cosem Public Association			Sí		
5.4.3.9	DLMS/Cosem Management Association			Sí		
5.4.3.10	DLMS/Cosem Other Associations		El proveedor debe indicar posibles alternativas y mejoras.	Opcional		
5.4.3.11	DLMS/Cosem Application association security (except Public Association)		Mínimo: HLS+Suite 1 Máximo: HLS+Suite 2 Mínimo: AES-GCM 128, Máximo: AES-GCM 256 Indicar el Security Suite ID (1,2)	min : HLS + Suite 1		
5.4.3.12	Poder recibir y redireccionar los mensajes de Last Gasp provenientes de los medidores		El postor deberá indicar las capacidades para el soporte de funcionalidad de "último suspiro" (Last Gasp) en los concentradores	Indicar		
5.4.3.13	Poder recibir y redireccionar los mensajes de Tampering provenientes de los medidores			Indicar		
5.5	<b>WAN Comunicación - Otros</b>					
5.5.1	Protocolo de Comunicación		El postor debe especificar los protocolos de comunicación con el MDC/HES (Web Services, Ficheros, DLMS/Cosem). Se deben proporcionar referencias	Especificar		
5.5.2	Características de Seguridad		El postor debe indicar los mecanismos de seguridad entre el concentrador y los sistemas MDC/HES	Especificar		
5.5.3	Gestión de tareas (operaciones independientes, periódicas)		El sistema debe permitir la delegación de operaciones periódicas.	Especificar		



5.6	<b>Comunicación - Otros</b>					
5.6.1	Información del usuario (en Display)			Opcional		
5.6.2	Interfase Local (operaciones en situ mediante una consola web directa al concentrador)			Sí		
5.6.3	Protección de interfase local		El postor debe detallar los mecanismos de protección de acceso a la consola local.	Sí		
5.6.4	Módulo de seguridad de Hardware			Especificar si esta disonible		
5.6.5	Guardar / restaurar configuración en almacenamiento externo		El postor debe especificar el mecanismo (USB, SD-Card). Especificar el nivel de protección.	Especificar tipo de protección		
5.6.6	Capacidad de Almacenamiento		Por medidor, protegido. Especificar el nivel de protección.	Indicar		
5.6.7	Tiempo de permanencia de los datos de los medidores		Por medidor, protegido. Especificar el nivel de protección.	Indicar		
<b>6</b>	<b>SEGURIDAD</b>					
6.1	Soporte de Encriptación de Datos sobre canal de comunicación		Tanto hacia los medidores que tiene registrados como hacia el MDC/HES	Sí		
6.1.1	Método de encriptación			Sí		
6.2	Gestión de Cuentas de Acceso			Sí		
6.2.1	Soporte de manejo de usuario y clave de acceso usando un servidor Radius o similar			Indicar		
6.3	Niveles de autorización de acceso al concentrador		2 niveles mínimo: Lecturista, administrador	Sí		
6.4	Control de Acceso (ACL)		Lista de acceso de los medidores que se pueden registrar en este concentrador	Sí		
6.5	Log de Eventos (Para auditoría)		Logs de todas las actividades realizadas sobre el concentrador (apagado, encendido, acceso de usuario, etc.)	Sí		
6.6	Método de actualización de firmware			Sí		
6.6.1	Actualización de firmware del concentrador desde su consola local y remota a travez de su interfaz WAN			Sí		
6.6.2	Actualización de firmware de los medidores que tiene registrados			Sí		
<b>7</b>	<b>SOFTWARE</b>					
7.1	Soporte de actualización de software			Sí		
7.2	Compatible MDC		Indicar la compatibilidad con diferentes MDC del mercado	Indicar		

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o  
Representante legal o común, según  
corresponda**

### ITEM 3: HIBRIDO - Medidores

N°	Detalle	Unidades	Comentarios Requeridos	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS REQUERIDAS			CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS OFRECIDAS			
				BT Monofásico Directo	BT Trifásico Directo 3 Hilos	BT Trifásico Directo 4 Hilos	BT Monofásico Directo	BT Trifásico Directo 3 Hilos	BT Trifásico Directo 4 Hilos	COMENTARIOS GENERAL ES DEL POSTOR
<b>1</b>	<b>GENERALES</b>									
1.1	Normas de fabricación y pruebas que debe cumplir			NMP 014:2012	NMP 014:2012	NMP 014:2012				
				NMP 015:2012	NMP 015:2012	NMP 015:2012				
				NMP 021:2015	NMP 021:2015	NMP 021:2015				
				IEC 62052-11	IEC 62052-11	IEC 62052-11				
				IEC 62053-21	IEC 62053-21	IEC 62053-21				
				IEC 62053-23	IEC 62053-23	IEC 62053-23				
				IEC 62056-21	IEC 62056-21	IEC 62056-21				
1.2	Fabricante / Marca			Indicar	Indicar	Indicar				
1.3	Modelo			Indicar	Indicar	Indicar				
1.4	N° Certificado de Aprobación de Modelo			Indicar	Indicar	Indicar				
1.5	Procedencia (País donde se fabrica)			Indicar	Indicar	Indicar				
<b>2</b>	<b>ELECTRICAS</b>									
2.1	Número de fases		Medidores trifasicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro. Medidor trifasico de 4 hilos es para sistemas 380/220V con neutro	1	3	3				
2.2	Número de hilos			2	3	4				
2.3	Tensión nominal	V	Tolerancia de funcionamiento: -20%; +15%	220V	3x220V	3x220V/380V				
2.4	Corriente nominal	A		5 ó 10	5 ó 10	5 ó 10				
2.5	Corriente máxima sin variar la clase de precisión mayor o igual a	A		80 ó 100	80 ó 100	80 ó 100				
2.6	Frecuencia	Hz		60	60	60				

2.7	Clase de precisión para la energía activa según norma NMP e IEC	Cl.		1	1	1				
2.8	Clase de precisión para la energía reactiva según norma IEC	Cl.		2	2	2				
2.9	Máximo consumo del circuito de corriente a carga nominal	VA		$\leq 4$	$\leq 4$	$\leq 4$				
2.9.1	* Medidor con modén (Sin transmisión de datos)	VA		Indicar	Indicar	Indicar				
2.9.2	* Medidor con modén (Con transmisión de datos)	VA		Indicar	Indicar	Indicar				
2.10	Máximo consumo del circuito de tensión a carga nominal.	W/VA		$\leq 2$ y 10 respectivamente	$\leq 2$ y 10 respectivamente	$\leq 2$ y 10 respectivamente				
2.10.1	* Medidor con modén (Sin transmisión de datos)	W/VA		Indicar	Indicar	Indicar				
2.10.2	* Medidor con modén (Con transmisión de datos)	W/VA		Indicar	Indicar	Indicar				
2.11	Tensión de prueba de aislamiento a 60 Hz durante 1 minuto.	Kv. r.m.s.		4	4	4				
2.12	Constante del Medidor	Pulsos/kWh		1000	1000	1000				
2.13	Corriente de arranque	% In		0.4	0.4	$\leq 0.6$				
2.14	Rango de variación de tensión, sin variar la clase de precisión.	%Un		$\pm 20$	$\pm 20$	$\pm 20$				
2.15	Medidor debe cumplir con la IEC 62052-11 (Sin afectar la precisión de la medida, ni la comunicación de la información)			Si	Si	Si				
2.16	Transductor para la señal de tensión			Inductivo y/o Resistivo	Inductivo y/o Resistivo	Inductivo y/o Resistivo				
2.17	Transductor para la señal de corriente			Shunt/inductivo	Shunt/inductivo	Shunt/inductivo				
3	<b>DISEÑO</b>									
3.1	Tipo de diseño			Electrónico	Electrónico	Electrónico				
3.2	Tipo de conexión			Directo	Directo	Directo				

3.3	Tipo de Contador			Display (LCD)	Display (LCD)	Display (LCD)				
3.4	Caracteres de indicación en Display (altura de los dígitos enteros)	mm		>=6	>= 8	>= 8				
3.5	Cantidad de dígitos del indicador de lectura			6 enteros y 1 decimal	6 enteros y 1 decimal	6 enteros y 1 decimal				
3.6	Capacidad de mantener visible la lectura por un mínimo de ocho (08) horas, cuando no está energizado		El postor debe indicar si soporta esta capacidad, mediante baterías o supercapacitadores	SI	SI	SI				
3.7	Vida útil garantizada con certificación			mínimo 10 años	mínimo 10 años	mínimo 10 años				
3.9	Dimensiones máximas del medidor - Alto	mm	Altura máxima portamedidor	310	310	310				
	- Ancho	mm	Ancho máxima portamedidor	180	180	180				
	- Profundidad	mm	Profundidad máxima portamedidor	120	120	120				
3.10	Tipo de protección de la tapa bornera			Tornillo adecuado para precintar	Tornillo adecuado para precintar	Tornillo adecuado para precintar				
3.11	Medidor sellado por ultrasonido o pernos fusibles o tornillos precintables		protección de acceso a componentes internos	Si (Indicar)	Si (Indicar)	Si (Indicar)				
3.12	Tapa bornera con sensor de apertura			Si	Si	Si				
3.13	Salidas de pulsos para ensayos metrológicos (pulsos de luz visible)			Si	Si	Si				
3.14	Tipo de indicación de la polaridad invertida			Si (Indicar)	Si (Indicar)	Si (Indicar)				
3.15	Registro de la energía siempre positivo			Si	Si	Si				
3.16	Material de las borneras y tornillo de ajuste		Debe contar por lo menos con 2 puntos de ajuste	Bronce niquelado / acero tropicalizado / acero zincado / niquelado	Bronce niquelado / acero tropicalizado / acero zincado / niquelado	Bronce niquelado / acero tropicalizado / acero zincado / niquelado				
3.17	Esquema de conexionado		No adhesivos	Si	Si	Si				

	impreso en la placa y en la tapa bornera									
3.18	Tipo de conexión será: Entrada - Salida - Entrada - Salida			Si	Si	Si				
3.19	Grado de protección contra ingreso de polvo y agua		IP mínima aceptada	IP54	IP54	IP54				
3.20	Calibre de los conductores a conectar en la caja de bornes.			desde 4 mm2 hasta 35 mm2	desde 4 mm2 hasta 35 mm2	desde 4 mm2 hasta 35 mm2				
3.21	Puentes de tensión internos		No se aceptarán puentes de tensión externos-expuestos	Si	Si	Si				
3.22	La orejeta de montaje superior debe ser ajustable.		No menos de tres posiciones. Las posiciones deben ser tales que sea posible sujetar con un tornillo	Si	Si	Si				
3.23	Batería externa de respaldo para mantener el reloj interno		Vida útil mínimo	7 años	7 años	7 años				
3.24	Reloj interno que permite la gestión de las diferentes tarifas			Si	Si	Si				
3.24.1	- Precisión del reloj interno			Indicar	Indicar	Indicar				
3.24.2	- Sincronización remota		Sincronización con su concentrador o Servidor	Si	Si	Si				
3.24.3	Sincronización con frecuencia de la red			Sí	Sí	Sí				
3.24.4	- Tiempo de vida útil del reloj interno			Igual a la vida útil del medidor	Igual a la vida útil del medidor	Igual a la vida útil del medidor				
3.25	Modulo de comunicación puede ser embebido o modular		Especificar tipo de modulo a ofrecer/ En el caso de modular especificar la tecnología de cada modulo	Indicar	Indicar	Indicar				
<b>4</b>	<b>MECANICAS</b>									
4.1	Material de la envolvente		polimérico autoextinguible	Polycarbonato	Polycarbonato	Polycarbonato				



4.2	Material de la tapa y ventana de visualización			Polycarbonato con protección	Polycarbonato con protección	Polycarbonato con protección				
4.3	Material de la tapa bornera			Polycarbonato	Polycarbonato	Polycarbonato				
4.4	Conexión del bloque de borneras de corriente y tensión a la tarjeta electrónica			Indicar	Indicar	Indicar				
4.5	Intervalo de Temperatura	°C		-40 a 70	-40 a 70	-40 a 70				
	- Intervalo límite de funcionamiento	°C		-40 a 70	-40 a 70	-40 a 70				
	- Intervalo límite almacenamiento	°C		-40 a 70	-40 a 70	-40 a 70				
4.6	Coeficiente de temperatura promedio a frecuencia y tensión nominal: - Para $\cos\phi = 1$ , entre el 10 y 100% (In) - Para $\cos\phi = 0,5$ , entre el 20 y 100% (In)	% °C		$\leq 0.05$	$\leq 0.05$	$\leq 0.05$				
		% °C		$\leq 0.07$	$\leq 0.07$	$\leq 0.07$				
		% °C		$\leq 0.07$	$\leq 0.07$	$\leq 0.07$				
4.7	Altura	m.s.n.m		>2000	>2000	>2000				
<b>5 MEDICIÓN - PRECISIÓN</b>										
5.1	Marca en Vacio (115% Un)	Imp		$\leq 1$	$\leq 1$	$\leq 1$				
5.2	Rango de variación de la precisión desde 10% In hasta Imáx	%		$\pm 1$	$\pm 1$	$\pm 1$				
5.3	Para 5% In hasta 10% In $\cos\phi = 1$ y 220 V (Un)	%		$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$				
5.4	Desde 20% In hasta Imáx (corriente máxima admisible en el medidor), $\cos\phi = 0,5$ (atrasado) y $\cos\phi = 0,8$ (adelantado) a 220 V (Un).	%		$\pm 1$	$\pm 1$	$\pm 1$				
5.5	Para 10% In hasta 20% In, $\cos\phi = 0,5$ (atrasado) y $\cos\phi = 0,8$ (adelantado) a 220 V (Un).	%		$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$				
5.6	Del 90% al 110% de la tensión nominal, 5% In hasta Imáx y $\cos\phi = 1$	%		$\pm 0,7$	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$				

5.7	Del 90% al 110% de la tensión nominal, 10% In hasta Imáx y cosø = 0,5 (atrasado)	%		±1	±1	±1				
5.8	De 58,8 hasta 61,2 Hz, para 5% In hasta Imáx y Cosø = 1	%		±0,5	±0,5	±0,5				
5.9	De 58,8 hasta 61,2 Hz, para 10% In hasta Imáx y Cosø = 0,5 (atrasado)	%		±0,7	±0,7	±0,7				
6	<b>COMUNICACIÓN</b>									
6.1	Puerto Optico		protocolos de aplicación según norma IEC 62056-21 u operación modo E	Si	Si	Si				
6.2	Puerto de comunicación serial RS485		protocolos de aplicación según norma IEC 62056-46	No aplica	Opcional	Opcional				
6.3	Puerto de comunicación para instalación de módulos Plug & Play		Indicar el tipo de puerto	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1	Módulo: PLC + RF									
6.3.1.1	Frecuencias RF: 915 MHZ ó 2.4Ghz		Las frecuencias serán solo en las bandas libres otorgadas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú.	Indicar	Indicar	Indicar				
	Frecuencia PLC: 0.3Khz - 12 Mhz		Indicar el protocolo a ofrecer. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompati	Indicar	Indicar	Indicar				

			bilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario.							
6.3.1.2	Alianza		Demostrar mediante un certificado que su marca se encuentra dentro de la alianza del protocolo propuesto.	Indicar	Indicar	Indicar				
	<b>CARACTERISTICAS RF</b>									
6.3.1.3	Banda de Modulación: FSK o DBPSK		Especificar banda de modulación	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.4	Spread Spectrum: FHSS o DSSS			Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.5	Poder de Transmision: 30dBm			Si	Si	Si				
6.3.1.6	Sensibilidad de recepcion: - 107dBm@Kbps ó - 110dBm@50kbps ó - 133dBm@10.3bps			Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.7	Transmision Wireless: 15.36kbps - 150kbps		En el rango de transmision debe asegurar la actualizacion de Firmware de los medidores	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.8	Ancho de banda: 110Khz - 2MHz			Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.9	Capacidad de conexión con medidores: Min: 1000			Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.10	Modo de red: Mesh o Punto Multipunto			Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.11	Norma de Fabricación		El postor debe indicar para qué versión de los protocolos su producto está certificado.	Indicar	Indicar	Indicar				

*Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad Electronortemedio Sociedad Anónima - Hidrandina*  
**Licitación Pública N° 003-2023-HDNA-1 - SUMINISTRO DE SISTEMAS DE MEDICION INTELIGENTE, PARA LAS EMPRESAS DEL GRUPO DISTRILUZ: ELECTRONOROESTE S.A., ELECTRONORTE S.A., HIDRANDINA S.A. Y ELECTROCENTRO S.A.**

6.3.1 .12	Alcance de transmisión: - RF punto multipunto: Urbano min: 5Km - Rural min: 20Km - RF Mesh: Urbano min: 300m - Rural min: 1000m	m	Indicar para sitios urbanos o rurales	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1 .13	Capacidad de funcionar correctamente al ser conectado a una red trifásica sin neutro.		Medidores trifasicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro.	Si	Si	Si				
6.3.1 .14	LED y/o DISPLAY que permita verificar la comunicación con el Concentrador de datos			Si	Si	Si				
6.3.1 .15	Registro automático en la red RF hacia un concentrador			Sí	Sí	Si				
6.3.1 .16	Interoperabilidad		Sustentar la interoperabilidad de su sistema	Si	Si	Si				
6.3.1 .17	Otros									
6.3.1 .18	"In-home" interfase		Indicar protocolo y dispositivos que soporta	Opcional	Opcional	Opcional				
6.3.1 .19	Visualización de información (en Display y/o via in-home interface)			Opcional	Opcional	Opcional				
6.3.1 .20	Módulos de comunicación homologados por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones de Perú			Si	Si	Si				
6.3.1 .21	Protocolo de Comunicación : DLMS/Cosem o normas IEC Equivalentes: IEC 62056-5-3, IEC 62056-6-1 e IEC 62056-6-2		Guías de referencia de DLMS-UA mínimos a soportar: BlueBook Edition 12 (o superior) GreenBook Edition 8 (o superior)	Si	Si	Si				
6.3.1 .22	DLMS/Cosem Public Association		En todos los interfaces (excepto In-Home)	Si	Si	Si				
6.3.1 .23	DLMS/Cosem Management Association		En todos los interfaces (excepto In-Home)	Si	Si	Si				

6.3.1 .24	DLMS/Cosem Other Associations		El postor debe indicar otras asociaciones DLMS/COS EM que soporta	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1 .25	DLMS/COSE M Application association security (except Public Association)		Mínimo: HLS+Suite 1 Maximo: HLS+Suite 2 Mínimo: AES-GCM 128, Maximo: AES-GCM 256 Indicar el Security Suite ID (1,2)	Mínimo: HLS+Suite 1	Mínimo: HLS+Suite 1	Mínimo: HLS+Suite 1				
6.3.1 .26	Soporte para envío de mensajes Last Gasp		El postor deberá indicar las capacidades para el soporte de funcionalida d de "último suspiro" (Last Gasp) de los medidores y sus concentrado res. Para el caso de PLC la capacidad del ultimo suspiro (last gasp) deberá ser en el concentrador. Para el caso de los medidores inteligentes en RF la capacidad del ultimo suspiro (last gasp) podrá ser tanto en el medidor como en el concentrado r	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1 .27	Soporte para envío de mensajes de tampering			Sí	Sí	Sí				
6.3.1 .28	Opción de modo prueba		Para realizar contraste en campo	Si	Si	Si				
6.3.1 .29	Entrar y salir del modo prueba vía interfase local			Si	Si	Si				
6.3.1 .30	En modo prueba se mantienen los registros de lectura para facturación			Si	Si	Si				



6.3.1 .31	Interferencia en la comunicación		Elegir el nivel de ruido según experiencias en otros proyectos sobre el protocolo a suministrar	Alto/Medio /Bajo	Alto/Medio /Bajo	Alto/Medio /Bajo				
	<b>CARACTERÍSTICAS PLC</b>									
6.3.1 .32	Protocolo: TWACS, DLMS, METER&MORE, PRIME, G3, OSGP, BPLC u otros protocolos PLC que se encuentren en el rango de 0.3Khz a 12Mhz, que estén definidas por CELENEC A o FCC.		Indicar el protocolo a ofrecer. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario.	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1 .33	Alianza		Demostrar mediante un certificado que su marca se encuentra dentro de la alianza del protocolo propuesto. En caso de no pertenecer a una alianza indicar las marcas con las que son compatibles sus protocolos.	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1 .34	Banda de Modulación: OFDM o BPSK, DBPSK o DQPSK o D8PSK u otras bandas de modulación con la que trabaje el protocolo definido en la seccion 6.3.1.1		Especificar banda de modulación	Indicar	Indicar	Indicar				

6.3.1 .35	Version del protocolo		La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1 .36	Alcance de Transmisión (desde el medidor al concentrador de datos)		El postor debe indicar la distancia y condiciones	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1 .37	Capacidad de funcionar correctamente al ser conectado a una red trifásica sin neutro.		Medidores trifasicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro.	Si	Si	Si				
6.3.1 .38	LED y/o DISPLAY que permita verificar la comunicación con el Concentrador de datos			Si	Si	Si				
6.3.1 .39	Registro automático en la red PLC hacia un concentrador			Sí	Sí	Si				
6.3.1 .40	Interoperabilidad		Sustentar la interoperabilidad de su sistema	Si	Si	Si				
6.3.1 .41	Otros									
6.3.1 .42	"In-home" interfase		Indicar protocolo y dispositivos que soporta	Opcional	Opcional	Opcional				
6.3.1 .43	Visualización de información (en Display y/o via in-home interface)			Opcional	Opcional	Opcional				
6.3.1 .44	Módulos de comunicación homologados por el Ministerio de Transportes y			Si	Si	Si				

	Comunicaciones de Perú									
6.3.1.45	Protocolo de Comunicación : DLMS/Cosem		Guías de referencia de DLMS-UA mínimos a soportar: BlueBook Edition 12 (o superior) GreenBook Edition 8 (o superior)	DLMS-COSEM	DLMS-COSEM	DLMS-COSEM				
6.3.1.46	DLMS/Cosem Public Association		En todos los interfaces (excepto In-Home)	Si	Si	Si				
6.3.1.47	DLMS/Cosem Management Association		En todos los interfaces (excepto In-Home)	Si	Si	Si				
6.3.1.48	DLMS/Cosem Other Associations		El postor debe indicar otras asociaciones DLMS/COS EM que soporta	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.49	DLMS/COSEM Application association security (except Public Association)		El requerimiento para la autenticación y control de acceso debe ser de nivel 3 High Level Security (HLS), y para la encriptación el requerimiento o AES 128 y la criptografía a nivel de aplicación DLMS/COS EM sea el requerimiento mínimo sea Suite 1. El contratista deberá presentar el certificado emitido por la DLMS.	Mínimo: HLS+Suite 1	Mínimo: HLS+Suite 1	Mínimo: HLS+Suite 1				
6.3.1.50	Soporte para envío de mensajes Last Gasp		El postor deberá indicar las capacidades para el soporte de funcionalidad de "último suspiro" (Last Gasp) de los medidores y sus concentradores	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.51	Soporte para envío de			Sí	Sí	Sí				

	mensajes de tampering									
6.3.1.52	Opción de modo prueba		Para realizar contraste en campo	Si	Si	Si				
6.3.1.53	Entrar y salir del modo prueba vía interfase local			Si	Si	Si				
6.3.1.54	En modo prueba se mantienen los registros de lectura para facturación			Si	Si	Si				
6.3.1.55	Interferencia en la comunicación		Elegir el nivel de ruido según experiencias en otros proyectos sobre el protocolo a suministrar	Alto/Medio/Bajo	Alto/Medio/Bajo	Alto/Medio/Bajo				
6.7	Velocidad de transmisión: 21Kbps - 10Mbps		Especificar el rango de velocidad de Tx del protocolo elegido	Indicar	Indicar	Indicar				
<b>7</b>	<b>SEGURIDAD</b>									
7.1	Soporte de Encriptación de Datos sobre canal de comunicación			Si	Si	Si				
7.1.1	Método de encriptación		Mínimo AES 128, Máximo: AES-GCM 256	Indicar	Indicar	Indicar				
7.2	Método de actualización de firmware		Remota y Local	Indicar	Indicar	Indicar				
7.3	Gestión de claves del medidor		Los medidores deben soportar claves (lectura, administración y actualización) que puedan ser gestionadas por su concentrador o MDC	Si	Si	Si				
7.4	Protocolo IPv6 o IPv4		En caso de usar otro protocolo indicar	Indicar	Indicar	Indicar				
<b>8</b>	<b>CORTE Y RECONEXIÓN REMOTA</b>									
8.1	Dispositivo Integrado al medidor			Si	Si	Si				
8.2	Número de polos (conexión y desconexión de forma	und		1	3	3				

	simultanea en todas las fases									
8.3	Tiempo máximo de operación	Seg.		1	1	1				
8.4	Corriente nominal de corte	A		≥ 60	≥ 60	≥ 60				
8.5	Tensión nominal	V		220	220	220				
8.6	Frecuencia nominal	Hz		60	60	60				
8.7	Número mínimo garantizado de accionamientos	und	sin necesidad de mantenimiento	>1 000	>1 000	>1 000				
8.8	Mantener su estado (corte/reconexión) ante perturbaciones de la red e incluso con el medidor desenergizado (latch relay o rele con memoria de estado)			Si	Si	Si				
8.9	Capacidad de realizar 6050 operaciones de cierre y apertura durante su ciclo de vida sin necesidad de mantenimiento		Norma IEC 60947-5-1	Si	Si	Si				
<b>9</b>	<b>MEDICIÓN LOCAL Y REMOTA (BIDIRECCIONAL)</b>									
9.1	Energía y Demanda Activa		Cada 15 min	Si	Si	Si				
9.2	Energía y Demanda Reactiva		Cada 15 min	Si	Si	Si				
9.3	Corrientes instantáneas por línea	A	Cada 15 min	1 valor	3 valores	3 valores				
9.4	Tensiones instantáneas por fase	V	Cada 15 min	1 valor	3 valores	3 valores				
9.5	Factor de Potencia instantáneo		Cada 15 min	Si	Si	Si				
9.6	Memoria de masa (perfil de carga en 4 cuadrantes cada 1 hora por 31 días)		cada 1 h	Si	Si	Si				
9.7	Medición bidireccional local y remota de energía activa y reactiva			Si	Si	Si				



9.8	Medición bidireccional local y remota de parámetros básicos: Potencia (instantánea, máxima y mínima).			Si	Si	Si				
9.9	Medición de otros parámetros			Opcional (indicar cuales)	Opcional (indicar cuales)	Opcional (indicar cuales)				
10	<b>FUNCIONALIDADES ADICIONALES</b>									
10.1	Registro de eventos		Debe ser guardado por 30 días al menos. El postor debe indicar el tamaño de registro de ficheros.	Sí	Sí	Si				
	- Tamaño del registro de eventos			Indicar	Indicar	Indicar				
10.2	Multitarifa (hasta 4 tarifas para 3 tipos de días)		El postor debe especificar el número de días especiales permitidos como tipo adicional	Sí	Sí	Si				
	- Número de días especiales permitidos			Indicar	Indicar	Indicar				
10.2.1	Opción de actualización remota			Si	Si	Si				
10.2.2	Opción de grabar en cada una de las 4 tarifas: - todos los días desde las 00:00 horas durante 31 días - todos los meses desde el primer mes durante los 12 meses		El postor debe especificar las opciones.	Sí (especificar todas las opciones)	Sí (especificar todas las opciones)	Si (especificar todas las opciones)				
10.3	Limitación de la Potencia consumida			Si	Si	Si				
10.3.1	Lectura remota del estado de desconexión			Si	Si	Si				
10.3.2	Gestión remota del limitador de potencia - Conocer el estado real del dispositivo (abierto/cerrado) y el estado programado del dispositivo			Si	Si	Si				

	(abierto/cerrado)			Si	Si	Si				
	- Configuración de valores de potencia (Normal/Limitada)			Si	Si	Si				
	- Configuración de los tiempos (tolerancia en valor mayor al limitado/en estado de corte)									
10.4	Identificación de fases a las que se encuentra conectado el medidor			Si	No Aplica	No Aplica				
	- Método utilizado para cumplir con la funcionalidad			Indicar	No Aplica	No Aplica				
10.5	Calidad de suministro: registro de eventos de variación y falta de tensión			Si	Si	Si				
	- Tamaño del log de registro de eventos de calidad de servicio			Especificar	Especificar	Especificar				
10.6	Eventos de manipulación y hurto en el medidor:									
	- Apertura de tapa de bornera			Si	Si	Si				
	- Tamaño del registro de fichero (apertura de tapa de bornera)			Especificar	Especificar	Especificar				
	- Detección ilegal de programación y violación de puertos de comunicación			Si	Si	Si				
	- Tamaño del registro de fichero (detección ilegal de programación)			Especificar	Especificar	Especificar				
	- Tamaño del registro de fichero (violación de puertos de comunicación)			Especificar	Especificar	Especificar				
11	<b>SOFTWARE</b>									

Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad Electronortemedio Sociedad Anónima - Hidrandina  
 Licitación Pública N° 003-2023-HDNA-1 - SUMINISTRO DE SISTEMAS DE MEDICION INTELIGENTE, PARA  
 LAS EMPRESAS DEL GRUPO DISTRILUZ: ELECTRONOROESTE S.A., ELECTRONORTE S.A., HIDRANDINA  
 S.A. Y ELECTROCENTRO S.A.

11.1	Head-End Systems probados con el modelo de medidor propuesto		Detallar el MDC con los cuales son compatibles	Indicar	Indicar	Indicar				
11.2	Emisión de ordenes al medidor para realizar tareas específicas			Si	Si	Si				

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o  
 Representante legal o común, según  
 corresponda**

### ITEM 3: HIBRIDO - Concentrador

N°	Detalle	Unidades	Comentarios Requeridos	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MINIMAS REQUERIDAS	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS OFRECIDAS	COMENTARIOS GENERALES DEL POSTOR
<b>1</b>	<b>GENERALES</b>					
1.1	Normas de fabricación y pruebas que debe cumplir		IEC 62052-11	Si		
			IEC 62053-21	SI		
			CEI 60060	Opcional		
			CEI 60068	Opcional		
			CEI 60085	Opcional		
			CEI 1000-4	Opcional		
			ISO 75-2	Opcional		
1.2	Fabricante / Marca		Indicar	Indicar		
1.3	Modelo		Indicar	Indicar		
1.4	Procedencia (País donde se fabrica)		Indicar	Indicar		
<b>2</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>					
2.1	Número de fases		Medidores monofasicos con neutro. Medidores trifasicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro. Medidor trifasico de 4 hilos es para sistemas 380/220V con neutro	1,3 y 4		
2.2	Número de hilos			2,3 y 4		
2.3	Tensión nominal	V		220		
2.4	Variación de la tensión	V		-20%; +15%		
2.5	Frecuencia	Hz		60		
2.6	Máximo consumo del circuito de corriente a carga nominal	VA	Incluido modems	Indicar		
2.7	Máximo consumo del circuito de tensión a carga nominal	VA	Incluido modems	Indicar		
2.8	Tensión de prueba de aislamiento a 60 Hz durante 1 minuto.	Kv. r.m.s.		4		
<b>3</b>	<b>DISEÑO</b>					
3.1	Tipo de diseño			Electrónico		
3.2	Tipo de conexión			Directo		
3.3	Capacidad de trabajar cuando hay interrupciones del servicio eléctrico		El postor debe especificar la duración en la que puede operar	Si (especificar el tiempo de duración)		
3.4	Capacidad de notificar cuando haya interrupción del servicio eléctrico		El concentrador debe soportar una pérdida de alimentación de al menos 5 minutos. El postor debe especificar la capacidad de detección de nivel y la duración de funcionamiento.	Si (especificar nivel de detección)		
3.5	Vida útil garantizada con certificación		Minimo: Igual a la del medidor	Especificar		

3.6	Dimensiones máximas del concentrador - Altura - Ancho - Profundidad	mm mm mm	Maximo: 290 Maximo: 240 Maximo: 185	Indicar Indicar Indicar		
3.7	Tipo de protección de la tapa bornera		Tornillo adecuado para precintar	Indicar		
3.8	Tapa bornera con sensor de apertura		Chequeo de integridad de concentrador (mecanismo anti-tampering)	Sí		
3.9	Material de las borneras y tornillo de ajuste			Bronce niquelado/acero tropicalizado		
3.10	Esquema de conexión impreso en la placa y en la tapa bornera		No adhesivos	Sí		
3.11	Grado de protección contra ingreso de polvo y agua		Minimo: IP 51	Indicar		
3.12	Calibre de los conductores a conectar en la caja de bornes.			De 4mm <sup>2</sup> hasta 16mm <sup>2</sup>		
3.13	Reloj interno			Sí		
3.13.1	Precision del reloj interno			Indicar		
3.13.2	Sincronización de tiempos NTP		El concentrador deberá soportar sincronización de tiempo a través del protocolo NTP	Sí		
3.13.3	Servidor de tiempos para medidores registrados		El concentrador deberá ser servidor de tiempo para los medidores que tiene registrados	Si		
3.14.4	Vida útil garantizada con certificación		Minimo: 10 años	si		
4	<b>MECANICAS</b>					
4.1	Material de la envolvente		polimérico autoextinguible (Policarbonato)	Si		
4.2	Material de la tapa y ventana de visualización			Policarbonato con protección UV		
4.3	Material de la tapa bornera			Policarbonato con protección UV		
4.4	Conexión del bloque de borneras de corriente y tensión a la tarjeta electrónica			Indicar		
4.5	Intervalo de Temperatura - Intervalo límite de funcionamiento - Intervalo límite almacenamiento	°C °C		-25 a 60 -25 a 70		
5	<b>COMUNICACIÓN</b>					
5.1	Puerto de comunicación Ethernet o LTE			Indicar		
5.2	Puerto de comunicación RS485			Opcional (Indicar)		
5.3	Puerto de comunicación para instalación de módulos Plug & Play		Slot(s) adicionales para conectar otros módulos de comunicación. Tanto para módulos que conectan a los medidores como para los que conectan al MDC/HES	Opcional (Indicar)		
5.4	<b>MODULOS</b>					
	<b>Modulo RF: comunicación con medidores</b>					
5.4.1.1	Frecuencia: 915 Mhz - 920 Mhz		Las frecuencias serán solo en las bandas libres otorgadas por el Ministerio de	Indicar		



			Transportes y Comunicaciones del Perú.			
5.4.1.2	Frecuencia: 2.4 Ghz o 5.8 Ghz		Las frecuencias serán solo en las bandas libres otorgadas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú.	Indicar		
5.4.1.8	Banda de Modulación: FSK o DBPSK para las frecuencias indicadas en las secciones 5.4.1.1 ó 5.4.1.2		Especificar banda de modulación que proveerá	Indicar		
5.4.1.9	Norma de Fabricación		El postor debe indicar para qué versión de los protocolos su producto está certificado.	Indicar		
5.4.1.10	Alcance de Transmisión (desde el medidor al concentrador de datos)	m	Indicar la máxima distancia y bajo que condiciones	Indicar		
5.4.1.11	Capacidad de funcionar correctamente al ser conectado a una red trifásica sin neutro.		Medidores trifasicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro.	Sí		
5.4.1.12	LED que permita verificar la comunicación con los medidores			Sí		
5.4.1.13	Información de nivel de calidad de la señal de cada medidor		El concentrador debe capturar información sobre el nivel de calidad con cada uno de sus nodos. Adicionalmente, debe poder mostrar gráficamente la topología de la red y la calidad de la señal.	Sí (especificar modo de operación)		
5.4.1.14	La comunicación con medidores requiere torre ventanda u otro tipo de posteria		Indicar si es en torre o posteria, indicar la altura promedio de instalacion	indicar		
5.4.1.15	Software de propagacion y dimensionamiento de cantidad de repetidores y acces points		Incluye	Indicar		
5.4.1.16	Interferencia en la comunicación		Elegir el nivel de interferencia según experiencias en otros proyectos	alto/medio/bajo		
	<b>Modulo PLC: comunicación con medidores</b>					
5.4.1.17	Protocolo G3		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en el protocolo G3, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar		

5.4. 1.18	Protocolo PRIME		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en el protocolo PRIME, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar		
5.4. 1.19	Protocolo Meter & More		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en el protocolo METER&MORE, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar		
5.4. 1.20	Protocolo Twacs		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en el protocolo TWACS, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar		
5.4. 1.21	Protocolo OSGP		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en el protocolo OSGP, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de	Indicar		

			retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario			
5.4.1.22	Protocolo BPLC		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en el protocolo BPLC, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar		
5.4.1.23	Otro Protocolo basado en PLC		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en otro protocolo PLC, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar		
5.4.1.24	Banda de Modulación: OFDM o BPSK, DBPSK o DQPSK o D8PSK u otras bandas de modulación con la que trabaje el protocolo definido en las secciones 5.4.1.1 a 5.4.1.7		Especificar banda de modulación	Indicar		
5.4.1.25	Norma de Fabricación		El postor debe indicar para qué versión de los protocolos su producto está certificado.	Indicar		
5.4.1.26	Alcance de Transmisión (desde el medidor al concentrador de datos)	m	Indicar la máxima distancia y bajo que condiciones	Indicar		
5.4.1.27	Capacidad de funcionar correctamente al ser conectado a una red trifásica sin neutro.		Medidores trifasicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro.	Sí		
5.4.1.28	LED que permita verificar la comunicación con los medidores			Sí		

5.4.1.29	Información de nivel de calidad de la señal de cada medidor		El concentrador debe capturar información sobre el nivel de calidad con cada uno de sus nodos. Adicionalmente, debe poder mostrar gráficamente la topología de la red y la calidad de la señal.	Sí (especificar modo de operación)		
5.4.2	<b>Módulo WAN: comunicaciones a través de la red celular</b>					
5.4.2.1	Compatibilidad con las tecnologías 3G y 4G		El postor debe indicar capacidades superiores, si aplican (Por ejemplo 5G)	Sí		
5.4.2.2	Rango de Frecuencia de operación		Bandas 3G (Perú): * Claro: 850 Mhz * Movistar: 850 Mhz * Entel: 1900 Mhz * Bitel: 1900 Mhz  Bandas 4G (Perú) * Claro: 1900 Mhz (Banda 2), 700 Mhz (Banda 28) y 2600 Mhz (Banda 7) * Movistar: 1700/2100 Mhz (Banda 4 AWS) y 700 Mhz (Banda 28) * Entel: 1700/2100 Mhz (Banda 4 AWS) y 700 Mhz (Banda 28) * Bitel: 900 Mhz (Banda 8) y 1900 (Banda 2)	Indicar		
5.4.2.3	Norma de Fabricación			Indicar		
5.4.2.4	Mecanismos de optimización de niveles de señal celular		El psotor debe indicar los mecanismos para optimizar la señal celular: - mejores antenas (con mayor ganancia) - hasta cinco metros de distancia del concentrador El postor debe indicar los tipos de conectores soportados por las antenas.	Sí (especificar longitud, ganancia y tipo de conector de las antenas)		
5.4.2.5	Módulo de comunicación homologado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones de Perú.			Sí		
5.4.2.6	Soporte de tarjetas SIM con capacidades multioperador			Sí (especificar modo de operación)		
5.4.2.7	Sistema Watch Dog			Sí		
5.4.2.8	LED que permita verificar el estado de la red de comunicaciones			Sí		
5.4.2.9	Formato de tarjeta SIM		Indicar formato de tarjeta SIM soportada: standard, micro, nano	Indicar		
5.4.3	<b>Comunicación con los Medidores - Otros</b>					
5.4.3.1	Comunicación bidireccional con los medidores según el módulo asignado			Sí		
5.4.3.2	Protocolo de Comunicación DLMS/Cosem o normas IEC Equivalentes: IEC 62056-5-3, IEC 62056-6-1 e IEC 62056-6-2		Se deben soportar los siguientes Libros DLMS-UA: BlueBook Edition 12 (o superior)	DLMS-COSEM		

			GreenBook Edition 8 (o superior)			
5.4.3.3	Cantidad de Medidores con los que se comunica		Indicar cantidad y bajo que condiciones	Indicar		
5.4.3.4	Distancia máxima a la que se comunica (autenticación) con los medidores		Indicar distancia y bajo que condiciones	Indicar		
5.4.3.5	Autodescubrimiento y autenticación de medidores (Plug & Play)		El proveedor debe indicar los modos de operación de la capacidad de autodescubrimiento.	Indicar		
5.4.3.6	Gestión de disponibilidad de medidores ("ping")			Sí		
5.4.3.7	Identificación de fases a las que se encuentra conectado el medidor		Indicar cual es el método que usa para cumplir con esta función	Indicar		
5.4.3.8	DLMS/Cosem Public Association			Sí		
5.4.3.9	DLMS/Cosem Management Association			Sí		
5.4.3.10	DLMS/Cosem Other Associations		El proveedor debe indicar posibles alternativas y mejoras.	Opcional		
5.4.3.11	DLMS/Cosem Application association security (except Public Association)		Mínimo: HLS+Suite 1 Máximo: HLS+Suite 2 Mínimo: AES-GCM 128, Máximo: AES-GCM 256 Indicar el Security Suite ID (0,1,2)	min : HLS + Suite 1		
5.4.3.12	Poder recibir y redireccionar los mensajes de Last Gasp provenientes de los medidores		El postor deberá indicar las capacidades para el soporte de funcionalidad de "último suspiro" (Last Gasp) de los medidores y sus concentradores	Indicar		
5.4.3.13	Poder recibir y redireccionar los mensajes de Tampering provenientes de los medidores			Indicar		
5.4.3.14	Redundancia de comunicación: Capacidad del concentrador de adquirir el dato o enviar información según la mejor disponibilidad de comunicación de sus módulos PLC+RF, de forma de hacer redundante el sistema.		El postor deberá detallar la capacidad de redundancia de comunicación en base a su sistema híbrido	Si		
5.5	<b>WAN Comunicación - Otros</b>					
5.5.1	Protocolo de Comunicación		El postor debe especificar los protocolos de comunicación con el MDC/HES (Web Services, Ficheros, DLMS/Cosem). Se deben proporcionar referencias	Especificar		
5.5.2	Características de Seguridad		El postor debe indicar los mecanismos de seguridad entre el concentrador y los sistemas MDC/HES	Especificar		
5.5.3	Gestión de tareas (operaciones independientes, periódicas)		El sistema debe permitir la delegación de operaciones periódicas.	Especificar		
5.6	<b>Comunicación - Otros</b>					
5.6.1	Información del usuario (en Display)			Opcional		
5.6.2	Interfase Local (operaciones in situ mediante una consola web directa al concentrador)			Sí		



5.6.3	Protección de interfase local		El postor debe detallar los mecanismos de protección de acceso a la consola local.	Sí		
5.6.4	Módulo de seguridad de Hardware			Especificar si esta disponible		
5.6.5	Guardar / restaurar configuración en almacenamiento externo		El postor debe especificar el mecanismo (USB, SD-Card). Especificar el nivel de protección.	Especificar tipo de protección		
5.6.6	Capacidad de Almacenamiento		Por medidor, protegido. Especificar el nivel de protección.	Indicar		
5.6.7	Tiempo de permanencia de los datos de los medidores		Por medidor, protegido. Especificar el nivel de protección.	Indicar		
<b>6 SEGURIDAD</b>						
6.1	Soporte de Encriptación de Datos sobre canal de comunicación		Tanto hacia los medidores que tiene registrados como hacia el MDC/HES	Sí		
6.1.1	Método de encriptación			Sí		
6.2	Gestión de Cuentas de Acceso			Sí		
6.2.1	Soporte de manejo de usuario y clave de acceso usando un servidor Radius o similar			Indicar		
6.3	Niveles de autorización de acceso al concentrador		2 niveles mínimo: Lecturista, administrador	Sí		
6.4	Control de Acceso (ACL)		Lista de acceso de los medidores que se pueden registrar en este concentrador	Sí		
6.5	Log de Eventos (Para auditoría)		Logs de todas las actividades realizadas sobre el concentrador (apagado, encendido, acceso de usuario, etc.)	Sí		
6.6	Método de actualización de firmware			Sí		
6.6.1	Actualización de firmware del concentrador desde su consola local y remota a través de su interfaz WAN			Sí		
6.6.2	Actualización de firmware de los medidores que tiene registrados			Sí		
<b>7 SOFTWARE</b>						
7.1	Soporte de actualización de software			Sí		
7.2	Compatible MDC		Indicar la compatibilidad con diferentes MDC del mercado	Indicar		

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o  
Representante legal o común, según  
corresponda**

## **PARA LOS ÍTEMS 1, 2 y 3:**

### **Requerimiento MDC**

<b>N r o</b>	<b>Detalle</b>	<b>Comentarios Requeridos</b>	<b>Cobertura requisito (Indicar las opciones indicadas en la leyenda abajo)</b>	<b>COMENTAR IOS GENERALES DEL POSTOR</b>
<b>1</b>	<b>SEGURIDAD</b>			
1.1	Integración con Directorio Activo	Para usar un solo usuario de red		
1.2	Gestión de usuarios y privilegios basados en roles	Administrador, Supervisor, Lectorista, por zonas, etc.		
1.3	Gestión de claves para sus concentradores	Cambio periódico de claves de los concentradores		
1.4	Gestión de claves para sus medidores (a través de sus concentradores)	Cambio periódico de claves de los medidores		
1.7	Soporte a comunicación cifrada (HTTPS, SSL) hacia sus concentradores	Los datos viajan encriptados desde el MDC hacia los concentradores		
1.8	Altas y Bajas de Concentradores y Medidores	Definiendo que medidores se pueden conectar a cada concentrador.		
1.9	Log de auditoría	De todas las operaciones realizadas sobre el MDC		
<b>2</b>	<b>GESTIÓN DE LECTURAS</b>			
2.1	Lecturas masivas programadas	Por zonas, grupos de clientes definidos, etc.		
2.2	Lecturas en demanda para un medidor	Para un medidor en especial, ya sea de la memoria del medidor o del concentrador		
2.3	Falta de Lecturas - Avisos - Reportes	Alarmas, eventos		
2.4	Exportación de lecturas en distintos formatos (txt, xls, csv)	Para integración inicial con las plataformas internas de Distriluz		
2.5	Perfil de Carga, máxima demanda, facturación, instrumentación, etc. según lo que permita el modelo del medidor propuesto.			
<b>3</b>	<b>GESTIÓN DE CORTES Y RECONEXIONES</b>			
3.1	Cortes y reconexiones masivas programadas	Por zonas, grupos de clientes definidos, etc.		
3.2	Cortes y reconexiones en demanda para un medidor			

<b>4</b>	<b>CONFIGURACIÓN REMOTA DE CONCENTRADORES/MEDIDORES</b>			
4.1	Configuración remota de los parámetros de configuración del medidor/concentrador			
4.2	Programación remota de tarifas (calendarios, días especiales, tarifas) en los medidores	Según lo que permita el medidor		
<b>5</b>	<b>GESTIÓN DE EVENTOS Y ALARMAS</b>			
5.1	Poder recibir y redireccionar los mensajes de Last Gasp, Tampering y otros provenientes de los medidores y concentradores.			
5.2	Activación de algún sensor/rele de alarma del concentrador	Algunos concentradores pueden también tener puertos para conexión de sensores (temperatura, etc.)		
<b>6</b>	<b>INFRAESTRUCTURA</b>			
6.1	Instalación sobre Windows 2016 o Linux RedHat 7 o superior (licenciado por parte del contratista)	Instalación sobre nuevas plataformas		
6.2	Entorno virtualizado, soporte de Vmware Versión 6.0 o superior (licenciado por parte del contratista)	Para garantizar la disponibilidad del servicio		
6.3	Base de Datos (Microsoft SQL Server 2016 o superior, Postgres 9, Oracle o similar) (licenciado por parte del contratista)			
6.4	La infraestructura de hardware para la plataforma de software MDC debe considerar alta disponibilidad.			
<b>7</b>	<b>TAREAS PROGRAMADAS</b>			
7.1	Fijación de Fecha-Hora de Medidores	Debe ser periódico vía protocolo DMSL/COSEM, en caso de tener otro protocolo indicar		
7.2	Actualización de Firmwares de concentradores y medidores	Protocolo propietario		
<b>8</b>	<b>INTERFACES PARA INTEGRACIÓN CON OTROS SISTEMAS (CIS, MDM)</b>	De preferencia vía Protocolo Web Services		
8.1	Alta, Baja de medidores y concentradores	Modificación de estados del medidor		
8.2	Lectura de los datos de configuración y estado del medidor / Concentrador			
8.3	Lectura de Eventos			
8.4	Corte y reconexiones de un medidor			
8.5	Ejecutar lectura del medidor desde su memoria	Perfil de carga, facturación, instrumentación. Según lo que permita el modelo del medidor		
8.6	Ejecutar lectura del medidor desde la base de datos del MDC	Perfil de carga, facturación, instrumentación. Según lo que permita el modelo del medidor		
8.7	Programación remota de tarifas (calendarios, días especiales, tarifas) en los medidores	Según lo que permita el medidor		

8.		Especificar y nombrar los MDM con los cuales su MDC son compatibles		
8	Compatibilidad con MDMs del mercado.			

**Opciones:**  
**CT:** Cubre el requisito totalmente  
**CC:** Cubre el requisito mediante configuración  
**CD:** Cubre el requisito mediante un desarrollo adicional  
**CP:** Cubre el requisito de manera parcial  
**NC:** No Cubre el requisito.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o  
 Representante legal o común, según  
 corresponda**

## ANEXO N° 11

### AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN DE LA DECISIÓN DE LA ENTIDAD SOBRE LA SOLICITUD DE AMPLIACIÓN DE PLAZO MEDIANTE MEDIOS ELECTRÓNICOS DE COMUNICACIÓN

(DOCUMENTO A PRESENTAR EN EL PERFECCIONAMIENTO DEL CONTRATO)

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**LICITACIÓN PÚBLICA N° 003-2023-HDNA-1**

Presente.-

El que se suscribe, [.....], postor adjudicado y/o Representante Legal de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], identificado con [CONSIGNAR TIPO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD] N° [CONSIGNAR NÚMERO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD], autorizo que durante la ejecución del contrato se me notifique al correo electrónico [INDICAR EL CORREO ELECTRÓNICO] lo siguiente:

✓ Notificación de la decisión de la Entidad respecto a la solicitud de ampliación de plazo.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o  
Representante legal o común, según  
corresponda**

#### **Importante**

*La notificación de la decisión de la Entidad respecto a la solicitud de ampliación de plazo se efectúa por medios electrónicos de comunicación, siempre que se cuente con la autorización correspondiente y sea posible obtener un acuse de recibo a través del mecanismo utilizado.*



ANEXO 1: ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM 1: RF - Medidores

				CARACTERISTICAS TECNICAS MINIMAS REQUERIDAS		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS OFRECIDAS		
N°	Detalle	Unidades	Comentarios Requeridos	BT Monofásico Directo	BT Trifásico Directo 4 Hilos	BT Monofásico Directo	BT Trifásico Directo 4 Hilos	COMENTARIOS GENERALES DEL POSTOR
<b>1 GENERALES</b>								
1.1	Normas de fabricación y pruebas que debe cumplir			NMP 014:2012	NMP 014:2012			
				NMP 015:2012	NMP 015:2012			
				NMP 021:2015	NMP 021:2015			
				IEC 62052-11	IEC 62052-11			
				IEC 62053-21	IEC 62053-21			
				IEC 62053-23	IEC 62053-23			
				IEC 62056-21	IEC 62056-21			
1.2	Fabricante / Marca			Indicar	Indicar			
1.3	Modelo			Indicar	Indicar			
1.4	N° Certificado de Aprobación de Modelo			Indicar	Indicar			
1.5	Procedencia (País donde se fabrica)			Indicar	Indicar			
<b>2 ELÉCTRICAS</b>								
2.1	Número de fases		Medidores trifasicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro. Medidor trifasico de 4 hilos es para sistemas 380/220V con neutro	1	3			
2.2	Número de hilos			2	4			
2.3	Tensión nominal	V	Tolerancia de funcionamiento: -20%; +15%	220V	3x220V/380V			
2.4	Corriente nominal	A		5 ó 10	5 ó 10			
2.5	Corriente máxima sin variar la clase de precisión mayor o igual a	A		80 ó 100	80 ó 100			
2.6	Frecuencia	Hz		60	60			
2.7	Clase de precisión para la energía activa según norma NMP e IEC	Cl.		1	1			
2.8	Clase de precisión para la energía reactiva según norma IEC	Cl.		2	2			
2.9	Máximo consumo del circuito de corriente a carga nominal	VA		<=4	<=4			
2.9.1	* Medidor con moden (Sin transmisión de datos)	VA		Indicar	Indicar			
2.9.2	* Medidor con moden (Con transmisión de datos)	VA		Indicar	Indicar			
2.10	Máximo consumo del circuito de tensión a carga nominal.	W/VA		<= 2 y 10 respectivamente	<= 2 y 10 respectivamente			
2.10.1	* Medidor con modem (Sin transmisión de datos)	W/VA		Indicar	Indicar			
2.10.2	* Medidor con modem (Con transmisión de datos)	W/VA		Indicar	Indicar			
2.11	Tensión de prueba de aislamiento a 60 Hz durante 1 minuto.	Kv. r.m.s.		4	4			
2.12	Constante del Medidor	Pulsos/kWh		1000	1000			
2.13	Corriente de arranque	% In		0.4	<=0.6			
2.14	Rango de variación de tensión, sin variar la clase de precisión.	%Un		±20	±20			
2.15	Medidor debe cumplir con la IEC 62052-11 (Sin afectar la precisión de la medida, ni la comunicación de la información)			Si	Si			
2.16	Transductor para la señal de tensión			Inductivo y/o Resistivo	Inductivo y/o Resistivo			
2.17	Transductor para la señal de corriente			Shunt/inductivo	Shunt/inductivo			
<b>3 DISEÑO</b>								
3.1	Tipo de diseño			Electrónico	Electrónico			
3.2	Tipo de conexión			Directo	Directo			
3.3	Tipo de Contador			Display (LCD)	Display (LCD)			
3.4	Caracteres de indicación en Display (altura de los dígitos enteros)	mm		>=6	>= 8			
3.5	Cantidad de dígitos del indicador de lectura			6 enteros y 1 decimal	6 enteros y 1 decimal			
3.6	Capacidad de mantener visible la lectura por un mínimo de 24 horas, cuando no está energizado		El postor debe indicar si soporta esta capacidad, mediante baterías o supercapacitadores	SI	SI			
3.7	Vida útil garantizada con certificación			mínimo 10 años	mínimo 10 años			
3.9	Dimensiones máximas del medidor							
	- Alto	mm	Altura maxima portamedidor	310	310			
	- Ancho	mm	Ancho maxima portamedidor	180	180			
	- Profundidad	mm	Profundidad maxima portamedidor	120	120			
3.10	Tipo de protección de la tapa bornera			Tornillo adecuado para precintar	Tornillo adecuado para precintar			
3.11	Medidor sellado por ultrasonido o pernos fusibles o tornillos precintables		protección de acceso a componentes internos	Si (Indicar)	Si (Indicar)			
3.12	Tapa bornera con sensor de apertura			Si	Si			
3.13	Salidas de pulsos para ensayos metrológicos (pulsos de luz visible)			Si	Si			
3.14	Tipo de indicación de la polaridad invertida			Si (Indicar)	Si (Indicar)			
3.15	Registro de la energía siempre positivo			Si	Si			
3.16	Material de las borneras y tornillo de ajuste		Debe contar por lo menos con 2 puntos de ajuste	Bronce niquelado / acero tropicalizado / acero zincado / niquelado	Bronce niquelado / acero tropicalizado / acero zincado / niquelado			
3.17	Esquema de conexionado impreso en la placa y en la tapa bornera		No adhesivos	Si	Si			
3.18	Tipo de conexión será: Entrada - Salida - Entrada - Salida			Si	Si			
3.19	Grado de protección contra ingreso de polvo y agua		IP mínima aceptada	IP54	IP54			
3.20	Calibre de los conductores a conectar en la caja de bornes.			desde 4 mm2 hasta 35 mm2	desde 4 mm2 hasta 35 mm2			

3.21	Puentes de tensión internos		No se aceptarán puentes de tensión externos-expuestos	Si	Si			
3.22	La orejeta de montaje superior debe ser ajustable.		No menos de tres posiciones. Las posiciones deben ser tales que sea posible sujetar con un tornillo	Si	Si			
3.23	Batería externa de respaldo para mantener el reloj interno		Vida útil mínimo	7 años	7 años			
3.24	Reloj interno que permite la gestión de las diferentes tarifas			Si	Si			
3.24.1	- Precisión del reloj interno			Indicar	Indicar			
3.24.2	- Sincronización remota		Sincronización con su concentrador o Servidor	Si	Si			
3.24.3	Sincronización con frecuencia de la red			Si	Si			
3.24.4	- Tiempo de vida útil del reloj interno			Igual a la vida útil del medidor	Igual a la vida útil del medidor			
3.25	Modulo de comunicación puede ser embebido o modular		Especificar tipo de modulo a ofrecer/ En el caso de modular especificar la tecnología de cada modulo	Indicar	Indicar			
<b>4 MECANICAS</b>								
4.1	Material de la envolvente		polimérico autoextinguible	Polycarbonato	Polycarbonato			
4.2	Material de la tapa y ventana de visualización			Polycarbonato con protección	Polycarbonato con protección			
4.3	Material de la tapa bornera			Polycarbonato	Polycarbonato			
4.4	Conexión del bloque de borneras de corriente y tensión a la tarjeta electrónica			Indicar	Indicar			
4.5	Intervalo de temperatura exterior - Intervalo límite de funcionamiento - Intervalo límite almacenamiento	°C °C		-40 a 70 -40 a 70	-40 a 70 -40 a 70			
4.6	Coefficiente de temperatura promedio a frecuencia y tensión nominal:							
	- Para cosφ = 1, entre el 10 y 100% (In)	% °C		≤ 0.05	≤ 0.05			
	- Para cosφ = 0,5, entre el 20 y 100% (In)	% °C		≤ 0.07	≤ 0.07			
4.7	Altura	m.s.n.m		>2000	>2000			
<b>5 MEDICIÓN - PRECISIÓN</b>								
5.1	Marca en Vacío (115% Un)	Imp		≤ 1	≤ 1			
5.2	Rango de variación de la precisión desde 10% In hasta Imáx	%		±1	±1			
5.3	Para 5% In hasta 10% In cosφ = 1 y 220 V (Un)	%		±1,5	±1,5			
5.4	Desde 20% In hasta Imáx (corriente máxima admisible en el medidor), Cosφ = 0,5 (atrasado) y Cosφ = 0,8 (adelantado) a 220 V (Un).	%		±1	±1			
5.5	Para 10% In hasta 20% In, cosφ = 0,5 (atrasado) y Cosφ = 0,8 (adelantado) a 220 V (Un).	%		±1,5	±1,5			
5.6	Del 90% al 110% de la tensión nominal, 5% In hasta Imáx y cosφ = 1	%		±0,7	±0,7			
5.7	Del 90% al 110% de la tensión nominal, 10% In hasta Imáx y cosφ = 0,5 (atrasado)	%		±1	±1			
5.8	De 58.8 hasta 61.2 Hz, para 5% In hasta Imáx y Cosφ = 1	%		±0,5	±0,5			
5.9	De 58.8 hasta 61.2 Hz, para 10% In hasta Imáx y Cosφ = 0,5 (atrasado)	%		±0,7	±0,7			
<b>6 COMUNICACIÓN</b>								
6.1	Puerto Optico		protocolos de aplicación según norma IEC 62056-21 u operación Modo E	Si	Si			
6.2	Puerto de comunicación serial RS485		protocolos de aplicación según norma IEC 62056-46	No aplica	Opcional			
6.3	Puerto de comunicación para instalación de módulos Plug & Play		Indicar el tipo de puerto	Indicar	Indicar			
6.3.1	Módulo: RF							
6.3.1.1	Frecuencias: 915 MHz - 928MHz ó 2.4Ghz o 5.8Ghz		Las frecuencias serán solo en las bandas libres otorgadas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú.	Indicar	Indicar			
6.3.1.2	Alianza		Mostrar mediante un certificado que su marca se encuentra dentro de la alianza del protocolo propuesto.	Indicar	Indicar			
6.3.1.3	Banda de Modulación: FSK o DBPSK o similares		Especificar banda de modulación	Indicar	Indicar			
6.3.1.4	Spread Spectrum: FHSS o DSSS			Indicar	Indicar			
6.3.1.5	Poder de Transmision: 30dBm			Si	Si			
6.3.1.6	Sensibilidad de recepcion: -110dBm@50kbps ó -133dBm@10.3bps			Indicar	Indicar			
6.3.1.7	Transmision Wireless: 15.36kbps - 150kbps		En el rango de transmision debe asegurar la actualización de Firmware de los medidores	Indicar	Indicar			
6.3.1.8	Ancho de banda: 200Khz - 2MHz			Indicar	Indicar			
6.3.1.9	Capacidad de conexión con medidores			Indicar	Indicar			
6.3.1.10	Modo de red: Mesh o Punto Multipunto			Indicar	Indicar			
6.3.1.11	Version del Protocolo		La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo	Indicar	Indicar			
6.3.1.12	Alcance de transmision: - RF punto multipunto: Urbano min: 5Km - Rural min: 20Km - RF Mesh: Urbano min: 300m - Rural min: 1000m	m	Indicar para sitios urbanos o rurales	Indicar	Indicar			

6.3.1.13	Capacidad de funcionar correctamente al ser conectado a una red trifásica sin neutro.		Medidores trifasicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro.	Si	Si			
6.3.1.14	LED y/o DISPLAY que permita verificar la comunicación con el Concentrador de datos			Opcional	Opcional			
6.3.1.15	Registro automático en la red RF hacia un concentrador			Si	Si			
6.3.1.16	Interoperabilidad		Sustentar la interoperabilidad de su sistema	Si	Si			
6.3.3	Otros							
6.3.3.1	"In-home" interfase		Indicar protocolo y dispositivos que soporta	Opcional	Opcional			
6.3.3.2	Visualización de información (en Display y/o via in-home interface)			Opcional	Opcional			
6.3.4	Módulos de comunicación homologados por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones de Perú			Si	Si			
6.4	Protocolo de Comunicación: DLMS/Cosem o normas IEC Equivalentes: IEC 62056-5-3, IEC 62056-6-1 e IEC 62056-6-2		Guías de referencia de DLMS-UA mínimos a soportar: BlueBook Edition 12 (o superior) GreenBook Edition 8 (o superior)	Si	Si			
6.4.1	DLMS/Cosem Public Association		En todos los interfaces (excepto In-Home)	Si	Si			
6.4.2	DLMS/Cosem Management Association		En todos los interfaces (excepto In-Home)	Si	Si			
6.4.3	DLMS/Cosem Other Associations		El postor debe indicar otras asociaciones DLMS/COSEM que soporta	Indicar	Indicar			
6.4.4	DLMS/COSEM Application association security (except Public Association)		El requerimiento para la autenticación y control de acceso debe ser de nivel 3 High Level Security (HLS), y para la encriptación el requerimiento AES 128 y la criptografía a nivel de aplicación DLMS/COSEM sea el requerimiento mínimo sea Suite 1. El contratista deberá presentar el certificado emitido por la DLMS.	Mínimo: HLS+Suite 1	Mínimo: HLS+Suite 1			
6.4.5	Soporte para envío de mensajes Last Gasp		El postor deberá indicar las capacidades para el soporte de funcionalidad de "último suspiro" (Last Gasp) de los medidores y sus concentradores. Para el caso de los medidores inteligentes en RF la capacidad del ultimo suspiro (last gasp) podrá ser en el medidor. Para el caso de los medidores inteligentes en RF la capacidad del ultimo suspiro (last gasp) deberá ser en el medidor.	Indicar	Indicar			
6.4.6	Soporte para envío de mensajes de tampering			Si	Si			
6.5	Opción de modo prueba		Para realizar contraste en campo	Si	Si			
6.5.1	Entrar y salir del modo prueba via interfase local			Si	Si			
6.5.2	En modo prueba se mantienen los registros de lectura para facturación			Si	Si			
6.6	Interferencia en la comunicación		Elegir el nivel de ruido según experiencias en otros proyectos sobre el protocolo a suministrar	Alto/Medio/Bajo	Alto/Medio/Bajo			
<b>7 SEGURIDAD</b>								
7.1	Soporte de Encriptación de Datos sobre canal de comunicación			Si	Si			
7.1.1	Método de encriptación		Mínimo AES 128, Máximo: AES-GCM 256	Indicar	Indicar			
7.2	Método de actualización de firmware		Remota y Local	Si	Si			
7.3	Gestión de claves del medidor		Los medidores deben soportar claves (lectura, administración y actualización) que puedan ser gestionadas por su concentrador o MDC	Si	Si			
7.4	Protocolo IPv6		En caso de usar otro protocolo indicar	Indicar	Indicar			
<b>8 CORTE Y RECONEXIÓN REMOTA</b>								
8.1	Dispositivo Integrado al medidor			Si	Si			
8.2	Número de polos (conexión y desconexión de forma simultanea en todas las fases)	und		1	3			
8.3	Tiempo máximo de operación	Seg.		1	1			
8.4	Corriente nominal de corte	A		≥ 60	≥ 60			
8.5	Tensión nominal	V		220	220			
8.6	Frecuencia nominal	Hz		60	60			
8.7	Número mínimo garantizado de accionamientos	und	sin necesidad de mantenimiento	>1 000	>1 000			
8.8	Mantener su estado (corte/reconexión) ante perturbaciones de la red e incluso con el medidor desenergizado (latch relay o rele con memoria de estado)			Si	Si			
8.9	Capacidad de realizar 6050 operaciones de cierre y apertura durante su ciclo de vida sin necesidad de mantenimiento		Norma IEC 60947-5-1	Si	Si			
<b>9 MEDICIÓN LOCAL Y REMOTA (BIDIRECCIONAL)</b>								
9.1	Energía y Demanda Activa		Cada 15 min	Si	Si			
9.2	Energía y Demanda Reactiva		Cada 15 min	Si	Si			
9.3	Corrientes instantaneas por línea	A	Cada 15 min	1 valor	3 valores			
9.4	Tensiones instantaneas por fase	V	Cada 15 min	1 valor	3 valores			

9.5	Factor de Potencia instantaneo		Cada 15 min	Si	Si			
9.6	Memoria de masa (perfil de carga en 4 cuadrantes cada 1 hora por 31 días)		cada 1 h	Si	Si			
9.7	Medición bidireccional local y remota de energía activa y reactiva			Si	Si			
9.8	Medición bidireccional local y remota de parámetros básicos: Potencia (instantanea, máxima y mínima).			Si	Si			
9.9	Medición de otros parámetros			Opcional (indicar cuales)	Opcional (indicar cuales)			
<b>10 FUNCIONALIDADES ADICIONALES</b>								
10.1	Registro de eventos		Debe ser guardado por 30 días al menos. El postor debe indicar el tamaño de registro de log de eventos.	Si	Si			
	- Tamaño del registro de eventos			Indicar	Indicar			
10.2	Multitarifa (hasta 4 tarifas para 3 tipos de días)		El postor debe especificar el número de días especiales permitidos como tipo adicional	Si	Si			
	- Número de días especiales permitidos			Indicar	Indicar			
10.2.1	Opción de actualización remota			Si	Si			
10.2.2	Opción de grabar en cada una de las 4 tarifas: - todos los días desde las 00:00 horas durante 31 días - todos los meses desde el primer mes durante los 12 meses		El postor debe especificar las opciones.	Si (especificar todas las opciones)	Si (especificar todas las opciones)			
10.3	Limitación de la Potencia consumida			Si	Si			
10.3.1	Lectura remota del estado de desconexión			Si	Si			
10.3.2	Gestión remota del limitador de potencia - Conocer el estado real del dispositivo (abierto/cerrado) y el estado programado del dispositivo (abierto/cerrado) - Configuración de valores de potencia (Normal/Limitada) - Configuración de los tiempos (tolerancia en valor mayor al limitado/en estado de corte)			Si Si Si Si	Si Si Si Si			
10.4	Identificación de fases a las que se encuentra conectado el medidor - Método utilizado para cumplir con la funcionalidad			No aplica No aplica	No Aplica No Aplica			
10.5	Calidad de suministro: registro de eventos de variación y falta de tensión - Tamaño del log de registro de eventos de calidad de servicio			Si Especificar	Si Especificar			
10.6	Eventos de manipulación y hurto en el medidor: - Apertura de tapa de bornera - Tamaño del registro de fichero (apertura de tapa de bornera) - Detección de intentos ilegales de programación y violación (acceso) de puertos de comunicación - Tamaño del registro de fichero (detección ilegal de programación) - Tamaño del registro de fichero (violación de puertos de comunicación)			Si Especificar Si Especificar Especificar	Si Especificar Si Especificar Especificar			
<b>11 SOFTWARE</b>								
11.1	Head-End Systems probados con el modelo de medidor propuesto		Detallar el MDC con los cuales son compatibles	Indicar	Indicar			
11.2	Emisión de ordenes al medidor para realizar tareas específicas			Si	Si			

**ANEXO 1: ESPECIFICACIONES TECNICAS**  
**ITEM 1: RF - Access Point**

N°	Detalle	Unidades	Comentarios Requeridos	CARACTERISTICAS TÉCNICAS MINIMAS REQUERIDAS	CARACTERISTICAS TÉCNICAS OFRECIDAS	COMENTARIOS GENERALES DEL POSTOR
<b>1 GENERALES</b>						
1.1	Normas de fabricación y pruebas que debe cumplir		Indique la normas aplicables para su access point	Indicar		
				Indicar		
				Indicar		
1.2	Fabricante / Marca			Indicar		
1.3	Modelo			Indicar		
1.4	Procedencia (País donde se fabrica)			Indicar		
<b>2 ELÉCTRICAS</b>						
2.1	Número de fases		Medidores monofasicos con neutro. Medidores trifasicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro. Medidor trifásico de 4 hilos es para sistemas 380/220V con neutro	- Indicar tecnología Mesh - Opcional tecnología LPWAN		
2.2	Número de hilos		2,3 y 4	- Indicar tecnología Mesh - Opcional tecnología LPWAN		
2.3	Tensión nominal	V	220 VAC ó 5 - 48 VDC	Indicar		
2.4	Variación de la tensión	V	-20%; +15%, en caso sea VAC	Indicar		
2.5	Frecuencia	Hz	60	Si		
2.6	Máximo consumo del circuito de corriente a carga nominal	VA		Indicar		
2.7	Máximo consumo del circuito de tensión a carga nominal	VA		Indicar		
2.8	Tensión de prueba de aislamiento a 60 Hz durante 1 minuto.	Kv. r.m.s.		Indicar		
<b>3 DISEÑO</b>						
3.1	Tipo de diseño		Electrónico	Si		
3.2	Tipo de conexión			Indicar		
3.3	Capacidad de trabajar cuando hay interrupciones del servicio eléctrico		El postor debe especificar la duración en la que puede operar despues de un corte de energía	Si (especificar el tiempo de duración)		
3.4	Capacidad de notificar cuando haya interrupción del servicio eléctrico			Si		
3.5	Vida útil garantizada con certificación		Mínimo: Igual a la del medidor	Especificar		
3.6	Dimensiones máximas del medidor - Altura - Ancho - Profundidad	mm mm mm		Indicar Indicar Indicar		
3.7	Sensitividad del receptor		RF punto multipunto: Min: - 140dBm RF Mesh: Min: - 108dBm	Indicar		
3.8	Tipo de protección de la tapa bornera		Tornillo adecuado para precintar	Indicar		
3.9	Tapa bornera con sensor de apertura		Chequeo de integridad del access point (mecanismo anti-tampering)	Si		
3.10	Esquema de conexionado impreso en la placa y en la tapa bornera		No adhesivos	Si		
3.11	Grado de protección contra ingreso de polvo y agua		Mínimo: IP 67 y se aceptaran soluciones que incluyan un gabinete u otro medio de proteccion que garanticen el IP67.	Si		
3.12	Calibre de los conductores a conectar en la caja de bornes.			Indicar		
3.13	Reloj interno			Si		
3.14	Precision del reloj interno			Indicar		
3.15	Servidor de tiempos para medidores registrados		El access point deberá ser servidor de tiempo para los medidores que tiene registrados	Si		
3.16	Vida útil garantizada con certificación		Mínimo: 10 años	si		
<b>4 MECANICAS</b>						
4.1	Material de la envolvente		polimérico autoextinguible (Policarbonato) o materiales similares de mayor duración.	Indicar		
4.2	Material de la tapa		polimérico autoextinguible (Policarbonato) o materiales similares de mayor duración.	Indicar		
4.3	Material de la tapa bornera (No aplica para Access Point RF punto multipunto)		polimérico autoextinguible (Policarbonato) o materiales similares de mayor duración.	Indicar		
4.4	Intervalo de Temperatura - Intervalo límite de funcionamiento - Intervalo límite almacenamiento	°C °C		-25 a 60 -25 a 70		
<b>5 TIPO DE FRECUENCIA Y TECNOLOGIA</b>						
5.1	Frecuencia: 915 Mhz - 920 Mhz		Las frecuencias serán solo en las bandas libres otorgadas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú.	Indicar		
5.2	Frecuencia: 2.4 Ghz		Las frecuencias serán solo en las bandas libres otorgadas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú.	Indicar		



5.3	Frecuencia: 5.8 Ghz		Las frecuencias serán solo en las bandas libres otorgadas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú.	Indicar		
5.4	Tecnología: LPWAN o MESH o similar		Indicar la tecnología a ofrecer	Indicar		
<b>6 COMUNICACIONES (Aplica para LPWAN o MESH o similar)</b>						
6.1	Puerto de comunicación Ethernet o LTE o similar			Indicar		
6.2	Banda de Modulación: FSK o DBPSK o similar para las frecuencias indicadas en las secciones 5.1 ó 5.2 ó 5.3		Especificar la banda de modulación que proveerá	Indicar		
6.3	Manejo de interferencias mediante DSSS o FHSS o similar			Indicar		
6.4	Cumplimiento de estándar para la gestión de infraestructura crítica de baja potencia, podrán presentar los estándares IEEE 802.15.4g o IEEE 802.15.4e, IEEE 802.15.4k o similar		Según la tecnología que ofresca indicar el estandar	Indicar		
6.5	Transmisión de datos a la maxima capacidad de potencia permitida por el MTC		30dBm ó 36dBm	Indicar		
6.6	Velocidad de transmision		50kbps - 150Kbps	Indicar		
6.7	Capacidad de enviar mensajes simultaneos en modalidades: Unicast, Broadcast o Multicast			Indicar		
6.8	Diseñado bajo tecnologia de protocolo de transporte de datos estandar 6LoWPAN o similar			Indicar		
6.9	Version del protocolo		El postor debe indicar que la versión de su protocolo es la ultima y deberá estar certificada.	Indicar		
6.10	Alcance de Transmisión (desde el medidor al access point)	m	RF punto multipunto: Urbano min: 5Km - Rural min: 20Km RF Mesh: Urbano min: 300m - Rural min: 1000m	Indicar		
6.11	Información de nivel de calidad de la señal de cada medidor o informacion similar		El access point debe capturar información sobre el nivel de calidad con cada uno de sus nodos. Adicionalmente, debe poder mostrar gráficamente la topología de la red y la calidad de la señal desde el software	Indicar		
6.12	El access point requiere torre ventanda u otro tipo de posteria		Indicar si es en torre o posteria, indicar la altura promedio de instalacion	indicar		
6.13	Software de propagacion y dimensionamiento de cantidad de repetidores y acces points		El diseño de la red debe realizarse en base a un software de propagacion que permita determinar la cantidad de access point y la cantidad de repetidores que necesita el proyecto	Indicar		
6.14	Interferencia en la comunicación		Elegir el nivel de interferencia según experiencias en otros proyectos	alto/medio/bajo		
6.15	Capacidad de conectar con otros dispositivos de otros servicios de distribucion		Indicar si se puede conectar dispositivos como alumbrado publico u otros bajo el mismo protocolo	Opcional		
<b>7 Módulo WAN (No aplica para LPWAN)</b>						
7.1	Compatibilidad con las tecnologías 3G y 4G o similar		Indicar si su tecnologia usa tecnologia celular o es un access point	Indicar		
7.2	Rango de Frecuencia de operación para red celular y para access point		Banda: 2.4Ghz 3G (Perú): * Claro: 850 Mhz * Movistar: 850 Mhz * Entel: 1900 Mhz * Bitel: 1900 Mhz  Bandas 4G (Perú) * Claro: 1900 Mhz(Banda 2), 700 Mhz (Banda 28) y 2600 Mhz (Banda 7) * Movistar: 1700/2100 Mhz (Banda 4 AWS) y 700 Mhz (Banda 28) * Entel: 1700/2100 Mhz (Banda 4 AWS) y 700 Mhz (Banda 28) * Bitel: 900 Mhz (Banda 8) y 1900 (Banda 2)	Indicar		
7.3	Norma de Fabricación			Indicar		
7.4	Mecanismos de optimización de niveles de señal celular			Si		
7.5	Soporte de tarjetas SIM con capacidades multioperador			Si		
7.6	Formato de tarjeta SIM		Indicar formato de tarjeta SIM soportada: standard, micro, nano.	Si		
<b>8 Comunicación con los Medidores</b>						
7.1	Comunicación bidireccional con los medidores según el módulo asignado			Si		
7.2	Protocolo de Comunicación DLMS/CoSEM			Indicar		
7.3	Cantidad de Medidores con los que se comunica		Indicar cantidad y bajo que condiciones	Indicar		
7.4	Distancia máxima a la que se comunica (autenticación) con los medidores		Indicar distancia y bajo que condiciones	Indicar		
7.5	Autodescubrimiento y autenticación de medidores (Plug & Play)		El proveedor debe indicar los modos de operación de la capacidad de autodescubrimiento.	Indicar		
7.6	Gestión de disponibilidad de medidores ("ping")			Si		

7.7	DLMS/Cosem Public Association			Si		
7.8	DLMS/Cosem Management Association			Si		
7.9	DLMS/Cosem Application association security (except Public Association)		Mínimo: HLS+Suite 1 Máximo: HLS+Suite 2 Mínimo: AES-GCM 128, Máximo: AES-GCM 256 Indicar el Security Suite ID (1,2)	Indicar		
7.10	Poder recibir y redireccionar los mensajes de Last Gasp provenientes de los medidores		El postor deberá indicar las capacidades para el soporte de funcionalidad de "último suspiro" (Last Gasp) de los medidores y/o access point	Indicar		
7.11	Poder recibir y redireccionar los mensajes de Tampering provenientes de los medidores			Indicar		
<b>8 SEGURIDAD</b>						
8.1	Soporte de Encriptación de Datos sobre canal de comunicación		Tanto hacia los medidores que tiene registrados como hacia el MDC/HES	Si		
8.2	Método de encriptación			Si		
8.3	Gestión de Cuentas de Acceso			Si		
8.4	Posibilidad de manejo de usuario y clave de acceso usando un servidor Radius			Indicar		
8.5	Niveles de autorización de acceso al access point		2 niveles mínimo: Lecturista, administrador	Si		
8.6	Control de Acceso (ACL)		Lista de acceso de los medidores que se pueden registrar	Si		
8.7	Log de Eventos (Para auditoría)		Logs de todas las actividades realizadas sobre el access point (apagado, encendido, acceso de usuario, etc.)	Si		
8.8	Método de actualización de firmware			Si		
8.9	Actualización de firmware del access point desde su consola local			Si		
8.10	Actualización de firmware de los medidores que tiene registrados			Si		
<b>9 SOFTWARE</b>						
9.1	Soporte de actualización de software			Si		
9.2	Compatible MDC		Indicar la compatibilidad con diferentes MDC del mercado	Indicar		

ANEXO 1: ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM 2: PLC - Medidores

				CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MINIMAS REQUERIDAS			CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS OFRECIDAS			
N°	Detalle	Unidades	Comentarios Requeridos	BT Monofásico Directo	BT Trifásico Directo 3 Hilos	BT Trifásico Directo 4 Hilos	BT Monofásico Directo	BT Trifásico Directo 3 Hilos	BT Trifásico Directo 4 Hilos	COMENTARIOS GENERALES DEL POSTOR
<b>1 GENERALES</b>										
1.1	Normas de fabricación y pruebas que debe cumplir			NMP 014:2012 NMP 015:2012 NMP 021:2015 IEC 62052-11 IEC 62053-21 IEC 62053-23 IEC 62056-21	NMP 014:2012 NMP 015:2012 NMP 021:2015 IEC 62052-11 IEC 62053-21 IEC 62053-23 IEC 62056-21	NMP 014:2012 NMP 015:2012 NMP 021:2015 IEC 62052-11 IEC 62053-21 IEC 62053-23 IEC 62056-21				
1.2	Fabricante / Marca			Indicar	Indicar	Indicar				
1.3	Modelo			Indicar	Indicar	Indicar				
1.4	N° Certificado de Aprobación de Modelo			Indicar	Indicar	Indicar				
1.5	Procedencia (País donde se fabrica)			Indicar	Indicar	Indicar				
<b>2 ELÉCTRICAS</b>										
2.1	Número de fases		Medidores trifasicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro. Medidor trifasico de 4 hilos es para sistemas 380/220V con neutro	1	3	3				
2.2	Número de hilos			2	3	4				
2.3	Tensión nominal	V	Tolerancia de funcionamiento: -20% +15%	220V	3x220V	3x220V/380V				
2.4	Corriente nominal	A		5 ó 10	5 ó 10	5 ó 10				
2.5	Corriente máxima sin variar la clase de precisión mayor o igual a	A		80 ó 100	80 ó 100	80 ó 100				
2.6	Frecuencia	Hz		60	60	60				
2.7	Clase de precisión para la energía activa según norma NMP e IEC	Cl.		1	1	1				
2.8	Clase de precisión para la energía reactiva según norma IEC	Cl.		2	2	2				
2.9	Máximo consumo del circuito de corriente a carga nominal	VA		<=4	<=4	<=4				
2.9.1	* Medidor con modulo de comunicacion (Sin transmisión de datos)	VA		Indicar	Indicar	Indicar				
2.9.2	* Medidor con modulo de comunicacion (Con transmisión de datos)	VA		Indicar	Indicar	Indicar				
2.10	Máximo consumo del circuito de tensión a carga nominal.	W/VA		<= 2 y 10 respectivamente	<= 2 y 10 respectivamente	<= 2 y 10 respectivamente				
2.10.1	* Medidor con modem (Sin transmisión de datos)	W/VA		Indicar	Indicar	Indicar				
2.10.2	* Medidor con modem (Con transmisión de datos)	W/VA		Indicar	Indicar	Indicar				
2.11	Tensión de prueba de aislamiento a 60 Hz durante 1 minuto.	Kv. r.m.s.		4	4	4				
2.12	Constante del Medidor	Pulsos/kWh		1000	1000	1000				
2.13	Corriente de arranque	% In		0.4	0.4	<=0.6				
2.14	Rango de variación de tensión, sin variar la clase de precisión.	%Un		±20	±20	±20				
2.15	Medidor debe cumplir con la IEC 62052-11 (Sin afectar la precisión de la medida, ni la comunicación de la información)			Si	Si	Si				
2.16	Transductor para la señal de tensión			Inductivo y/o Resistivo	Inductivo y/o Resistivo	Inductivo y/o Resistivo				
2.17	Transductor para la señal de corriente			Shunt/inductivo	Shunt/inductivo	Shunt/inductivo				
<b>3 DISEÑO</b>										
3.1	Tipo de diseño			Electrónico	Electrónico	Electrónico				
3.2	Tipo de conexión			Directo	Directo	Directo				
3.3	Tipo de Contador			Display (LCD)	Display (LCD)	Display (LCD)				
3.4	Caracteres de indicación en Display (altura de los dígitos enteros)	mm		>=6	>= 8	>= 8				
3.5	Cantidad de dígitos del indicador de lectura			6 enteros y 1 decimal	6 enteros y 1 decimal	6 enteros y 1 decimal				
3.6	Capacidad de mantener visible la lectura por un mínimo de ocho (08) horas, cuando no está energizado		El postor debe indicar si soporta esta capacidad, mediante baterías o supercapacitadores	Si	Si	Si				
3.7	Vida útil garantizada con certificación			mínimo 10 años	mínimo 10 años	mínimo 10 años				
3.9	Dimensiones máximas del medidor									
	- Alto	mm	Altura maxima portamedidor	310	310	310				
	- Ancho	mm	Ancho maxima portamedidor	180	180	180				
	- Profundidad	mm	Profundidad maxima portamedidor	120	120	120				
3.10	Tipo de protección de la tapa bornera			Tornillo adecuado para precintar	Tornillo adecuado para precintar	Tornillo adecuado para precintar				
3.11	Medidor sellado por ultrasonido o pernos fusibles o tornillos precintables		protección de acceso a componentes internos	Si (Indicar)	Si (Indicar)	Si (Indicar)				
3.12	Tapa bornera con sensor de apertura			Si	Si	Si				
3.13	Salidas de pulsos para ensayos metrológicos (pulsos de luz visible)			Si	Si	Si				
3.14	Tipo de indicación de la polaridad invertida			Si (Indicar)	Si (Indicar)	Si (Indicar)				
3.15	Registro de la energía siempre positivo			Si	Si	Si				
3.16	Material de las borneras y tornillo de ajuste		Debe contar por lo menos con 2 puntos de ajuste	Bronce niquelado / acero tropicalizado / acero zincado / niquelado	Bronce niquelado / acero tropicalizado / acero zincado / niquelado	Bronce niquelado / acero tropicalizado / acero zincado / niquelado				
3.17	Esquema de conexionado impreso en la placa y en la tapa bornera		No adhesivos	Si	Si	Si				
3.18	Tipo de conexión será: Entrada - Salida - Entrada - Salida			Si	Si	Si				
3.19	Grado de protección contra ingreso de polvo y agua		IP minima aceptada	IP54	IP54	IP54				
3.20	Calibre de los conductores a conectar en la caja de bornes.			desde 4 mm2 hasta 35 mm2	desde 4 mm2 hasta 35 mm2	desde 4 mm2 hasta 35 mm2				
3.21	Puentes de tensión internos		No se aceptarán puentes de tensión externos-expuestos	Si	Si	Si				

3.22	La orejeta de montaje superior debe ser ajustable.		No menos de tres posiciones. Las posiciones deben ser tales que sea posible sujetar con un tornillo	Si	Si	Si				
3.23	Batería externa de respaldo para mantener el reloj interno		Vida útil mínimo	7 años	7 años	7 años				
3.24	Reloj interno que permite la gestión de las diferentes tarifas			Si	Si	Si				
3.24.1	- Precisión del reloj interno			Indicar	Indicar	Indicar				
3.24.2	- Sincronización remota		Sincronización con su concentrador o Servidor	Si	Si	Si				
3.24.3	Sincronización con frecuencia de la red			Si	Si	Si				
3.24.4	- Tiempo de vida útil del reloj interno			Igual a la vida útil del medidor	Igual a la vida útil del medidor	Igual a la vida útil del medidor				
3.25	Modulo de comunicación puede ser embebido o modular		Especificar tipo de modulo a ofrecer/ En el caso de modular especificar la tecnología de cada modulo	Indicar	Indicar	Indicar				
<b>4 MECANICAS</b>										
4.1	Material de la envolvente		polimérico autoextinguible	Polycarbonato	Polycarbonato	Polycarbonato				
4.2	Material de la tapa y ventana de visualización			Polycarbonato con protección	Polycarbonato con protección	Polycarbonato con protección				
4.3	Material de la tapa bornera			Polycarbonato	Polycarbonato	Polycarbonato				
4.4	Conexión del bloque de borneras de corriente y tensión a la tarjeta electrónica			Indicar	Indicar	Indicar				
4.5	Intervalo de Temperatura - Intervalo límite de funcionamiento - Intervalo límite almacenamiento	°C °C		-40 a 70 -40 a 70	-40 a 70 -40 a 70	-40 a 70 -40 a 70				
4.6	Coefficiente de temperatura promedio a frecuencia y tensión nominal: - Para cosφ = 1, entre el 10 y 100% (In) - Para cosφ = 0,5, entre el 20 y 100% (In)	% °C % °C		≤ 0,05 ≤ 0,07	≤ 0,05 ≤ 0,07	≤ 0,05 ≤ 0,07				
4.7	Altura	m.s.n.m		>2000	>2000	>2000				
<b>5 MEDICIÓN - PRECISIÓN</b>										
5.1	Marca en Vacío (115% Un)	Imp		≤ 1	≤ 1	≤ 1				
5.2	Rango de variación de la precisión desde 10% In hasta Imáx	%		±1	±1	±1				
5.3	Para 5% In hasta 10% In cosφ = 1 y 220 V (Un)	%		±1,5	±1,5	±1,5				
5.4	Desde 20% In hasta Imáx (corriente máxima admisible en el medidor), Cosφ = 0,5 (atrasado) y Cosφ = 0,8 (adelantado) a 220 V (Un).	%		±1	±1	±1				
5.5	Para 10% In hasta 20% In, cosφ = 0,5 (atrasado) y Cosφ = 0,8 (adelantado) a 220 V (Un).	%		±1,5	±1,5	±1,5				
5.6	Del 90% al 110% de la tensión nominal, 5% In hasta Imáx y cosφ = 1	%		±0,7	±0,7	±0,7				
5.7	Del 90% al 110% de la tensión nominal, 10% In hasta Imáx y cosφ = 0,5 (atrasado)	%		±1	±1	±1				
5.8	De 58,8 hasta 61,2 Hz, para 5% In hasta Imáx y Cosφ = 1	%		±0,5	±0,5	±0,5				
5.9	De 58,8 hasta 61,2 Hz, para 10% In hasta Imáx y Cosφ = 0,5 (atrasado)	%		±0,7	±0,7	±0,7				
<b>6 COMUNICACIÓN</b>										
6.1	Puerto Óptico		protocolos de aplicación según norma IEC 62056-21 u operación en modo E	Si	Si	Si				
6.2	Puerto de comunicación serial RS485		protocolos de aplicación según norma IEC 62056-46	No aplica	Opcional	Opcional				
6.3	Puerto de comunicación para instalación de módulos Plug & Play		Indicar el tipo de puerto	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1	Módulo: PLC									
6.3.1.1	Protocolo: TWACS, DLMS, METER&MORE, PRIME, G3, OSGP, BPLC u otros protocolos PLC que se encuentren en el rango de 0.3Khz a 12Mhz, que estén definidas por CELENEC A o FCC.		Indicar el protocolo a ofrecer y la banda de operación CELENEC A o FCC	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.2	Alianza		Demostrar mediante un certificado que su marca se encuentra dentro de la alianza del protocolo propuesto.	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.3	Banda de Modulación: OFDM o BPSK, DBPSK o DQPSK o D8PSK u otras bandas de modulación con la que trabaje el protocolo definido en la sección 6.3.1.1		Especificar banda de modulación	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.4	Version del protocolo		La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el último a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la última versión de Firmware en campo. Para PLC PRIME deberá ser la versión 1.4	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.5	Alcance de Transmisión (desde el medidor al concentrador de datos)	m	El postor debe indicar la distancia y condiciones	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.6	Capacidad de funcionar correctamente al ser conectado a una red trifásica sin neutro.		Medidores trifásicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro.	Si	Si	Si				
6.3.1.7	LED y/o DISPLAY que permita verificar la comunicación con el Concentrador de datos			Si	Si	Si				
6.3.1.8	Registro automático en la red PLC hacia un concentrador			Si	Si	Si				
6.3.19	Interoperabilidad		Sustentar la interoperabilidad de su sistema	Si	Si	Si				
6.3.3	Otros									
6.4	Protocolo de Comunicación: DLMS/Cosem o normas IEC Equivalentes: IEC 62056-5-3, IEC 62056-6-1 e IEC 62056-6-2		Guías de referencia de DLMS-UA mínimos a soportar: BlueBook Edition 12 (o superior) GreenBook Edition 8 (o superior)	Si	Si	Si				
6.4.1	DLMS/Cosem Public Association		En todos los interfaces (excepto In-Home Display)	Si	Si	Si				

6.4.2	DLMS/Cosem Management Association		En todos los interfaces (excepto In-Home Display)	Si	Si	Si				
6.4.3	DLMS/Cosem Other Associations		El postor debe indicar otras asociaciones DLMS/COSEM que soporta	Indicar	Indicar	Indicar				
6.4.4	DLMS/COSEM Application association security (except Public Association)		El requerimiento para la autenticación y control de acceso debe ser de nivel 3 High Level Security (HLS), y para la encriptación el requerimiento AES 128 y la criptografía a nivel de aplicación DLMS/COSEM sea el requerimiento mínimo sea Suite 1. El contratista deberá presentar el certificado emitido por la DLMS.	Mínimo: HLS+Suite 1	Mínimo: HLS+Suite 1	Mínimo: HLS+Suite 1				
6.4.5	Soporte para envío de mensajes Last Gasp		El postor deberá indicar las capacidades para el soporte de funcionalidad de "último suspiro" (Last Gasp) de los medidores y sus concentradores. Para el caso de PLC la capacidad del ultimo suspiro (last gasp) deberá ser en el concentrador. Para el caso de PLC la capacidad del ultimo suspiro (last gasp) deberá ser en el concentrador	Indicar	Indicar	Indicar				
6.4.6	Soporte para envío de mensajes de tampering			Si	Si	Si				
6.5	Opción de modo prueba		Para realizar contraste en campo	Si	Si	Si				
6.5.1	Entrar y salir del modo prueba vía interfase local			Si	Si	Si				
6.5.2	En modo prueba se mantienen los registros de lectura para facturación			Si	Si	Si				
6.6	Interferencia en la comunicación		Elegir el nivel de ruido según experiencias en otros proyectos sobre el protocolo a suministrar	Alto/Medio/Bajo	Alto/Medio/Bajo	Alto/Medio/Bajo				
6.7	Velocidad de transmisión: 21Kbps - 10Mbps (medidor - concentrador)		Especificar el rango de velocidad de Tx del protocolo elegido	Indicar	Indicar	Indicar				
<b>7 SEGURIDAD</b>										
7.1	Soporte de Encriptación de Datos sobre canal de comunicación			Si	Si	Si				
7.1.1	Método de encriptación		Mínimo AES 128, Máximo: AES-GCM 256	Indicar	Indicar	Indicar				
7.2	Método de actualización de firmware		Remota y Local	Si	Si	Si				
7.3	Gestión de claves del medidor		Los medidores deben soportar claves (lectura, administración y actualización) que puedan ser gestionadas por su concentrador o MDC	Si	Si	Si				
7.4	Protocolo IPv4 o IPv6			Indicar	Indicar	Indicar				
<b>8 CORTE Y RECONEXIÓN REMOTA</b>										
8.1	Dispositivo Integrado al medidor			Si	Si	Si				
8.2	Número de polos (conexión y desconexión de forma simultanea en todas las fases)	und		1	3	3				
8.3	Tiempo máximo de operación	Seg.		1	1	1				
8.4	Corriente nominal de corte	A		≥ 60	≥ 60	≥ 60				
8.5	Tensión nominal	V		220	220	220				
8.6	Frecuencia nominal	Hz		60	60	60				
8.7	Número mínimo garantizado de accionamientos	und	sin necesidad de mantenimiento	>1 000	>1 000	>1 000				
8.8	Mantener su estado (corte/reconexión) ante perturbaciones de la red e incluso con el medidor desenergizado (latch relay o rele con memoria de estado)			Si	Si	Si				
8.9	Capacidad de realizar 6050 operaciones de cierre y apertura durante su ciclo de vida sin necesidad de mantenimiento		Norma IEC 60947-5-1	Si	Si	Si				
<b>9 MEDICIÓN LOCAL Y REMOTA (BIDIRECCIONAL)</b>										
9.1	Energía y Demanda Activa		Cada 15 min	Si	Si	Si				
9.2	Energía y Demanda Reactiva		Cada 15 min	Si	Si	Si				
9.3	Corrientes instantaneas por línea	A	Cada 15 min	1 valor	3 valores	3 valores				
9.4	Tensiones instantaneas por fase	V	Cada 15 min	1 valor	3 valores	3 valores				
9.5	Factor de Potencia instantaneo		Cada 15 min	Si	Si	Si				
9.6	Memoria de masa (perfil de carga en 4 cuadrantes cada 1 hora por 31 dias)		cada 1 h	Si	Si	Si				
9.7	Medición bidireccional local y remota de energía activa y reactiva			Si	Si	Si				
9.8	Medición bidireccional local y remota de parámetros básicos: Potencia (instantanea, máxima y mínima).			Si	Si	Si				
<b>10 FUNCIONALIDADES ADICIONALES</b>										
10.1	Registro de eventos		Debe ser guardado por 30 días al menos. El postor debe indicar el tamaño de registro de log de eventos.	Si	Si	Si				
	- Tamaño del registro de eventos			Indicar	Indicar	Indicar				
10.2	Multitarifa (hasta 4 tarifas para 3 tipos de dias)		El postor debe especificar el número de días especiales permitidos como tipo adicional	Si	Si	Si				
	- Número de días especiales permitidos			Indicar	Indicar	Indicar				
10.2.1	Opción de actualización remota			Si	Si	Si				
10.2.2	Opción de grabar en cada una de las 4 tarifas: - todos los dias desde las 00:00 horas durante 31 dias - todos los meses desde el primer mes durante los 12 meses		El postor debe especificar las opciones.	Si (especificar todas las opciones)	Si (especificar todas las opciones)	Si (especificar todas las opciones)				
10.3	Limitación de la Potencia consumida			Si	Si	Si				
10.3.1	Lectura remota del estado de desconexión			Si	Si	Si				
10.3.2	Gestión remota del limitador de potencia			Si	Si	Si				



	- Conocer el estado real del dispositivo (abierto/cerrado) y el estado programado del dispositivo (abierto/cerrado)			Si	Si	Si				
	- Configuración de valores de potencia (Normal/Limitada)			Si	Si	Si				
	- Configuración de los tiempos (tolerancia en valor mayor al limitado/en estado de corte)			Si	Si	Si				
10.4	Identificación de fases a las que se encuentra conectado el medidor			Si	No Aplica	No Aplica				
	- Método utilizado para cumplir con la funcionalidad			Indicar	No Aplica	No Aplica				
10.5	Calidad de suministro: registro de eventos de variación y falta de tensión			Si	Si	Si				
	- Tamaño del log de registro de eventos de calidad de servicio			Indicar	Indicar	Indicar				
10.6	Eventos de manipulación y hurto en el medidor:									
	- Apertura de tapa de bornera			Si	Si	Si				
	- Tamaño del registro de fichero (apertura de tapa de bornera)			Si	Si	Si				
	- Detección de intentos ilegales de programación y violación (acceso) de puertos de comunicación			Si	Si	Si				
	- Tamaño del registro de fichero (detección ilegal de programación)			Indicar	Indicar	Indicar				
	- Tamaño del registro de fichero (violación de puertos de comunicación)			Indicar	Indicar	Indicar				
<b>11 SOFTWARE</b>										
11.1	Head-End Systems probados con el modelo de medidor propuesto		Detallar el MDC con los cuales son compatibles	Indicar	Indicar	Indicar				
11.2	Emisión de ordenes al medidor para realizar tareas específicas			Si	Si	Si				

**ANEXO 1: ESPECIFICACIONES TECNICAS**  
**ITEM 2: PLC - Concentrador**

N°	Detalle	Unidades	Comentarios Requeridos	CARACTERISTICAS TÉCNICAS MINIMAS REQUERIDAS	CARACTERISTICAS TÉCNICAS OFRECIDAS	COMENTARIOS GENERALES DEL POSTOR
<b>1 GENERALES</b>						
1.1	Normas de fabricación y pruebas que debe cumplir		IEC 62052-11	Si		
			IEC 62053-21	SI		
			CEI 60060	Opcional		
			CEI 60068	Opcional		
			CEI 60085	Opcional		
			CEI 1000-4	Opcional		
			ISO 75-2	Opcional		
1.2	Fabricante / Marca		Indicar	Indicar		
1.3	Modelo		Indicar	Indicar		
1.4	Procedencia (País donde se fabrica)		Indicar	Indicar		
<b>2 ELÉCTRICAS</b>						
2.1	Número de fases		Medidores monofasicos con neutro. Medidores trifasicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro. Medidor trifasico de 4 hilos es para sistemas 380/220V con neutro	1,3 y 4		
2.2	Número de hilos			2,3 y 4		
2.3	Tensión nominal	V		220		
2.4	Variación de la tensión	V		-20%; +15%		
2.5	Frecuencia	Hz		60		
2.6	Máximo consumo del circuito de corriente a carga nominal	VA	Incluido modems	Indicar		
2.7	Máximo consumo del circuito de tensión a carga nominal	VA	Incluido modems	Indicar		
2.8	Tensión de prueba de aislamiento a 60 Hz durante 1 minuto.	Kv. r.m.s.		4		
<b>3 DISEÑO</b>						
3.1	Tipo de diseño			Electrónico		
3.2	Tipo de conexión			Directo		
3.3	Capacidad de trabajar cuando hay interrupciones del servicio eléctrico		El postor debe especificar la duración en la que puede operar	Si (especificar el tiempo de duración)		
3.4	Capacidad de notificar cuando haya interrupción del servicio eléctrico		El concentrador debe soportar una pérdida de alimentación de al menos 5 minutos. El postor debe especificar la capacidad de detección del nivel de energía y la duración de funcionamiento.	Indicar		
3.5	Vida útil garantizada con certificación		Mínimo: Igual a la del medidor	Especificar		
3.6	Dimensiones máximas del medidor - Altura - Ancho - Profundidad	mm mm mm	Maximo: 320 Maximo: 180 Maximo: 120	Indicar Indicar Indicar		
3.7	Tipo de protección de la tapa bornera		Tornillo adecuado para precintar	Indicar		
3.8	Tapa bornera con sensor de apertura		Chequeo de integridad de concentrador (mecanismo anti-tampering)	Si		
3.9	Material de las borneras y tornillo de ajuste			Bronce niquelado/acero tropicalizado		
3.10	Esquema de conexionado impreso en la placa y en la tapa bornera		No adhesivos	Si		
3.11	Grado de protección contra ingreso de polvo y agua		Mínimo: IP 51	Indicar		
3.12	Calibre de los conductores a conectar en la caja de bornes.			De 4mm2 hasta 16mm2		
3.13	Reloj interno			Si		
3.13.1	Precisión del reloj interno			Indicar		
3.13.2	Sincronización de tiempos NTP		El concentrador deberá soportar sincronización de tiempo a través del protocolo NTP	Si		
3.13.3	Servidor de tiempos para medidores registrados		El concentrador deberá ser servidor de tiempo para los medidores que tiene registrados	Si		
3.13.4	Vida útil garantizada con certificación		Mínimo: 10 años	Si		
<b>4 MECANICAS</b>						
4.1	Material de la envolvente		polimérico autoextinguible (Policarbonato)	Si		
4.2	Material de la tapa y ventana de visualización			Policarbonato con protección UV		
4.3	Material de la tapa bornera			Policarbonato con protección UV		
4.4	Conexión del bloque de borneras de corriente y tensión a la tarjeta electrónica			Indicar		
4.5	Intervalo de Temperatura - Intervalo límite de funcionamiento - Intervalo límite almacenamiento	°C °C		-25 a 60 -25 a 70		

5	COMUNICACIÓN				
5.1	Puerto de comunicación Ethernet o LTE			Indicar	
5.2	Puerto de comunicación RS485			Indicar	
5.3	Puerto de comunicación para instalación de módulos Plug & Play		Slot(s) adicionales para conectar otros módulos de comunicación. Tanto para módulos que conectan a los medidores como para los que conectan al MDC/HES	Indicar	
5.4	Modulo PLC: comunicación con medidores				
5.4.1.1	Protocolo G3		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en el protocolo G3, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar	
5.4.1.2	Protocolo PRIME		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en el protocolo PRIME, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar	
5.4.1.3	Protocolo Meter & More		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en el protocolo METER&MORE, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar	
5.4.1.4	Protocolo Twacs		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en el protocolo TWACS, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar	
5.4.1.5	Protocolo OSGP		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en el protocolo OSGP, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar	
5.4.1.6	Protocolo BPLC		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en el protocolo BPLC, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar	

5.4.1.7	Otro Protocolo basado en PLC		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en otro protocolo PLC, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el último a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la última versión de Firmware en campo de ser necesario	Indicar		
5.4.1.8	Banda de Modulación: OFDM o BPSK, DBPSK o DQPSK o D8PSK u otras bandas de modulación con la que trabaje el protocolo definido en las secciones 5.4.1.1 a 5.4.1.7		Especificar banda de modulación	Indicar		
5.4.1.9	Version del protocolo		El postor debe indicar que la versión de su protocolo es la última y deberá estar certificada.	Indicar		
5.4.1.10	Alcance de Transmisión (desde el medidor al concentrador de datos)	m	Indicar la máxima distancia y bajo que condiciones	Indicar		
5.4.1.11	Capacidad de funcionar correctamente al ser conectado a una red trifásica sin neutro.		Medidores trifásicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro.	Si		
5.4.1.12	LED que permita verificar la comunicación con los medidores			Si		
5.4.1.13	Información de nivel de calidad de la señal de cada medidor		El concentrador debe capturar información sobre el nivel de calidad con cada uno de sus nodos. Adicionalmente, debe poder mostrar gráficamente la topología de la red y la calidad de la señal.	Si (especificar modo de operación)		
5.4.2	<b>Módulo WAN: comunicaciones a través de la red celular</b>					
5.4.2.1	Compatibilidad con las tecnologías 3G y 4G		El postor debe indicar capacidades superiores, si aplican (Por ejemplo 5G)	Si		
5.4.2.2	Rango de Frecuencia de operación		Bandas 3G (Perú): * Claro: 850 Mhz * Movistar: 850 Mhz * Entel: 1900 Mhz * Bitel: 1900 Mhz  Bandas 4G (Perú) * Claro: 1900 Mhz(Banda 2), 700 Mhz (Banda 28) y 2600 Mhz (Banda 7) * Movistar: 1700/2100 Mhz (Banda 4 AWS) y 700 Mhz (Banda 28) * Entel: 1700/2100 Mhz (Banda 4 AWS) y 700 Mhz (Banda 28) * Bitel: 900 Mhz (Banda 8) y 1900 (Banda 2)	Indicar		
5.4.2.3	Norma de Fabricación			Indicar		
5.4.2.4	Mecanismos de optimización de niveles de señal celular		El psotor debe indicar los mecanismos para optimizar la señal celular: - mejores antenas (con mayor ganancia) - hasta cinco metros de distancia del concentrador El postor debe indicar los tipos de conectores soportados por las antenas.	Si (especificar longitud, ganancia y tipo de conector de las antenas)		
5.4.2.5	Módulo de comunicación homologado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones de Perú.			Si		
5.4.2.6	Soporte de tarjetas SIM con capacidades multioperador			Si (especificar modo de operación)		
5.4.2.7	Sistema Watch Dog			Si		
5.4.2.8	LED que permita verificar el estado de la red de comunicaciones			Si		
5.4.2.9	Formato de tarjeta SIM		Indicar formato de tarjeta SIM soportada: standard, micro, nano	Indicar		
5.4.3	<b>Comunicación con los Medidores - Otros</b>					
5.4.3.1	Comunicación bidireccional con los medidores según el módulo asignado			Si		
5.4.3.2	Protocolo de Comunicación DLMS/Cosem o normas IEC Equivalentes: IEC 62056-5-3, IEC 62056-6-1 e IEC 62056-6-2		Se deben soportar los siguientes Libros DLMS- UA: BlueBook Edition 12 (o superior) GreenBook Edition 8 (o superior)	Si		
5.4.3.3	Cantidad de Medidores con los que se comunica		Indicar cantidad y bajo que condiciones	Indicar		
5.4.3.4	Distancia máxima a la que se comunica (autenticación) con los medidores		Indicar distancia y bajo que condiciones	Indicar		
5.4.3.5	Autodescubrimiento y autenticación de medidores (Plug & Play)		El proveedor debe indicar los modos de operación de la capacidad de autodescubrimiento.	Indicar		
5.4.3.6	Gestión de disponibilidad de medidores ("ping")			Si		
5.4.3.7	Identificación de fases a las que se encuentra conectado el medidor		Indicar cual es el método que usa para cumplir con esta funcioanlidad	Indicar		
5.4.3.8	DLMS/Cosem Public Association			Si		
5.4.3.9	DLMS/Cosem Management Association			Si		

5.4.3.10	DLMS/Cosem Other Associations		El proveedor debe indicar posibles alternativas y mejoras.	Opcional		
5.4.3.11	DLMS/Cosem Application association security (except Public Association)		Mínimo: HLS+Suite 1 Máximo: HLS+Suite 2 Mínimo: AES-GCM 128, Máximo: AES-GCM 256 Indicar el Security Suite ID (1,2)	min : HLS + Suite 1		
5.4.3.12	Poder recibir y redireccionar los mensajes de Last Gasp provenientes de los medidores		El postor deberá indicar las capacidades para el soporte de funcionalidad de "último suspiro" (Last Gasp) en los concentradores	Indicar		
5.4.3.13	Poder recibir y redireccionar los mensajes de Tampering provenientes de los medidores			Indicar		
5.5	<b>WAN Comunicación - Otros</b>					
5.5.1	Protocolo de Comunicación		El postor debe especificar los protocolos de comunicación con el MDC/HES (Web Services, Ficheros, DLMS/Cosem). Se deben proporcionar referencias	Especificar		
5.5.2	Características de Seguridad		El postor debe indicar los mecanismos de seguridad entre el concentrador y los sistemas MDC/HES	Especificar		
5.5.3	Gestión de tareas (operaciones independientes, periódicas)		El sistema debe permitir la delegación de operaciones periódicas.	Especificar		
5.6	<b>Comunicación - Otros</b>					
5.6.1	Información del usuario (en Display)			Opcional		
5.6.2	Interfase Local (operaciones en situ mediante una consola web directa al concentrador)			Si		
5.6.3	Protección de interfase local		El postor debe detallar los mecanismos de protección de acceso a la consola local.	Si		
5.6.4	Módulo de seguridad de Hardware			Especificar si esta disponible		
5.6.5	Guardar / restaurar configuración en almacenamiento externo		El postor debe especificar el mecanismo (USB, SD-Card). Especificar el nivel de protección.	Especificar tipo de protección		
5.6.6	Capacidad de Almacenamiento		Por medidor, protegido. Especificar el nivel de protección.	Indicar		
5.6.7	Tiempo de permanencia de los datos de los medidores		Por medidor, protegido. Especificar el nivel de protección.	Indicar		
6	<b>SEGURIDAD</b>					
6.1	Soporte de Encriptación de Datos sobre canal de comunicación		Tanto hacia los medidores que tiene registrados como hacia el MDC/HES	Si		
6.1.1	Método de encriptación			Si		
6.2	Gestión de Cuentas de Acceso			Si		
6.2.1	Soporte de manejo de usuario y clave de acceso usando un servidor Radius o similar			Indicar		
6.3	Niveles de autorización de acceso al concentrador		2 niveles mínimo: Lecturista, administrador	Si		
6.4	Control de Acceso (ACL)		Lista de acceso de los medidores que se pueden registrar en este concentrador	Si		
6.5	Log de Eventos (Para auditoría)		Logs de todas las actividades realizadas sobre el concentrador (apagado, encendido, acceso de usuario, etc.)	Si		
6.6	Método de actualización de firmware			Si		
6.6.1	Actualización de firmware del concentrador desde su consola local y remota a través de su interfaz WAN			Si		
6.6.2	Actualización de firmware de los medidores que tiene registrados			Si		
7	<b>SOFTWARE</b>					
7.1	Soporte de actualización de software			Si		
7.2	Compatible MDC		Indicar la compatibilidad con diferentes MDC del mercado	Indicar		



## ANEXO 1: ESPECIFICACIONES TECNICAS

## ITEM 3: HIBRIDO - Medidores

				CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MINIMAS REQUERIDAS			CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS OFRECIDAS			
N°	Detalle	Unidades	Comentarios Requeridos	BT Monofásico Directo	BT Trifásico Directo 3 Hilos	BT Trifásico Directo 4 Hilos	BT Monofásico Directo	BT Trifásico Directo 3 Hilos	BT Trifásico Directo 4 Hilos	COMENTARIOS GENERALES DEL POSTOR
<b>1 GENERALES</b>										
1.1	Normas de fabricación y pruebas que debe cumplir			NMP 014:2012	NMP 014:2012	NMP 014:2012				
				NMP 015:2012	NMP 015:2012	NMP 015:2012				
				NMP 021:2015	NMP 021:2015	NMP 021:2015				
				IEC 62052-11	IEC 62052-11	IEC 62052-11				
				IEC 62053-21	IEC 62053-21	IEC 62053-21				
				IEC 62053-23	IEC 62053-23	IEC 62053-23				
				IEC 62056-21	IEC 62056-21	IEC 62056-21				
1.2	Fabricante / Marca			Indicar	Indicar	Indicar				
1.3	Modelo			Indicar	Indicar	Indicar				
1.4	N° Certificado de Aprobación de Modelo			Indicar	Indicar	Indicar				
1.5	Procedencia (País donde se fabrica)			Indicar	Indicar	Indicar				
<b>2 ELÉCTRICAS</b>										
2.1	Número de fases		Medidores trifásicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro. Medidor trifásico de 4 hilos es para sistemas 380/220V con neutro	1	3	3				
2.2	Número de hilos			2	3	4				
2.3	Tensión nominal	V	Tolerancia de funcionamiento: -20%; +15%	220V	3x220V	3x220V/380V				
2.4	Corriente nominal	A		5 ó 10	5 ó 10	5 ó 10				
2.5	Corriente máxima sin variar la clase de precisión mayor o igual a	A		80 ó 100	80 ó 100	80 ó 100				
2.6	Frecuencia	Hz		60	60	60				
2.7	Clase de precisión para la energía activa según norma NMP e IEC	Cl		1	1	1				
2.8	Clase de precisión para la energía reactiva según norma IEC	Cl		2	2	2				
2.9	Máximo consumo del circuito de corriente a carga nominal	VA		<=4	<=4	<=4				
2.9.1	* Medidor con moden (Sin transmisión de datos)	VA		Indicar	Indicar	Indicar				
2.9.2	* Medidor con moden (Con transmisión de datos)	VA		Indicar	Indicar	Indicar				
2.10	Máximo consumo del circuito de tensión a carga nominal.	W/VA		<= 2 y 10 respectivamente	<= 2 y 10 respectivamente	<= 2 y 10 respectivamente				
2.10.1	* Medidor con moden (Sin transmisión de datos)	W/VA		Indicar	Indicar	Indicar				
2.10.2	* Medidor con moden (Con transmisión de datos)	W/VA		Indicar	Indicar	Indicar				
2.11	Tensión de prueba de aislamiento a 60 Hz durante 1 minuto.	Kv. r.m.s.		4	4	4				
2.12	Constante del Medidor	Pulsos/kWh		1000	1000	1000				
2.13	Corriente de arranque	% In		0.4	0.4	<=0.6				
2.14	Rango de variación de tensión, sin variar la clase de precisión.	%Un		±20	±20	±20				
2.15	Medidor debe cumplir con la IEC 62052-11 (Sin afectar la precisión de la medida, ni la comunicación de la información)			Si	Si	Si				
2.16	Transductor para la señal de tensión			Inductivo y/o Resistivo	Inductivo y/o Resistivo	Inductivo y/o Resistivo				
2.17	Transductor para la señal de corriente			Shunt/inductivo	Shunt/inductivo	Shunt/inductivo				
<b>3 DISEÑO</b>										
3.1	Tipo de diseño			Electrónico	Electrónico	Electrónico				
3.2	Tipo de conexión			Directo	Directo	Directo				
3.3	Tipo de Contador			Display (LCD)	Display (LCD)	Display (LCD)				
3.4	Caracteres de indicación en Display (altura de los dígitos enteros)	mm		>=6	>= 8	>= 8				
3.5	Cantidad de dígitos del indicador de lectura			6 enteros y 1 decimal	6 enteros y 1 decimal	6 enteros y 1 decimal				
3.6	Capacidad de mantener visible la lectura por un mínimo de ocho (08) horas, cuando no está energizado		El postor debe indicar si soporta esta capacidad, mediante baterías o supercapacitadores	Si	Si	Si				
3.7	Vida útil garantizada con certificación			mínimo 10 años	mínimo 10 años	mínimo 10 años				
3.9	Dimensiones máximas del medidor									
	- Alto	mm	Altura maxima portamedidor	310	310	310				
	- Ancho	mm	Ancho maxima portamedidor	180	180	180				
	- Profundidad	mm	Profundidad maxima portamedidor	120	120	120				
3.10	Tipo de protección de la tapa bornera			Tornillo adecuado para precintar	Tornillo adecuado para precintar	Tornillo adecuado para precintar				
3.11	Medidor sellado por ultrasonido o pernos fusibles o tornillos precintables		protección de acceso a componentes internos	Si (Indicar)	Si (Indicar)	Si (Indicar)				
3.12	Tapa bornera con sensor de apertura			Si	Si	Si				
3.13	Salidas de pulsos para ensayos metrológicos (pulsos de luz visible)			Si	Si	Si				
3.14	Tipo de indicación de la polaridad invertida			Si (Indicar)	Si (Indicar)	Si (Indicar)				
3.15	Registro de la energía siempre positivo			Si	Si	Si				
3.16	Material de las borneras y tornillo de ajuste		Debe contar por lo menos con 2 puntos de ajuste	Bronce niquelado / acero tropicalizado / acero zincado / niquelado	Bronce niquelado / acero tropicalizado / acero zincado / niquelado	Bronce niquelado / acero tropicalizado / acero zincado / niquelado				
3.17	Esquema de conexión impreso en la placa y en la tapa bornera		No adhesivos	Si	Si	Si				
3.18	Tipo de conexión será: Entrada - Salida - Entrada - Salida			Si	Si	Si				
3.19	Grado de protección contra ingreso de polvo y agua		IP mínima aceptada	IP54	IP54	IP54				
3.20	Calibre de los conductores a conectar en la caja de bornes.			desde 4 mm2 hasta 35 mm2	desde 4 mm2 hasta 35 mm2	desde 4 mm2 hasta 35 mm2				
3.21	Puentes de tensión internos		No se aceptarán puentes de tensión externos-expuestos	Si	Si	Si				
3.22	La orejeta de montaje superior debe ser ajustable.		No menos de tres posiciones. Las posiciones deben ser tales que sea posible sujetar con un tornillo	Si	Si	Si				
3.23	Batería externa de respaldo para mantener el reloj interno		Vida útil minimo	7 años	7 años	7 años				
3.24	Reloj interno que permite la gestion de las diferentes tarifas			Si	Si	Si				
3.24.1	- Precisión del reloj interno			Indicar	Indicar	Indicar				
3.24.2	- Sincronización remota		Sincronización con su concentrador o Servidor	Si	Si	Si				
3.24.3	Sincronización con frecuencia de la red			Si	Si	Si				
3.24.4	- Tiempo de vida útil del reloj interno			Igual a la vida útil del medidor	Igual a la vida útil del medidor	Igual a la vida útil del medidor				

3.25	Modulo de comunicación puede ser embebido o modular		Especificar tipo de modulo a ofrecer/ En el caso de modular especificar la tecnología de cada modulo	Indicar	Indicar	Indicar				
<b>4 MECANICAS</b>										
4.1	Material de la envoltente		polimérico autoextinguible	Polycarbonato	Polycarbonato	Polycarbonato				
4.2	Material de la tapa y ventana de visualización			Polycarbonato con protección	Polycarbonato con protección	Polycarbonato con protección				
4.3	Material de la tapa bornera			Polycarbonato	Polycarbonato	Polycarbonato				
4.4	Conexión del bloque de borneras de corriente y tensión a la tarjeta electrónica			Indicar	Indicar	Indicar				
4.5	Intervalo de Temperatura - Intervalo límite de funcionamiento - Intervalo límite almacenamiento	°C °C		-40 a 70 -40 a 70	-40 a 70 -40 a 70	-40 a 70 -40 a 70				
4.6	Coefficiente de temperatura promedio a frecuencia y tensión nominal: - Para cosφ = 1, entre el 10 y 100% (In) - Para cosφ = 0,5, entre el 20 y 100% (In)	% °C % °C		≤ 0.05 ≤ 0.07	≤ 0.05 ≤ 0.07	≤ 0.05 ≤ 0.07				
4.7	Altura	m.s.n.m		>2000	>2000	>2000				
<b>5 MEDICIÓN - PRECISIÓN</b>										
5.1	Marca en Vacío (115% Un)	Imp		± 1	± 1	± 1				
5.2	Rango de variación de la precisión desde 10% In hasta Imáx	%		±1	±1	±1				
5.3	Para 5% In hasta 10% In cosφ = 1 y 220 V (Un)	%		±1,5	±1,5	±1,5				
5.4	Desde 20% In hasta Imáx (corriente máxima admisible en el medidor), Cosφ = 0,5 (atrasado) y Cosφ = 0,8 (adelantado) a 220 V (Un).	%		±1	±1	±1				
5.5	Para 10% In hasta 20% In, cosφ = 0,5 (atrasado) y Cosφ = 0,8 (adelantado) a 220 V (Un).	%		±1,5	±1,5	±1,5				
5.6	Del 90% al 110% de la tensión nominal, 5% In hasta Imáx y cosφ = 1	%		±0,7	±0,7	±0,7				
5.7	Del 90% al 110% de la tensión nominal, 10% In hasta Imáx y cosφ = 0,5 (atrasado)	%		±1	±1	±1				
5.8	De 58,8 hasta 61,2 Hz, para 5% In hasta Imáx y Cosφ = 1	%		±0,5	±0,5	±0,5				
5.9	De 58,8 hasta 61,2 Hz, para 10% In hasta Imáx y Cosφ = 0,5 (atrasado)	%		±0,7	±0,7	±0,7				
<b>6 COMUNICACIÓN</b>										
6.1	Puerto Optico		protocolos de aplicación según norma IEC 62056-21 u operación modo E	Si	Si	Si				
6.2	Puerto de comunicación serial RS485		protocolos de aplicación según norma IEC 62056-46	No aplica	Opcional	Opcional				
6.3	Puerto de comunicación para instalación de módulos Plug & Play		Indicar el tipo de puerto	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1	Módulo: PLC + RF									
6.3.1.1	Frecuencias RF: 915 MHz ó 2.4Ghz		Las frecuencias serán solo en las bandas libres otorgadas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú.	Indicar	Indicar	Indicar				
	Frecuencia PLC: 0.3Khz - 12 Mhz		Indicar el protocolo a ofrecer. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario.	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.2	Alianza		Demostrar mediante un certificado que su marca se encuentra dentro de la alianza del protocolo propuesto.	Indicar	Indicar	Indicar				
<b>CARACTERISTICAS RF</b>										
6.3.1.3	Banda de Modulación: FSK o DBPSK		Especificar banda de modulación	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.4	Spread Spectrum: FHSS o DSSS			Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.5	Poder de Transmision: 30dBm			Si	Si	Si				
6.3.1.6	Sensibilidad de recepcion: -107dBm@Kbps ó -110dBm@50Kbps ó -133dBm@10.3Kbps			Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.7	Transmision Wireless: 15.36Kbps - 150Kbps		En el rango de transmision debe asegurar la actualización de Firmware de los medidores	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.8	Ancho de banda: 110Khz - 2MHz			Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.9	Capacidad de conexión con medidores: Min: 1000			Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.10	Modo de red: Mesh o Punto Multipunto			Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.11	Norma de Fabricación		El postor debe indicar para qué versión de los protocolos su producto está certificado.	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.12	Alcance de transmision: - RF punto multipunto: Urbano min: 5Km - Rural min: 20Km - RF Mesh: Urbano min: 300m - Rural min: 1000m	m	Indicar para sitios urbanos o rurales	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.13	Capacidad de funcionar correctamente al ser conectado a una red trifásica sin neutro.		Medidores trifasicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro.	Si	Si	Si				
6.3.1.14	LED y/o DISPLAY que permita verificar la comunicación con el Concentrador de datos			Si	Si	Si				
6.3.1.15	Registro automático en la red RF hacia un concentrador			Si	Si	Si				
6.3.1.16	Interoperabilidad		Sustentar la interoperabilidad de su sistema	Si	Si	Si				
6.3.1.17	Otros									
6.3.1.18	"In-home" interfase		Indicar protocolo y dispositivos que soporta	Opcional	Opcional	Opcional				
6.3.1.19	Visualizacón de información (en Display y/o via in-home interface)			Opcional	Opcional	Opcional				
6.3.1.20	Módulos de comunicación homologados por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones de Perú			Si	Si	Si				
6.3.1.21	Protocolo de Comunicación: DLMS/Cosem o normas IEC Equivalentes: IEC 62056-5-3, IEC 62056-6-1 e IEC 62056-6-2		Guías de referencia de DLMS-UA minimos a soportar: BlueBook Edition 12 (o superior) GreenBook Edition 8 (o superior)	Si	Si	Si				
6.3.1.22	DLMS/Cosem Public Association		En todos los interfaces (excepto In-Home)	Si	Si	Si				
6.3.1.23	DLMS/Cosem Management Association		En todos los interfaces (excepto In-Home)	Si	Si	Si				
6.3.1.24	DLMS/Cosem Other Associations		El postor debe indicar otras asociaciones DLMS/COSEM que soporta	Indicar	Indicar	Indicar				

6.3.1.25	DLMS/COSEM Application association security (except Public Association)		Mínimo: HLS+Suite 1 Máximo: HLS+Suite 2 Mínimo: AES-GCM 128, Máximo: AES-GCM 256 Indicar el Security Suite ID (1,2)	Mínimo: HLS+Suite 1	Mínimo: HLS+Suite 1	Mínimo: HLS+Suite 1				
6.3.1.26	Soporte para envío de mensajes Last Gasp		El postor deberá indicar las capacidades para el soporte de funcionalidad de "último suspiro" (Last Gasp) de los medidores y sus concentradores. Para el caso de PLC la capacidad del último suspiro (last gasp) deberá ser en el concentrador. Para el caso de los medidores inteligentes en RF la capacidad del último suspiro (last gasp) podrá ser tanto en el medidor como en el concentrador	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.27	Soporte para envío de mensajes de tampering			Si	Si	Si				
6.3.1.28	Opción de modo prueba		Para realizar contraste en campo	Si	Si	Si				
6.3.1.29	Entrar y salir del modo prueba vía interfase local			Si	Si	Si				
6.3.1.30	En modo prueba se mantienen los registros de lectura para facturación			Si	Si	Si				
6.3.1.31	Interferencia en la comunicación		Elegir el nivel de ruido según experiencias en otros proyectos sobre el protocolo a suministrar	Alto/Medio/Bajo	Alto/Medio/Bajo	Alto/Medio/Bajo				
	<b>CARACTERÍSTICAS PLC</b>									
6.3.1.32	Protocolo: TWACS, DLMS, METER&MORE, PRIME, G3, OSGP, BPLC u otros protocolos PLC que se encuentren en el rango de 0.3Khz a 12Mhz, que estén definidas por CELENEC A o FCC.		Indicar el protocolo a ofrecer. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el último a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la última versión de Firmware en campo de ser necesario.	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.33	Alianza		Mostrar mediante un certificado que su marca se encuentra dentro de la alianza del protocolo propuesto. En caso de no pertenecer a una alianza indicar las marcas con las que son compatibles sus protocolos.	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.34	Banda de Modulación: OFDM o BPSK, DBPSK o DQPSK o D8PSK u otras bandas de modulación con la que trabaje el protocolo definido en la sección 6.3.1.1		Especificar banda de modulación	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.35	Version del protocolo		La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el último a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la última versión de Firmware en campo	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.36	Alcance de Transmisión (desde el medidor al concentrador de datos)		El postor debe indicar la distancia y condiciones	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.37	Capacidad de funcionar correctamente al ser conectado a una red trifásica sin neutro.		Medidores trifásicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro.	Si	Si	Si				
6.3.1.38	LED y/o DISPLAY que permita verificar la comunicación con el Concentrador de datos			Si	Si	Si				
6.3.1.39	Registro automático en la red PLC hacia un concentrador			Si	Si	Si				
6.3.1.40	Interoperabilidad		Sustentar la interoperabilidad de su sistema	Si	Si	Si				
6.3.1.41	Otros									
6.3.1.42	"In-home" interfase		Indicar protocolo y dispositivos que soporta	Opcional	Opcional	Opcional				
6.3.1.43	Visualización de información (en Display y/o vía in-home interfase)			Opcional	Opcional	Opcional				
6.3.1.44	Módulos de comunicación homologados por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones de Perú			Si	Si	Si				
6.3.1.45	Protocolo de Comunicación: DLMS/Cosem		Guías de referencia de DLMS-UA mínimos a soportar: BlueBook Edition 12 (o superior) GreenBook Edition 8 (o superior)	DLMS-COSEM	DLMS-COSEM	DLMS-COSEM				
6.3.1.46	DLMS/Cosem Public Association		En todos los interfaces (excepto In-Home)	Si	Si	Si				
6.3.1.47	DLMS/Cosem Management Association		En todos los interfaces (excepto In-Home)	Si	Si	Si				
6.3.1.48	DLMS/Cosem Other Associations		El postor debe indicar otras asociaciones DLMS/COSEM que soporta	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.49	DLMS/COSEM Application association security (except Public Association)		El requerimiento para la autenticación y control de acceso debe ser de nivel 3 High Level Security (HLS), y para la encriptación el requerimiento AES 128 y la criptografía a nivel de aplicación DLMS/COSEM sea el requerimiento mínimo sea Suite 1. El contratista deberá presentar el certificado emitido por la DLMS.	Mínimo: HLS+Suite 1	Mínimo: HLS+Suite 1	Mínimo: HLS+Suite 1				
6.3.1.50	Soporte para envío de mensajes Last Gasp		El postor deberá indicar las capacidades para el soporte de funcionalidad de "último suspiro" (Last Gasp) de los medidores y sus concentradores	Indicar	Indicar	Indicar				
6.3.1.51	Soporte para envío de mensajes de tampering			Si	Si	Si				
6.3.1.52	Opción de modo prueba		Para realizar contraste en campo	Si	Si	Si				
6.3.1.53	Entrar y salir del modo prueba vía interfase local			Si	Si	Si				
6.3.1.54	En modo prueba se mantienen los registros de lectura para facturación			Si	Si	Si				
6.3.1.55	Interferencia en la comunicación		Elegir el nivel de ruido según experiencias en otros proyectos sobre el protocolo a suministrar	Alto/Medio/Bajo	Alto/Medio/Bajo	Alto/Medio/Bajo				

6.7	Velocidad de transmisión: 21Kbps - 10Mbps		Especificar el rango de velocidad de Tx del protocolo elegido	Indicar	Indicar	Indicar				
<b>7 SEGURIDAD</b>										
7.1	Soporte de Encriptación de Datos sobre canal de comunicación			Si	Si	Si				
7.1.1	Método de encriptación		Mínimo AES 128, Máximo: AES-GCM 256	Indicar	Indicar	Indicar				
7.2	Método de actualización de firmware		Remota y Local	Indicar	Indicar	Indicar				
7.3	Gestión de claves del medidor		Los medidores deben soportar claves (lectura, administración y actualización) que puedan ser gestionadas por su concentrador o MDC	Si	Si	Si				
7.4	Protocolo IPv6 o IPv4		En caso de usar otro protocolo indicar	Indicar	Indicar	Indicar				
<b>8 CORTE Y RECONEXIÓN REMOTA</b>										
8.1	Dispositivo integrado al medidor			Si	Si	Si				
8.2	Número de polos (conexión y desconexión de forma simultánea en todas las fases)	und		1	3	3				
8.3	Tiempo máximo de operación	Seg.		1	1	1				
8.4	Corriente nominal de corte	A		≥ 60	≥ 60	≥ 60				
8.5	Tensión nominal	V		220	220	220				
8.6	Frecuencia nominal	Hz		60	60	60				
8.7	Número mínimo garantizado de accionamientos	und	sin necesidad de mantenimiento	>1 000	>1 000	>1 000				
8.8	Mantener su estado (corte/reconexión) ante perturbaciones de la red e incluso con el medidor desenergizado (latch relay o rele con memoria de estado)			Si	Si	Si				
8.9	Capacidad de realizar 6050 operaciones de cierre y apertura durante su ciclo de vida sin necesidad de mantenimiento		Norma IEC 60947-5-1	Si	Si	Si				
<b>9 MEDICIÓN LOCAL Y REMOTA (BIDIRECCIONAL)</b>										
9.1	Energía y Demanda Activa		Cada 15 min	Si	Si	Si				
9.2	Energía y Demanda Reactiva		Cada 15 min	Si	Si	Si				
9.3	Corrientes instantáneas por línea	A	Cada 15 min	1 valor	3 valores	3 valores				
9.4	Tensiones instantáneas por fase	V	Cada 15 min	1 valor	3 valores	3 valores				
9.5	Factor de Potencia instantáneo		Cada 15 min	Si	Si	Si				
9.6	Memoria de masa (perfil de carga en 4 cuadrantes cada 1 hora por 31 días)		cada 1 h	Si	Si	Si				
9.7	Medición bidireccional local y remota de energía activa y reactiva			Si	Si	Si				
9.8	Medición bidireccional local y remota de parámetros básicos: Potencia (instantánea, máxima y mínima).			Si	Si	Si				
9.9	Medición de otros parámetros			Opcional (indicar cuales)	Opcional (indicar cuales)	Opcional (indicar cuales)				
<b>10 FUNCIONALIDADES ADICIONALES</b>										
10.1	Registro de eventos		Debe ser guardado por 30 días al menos. El postor debe indicar el tamaño de registro de ficheros.	Si	Si	Si				
	- Tamaño del registro de eventos			Indicar	Indicar	Indicar				
10.2	Multitarifa (hasta 4 tarifas para 3 tipos de días)		El postor debe especificar el número de días especiales permitidos como tipo adicional	Si	Si	Si				
	- Número de días especiales permitidos			Indicar	Indicar	Indicar				
10.2.1	Opción de actualización remota			Si	Si	Si				
10.2.2	Opción de grabar en cada una de las 4 tarifas: - todos los días desde las 00:00 horas durante 31 días - todos los meses desde el primer mes durante los 12 meses		El postor debe especificar las opciones.	Si (especificar todas las opciones)	Si (especificar todas las opciones)	Si (especificar todas las opciones)				
10.3	Limitación de la Potencia consumida			Si	Si	Si				
10.3.1	Lectura remota del estado de desconexión			Si	Si	Si				
10.3.2	Gestión remota del limitador de potencia - Conocer el estado real del dispositivo (abierto/cerrado) y el estado programado del dispositivo (abierto/cerrado) - Configuración de valores de potencia (Normal/Limitada) - Configuración de los tiempos (tolerancia en valor mayor al limitado/en estado de corte)			Si Si Si Si	Si Si Si Si	Si Si Si Si				
10.4	Identificación de fases a las que se encuentra conectado el medidor - Método utilizado para cumplir con la funcionalidad			Si Indicar	No Aplica No Aplica	No Aplica No Aplica				
10.5	Calidad de suministro: registro de eventos de variación y falta de tensión - Tamaño del log de registro de eventos de calidad de servicio			Si Especificar	Si Especificar	Si Especificar				
10.6	Eventos de manipulación y hurto en el medidor: - Apertura de tapa de bodega - Tamaño del registro de fichero (apertura de tapa de bodega) - Detección ilegal de programación y violación de puertos de comunicación - Tamaño del registro de fichero (detección ilegal de programación) - Tamaño del registro de fichero (violación de puertos de comunicación)			Si Especificar Si Especificar Especificar	Si Especificar Si Especificar Especificar	Si Especificar Si Especificar Especificar				
<b>11 SOFTWARE</b>										
11.1	Head-End Systems probados con el modelo de medidor propuesto		Detallar el MDC con los cuales son compatibles	Indicar	Indicar	Indicar				
11.2	Emisión de ordenes al medidor para realizar tareas específicas			Si	Si	Si				

**ANEXO 1: ESPECIFICACIONES TECNICAS**  
**ITEM 3: HIBRIDO - Concentrador**

N°	Detalle	Unidades	Comentarios Requeridos	CARACTERISTICAS TÉCNICAS MINIMAS REQUERIDAS	CARACTERISTICAS TÉCNICAS OFRECIDAS	COMENTARIOS GENERALES DEL POSTOR
<b>1 GENERALES</b>						
1.1	Normas de fabricación y pruebas que debe cumplir		IEC 62052-11 IEC 62053-21 CEI 60060 CEI 60068 CEI 60085 CEI 1000-4 ISO 75-2	Si Si Opcional Opcional Opcional Opcional Opcional		
1.2	Fabricante / Marca		Indicar	Indicar		
1.3	Modelo		Indicar	Indicar		
1.4	Procedencia (País donde se fabrica)		Indicar	Indicar		
<b>2 ELÉCTRICAS</b>						
2.1	Número de fases		Medidores monofasicos con neutro. Medidores trifasicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro. Medidor trifasico de 4 hilos es para sistemas 380/220V con neutro	1,3 y 4		
2.2	Número de hilos			2,3 y 4		
2.3	Tensión nominal	V		220		
2.4	Variación de la tensión	V		-20%, +15%		
2.5	Frecuencia	Hz		60		
2.6	Máximo consumo del circuito de corriente a carga nominal	VA	Incluido modems	Indicar		
2.7	Máximo consumo del circuito de tensión a carga nominal	VA	Incluido modems	Indicar		
2.8	Tensión de prueba de aislamiento a 60 Hz durante 1 minuto.	Kv. r.m.s.		4		
<b>3 DISEÑO</b>						
3.1	Tipo de diseño			Electrónico		
3.2	Tipo de conexión			Directo		
3.3	Capacidad de trabajar cuando hay interrupciones del servicio eléctrico		El postor debe especificar la duración en la que puede operar	Si (especificar el tiempo de duración)		
3.4	Capacidad de notificar cuando haya interrupción del servicio eléctrico		El concentrador debe soportar una pérdida de alimentación de al menos 5 minutos. El postor debe especificar la capacidad de detección de nivel y la duración de funcionamiento.	Si (especificar nivel de detección)		
3.5	Vida útil garantizada con certificación		Mínimo: Igual a la del medidor	Especificar		
3.6	Dimensiones máximas del concentrador - Altura - Ancho - Profundidad	mm mm mm	Maximo: 290 Maximo: 240 Maximo: 185	Indicar Indicar Indicar		
3.7	Tipo de protección de la tapa bornera		Tornillo adecuado para precintar	Indicar		
3.8	Tapa bornera con sensor de apertura		Chequeo de integridad de concentrador (mecanismo anti-tampering)	Si		
3.9	Material de las borneras y tornillo de ajuste			Bronce niquelado/acero tropicalizado		
3.10	Esquema de conexionado impreso en la placa y en la tapa bornera		No adhesivos	Si		
3.11	Grado de protección contra ingreso de polvo y agua		Mínimo: IP 51	Indicar		
3.12	Calibre de los conductores a conectar en la caja de bornes.			De 4mm2 hasta 16mm2		
3.13	Reloj interno			Si		
3.13.1	Precisión del reloj interno			Indicar		
3.13.2	Sincronización de tiempos NTP		El concentrador deberá soportar sincronización de tiempo a través del protocolo NTP	Si		
3.13.3	Servidor de tiempos para medidores registrados		El concentrador deberá ser servidor de tiempo para los medidores que tiene registrados	Si		
3.14.4	Vida útil garantizada con certificación		Mínimo: 10 años	si		
<b>4 MECANICAS</b>						
4.1	Material de la envolvente		polimérico autoextinguible (Policarbonato)	Si		
4.2	Material de la tapa y ventana de visualización			Policarbonato con protección UV		
4.3	Material de la tapa bornera			Policarbonato con protección UV		
4.4	Conexión del bloque de borneras de corriente y tensión a la tarjeta electrónica			Indicar		
4.5	Intervalo de Temperatura - Intervalo límite de funcionamiento - Intervalo límite almacenamiento	°C °C		-25 a 60 -25 a 70		
<b>5 COMUNICACIÓN</b>						
5.1	Puerto de comunicación Ethernet o LTE			Indicar		
5.2	Puerto de comunicación RS485			Opcional (Indicar)		



5.3	Puerto de comunicación para instalación de módulos Plug & Play		Slot(s) adicionales para conectar otros módulos de comunicación. Tanto para módulos que conectan a los medidores como para los que conectan al MDC/HES	Opcional (Indicar)		
5.4	<b>MODULOS</b>					
	<b>Modulo RF: comunicación con medidores</b>					
5.4.1.1	Frecuencia: 915 Mhz - 920 Mhz		Las frecuencias serán solo en las bandas libres otorgadas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú.	Indicar		
5.4.1.2	Frecuencia: 2.4 Ghz o 5.8 Ghz		Las frecuencias serán solo en las bandas libres otorgadas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú.	Indicar		
5.4.1.8	Banda de Modulación: FSK o DBPSK para las frecuencias indicadas en las secciones 5.4.1.1 ó 5.4.1.2		Especificar banda de modulación que proveerá	Indicar		
5.4.1.9	Norma de Fabricación		El postor debe indicar para qué versión de los protocolos su producto está certificado.	Indicar		
5.4.1.10	Alcance de Transmisión (desde el medidor al concentrador de datos)	m	Indicar la máxima distancia y bajo que condiciones	Indicar		
5.4.1.11	Capacidad de funcionar correctamente al ser conectado a una red trifásica sin neutro.		Medidores trifásicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro.	Si		
5.4.1.12	LED que permita verificar la comunicación con los medidores			Si		
5.4.1.13	Información de nivel de calidad de la señal de cada medidor		El concentrador debe capturar información sobre el nivel de calidad con cada uno de sus nodos. Adicionalmente, debe poder mostrar gráficamente la topología de la red y la calidad de la señal.	Si (especificar modo de operación)		
5.4.1.14	La comunicación con medidores requiere torre ventanda u otro tipo de posteria		Indicar si es en torre o posteria, indicar la altura promedio de instalacion	indicar		
5.4.1.15	Software de propagacion y dimensionamiento de cantidad de repetidores y acces points		Incluye	Indicar		
5.4.1.16	Interferencia en la comunicación		Elegir el nivel de interferencia según experiencias en otros proyectos	alto/medio/bajo		
	<b>Modulo PLC: comunicación con medidores</b>					
5.4.1.17	Protocolo G3		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en el protocolo G3, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar		
5.4.1.18	Protocolo PRIME		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en el protocolo PRIME, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar		
5.4.1.19	Protocolo Meter & More		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en el protocolo METER&MORE, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar		
5.4.1.20	Protocolo Twacs		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en el protocolo TWACS, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar		

5.4.1.21	Protocolo OSGP		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en el protocolo OSGP, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar		
5.4.1.22	Protocolo BPLC		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en el protocolo BPLC, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar		
5.4.1.23	Otro Protocolo basado en PLC		El postor debe indicar si cuenta con concentradores basados en otro protocolo PLC, y con qué versiones de protocolo están certificados. La versión del protocolo de su producto debe estar certificado y deberá ser el ultimo a fin de garantizar la no discontinuidad por obsolescencia de versión bajo el concepto de retrocompatibilidad y poder actualizar a la ultima version de Firmware en campo de ser necesario	Indicar		
5.4.1.24	Banda de Modulación: OFDM o BPSK, DBPSK o DQPSK o D8PSK u otras bandas de modulación con la que trabaje el protocolo definido en las secciones 5.4.1.1 a 5.4.1.7		Especificar banda de modulación	Indicar		
5.4.1.25	Norma de Fabricación		El postor debe indicar para qué versión de los protocolos su producto está certificado.	Indicar		
5.4.1.26	Alcance de Transmisión (desde el medidor al concentrador de datos)	m	Indicar la máxima distancia y bajo que condiciones	Indicar		
5.4.1.27	Capacidad de funcionar correctamente al ser conectado a una red trifásica sin neutro.		Medidores trifasicos de 3 hilos es para sistemas de 220V sin neutro.	Si		
5.4.1.28	LED que permita verificar la comunicación con los medidores			Si		
5.4.1.29	Información de nivel de calidad de la señal de cada medidor		El concentrador debe capturar información sobre el nivel de calidad con cada uno de sus nodos. Adicionalmente, debe poder mostrar gráficamente la topología de la red y la calidad de la señal.	Si (especificar modo de operación)		
5.4.2	<b>Módulo WAN: comunicaciones a través de la red celular</b>					
5.4.2.1	Compatibilidad con las tecnologías 3G y 4G		El postor debe indicar capacidades superiores, si aplican (Por ejemplo 5G)	Si		
5.4.2.2	Rango de Frecuencia de operación		Bandas 3G (Perú): * Claro: 850 Mhz * Movistar: 850 Mhz * Entel: 1900 Mhz * Bitel: 1900 Mhz  Bandas 4G (Perú) * Claro: 1900 Mhz(Banda 2), 700 Mhz (Banda 28) y 2600 Mhz (Banda 7) * Movistar: 1700/2100 Mhz (Banda 4 AWS) y 700 Mhz (Banda 28) * Entel: 1700/2100 Mhz (Banda 4 AWS) y 700 Mhz (Banda 28) * Bitel: 900 Mhz (Banda 8) y 1900 (Banda 2)	Indicar		
5.4.2.3	Norma de Fabricación			Indicar		
5.4.2.4	Mecanismos de optimización de niveles de señal celular		El psotor debe indicar los mecanismos para optimizar la señal celular: - mejores antenas (con mayor ganancia) - hasta cinco metros de distancia del concentrador El postor debe indicar los tipos de conectores soportados por las antenas.	Si (especificar longitud, ganancia y tipo de conector de las antenas)		
5.4.2.5	Módulo de comunicación homologado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones de Perú.			Si		
5.4.2.6	Soporte de tarjetas SIM con capacidades multioperador			Si (especificar modo de operación)		
5.4.2.7	Sistema Watch Dog			Si		
5.4.2.8	LED que permita verificar el estado de la red de comunicaciones			Si		

5.4.2.9	Formato de tarjeta SIM		Indicar formato de tarjeta SIM soportada: standard, micro, nano	Indicar		
5.4.3	<b>Comunicación con los Medidores - Otros</b>					
5.4.3.1	Comunicación bidireccional con los medidores según el módulo asignado			Si		
5.4.3.2	Protocolo de Comunicación DLMS/Cosem o normas IEC Equivalentes: IEC 62056-5-3, IEC 62056-6-1 e IEC 62056-6-2		Se deben soportar los siguientes Libros DLMS- UA: BlueBook Edition 12 (o superior) GreenBook Edition 8 (o superior)	DLMS-COSEM		
5.4.3.3	Cantidad de Medidores con los que se comunica		Indicar cantidad y bajo que condiciones	Indicar		
5.4.3.4	Distancia máxima a la que se comunica (autenticación) con los medidores		Indicar distancia y bajo que condiciones	Indicar		
5.4.3.5	Autodescubrimiento y autenticación de medidores (Plug & Play)		El proveedor debe indicar los modos de operación de la capacidad de autodescubrimiento.	Indicar		
5.4.3.6	Gestión de disponibilidad de medidores ("ping")			Si		
5.4.3.7	Identificación de fases a las que se encuentra conectado el medidor		Indicar cual es el método que usa para cumplir con esta funcionalidad	Indicar		
5.4.3.8	DLMS/Cosem Public Association			Si		
5.4.3.9	DLMS/Cosem Management Association			Si		
5.4.3.10	DLMS/Cosem Other Associations		El proveedor debe indicar posibles alternativas y mejoras.	Opcional		
5.4.3.11	DLMS/Cosem Application association security (except Public Association)		Mínimo: HLS+Suite 1 Máximo: HLS+Suite 2 Mínimo: AES-GCM 128, Máximo: AES-GCM 256 Indicar el Security Suite ID (0,1,2)	min : HLS + Suite 1		
5.4.3.12	Poder recibir y redireccionar los mensajes de Last Gasp provenientes de los medidores		El postor deberá indicar las capacidades para el soporte de funcionalidad de "último suspiro" (Last Gasp) de los medidores y sus concentradores	Indicar		
5.4.3.13	Poder recibir y redireccionar los mensajes de Tampering provenientes de los medidores			Indicar		
5.4.3.14	Redundancia de comunicación: Capacidad del concentrador de adquirir el dato o enviar información según la mejor disponibilidad de comunicación de sus módulos PLC+RF, de forma de hacer redundante el sistema.		El postor deberá detallar la capacidad de redundancia de comunicación en base a su sistema híbrido	Si		
5.5	<b>WAN Comunicación - Otros</b>					
5.5.1	Protocolo de Comunicación		El postor debe especificar los protocolos de comunicación con el MDC/HES (Web Services, Ficheros, DLMS/Cosem). Se deben proporcionar referencias	Especificar		
5.5.2	Características de Seguridad		El postor debe indicar los mecanismos de seguridad entre el concentrador y los sistemas MDC/HES	Especificar		
5.5.3	Gestión de tareas (operaciones independientes, periódicas)		El sistema debe permitir la delegación de operaciones periódicas.	Especificar		
5.6	<b>Comunicación - Otros</b>					
5.6.1	Información del usuario (en Display)			Opcional		
5.6.2	Interfase Local (operaciones in situ mediante una consola web directa al concentrador)			Si		
5.6.3	Protección de interfase local		El postor debe detallar los mecanismos de protección de acceso a la consola local.	Si		
5.6.4	Módulo de seguridad de Hardware			Especificar si esta disponible		
5.6.5	Guardar / restaurar configuración en almacenamiento externo		El postor debe especificar el mecanismo (USB, SD-Card). Especificar el nivel de protección.	Especificar tipo de protección		
5.6.6	Capacidad de Almacenamiento		Por medidor, protegido. Especificar el nivel de protección.	Indicar		
5.6.7	Tiempo de permanencia de los datos de los medidores		Por medidor, protegido. Especificar el nivel de protección.	Indicar		
6	<b>SEGURIDAD</b>					
6.1	Soporte de Encriptación de Datos sobre canal de comunicación		Tanto hacia los medidores que tiene registrados como hacia el MDC/HES	Si		
6.1.1	Método de encriptación			Si		
6.2	Gestión de Cuentas de Acceso			Si		
6.2.1	Soporte de manejo de usuario y clave de acceso usando un servidor Radius o similar			Indicar		
6.3	Niveles de autorización de acceso al concentrador		2 niveles mínimo: Lecturista, administrador	Si		
6.4	Control de Acceso (ACL)		Lista de acceso de los medidores que se pueden registrar en este concentrador	Si		
6.5	Log de Eventos (Para auditoría)		Logs de todas las actividades realizadas sobre el concentrador (apagado, encendido, acceso de usuario, etc.)	Si		
6.6	Método de actualización de firmware			Si		
6.6.1	Actualización de firmware del concentrador desde su consola local y remota a través de su interfaz WAN			Si		
6.6.2	Actualización de firmware de los medidores que tiene registrados			Si		
7	<b>SOFTWARE</b>					
7.1	Soporte de actualización de software			Si		
7.2	Compatible MDC		Indicar la compatibilidad con diferentes MDC del mercado	Indicar		

**ANEXO 1: ESPECIFICACIONES TECNICAS**  
**Para los Items 1, 2 y 3: Requerimiento MDC**

Nro	Detalle	Comentarios Requeridos	Cobertura requisito (Indicar las opciones indicadas en la leyenda abajo)	COMENTARIOS GENERALES DEL POSTOR
<b>1</b>	<b>SEGURIDAD</b>			
1.1	Integración con Directorio Activo	Para usar un solo usuario de red		
1.2	Gestión de usuarios y privilegios basados en roles	Administrador, Supervisor, Lectorista, por zonas, etc.		
1.3	Gestión de claves para sus concentradores	Cambio periódico de claves de los concentradores		
1.4	Gestión de claves para sus medidores (a través de sus concentradores)	Cambio periódico de claves de los medidores		
1.7	Soporte a comunicación cifrada (HTTPS, SSL) hacia sus concentradores	Los datos viajan encriptados desde el MDC hacia los concentradores		
1.8	Altas y Bajas de Concentradores y Medidores	Definiendo que medidores se pueden conectar a cada concentrador.		
1.9	Log de auditoría	De todas las operaciones realizadas sobre el MDC		
<b>2</b>	<b>GESTIÓN DE LECTURAS</b>			
2.1	Lecturas masivas programadas	Por zonas, grupos de clientes definidos, etc.		
2.2	Lecturas en demanda para un medidor	Para un medidor en especial, ya sea de la memoria del medidor o del concentrador		
2.3	Falta de Lecturas - Avisos - Reportes	Alarmas, eventos		
2.4	Exportación de lecturas en distintos formatos (txt, xls, csv)	Para integración inicial con las plataformas internas de Distriluz		
2.5	Perfil de Carga, máxima demanda, facturación, instrumentación, etc. según lo que permita el modelo del medidor propuesto.			
<b>3</b>	<b>GESTIÓN DE CORTES Y RECONEXIONES</b>			
3.1	Cortes y reconexiones masivas programadas	Por zonas, grupos de clientes definidos, etc.		
3.2	Cortes y reconexiones en demanda para un medidor			
<b>4</b>	<b>CONFIGURACIÓN REMOTA DE CONCENTRADORES/MEDIDORES</b>			
4.1	Configuración remota de los parámetros de configuración del medidor/concentrador			
4.2	Programación remota de tarifas (calendarios, días especiales, tarifas) en los medidores	Según lo que permita el medidor		
<b>5</b>	<b>GESTIÓN DE EVENTOS Y ALARMAS</b>			
5.1	Poder recibir y redireccionar los mensajes de Last Gasp, Tampering y otros provenientes de los medidores y concentradores.			
5.2	Activación de algún sensor/rele de alarma del concentrador	Algunos concentradores pueden también tener puertos para conexión de sensores (temperatura, etc.)		
<b>6</b>	<b>INFRAESTRUCTURA</b>			
6.1	Instalación sobre Windows 2016 o Linux RedHat 7 o superior (licenciado por parte del contratista)	Instalación sobre nuevas plataformas		
6.2	Entorno virtualizado, soporte de Vmware Versión 6.0 o superior (licenciado por parte del contratista)	Para garantizar la disponibilidad del servicio		
6.3	Base de Datos (Microsoft SQL Server 2016 o superior, Postgres 9, Oracle o similar) (licenciado por parte del contratista)			
6.4	La infraestructura de hardware para la plataforma de software MDC debe considerar alta disponibilidad.			
<b>7</b>	<b>TAREAS PROGRAMADAS</b>			
7.1	Fijación de Fecha-Hora de Medidores	Debe ser periódico vía protocolo DMSL/COSEM, en caso de tener otro protocolo indicar		
7.2	Actualización de Firmwares de concentradores y medidores	Protocolo propietario		
<b>8</b>	<b>INTERFACES PARA INTEGRACIÓN CON OTROS SISTEMAS (CIS, MDM)</b>	De preferencia vía Protocolo Web Services		
8.1	Alta, Baja de medidores y concentradores	Modificación de estados del medidor		

8.2	Lectura de los datos de configuración y estado del medidor / Concentrador			
8.3	Lectura de Eventos			
8.4	Corte y reconexiones de un medidor			
8.5	Ejecutar lectura del medidor desde su memoria	Perfil de carga, facturación, instrumentación. Según lo que permita el modelo del medidor		
8.6	Ejecutar lectura del medidor desde la base de datos del MDC	Perfil de carga, facturación, instrumentación. Según lo que permita el modelo del medidor		
8.7	Programación remota de tarifas (calendarios, días especiales, tarifas) en los medidores	Según lo que permita el medidor		
8.8	Compatibilidad con MDMs del mercado.	Especificar y nombrar los MDM con los cuales su MDC son compatibles		

**Opciones:**  
**CT:** Cubre el requisito totalmente  
**CC:** Cubre el requisito mediante configuración  
**CD:** Cubre el requisito mediante un desarrollo adicional  
**CP:** Cubre el requisito de manera parcial  
**NC:** No Cubre el requisito.