

**EMPRESA DE ENERGÍA DE PEREIRA S.A. ESP.
INVITACIÓN PÚBLICA A NEGOCIAR N° DIS 27 DE 2021**

**"SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LA BAHÍA DE LÍNEA CARACOLÍ –
PLANTA DIESEL A 34.5 KV"**

1. INFORMACIÓN GENERAL

1. OBJETO

La Empresa de Energía de Pereira S.A. E.S.P., en adelante **ENERGÍA DE PEREIRA**, está interesada en recibir ofertas para la mano de obra correspondiente a:

"SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LA BAHÍA DE LÍNEA CARACOLÍ – PLANTA DIESEL A 34.5 KV"

2. NATURALEZA DE LA INVITACIÓN

La presente invitación y los documentos que se produzcan en desarrollo de esta por **ENERGÍA DE PEREIRA** no implican la realización de una oferta por parte de ella, ni crean la obligación de contratar con quien la presente o cualquier otra obligación que pudiera generar responsabilidad de su parte. La contratación se registrará por las disposiciones del derecho privado, y el Manual de Contratación adoptado por **ENERGÍA DE PEREIRA**. <https://www.eep.com.co/contratacion/manual-de-contratacion>

3. RÉGIMEN JURÍDICO

Régimen de Derecho Privado. Salvo que la Constitución Política o la Ley 142 de 1.994 que establece el Régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios dispongan expresamente lo contrario, la constitución, y los actos de todas las empresas de servicios públicos, así como los requeridos para la administración y el ejercicio de los derechos de todas las personas que sean socias de ellas, en lo no regulado en la Ley 142 de 1.994 **se regirán exclusivamente por las reglas del derecho privado.**

La regla precedente se aplicará, inclusive, a las sociedades en las que las entidades públicas sean parte, sin atender al porcentaje que sus aportes representen dentro del capital social, ni a la naturaleza del acto o del derecho que se ejerce. Artículo 32 Ley 142 de 1.994.

4. DIRECCIÓN Y COMUNICACIONES

La correspondencia producto de la presente invitación, relacionada con solicitudes de aclaraciones y cualquier otra inquietud respecto a la misma, debe ser dirigida al Ingeniero Juan P. Romero Parra y enviada al correo electrónico: invteceep@eep.com.co con la descripción del asunto **"SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LA BAHÍA DE LÍNEA CARACOLÍ – PLANTA DIESEL A 34.5 KV"**

5. OFERENTES

Pueden presentar propuesta todas las personas naturales o jurídicas, que acrediten competencia técnica y financiera para proveer el servicio materia de esta invitación, siempre y cuando, se pronuncien expresamente sobre sus relaciones comerciales o de parentesco con quienes ostentan la calidad de administradores y/o colaboradores ejecutivos, directivos o sus equivalentes dentro de **ENERGÍA DE PEREIRA**, así como sobre los incumplimientos o sanciones que le hayan sido impuestos o declarados judicialmente con ocasión de su actividad contractual en los últimos tres (3) años. **No se aceptarán propuestas presentadas por uniones temporales.**

Si la oferta es presentada por un consorcio ésta debe reunir los siguientes requisitos:

1. Los integrantes deberán designar la persona que, para todos los efectos, representará al consorcio y señalarán las reglas básicas que regulan las relaciones entre ellos y sus responsabilidades. Deberán acompañar a su oferta el acuerdo consorcial correspondiente.

2. Cumplir y acompañar igualmente los documentos requeridos sobre existencia y representación legal individual, y además acreditar conjuntamente los demás requisitos técnicos y económicos establecidos en esta invitación.
3. Las personas que integren el consorcio responderán ante **ENERGÍA DE PEREIRA**, solidariamente por las obligaciones contraídas debido a la oferta que presente el consorcio y las emanadas del contrato que se llegare a suscribir, independientemente de la participación, obligaciones y estipulaciones que hayan fijado dentro del acuerdo consorcial. En consecuencia, la cláusula penal pecuniaria que **ENERGÍA DE PEREIRA** establezca dentro de la relación jurídica que llegue a suscribirse y los perjuicios adicionales que llegaren a causarse por incumplimiento, podrán hacerse exigibles a cualquiera de los consorciados sin atención a la participación de éstos dentro del consorcio.

En ningún caso se suscribirá contrato que implique uso de información privilegiada, acto de competencia indebida o conflicto de interés, ni celebrarse con personas jurídicas en las que alguno de sus socios se encuentre en las condiciones referidas, salvo cuando se trate de sociedades anónimas abiertas.

6. PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

6.1 CALENDARIO DE ACTIVIDADES

EVENTO	FECHA
Publicación de la invitación	Octubre 15 de 2021
Preguntas	Octubre 21 de 2021 hasta las 06:00 PM
Respuestas	Octubre 25 de 2021 después de las 06:00 PM
Recepción de ofertas	Octubre 28 de 2021 por medio del portal de proveedores http://energiapereira.eep.com.co/EEP_PROVEEDORES/

El presente cronograma e invitación podrá ser modificado en cualquier momento por parte de ENERGÍA DE PEREIRA, la cual informará vía adenda en la página de la Empresa. personal

6.1.1 PUBLICACIÓN DE LAS CONDICIONES DE LA CONVOCATORIA

Las presentes instrucciones se publicarán en la página web de la Empresa el día 15 de octubre de 2021.

6.1.2 SOLICITUD DE ACLARACIONES DE LAS CONDICIONES

La fecha y hora límite para la solicitud de aclaraciones es el día **21 de octubre de 2021** hasta las 18:00 horas (6 P.M.) Las consultas se deberán enviar al correo electrónico: invteceep@eep.com.co, con la descripción del asunto: "**DIS- 27-2021 PREGUNTAS**".

6.1.3 RESPUESTA A LAS ACLARACIONES SOLICITADAS

ENERGÍA DE PEREIRA publicará en su página web la totalidad de las preguntas realizadas con sus respectivas respuestas el día **25 de octubre de 2021** después de las 18:00 horas (6 P.M.).

6.1.4 RECEPCIÓN DE OFERTAS

La oferta debe ser entregada el día señalado en el cronograma de actividades por medio de la plataforma de proveedores dispuesta en la página web de la empresa en el siguiente enlace https://energiapereira.eep.com.co/EEP_PROVEEDORES/cotizaciones_eep.php, en idioma español, indicando el nombre y dirección del oferente y la referencia: "**DIS 27 DE 2021 PREGUNTAS**"

Una vez en punto de la hora indicada para el recibo de las ofertas, no se aceptará ninguna otra, ni se podrán modificar o retirar total o parcialmente las ofertas presentadas. ENERGÍA DE PEREIRA no se responsabiliza por las propuestas enviadas por correo y que no se radiquen antes de la fecha y hora señaladas.

Antes de cumplirse el plazo, **ENERGÍA DE PEREIRA** podrá ampliar éste y modificar la hora de entrega dando aviso oportuno a través de la página web de la Empresa.

6.1.5 INTERPRETACIÓN DE LAS CONDICIONES DE LA INVITACIÓN

LOS PROPONENTES deberán examinar cuidadosamente las condiciones de la presente invitación e informarse cabalmente de todas las circunstancias que puedan afectar de alguna manera las actividades y el plazo de ejecución, por lo que será de su exclusiva responsabilidad las interpretaciones, y deducciones que hagan de las estipulaciones contenidas en el presente documento.

3

7. CARACTERÍSTICAS DE LOS SERVICIOS REQUERIDOS

7.1 **SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LA BAHÍA DE LÍNEA CARACOLÍ – PLANTA DIESEL A 34.5 KV**

7.1.1 **Objetivo General.**

El presente documento tiene por objetivo presentar especificaciones a los oferentes relacionadas con los diseños eléctricos, mecánicos y civiles de detalle, el suministro de la totalidad de los equipos y materiales, la construcción de las obras civiles y mecánicas, la ejecución del montaje electromecánico, las pruebas de los equipos en fábrica y en campo, las pruebas funcionales de campo y finalmente la puesta en operación de la bahía de línea Caracolí – Planta Diesel 34.5 KV en la Subestación Caracolí, todo de conformidad las normas técnicas nacionales e internacionales aplicables.

7.1.1.1 **Descripción general y alcance.**

Subestación Caracolí:

La subestación Caracolí propiedad de CELSIA se encuentra ubicada en la ciudad de Cartago - Valle en la calle 5 número 25 – 10, a una altura de 927 msnm.

7.1.1.2 **Requerimientos Generales**

En los siguientes numerales se relacionan las especificaciones y características particulares mínimas que deben cumplir los equipos, los materiales y las obras de construcción y montaje. Los proponentes están obligados a presentar sus propuestas básicas con el cumplimiento de tales especificaciones.

No obstante, lo anterior los proponentes están en libertad de optimizar los diseños de referencia entregados con el presente pliego de condiciones técnicas y en consecuencia presentar alternativas claramente identificadas y con indicación precisa de los cambios que pretenden introducir con las alternativas propuestas y su impacto en el valor total de la oferta.

Las especificaciones son descriptivas de las características técnicas de la obra y están elaboradas para considerar la totalidad de los equipos, materiales y actividades que deben ser ejecutadas con el propósito de disponer finalmente de la subestación en condiciones funcionales y operativas óptimas, todo de manera consecuente con el objeto del proyecto. En consecuencia, los proponentes deben indicar en sus propuestas aquellos ítems que pudieron haber sido omitidos en los documentos de convocatoria pero que, en su concepto, se requieren para lograr el objetivo propuesto.

7.1.1.2.1 **INTERRUPTOR DE POTENCIA 34.5 kV**

El interruptor requerido para operación nominal a 34.5 KV, 31.5 KA de capacidad interruptiva, 1250 A de corriente nominal, tripolar, y vacío como medio de extinción del arco.

Requisitos

El interruptor deberá diseñarse para cumplir con la limitación de temperatura para clase B, establecida por la norma ANSI C37.04 para contactos principales, uniones de conducción, partes sujetas a contacto por el personal y otros materiales enunciados en la norma ANSI C76 o similar IEC.

El interruptor debe suministrarse con facilidades para conexión a tierra, las cuales deben tener capacidad para conductores de cobre #3/0 a #250 kCM.

El interruptor debe constituirse con un mecanismo de operación, para accionamiento local o remoto por medio de un selector de tres posiciones (LOCAL-DESCONECTADO-REMOTO) se debe incluir cierre lento para propósitos de mantenimiento.

El mecanismo de operación y sus equipos asociados deben estar alojados en un gabinete terminal con grado de protección IP-54, aperturas con rejillas para ventilación y puerta con bisagra provista de manija y cerradura. El mecanismo de operación debe suministrarse con grasa lubricante para una adecuada operación durante la vida útil del equipo.

Todo el control eléctrico para el interruptor deberá satisfacer los requerimientos establecidos en la norma ANSI C37.04 o en la IEC 62271-100.

Accesorios

El interruptor debe suministrarse con todos los accesorios necesarios como los que a continuación se enumeran, sin ser limitativos en el suministro:

- a. Estructura de soporte. y accesorios completos de montaje.
- b. Bobinas de apertura: deberán suministrarse dos bobinas de disparo independientes, para ser operadas de manera manual, automática y por las protecciones respectivas.
- c. Contactos para implementar el circuito de supervisión de la posición del interruptor desde el edificio de control, con lámparas de señalización.
- d. Un juego completo de las herramientas especiales requeridas para inspección y mantenimiento.
- e. Disparo libre y operación anti-bombeo del mecanismo de operación.
- f. Conectores para aterrizar las estructuras del interruptor, capaces de transportar el valor nominal de corriente máxima de tiempo corto del interruptor.
- g. Conectores para los puntos de entrada y salida de interruptor.
- h. Resistencias de calefacción para el gabinete de mando suministrado, con cuchilla y fusible de doble polo, individuales o con interruptor térmico.
- i. Contador de operaciones.
- j. Ocho (8) contactos libres normalmente abiertos y cuatro (4) libres normalmente cerrados en adición a los suministrados como parte de la función de operación del interruptor para propósitos tales como indicación y supervisión remota.
- k. Las tensiones de operación serán de 125 Vcd, para los circuitos de control y 208/120 Vca, 3 fases, para los circuitos auxiliares.
- l. El mecanismo de operación eléctrico deberá suministrarse con motor universal para operación a 125 Vcd, el cual tiene que ser protegido con fusibles o interruptores de sobrecarga.
- m. Lámparas en el gabinete para trabajos de mantenimiento en la oscuridad.
- n. Manual en español de operación del interruptor y del mecanismo de mando.
- o. Grasas especiales para lubricación de piezas móviles y conectores.
- p. r) Dispositivo para indicación de discrepancia de polos.
- q. En el mecanismo de operación todos los circuitos de control incluyendo contactos de interruptores auxiliares y contactos libres, así como los circuitos de potencia deben ser terminados en bloques del tipo puente deslizante. Estos bloques para circuitos de control y alarmas deben ser aislados para 600 voltios, adecuados para recibir al menos dos (2) cables # 12 AWG en cada lado del terminal. En adición a los terminales requeridos para el control y circuitos de potencia, deben ser suministrados por lo menos veinte (20) terminales libres.
- r. Todos los mecanismos deben tener dispositivos de bloqueo para operaciones de mantenimiento y deben ser del tipo interruptor-llave.
- s. Elementos de comando y protección para los circuitos de control y auxiliares.
- t. Placa de características en español, de acuerdo con la Norma IEC 62271-100 Actual, en acero inoxidable.
- u. Placa diagramática con los circuitos de control del interruptor, instalada en la contratapa del gabinete de control.

- v. Se dispondrá para el mando del interruptor de dos pulsadores, Ø 22 mm (uno verde y uno rojo), para el cierre y apertura del interruptor. Así mismo, se suministrarán tres lámparas de señalización (verde/roja y amarilla) para indicar: interruptor abierto, interruptor cerrado y disparo por protección, respectivamente

Pruebas tipo

El fabricante deberá certificar que sus interruptores cumplen con la serie completa de pruebas tipo indicadas en la Norma IEC 62271-100 – 2018

a. Pruebas de recepción

El fabricante deberá efectuar la serie completa de las pruebas de rutina especificadas en la Norma IEC 62271-100 – 2018 Se deberán efectuar como mínimo las siguientes.

- Resistencia de aislamiento
- Tensión aplicada a frecuencia industrial
- Tensión aplicada a circuitos de control y SS/AA
- Medición de la resistencia a los circuitos principales
- Verificación del funcionamiento mecánico y eléctrico
- Verificación del tiempo de carga del resorte.
- Verificación de los tiempos de cierre y apertura
- Verificación de la simultaneidad de operación de los contactos principales
- Verificación de alarmas y bloqueo del densímetro
- Verificación del consumo del motor
- Verificación de la hermeticidad de las cámaras.
- Verificación del consumo de las bobinas de apertura y cierre del interruptor.

7.1.1.2.2 TRANSFORMADORES DE CORRIENTE 34.5 KV

General

Los transformadores de corriente deben ser con aislamiento sólido, de relación múltiple, con cambio de relación en los secundarios. Se debe suministrar una caja de conexiones por transformador de corriente, equipado con bornera de conexión para cable trenzado de cobre de 2,5 mm² y con una lámina removible sin perforar para acceso de los cables. Dependiendo del TC a suministrar se considerará el suministro o no de la estructura de soporte, contando con que en la actualidad existe una estructura de soporte en el campo dispuesto para la instalación de los equipos.

Los transformadores de corriente deberán ser diseñados y probados en concordancia con la última revisión de la norma ANSI C.57.13 o IEC equivalente.

Los transformadores de corriente deberán entregarse con sus correspondientes curvas de excitación.

Las marcas de polaridad deben estar claramente indicadas.

Los TC's serán suministrados con conectores terminales tipo grapa de dimensiones amplias para las conexiones y un conector de tierra para conductores de cobre #3/0 AWG a 250 kCM en cada estructura.

Debe suministrarse un gabinete de agrupamiento de señales, el cual se montará en el polo central.

El proponente deberá entregar junto con su propuesta, información de planos completos que muestren en detalle las características de los transformadores de corriente e ilustren los detalles de instalación y montaje.

Los terminales primarios deben ser fabricados en cobre estañado o plateado.

Los terminales del secundario se deberán marcar en forma clara y permanente con la designación de cada terminal, de acuerdo con la publicación IEC 60044 y estar alambrados a borneras ubicadas dentro de una caja metálica. Esta caja debe ser adecuada para uso a la intemperie, con grado de protección IP54 según IEC y deberá permitir conexiones externas por debajo o lateralmente.

Debe incluirse una placa de características en idioma español, fabricada en acero inoxidable. Además, debe incluirse una placa con el diagrama de conexión de los enrollados.

Placa Característica Transformadores de Corriente

Se espera que la placa característica contenga la siguiente información:

1. Fabricante.
2. Número de serie
3. Tipo de transformador.
4. Año de fabricación
5. Norma de fabricación.
6. Frecuencia nominal.
7. La tensión/corriente primaria nominal utilizada por el núcleo de medida del punto de medición.
8. La tensión/corriente secundaria nominal utilizada por el núcleo de medida del punto de medición.
9. Relación nominal asociada al núcleo de medida utilizado por el punto de medición del TT y TC.
10. Potencia de salida nominal o burden [VA] del núcleo de medida utilizado por la frontera de distribución del TT y TC.
11. Clase de exactitud nominal del núcleo de medida utilizado en el punto de medida del TT y TC.

Requisitos Normativos Tc´S

Los equipos deben garantizar la conformidad de los requisitos del código de medida Colombiano Resolución 038 de 2014, y las resoluciones normativas que las sustituyan o modifiquen. En todo caso, los equipos a ofertar deben cumplir en algunos apartes de la resolución CREG 038 de 2014 en:

- a) Los elementos que conformen el sistema de medición deben contar con un certificado de conformidad de producto, acorde con lo establecido en el artículo 10 de la resolución.

Los equipos deben contar con un certificado de conformidad de producto expedido por una entidad acreditada por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia, ONAC.

- b) Los medidores y los transformadores de corriente y tensión deben cumplir con los índices de clase y clase de exactitud establecidos en el artículo 9 de la resolución CREG 038-2014.

Tipo de puntos de medición	Clase de exactitud para transformadores de corriente
1	0,2 S

Los transformadores de corriente deben ser entregados con certificado de calibración. La calibración debe realizarse en laboratorios acreditados por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia, ONAC, con base en los requisitos contenidos en la norma NTC-ISO-IEC 17025 o la norma internacional equivalente o aquella que la modifique, adicione o sustituya.

Parágrafo 1. Para el caso de los transformadores de tensión y corriente se aceptan los certificados de calibración suministrados por el fabricante siempre y cuando estos provengan de laboratorios que se encuentren acreditados de acuerdo con la norma NTC-ISO-IEC 17025 o la norma internacional equivalente o aquella que la modifique, adicione o sustituya, así como los requisitos legales aplicables.

Parágrafo 2. En el caso de que se realicen calibraciones in situ, estas deben ser ejecutadas por organismos acreditados por el ONAC para tal fin, de conformidad con la norma NTC-ISO-IEC 17025 o la norma internacional equivalente o aquella que la modifique, adicione o sustituya.

Nota 1. Los transformadores de corriente deben estar calibrados tanto en el núcleo de medida como en el núcleo de protección a OVA.

El alcance de la presente invitación a cotizar requiere la instalación de los equipos ofertados y su puesta en servicio, para la puesta en servicio de los transformadores de corriente, el oferente que resulte elegido debe ejecutar pruebas de rutina de acuerdo con la resolución CREG 038 2014.

Alcance de las pruebas de rutina para transformadores de Corriente y tensión contiene:

1. Verificar la marcación de terminales (polaridad y conexionado).
2. Determinar el error de relación y desplazamiento de fase.
3. Medir la carga o burden del núcleo de medida asociado con el punto de medición de la frontera comercial.

7

Las pruebas se deben realizar de acuerdo con alguno de los siguientes métodos:

7.1.1.2.3 Método directo

Consiste en la inyección de tensión o corriente a valores nominales por el lado primario de los transformadores de medida. Para el caso de TT inyección de tensión y para los TC, inyección de corriente. El transformador de medida puede o no, estar energizado.

La tensión o corriente para inyectar puede provenir de:

- a. Un sistema de inyección primaria que permita medir la magnitud secundaria (a la salida del transformador de medida), para determinar el error en magnitud y fase definidos en 11.4 o 11.4.1 (Los equipos de prueba utilizados por el sistema de inyección y los utilizados para registrar las magnitudes secundarias, deben cumplir con los requisitos de exactitud definidos en 11.7).
- b. El nodo eléctrico al cual está conectado el punto de medición, es decir, estando la frontera en servicio, caso en el cual se requiere que:
 - i. Los valores inyectados por el Sistema (STN, STR, o SDL) estén dentro del rango definido para la prueba (ver anexo del acuerdo 981 de 2017).
 - ii. Los elementos del sistema de medición utilizados (equipos de medida, equipo/divisor patrón, transductores/pinzas, etc.,) deben cumplir los requisitos de exactitud definidos en numeral 11.7 del anexo del acuerdo 981 de 2017.

7.1.1.2.4 Método Indirecto

Este método se considera cuando no se aplican los valores de inyección definidos para el método Directo (valores nominales) y puede ser desarrollado In Situ de dos formas diferentes: A través de, i) La utilización de equipos de "Simulación" o, ii) La inyección de magnitudes reducidas por el lado primario del transformador de medición:

- i) Simulación: Basado en la utilización de equipos de prueba con algoritmos que modelen el funcionamiento de los transformadores de medida para determinar los resultados de las pruebas, haciendo uso de métodos de prueba validados. Los transformadores de medición deben estar desenergizados.
- ii) Magnitud reducida: La inyección por el lado primario del transformador de tensión desenergizado, con magnitudes menores a la nominal (magnitud reducida), única y exclusivamente para el caso de transformadores de tensión capacitivos.

Valores Nominales

Tensión Nominal (KV):	34.5
Tensión máxima de operación (KV):	36
Baja frecuencia (rms) (KV):	70
BIL (KV):	170

Características Generales de Transformador de Corriente

- Número de núcleos de transformadores: 3
- Precisión devanados de protección: 5P20
- Precisión devanados de medida: 0,2S
- Relación de transformación de devanados de protección:
 - Núcleo 1: 600/5 A
 - Núcleo 2: 600/5 A
 - Relación de transformación devanados de medida: 600/5 A
- Cargabilidad (VA): 15 VA

Pruebas tipo

El proveedor debe entregar dos copias de los reportes de prueba tipo realizadas en transformadores de corriente similares a los que suministrará, incluyendo todas las pruebas especificadas en la publicación IEC 60044-8/2005.

Pruebas de rutina

Las pruebas de rutina deben efectuarse de acuerdo con lo estipulado en la publicación IEC60044. Se debe suministrar el protocolo de los ensayos realizados a los aisladores de los transformadores utilizados en los equipos. Serán parte de las pruebas de recepción, las pruebas de rutina y las señaladas a continuación:

- Prueba de estanqueidad o hermeticidad.
- Capacitancia y factor de potencia del dieléctrico.
- Curvas de magnetización de los TC's.
- Verificación de la aplicación de la pintura y de los galvanizados.

7.1.1.2.5 TRANSFORMADORES DE POTENCIAL 34.5 KV

Características generales

Tipo	Número de núcleos		Burden		Clase de precisión		Relación de transformación
	Protección	Medida	Protección	Medida	Protección	Medida	
Inductivo	1	1	10 VA	10 VA	3P	0,2	$34500/\sqrt{3} / 115/\sqrt{3}$

El proveedor deberá garantizar que la clase de precisión del equipo se mantiene a lo largo de su vida útil.

Las pruebas de diseño deberán estar en concordancia con las especificadas en la norma ANSI C-93 o IEC 60186.

Los transformadores deben ser diseñados y construidos de acuerdo con las normas ANSI C57.13 o IEC e IEC 60044-5, IEC 60815-3, IEC 60296 y equivalentes.

Las características de respuesta en régimen transitorio y de ferorresonancia de los transformadores de tensión deben estar de acuerdo con la norma IEC 60044.

Características Complementarias TP´s

Tensión máxima de servicio U_m (kV)	36
Tensión nominal primaria U_n (kV)	$34.5 / \sqrt{3}$
Tensión nominal secundario (V)	$115 / \sqrt{3}$
Tensión soportada a frecuencia industrial (kV rms)	70
Frecuencia de servicio	60 Hz
Factor de tensión asignada	$1,2 U_n$
BIL (1,2 x 50 microsegundos) (KV-pico):	170

Pruebas para transformadores de tensión

Pruebas tipo.

El Proveedor debe entregar dos copias de los reportes de pruebas tipo realizadas en transformadores de tensión similares a los que suministrará, incluyendo todas las pruebas especificadas en la publicación IEC 60186.

Pruebas de rutina. Las pruebas de rutina deben efectuarse de acuerdo con lo estipulado en la norma IEC 60186. Serán parte de las pruebas de recepción, las pruebas de rutina y las señaladas a continuación:

- Capacitancia y factor de potencia del dieléctrico
- Verificación de pintura y galvanizado

Alcance

El suministro, montaje y pruebas de 3 TP's para la bahía de la línea Caracolí – Plana Diesel 34.5 kV, de acuerdo con lo definido en el numeral de especificaciones técnicas de la presente invitación; la adecuación de la estructura de soporte de los TP's tipo exterior, el montaje de los TP's en la bahía 34,5 kV, la canalización, suministro y tendido de las señales secundarias de tensión desde la ubicación de los TP's hasta una de las borneras ubicada en la celda de la sala de control; pruebas y puesta en servicio; de ser necesario se debe considerar las obras civiles para la estructura de soporte.

SECCIONADORES 34.5 KV

General

Los seccionadores serán tripolares a 34.5 KV, 1250 A, para la bahía de la línea Caracolí – Planta Diesel, de montaje y apertura según la disposición de las bahías existentes en el patio de la Subestación Caracolí. Deberán cumplir con las Normas IEC 60129 y demás aplicables.

Los seccionadores deben ser para uso exterior y operación en clima tropical húmedo.

Los seccionadores serán de apertura central y deberá ser capaz de transportar continuamente la corriente nominal especificada. No se requerirá que interrumpan corrientes diferentes a las de carga cuando se trate de abrir barrajes y conexiones, incluyendo los bujes de los interruptores de potencia o corrientes compartidas por circuitos paralelos.

Los seccionadores deberán diseñarse para que no pueda ser abierto por fuerzas debidas a corrientes que pasen a través de él y deberán auto-bloquearse en las posiciones abierto y cerrado.

El seccionador deberá suministrarse con mecanismos de operación eléctrica para control remoto y local. Los mecanismos de operación deberán ser localizados en forma tal que se les pueda hacer mantenimiento mientras los seccionadores estén en servicio.

Las cuchillas deberán ser del tipo auto-ajustables y su operación deberá ser fácil bajo todas las condiciones de operación.

Todas las partes metálicas deberán ser resistentes a la corrosión o galvanizadas en caliente, en concordancia con las normas IEC o ASTM.

Todas las partes sujetas a esfuerzos incluyendo los pernos de acople del seccionador, deberán ser de hierro galvanizado en caliente. El sistema de galvanizado deberá estar en concordancia con las últimas normas IEC o ASTM.

Los seccionadores, deberán suministrarse con todos los accesorios de montaje, igualmente deberán incluir los conectores adecuados.

Los brazos de los seccionadores deben ser diseñados para soportar sin vibración toda carga de torsión o flexión debida a la maniobra del seccionador. Dichos brazos se pintarán de color rojo para facilitar la

identificación de su posición desde largas distancias. Los brazos de puesta a tierra del seccionador se pintarán con franjas negras y amarillas de aproximadamente 250 mm de ancho.

Los mecanismos de operación deberán suministrarse con:

- Palanca o rueda de operación manual con mecanismo de bloqueo.
- Indicador de posición de cierre y apertura.
- Conectores de tierra tipo grapa, cerca del soporte de la palanca y uniones en todas las conexiones flexibles en los enlaces de operación.

10

El mecanismo de operación deberá estar completo con todas las barras de conexión necesarias, soportes, ejes y deberá suministrarse con motor universal para operación a 125 Vcd con interruptor selector de operación local-remoto localizado dentro del gabinete del mecanismo. El selector debe tener dos (2) contactos auxiliares para indicación remota.

Las bobinas de cierre y apertura deben operar con una tensión de 125 Vcd.

Todos los circuitos de control incluyendo contactos auxiliares y todos los contactos de reserva, así como los circuitos de potencia deben estar conectados a bornes terminales del tipo puente deslizante. Además, deben ser aislados para 600 V y adecuados para recibir al menos dos (2) cables # 12 AWG (4 mm²) en cada lado del terminal. Los circuitos auxiliares serán alimentados a 208/120 voltios, 60 Hz.

Los contactos principales del seccionador deben ser de alta presión, con algún dispositivo que asegure esta presión de contacto en forma permanente. Durante el cierre los contactos deberán tener un efecto de auto limpieza.

Debe incluir, en español, la placa de características según la Norma IEC 60129 (tabla VII) y debe ser de acero inoxidable. Igualmente debe incluirse, adherida en la contratapa del gabinete, una placa con el diagrama eléctrico.

Los seccionadores serán tripolares, de montaje y apertura según la disposición de las bahías existentes en los patios de la subestación Caracolí (para lo cual se debe programar una visita de reconocimiento), operados manual y eléctricamente y deben incluir las estructuras de soporte (donde aplique). Deberán cumplir con las Normas IEC 62271 y demás aplicables.

- ✓ El seccionador de entrada al campo de línea tendrá cuchillas de puesta a tierra con mando manual tripolar y enclavamiento electromecánico, con el fin de evitar cerrar el seccionador cuando la cuchilla de puesta a tierra esté cerrada y viceversa.
- ✓ Los seccionadores deben ser para uso exterior y operación en clima tropical húmedo.
- ✓ Los seccionadores deberán ser capaces de transportar continuamente la corriente nominal especificada. No se requerirá que interrumpan corrientes diferentes a las de carga cuando se trate de abrir barrajes y conexiones, incluyendo los bujes de los interruptores de potencia o corrientes compartidas por circuitos paralelos.
- ✓ Cada seccionador deberá diseñarse para que no pueda ser abierto por fuerzas debidas a corrientes que pasen a través de él y deberá auto-bloquearse en las posiciones abierto y cerrado.
- ✓ Los seccionadores deberán suministrarse con mecanismos de operación eléctrica para control remoto y local. Los mecanismos de operación deberán ser localizados en forma tal que se les pueda hacer mantenimiento mientras los seccionadores estén en servicio.
- ✓ Las cuchillas deberán ser del tipo auto-ajustables y su operación deberá ser fácil bajo todas las condiciones de operación.

- ✓ Todas las partes metálicas deberán ser resistentes a la corrosión o galvanizadas en caliente, en concordancia con las normas IEC o ASTM.
- ✓ Todas las partes sujetas a esfuerzos incluyendo los pernos de acople del seccionador, deberán ser de hierro galvanizado en caliente. El sistema de galvanizado deberá estar en concordancia con las últimas normas IEC o ASTM.
- ✓ Los seccionadores y seccionadores con cuchilla de puesta a tierra, deberán suministrarse con sus estructuras de soporte (donde aplique) y todos los accesorios de montaje, igualmente deberán incluir los conectores adecuados.
- ✓ Los brazos de los seccionadores deben ser diseñados para soportar sin vibración toda carga de torsión o flexión debida a la maniobra de los seccionadores. Dichos brazos se pintarán de color rojo para facilitar la identificación de su posición desde largas distancias. Los brazos de puesta a tierra de los seccionadores se pintarán con franjas negras y amarillas de aproximadamente 250 mm de ancho.
- ✓ Los mecanismos de operación deberán suministrarse con:
 - Palanca o rueda de operación manual con mecanismo de bloqueo.
 - Indicador de posición de cierre y apertura.
 - Conectores de tierra tipo grapa, cerca del soporte de la palanca y uniones en todas las conexiones flexibles en los enlaces de operación.
- ✓ El mecanismo de operación deberá estar completo con todas las barras de conexión necesarias, soportes, ejes y deberá suministrarse con motor universal para operación a 125 Vcd con interruptor selector de operación local-remoto localizado dentro del gabinete del mecanismo. El selector debe tener dos (2) contactos auxiliares para indicación remota.
- ✓ Las bobinas de cierre y apertura deben operar con una tensión de 125 Vcd.
- ✓ Todos los circuitos de control incluyendo contactos auxiliares y todos los contactos de reserva, así como los circuitos de potencia deben estar conectados a bornes terminales del tipo puente deslizante. Además, deben ser aislados para 600 V y adecuados para recibir al menos dos (2) cables # 12 AWG (4 mm²) en cada lado del terminal. Los circuitos auxiliares serán alimentados a 208/120 voltios, 60 Hz.
- ✓ El seccionador debe incluir un gabinete metálico para uso a la intemperie, grado IP54, en el cual deberán estar instalados todos los elementos necesarios para la operación motorizada del mismo.
- ✓ Dispondrá de un switch de tres posiciones (local – bloqueado – remoto) con contactos auxiliares que indiquen su posición. En la posición LOCAL, el mando eléctrico REMOTO será inoperable. En la posición REMOTO, el mando eléctrico LOCAL será inoperable. En la posición BLOQUEADO, deben quedar bloqueadas las operaciones eléctricas remotas y locales.
- ✓ Existirá un bloqueo que, ante falta de tensión en el circuito de accionamiento y consecuente detención del seccionador en posición intermedia, impida la prosecución de esa maniobra al reponerse la tensión.
- ✓ Los contactos principales del seccionador deben ser de alta presión, con algún dispositivo que asegure esta presión de contacto en forma permanente. Durante el cierre los contactos deberán tener un efecto de auto limpieza.
- ✓ El seccionador tendrá contactos auxiliares para indicación remota de su posición, tanto de las cuchillas principales como de las de puesta a tierra.

- ✓ Debe incluir, en español, la placa de características según la Norma IEC 60129 (tabla VII) y debe ser de acero inoxidable. Igualmente debe incluirse, adherida en la contratapa del gabinete, una placa con el diagrama eléctrico.

Valores nominales

Cada seccionador deberá cumplir con la norma ANSI C37.62 o similar IEC. Los valores nominales de los seccionadores, en concordancia con la norma ANSI C37.62, deberán ser iguales o mejores que los siguientes:

Tensión Nominal (KV):	34.5
Tensión máxima de operación (KV):	36
Baja frecuencia (rms) (KV):	70
BIL (KV):	170
Corriente nominal (A):	1250
Corriente nominal de cortocircuito (kA):	31.5
Voltaje de operación (Vca):	208/120, 60 Hz

SECCIONADORES REQUERIDOS
Seccionador de barra – operación manual
Seccionador de línea con cuchilla de puesta a tierra – Operación Motorizada
Seccionador de transferencia – Operación manual

OPERACIÓN MANUAL

Los seccionadores tendrán mecanismo de operación manual, mediante varillaje desde el piso, debidamente enclavado en su operación.

OPERACIÓN MOTORIZADA

Los seccionadores tendrán mecanismo de operación motorizada. El motor debe estar equipado con el mecanismo de reducción y engranajes con motor para 125 VDC.

El motor para los seccionadores motorizados, debe ser de tipo universal operable en posiciones local, bloqueo, remoto y desconectado. La apertura de todos los seccionadores se hará siempre sin carga y en el diseño se debe tener en cuenta que las fuerzas originadas por la corriente que circula por las cuchillas no deben originar aperturas en ningún momento.

Los mecanismos de operación deben ubicarse en forma tal, que permitan su mantenimiento en cualquier condición, inclusive estando energizado el seccionador. Cada mecanismo debe abrir simultáneamente los tres polos.

AISLADORES

Los aisladores serán tipo estación de alta resistencia mecánica. Los aisladores serán de porcelana, esmaltados, en color marrón y deberán cumplir con las normas IEC 273 e IEC 815.

CUCHILLAS DE FASE

Todos los esfuerzos de torsión y flexión que se presenten en la operación del seccionador deben ser soportados por las cuchillas las cuales deben estar conformadas por una estructura muy robusta.

Todos los seccionadores deben tener capacidad para conducir la corriente nominal especificada, sin que se presente un incremento de temperatura superior a 30°C, sobre la temperatura ambiente, considerando que esta es de 32°C.

Las partes conductoras de las cuchillas deben estar construidas de material no ferroso con un contenido de Zinc hasta del 10% o menos, resistente a la corrosión y deben ser ajustables para lograr una posición vertical u horizontal, según sea el caso que el seccionador esté abierto o cerrado. Las partes conductoras de las cuchillas deben ser independientes de las del mecanismo de giro.

Para el mecanismo de operación motorizado, se debe permitir desacoplar completamente el sistema de accionamiento con las barras de transmisión, esto debe realizarse por medio de un mecanismo de desacople

rápido que no incluya el uso de herramientas para el operador con el fin de facilitar las labores de mantenimiento y pruebas.

Los contactos deben ser de alta presión capaces de conducir las corrientes nominales y las de corto circuito, sin soldarse ni sobrecalentarse. La presión de los contactos no debe sobrepasar límites de seguridad de los materiales en contacto y no deberá causar excesiva abrasión o desgaste de los contactos, pero deberá ser suficiente para obtener un buen contacto y además para ayudar a la auto limpieza de las partes.

13

MECANISMO DE OPERACIÓN

Todos los seccionadores deben ser suministrados con mecanismos de operación con mando manual y motorizado, dispuestos en gabinetes de acero galvanizado o aluminio, equipados con calefacción controlada por termóstato e iluminación controlada por conmutador de puerta. La calefacción y la iluminación deben ser para tensión alterna 120 VAC 60 Hz.

El motor debe estar protegido por un guardamotor (motor circuit-breaker) equipado con contactos auxiliares para señalización de apertura y disparo. El mando motorizado debe ser bloqueado automáticamente cuando se utilice el mando manual. Los contactores de cierre y apertura deben tener enclavamientos que eviten la energización simultánea de ambos dispositivos.

El mecanismo de operación debe ser suministrado con contactos auxiliares, eléctricamente independientes, para 125 VDC. y una corriente asignada permanente de 16 A VDC.

El control del mecanismo de operación debe realizarse para poder ser operado local o remotamente y el modo de operación se debe realizar mediante un selector de tres posiciones: LOCAL-DESCONECTADO-REMOTO. La operación local se realizará mediante dos pulsadores: CIERRE y APERTURA.

El mecanismo de operación debe incluir la posibilidad de ser bloqueado en cualquiera de sus posiciones extremas, mediante un candado o un dispositivo electromecánico, e incluir un mecanismo de identificación de la posición. En la etapa de aprobación de planos, se definirá la ubicación de las cajas de accionamiento de las cuchillas principales y de puesta a tierra.

El seccionador se podrá operar alternativamente con manivela, deben dejarse cableados a bornera los contactos libres de tensión, se debe dar la indicación de manivela insertada. La introducción de la manivela en el mecanismo de accionamiento debe desacoplar la operación motorizada. El tiempo de operación para una maniobra de apertura o cierre no debe ser mayor que 9 segundos.

El mecanismo de operación debe ser suministrado completamente cableado, incluyendo las conexiones a los contactos auxiliares. Las conexiones externas deben ejecutarse en borneras debidamente identificadas, incluyendo los contactos auxiliares de reserva.

El mecanismo de operación manual se debe suministrar como complemento del mecanismo de operación motorizado y debe utilizar transmisión por engranajes o con cadena, de forma tal que el accionamiento del seccionador se realice con el mínimo de esfuerzo en el mínimo tiempo.

El mecanismo de operación tendrá claramente identificadas las posiciones de cerrado (I) y abierto (O).

El mecanismo de operación manual debe ser suministrado con un enclavamiento electromecánico, el cual se libera solamente cuando se accione un pulsador con testigo y las condiciones de desenclavamiento se cumplan.

Se deberá evitar el efecto memoria en los seccionadores, es decir, la orden de mando debe bloquearse si no hay tensión de alimentación en el motor y debe asegurarse que cuando regrese la tensión, cualquier mando dado anteriormente debe haber desaparecido.

ACCESORIOS

Los seccionadores deben suministrarse con los siguientes accesorios:

a) Placa de características, que debe cumplir con lo estipulado en la Publicación IEC 62271-102.

b) Herramientas especiales necesarias para el montaje, mantenimiento y reparación.

INSPECCIONES Y PRUEBAS DE FÁBRICA.

El Cliente (o su representante) se reserva el derecho de realizar inspecciones a la fábrica en cualquier etapa del proceso de fabricación. En tal caso, el fabricante deberá proporcionar todas las facilidades para tener acceso a los procesos de fabricación durante las horas de trabajo y permitirá tomar fotografías o realizar filmaciones de las diferentes etapas de fabricación.

El fabricante deberá informar en la propuesta acerca de la realización de las pruebas de control de calidad de sus equipos en su proceso de fabricación.

PRUEBAS.

El fabricante deberá informar en su propuesta las pruebas de rutina establecidas en la Norma IEC 60129 y que serán efectuadas al seccionador. Las pruebas consideradas como de aplicación normal son las siguientes:

- Inspección visual y dimensional
- Medida de la resistencia del circuito principal
- Funcionamiento del control motorizado
- Voltaje soportado sobre los circuitos auxiliares y de control
- Verificación de la aplicación de la pintura y de los galvanizados.

PRUEBAS DE PUESTA EN SERVICIO.

Después de que los seccionadores hayan sido montados en las subestaciones y se encuentren listos para operar, deben ser sometidos a las siguientes pruebas:

Medida del tiempo de operación

Verificación de enclavamientos

Medida de la resistencia de los contactos principales

Medida de las condiciones del aislamiento

DOCUMENTACIÓN.

El contratista debe entregar toda la documentación relacionada con los equipos a suministrar en idioma español, finalizadas las pruebas se deben entregar una (1) copia impresa y una (1) copia en medio digital de toda la información relacionada con los equipos a suministrar.

NOTA 1. Las especificaciones deben venir claramente expresadas en idioma español y sustentado en los manuales y/o catálogos que se anexen a la propuesta.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

Los seccionadores para operación motorizada, deben tener posibilidad de hacerlo también manualmente.

Los Proponentes deben llenar los formularios del documento de solicitud de oferta, de acuerdo con las siguientes instrucciones:

Para todos los equipos y materiales es obligatorio que los Proponentes tramiten la información de "Fabricante", "País" y "Referencia y / o Tipo", incluyendo el número de parte que permita identificar el bien y sus características técnicas en forma precisa.

Los Proponentes deben diligenciar obligatoriamente la columna "OFRECIDO" cuando en la columna "REQUERIDO" hay un requerimiento específico, es decir, cuando hay un valor o exigencia en particular para el respectivo ítem. Las desviaciones que desmejoren la especificación de lo "REQUERIDO" podrán dar lugar al rechazo de la oferta.

Aun cuando no haya un requerimiento específico en la columna "REQUERIDO", los proponentes deberán tramitar la información de la columna "OFRECIDO". El Contratista estará obligado a suministrar los equipos con requerimientos iguales o superiores a los indicados en la columna de "OFRECIDO" en la propuesta.

Cuando el Proponente desee incluir otros equipos como alternativa, deberá suministrar toda la información necesaria y elaborar para dicho equipo las Características Garantizadas.

Junto con su propuesta el Proponente debe entregar los “Certificados de Conformidad con Norma” expedidos por un organismo de certificación o de normalización reconocido como idóneo para el efecto.

Pruebas

El fabricante deberá informar en su propuesta las pruebas de rutina establecidas en la Norma IEC 60129 y que serán efectuadas al seccionador. Las pruebas consideradas como de aplicación normal son las siguientes:

- Inspección visual y dimensional
- Medida de la resistencia del circuito principal
- Funcionamiento del control motorizado
- Voltaje soportado sobre los circuitos auxiliares y de control
- Verificación de la aplicación de la pintura y de los galvanizados.

PARARRAYOS A 34.5 kV

Se deben suministrar pararrayos de óxido de Zinc (ZnO) poliméricos, sin explosores, equipados con dispositivos de alivio de presión para conexión entre fase y tierra

Los pararrayos deben suministrarse con contadores de descarga

Los pararrayos deberán cumplir con los requerimientos estipulados en la última edición de la publicación IEC 99-4 “Surge arrester. parte 4: Metal oxide surge arrester without gaps for AC systems”

VALORES NOMINALES

Las características de funcionamiento deberán estar en concordancia con la norma IEC 99-4 y deberán diseñarse para proteger todos los equipos de la subestación

Los pararrayos deben cumplir las siguientes características

- | | |
|---|------|
| • Tensión continua de operación (COV) kV | 20.8 |
| • Sobre tensión temporal (TOV) kV | 29.1 |
| • Tensión nominal (R) kV | 27 |
| • Tensión máxima de operación continua kV | 36 |
| • Corriente nominal kA | 10 |
| • Capacidad de energía específica (KJ/kV) | 4.8 |

Los pararrayos deberán ser diseñados para instalación en uso exterior y operación en el clima tropical, los pararrayos deberán suministrarse con estructuras de soporte, accesorios completos de montaje y conectores adecuados.

PRUEBAS

PRUEBAS TIPO

El proveedor deberá entregar dos copias de los reportes de pruebas tipo realizadas en pararrayos o similares a los que suministrará, incluyendo todas las pruebas específicas de las normas aplicables.

PRUEBAS DE RUTINA

Las pruebas de rutina deberán efectuarse de acuerdo con lo estipulado en la IEC 99-4

Los pararrayos deberán ser instalados de la línea en el patio de la subestación Caracolí.

Medidor Frontera para la bahía Caracolí – Planta Diesel

En concordancia con el código de medida nacional la frontera debe constituirse por dos medidores de energía (principal y respaldo) y todos los elementos asociados a estos, el medidor principal lo constituirá un equipo con funciones de medida de energía, para los presentes pliegos de referencia, y el medidor respaldo será un

medidor electrónico de energía preferiblemente Cabe anotar que son requeridos un bloque de prueba por equipo, preferiblemente la marca de estos equipos será ELSTER

Medidor electrónico de energía activa y reactiva clase 0.5S, con puerto de comunicación para teledatada, Corriente 1 (10 A), Tensión multigrano 57-480 V, trifásico, con registrador de eventos. Los Medidores deberán estar equipados con módem para interrogación remota y con puerto de comunicaciones para ser accedidos desde el Centro de Control.

Los contadores deberán ser trifásicos y calcular en forma directa y fiel la energía para cada una de las fases, con cuatro (4) emisores de impulso a tres hilos libres de potencial para llevar pulsos al CC, dispositivo antirretroceso, con memoria no volátil.

Los medidores de energía deben poseer tarjetas de memoria que permitan efectuar recopilación en cualquier momento de los valores registrados para efectos de supervisión por parte del Operador de Red (OR). Los medidores deberán tener cuatro contactos de salida KYZ para programar los flujos de energía y llevarlos al CC como respaldo de la información almacenada en memoria. Estos contactos deben ser apropiados para manejar tensiones de switcheo de 125 V DC.

Para tal fin se deberá instalar un sistema de comunicación dedicado a la función de Teledatada, así como el respectivo software de gestión.

El Software deberá permitir la interrogación automática del medidor y exportar los datos a otros programas como el EXCEL, además, se deberá proveer a EEP las licencias necesarias para el uso de este software.

Características Generales

Los contadores de energía activa y reactiva, serán clase 0,5 S para usar con transformadores de corriente y de tensión en un sistema trifásico, 4 hilos, 5 amperios, $115/\sqrt{3}$ voltios, 60 Hz. Deberán instalarse en la celda correspondiente; serán del tipo extraíble, pudiendo retirarse sin abrir los circuitos secundarios de los transformadores de corriente o sin desconectar los cables.

Los contadores de energía deben tener un panel de indicación local el cual debe tener indicación de actividad, con el fin de poder discernir la dirección de energía. El panel debe ser por lo menos de 7 dígitos, dos de ellos decimales, con una resolución de 1 MWh o 1 MVArh, indicando directamente la energía referida a los primarios de los transformadores de medida. Cuando los registradores utilicen despliegues en LCD o LED, deben ser asistidos por baterías con el fin de que se conserve la información cuando no haya tensión auxiliar. El panel debe disponer de un teclado que permita la selección de las diferentes variables de medida, así como de sus parámetros de ajuste.

Los contadores deben realizar las funciones de adquisición, validación, medición, almacenamiento y transmisión en forma serial y en tiempo real del algoritmo de control de las diferentes variables eléctricas de medida.

Los contadores de energía deben tener dispositivos de monitoreo que inhiban los circuitos de medida en el caso de que la tensión auxiliar caiga a un nivel en donde no se garantice la operación del contador en los límites de precisión declarados. Igualmente, no deben contar energía con carga nula.

Los contadores de energía deben suministrarse con un LED de salida para propósitos de prueba y verificación de la precisión. Esta salida de referencia debe permitir verificar la constante del contador (número de impulsos en el LED de salida, por energía medida) y no debe ser afectado por la selección del valor del impulso de transmisión o del registrador.

Los contadores de activa y reactiva deben estar provistos de generadores de impulsos para llevar las señales a la interfaz con el sistema de control digital o en forma serial con la unidad de adquisición de datos. Adicionalmente deben tener capacidad de transmisión de datos a través de un puerto de comunicaciones serial (RS-232C, RS-485 ó RS-422) que permita la implementación posterior de una red de contadores de energía.

El software de comunicaciones deberá ser un protocolo abierto y permitir la integración de un gran número de unidades dentro de la misma red.

Capacidad para habilitar o deshabilitar de forma independiente los puertos de comunicación, habilitar o deshabilitar los protocolos de comunicación por puerto de comunicación y asignar números de puerto TCP / IP por protocolo de comunicación; Proporcionar un registro de seguridad para capturar eventos relacionados con la seguridad, como el inicio / cierre de sesión (ya sea exitoso o fallido), cambios de configuración, reinicios y otros eventos que identifiquen la fecha y la hora del evento y el nombre de usuario que lo solicite.

El diseño deberá incluir un Módulo de plataforma confiable (TPM o MPC), además, de tener la capacidad de autoidentificarse en una red Ethernet sin utilizar un equipo adicional de configuración o interacción del usuario, y admitir el protocolo Syslog para entregar eventos de seguridad a un servidor administrado en la red.

Los contadores de energía deberán ser basados en microprocesadores, con la suficiente capacidad de memoria (RAM, ROM y/o RWM) para el almacenamiento de toda la programación, medidas de corriente, tensión, potencia y energía. Además, deberán contar con sistemas de respaldo de memoria en caso de pérdida de la tensión auxiliar de alimentación.

Se deberá suministrar un software de gestión para el análisis de los valores de medida almacenados, para su presentación en un computador y para la programación del contador. Este software deberá operar en ambiente Windows, con las siguientes características:

- Programación de los valores límites y escala.
- Presentación en tiempo real de los datos.
- Monitoreo de alarmas.
- Presentación de variables medidas.
- Registro de medición de energía.

DATOS TÉCNICOS SOLICITADOS Y GARANTIZADOS

A continuación, se presentan las tablas de características técnicas solicitadas con la columna para que los proponentes indiquen las ofrecidas y garantizadas por ellos:

Es obligatorio que el oferente tramite la información en estas tablas de "Fabricante", "País", "Tipo".

El proponente está obligado a ofertar los equipos con requerimientos iguales o superiores a los indicados en la columna de "Ofrecido" en el cuadro de características del presente documento.

Junto con la oferta, el proponente debe entregar los "Certificados de conformidad del producto" expedidos por un organismo de certificación reconocido e idóneo.

Medidor de calidad de la potencia ION

Especificaciones de los servicios

El servicio requerido comprende el siguiente alcance:

- Montaje y parametrización de nuevos equipos: Se debe incluir la reposición del cableado de control entre borneras, a cero metros en el interior del tablero de medida, y hasta la ubicación de la unidad de medida de calidad de potencia. Todo el cableado debe presentar su respectiva marquilla y/o rótulo con marcación origen/destino.
- Conexión física al sistema de comunicaciones por medio de cable de datos
- Integración de los nuevos equipos al sistema de gestión de medida EEP.
- Se debe contar con generación de reportes que cumplan lo estipulado en la CREG024-2005 y en la resolución 20192200020155 del 25 de junio del 2019 de la SSPD.

Especificaciones Generales

- Los equipos deben contar con un display para la verificación de los datos en todos momentos en el sitio de instalación.
- Validación de planos del cableado de control del equipo de medida– en conjunto con **ENERGÍA DE PEREIRA**.
- Adecuación de los equipos en el tablero suministrado por el proveedor.
- El equipo debe contar con valores nominales de 5A y 1A (ambas)
- Integración con el sistema de medida de la Empresa para la generación de los formatos solicitados por la regulación vigente (CREG024).
- Pruebas de comunicación, de medición e importación de datos.
- Validación del cableado de control desde la sala hasta los equipos de patio.

Todo elemento reemplazado o no utilizado en el proceso de adaptación, debe ser reintegrado a **ENERGÍA DE PEREIRA**.

Entradas del dispositivo

Los dispositivos deben contar con múltiples entradas para tensión y corriente, entre ellos una conexión directa a circuitos de 600V (según la UL) ó 690V (según la IEC) sin requerir transformadores de potencial (PT); además, permitir la conexión de circuitos de media y alta tensión a través de transformadores de tensión (potencial) y proporcionar las relaciones de transformador primario y secundario definibles por el usuario.

Para las entradas de corriente debe tener como valores nominales 1A ó 5A, esto a modo de configuración dependiendo de los transformadores de corriente a los que se encuentre conectado el equipo.

Comunicaciones y Ciberseguridad

Debe contar con puertos ethernet (al menos 2), los cuales deben soportar IPv4 y IPv6 con dirección asignada DHCP IP y ofrecer alarma de E-mail, envío de E-mail con intervalos de datos de energía, servidor web personalizable, gestión de redes SNMP con trampas, sincronización de hora PTP y NTP. Además, debe contar con Protocolos de comunicación industrial incluyen Modbus, DNP3, IEC 61850, e ION.

Capacidad para habilitar o deshabilitar de forma independiente los puertos de comunicación, habilitar o deshabilitar los protocolos de comunicación por puerto de comunicación y asignar números de puerto TCP / IP por protocolo de comunicación; Proporcionar un registro de seguridad para capturar eventos relacionados con la seguridad, como el inicio / cierre de sesión (ya sea exitoso o fallido), cambios de configuración, reinicios y otros eventos que identifiquen la fecha y la hora del evento y el nombre de usuario que lo solicite.

El diseño deberá incluir un Módulo de plataforma confiable (TPM o MPC), además, de tener la capacidad de auto-identificarse en una red Ethernet sin utilizar un equipo adicional de configuración o interacción del usuario, y admitir el protocolo Syslog para entregar eventos de seguridad a un servidor administrado en la red.

Funciones

El dispositivo deberá contar con las siguientes funciones:

Servidor web embebido: Se deberá tener visualización de la forma de onda: capacidad para visualizar todas las fases de voltaje y corriente de las formas de onda capturadas simultáneamente mediante un navegador web estándar; permitiendo la selección de la forma de onda, la tensión y la fase actual, acercamiento y alejamiento, panorámica con selección de zoom, guardado e impresión, permitirá la configuración básica del medidor, teniendo una interfaz completamente personalizable por parte del usuario y acceso a valores en tiempo real e información de la calidad de la potencia.

Registro embebido: El equipo deberá soportar intervalos de grabación definidos por el usuario por debajo de 1/2 ciclo, capacidad para grabar cualquier parámetro en el medidor, y activar múltiples grabaciones de este tipo en sucesión continua (activada manualmente o mediante condiciones de eventos internos, incluidos los temporizadores periódicos o la actividad del Set- Point), también deben contar con estampa de tiempos no-volátiles embebidos registradas de condiciones de E/S, valores Min/Max, demanda de energía, datos de mantenimiento, alarmas, y cualquier parámetro medible; tendencias y previsión a corto plazo de energía y

demanda. El número de registros (depth) y las condiciones de desbordamiento (stop-when-full-circular) son programables por el usuario y están limitados solo por la memoria disponible.

Funciones de alarma: El sistema deberá generar una notificación de correo electrónico en una condición de alarma, registrará disparos consecutivos de alta velocidad para la grabación de alarmas y formas de onda, activándose ciclo por ciclo sin tiempo "muerto" entre eventos (es decir, sin necesidad de un tiempo de retardo de rearme entre eventos), deberá marcar la estampa de tiempo con una resolución de milisegundos de las entradas de alarma, Registrará la operación de relés o iniciar capturas de registro de datos en condiciones de alarma. Además, controlará cualquier número de salidas digitales para relés en una configuración AND u OR, utilizando la operación modo de pulso o modo de cierre, con fines de control y alarma y consolidará cualquier combinación lógica de condiciones de set-point disponibles para controlar una función / evento interno o externo

Registro de eventos con estampa de tiempo: Será capaz de recibir señales de sincronización de tiempo para garantizar que las estampas de tiempo entre dispositivos en la misma red de comunicaciones estén dentro de +/- 1 milisegundo, el tiempo de respuesta para la grabación de eventos es de 1/2 ciclo (8,3ms 60Hz, 10ms 50Hz) para eventos de alta velocidad y 1 segundo para otros eventos. Registrará todos los eventos relacionados con el Set- Point, las operaciones del relé, la configuración y el autodiagnóstico, soportará al menos 500 eventos, programables hasta un máximo de 20000 eventos, y para cada evento, registrará fecha y hora, causa, efecto, y prioridad.

Sin que el equipo precise de un software adicional, deberá tener las siguientes capacidades:

- Deberá mostrar indicadores estadísticos de la calidad de la energía en la pantalla frontal.
- Proporcionará indicadores estadísticos de la calidad de la energía que incluyen, entre otros, caídas y subidas de tensión, armónicos, frecuencia, cambio rápido de tensión e indicadores de la red de acuerdo con la norma EN 50160: 2010.
- Se realiza el análisis de calidad de la energía EN50160, proporciona indicadores estadísticos de la calidad de la energía que incluyen, entre otros, la distorsión armónica total para la tensión y la corriente, la distorsión de la demanda total para la tensión y la corriente de acuerdo con la norma IEEE519: 2014 de calidad de la energía y proporcionará una indicación de aprobado / fallido en una interfaz web.
- Comparará los parámetros de calidad de la energía (valores actuales, promedio o calculados) con un punto de referencia absoluto o relativo, y alertará (por correo electrónico o buscapersonas), o habilitará el control (a través de una interfaz local para equipos de control de PQ / sistemas de control a través de relés y salidas analógicas o digitales) cuando se supera el Set-Point.
- Deberá contar con certificados de laboratorio de terceros según las normas de calidad de energía IEC 61000-4-30, Edición 3 Clase 'A' e IEC 61000-4-15 (Flicker) según IEC 62586-2, Edición 2.
- Deberá cumplir con la la norma IEC 61000-4-7 de "low pass anti-aliasing signal filters".

Registro de fallas y captura de formas de onda: Los equipos Deberá capturar simultáneamente los canales de tensión y corriente para las perturbaciones del sub-ciclo, los transitorios, así como los hundimientos, las crecidas y las interrupciones de varios ciclos en una sucesión rápida, sin tiempo muerto entre las grabaciones, deberá ser capaz de procesar 1024 muestras por ciclo de registro de la forma de onda, mínimo 17/20 microsegundo de captura transitoria (60/50 Hz), además, Posibilidad de registrar sesenta (60) ciclos con treinta (30) ciclos antes de la falla, con un mínimo de 1024 muestras por ciclo, configurable para proporcionar hasta 225 archivos de captura de perturbaciones COMTRADE para formas de onda que están disponibles a través de FTP y proporciona notificación al cliente de nuevas capturas a través de IEC 61850 (nodo lógico RDRE), y capacidad para registrar más de un minuto de valores RMS de 1 ciclo cada 1/2 ciclo para voltaje, corriente, frecuencia, potencia, factor de potencia y desequilibrio, en función de un evento del sistema de energía, y registrar 30 segundos de valores RMS de 1 ciclo antes del evento desencadenante.

Detección de perturbaciones: Detección rápida de sag/swel para las perturbaciones de tensión en una base de ciclo por ciclo, en donde se proporcionará: la duración de la perturbación, el valor mínimo, máximo y promedio de la tensión para cada fase durante la perturbación; detectará perturbaciones de menos de un ciclo

de duración y tendrá la capacidad para determinar la ubicación de una perturbación de forma más rápida y precisa mediante la identificación de la dirección de la perturbación en relación con el medidor. La dirección de la perturbación se captura en el registro de eventos del dispositivo, junto con una estampa de tiempo y un nivel de confianza que indica el nivel de certeza.

Programabilidad: Los módulos de programación se podrán vincular arbitrariamente entre sí para crear aplicaciones funcionales, así como: totalizaciones, mediciones de eficiencia, agregación de carga, funciones de control, eliminación de carga, respuesta a la demanda, corrección del factor de potencia y monitoreo del cumplimiento de normas y estándares. Debe ser capaz de derivar valores y combinaciones de parámetros medidos o calculados, utilizando las funciones de aritmética, trigonométrica, lógica, linealización de termopares y conversión de temperatura; además, deberá tener la habilidad para leer datos de dispositivos que se encuentren en redes modbus para propósitos de registro, exportación, agregación, totalización, visualización del display, visualización del servidor web u otras funciones definidas por el usuario.

Deberá tener la habilidad para leer datos de dispositivos que se encuentren en redes Modbus para propósitos de registro, exportación, agregación, totalización, visualización del display, visualización del servidor web u otras funciones definidas por el usuario, y además, Deberá proporcionar una capacidad de programación gráfica flexible con módulos programables que acceden a los datos medidos y datos de entrada.

Generación de reportes e informes: El proponente, una vez realice la instalación de los equipos, debe garantizar que se ejecute el procedimiento automático, el cual será comandado y administrado desde el SGCPES y se deberá realizar utilizando alguno de los medios de comunicación indicados por EEP.

De no lograr ajustar el punto anterior, se debe realizar el Procedimiento manual, el cual se realizará en alguna de las subestaciones, en caso de que se presente alguna falla en la red de comunicaciones. Este procedimiento consiste en la descarga de datos desde las UAD's a un PC.

Este proceso no debe interrumpir o afectar la medición de las variables del sistema. Posteriormente, estos datos deberán ser descargados al Software de Gestión, el cual deberá reconocerlos y ubicarlos automáticamente en la base de datos manteniendo la integridad de la información, sin que esto altere el desempeño del manejo de la información del SGCPES y sin que este procedimiento implique una labor manual adicional por parte de algún usuario del software.

En circunstancias normales de operación, el oferente deberá garantizar que la recolección de la información de todas las UAD's que hacen parte de este SGCPES, y la generación de los reportes en el periodo de tiempo estipulado para hacer el envío de los archivos a la CREG, para esto, el oferente y el personal de la EEP acordarán cuál es la periodicidad más adecuada en cada caso (cada subestación) con el fin de establecer un procedimiento seguro, ágil y práctico.

El informe de CPE de las Subestaciones objeto de la presente licitación, deberá contener la siguiente información:

- Nombre de la subestación y nombre de las UAD's asociadas
- Medio de comunicación utilizado
- Duración del proceso de interrogación de la información

Requisitos

El Oferente al cual le sea adjudicado el proceso, deberá garantizar lo siguiente:

- Capacitación en lo referente a mantenimiento, corrección de posibles fallas en los equipos Analizadores de Potencia, manejo en los nuevos cambios del Sistema de Calidad de la Potencia y Energía.
- Capacitación en la instalación, programación, análisis de los datos de las diferentes variables y reportes que generan las UAD's. Se deberá especificar el costo en el formulario de precios y cantidades. (Mínimo de 12 horas).
- Plan de implementación.
- Manuales de los sistemas de información.
- Documento de configuración de Base de datos y cualquier software adicional para el correcto funcionamiento del sistema de información.
- Diagrama esquemático de la interacción de los sistemas de información.
- Diseño de interacción con entidades externas (CREG, entre otros).

Las actividades del suministro, montaje, pruebas y puesta en servicio de los equipos, debe desarrollarse bajo las normas ANSI, IEC y NTC aplicables. La documentación que debe ser entregada a ENERGÍA DE PEREIRA al momento de la puesta en servicio de los equipos debe ser la siguiente:

- Entrega de planos As-built
- Entrega de manuales de equipos
- Entrega de documentación con las recomendaciones del fabricante en operación y mantenimiento
- Entrega de protocolos de prueba
- Entrega de informe final impreso y magnético
- Entrega de certificado de conformidad del equipo

Plataforma para la creación de formatos de Calidad del Servicio

El Oferente al cual le sea adjudicado el proceso, deberá realizar la integración de los equipos a la plataforma de la Empresa donde actualmente se encuentran los equipos de la calidad de la potencia del sistema eléctrico de Pereira, dicha plataforma permite la indagación de los equipos, la exportación de datos, además, se debe contar con e aplicativo que permita la migración de los reportes para los formatos de la calidad del servicio según la Resolución No. SSPD 20191000035615 del 13 de septiembre de 2019 y modificada por la Resolución No. SSPD 20191000059795 del 27 de diciembre de 2019, esta migración debe realizarse conservando los campos necesarios para conformar el formato dispuesto en las Resoluciones ya mencionadas de la SSPD; de ser posible usar la misma plataforma que actualmente tiene EEP donde se seleccionarán los reportes para Cartago, conservando el formato y la visualización de estos, permitiendo a la Empresa el incluir los equipos que sean necesarios dependiendo el formato a que se haga referencia. Los formatos que deben incluirse son:

- FORMATO CS4. Puntos de Medida Barra - Inventario
- FORMATO CS5. Puntos de Medida Barra - Seguimiento
- FORMATO CS6. Puntos de Medida Línea o Circuitos - Inventario
- FORMATO CS7. Puntos de Medida Línea o Circuito - Seguimiento
- FORMULARIO CS8. Indicadores de la Calidad de la Potencia

Actualmente la Empresa de Energía cuenta con servidores para realizar la integración de esta plataforma web al sistema.

En caso de ser necesaria la integración a otros softwares de la Empresa, el Oferente debe realizarlas y garantizar el funcionamiento de las mismas, ya sea para la generación de reportes o de formatos solicitados por entes reguladores.

Requerimientos generales

Documentación

El contratista debe entregar para aprobar, previo al inicio de construcción una (1) copia de los planos de disposición interna, diseño mecánico, diseño eléctrico y diagrama unifilar o de principio.

Previo a la realización de las pruebas de aceptación se debe entregar una (1) copia de los planos elaborados en el proyecto.

Finalizadas las pruebas se deben entregar una (1) copia impresa y una (1) copia en medio magnético con la descripción "As Built" en los planos, la cual debe contener todas las correcciones realizadas durante las pruebas y de la puesta en servicio.

Adicionalmente, se deben entregar dos (2) copias impresas y una (1) copia en medio magnético del manual de operación y del catálogo del IED.

NOTA 1. Las especificaciones deben venir claramente expresadas en idioma español y sustentado en los manuales y/o catálogos que se anexen a la propuesta.

NOTA 2. Todos los equipos suministrados deben presentar en su placa de datos fecha de fabricación reciente.

Datos Técnicos solicitados y garantizados

A continuación, se presentan las tablas de características técnicas solicitadas con la columna para que los proponentes indiquen las ofrecidas y garantizadas por ellos:

22

Criterios de diseño: Los diseños definitivos deberán ser sometidos a la aprobación de **ENERGÍA DE PEREIRA** y queda expresamente establecido que el Contratista no podrá iniciar ningún trabajo hasta que los planos de construcción respectivos y los planos de construcción de aquellas otras obras que afecten o sean afectadas por la obra en cuestión no hayan sido debidamente aprobados y se expida la autorización de construcción por parte de **ENERGÍA DE PEREIRA**.

Trabajos preliminares

Descripción

Las actividades a que se refiere esta especificación son las siguientes:

Someter a la aprobación de **ENERGÍA DE PEREIRA**, antes de iniciar los trabajos, un programa detallado de movilización e instalación de equipos y demás facilidades necesarias para la construcción de las obras.

Suministrar y movilizar hasta el sitio de las obras todos los equipos, elementos de trabajo y personal, como también hacer las instalaciones temporales que se requieran para ejecutar normal y eficientemente todas las obras objeto del contrato. En general, el Contratista tendrá que hacer los siguientes trabajos:

- ✓ Ejecutar por su cuenta y riesgo el suministro y movilización de todos los equipos hasta las áreas de trabajo, incluyendo el pago de transporte, seguros, costos de capital y demás gastos relacionados con esta operación.
- ✓ Planear, construir y mantener en buen estado las instalaciones que se requieran para la construcción, lo cual comprende el montaje e instalación de todos los equipos necesarios, campamentos, talleres, almacenes, bodegas y demás instalaciones de carácter temporal para ejecutar y supervisar las obras objeto de este contrato.
- ✓ Mantener en buen estado los equipos de construcción, plantas, campamentos y demás elementos necesarios para la normal operación de las actividades de este contrato.
- ✓ Proporcionar vigilancia durante la etapa de construcción y montaje de las obras objeto del contrato hasta el momento de la entrega por parte del Contratista y el recibo por parte de **ENERGÍA DE PEREIRA**.
- ✓ Una vez haya terminado el trabajo, el Contratista deberá retirar de las zonas de propiedad de **ENERGÍA DE PEREIRA** todos los materiales sobrantes, instalaciones, equipos, etc.
- ✓ El contratista que resulte favorecido deberá entregar al inicio de los trabajos los planes de seguridad con el análisis de los riesgos y su tratamiento, el análisis de aspectos e impactos ambientales que resulten de la realización de las labores, esto junto con la documentación solicitada en el Manual de Contrataciones de **ENERGÍA DE PEREIRA**.

ESPECIFICACIONES ESTRUCTURALES

ALCANCE

Este capítulo especifica los requerimientos para el diseño, fabricación, pruebas, inspección, suministro y montaje de los elementos metálicos para las estructuras de soporte de los equipos de patios de la bahía de la bahía de línea Caracolí – Planta Diesel de la Subestación Caracolí.

Las estructuras deberán suministrarse completas con sus pernos de anclaje, plantillas para el anclaje de los pernos en las fundaciones, con todas las perforaciones para la instalación de equipos, tornillería, perforaciones para las puestas a tierra y placas de identificación.

NORMAS

Todos los aspectos de diseño, fabricación, pruebas, inspección, materiales, suministros y montaje descritos en estas especificaciones deberán ser ejecutados conforme a los requerimientos de la última revisión de las siguientes normas:

- Publicación ASCE: American Society of Civil Engineers. Boletín No. 52 Guide for design of steel transmission towers.
- Publicación AISC: American Institute of Steel Construction:
 - Manual of Steel Construction.
 - Load and Resistance Factor Design "LRFD" Structural Members, Specifications, and codes.
- Publicación AWS: American Welding Society.
 - D1-1 Structural Welding Code.
 - AWS-5 Bare Milds steel Electrode and Fluxes for Submerged Arc Welding.
- Publicación ANSI: American National Standards Institute.
 - B.1.1 Unified Screw Threads.
 - B.18.2.1 Heavy Hex Structural Bolts
 - B.18.2.2 Square and Hex Nuts.
 - B.18.5 Round Head Bolts.
- Publicación ASTM: American Society for Testing and Materials
 - A-6: Specification for General Requirements for Delivery of Rolled Steel, Plates, Sheet Piling and Bars for Structural Use.
 - A-36: Specification for Structural Steel.
 - A-90: Weight of Coating and Zinc Coated (Galvanized) Iron or Steel Articles.
 - A-38: Standard Specification for Zinc (Hot Dip) Galvanized Coatings on Steel Products).
 - A-143: Recommended Practice for Safeguarding Against Embrittlement of Hot Dip Galvanized Structural Steel Products and Procedure for Detecting Embrittlement.
 - A-153: Standard Specification for Zinc Coating (Hot-dip) on Iron and Steel Hardware.
 - A-239: Test Method for Location the Thinnest Spot in a Zinc (Galvanized) Coating on Iron or Steel Article by the Preece Test (Cooper Sulfate Dip) .LE;A-370: Standard Methods and Definitions for Mechanical Testing of Steel Products.
 - A-242: Standard Specification for High - Strength Low - Alloy Structural Steel.
 - A-370: Mechanical Testing of Steel Products
 - A-384: Recommended Practice for Safeguarding Against Warpage and Distortion during Hot Dip Galvanizing of Steel Structures.
 - A-394: Specification for Galvanized Steel Transmission Tower Bolts.
 - A-441: High Strength Low-alloy Structural Manganese Vanadium Steel
 - A-563: Specification for Carbon and Alloy Steel Nuts.
 - A-572: Specification for High-Strength Low-Alloy Columbium-Vanadium.
 - A-615: Deformed and Plain Billet steel Bars for Concrete Reinforcement Standard Specification for Zinc (Slab Zinc).
 - B-695: Coatings of Zinc Mechanically Deposited on Iron and Steel Magnetic Particle Examination.
- CIGRE Study Committee 23 (Substations) – Working Group 23-11 (Substations and Environment ESCC Task Force (Effects of Short-Circuit Currents) – The mechanical effects of short-circuit currents in open air substations (Rigid and flexible bus-bars). 1987
- IEC-865-1 Short – circuit currents – Calculation of effects

DISEÑO

Requisitos Generales

El Contratista deberá configurar, dimensionar y diseñar las diferentes estructuras de soporte de los equipos de patio.

La rigidez de las estructuras deberá ser tal, que el alineamiento de los aparatos que soportan no se altere por las cargas a las cuales las estructuras están sujetas.

Antes de fabricación, todos los diseños y cálculos, planos y procesos de fabricación, inspección, pruebas, transporte y montaje deberán someterse a la aprobación de EMPRESA DE ENERGÍA DE PEREIRA S.A E.S.P., que podrá exigir al Contratista los cambios que considere necesarios para que los elementos se fabriquen con la calidad óptima requerida, sin sobrecostos adicionales.

Tipos de Estructuras

Para el diseño de los soportes de equipos el Contratista debe definir las alturas de los soportes y detalles para el anclaje de elementos como mecanismos de accionamiento, gabinetes de mando, etc.

Tornillos, Pernos de Anclaje, Tuercas y Arandelas

Todas las partes metálicas de las estructuras deberán conectarse por medio de tornillos, tuercas y arandelas que deberán cumplir con la última versión de las normas ASTM A-394 y ASTM A-563 y deberán galvanizarse en caliente de acuerdo con la norma ASTM A-153.

Todas las estructuras deberán fijarse a la fundación por medio de pernos de anclaje diseñados según las normas ASTM A-615, y ASCE- Boletín No 52, deberán galvanizarse únicamente en la zona roscada de acuerdo con la Publicación ASTM A-153 y deben cumplir con los requerimientos mínimos promedio de Zinc de 381 g/m² y recubrimientos mínimos individuales de 305 g/m².

Las conexiones y sus perforaciones deberán estar de acuerdo con lo descrito en los manuales ASCE y AISC.

Cargas para Diseño

El Contratista deberá calcular las cargas de diseño para soportes de equipos de acuerdo con el tipo de equipos, conductores, herrajes y demás elementos a suministrar.

Cálculo de cargas

Cargas de viento

La fuerza del viento sobre la estructura debido a la presión del viento debe ser evaluada para la condición en la cual el viento sopla contra cualquier cara de la estructura, considerando las direcciones más críticas.

Cargas de sismo

Las componentes verticales de los movimientos sísmicos de diseño se pueden tomar como las dos terceras partes de los valores correspondientes a los efectos horizontales y deben aplicarse tanto en la dirección de la gravedad como en la dirección contraria a ésta, las cargas deberán aplicarse en dirección transversal y vertical en un caso y en dirección longitudinal y vertical en otro caso.

Cargas de peso propio

La carga de peso propio se debe considerar actuando como una carga conectada verticalmente, aplicada por partes iguales a las conexiones extremas para cada uno de los paneles que conforman la estructura.

Cargas de montaje

Los miembros de las estructuras cuyo eje longitudinal forme un ángulo con la horizontal menor que 45 grados deberán tener suficiente sección para resistir una carga de 150 Kg perpendicular al eje longitudinal, aplicada en cualquier punto de su longitud.

Fuerzas Térmicas

Deberá considerarse en el diseño la previsión para las tensiones o cambios que resultan de la variación en la temperatura. El rango asumido de temperatura deberá ser como sigue: (base promedio 25 |°C)

- Temperatura máxima de análisis: 50 °C
- Temperatura mínima de análisis: 10 °C

Documentos de diseño y fabricación

Deberán detallarse en los planos los siguientes aspectos:

- Miembros de diferentes tamaños
- Miembros con diferentes vistas, doblajes, etc.

- c. Miembros con diferentes punzonados

Los detalles para las estructuras deberán mostrarse en la siguiente secuencia:

- a. Un plano de montaje mostrando las dimensiones básicas, vistas necesarias, marcas y cualquier otra nota aclaratoria.
- b. Detalles de los pernos de anclaje y bases
- c. Los detalles de las estructuras
- d. Otros detalles

25

Adicionalmente se debe suministrar la lista de materiales correspondiente a cada tipo de estructura con todas sus extensiones y partes de ellas, incluyendo los siguientes datos: Número de posición, masa, clase de materiales y su dimensionamiento, cantidad y dimensiones de los tornillos, arandelas, etc.

Materiales de fabricación

La composición química y propiedades físicas y mecánicas de los materiales empleados en la fabricación de las estructuras deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

- a. El acero de resistencia normal deberá estar como mínimo en concordancia con la Publicación ASTM A-36, con punto de fluencia F_y de 36000 psi.
- b. El acero de alta resistencia deberá cumplir como mínimo con las Publicaciones:
 - ASTM A-572 Grado 50, con un punto de fluencia de 50000 psi o 35,00 daN/mm².
 - ASTM A-242 para acero de alta resistencia, baja aleación y resistentes a la corrosión atmosférica, sus características mecánicas y químicas deben cumplir con lo especificado en la norma referida.
 - ASTM A-441 para acero de alta resistencia y baja aleación, sus características mecánicas y químicas deben cumplir con lo especificado en la norma referida.
- c. Los tornillos y tuercas deberán cumplir como mínimo con lo especificado en las Publicaciones ASTM A-394 y ASTM A-563.
- d. Los pernos de anclaje deberán cumplir con las Publicaciones ASTM A-615 grados 40 y 60.
- e. El material de soldadura utilizado para las uniones deberá ser AWS E-7011.

Placas de Identificación de Estructuras de Soporte de Equipos

El Contratista deberá suministrar placas de identificación de las estructuras soporte de equipos construidas en lámina de acero de un espesor mínimo de 3 mm y esmaltadas al horno u otro proceso aprobado por EMPRESA DE ENERGÍA DE PEREIRA S.A E.S.P.

El tamaño de las placas para identificación de las estructuras de soporte de equipos será de 400 x 200 mm, el tamaño de las placas de identificación de fases en pórticos será de 200 x 200 mm.

Las placas de identificación llevarán un fondo de color según la fase respectiva así:

- a. Rojo para la fase A
- b. Amarillo para la fase B
- c. Azul para la fase C

Pruebas e Inspección

EMPRESA DE ENERGÍA DE PEREIRA S.A E.S.P. designará uno o varios representantes quienes tendrán a su cargo la inspección y pruebas de todos los suministros.

La inspección cubrirá las siguientes verificaciones:

- a. Certificación del material
- b. Almacenamiento y manejo del material
- c. Corte y marcación de elementos
- d. Procedimiento de doblaje
- e. Procedimiento de soldadura
- f. Pruebas no destructivas ejecutadas
- g. Procedimiento de galvanización
- h. Requisitos de ensamble

- i. Procedimiento de manejo, empaque y embarque

Galvanizado

Muestras de todos los componentes de las estructuras tendrán su revestimiento de la capa de zinc sometido a las siguientes pruebas de acuerdo con los requisitos de las Publicaciones ASTM A-38 y ASTM A-153:

- a. Peso del revestimiento
- b. Acabado y adherencia del revestimiento
- c. Espesor de la capa

26

Además de las pruebas indicadas antes, muestras de los componentes de las estructuras deberán someterse al chequeo de la uniformidad del revestimiento de la capa de zinc por la Prueba de Preece, de acuerdo con la Publicación ASTM A-239.

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS CIVILES

ALCANCE

Todos los trabajos civiles para realizar deberán cumplir las especificaciones básicas aquí descritas y ser aprobadas por EEP EMPRESA DE ENERGÍA DE PEREIRA S.A E.S.P.

El alcance de la obra civil incluye todos los trabajos de adecuación, diseños detallados, suministro y construcción de cimentaciones, estructuras y demás obras necesarias para la estabilidad, funcionamiento y protección eficiente de todos y cada uno de los elementos que constituye la bahía de la línea Caracoli – Planta diesel a 34.5 kV .

El Contratista deberá efectuar por su cuenta y como parte de las obras o contrato, todo trabajo accidental o contingente aun cuando no esté descrito en las especificaciones y planos anexos pero que sea necesario o esté relacionado con las mismas.

GENERALIDADES

Patio

Las cimentaciones para los equipos y pórticos de la bahía serán en zapatas rectangulares o cuadradas construidas en concreto reforzado, con pedestal y pernos de anclaje incorporados de acuerdo con la clase de equipo o estructura a soportar.

Se hará uso de los cárcamos existentes para la instalación de cables de control y de cables de potencia, siendo en algunos casos necesario realizar unas obras menores para la conexión de los cárcamos, lo cual se construirán en concreto reforzado o se hará uso de tubería o ductos.

Se debe garantizar una buena conexión de los equipos a la malla de puesta a tierra existente.

Criterios de Diseño

En este capítulo se definen los criterios generales que deberá tener en cuenta el Contratista para el diseño definitivo de las obras necesarias para la construcción de la bahía de transformador.

Los diseños definitivos para construcción deberán ser sometidos a la aprobación de **EEP EMPRESA DE ENERGÍA DE PEREIRA S.A E.S.P.** y queda expresamente establecido que el Contratista no podrá iniciar ningún trabajo hasta que los planos de construcción respectivos y los planos de construcción de aquellas otras obras que afecten o sean afectadas por la obra en cuestión no hayan sido debidamente aprobados y se expida la autorización de construcción por parte de **EEP EMPRESA DE ENERGÍA DE PEREIRA S.A E.S.P.**

Normas de Referencia

Las especificaciones o normas bajo las cuales se ejecutarán las obras se citan en los planos anexos o en las secciones correspondientes de este documento. Donde se mencionen especificaciones o normas de diferentes entidades, se entenderá que se aplica su última versión. Donde no se citen normas específicas, los materiales, equipos, ensayos y obras objeto de la presente convocatoria deberán cumplir las prescripciones de las normas "NSR-98 Normas colombianas de diseño y construcción sismo resistente. Ley 400 de 1997 - Decreto 33 de 1998" y las de las entidades que se mencionan a continuación:

- AASHTO American Associations of State Highway and Transportation Officials.
- AASHTO Standard Specification for Highway Materials and Methods of Sampling and Testing.
- ACI American Concrete Institute.
- AISC American Institute of Steel Construction.
- AISI American Iron and Steel Institute
- ASCE American Society of Civil Engineers
- ASTM American Society for Testing of Material.
- AWS American Welding Society.
- ICONTEC Instituto Colombiano de Normas Técnicas.
- I.S.S. Instituto Colombiano de Seguros Sociales - Estatuto de Seguridad Industrial.
- MOPT Ministerio de Obras Públicas - Normas para construcción de carreteras.
- SAE Society of Automotive Engineers

TRABAJOS PRELIMINARES

Descripción

Las actividades a que se refiere esta especificación son las siguientes:

- Someter a la aprobación de la **EEP EMPRESA DE ENERGÍA DE PEREIRA S.A E.S.P.**, antes de iniciar los trabajos, un programa detallado de movilización e instalación de equipos de construcción, campamento y demás facilidades necesarias para la construcción de las obras.
- Suministrar y movilizar hasta el sitio de las obras todos los equipos, elementos de trabajo y personal, como también hacer las instalaciones temporales que se requieran para ejecutar normal y eficientemente todas las obras objeto del contrato. En general, el Contratista tendrá que hacer los siguientes trabajos:
 - Ejecutar por su cuenta y riesgo el suministro y movilización de todos los equipos de construcción hasta las áreas de trabajo, incluyendo el pago de transporte, seguros, costos de capital y demás gastos relacionados con esta operación.
 - Planear, construir y mantener en buen estado las instalaciones que se requieran para la construcción, lo cual comprende el montaje e instalación de todos los equipos necesarios, campamentos, talleres, almacenes, bodegas y demás instalaciones de carácter temporal para ejecutar y supervisar las obras objeto de este contrato.
 - Mantener en buen estado los equipos de construcción, plantas, campamentos y demás elementos necesarios para la normal operación de las actividades de este contrato.
 - Proporcionar vigilancia durante la etapa de construcción y montaje de las obras objeto del contrato hasta el momento de la entrega por parte del Contratista y el recibo por parte del **EEP EMPRESA DE ENERGÍA DE PEREIRA S.A E.S.P.**
 - Una vez haya terminado el trabajo el Contratista deberá retirar de las zonas de propiedad del **EEP EMPRESA DE ENERGÍA DE PEREIRA S.A E.S.P.** todos los materiales sobrantes, instalaciones, equipos, etc.

Remoción de las Instalaciones de Construcción

Tan pronto como se hayan concluido las obras de que tratan estas especificaciones y antes de efectuar la liquidación final del contrato, el Contratista deberá retirar de los terrenos de propiedad de **EMPRESA DE ENERGÍA DE PEREIRA S.A E.S.P.** todas sus construcciones provisionales.

AISLADORES, CONECTORES Y HERRAJES DE ALTA TENSIÓN

CONECTORES Y HERRAJES

El Proveedor deberá suministrar todos los conectores, grapas y otros herrajes requeridos para asegurar los barrajes y todas las conexiones del equipo exterior.

Todos los herrajes y uniones deberán ser de diseño aprobado, según las normas VDE 0208 y NEMA TOJ 162.

Las conexiones deberán realizarse preferiblemente en tubería de aluminio, similar al montaje actual de la bahía del circuito industrial de ventorrillo.

Todos los conectores deberán estar hechos de aluminio capaz de proveer un servicio sin interrupción bajo todas las condiciones de carga e intemperie. Donde sea necesario hacer conexiones que involucren metales diferentes, deberán proveerse conectores bimetálicos de características adecuadas o en su defecto dispositivos aprobados para prevenir la reacción electromecánica y la corrosión.

Las partes del conector deberán ser suficientemente fuertes para transportar las cargas eléctricas y para resistir las fuerzas aplicadas durante la instalación, como también las desarrolladas bajo condiciones de servicio extremo como cortocircuito, expansión y contracción.

Las superficies de contacto de los conectores deberán suministrarse protegidas con grasa antioxidante para prevenir la formación de óxido no conductor; el CONTRATISTA de acuerdo con el número total de conectores del diseño definitivo deberá suministrar grasa adicional. El diseño de los conectores deberá evitar aberturas en las cuales la humedad pudiera acumularse o a través de las cuales el ambiente corrosivo pudiera penetrar.

La resistencia de cualquier unión deberá ser menor que la de una longitud igual de conductor no unido.

El suministro de los conectores, herrajes y aisladores de soporte debe garantizar que las conexiones a los barrajes, bajantes, equipos de patio y cables subterráneos puedan operar correctamente.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN

Los tipos y características de los relés deberán estar en concordancia con las normas IEC 255, IEC 297 o ANSI C37-90.

Todos los relés deberán ser completamente tropicalizados y provistos de tapas. Debido a que el equipo puede ser transportado y almacenado bajo condiciones adversas, deberá darse especial atención al empaque de los relés en forma tal que los proteja de los golpes y de la alta humedad.

Características Generales

- Normas: IEC 255, IEC 68-2, ANSI 3790, e IEC801
- Tensión auxiliar: 125 Vcc
- Ejecución Electrónica: Numéricos
- Capacidad de los contactos: 5 A
- Ejecución: Tropicalizada

Requerimientos Generales

Los relés de protección deberán ser de tecnología numérica, multifuncionales con microprocesador y capacidad de autochequeo, bajo consumo, diseño compacto, con conexión por la parte posterior para montaje en bastidores o superpuestos y con puertos ópticos para llevar las señales al sistema de control digital.

Los relés auxiliares deberán ser de muy bajo consumo, compactos y de dimensiones pequeñas.

Todas las cajas de los relés, medidores, bases y estructuras deberán aterrizarse, excepto donde éstas estén aisladas por requerimientos especiales.

Todos los relés de protección y los elementos de ellos que hacen posible la identificación del tipo o fase de la condición de falla deberán estar provistos con indicadores de operación de reposición manual y reposición remota eléctrica.

Todo el equipo de protección y medida deberá diseñarse para operar con alimentación desde un sistema de suministro de potencia de 125 Vcd no aterrizado.

Protección Por Falla Interruptor

El ajuste de la función de sobrecorriente de estas protecciones puede ser realizado mediante un selector común para las tres fases. Los relés de protección falla interruptor trabajarán en coordinación con relés de sobrecorriente.

Deberán suministrarse contactos auxiliares suficientes para operar a 125 Vcd.

La protección de falla interruptor debe tener las siguientes etapas:

- Etapa 0:

Inmediatamente después de producirse la apertura del interruptor, la lógica de la protección por falla del interruptor debe adaptarse a la función de protección de zona muerta (fallas entre el transformador de corriente y el interruptor). La protección de zona muerta debe actuar al detectar una corriente en el circuito protegido aun cuando el interruptor esté abierto.

- Etapa 1:

Si falla la apertura del interruptor dentro de un tiempo t_1 , debe energizarse el relé de disparo asociado al interruptor en falla.

- Etapa 2:

Si la etapa 1 no tiene éxito, debe enviarse orden de disparo a los interruptores asociados.

La protección por falla del interruptor debe tener al menos los siguientes contactos libres de tensión de salida:

- Para la etapa 0: Dos contactos.
- Para la etapa 1: Dos contactos.
- Para la etapa 2: Cuatro contactos.

La protección por falla de interruptor debe tener al menos la siguiente señalización:

- Para el sistema de control integrado por medio de contactos libres de tensión:
 - Disparo etapa 0, 1 y 2.
 - Relé indisponible.
- Indicación en el relé mediante LED o despliegue alfanumérico:
 - Disparo discriminado por etapas.
 - Relé indisponible.

Protección Por Baja Tensión

Debe tener su propia fuente de c.a./c.d., ser retardada en tiempo definido y tener un margen de ajuste en baja tensión entre 40 - 100 %.

El permisivo para el cierre de las cuchillas de puesta a tierra debe ser dado por un contacto de un relé de ausencia de tensión, ya sea de la protección de baja tensión o un relé auxiliar.

El relé de baja tensión debe tener al menos las siguientes señales:

- Para el sistema de control mediante contactos libres de tensión:
 - Disparo fases R, S, T.
 - Relé indisponible.
- Indicaciones en el relé mediante LED o despliegue alfanuméricos:
 - Disparo fases R, S, T.
 - Relé indisponible.

Relé De Supervisión De Los Circuitos De Disparo

El relé debe ser adecuado para supervisar continuamente los circuitos de disparo de los interruptores de potencia y debe dar alarma en los siguientes casos:

- Para el sistema de control mediante contactos libres de tensión:
 - Operación protección SCD, circuito 1 de disparo.
 - Operación protección SCD, circuito 2 de disparo.
 - Relé indisponible.
- Indicaciones en el relé mediante LED o despliegue alfanuméricos:
 - Operación protección SCD, bobina 1.
 - Operación protección SCD, bobina 2.
 - Relé indisponible.

Relés Auxiliares De Disparo

Todos los disparos definitivos deberán operar un relé auxiliar de disparo con bloqueo (86), con facilidad de reposición por software, de bajo consumo y con indicador de operación de reposición manual y eléctrica. Los contactos deben ser aptos para dar orden de disparo a los tres polos de los interruptores.

GABINETE

Las características técnicas del gabinete deben ser verificadas de acuerdo con lo visualizado en la visita técnica, y de acuerdo a los demás gabinetes instalados en la subestación Caracol por parte de CELSIA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

INTERRUPTOR DE POTENCIA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
1	Fabricante			
2	Origen			
3	Tipo			
4	Norma de Diseño		IEC 62271-200	
5	Número de polos		3	
6	Medio de Extinción		Vacío	
7	Clase			
8	Tensión nominal	kV	36kV	
9	Frecuencia nominal	Hz	60	
10	Intensidad de corriente nominal	A	1.250	
11	Corriente de corte nominal en cortocircuito:			

	a) Valor eficaz de la componente periódica	kA	31,5	
	b) Porcentaje de la componente aperiódica	%	36	
12	Corriente de cierre nominal en cortocircuito	kA	82	
13	Valor de cresta de la corriente nominal admisible	kA	82	
14	Corriente de corta duración nominal admisible	kA	31,5	
15	Duración nominal admisible del cortocircuito	s	3	
16	Nivel de aislamiento nominal (contra tierra / entre terminales con interruptor abierto)			
	a) Tensión soportada nominal e frecuencia industrial, 1 min	kV	70	
	b) Tensión soportada nominal al impulso tipo rayo	kV	170	
17	Tensión transitoria de restablecimiento (TTR) nominal para fallas en bornes			
	a) Factor de (primer) polo		1,5	
	b) Valor cresta de la TTR nominal	kV	Según IEC	
	c) Velocidad de crecimiento de la TTR nominal	kV/ μ s	0,57	
18	Condiciones asíncronas (discordancia de fases) (Valores para Sistema con neutro puesto a tierra)			
	a) Corriente de corte nominal	kA	ACORDE CON IEC	
	b) Valor cresta de la TTR nominal	kV		
	c) Velocidad de crecimiento de la TTR nominal	kV/ μ s		
19	Fallas kilométricas			
	a) Impedancia nominal de la línea	W	ACORDE CON IEC	
	b) Factor de cresta nominal de la línea			
	c) Valor cresta de la TTR nominal	kV		
	d) Velocidad de crecimiento de la TTR nominal	kV/ μ s		
20	Corte de corrientes capacitivas			
	a) Corriente de corte nominal de líneas en vacío	A	ACORDE CON IEC	
	b) Corriente de corte nominal de cables en vacío	A		
21	Tiempos de maniobra nominales (tolerancia \pm 10 %)			
	a) Tiempo de apertura	ms	55...60ms	
	b) Tiempo de corte	ms	45...75ms	
	c) Tiempo de cierre	ms	50...80ms	
	d) Tiempo de cierre-apertura	ms	85...140ms	
	e) Tiempo muerto	ms		
	f) Tiempo de restablecimiento (durante recierre)	ms		
	Características constructivas			
22	Número de cámaras de corte por polo		1	
23	Distancia de fuga entre terminales	mm	314	
24	Distancia de fuga a tierra	mm	330	
25	Distancia entre centros de polos	mm	350	
26	Esfuerzo estático de tracción permisible en terminales	N		
27	Peso del interruptor	kg		

28	Presión nominal del gas SF6 (pe a 20°C)	MPa		
29	Presión de alarma del gas SF6 (pe a 20°C)	MPa		
30	Presión de bloqueo del gas SF6 (pe a 20°C)	MPa		
31	Peso del gas SF6	kg		
32	Secuencia de maniobras nominal		O-0.3s-CO-3min-CO	
33	Maniobra trifásica		SI	
	Dispositivos de apertura y cierre y circuitos auxiliares			
34	Número de sistemas de cierre		1	
35	Número de sistemas de apertura		2	
36	Tensión nominal de alimentación	VDC	125	
37	Consumo de potencia por bobina de cierre	W		
38	Consumo de potencia por bobina de apertura	W		
39	Accionamiento		Por Resortes	
40	Tipo			
41	Número por interruptor		1	
42	Tensión nominal de alimentación	VDC	125	
43	Corriente de arranque	A	máx. 15	
44	Tiempo de tensado del resorte de cierre	s	máx. 15	
45	Consumo de potencia del motor	W		
	Calefacción			
46	Tensión nominal de alimentación	VAC	120	
47	Consumo de potencia por unidad:			
	- calefacción permanente	W		
48	Pruebas de Rutina		SI	

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	REQUERIDO	OFERTADO
Fabricante		SI	
Origen		SI	
Tipo		Inductivo	
Norma de Diseño		IEC 60044-1	
Uso		EXTERIOR	
Altitud de Instalación	msnm	1.485	
Tensión máxima de servicio	KVrms	36	
Prueba de tensión aplicada primario-tierra (1min)	KVrms	70	
Prueba de tensión aplicada secundarios-tierra (1min)	KVrms	3	
Nivel Básico de Impulso (NBI 1.2/50ms)	KVcr	170	
Frecuencia Nominal	Hz	60	
Aceite mineral tipo		SI	
Aislador		Polimérico	

Distancia de fuga (mínimo) nominal	mm/kV	25	
Distancia de fuga (mínimo) entre fase y tierra	mm	900	
Distancia mínima en el aire - fase fase	mm	320	
Esfuerzo máximo sobre terminal primaria	N		
Relación de transformación			
a) Núcleo 1	A	600:5	
b) Núcleo 2	A	600:5	
c) Núcleo 3	A	600:5	
Precisión			
a) Núcleo 1		0,2 S	
b) Núcleo 2		5P20	
c) Núcleo 3		5P20	
Cargabilidad			
a) Núcleo 1	VA	15	
b) Núcleo 2	VA	15	
c) Núcleo 3	VA	15	
Factores de sobrecorriente			
a) Corriente primaria máxima		1.2 x In	
b) Corriente térmica (de cortocircuito)	kArms	31.5 (1seg)	
c) Corriente dinámica	kAcr	80	
ACCESORIOS			
Placa de características		SI	
Caja de salidas secundarias		SI	
Terminal de puesta a tierra		SI	
Terminal de conexión primaria		SI	
Terminal de conexión secundaria		SI	
Pruebas de Rutina		Según IEC 60044-1	
Garantía	meses	24 meses mínimo	

TRANSFORMADORES DE TENSIÓN

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
Fabricante		Si	
Origen		Si	
Tipo		Si	
Norma de Diseño		IEC 60044-2	
Uso		EXTERIOR	
Altitud de Instalación	msnm	1400	
Tensión máxima de servicio	KVrms	36	
Prueba de tensión aplicada primario-tierra (1min)	KVrms	70	
Prueba de tensión aplicada secundarios-tierra (1min)	KVrms	3	
Nivel Básico de Impulso (NBI 1.2/50ms)	KVcr	170	
Frecuencia Nominal	Hz	60	
Aislamiento interno (Aislamiento externo)		Resina (silicona)	Epoxica
Distancia de fuga (mínimo) nominal	Mm/kV	25	

Distancia de fuga (mínimo) entre fases y tierra	mm	900	
Distancia mínima en el aire - fase fase	mm	320	
Esfuerzo máximo sobre terminal primaria	N		
Relación de transformación			
a) Núcleo 1	V	$34500/\sqrt{3}:115/\sqrt{3}$	
b) Núcleo 2	V	$34500/\sqrt{3}:115/\sqrt{3}$	
Precisión			
a) Núcleo 1		0,2	
b) Núcleo 2		3P	
Cargabilidad			
a) Núcleo 1	VA	10	
b) Núcleo 2	VA	10	
Factores de sobretensión			
a) Continua		1.2 x Un	
b) Durante 30 segundos		1.5 x Un	
Rango de Alta Frecuencia	kHz	30 - 500	
Potencia máxima de sobrecalentamiento	VA		
Tangeta Delta	%	< 0.5%	
ACCESORIOS			
Placa de características		SI	
Caja de salidas secundarias		SI	
Terminal de puesta a tierra		SI	
Terminal de conexión primaria		SI	
Terminal de conexión secundaria		SI	
Pruebas de Rutina		Según IEC 60044-260186	
Garantía	meses	24 meses mínimo	

SECCIONADORES

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
1	Fabricante		SI	
2	Origen		SI	
3	Tipo		SI	
4	Norma de Diseño		IEC 60044-2	
5	Voltaje nominal	kV	34.5	
6	Frecuencia	Hz	60	
7	Corriente nominal	A	1250	
8	Corriente de corta duración nominal	kA	31.5	
9	Valor de cresta de la corriente	kA	80	
10	Duración nominal de corto circuito	s	1	
11	Duración soportada nominal a impulso tipo rayo			
	a) a tierra / entre fases	kV	170	
	b) entre contactos	kV		
12	Tensión soportada nominal a frecuencia industrial 1 min			
	a) a tierra / entre fases	kV	70	
	b) entre contactos	kV		
13	Rango de temperatura ambiental	°C		

14	Altitud de instalación s.n.m	m		
15	Montaje de las columnas			
16	Distancia entre centros de polo	mm		
17	Capacidad de hielo permitida	mm		
18	resistencia sismica	g	0.5	
19	Presin de viento permitida	N/m2		
20	Aisladores			
	Altura de las porcelanas	mm		
	línea de fuga	mm		
21	Resistencia a la ruptura	N		
22	Esfuerzo horizontal en terminal			
	a) estatico	N		
	b) estatico y dinamico	N		
23	Color de los aisladores		Marron	
24	Placa de características		Si	
25	Accionamiento del seccionador			
26	tipo		Motorizado comun para los 3 polos	
27	consumo de potencia	W		
28	ubicación			
29	accionamiento del seccionador bajado	mm		
30	clase de proteccion		IP54	
31	tension de motor	Vcc	125	
32	tension auxiliar	Vca	120	
33	tension de calefaccion	Vca		
34	consumo	W		
35	calefaccion contrtolada por termostato		SI	
36	señal d eposicion del accionamiento		SI	
37	guardamotor		SI	
38	mando local electrico		CONMUTADOR DE POSICIONES	
39	enclavamiento electromagneitico		SI	
40	numero de contactos libres auxiliares		4NA+4NC	
41	montaje		SIBRE MESA/ VERTICAL	
42	terminales de alta tension		SEGÚN NEMA	
	ACABADOS			
43	Basitdores y varillaje		GALVANIZADOS EN CALIENTE SIN PINTURA	
44	material partes de fijación			
45	brazos de corriente		PINTADOS DE ROJO	
46	pruebas de rutina		SI	

PARARRAYOS A 34.5 KV

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
1	Fabricante		SI	
2	País			
3	Referencia			
4	Norma		IEC 60099-4	
5	Tipo de ejecución		EXTERIOR	
6	Frecuencia nominal	HZ	60	
7	Tensión asignada	KV	34.5	
8	Tensión continua de operación Ur	KV	26.7	
9	corriente de descarga asignada In	KV	10	
10	corriente asignada del dispositivo de alivio de presión	KA		
11	tensión residual al impulso de corriente de escalón 10 kA, Ures	KA	85.5	
12	tensión residual al impulso de tipo maniobra ures 30/60 Us			
	a) para 500 A	KV	67.9	
	b) para 1000 A	KV	70.6	
13	tensión residual al impulso de tipo rayo Ures 20/8 Us			
	a) para 5 KA	KV	80.6	
	b) para 10 KA	KV	85.5	
	c) para 20 KA	KV	95.8	
14	Clase de descarga de línea		2	
15	Capacidad mínima de energía asignada para dos impulsos de larga duración	KJ	768	
16	mínima sobre tensión temporal soportada, luego de absorber la energía asignada			
	Durante 1 s	KV	37.9	
	Durante 10 s	KV	36.3	
17	Masa neta	KG		
18	Distancia de arco	MM	1863	
19	Distancia de fuga según norma IEC 60815	MM		
20	Cargas admisibles en los bornes			
	estática	N		
	dinámica	N		
23	contador de descargas		SI	

RELÉ PRINCIPAL 7SL86 (relé configurable de distancia o sobre corriente diferencial de línea)

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
1	Fabricante		SI	
2	País de origen		SI	
3	Tipo		SI	
4	Norma de Diseño		IEC 60255	
5	Tipo de Ejecución		Interior	
6	Frecuencia Nominal	HZ	60	
7	Corriente de fase nominal (12 tcs)	Amperios AC	5	
8	Corriente de tierra nominal (4 tcs)	Amperios AC	5	

9	Cuando la medida se realice a través de un transformador de corriente toroidal	Amperios AC	5	
10	Cuando la medida se realice por el método de Holmgreen: calibre universal 5 A	Amperios AC	5	
11	BURDEN	VA	$\leq 3VA$ a I_n	
12	Corriente en forma continua	Amperios AC	$2I_n$	
13	Corriente durante 1 segundo	Amperios AC	80	
14	Cantidad de salidas	UN	24	
15	Capacidad de corriente del contacto de salida en forma continua	Amperios DC	8	
16	Poder de cierre del contacto de salida	Amperios DC	30 por 200 ms mínimo	
17	Poder de apertura del contacto de salida	A	8 y 150 VDC	
18	Cantidad de entradas	UN	24	
19	Umbral de activación en la entrada seleccionable		1 or 0	
20	Voltaje máximo de la entrada	VOLTIOS DC	150	
21	Programación de la entrada		si	
22	Cuando la medida se realice por el método de Holmgreen: calibre universal 5 A	amperios	5	
23	Voltaje máximo de la tensión alimentación del relé	Voltios DC	150	
24	Voltaje de la tensión alimentación del relé	Voltios DC	$125 \pm 20\%$	
25	Cantidad de LED	UN	16	
26	LED indicador de buen funcionamiento relé	UN	1	
27	LED indicador de mal funcionamiento relé	UN	1	
28	Programación local del relé por teclado		si	
29	Programación local del relé por PC		si	
30	Programación remota del relé por PC		si	
31	Reset alarmas, Led y del relé en forma local		si	
32	Reset alarmas, Led y del relé en forma remota		si	
33	Reinicio del relé en forma local		si	
34	Reinicio del relé en forma remota		si	
35	Reinicio del relé en forma remota		si	
36	Registro para identificar y marcar equipos		si	
37	Registro de eventos (mmddaa, hm, ms)		si	
38	Registro de fallas de potencia (mmddaa, hm, ms)		si	
39	Registro de oscilografías exportable en formato		si	

	comtrade, de las fallas de potencia			
40	Dimensiones tipo incrustar 1/2 rack (ancho, alto, profundo)	mm	225*266*229	
41	Tipo de Display		Pequeño	
42	Funciones de protección	gl	50N/51N/50/51/27/59/49/21/46/67/67N/74/5BF/79	
43	Error admisible tiempo actuación	%	-5	
44	Error admisible en el valor de operación	%	-5	
45	Puerto de comunicación fibra óptica multimodo 100 Mbit/s	UN	2	
46	Protocolos de comunicación Ethernet	gl	IEC 61850-8-1 MMS and GOOSE, IEC 60870-5-104, SNTP, RSTP	
47	Software, firmware, driver, licencia	gl	si	
48	Sistema operativo	gl	Windows 7 or Windows 8 or Windows 10	
49	Grado de protección		IP52	
50	Borne de conexión a tierra	UN	1	
51	Capacidades bornes en generales de conexión	AWG	14	
52	Tensión de aislamiento	KV	2.0 kv eficaces, 60 HZ un minuto	
53	Tensión de impulso	KV	5.0 kv de cresta, 1.2/50 µs	
54	Resistencia aislamiento	Mohm	>100	
55	Inmunidad a disturbios eléctricos por conducción		Según IEC60255-22-1 será de clase III.	
56	La tensión del ensayo en modo común	KV	2,5	
57	La tensión del ensayo en modo diferencial	KV	1	
58	Capacidad de soportar descargas electrostáticas clase III según IEC 60255-22-2.		La clase corresponde a tensiones de 8 KV +/- 10 %.	
59	Capacidad de soportar radio interferencias	MHZ	27 - 500 mHZ	
60	Capacidad de soportar intensidad del campo magnético	V/m	10	
61	Inmunidad a Transitorios Rápidos		Según IEC 60255-22-4 serán de nivel 4, la cual corresponde tensiones de 4 KV en los Circuitos de alimentación y de 2 KV en los circuitos de señal y de control.	
62	Interrupciones en la Fuente Auxiliar Continua		No se admitirán ninguna clase de efectos (disparos o cierres intempestivos, pérdida de configuración, reinicios del IED o apagón del IED) por huecos de tensión, variaciones de tensión y ripple de la fuente auxiliar. Cumplirá con lo establecido y ensayado según IEC 60255-11	
63	Ensayo a frecuencia industrial		Test dieléctrico a 2.0 KV 60 Hz un minuto según IEC 60255-5	
64	Placa Característica		Norma IEC 62271-100	

RELÉ DE RESPALDO 7SJ82 (relé de sobre corriente direccional)

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
1	Fabricante		SI	
2	País de origen		SI	
3	Tipo		SI	
4	Norma de Diseño		IEC 60255	
5	Tipo de Ejecución		Interior	
6	Frecuencia Nominal	HZ	60	
7	Corriente de fase nominal (12 tcs)	Amperios AC	5	
8	Corriente de tierra nominal (4 tcs)	Amperios AC	5	
9	Cuando la medida se realice a través de un transformador de corriente toroidal	Amperios AC	5	
10	Cuando la medida se realice por el método de Holmgreen: calibre universal 5 A	Amperios AC	5	
11	BURDEN	VA	<= 3VA a In	
12	Corriente en forma continua	Amperios AC	2In	
13	Corriente durante 1 segundo	Amperios AC	80	
14	Cantidad de salidas	UN	24	
15	Capacidad de corriente del contacto de salida en forma continua	Amperios DC	8	
16	Poder de cierre del contacto de salida	Amperios DC	30 por 200 ms mínimo	
17	Poder de apertura del contacto de salida	A	8 y 150 VDC	
18	Cantidad de entradas	UN	24	
19	Umbral de activación en la entrada seleccionable		1 or 0	
20	Voltaje máximo de la entrada	VOLTIOS DC	150	
21	Programación de la entrada		si	
22	Cuando la medida se realice por el método de Holmgreen: calibre universal 5 A	amperios	5	
23	Voltaje máximo de la tensión alimentación del relé	Voltios DC	150	
24	Voltaje de la tensión alimentación del relé	Voltios DC	125 +- 20%	

25	Cantidad de LED	UN	16	
26	LED indicador de buen funcionamiento relé	UN	1	
27	LED indicador de mal funcionamiento relé	UN	1	
28	Programación local del relé por teclado		si	
29	Programación local del relé por PC		si	
30	Programación remota del relé por PC		si	
31	Reset alarmas, Led y del relé en forma local		si	
32	Reset alarmas, Led y del relé en forma remota		si	
33	Reinicio del relé en forma local		si	
34	Reinicio del relé en forma remota		si	
35	Reinicio del relé en forma remota		si	
36	Registro para identificar y marcar equipos		si	
37	Registro de eventos (mmddaa, hm, ms)		si	
38	Registro de fallas de potencia (mmddaa, hm, ms)		si	
39	Registro de oscilo grafías exportables en formato comtrade, de las fallas de potencia		si	
40	Dimensiones tipo incrustar ½ rack (ancho, alto, profundo)	mm	225*266*229	
41	Tipo de Display		Pequeño	
42	Funciones de protección	gl	50N/51N/50/51/27/59/81/67/50BF	
43	Error admisible tiempo actuación	%	-5	
44	Error admisible en el valor de operación	%	-5	
45	Puerto de comunicación fibra óptica multimodo 100 Mbit/s	UN	2	
46	Protocolos de comunicación Ethernet	gl	IEC 61850-8-1 MMS and GOOSE, IEC 60870-5-104, SNTP, RSTP	
47	Software, firmware, driver, licencia	gl	si	
48	Sistema operativo	gl	Windows 7 or Windows 8 or Windows 10	
49	Grado de protección		IP52	
50	Borne de conexión a tierra	UN	1	

51	Capacidades bornes en generales de conexión	AWG	14	
52	Tensión de aislamiento	KV	2.0 kv eficaces, 60 HZ un minuto	
53	Tensión de impulso	KV	5.0 kv de cresta, 1.2/50 μ s	
54	Resistencia aislamiento	Mohm	>100	
55	Inmunidad a disturbios eléctricos por conducción		Según IEC60255-22-1 será de clase III.	
56	La tensión del ensayo en modo común	KV	2,5	
57	La tensión del ensayo en modo diferencial	KV	1	
58	Capacidad de soportar descargas electrostáticas clase III según IEC 60255-22-2.		La clase corresponde a tensiones de 8 KV +/- 10 %.	
59	Capacidad de soportar radio interferencias	MHZ	27 - 500 mHZ	
60	Capacidad de soportar intensidad del campo magnético	V/m	10	
61	Inmunidad a Transitorios Rápidos		Según IEC 60255-22-4 serán de nivel 4, la cual corresponde tensiones de 4 KV en los Circuitos de alimentación y de 2 KV en los circuitos de señal y de control.	
62	Interrupciones en la Fuente Auxiliar Continua		No se admitirán ninguna clase de efectos (disparos o cierres intempestivos, pérdida de configuración, reinicios del IED o apagón del IED) por huecos de tensión, variaciones de tensión y ripple de la fuente auxiliar. Cumplirá con lo establecido y ensayado según IEC 60255-11	
63	Ensayo a frecuencia industrial		Test dieléctrico a 2.0 KV 60 Hz un minuto según IEC 60255-5	
64	Placa Característica		Norma IEC 62271-100	

ION

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	REQUERIDO	OFERTADO
1	Fabricante		Schneider	
2	País de origen		Canadá	
3	Tipo		ION7650 o superior	
4	Norma de diseño		IEC 61000-4-30	
5	Clase de precisión		0,5S según IEC 62053-22	
6	Tensión de alimentación	VDC	110 - 300	
7	Corriente nominal [In]	A	5	
8	Tipo de display		Pantalla grafica a color de 197X175 mm (7.0") con control de pantalla táctil.	
9	Radio de muestreo		512 Muestras/Ciclo	
10	Consumo	VA	20	
11	Rango de frecuencias	Hz	42-69	
12	Precisión de la medida			
	Corriente		0,1% (1-5A)	

	Tensión		0,1% (57-288V)
	Potencia		0,20%
13	Número de salidas		3 relés electromecánicos 4 digitales
14	Número de entradas		8 digitales
15	Protocolo de puertos de comunicación		ION
			Telnet
			IEC-61850
			DNP3
			Modbus
16	Puertos de comunicación		RJ45: Ethernet
			RS485
			RJ11: Módem
			SUB-D 9:RS232
			ST: Fibra óptica
17	Capacidad de memoria	Mb	10
18	Almacenamiento de datos		Registro de datos
			Mín/Máx valores instantáneos
			Sincronización GPS
			Registro de eventos
			Muestreo de tiempo
			Secuencia de grabación de eventos
			Estampa de tiempo
Tendencias/Pronósticos			
19	Radio de transmisión	baud	≤ 19200
			300-115200
			300-57600
20	Grado de protección		IP30 (parte trasera)
			IP50(parte delantera)

8. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución para el CONTRATO y/u ORDEN DE SERVICIO será de sesenta (60) días calendario contados a partir de la fecha de suscripción del acta de inicio, previa aprobación por parte de la Gerencia Jurídica de las garantías solicitadas, en todo caso el plazo no podrá ser superior al 15 de diciembre de 2021.

9. ASPECTO ECONÓMICO PARA TENER EN CUENTA PARA OFERTAR

Los precios no podrán ser reajustados en ninguna circunstancia, es decir, permanecerán invariables hasta la última entrega y facturación del SERVICIO O SUMINISTRO y deberán incluir los costos reales directos e indirectos requeridos para cumplir con el objeto de esta invitación, lo que implica que:

- Los precios ofrecidos deben ser en pesos (\$) colombianos, en valores enteros, por la modalidad de precios unitarios fijos.
- Se debe tener en cuenta en la presentación de la oferta el sitio de entrega de LOS BIENES O SERVICIOS ofrecidos, para lo cual el oferente deberá incluir en su propuesta y dentro del valor unitario los costos asociados a LOS BIENES O SERVICIOS ofertados, incluyendo seguros, tributos de orden Nacional y/o Territorial (Impuestos, Tasas y Contribuciones), valor de las pólizas, la disponibilidad, etc.

Debido a lo anterior, queda entendido que todos los gastos inherentes a la presente invitación serán asumidos por el oferente que resulte favorecido.

Será responsabilidad del oferente conocer todas y cada una de las implicaciones para el ofrecimiento del objeto del presente proceso de contratación, y realizar todas las evaluaciones que sean necesarias para presentar su oferta.

Por la sola presentación de la oferta se considera que el oferente ha realizado el examen completo de todos los aspectos e imprevistos (jurídicos, tributarios, económicos, etc.) que coincidan y determinen la presentación de la oferta. La circunstancia que el oferente no haya tenido en cuenta algún elemento o aspecto que pueda influir en la oferta, no lo eximirá de la obligación de asumir la responsabilidad que le corresponda con la suscripción del contrato, ni les da derecho a reclamaciones, reembolsos, ajustes, reconocimientos adicionales, en caso de que dichas omisiones deriven en posteriores costos para el oferente.

Independiente de las novedades que puedan presentarse durante la ejecución del proyecto no se podrá ver afectado lo pertinente a la protección laboral de los trabajadores elementos de protección personal, seguridad en obra etc.

9.1 IMPUESTOS Y DEDUCCIONES

Se debe considerar que serán por cuenta del oferente todos los Tributos de orden Nacional y/o Territorial (Impuestos, Estampillas, Tasas y Contribuciones) gastos, y derechos que implique la constitución, ejecución y formalización del negocio jurídico, en caso de que sea favorecido.

Es entendido que ENERGÍA DE PEREIRA no está obligada a expedir ningún certificado o a suscribir cualquier otro documento destinado a que algún oferente obtenga exención del pago de impuestos o derecho a su cargo y derivados de la relación jurídica.

Nota: Se aclara que **ENERGÍA DE PEREIRA** debe realizar los descuentos correspondientes por los siguientes conceptos:

- Estampilla Pro-deporte 2% del valor bruto del contrato, el descuento se hará en su totalidad en el primer pago.
- Estampilla Pro-hospital 2% sobre el valor del contrato, se descuenta en la primera factura.

Si durante la vigencia del contrato, una nueva deducción fuese exigida por los entes gubernamentales de Orden Nacional Departamental o Local, se debe considerar que serán asumidos por cuenta del oferente y no alterará los valores pactados en el contrato.

Cuando la tarifa de los tributos sean reducidas o estos derogados, el valor tenido en cuenta en la estructura del precio deberá ser reajustado en proporción al porcentaje del tributo respectivo, circunstancia que será debidamente informada por ENERGÍA DE PEREIRA al oferente.

10. OTROS ASPECTOS PARA TENER EN CUENTA

10.1 CONTROL DE LOS SERVICIOS O BIENES SUMINISTRADOS

La ejecución del contrato estará bajo la responsabilidad del contratista, la vigilancia, control y supervisión del contrato estará a cargo de un supervisor designado por **ENERGÍA DE PEREIRA** conforme al Manual de Interventoría y de acuerdo con el cronograma de actividades que se haya fijado.

Sin embargo, esta labor no eximirá de responsabilidad a quien resulte elegido, en la implementación de controles, pruebas, registros, etc., que sean necesarios para la correcta entrega de los bienes o servicios.

10.2 GARANTÍAS.

El oferente deberá tener en cuenta que en caso de que resulte favorecido para suministrar los bienes o servicios objeto de la presente invitación, deberá constituir como mínimo las siguientes garantías:

1. **Cumplimiento** de todas las obligaciones que surjan del contrato por un monto igual al 20% del valor estimado del contrato u orden, con una vigencia que empezará a regir a partir del perfeccionamiento del contrato, cubriendo su plazo de ejecución y seis (6) meses más.

2. **Calidad de los equipos y bienes suministrados** por un monto igual al 20% del valor estimado del contrato, con una vigencia que empezará a regir a partir del perfeccionamiento del contrato, cubriendo su plazo de ejecución y dos (2) años más.
3. **Pago de Salarios y Prestaciones Sociales e Indemnizaciones Laborales** por un monto igual al 20% del valor estimado del contrato, con una vigencia que empezará a regir a partir del perfeccionamiento del contrato, cubriendo su plazo de ejecución y tres (3) años más.
4. **Responsabilidad Civil Extracontractual.** Por un monto igual al veinte por ciento 20% del valor estimado del contrato, con una vigencia que empezará a regir a partir del perfeccionamiento del contrato, cubriendo su plazo de ejecución y seis (6) meses más.
5. **Estabilidad de la obra** por un monto igual al 20% del valor estimado del contrato, con una vigencia que empezará a partir de la entrega de la obra y hasta cinco (5) años más.

En todo caso las pólizas deberán mantener la vigencia hasta la liquidación del contrato u orden de servicio. El proveedor seleccionado se obliga a reponer el monto amparado siempre que el mismo se agote o disminuya por mora o por incumplimiento parcial.

La parte favorecida desde ahora acuerda con **ENERGÍA DE PEREIRA** el pago de una pena pecuniaria por incumplimiento de cualquiera de las obligaciones originadas por esta invitación y el contrato u orden que llegare a suscribirse, por parte del oferente que resulte favorecido, que lo constituirá en deudor de la EEP, de la suma equivalente al 20% del valor del contrato, a título de pena, sin menoscabo del cobro del perjuicio que pudiere ocasionarse como consecuencia de este.

10.3 FORMA DE PAGO.

ENERGÍA DE PEREIRA pagará a los sesenta (60) días calendario contados a partir de la fecha de radicada y aprobada cada factura a través de actas parciales mensuales previamente liquidadas y firmadas entre el contratista y la interventoría, previa confrontación de las respectivas remisiones presentadas en el momento de la entrega de los materiales y/o servicio.

ENERGIA DE PEREIRA no realizará pagos de anticipos.

11. PRESENTACIÓN DE OFERTAS

11.1 REQUISITOS Y DOCUMENTOS DE LA OFERTA

En la presente invitación podrán participar todas las personas naturales y/o jurídicas, con capacidad jurídica para el desarrollo del objeto contratado, que acrediten competencia jurídica, técnica y financiera para ejecutar los trabajos materia de esta invitación y que conforme al Manual de Contratación de **ENERGÍA DE PEREIRA** no se encuentren en alguna de las causales de inhabilidad, incompatibilidad o conflicto de interés.

En ningún caso se suscribirá contrato que implique uso de información privilegiada, acto de competencia o conflicto de interés, ni celebrarse con personas jurídicas en las que alguno de sus socios se encuentre en las condiciones referidas, salvo cuando se trate de sociedades anónimas abiertas.

11.2 OFERTA TÉCNICA

La oferta técnica deberá contener, además de los elementos esenciales, indispensables, naturales del negocio que se proponga, los documentos que a continuación se relacionan, los cuales deberán ser presentados en el siguiente orden:

- a) **Carta de presentación – documento esencial - subsanable-** debidamente firmada por el oferente o el representante legal, indicando la denominación o razón social, dirección de correo, teléfono, fax y correo electrónico y contener:

- Pronunciamento de inhabilidad e incompatibilidad: pronunciamento expreso sobre las relaciones comerciales o de parentesco hasta el cuarto grado de consanguinidad, segundo de afinidad o primero civil con quienes ostentan la calidad de administradores y/o colaboradores, directivos o su equivalente dentro de **ENERGÍA DE PEREIRA**; así como sobre los incumplimientos o sanciones que le hayan sido impuestos o declarados judicialmente con ocasión de su actividad contractual en los últimos tres (3) años.
 - Declaración de conformidad de haber recibido toda la información necesaria para el estudio de la invitación a negociar y estar conforme y conocer los términos, documentos de ésta y el reglamento interno de contratación (<https://www.eep.com.co/contratacion/manual-de-contratacion>).
 - Término de validez de la oferta contado a partir de la fecha de cierre de la presente invitación.
- b) Original del Certificado de Existencia y Representación Legal - documento esencial - insubsanable-** expedido por la Cámara de Comercio respectiva con un tiempo de expedición que no supere treinta (30) días calendario a la fecha de presentación de la oferta. Si en el certificado de existencia y representación legal del oferente (excepto sociedades anónimas) no consta el nombre de los socios o accionistas de la sociedad, se deberá presentar el certificado del contador público o revisor fiscal, si lo requiere, sobre la composición accionaria de la misma. (Documento esencial). Si la persona que presenta la oferta no está registrada en cámara de comercio se deberá anexar una copia de la cedula de ciudadanía.
- c) Copia del Acta de Asamblea General de Accionistas, Junta de Socios o Junta Directiva - documento esencial - subsanable-** cuando quiera que el representante legal necesite de su aprobación para presentar ofertas, entablar cualquier tipo de relación jurídica en virtud de la oferta presentada, suscribir contratos y cualquier otro documento que resulte de la ejecución de este, si resultare favorecido con la aceptación. (Solo aplica personas jurídicas).
- d) Copia de la Inscripción en el Registro Único Tributario (RUT) - documento esencial - subsanable-** en donde se especifique la actividad y código de esta.
- e) Certificado pago de los aportes y parafiscales- subsanable -** Para la presentación de ofertas por parte de personas jurídicas será indispensable acreditar el pago de los aportes de sus empleados, a los sistemas de salud, riesgos profesionales, pensiones y aportes a las Cajas de Compensación Familiar, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar y Servicio Nacional de Aprendizaje, cuando a ello haya lugar. mediante certificación expedida por el revisor fiscal, cuando este exista de acuerdo con los requerimientos de ley, o por el representante legal durante un lapso equivalente a los seis (6) meses anteriores a la presentación de la invitación. En el evento en que la sociedad no tenga más de seis (6) meses de constituida, deberá acreditar los pagos a partir de la fecha de su constitución.
- f) Copia de la Declaración de Impuesto Sobre Renta y Complementarios del año, 2019 y 2020- documento esencial- subsanable-** En caso de haber sido presentada ante la DIAN electrónicamente con firma digital, se debe anexar una copia impresa del documento completo sin tachaduras que contenga plenamente identificados los dígitos de control manual y automático asignados por la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales. No tendrá ningún valor el documento impreso sin el cumplimiento de los requisitos señalados. Este documento debe ser impreso del mismo que la DIAN devuelva al contribuyente como acuse de recibo.
- g) Certificado de Inscripción, Calificación y Clasificación en el Registro Único de Proponentes - RUP - insubsanable-** expedido por la Cámara de comercio donde se encuentre inscrito, debidamente clasificado y con una vigencia de expedición no superior a treinta (30) días calendario, donde conste que está inscrito dentro de la actividad, especialidad y/o grupo relacionado con el objeto de esta invitación. Este se mantendrá vigente al momento de la aceptación de la oferta si así ocurriere.
- h) Copia de los Estados Financieros Básicos - documento esencial - subsanable-** con corte a diciembre 31 de 2019 y 31 de diciembre de 2020, debidamente certificados y (en los casos que aplique acompañados del dictamen si la empresa está obligada a tener Revisor Fiscal), notas a los estados

financieros de acuerdo con la norma contable vigente para el periodo y la copia o fotocopia de la tarjeta profesional del contador y certificado de antecedentes del Contador y/o Revisor Fiscal. Dichos estados financieros deben ser legibles y sin enmendaduras.

Se debe diligenciar el formato "FIN.FIN.F15" (se debe presentar digital en Excel y es de **carácter obligatorio**). El formato deberá ser diligenciado (Digital) con los Estados financieros para los dos años solicitados (2019 - 2020), los cuales deben coincidir con las cifras de los estados financieros certificados, para diligenciar el formato se debe tener en cuenta las instrucciones que se describen en el "Instructivo Formato de diligenciamiento V0 - FINFINF15."

[Formato de diligenciamiento V0 - FINFINF15.xlsx](#)
[Instructivo Formato de diligenciamiento V0 - FINFINF15.pdf](#)

La información presentada en los estados financieros debe reflejar los hechos económicos de acuerdo con los principios establecidos por las Normas Internacionales de Información financiera. Por tanto, La información proporcionada en los estados financieros debe ser fiable, es decir libre de error significativo y sesgo, y representar fielmente lo que pretende representar o puede esperarse razonablemente que Represente.

- i) Los oferentes deberán entregar una **certificación** firmada por el Representante Legal y Revisor Fiscal o Contador correspondiente al último periodo, que permita validar los parámetros indicados en el numeral de la presente invitación denominado evaluación y calificación de las ofertas.
- j) **Póliza de Seriedad** de la oferta en original junto con el recibo de pago de la prima, por un monto equivalente al 10% del valor total de su oferta, con vigencia de dos (2) meses. **(No subsanable)**

Características Generales de la Garantía.

- La Garantía de Seriedad permanecerá vigente por dos (2) meses, contados desde la Fecha de Recepción de Ofertas.
- La Garantía de Seriedad de la Propuesta deberá ser otorgada a favor de la Empresa de Energía de Pereira S.A. E.S.P. con NIT 816.002.019-9.
- Deberá señalar el número de la presente invitación pública a Negociar.
- El tomador será el Proponente.
- El valor asegurado para la Garantía de Seriedad será de 10% del valor total de la oferta.
- Amparos de la Garantía de Seriedad: La Garantía de Seriedad cubrirá los perjuicios derivados del incumplimiento de la Propuesta en los siguientes eventos:
 - ✓ La no suscripción del Contrato por parte del Proponente Ganador.
 - ✓ El retiro de la Propuesta por parte del Proponente después de la Fecha de Recepción de Ofertas.

- k) **Certificaciones de Experiencia** se deberá demostrar la prestación de servicios en contratos similares a los de esta invitación, celebrados durante los últimos cinco (05) años a nivel Nacional, incluyendo el valor de cada uno de estos; en la suma de máximo dos de los anteriores contratos el valor debe ser igual o superior al valor ofertado para este proyecto. **(Documento Esencial- subsanable-)**. Además de adjuntar las certificaciones se debe diligenciar el siguiente formato. **No se aceptan copias de contratos, órdenes de compra, facturas, acta de liquidación, etc.**, únicamente se aceptan certificados expedidos por cada uno de sus clientes o contratantes.

No CONTRATO	OBJETO	ENTIDAD	VALOR	FECHA DE LIQUIDACION

- l) **Diligenciamiento formulario único de conocimiento del proveedor o contratista PRO.PRO.F06**, el cual deberá bajarse de la página internet de **ENERGÍA DE PEREIRA**. -**Documento esencial- subsanable-** <https://www.eep.com.co/contratacion/procesos-de-contratacion>.

12.3. OFERTA ECONÓMICA

El oferente deberá presentar su oferta económica, sin olvidarse que todos los gastos que demande los elementos y actividades requeridos con ocasión de la presente invitación serán asumidos por el oferente que resulte favorecido, **ENERGÍA DE PEREIRA** no tendrá más obligación que la de pagar los precios convenidos.

La oferta económica contendrá:

1. Documento de la oferta económica propiamente **-documento esencial-** acompañada del cuadro resumen de costos unitarios señalando especificaciones técnicas, operativas y demás que considere pertinente. Para ello, ENERGIA DE PEREIRA entregará los diseños para la elaboración de la oferta, los cuales se publicarán como anexos a la presente invitación.
2. El proponente deberá **cotizar todos los ítems** requeridos, de lo contrario su oferta no será tenida en cuenta, conforme al siguiente cuadro:

47

CANTIDADES DE OBRA

1. EQUIPO DE PATIO 34.5 KV					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	VALOR	TOTAL
1.1	Suministro, montaje, pruebas y puesta en servicio de un interruptor automático tripolar para bahía de transformador 34.5 kV.	U	1		
1.2	Suministro, montaje, pruebas y puesta en servicio de un seccionador tripolar de barra para bahía de línea 34.5 kV.	U	1		
1.3	Suministro, montaje, pruebas y puesta en servicio de un seccionador tripolar de línea con cuchilla de puesta a tierra para bahía de línea 34.5 kV.	U	1		
1.4	Suministro, montaje, pruebas y puesta en servicio de un seccionador tripolar de transferencia para bahía de línea 34.5 kV.	U	1		
1,5	Suministro, montaje, pruebas y puesta en servicio de los transformadores de corriente monopolares para la bahía de línea 34.5 kV.	U	3		
1,6	Suministro, montaje, pruebas y puesta en servicio de los transformadores de tensión monopolares para la bahía de línea 34.5 kV.	U	3		
1,7	Suministro, montaje, pruebas y puesta en servicio de los DPS para la bahía de línea 34.5 kV.	U	3		
1,8	Suministro y montaje de los barrajes, conectores, terminales y accesorios necesarios para la adecuación de los equipos de patio y la conexión a la malla a tierra de la subestación.	GL	1		
1,9	Suministro y montaje de placas de identificación de los equipos de patio bahía de transformador 33 kV y adecuación tablero de control en sala de control subestación Ventorrillo	GL	1		
1,1	Suministro de cable de control	GL	1		
SUBTOTAL ITEM 1.					
AIU (Administración %, imprevistos %, Utilidad %)					
IVA SOBRE UTILIDAD					
SUBTOTAL ITEM 1. INCLUIDO IVA					

2. OBRA CIVIL						
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	VALOR	TOTAL	
2.1	Construcción de las obras civiles necesarias para el montaje e instalación de los equipos de patio de la bahía de línea 34.5 kV, incluye demoliciones, adecuaciones, y en general todos los trabajos necesarios.	GL	1			
2.2	Adecuación de los cárcamos existentes para el cableado de los equipos de patio 34.5 kV.	GL	1			
SUBTOTAL ITEM 2.						
AIU (Administración %, imprevistos %, Utilidad %)						
IVA SOBRE UTILIDAD						
SUBTOTAL ITEM 2. INCLUIDO IVA						

3. EQUIPO DE CONTROL, PROTECCIÓN Y MEDICIÓN						
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	VALOR	TOTAL	
3.1	Suministro, montaje, pruebas y puesta en servicio de una unidad integrada de protección, control y medición principal 7SL86 (IED: Relé configurable de distancia o sobre corriente diferencial de línea) para la bahía de línea 34.5 kV.	U	1			
3.2	Suministro, montaje, pruebas y puesta en servicio de una unidad integrada de protección, control y medición de respaldo 7SJ82 (Relé de sobre corriente direccional) para la bahía de línea 34.5 kV.	U	1			
3.2	Suministro, montaje, pruebas y puesta en servicio de dos medidores de energía activa y reactiva unos principales y otro de respaldo ELSTER clase 0.5S con puerto de comunicación para telemedida, trifásico con registrador de eventos para la bahía de transformador 33 kV. Debe ser instalado en el tablero de control correspondiente, ensamblado y cableado. Incluye todo el servicio de ingeniería necesario para integrar este equipo a la LAN actual de medidores en la subestación Caracolí	U	2			
SUBTOTAL ITEM 3.						
AIU (Administración %, imprevistos %, Utilidad %)						
IVA SOBRE UTILIDAD						
SUBTOTAL ITEM 3. INCLUIDO IVA						

4. EQUIPO DE REGISTRO Y GESTIÓN DE LA CALIDAD DE LA POTENCIA						
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	VALOR	TOTAL	
4.1	Suministro de un medidor avanzado modelo ION7650 marca Schneider, clase 0.5S según IEC-52053-22/23 con certificación KEMA-CIDET e IEC-61000-4-30 clase A Ed. 2-2008 con certificación PSL (Power Standard Lab.), y regulaciones de la calidad de la potencia CREG 024-2005/CREG 016-2017. Incluye instalación y puesta en servicio.	U	1			
4.2	Cable tipo Patch Cord Apantallado RJ-45/RJ-45 de 1.5 m	U	10			
4,3	Bornera de prueba bloque de tres elementos para PT's y cortocircuitado de CT's.	U	2			
4,4	Gabinete para medidores frontera 63x2,21, 23 cm	U	1			
4,5	Protección contra sobretensiones TVSS	U	1			
SUBTOTAL ITEM 4.						
AIU (Administración %, imprevistos %, Utilidad %)						
IVA SOBRE UTILIDAD						
SUBTOTAL ITEM 4.						

RESUMEN FORMULARIO DE PRECIOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	VALOR TOTAL
1.	EQUIPO DE PATIO 33 KV	
2.	OBRA CIVIL	
3.	EQUIPO DE CONTROL, PROTECCIÓN Y MEDICIÓN	
4.	EQUIPO DE RSTRO Y GESTIÓN DE LA CAL. DE LA POTENCIA	
PRESUPUESTO TOTAL INCLUIDO IVA COL \$		

El oferente debe tener en cuenta dentro de su oferta que la obra estará gravada con contribución de obra pública del 5%

Notas:

- Los anteriores ítems y cantidades corresponden a los diseños elaborados por **ENERGIA DE PEREIRA** y que se entregan como anexo en la presente invitación
- Las fotocopias de documentos incluidos en la oferta que se consideren ilegibles no serán tenidas en cuenta para la evaluación.
- Cualquier enmendadura en la oferta presentada debe ser aclarada expresamente por el oferente para ser tenida en cuenta.
- Cualquier explicación o alternativa deberá exponerse en carta anexa a la oferta.

12. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DE LAS OFERTAS

La información relativa al análisis, evaluación, comparación de las ofertas y las recomendaciones que resulten, tendrán el carácter de confidencial y por lo tanto solo podrá ser conocida por el Representante Legal de **ENERGÍA DE PEREIRA**, y por las demás personas interesadas, cuando así lo estime el mismo Comité Evaluador o el Comité Compras.

Cuando se presente discrepancia entre el contenido del original de la oferta y su copia, prevalecerá el contenido del original. **ENERGÍA DE PEREIRA**, en atención al régimen privado de sus actos, de acuerdo a la Ley 142 de 1994, se reserva el derecho de no hacer pública la metodología de evaluación de las ofertas ni cualquier otra información similar al respecto.

La calificación de la oferta, resultante del análisis jurídico, técnico y financiero del oferente determinarán la(s) ofertas(s) más conveniente(s) para **ENERGÍA DE PEREIRA**.

El comité evaluador de las ofertas podrá solicitar a los oferentes cualquier explicación en los aspectos no considerados esenciales y su respuesta deberá exponerse por escrito, dentro del término que el mismo comité señale.

Los oferentes que cumplan con los siguientes parámetros cumplirán la calificación financiera:

Indicadores financieros	Fórmula	Condición
Capital de trabajo	$CT = \text{Activo Corriente} - \text{Pasivo Corriente}$	mayor o igual a 20%
Liquidez	$L = \frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$	mayor o igual a 1,2
Nivel de Endeudamiento	$NE = \frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Activo Total}}$	menor o igual a 65%
Plazos para pago	Se acojan al plazo máximo vigente de la ley 2024 del 23 de julio de 2020 "Ley de pagos justos"	Plazo máximo vigente

Causales de no evaluación financiera:

- **No provisionar el impuesto de renta:** No relacionar el impuesto de renta en los estados financieros presentados, de acuerdo con la normatividad vigente; ejemplo para PYMES de acuerdo con el decreto 3022 de 2013 en el numeral 29.7 "Una entidad reconocerá los cambios en un pasivo o activo por impuestos corrientes como gasto por el impuesto en resultados." Y en el numeral 29.31 "Una entidad revelará separadamente, los principales componentes del gasto (ingreso) por impuestos corrientes".

Una vez verificado el cumplimiento de todas las condiciones establecidas, las ofertas se evaluarán considerando el siguiente procedimiento:

1. Se verificará el cumplimiento y validez de los documentos exigidos en la presente invitación, en caso de ser necesario, **ENERGÍA DE PEREIRA** solicitará las aclaraciones respectivas a los documentos presentados por el oferente y su respuesta deberá enviarse por escrito al correo electrónico designado para la recepción de comunicaciones, dentro del término que el mismo comité señale.
2. Se analizarán las ofertas que cumplan en forma total con las condiciones de esta invitación.
3. Se determinará la oferta que cumpla con los requisitos técnicos, jurídicos y financieros, y se procederá con la evaluación de la oferta económica.
4. Posteriormente, el comité de compras de la EMPRESA decidirá cuál es la oferta más favorable a **ENERGÍA DE PEREIRA**.

13. ESTUDIO JURÍDICO Y VERIFICACIÓN DE DOCUMENTOS

La verificación de documentos relacionados en los numerales respecto a oferta técnica tendrá lugar en el estudio jurídico, encaminado a la comprobación no solo de la existencia del documento respectivo, sino que este contenga la información y goce de las formalidades indispensables para considerarlo dentro del estudio. Si como resultado de esta verificación de documentos, se hace necesario el proceso de saneamiento, esta se aplicará.

El estudio jurídico, verificación de documentos no dará lugar a puntaje, sino que habilita la oferta para continuar participando en la evaluación.

14. PROCEDIMIENTO DE SANEAMIENTO

Los documentos indispensables para considerar la oferta son los calificados como esenciales y no son objeto de saneamiento, **salvo que el comité de compras considere lo contrario**. La falta de alguno de los documentos denominados como esenciales es causal para rechazar la oferta.

El comité evaluador de las ofertas podrá solicitar por escrito a los oferentes, documentos o datos adicionales a la información suministrada e igualmente cualquier explicación o aclaración que estime **conveniente** o la corrección de errores u omisiones en los aspectos no considerados esenciales y su respuesta deberá exponerse por escrito, dentro del término que el mismo comité defina. El oferente no podrá adicionar o modificar la oferta económica, de lo contrario no será tenido en cuenta.

En caso de ambigüedades, discrepancias o incongruencias no satisfechas luego del proceso anterior, la oferta será rechazada.

15. ACEPTACIÓN DE LA OFERTA

ENERGÍA DE PEREIRA aceptará la oferta, si está conforme en los aspectos generales, jurídicos, económicos y financieros, los cuales en su conjunto representan de forma integral una oferta conveniente a los intereses de la compañía. **ENERGÍA DE PEREIRA** informará por escrito la aceptación de la oferta.

ENERGÍA DE PEREIRA una vez haya vencido el término de evaluación de las ofertas, podrá otorgar el objeto del contrato a uno o varios oferentes y/o aceptar que este se dé de forma total o parcial, sin que esto genere ningún tipo de incumplimiento por parte de la EMPRESA.

ENERGÍA DE PEREIRA se reserva la facultad de no aceptar las ofertas, aún en el evento de que las mismas cumplan con los requisitos exigidos, sin que por ello haya lugar al pago de perjuicios o indemnizaciones a favor de ninguno de los oferentes.

16. RESERVA ESPECIAL

ENERGÍA DE PEREIRA puede declarar desierta la convocatoria, en los siguientes casos: Cuando no se presenten propuestas o cuando ninguna propuesta sea conveniente para **ENERGÍA DE PEREIRA** por razón de factores objetivos en cuanto al costo de estos.

17. AUTORIZACIÓN TRATAMIENTO DE DATOS

El Oferente con el fin de dar cumplimiento a la Ley 1581 de 2012 y el Decreto 1377 de 2013, autoriza a **ENERGÍA DE PEREIRA** a realizar el tratamiento de los datos personales suministrados en el presente proceso de contratación para fines relacionados exclusivamente con la ejecución del objeto del presente Invitación Pública a Negociar.

18. LEGALIZACIÓN DEL CONTRATO

Si por causas diferentes a fuerza mayor o caso fortuito debidamente comprobados, el oferente favorecido no firmara el contrato dentro del término que se haya señalado, quedará a favor de **ENERGÍA DE PEREIRA** en calidad de multa, el valor del depósito de garantía constituidos para responder por la seriedad de la oferta, sin menoscabo de las acciones legales conducentes al reconocimiento de perjuicios causados y no cubiertos por el valor de los citados depósitos o garantías. En tal evento **ENERGÍA DE PEREIRA** podrá optar por la realización de una nueva invitación o celebrar el contrato dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes con el oferente calificado en segundo lugar, siempre y cuando su oferta sea favorable a los fines de **ENERGÍA DE PEREIRA**.

El contrato se regirá por la Ley Colombiana. **ENERGÍA DE PEREIRA** podrá aceptar solamente la adición de cláusulas aclaratorias que no modifiquen la esencia de este.

19. CONFLICTO DE INTERES

EL OFERENTE declara bajo la gravedad de juramento que se entiende prestado con la presentación de la propuesta, que ningún empleado a su servicio y al servicio de **ENERGÍA DE PEREIRA** ha recibido ni recibirá beneficio directo o indirecto de la otra parte, y acepta expresamente que la presente disposición es condición esencial para la suscripción del Contrato o expedición de la Orden de Compra, por lo que su incumplimiento dará lugar a la terminación del mismo y a la aplicación de las sanciones legales pertinentes.

EL OFERENTE y ENERGÍA DE PEREIRA acuerdan no permitir a sus representantes, empleados o contratistas el ofrecimiento de incentivos, atenciones, cortesías u obsequios a empleados y/o funcionarios de la otra Parte, a fin de obtener con ello beneficios para ella misma y/o sus socios, representantes o contratistas, y aceptan que toda falta propia o de sus funcionarios en torno a la transparencia con motivo de la negociación, celebración o ejecución del contrato constituye un incumplimiento grave del mismo. Por lo anterior, es obligación del oferente y ENERGÍA DE PEREIRA poner en conocimiento de la otra parte cualquier indicio o evidencia que vincule o pueda vincular a sus empleados o contratistas en las conductas aquí descritas. Las denuncias frente a este tipo de conductas podrán ser comunicadas a **ENERGÍA DE PEREIRA**, tel. (6) 315 15 03, dirección de correo electrónico lineaetica@eep.com.co.

21. MANIFESTACIONES

EL OFERENTE manifiesta individualmente que: **(i)** cumple con la normatividad vigente sobre prevención y control de lavado de activos y financiación del terrorismo; **(ii)** Ha adoptado los mecanismos de control necesarios para el cumplimiento con dichas normas; y, **(iii)** cuenta con políticas e instrumentos de control interno que permiten el conocimiento del mercado, de sus clientes y usuarios y realiza labores de análisis tendientes a la prevención de lavado de activos y financiación del terrorismo.

22. CONSIDERACIONES FINALES

- Para efectos de solicitud de aclaraciones o presentar inquietudes del proceso, se deberán presentar a través del correo invteceep@eep.com.co.

- ENERGÍA DE PEREIRA no se hace responsable por las ofertas enviadas por correo y que no se presenten hasta la hora en punto de la fecha señalada.

23. ANEXOS

1. *FORMATO ÚNICO DE CONOCIMIENTO PROVEEDOR.*
2. *INSTRUCTIVO_FORMATO_DE_DILIGENCIAMIENTO V0-FINFINF15*
3. *FORMATO_DE_DILIGENCIAMIENTO-V0-FINFINF15*

52

Cordialmente,



YULIETH PORRAS OSORIO

Gerente General

EMPRESA DE ENERGÍA DE PEREIRA S.A. E.S.P.