

**EMPRESA DE ENERGÍA DE PEREIRA S.A. ESP.  
INVITACIÓN PÚBLICA A NEGOCIAR N° GEN 002 - 2019**

**"RECUPERACIÓN Y RECTIFICACIÓN DEL CONJUNTO EJE-RODETES DE LA TURBINA DE REPUESTO TIPO PELTON Y REPARACIÓN TOTAL AL GENERADOR AEG 2350 KVA, 2400 V PERTENECIENTE A LA UNIDAD DE GENERACIÓN NO.2 DE LA PCH BELMONTE".**

**I. INFORMACIÓN GENERAL**

**1. OBJETO**

La Empresa de Energía de Pereira S.A. ESP., en adelante **ENERGÍA DE PEREIRA**, está interesada en recibir ofertas para realizar "Recuperación y rectificación del conjunto eje-rodetes de la turbina de repuesto tipo Pelton y la reparación total al generador AEG 2350 KVA, 2400 V perteneciente a la unidad de generación No.2 de la PCH Belmonte".

**2. NATURALEZA DE LA INVITACIÓN**

La presente invitación y los documentos que se produzcan en desarrollo de la misma por **ENERGIA 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 regirá por las disposiciones del derecho privado, y el Manual de Contratación adoptado por **ENERGIA DE PEREIRA**.

**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 a la Gerencia Técnica de **ENERGÍA DE PEREIRA** y enviada al correo electrónico: **invteceep@eep.com.co** con la descripción del asunto "**INVITACIÓN PÚBLICA A NEGOCIAR N° GEN 002 - 2019 Recuperación y rectificación del conjunto eje-rodetes de la turbina de repuesto tipo Pelton y la reparación total al generador AEG 2350 KVA, 2400 V perteneciente a la unidad de generación No.2 de la PCH Belmonte**".

**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 quien 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.

Edificio Torre Central Carrera 10 N° 17 - 35 piso 2 PBX: 3151515 Fax: 3151525

Línea de atención daños y reparaciones: 115

[www.eep.com.co](http://www.eep.com.co) - [contactenos@eep.com.co](mailto:contactenos@eep.com.co)

Pereira - Risaralda

*Handwritten mark*



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 en razón de 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 de 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. CARACTERÍSTICAS DE LOS BIENES Y SERVICIOS REQUERIDOS

### Datos Generales de la PCH Belmonte

La PCH Belmonte fue construida entre los años 1937 y 1941, se encuentra localizada en la parte baja de la cuenca del río Otún al occidente de Pereira, entrando por el barrio Belmonte Bajo. Consta de dos unidades de generación para una potencia nominal instalada de 2\*2,35 MVA, donde se beneficia un salto hidráulico bruto de 115 metros, mediante una tubería a presión de 288 metros de longitud y 1.40 metros de Diámetro. El caudal de diseño es de 4.4 m<sup>3</sup>/s que corresponde aproximadamente a una cuarta parte del caudal medio multianual del río en este punto, considerado un tiempo del 50%.

CARACTERÍSTICAS	DATOS
Longitud Conducción (m)	6500
Nº Grupos (u)	2 Pelton de eje vertical
Tubería de Presión (m)	288
Diámetro Medio (m)	1.38
Caída Bruta (m)	115
Caudal Total (m <sup>3</sup> /s)	4.4
Potencia Nominal	3800
Velocidad (r.p.m)	450 (900)
Voltaje generado (V)	2400

### 6.1. CONJUNTO EJE-RODETES TURBINA DE REPUESTO

Se requiere contratar las actividades de recuperación y rectificación del conjunto Eje-Rodetes de una turbina tipo Pelton (rodetes referencia 603616/1 y 603616/2 + eje), actualmente se encuentra como elemento de repuesto, el conjunto eje-rodetes cuenta con dos (2) rodetes de 1.210 mm. de diámetro cada uno, con catorce (14) cangilones de 400x350x200 mm. aproximadamente, cada rodete.

El eje principal sobre el que están montados los rodetes tiene una longitud de 3.950 mm., y un diámetro general de 242 mm.

El trabajo consiste en:

- 6.1.1. Desmontar los dos (2) rodetes del eje. Debe indicarse las características del equipo a utilizar, su capacidad de carga (tonelaje) y su luz de eje. Se sugiere la utilización de una prensa de mínimo 600 toneladas ya que en pasadas ocasiones se ha necesitado hasta 400 toneladas para este propósito. Si

Edificio Torre Central Carrera 10 N° 17 – 35 piso 2 PBX: 3151515 Fax: 3151525

Línea de atención daños y reparaciones: 115

[www.eep.com.co](http://www.eep.com.co) – [contactenos@eep.com.co](mailto:contactenos@eep.com.co)

Pereira - Risaralda



se va a subcontratar con otra firma; debe especificarse claramente cuál es, y demostrar mediante documentos, no solo su experiencia sino su capacidad técnica.

- 6.1.2. Limpiar y desbastar las superficies a reconstruir, eliminando las grietas y fisuras visibles, hasta encontrar material sano, para poder proceder luego a su reconstrucción (al proponente que resulte favorecido con la presente oferta se le hará entrega del informe de inspección realizado a los dos rodets en mención en el mes de marzo del presente año).
- 6.1.3. Inspeccionar detalladamente los rodets, el eje, las chumaceras, las cuñas y los cuñeros, y verificar las medidas con los planos entregados.
- 6.1.4. Realizar pruebas con tintas penetrantes (Norma PT70-2) y partículas magnéticas (Norma MT70-2), con el propósito de verificar la presencia de fisuras, poros u otros defectos del material. Esta actividad no se requiere llevar a cabo ya que ENERGÍA DE PEREIRA contrató en el mes de marzo del año en curso la inspección a los dos rodets en mención.
- 6.1.5. Reparar, por un procedimiento totalmente ejecutado por soldadura, todas las partes desgastadas tanto de los cangilones pertenecientes a los dos (2) rodets, como de sus manzanas interiores y cuñeros, con el propósito de llevarlos a sus perfiles originales, con soldadura de acero inoxidable WEST RODE 1345I, o equivalente en otra marca pero de las mismas características técnicas (debe adjuntarse Hoja Técnica del tipo de soldadura a emplear). Debe tenerse sumo cuidado en no perder la numeración impresa en los cangilones. Debe realizarse todo el proceso de soldadura de acuerdo con las normas vigentes y de la más alta calidad requerida para este tipo de trabajos. No se permiten métodos de Metalizado en frío o caliente. Si el proponente sugiere un método diferente al solicitado para la Propuesta Básica, debe manifestarlo y cotizarlo por aparte como una ALTERNATIVA la que será estudiada por la Empresa, y definida su conveniencia o no. De todas maneras continúa siendo de obligatoriedad para el Proponente, cotizar absolutamente todos los numerales básicos solicitados en estas Especificaciones. Si el Contratista considera que puede mejorar la eficiencia del rodete a reparar empleando técnicas especiales comprobadas o modificaciones de los perfiles hidráulicos debidamente sustentadas técnicamente, debe manifestarlo claramente como Alternativa, y definir con toda precisión si ello implica costos adicionales o si estarían incluidos en su propuesta básica.
- 6.1.6. Reconstruir el Eje donde están montados los rodets, en el caso de que sea maltratado en el proceso de desmontaje de los rodets. Debe emplearse exclusivamente el método de Aplicación de Soldadura y control de temperaturas. Se debe presentar las hojas técnicas de los materiales a utilizar. No se permitirá, por ningún motivo, utilizar Metalizado en frío o relleno con soldaduras plásticas.
- 6.1.7. Maquinar el Eje y sus cuñeros hasta llevarlos a medidas finales de acuerdo a planos.
- 6.1.8. Rectificar y pulir las superficies del eje que hacen contacto directo con el Babbit de las chumaceras de empuje y acople o guía de la turbina, de acuerdo con las medidas permisibles y con las chumaceras a rebabitar. Este pulimento debe ser hasta obtener un blanco tipo espejo.
- 6.1.9. Fabricar (de ser necesario) las cuñas necesarias para poder fijar los rodets al eje de acuerdo a planos. Debe especificarse claramente el tipo de material a utilizar e incluir hoja técnica del mismo.
- 6.1.10. Elaborar las Plantillas correspondientes a los cangilones y en base a las cuales se repararán. Estas plantillas deben fabricarse en lámina de hierro lo suficientemente gruesa y fina para que no se deteriore con el tiempo o la mala manipulación. Debe especificarse claramente el tipo de material a utilizar. Las plantillas quedarán en poder de ENERGÍA DE PEREIRA. El resultado final de los cangilones será verificado con estas plantillas.
- 6.1.11. Maquinar y pulir cada uno de los cangilones hasta obtener las superficies y espesores originales, y si es del caso, deben mejorarse los perfiles hidráulicos de acuerdo con los conocimientos y la experiencia del proponente.
- 6.1.12. Realizar nuevamente pruebas con tintas penetrantes y partículas magnéticas con el propósito de verificar la presencia de fisuras o defectos del material, y corregirlos.
- 6.1.13. Maquinar nuevamente y pulir a dimensiones finales.
- 6.1.14. Realizar Tratamiento Térmico adecuado a los rodets para alivio de tensiones o esfuerzos internos causados por el proceso de reconstrucción. Se deben dar las características técnicas del horno a usar el cual debe tener Controlador Programable que garantice un proceso de variación de temperatura preciso y a velocidad constante, de acuerdo a las Normas vigentes para tal fin.
- 6.1.15. Ensamblar los rodets en el eje, ajustándolos y cuñándolos adecuadamente, teniendo presente su posición en el eje con el objeto de que su condición de operación se ajuste a la Unidad #2. Deben verificarse y replantearse, si es necesario, las distancia entre rodets de acuerdo a las medidas

Edificio Torre Central Carrera 10 N° 17 – 35 piso 2 PBX: 3151515 Fax: 3151525

Línea de atención daños y reparaciones: 115

[www.eep.com.co](http://www.eep.com.co) – [contactenos@eep.com.co](mailto:contactenos@eep.com.co)

Pereira - Risaralda



realmente existentes entre centros de los bocareles y puntas de aguja de las toberas. Debe hacerse exclusivamente empleando el método de dilatación del rodete por temperatura y ajuste por interferencia. No se permitirá otro método.

- 6.1.16. Balancear todo el conjunto estáticamente.
- 6.1.17. Balancear todo el conjunto dinámicamente. Esto, si es absolutamente necesario y si las normas vigentes así lo exigen. Debe presentarse un argumento válido y debidamente documentado sobre la recomendación al respecto.
- 6.1.18. Cualquier modificación a los planos originales debe ser debidamente consultada y aprobada por la Interventoría. Se deben incluir los costos de transporte y alojamiento de dos funcionarios de ENERGÍA DE PEREIRA, los cuales deberán verificar la calidad de los trabajos en las instalaciones del contratista.
- 6.1.19. Toda variación o modificación debe ser consignada y corregida en los planos originales, y para tal fin debe entregarse un informe por escrito, al final del trabajo, incluido un plano en Original, en igual formato que el plano modificado, y con un detalle de todas las modificaciones consignadas en el respectivo plano incluyendo las notas sobre el tipo, clase y fecha de la modificación.
- 6.1.20. El Transporte, incluido el cargue y descargue, desde y hasta la Central, y desde y hasta la sede del Contratista, corre por cuenta de éste, y así debe tenerse en cuenta en la propuesta. El Seguro de Transporte corre por cuenta de ENERGÍA DE PEREIRA. No debe cotizarse el Transporte en forma Global para toda la Licitación, sino individualmente donde se solicite ya que existe la posibilidad de adjudicar parcialmente los diferentes trabajos.
- 6.1.21. Presentar un Informe detallado de todo el proceso, con registro fotográfico incluido.
- 6.1.25. Chequeo Radiográfico (Rayos X) del 100 % de las dos (2) ruedas, donde se incluyan los cangilones, sus cuellos y las manzanas. Esto tiene como finalidad detectar posibles fisuras internas del material, y determinar que las reparaciones fueron efectivas y que las ruedas se encuentran en óptimas condiciones para operar.

## 6.2. CHUMACERAS

Las Chumaceras que sean retiradas del Grupo # 2, la de empuje y la de guía hacia el acople de la turbina con el generador, deben ser rebabitadas y maquinadas de acuerdo con las medidas necesarias, se requiere maquinar los ángulos de entrada del aceite, los canales de lubricación, y las guías en la chumacera de empuje.

El trabajo consiste en:

- 6.2.1. Definir las medidas a las que deben dejarse maquinadas las chumaceras.
- 6.2.2. Rebabitar las dos (2) chumaceras en mención, en material Babbit Bera 90, la de empuje y la de guía hacia el acople turbina-generador, solo en el caso de ser absolutamente necesario, es decir, en el caso de que las medidas de las chumaceras no se puedan acomodar a las medidas tomadas en 3.3.1. Debe emplearse exclusivamente el método de FUNDICION COMPLETA Y ESTAÑADO de la base de la chumacera, o en su defecto, el de FUNDICION CENTRIFUGADA Y ESTAÑADO. No se permitirá, por ningún motivo el método de Metalización, el método de Reparación por Soldadura u otro no especificado aquí. Realizar pruebas de adherencia y maquinado hasta conseguir diámetros nominales
- 6.2.3. Maquinar el babbit a medidas requeridas, a las dos (2) chumaceras completas.
- 6.2.4. Presentar un informe detallado, con registro fotográfico, de todo el proceso.
- 6.2.5. El Transporte, incluido el cargue, desde y hasta la Central, y desde y hasta la sede del contratista, corre por cuenta de éste, y así debe tenerse en cuenta en la propuesta. El seguro de transporte corre por cuenta de Empresas Públicas de Pereira. No debe cotizarse el transporte en forma global para toda la licitación, sino individualmente donde se solicite ya que existe la posibilidad de adjudicar parcialmente los diferentes trabajos.

## 6.3. OTROS

- 6.3.1. Recuperación de aguja y cuerpo de la válvula.
- 6.3.2. Rectificación de agujas y boquereles.
- 6.3.3. De presentarse desgaste excesivo en los ejes de los inyectores, es necesario aportar material y rectificar en torno hasta conseguir diámetros nominales.
- 6.3.4. De ser necesario realizar la reposición de los bujes de bronce de los ejes.
- 6.3.5. De ser necesario realizar la reposición de los deflectores.

Edificio Torre Central Carrera 10 N° 17 – 35 piso 2 PBX: 3151515 Fax: 3151525

Línea de atención daños y reparaciones: 115

[www.eep.com.co](http://www.eep.com.co) – [contactenos@eep.com.co](mailto:contactenos@eep.com.co)

Pereira - Risaralda



#### 6.4. CARCAZAS

El Grupo #2 posee una carcaza protectora la cual consta de dos (2) cuerpos ensamblados uno al lado del otro, a los que debe realizársele lo siguiente: (Incluye la mano de obra, el alquiler del equipo necesario y de la herramienta, el transporte, la estadía y la alimentación del personal).

- 6.4.1. Reparar por soldadura, en ambos cuerpos, de las partes que presenten roturas, fisuras visibles o no (debe hacerse pruebas por tintas penetrantes y partículas magnéticas).
- 6.4.2. Reponer las partes de lámina o de ángulo, que por efecto del impacto del agua, se hayan deteriorado hasta el punto que sean inservibles, o que hayan desaparecido.
- 6.4.3. Limpiar de pintura vieja hasta obtener metal blanco y pulir las superficies exteriores, preparándolas para ser pintadas.
- 6.4.4. Pintar adecuadamente la superficie exterior de las carcazas, primero con una capa de pintura anticorrosiva, y luego aplicar dos capas de la pintura final, igual al color existente.
- 6.4.5. Presentar un informe detallado, con registro fotográfico, de todo el proceso.

#### 6.5 DESMONTAJE Y MONTAJE

Se requiere el desacople, desmontaje, acople, alineación, montaje, suministros varios y puesta en operación del Grupo #2, el alquiler del equipo necesario y de la herramienta, el transporte, la estadía y la alimentación del personal, tornillería y empaquetaduras a reemplazar, y lo que el proponente piense que necesita. El proponente debe presentar las hojas de vida de cada uno de las personas, tanto trabajadores como supervisores, directores e ingenieros, destacando su capacitación, conocimiento y experiencia en este tipo de montajes hidroeléctricos. La Empresa se reserva el derecho de aceptar o rechazar a cualquiera de ellos, y de exigir su reemplazo. La Empresa cuenta en la Central de Belmonte con un puente grúa de 15 toneladas de capacidad, y un transformador trifásico de potencia de 50 kVA, con salida secundaria de 220 Voltios entre fases. En caso de requerirse mayor capacidad las Empresas instalarán lo necesario. Los trabajos a realizar son:

Las actividades listadas entre los numerales 6.5.1. y 6.5.8, y actividad 6.5.10 las ejecuta personal de la EEP, las actividades restantes son de responsabilidad directa del proponente. Toda actividad ejecutada por personal de la EEP y del contratista debe ser directamente supervisada por un funcionario competente por parte del contratista. La actividad 6.5.11 incluirá por parte del contratista el desarrollo de la prueba de vibraciones mecánicas al grupo turbina generador No.2.

- 6.5.1. Desacoplar y desmontar dos (2) carcazas.
- 6.5.2. Desacoplar los ejes turbina-generador.
- 6.5.3. Desmontar las chumaceras originales de empuje y guía lado turbina a reparar.
- 6.5.4. Desmontar el conjunto eje-rodetes original a reparar.
- 6.5.5. Montar las chumaceras de repuesto, tanto de empuje y como guía lado turbina.
- 6.5.6. Montar el conjunto eje-rodetes.
- 6.5.7. Nivelar, alinear y acoplar los ejes, tanto de la turbina como del generador.
- 6.5.8. Nivelar, alinear y acoplar las dos chumaceras.
- 6.5.9. Asentar ambas chumaceras, controlar temperaturas y corregir asentamientos. Se deben emplear los procedimientos usuales para tal fin como son la utilización de azul de prusia, rasqueteado y lijado, u otro recomendado por el proponente que brinde seguridad y eficiencia para el fin que se propone. La temperatura máxima aceptable en condiciones normales de temperatura ambiente, que en el sitio se considera de 26 grados centígrados, para cualquiera de las chumaceras no puede sobrepasar los cuarenta (40) grados centígrados.
- 6.5.10. Montar y acoplar las carcazas.
- 6.5.11. Probar y poner en operación el Grupo #2.
- 6.5.12. Suministrar la tornillería, las empaquetaduras, los pegantes, aditivos, sellantes, y todos los elementos deteriorados y que se requieran para el montaje y puesta en operación, incluidos los bulones del acople turbina-generador, si es necesario. La tornillería debe ser de un grado tal que garantice alta resistencia a todos los esfuerzos que puedan producirse por efecto de vibraciones, en especial los esfuerzos cizallantes. Especificar claramente, en hoja aparte, el tipo de material o elemento, con sus valores unitarios y totales.

Edificio Torre Central Carrera 10 N° 17 – 35 piso 2 PBX: 3151515 Fax: 3151525

Línea de atención daños y reparaciones: 115

[www.eep.com.co](http://www.eep.com.co) – [contactenos@eep.com.co](mailto:contactenos@eep.com.co)

Pereira - Risaralda



6.5.13. Si es necesario realizar correcciones en el anclaje de las carcazas, los revoques de la obra civil afectados, en los bulones y sus guías, o en otro no nombrado aquí, el proponente debe preverlo e incluirlo en su propuesta.

6.5.14. Presentar un informe detallado, con registro fotográfico, de todo el proceso.

### **6.6 REPARACIÓN TOTAL AL GENERADOR AEG 2350 KVA, 2400 V UNIDAD NO.2**

Se requiere realizar las pruebas y reparación al estator, rotor y excitatriz del Generador AEG 2350 KVA.

#### **Características técnicas del generador**

Marca:	AEG
Serie:	2896275 D
Potencia:	2350 KVA
Velocidad:	450 (900) RPM
Voltaje:	2400 VOLTIOS
Voltaje Excitación:	115 VDC
Conexión:	Y
Intensidad:	567 AMP
Factor Potencia	0.8
Frecuencia:	60 HZ

#### **6.6.1 ALCANCE DE LOS TRABAJOS**

Realización de las siguientes pruebas, previas al inicio del trabajo:

##### **Al estator del GENERADOR.**

- Medición de resistencia óhmica por fase.
- Medición de resistencia de aislamiento entre cada fase y tierra
- Determinación del índice de absorción - Resistencia a 30 y 60 segundos. Factor de descarga dieléctrica
- Determinación del índice de polarización. (a 1 y 10 minutos con lecturas cada minuto) en cada fase, equipo Megguer AEMC.
- Prueba de aislamiento en escalón.
- Prueba de Hipot con equipo BAKER.
- Ensayo de comparación por impulso entre fases y ramas con equipo BAKER.

##### **Al rotor del generador.**

- Medición de la resistencia óhmica de todos los polos y puentes del rotor.
- Determinación del índice de absorción -resistencia a 30 y 60 segundos) al aislamiento de todo el bobinado del rotor, incluyendo polos y puentes entre polos con Megguer AEMC.
- Prueba de caída de tensión AC y DC a la totalidad de los polos.

##### **A la excitatriz Principal.**

- Medición de la resistencia óhmica de todos los polos principales, los auxiliares y de los puentes entre polos del devanado inductor.
- Medición de la resistencia óhmica devanado inducido.
- Determinación del índice de absorción -resistencia a 30 y 60 segundos) al aislamiento, del devanado inductor y del devanado inducido.
- Determinación del índice de polarización (a 1 y 10 minutos con lecturas cada minuto) del devanado inductor y del devanado inducido.

#### **Diagnóstico del núcleo estatórico**

Inspeccionar el núcleo del estator del generador y realizar las pruebas necesarias para detectar imperfecciones en el núcleo con el objeto de emitir el respectivo diagnóstico que determine el estado actual del núcleo indicado.

Las actividades de verificación y diagnóstico del núcleo, incluyen:

- Examen de fisuras en la estructura, usando líquidos penetrantes, ultrasonido, radiografías y la técnica del baroscopio.

Edificio Torre Central Carrera 10 N° 17 - 35 piso 2 PBX: 3151515 Fax: 3151525

Línea de atención daños y reparaciones: 115

[www.eep.com.co](http://www.eep.com.co) - [contactenos@eep.com.co](mailto:contactenos@eep.com.co)

Pereira - Risaralda



- Una vez las bobinas hayan sido retiradas del núcleo, se examina el hierro cuidadosamente a fin de detectar movimiento de las láminas.
- Medida de calentamiento local en las láminas del núcleo por presencia de corto circuito entre láminas por medio de cámara termográfica.
- Medida de la presión del apilado del núcleo e inspección visual de presencia de ondulamiento de las láminas, corrección de la presión del núcleo en caso de presentar una presión inferior a 50 N/cm<sup>2</sup>.
- Medida de las pérdidas en las chapas del núcleo en W/Kg a 1,0 Tesla y recomendaciones en caso de obtener valores superiores a 3.0 W/Kg,
- Medida de la tensión del núcleo mediante la no penetración de una galga de 0.003 pulgadas, la cual no deberá entrar en ninguna esquina de los dientes del núcleo.

De acuerdo a los resultados obtenidos, el núcleo será desapilado totalmente para corregir el desplazamiento que se observa en su periferia, del resultado obtenido y si se encuentran chapas dañadas estas serán cambiadas por iguales y de las mismas características si es necesario.

Antes de la colocación de las barras en las ranuras, se aplicará barniz semi conductor en las ranuras del estator.

#### **NORMAS APLICABLES A LAS PRUEBAS**

- IEEE Std 115 - 1983. "Test Procedures for Synchronous Machines Part I Acceptance and Performance Testing Part II Test Procedures and Parameter Determination for Dynamic Analysis".
- IEEE Std 43-1974 section 9-2. "Recommended Practice for Testing Insulation Resistance of Rotating Machinery".
- "Rotating Machinery Insulation - Test Guide" Sec. 5, Double Engineering Company, MA, 1975-1985.
- IEEE Std 56- 1977, "Guide for the Insulation Maintenance of Large Alternating- Current Rotating Machinery".
- IEEE 522-2004: high voltage testing for insulation between turns (new and used machines).
- IEEE 95-2002: high voltage testing (new and used machines).

#### **6.6.2 PROCESO DE REPARACION**

- Verificación Micrométrica de ajustes en chumaceras.
- Verificación colineldad eje rotor
- Verificación de balanceo dinámico del rotor.

##### **6.6.2.1 REPARACION TOTAL DEL NÚCLEO**

El núcleo del estator será completamente desarmado y revisado en la totalidad de las láminas. El contratista se comprometerá a mejorar las condiciones del núcleo en caso de presentar fallas entre láminas, adicionalmente cambiará las láminas deterioradas que conforman el núcleo si es necesario, de lo contrario se realizará la redistribución de las chapas en su periferia reponiendo el aislamiento interlaminar y colocará el aislamiento que considere necesario e indispensable entre las secciones del núcleo, ensamble total del núcleo colocando el aislamiento adecuado entre los grupos de láminas, adecuación de tierra propia del núcleo, prueba de resistencia de aislamiento, prueba de pérdidas en el hierro y evaluación de las corrientes parásitas en el núcleo. Adicionalmente estandarizará el sistema de tierras y aterrizamientos que posea el núcleo del generador, cumpliendo con las respectivas normatividades técnicas existentes para tal fin.

Las láminas a reemplazar deberán ser del mismo tipo o compatibles con las láminas que posee el generador actualmente, luego de reparado las partes libres de la ranura se les aplicara pintura semiconductor.

##### **6.6.2.2 PRUEBAS DE RECEPCIÓN A BOBINAS IMPORTADAS**

Todas las bobinas para sustituir el devanado de armadura y las de repuesto de la unidad deberán tener aislamiento clase F o superior de acuerdo con la clasificación de la norma IEC 505 de 1975 "Guide for the evaluation and identification of insulation systems of electrical equipment" o de su última revisión, y deberán cumplir todas las pruebas especificadas en estos documentos de licitación o normas IEC 60085, IEC 60505. El aislamiento del devanado deberá ser ejecutado utilizando materiales correspondientes a la "Clase F" o superior tales como mica, resinas epóxicas, fibra de vidrio, elastómeros materiales semiplásticos etc., Las bobinas y elementos adicionales objeto del contrato, deberán ser con aislamiento clase F o superior y se

Edificio Torre Central Carrera 10 N° 17 - 35 piso 2 PBX: 3151515 Fax: 3151525

Línea de atención daños y reparaciones: 115

[www.eep.com.co](http://www.eep.com.co) - [contactenos@eep.com.co](mailto:contactenos@eep.com.co)

Pereira - Risaralda





garantizará como mínimo las mismas condiciones de trabajo de los bobinados actualmente instalados, clase F o superior.

Se deberá evitar el uso de cualquier pegante para asegurar las bobinas dentro de las ranuras del núcleo. Todas las componentes y conexiones del devanado del estator deben aislarse para el voltaje nominal fase - fase del generador. No se aceptarán materiales higroscópicos, de conductividad variable o que sufran deterioro prematuro por voltaje o por los cambios cíclicos térmicos.

Todas las bobinas requeridas por el devanado de armadura en la unidad deberán ser fabricadas de cobre electrolítico, con una pureza superior o igual al noventa y nueve punto nueve por ciento (99.9 %), recocido y de alta conductividad.

Los conductores que forman el punto neutro del generador se deberán diseñar para un aumento máximo de temperatura de 50°C sobre la temperatura ambiente de 40°C en condiciones de operación a máxima potencia continua nominal.

- Inspección visual
- Pruebas de resistencia óhmica
- Resistencia de aislamiento
- Prueba de Hipot
- Pruebas Surge
- Pruebas de Tip Up
- Pruebas de factor de potencia.

#### **6.6.2.3 MONTAJE DE BOBINAS**

- Aplicación de pintura semiconductora al núcleo del estator.
- Montaje de cuñas fibra de vidrio de fondo separadoras de bobina y cuñas de cierre.
- Montaje de bobinas nuevas.
- Montaje de rtds 3 en grupos y 3 en fases.
- Amarre de separadores y amarras.
- Realización del mapeo.
- Conexión de bobinas y pruebas en proceso.
- Aplicación de soldadura para elaborar empalmes con soldadura especial con contenido de 15% de plata.
- Elaboración de aislamientos en los empalmes entre las bobinas, grupos de bobina, y líneas de salida con cable de alta tensión para 2400 voltios y terminales.
- Ensayos de aislamiento en cada una de las fases del montaje.
- Elaboración de amarras finales.
- Secado de la unidad al devanado del estator sin exceder los 95 °C. por paso de corriente y sopladores. El proceso de secado se realizará bajo las pautas de la Norma IEEE.
- Elaboración de curva de secado.
- Barnizado estator con Barniz transparente.

#### **6.6.2.4 REPARACION DE POLOS ROTOR PRINCIPAL**

- Desarme de cada unidad polar y control de peso inicial.
- Mantenimiento y fabricación formaletas de polos.
- Mantenimiento base rotórica y componentes: núcleo de los polos, anillo de conexión de las barras amortiguadoras, cuñas de fijación de los polos.
- Retiro de aislamiento deteriorado por medio de horno, pirolisis bajo temperatura controlada.
- Reaislado de doce (12 bobinas polares) reutilizando el alambre original, luego de forrado con papel Nomex 410 y utilizando proceso de impregnación por vacío VPI.
- Fabricación de formaletas en fibra de vidrio y limpieza de cuñas en "V".
- Fabricación de anillos rozantes de acuerdo a material original (si es necesario), luego de prueba de metalografía del Bronce.
- Para cada una de las bobinas, se reemplazará los collarines actualmente existentes, por placas de aislamiento (collarines) en lámina epóxica de vidrio nema grado G10, según las especificaciones descritas en este pliego, con el fin de aislar las bobinas instaladas en los respectivos núcleos polares.

Edificio Torre Central Carrera 10 N° 17 – 35 piso 2 PBX: 3151515 Fax: 3151525

Línea de atención daños y reparaciones: 115

[www.eep.com.co](http://www.eep.com.co) – [contactenos@eep.com.co](mailto:contactenos@eep.com.co)

Pereira - Risaralda



- Balanceo dinámico en Banco a una sobrevelocidad de 125 % y con una calidad G 2.5 según la norma ISO 1940.

#### **Ensayos finales Rotor**

- Medición de la resistencia óhmica de todos los polos y puentes del rotor.
- Determinación del índice de absorción –resistencia a 30 y 60 segundos) al aislamiento de todo el bobinado del rotor, incluyendo polos y puentes entre polos.
- Prueba de caída de tensión AC y DC.
- Pruebas de tintas penetrantes a los álabes del ventilador.
- Pruebas no destructivas al eje del generador para garantizar su integridad y geometría\*:
- Partículas magnéticas, previa limpieza "sand blasting" no agresivo ej: alúmina (se debe garantizar que en este proceso no se pierdan las dimensiones para ajustes) norma ASTM E- 709.
- Tintas penetrantes norma ASTM E- 165.
- Ultrasonido norma ASTM E- 709.
- Verificar Colinealidad de su eje, concentricidad de todos sus puntos críticos. (sin torceduras).
- Verificación de circularidad y medida de los diámetros de ajustes para cojinetes y demás.
- Verificación dimensional de los demás maquinados y partes mecánicas.

#### **6.6.2.5 MANTENIMIENTO EXCITATRIZ PRINCIPAL**

La excitatriz de la unidad deberá ser valorada con el fin de garantizar que se encuentra en condiciones aptas de trabajo, para ello se realizarán las siguientes actividades sobre la excitatriz.

- Verificación del estado de aislamiento de polos, interpolos e inducido.
- Verificar el buen estado de las soldaduras, conexiones, empalmes y terminales.
- Despeje de las ranuras y canales de ventilación con cepillos, aspirada, limpieza y lavado del devanado de los estatores con liquido dieléctrico.
- Rectificación y estriado colector.
- Horneado a temperatura controlada del devanado del estator e inducido.
- Interrupción de secado y barnizado.
- Aplicación de anticorrosivo y pintura poliuretano industrial en la carcasa de la excitatriz del generador.
- Pruebas finales de aislamiento.

#### **6.6.2.6 ROCESO DE SECADO**

Secado por paso de corriente, secadores portatiles y/o horno, sin exceder los 95°C, los estatores y rotores previa aprobación de la elaboración de curva de secado para cada uno de los elementos. Una vez la curva de secado indique que se ha alcanzado el punto óptimo de secado, se procede a realizar nuevamente las pruebas de los estatores y rotores.

#### **6.6.2.7 PROCESO DE BARNIZADO ESTATOR, ROTOR EXCITATRIZ**

Barnizar los bobinados de los estatores y los rotores con barniz de secado al horno clase H color dorado una vez se hayan obtenido los valores exigidos: coeficiente de absorción superior a 1.4 e índice de polarización superior a 2.5 para cada uno de los equipos.

#### **6.6.2.8 PRUEBAS FINALES**

- Se realizarán las pruebas finales de acuerdo a lo establecido en el numeral 6.6.1

#### **6.6.2.9 PROCESO DE ARME**

- Arme integral del generador.
- Y pruebas en arranque.

#### **6.6.3 REQUISITOS TÉCNICOS DEL DEVANADO ESTATORICO**

Las bobinas y elementos adicionales objeto del contrato, deberán ser con aislamiento clase F o superior y El Contratista deberá garantizar como mínimo las mismas condiciones de trabajo de los bobinados actualmente instalados, clase F.

Edificio Torre Central Carrera 10 N° 17 – 35 piso 2 PBX: 3151515 Fax: 3151525

Línea de atención daños y reparaciones: 115

[www.eep.com.co](http://www.eep.com.co) – [contactenos@eep.com.co](mailto:contactenos@eep.com.co)

Pereira - Risaralda



El suministro para la unidad de la Central Hidroeléctrica deberá garantizar las siguientes condiciones de diseño a saber: una capacidad nominal en sus bornes para operación continua de 2350 KVA y aumento de temperatura de 60°C en sus devanados, sobre 40°C de temperatura en el aire.

#### **6.6.3.1 Instalación del devanado estático**

Teniendo en cuenta que a través del presente proceso de contratación, se pretende adquirir entre otros aspectos, el proponente deberá considerar en su oferta, las actividades que se relacionan seguidamente.

#### **6.6.3.2 Requisitos técnicos del devanado estático o de armadura**

##### **6.6.3.2.1 Generalidades**

El Contratista deberá garantizar como mínimo, las mismas ó mejores condiciones de trabajo de los bobinados que actualmente se encuentra en operación.

Todos los materiales deben ser nuevos, comerciales, fabricados bajo normas internacionales, diseñados para la aplicación específica propuesta, y tanto los servicios como los equipos deben estar de acuerdo con las últimas prácticas y avances de la ingeniería.

##### **6.6.3.2.2 Bobinas para el Devanado de Estator**

Todas las bobinas requeridas para sustituir un devanado de armadura en una unidad de generación que será objeto de cambio de los devanados, e instaladas en la unidad de la Central Hidroeléctrica de Belmonte, que deberán ser fabricadas de cobre electrolítico, con una pureza superior o igual al noventa y nueve punto nueve por ciento (99.9 %), recocido y de alta conductividad.

El devanado de armadura para la unidad No.2 Instalada en la Central Hidroeléctrica de Belmonte, deberá conectarse en estrella. Se deberá usar un tipo apropiado de devanado para reducir las pérdidas y el calentamiento por circulación de la corriente. Las bobinas del devanado deberán estar libres de rebabas, defectos, manchas y bordes agudos. Las cabezas de bobina y las conexiones del devanado deberán estar soportadas y aseguradas rígidamente, para evitar vibraciones y deformaciones producidas en la operación del generador y en todas las condiciones de cortocircuito.

Las cabezas de bobina deberán ser flexibles en sus puntas con el fin de permitir ser instaladas fácilmente en el núcleo estático, ya que las bobinas son del tipo diamante.

En lo referente al montaje, las bobinas deberán ser cuñadas en forma apropiada para asegurar un ajuste radial y lateral adecuado dentro de las ranuras, a fin de evitar daños del aislamiento que puedan producirse por vibraciones electromagnéticas y mecánicas.

El tipo y procedimiento de soldadura aplicado al devanado del estator, durante el montaje del devanado en el sitio de reparación, deberá someterse a la aprobación de ENERGÍA DE PEREIRA. Dicho procedimiento deberá utilizar medios de refrigeración que eviten el deterioro del aislamiento hecho en la fábrica, en las proximidades de las uniones soldadas del devanado hechas en el campo.

Cada fase del devanado deberá ser del tipo de doble capa, constituidas por bobinas multiespiras tipo Diamante, conectadas en dos circuitos en paralelo.

Las puntas de las cabezas de bobina, deberán ser flexibles aisladas en cintas de material aislante. Los terminales del neutro y los de fase deberán ser prolongados hasta el sitio de interconexión con las barras o cables del generador y deben incluirse todos los elementos necesarios para lograr esta interconexión. Las bobinas deberán ser fabricadas utilizando moldes o plantillas que aseguren uniformidad en sus dimensiones. Todas las bobinas de un mismo tipo deberán ser intercambiables. El devanado del estator está protegido contra fallas a tierra y entre fases por medio de relés existentes.

Los conductores que forman el punto neutro del generador se deberán diseñar para un aumento máximo de temperatura de 50°C sobre la temperatura ambiente de 40°C en condiciones de operación a máxima potencia continua nominal.



### 6.6.3.2.3. Aislamiento de las Bobinas Para el Devanado de Estator

Todas las bobinas para sustituir el devanado de armadura y las de repuesto de la unidad de generación No. 2 de la Central Hidroeléctrica de Belmonte, deberán tener aislamiento clase F o superior, de acuerdo con la clasificación de la norma IEC 505 de 1975 "Guide for the evaluation and identification of insulation systems of electrical equipment" o de su última revisión, y deberán cumplir todas las pruebas especificadas en estos documentos de licitación. El aislamiento del devanado deberá ser fabricado utilizando materiales correspondientes a la "Clase F" o superior, tales como: mica, resinas epóxicas, fibra de vidrio, cintas semiconductoras, barnices semiconductoras, elastómeros semiconductores o materiales semiplásticos. Aplicados continuamente a las bobinas de tal manera que el aislamiento forme una masa densa, homogénea y libre de bolsas de aire, poros o cualquier micro cavidad que pueda inducir al cebado de descargas parciales, el aislamiento deberá ser del tipo termoendurecido.

11

Se deberá evitar el uso de cualquier pegante para asegurar las bobinas y las cuñas dentro de las ranuras del núcleo.

El esfuerzo dieléctrico a condiciones nominales de operación del generador entre el conductor de fase y la tierra o el núcleo no deberá ser inferior a 2362 voltios por milímetro, 60 voltios por mils.

Las bobinas para el devanado del estator deberán ser fabricadas con una protección contra el efecto corona, si el proponente así lo considera. Durante la operación del generador el contenido de ozono en el aire dentro del recinto no deberá exceder 0.1 partes por millón.

Todas las componentes y conexiones del devanado del estator deben aislarse para el voltaje nominal fase - fase del generador.

No se aceptarán materiales higroscópicos, de conductividad variable o que sufran deterioro prematuro por el alto voltaje o por los cambios cíclicos térmicos.

La utilización de elastómeros para la fijación de las bobinas en las ranuras será aceptada si EL CONTRATISTA demuestra su efectividad con pruebas aceleradas de envejecimiento, al ser sometidos a condiciones similares a las esperadas durante la operación del generador; en tal caso los elastómeros seleccionados deberán reunir las siguientes características:

- Permitir la transferencia de calor del aislamiento hacia el núcleo
- Asegurar buen contacto eléctrico y mecánico entre la capa semiconductor del aislamiento y la pintura semiconductor de las paredes de la ranura.
- Garantizar la estabilidad de las propiedades térmicas, mecánicas y eléctricas durante el período de vida útil del aislamiento en las condiciones normales de operación.
- Permitir la instalación de las bobinas dentro de la ranura con una presión de inserción suficiente, pero sin deterioro del aislamiento.
- Permitir la extracción de la bobina sin daño en el aislamiento

Adicionalmente los elastómeros deberán soportar las siguientes condiciones:

- Compresión sucesiva y relajación a doble frecuencia (120 Hz).
- Presencia de ozono y compuestos nitrogenados.
- Esfuerzos del aislamiento debidos a la expansión y contracción axial de las bobinas durante los ciclos térmicos.
- Temperaturas máximas permitidas en el núcleo y en aislamiento.
- Presencia de aceites emanados de los cojinetes.

Los proponentes deben incluir en su oferta la información completa sobre las características de los materiales, equipos y elementos ofrecidos.

El aislamiento de las bobinas del suministro deberá cumplir con las siguientes características:

Edificio Torre Central Carrera 10 N° 17 – 35 piso 2 PBX: 3151515 Fax: 3151525

Línea de atención daños y reparaciones: 115

[www.eep.com.co](http://www.eep.com.co) – [contactenos@eep.com.co](mailto:contactenos@eep.com.co)

Pereira - Risaraldá





### Características Eléctricas

- Constante dieléctrica relativa a 20°C 4 mínimo
- Factor de disipación ( $\tan \delta$ ) 3 kV/mm para 20°C 2% máximo
- Factor de disipación ( $\tan \delta$ ) 3 kV/mm para 80°C 3% máximo
- Factor de disipación ( $\tan \delta$ ) 3 kV/mm para 140°C 10% máximo
- Tensión nominal entre fases,  $V_n$  en kV 6.6
- Variación de  $\tan \delta$  entre 0.2  $V_n$  y  $V_n$  (escalones de 0.2  $V_n$ ) 0.5 % máximo
- Variación de  $\tan \delta$  entre 0.2  $V_n$  y 1.5  $V_n$  (Escalones de 0.2  $V_n$ ) a 80 y 140 grados centígrados 1.0% máximo
- Rigidez dieléctrica a un minuto kV ac (rms) 15 mínimo
- Gradiente de potencial (en la parte recta de la barra) kV/mm 2.7 máximo
- Aislamiento entre cobres 120 VAC Resistencia superficial en la cinta semiconductora, RS, en ohmios por cuadro Menor o igual a 16000
- Resistencia superficial de la cinta graduadora, en ohmios por cuadro, si se requiere. Mayor o igual a  $10^{11}$
- Medida de descargas parciales a la tensión de fase en pC Menor o igual a 2000

12

### Características Mecánicas

- Tensión de ruptura en Kg/cm<sup>2</sup> para 20°C 1000 mínimo
- Tensión de ruptura en Kg/cm<sup>2</sup> para 80°C 800 mínimo
- Tensión de ruptura en Kg/cm<sup>2</sup> para 140°C 500 mínimo
- Módulo de elasticidad en Kg/cm<sup>2</sup> sin variación con la temperatura  $10^3$  mínimos

### Características Térmicas

- Conductividad térmica, kcal/mh°C 0.20 mínimo
- Coeficiente de expansión térmica 1/°C  $10^{-3}$  máximo

#### 6.6.3.3 Información complementaria

El proponente deberá presentar una descripción completa de todos los materiales que utilizará en el sistema de aislamiento de las barras para devanado de armadura, donde se incluyan las características eléctricas, mecánicas y térmicas y su comportamiento comprobado en las condiciones de operación requeridas en estas especificaciones, igualmente deberá presentar una lista de suministradores calificados de los materiales primarios.

EL CONTRATISTA deberá suministrar una descripción detallada de los procedimientos y procesos de fabricación, tanto de las bobinas como del sistema de aislamiento, incluyendo al menos lo siguiente:

- Conformación de las bobinas y método de transposición si se usa.
- Procedimiento de aplicación del encintado.
- Homogenización del aislamiento y métodos de relleno.
- Tratamiento de secado, procedimientos de moldeado y verificación de dimensiones.
- Sistema de impregnación o preimpregnación del aislamiento.
- Proceso de polimerización y curado.
- Procedimiento de apantallamiento contra el efecto corona en la ranura y fuera de ella, si se requiere.
- Descripción del sistema de fijación y apriete de la barra dentro de la ranura.
- Descripción del sistema de soldadura en los cabezales de las bobinas.
- Descripción del sistema de moldeado de los cabezales de las bobinas.
- Dibujos, fotografías y especificaciones que muestren la construcción general y dimensiones de los bobinados que se propone ofrecer El Contratista.
- Un plano completo del diagrama de bobinas con detalles de instalación y forma de devanar.
- Descripción del sistema a usar para garantizar homogeneidad en la geometría de la barra.
- Descripción del arreglo de soleras del cobre en la sección de las barras para cada tipo de unidad.

Edificio Torre Central Carrera 10 N° 17 – 35 piso 2 PBX: 3151515 Fax: 3151525

Línea de atención daños y reparaciones: 115

[www.eep.com.co](http://www.eep.com.co) – [contactenos@eep.com.co](mailto:contactenos@eep.com.co)

Pereira - Risaralda





Adicionalmente EL CONTRATISTA deberá indicar los procedimientos que utilizará para verificar las partes que conforman el sistema de aislamiento, la sección y forma del conductor elemental, sus características eléctricas y mecánicas, las dimensiones de las bobinas, y demás que considera.

#### **6.6.3.4 Inspecciones**

La Empresa inspeccionarán directamente ó a través de terceros el proceso de fabricación de las bobinas para devanado de estator en las instalaciones de EL CONTRATISTA, éste se compromete a permitir el acceso irrestricto a todas sus instalaciones para inspeccionar el trabajo. ENERGÍA DE PEREIRA podrán estar presentes en el sitio donde se estén reparando los elementos, previa coordinación con EL CONTRATISTA, el cual se compromete a dar el acompañamiento necesario en esta diligencia por el tiempo que ENERGÍA DE PEREIRA estimen conveniente.

#### **6.6.3.5 Pruebas**

EL CONTRATISTA mantendrá informado al personal de las Empresas, sobre el inicio y avance de la fabricación de las bobinas en sus varias etapas de fabricación, informará con varios días de anticipación la fecha en la cual se realizarán las pruebas en fábrica indicadas, las cuales serán asistidas por personal de ENERGÍA DE PEREIRA o en su defecto por el que designe para tal fin.

#### **6.6.4 REQUISITOS TÉCNICOS DE LAS CHAPAS DEL NÚCLEO ESTATÓRICO**

Para el suministro de las chapas del núcleo estatórico (luego de su evaluación), estas serán de acero al silicio no orientado, para instalar en la unidad generadora No.2 de la Central Hidroeléctrica de Belmonte, El Contratista deberá garantizar como mínimo las mismas condiciones de trabajo de los bobinados actualmente instalados.

##### **6.6.4.1 Instalación de las chapas del núcleo estatórico**

Teniendo en cuenta que a través del presente proceso de contratación, se pretende adquirir entre otros aspectos, el proponente deberá considerar en su oferta, las actividades que se relacionan seguidamente.

##### **6.6.4.2 Diagnóstico del núcleo estatórico**

Antes que EL CONTRATISTA proceda con las actividades deberá inspeccionar el núcleo del estator del generador y realizar las pruebas necesarias para detectar imperfecciones en el núcleo, con el objeto de emitir el respectivo diagnóstico que determine el estado actual del núcleo indicado.

Dentro de las actividades de verificación y diagnóstico del núcleo, EL CONTRATISTA debe incluir:

- Examen de fisuras en la estructura, usando líquidos penetrantes, ultrasonido, radiografías y la técnica del baroscopio.
- Una vez las bobinas hayan sido retiradas del núcleo, EL CONTRATISTA debe examinar el hierro cuidadosamente a fin de detectar movimiento de las láminas.
- Medida de calentamiento local en las láminas del núcleo por presencia de corto circuito entre láminas.
- Medida de la presión del apilado del núcleo e inspección visual de presencia de ondulamiento de las láminas, corrección de la presión del núcleo en caso de presentar una presión inferior a 50 N/ cm<sup>2</sup>.
- Medida de las pérdidas en las chapas del núcleo en W/Kg a 1,0 Tesla y recomendaciones en caso de obtener valores superiores a 3.0 W/Kg, esta prueba se realizará siempre y cuando EEP la considere conveniente.
- Medida de la tensión del núcleo mediante la no penetración de una galga de 0.003 pulgadas, la cual no deberá entrar en ninguna esquina de los dientes del núcleo.
- Antes de la colocación de las barras en las ranuras, EL CONTRATISTA debe prever la aplicación total de barniz semi - conductor en las ranuras del estator.

NOTA. El Contratista deberá documentar todas las imperfecciones halladas en el reporte final de inspección.

#### **6.6.5. PINTURA**

El Contratista debe pintar el núcleo del estator con una pintura semiconductora antes de iniciar el rebobinado. Todos los terminales de bobina y las porciones visibles del estator deben ser pintados con una pintura industrial aplicable para estos casos.

Edificio Torre Central Carrera 10 N° 17 – 35 piso 2 PBX: 3151515 Fax: 3151525

Línea de atención daños y reparaciones: 115

[www.eep.com.co](http://www.eep.com.co) – [contactenos@eep.com.co](mailto:contactenos@eep.com.co)

Pereira - Risaralda





#### **6.6.6. SECADO**

Después que el generador haya sido rebobinado y pintado, pero antes de ser sometido a las pruebas finales, éste debe someterse a un proceso de secado usando el proceso de flujos calientes recirculantes a través del núcleo del estator. El Contratista puede ofrecer un procedimiento diferente para obtener el secado del estator. Se acepta un índice de polarización mayor de dos (2). El Contratista es el responsable por el secado de los devanados del generador si esto es necesario.

#### **6.6.7. REPARACION POLOS ROTOR PRINCIPAL**

El Proponente deberá indicar en su propuesta, el programa detallado del reaslamiento de la unidad, así como el programa de pruebas que realizará en el sitio, las cuales deberán ser realizadas de acuerdo con las normas internacionales, en su última versión, usualmente utilizadas para este tipo de equipos. Las pruebas deberán ser ejecutadas en presencia del interventor designado quien las atestiguará, revisará los resultados y aprobará sus resultados.

El Contratista se obliga a realizar adicional a las indicadas en su propuesta, las siguientes pruebas básicas:

- Resistencia óhmica a cada polo, antes y después de reparados.
- Inductancia a cada polo, antes y después de reparados.
- Caída de tensión entre espiras en los polos, usando una espira de sombra una vez sean reaislados las bobinas polares.
- Resistencia de aislamiento a los polos, después de reaislados.
- Medida de la relación de absorción dieléctrica (DAR) a los polos una vez sean reaislados, pintados y secados adecuadamente.
- Prueba de alta tensión en DC a los polos, una vez pase las pruebas de resistencia de aislamiento y DAR.
- Prueba de detección de corto entre espiras (Surge Test) a cada polo, después de reaislados.
- La aceptación del trabajo se hará una vez los polos reaislados hayan pasado exitosamente las pruebas anteriores

##### **6.6.7.1 Trabajo por parte del Contratista**

El Contratista deberá proveer los siguientes servicios, teniendo en cuenta que cualquier ítem que no se mencione específicamente en estos documentos, pero que pueda ser necesario o conveniente para garantizar una operación segura, confiable y eficiente del suministro y/o servicios, deberá considerarse como incluido en el contrato y se deberá suministrar sin extra costos para ENERGÍA DE PEREIRA. Sin restringir la generalidad de lo anterior, siempre que un elemento sea especificado, El Contratista deberá:

- Reaislar diez y seis (16) bobinas de campo correspondiente a la unidad de generación uno, de la Central Hidroeléctrica Belmonte, según las especificaciones técnicas descritas en el presente pliego.
- Para cada una de las bobinas, El Contratista deberá reemplazar los collarines actualmente existentes, por placas de aislamiento superior e inferior (collarines) en lámina epóxica de vidrio nema grado G10, según las especificaciones descritas en este pliego, con el fin de aislar las bobinas instaladas en los respectivos núcleos polares.
- El Contratista deberá realizar las pruebas descritas en el presente pliego y suministrar los respectivos protocolos de pruebas.
- El Contratista deberá suministrar en los quince (15) días siguientes a la fecha de finalización del trabajo, un informe técnico de la reparación, en el cual se documente tanto escrito como fotográficamente el proceso de la reparación.

##### **6.6.7.2 Alcance detallado del Suministro**

De acuerdo con este pliego de condiciones, EL CONTRATISTA deberá suministrar los materiales necesarios para el reaslado de 16 bobinas polares y elementos accesorios tales como bujes, arandelas, placas laterales y otros elementos menores que hacen parte del rotor, reaislar 16 bobinas de campo, según se indica en los planos antes referenciados y adjunto a estas especificaciones técnicas.



### 6.6.7.3 Reaislado de Bobinas de Campo

Para el reaislado de las bobinas polares que son objeto del presente proceso de contratación, El Contratista deberá tener en cuenta entre otras las siguientes actividades:

- Extracción de la Bobina. El Contratista deberá extraer la bobina polar del núcleo, de forma tal que la misma no sufra golpes, talladuras, abolladuras o daños similares que puedan poner en riesgo la integridad de la bobina y, por tanto, éste deberá considerar las respectivas protecciones a que den lugar.
- Control Dimensional. Para la reparación de las dieciséis bobinas polares (16), se deberá efectuar por parte de EL CONTRATISTA, el correspondiente control de las medidas originales en cada uno de los polos y se deberán verificar estas medidas con las consignadas en los planos. El levantamiento del control dimensional deberá ser suministrado al interventor del contrato Adicionalmente, El Contratista deberá realizar la verificación y el control dimensional de los conectores de cobre flexible tipo press welded que utilizará para reemplazar los terminales de los polos donde se utilice.
- Limpieza de las Bobinas Polares. El Contratista deberá considerar para la limpieza y retiro del material aislante de las bobinas que son objeto de reparación, los dispositivos, herramienta y materiales necesarias, considerando que las espiras de las bobinas deberán ser lavadas con soda cáustica al calor, con su posterior neutralización de la soda; pulida de las espiras y su correspondiente limpieza con diluyente y preparación de las superficies. En caso de requerir el uso de esmeril, El Contratista podrá hacerlo PREVIA ACEPTACIÓN y control del interventor designado
- Inspección de Uniones Interpolares. El Contratista deberá realizar la inspección, verificación, inventario y calificación real del estado de las pletinas de cobre (tramos) que conforman las uniones rígidas y que se encuentren con: hendiduras, fisuras, grietas ó fracturas. Para ello, El Contratista deberá levantar la información en el respectivo protocolo.
- Defectos de Soldadura. El Contratista deberá realizar la recuperación de los defectos de soldadura que se encuentren en las espiras, rectificación de los defectos de soldadura con soldadura de plata, adecuación de las superficies y pulimento de las zonas soldadas.
- Prepensado. El Contratista deberá considerar durante el proceso de reparación, el prepensado de las espiras limpias, control del estado de las superficies, revisión, verificación dimensional y corrección de las posibles deformaciones laterales de las espiras.
- Materiales Aislantes. El Contratista deberá considerar la preparación y corte de los materiales aislantes clase F; tales como: papel aramida nomex tipo 410 para el aislamiento entré espiras y/o aislamiento lateral de la bobina al núcleo, collarines en lámina epóxica de vidrio nema grado G10, silicona vulcanizable o bisulfuro de molibdeno, tela vetro - resina (tela de fibra de vidrio), resinas, llenos laterales y esquineros asociados a las zapatas polares en lámina epóxica de vidrio nema grado G11 y demás que se consideren. Todos los materiales que utilice El Contratista deberán ser nuevos y de buena calidad, clase F y bajo ninguna circunstancia el material dieléctrico sobrante producto del desarme podrá reutilizarse en la reparación, salvo que sea autorizado.
- Temperatura. El Contratista deberá garantizar durante el proceso de reaislado, la eliminación de la humedad en las espiras desnudas, durante un tiempo mínimo de 2 horas con una temperatura de cien grados centígrados (100°C), a fin de evitar afectaciones durante el proceso debido a la humedad. Así mismo, deberá realizar el enfriamiento de las espiras desnudas a la temperatura ambiente con un tope máximo de treinta y cinco grados centígrados (35°C).
- Inspección en la Zapata Polar. El Contratista deberá realizar la inspección de las barras amortiguadoras pertenecientes al devanado amortiguador en cada una de las zapatas polares; verificación de la inexistencia de recalentamientos pronunciados, verificación de la inexistencia de posible fundición en el material de fijación de las barras, inspección de la inexistencia de agrietamiento en las soldaduras, restitución de la soldadura de plata en caso de detectarse algún

Edificio Torre Central Carrera 10 N° 17 – 35 piso 2 PBX: 3151515 Fax: 3151525

Línea de atención daños y reparaciones: 115

[www.eep.com.co](http://www.eep.com.co) – [contactenos@eep.com.co](mailto:contactenos@eep.com.co)

Pereira - Risaralda



defecto. Adicionalmente, se deberá revisar el segmento de soporte de las barras que cortocircuitan el devanado amortiguador.

- Preparación de material Aislante. Para el proceso de encolado, El Contratista deberá realizar la mezcla de barniz Royapox 511 y Endurecedor 511 ó Renania 261-A y 261B ó tratamiento con otra resina propuesta, previa aceptación. En este proceso se deberá aplicar la mezcla con pistola y aire a presión para lograr homogeneidad en la capa de aislamiento. Cualquier otro método empleado para la aplicación de la mezcla deberá ser sometido a la aceptación de EEP.
- Aislamiento de la Zapata Polar. El Contratista deberá suministrar los materiales aislantes, según los especificados para la Zapata Polar, así como la preparación del aislamiento del núcleo en la zapata polar.
- Ensamble de la Bobina. El Contratista deberá realizar la presentación del devanado en la zapata polar, verificarla dimensionalmente y verificar la uniformidad de las espiras y salientes de ventilación.
- Gálibo de Prensado. El Contratista deberá realizar la presentación de la bobina polar en el gálibo de prensado y curado, previo arreglo del dispositivo de prensado; ubicación de las bobinas en el separador de espiras; puesta del collarín en fibra, aporte con goma siliconada o bisulfuro de molibdeno u otro material antifricción entre la primera espira aislada y el collarín, en caso de requerirlo.
- Prensa Hidráulica o Similar. El Contratista deberá tener en cuenta la implementación de una prensa hidráulica, para lo cual El Contratista deberá considerar para el prensado del conjunto de espiras con su correspondiente aislamiento, que la prensa hidráulica deberá poseer una capacidad igual o superior a 15 toneladas y que la misma, además de acomodarse a las características geométricas de las bobinas que son objeto de reparación, garantiza una presión uniforme en toda la extensión plana de la bobina. La prensa hidráulica, deberá contar con la instrumentación adecuada, que permita al interventor del contrato designado verificar que el valor de la presión aplicada al conjunto de espiras con su respectivo aislamiento, es el correspondiente y el adecuado.
- Encolado. El Contratista deberá realizar el encolado con resina y puesta de la cinta de fibra de vidrio (tela Vetro-Resina-impregnada) al traslape, a las primeras dos espiras externas, interponer entre éstas dos últimas espiras papel Nomex previa impregnación con Renania. Encolado con resina espira por espira previa colocación de dos hojas de papel Nomex entre espiras; encolado con resina y puesta de la cinta de fibra de vidrio (Tela Vetro-Resina-impregnada) al traslape a las dos últimas espiras internas, previa interposición entre éstas dos últimas espiras de papel Nomex impregnado en renania; aporte del material antifricción, si Las Empresas lo consideran conveniente y colocación de los collarines de fibra.
- Curado de Aislamiento. El Contratista deberá ubicar el conjunto prensado en el sitio seleccionado para el curado y tratamiento térmico en horno o por paso de corriente, en un tiempo de 8 horas, temperatura 150 °C si se usa renania ó en un tiempo de dieciséis (16) horas a ciento cincuenta grados centígrados (150 °C) si se usa otro tipo de resina.
- Una vez se haya realizado el curado del aislamiento, El Contratista deberá realizar la suspensión del tratamiento térmico, retirar el sistema post-prensado, puesta del sistema de sujeción y fijación a la zapata polar, limpieza, esmerilado y corte de las rebabas del aislamiento recocado y del papel nomex sobrante.
- Pruebas. El Contratista deberá realizar las pruebas de aislamiento, relación de absorción dieléctrica (DAR), corto circuito entre espiras, caída de tensión entre espiras, alta tensión, inductancia, capacitancia y resistencia óhmica, a cada uno de los polos. Deberá suministrar los respectivos protocolos de pruebas al interventor del contrato designado.



- Acabado Final. El Contratista deberá aplicar la pintura del conjunto de la bobina, mediante la utilización de un barniz con buenas propiedades dieléctricas, realizar el secado del polo y recubrir con baño de estaño las terminales de cada una de las bobinas polares.
- Entrega. El Contratista deberá realizar la entrega del rotor reparado con el informe de pruebas, para la correspondiente aceptación.

#### **6.6.8. INFORME TECNICO**

Se elaborará el informe técnico donde se enuncien los procedimientos en las reparaciones, la norma utilizada, los formatos con los diferentes ensayos eléctricos y registro fotográfico en disco compacto en archivos en formato ".jpg". Debe ser elaborado en hoja tamaño carta, en procesador de texto Word 6.0 para Windows, letra Arial 12 con espaciado sencillo.

Además del informe en Word y/o Excel se incluirá en el disco compacto las fotos que ilustren cada uno de los pasos que se realizaron en los procesos de reparación y mantenimiento.

NOTAS: En los ensayos que se realicen a los diferentes componentes de la unidad, se indicara, tipo de prueba realizada, nivel de tensión y / o corrientes aplicadas, la norma bajo la cual se realiza la prueba, la temperatura a la cual se encontraba el componente, al que se le realiza la prueba, así como la temperatura y humedad relativa del ambiente donde se realiza la prueba.

#### **6.7 REQUERIMIENTOS GENERALES**

El oferente debe cotizar la totalidad de los ítems relacionados en la oferta.

El oferente debe acatar todas y cada una de las recomendaciones presentadas en el informe de inspección de los rodets 1 y 2 de la turbina de repuesto objeto de la reparación.

##### **6.7.1. Documentos**

Los documentos generales que se deben considerar en la oferta en idioma español son:

- 6.7.1.1. Fichas Técnicas
- 6.7.1.2. Garantía de los trabajos
- 6.7.1.3. Protocolos de prueba e informes
- 6.7.1.4. Normas técnicas aplicadas

#### **6.8. Disposición final de material retirado.**

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 la PCH Belmonte de propiedad de **ENERGÍA DE PEREIRA** todos los materiales y residuos que **ENERGÍA DE PEREIRA** determine que no va a reutilizar.

#### **6.9. Vigilancia permanente.**

EL OFERENTE seleccionado deberá mantener permanentemente por su cuenta y costo la custodia de las obras objeto del contrato, para controlar el ingreso de personal y garantizar la integridad de las obras construidas, de las instalaciones provisionales en el sitio, almacenes y bodegas hasta el momento de entrega y recibo a satisfacción por parte de **ENERGÍA DE PEREIRA**. En el sitio se podrá disponer de un espacio para alojar materiales, herramientas y equipos que el proveedor favorecido requiera para la ejecución del proyecto.

#### **7. 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.

#### **8. PLAZO DE EJECUCIÓN**

El plazo de ejecución para el CONTRATO y/u ORDEN DE SERVICIO será de cuatro (04) meses para la ejecución de la obra, tiempo contado a partir de la fecha de suscripción del acta de iniciación, previa aprobación de las garantías por parte de la Gerencia Jurídica.

Edificio Torre Central Carrera 10 N° 17 – 35 piso 2 PBX: 3151515 Fax: 3151525

Línea de atención daños y reparaciones: 115

[www.eep.com.co](http://www.eep.com.co) – [contactenos@eep.com.co](mailto:contactenos@eep.com.co)

Pereira - Risaralda



## 9. ASPECTO ECONÓMICO A TENER EN CUENTA PARA OFERTAR.

Los precios no podrán ser reajustados bajo ninguna circunstancia, es decir, permanecerán invariables hasta la última entrega y facturación de los bienes y servicios 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 y ejecución del servicio ofrecido, para lo cual el oferente deberá incluir en su propuesta y dentro del valor unitario los costos asociados al suministro de los bienes y prestación del servicio ofertado, incluyendo seguros, Tributos de orden Nacional y/o Territorial (Impuestos, Tasas y Contribuciones), valor de las pólizas correspondientes, la disponibilidad, etc.

En razón de 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 le da derecho a reclamaciones, reembolsos, ajustes, reconocimientos adicionales, en caso de que dichas omisiones deriven en posteriores costos para el oferente.

### 9.1. IMPUESTOS Y DEDUCCIONES

El Impuesto de Valor Agregado (IVA), se considerará por separado. Para todos los efectos legales, en caso de que los precios de la oferta no desagreguen el valor del IVA, éste se entenderá incluido en los mismos.

Igualmente, al ofertar se debe considerar que serán por cuenta del oferente todos los Tributos de orden Nacional y/o Territorial (Impuestos, Tasas y Contribuciones) gastos, y derechos que implique la constitución, ejecución y formalización del negocio jurídico, en caso 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 cultura 1.5% del valor bruto del contrato, esto es, antes de IVA y el descuento se hará en su totalidad en el primer pago. Acuerdo No. 023 de 2014.

Estampilla Pro hospital 2% sobre el valor del contrato antes de IVA, 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 las tarifas de los tributos sean reducidas o éstos sean 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.

Edificio Torre Central Carrera 10 N° 17 – 35 piso 2 PBX: 3151515 Fax: 3151525

Línea de atención daños y reparaciones: 115

[www.eep.com.co](http://www.eep.com.co) – [contactenos@eep.com.co](mailto:contactenos@eep.com.co)

Pereira - Risaralda





## 10. OTROS ASPECTOS A TENER EN CUENTA.

### 10.1. Control de los servicios prestados

La ejecución y administración 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 al 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.

19

### 10.2. Garantías

El oferente deberá tener en cuenta que en caso que resulte favorecido para prestar suministrar los bienes y prestar los 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 veinte por ciento (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, adiciones y prórrogas si hubiere lugar a ello y un año (1) más.
2. **Calidad del Servicio y Correcto funcionamiento de los equipos**, 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, adiciones y prórrogas si hubiere lugar a ello y dos (2) años más.
3. **Pago de Salarios y Prestaciones Sociales e Indemnizaciones Laborales**, por un monto igual al treinta por ciento (30%) del valor estimado del contrato u orden de servicio, con una vigencia que empezará a regir a partir del perfeccionamiento del contrato, cubriendo su plazo de ejecución, adiciones y prórrogas si hubiere lugar a ello y tres (3) años más.
4. **Responsabilidad Civil Extracontractual**. Por un monto igual al treinta por ciento (30%) del valor estimado del contrato, con una vigencia que empezará a regir a partir del perfeccionamiento del contrato, cubriendo su plazo de ejecución, adiciones y prórrogas si hubiere lugar a ello y seis (6) meses más.

No obstante, lo anterior y en el evento en que **ENERGÍA DE PEREIRA** o ambas partes consideren necesario constituir una póliza adicional, el oferente favorecido la constituirá sin que esto genere un costo adicional a **ENERGÍA DE PEREIRA**.

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.

Las parte favorecida desde ahora acuerda con **ENERGÍA DE PEREIRA** el pago de 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 **ENERGÍA DE PEREIRA**, de la suma equivalente al veinte por ciento (20%) del valor del contrato, a título de pena, sin menoscabo del cobro del perjuicio que pudiese ocasionarse como consecuencia del mismo.

### 10.3. Forma de Pago

La Empresa pagará a los sesenta (60) días calendario contados a partir de la fecha de radicada y aprobada cada factura a través de acta de suministro, pruebas y puesta en servicio de los transformadores liquidada y firmada entre el contratista y la interventoría, previa confrontación del informe final del suministro de bienes y ejecución del servicio.

### 10.4. Visita obligatoria

Edificio Torre Central Carrera 10 N° 17 – 35 piso 2 PBX: 3151515 Fax: 3151525

Línea de atención daños y reparaciones: 115

[www.eep.com.co](http://www.eep.com.co) – [contactenos@eep.com.co](mailto:contactenos@eep.com.co)

Pereira - Risaralda



Los oferentes deberán realizar un recorrido al sitio de los trabajos a efectos de conocer las condiciones relativas al personal, materiales, cantidades, condiciones del terreno, acceso a los sitios de trabajo para transporte de material y equipos, y de esta manera tener su apreciación sobre los costos y dificultades relacionadas con la ejecución del suministro. La Visita es requisito indispensable para presentar propuesta.

De lo cual el oferente debe confirmar al correo [invteceep@eep.com.co](mailto:invteceep@eep.com.co) el personal que asistirá a la visita, enviando pagos de seguridad actualizados, a más tardar a las 13:00 horas del día hábil anterior a la visita, y considerando portar elementos de protección personal para ingreso a las subestaciones, sin los epp correspondientes (casco y botas dieléctricas) no se permitirá el acceso a las subestaciones. El transporte a cada una de las sedes objeto de los trabajos debe ser por cuenta y riesgo de cada contratista.

## 11. PRESENTACIÓN DE OFERTAS

### 11.1. Cronograma de actividades

EVENTO	FECHA
Publicación de la invitación	20 de junio de 2019
Visita (obligatoria)	25 de junio de 2019 08:00 a.m. lugar de encuentro carrera 10 No. 17-35 edificio torre central piso 4. Gerencia Técnica
Preguntas	Hasta el 25 de junio de 2019 06:00 p.m.
Respuestas	26 de junio de 2019 después de las 04:00 p.m.
Recepción de Ofertas	28 de junio de 2019 hasta las 03:00 p.m.

### 11.2. 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.

### 11.3. 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:

**1. Carta de presentación -documento esencial-** 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 habilidad e incompatibilidad:** pronunciamiento 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.
- **Término de validez de la oferta** contado a partir de la fecha de cierre de la presente invitación.

Edificio Torre Central Carrera 10 N° 17 – 35 piso 2 PBX: 3151515 Fax: 3151525

Línea de atención daños y reparaciones: 115

[www.eep.com.co](http://www.eep.com.co) – [contactenos@eep.com.co](mailto:contactenos@eep.com.co)

Pereira - Risaralda





**2. Original del certificado de existencia y representación legal - documento esencial-** 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 se trata de persona natural se deberá anexar una copia de la cedula de ciudadanía.

**3. Copia del Acta de Asamblea General de Accionistas, Junta de Socios o Junta Directiva - documento esencial -** 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 del mismo, si resultare favorecido con la aceptación. (Solo aplica personas jurídicas).

**4. Copia de la Inscripción en el registro único tributario (RUT) - documento esencial -** en donde se especifique la actividad y código de la misma.

**5. Copia de los Estados Financieros Básicos - documento esencial-** con corte a diciembre 31 de 2017 y 31 de diciembre de 2018, debidamente certificados y dictaminados junto con sus respectivas notas y de acuerdo con la norma contable vigente para el periodo. Dichos estados financieros deben ser legibles y claros en su información. Adicionalmente se debe diligenciar el formato "FIN.FIN.F15" (se debe presentar digital en Excel y es de carácter obligatorio).

**6. Copia de la Declaración de Impuesto Sobre Renta y Complementarios de los años 2017 y 2018 - documento esencial-** 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.

**7. Certificado de Inscripción, Calificación y Clasificación en el Registro Único de Proponentes - RUP** 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.

**8. 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.

#### **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 **ENERGÍA DE PEREIRA** con NIT 816.002.019-9.
  - Deberá señalar el número de la presente invitación pública a Negociar **GEN 002-2019**.
- 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.

**9. Certificaciones de Experiencia en el Suministro de bienes, interventoría y en la prestación de servicios** en contratos similares a los de esta invitación, celebrados durante los últimos cinco (5) años a nivel nacional o internacional, incluyendo el valor de los mismos- **documento esencial-**, además de

Edificio Torre Central Carrera 10 N° 17 - 35 piso 2 PBX: 3151515 Fax: 3151525

Línea de atención daños y reparaciones: 115

[www.eep.com.co](http://www.eep.com.co) - [contactenos@eep.com.co](mailto:contactenos@eep.com.co)

Pereira - Risaralda



adjuntar las certificaciones se debe diligenciar el formato con resumen de los contratos de los cuales se adjunta el certificado, indicando de cada uno: cliente, número de contrato, fecha de ejecución, objeto y cuantía (incluido IVA). **No se aceptan copias de contratos, órdenes de compra, facturas, acta de liquidación, etc.**, únicamente certificados expedidos por cada uno de sus clientes.

**10. Catálogos de los productos**, en idioma español, que soporten el cumplimiento de las características ofrecidas. **(Documento esencial)**.

**11. Certificado de conformidad de producto** de acuerdo con la normatividad vigente que aplique para cada tipo **(Documento esencial)**.

**12. Certificado de Aseguramiento del Sistema de Gestión de Calidad del fabricante** de los equipos. Así como certificado de conformidad con la norma NTC y del cumplimiento de las demás normas mencionadas para cada bien **(Documento esencial)**.

**13.** Si el oferente no es el fabricante, deberá anexar certificación expedida por aquellos, donde conste que el fabricante ofrece el respaldo técnico para los bienes ofrecidos en su oferta. **(Documento esencial)**.

**14. El oferente debe presentar el tiempo de garantía de los productos a suministrar**, el cual no puede ser inferior a tres años.

**15. Diligenciamiento formulario único de conocimiento del proveedor o contratista PRO.PRO.F06.**, el cual pueden descargar desde el siguiente link: <http://www.eep.com.co/contratacion/procesos-de-contratacion>



Pereira - Sede Principal  
Edif. Torre Central  
Tel: 57 (0) 3151515  
Cra 10 No. 17-35 Piso 2  
Pereira - Colombia - Sudamérica.

Inicio La Empresa Información al Ciudadano Normatividad Servicio

Formato Único Conocimiento del Proveedor o Co

Descargar Formato

## 12. 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:

Documento de la oferta económica propiamente **-documento esencial-** acompañada del cuadro resumen de costos unitarios señalando especificaciones técnicas, operativas y demás que considere pertinente. El proponente deberá **cotizar todos los ítems** requeridos, en formato Excel, de lo contrario su oferta no será tenida en cuenta, conforme al siguiente cuadro:



DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD		UNIDAD	CANTIDAD	VR UNITARIO	VR TOTAL
<b>1. CONJUNTO EJE-RODETES TURBINA DE REPUESTO</b>					
a.-	RECONSTRUCCIÓN CONJUNTO EJE-RODETES	Unid.			
b.-	BALANCEO DINÁMICO	Unid.			
c.-	INFORMES Y PLANOS	Global			
d.-	TRANSPORTE	Unid.			
<b>1.1 CHUMACERAS</b>					
a.-	REBABITADO	Unid.			
b.-	INFORME	Unid.			
c.-	TRANSPORTE	Unid.			
d.-	ALTERNATIVAS (Deben presentarse por aparte y en forma clara)	Global			
<b>1.2 OTROS</b>					
a.-	AGUJAS Y BOQUERELES	Unid.			
b.-	BUJES DE BRONCE	Unid.			
<b>1.3 CARCAZAS</b>					
a.-	REPARAR CARCAZAS	Unid.			
b.-	INFORME	Unid.			
<b>1.4 DESMONTAJE Y MONTAJE</b>					
a.-	DESMONTAJE Y MONTAJE	Global			
b.-	PRUEBAS E INFORME	Unid.			
c.-	ALTERNATIVAS (Deben presentarse por aparte y en forma clara)	Global			
<b>SUBTOTAL 1</b>					
<b>IVA (16%)</b>					
<b>TOTAL PARCIAL 1</b>					

DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD		UNIDAD	CANTIDAD	VR UNITARIO	VR TOTAL
<b>2. REPARACIÓN TOTAL GENERADOR AEG 2350 KVA, G2BE</b>					
a.-	PRUEBAS PREVIAS AL ESTATOR	Unid.			
b.-	PRUEBAS PREVIAS AL ROTOR	Unid.			
c.-	PRUEBAS PREVIAS A LA EXCITATRIZ	Unid.			
d.-	DIAGNÓSTICO NÚCLEO ESTATÓRICO	Unid.			
<b>2.1 PROCESO DE REPARACIÓN</b>					
a.-	MANTENIMIENTO ESTATOR	Unid.			
b.-	MANTENIMIENTO POLOS DEL ROTOR PRINCIPAL	Unid.			
c.-	MANTENIMIENTO EXCITATRIZ	Unid.			
d.-	REPARACIÓN NÚCLEO ESTATÓRICO	Unid.			
<b>2.2 PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO</b>					
a.-	DESMONTAJE Y MONTAJE	Global			
b.-	PRUEBAS E INFORME	Unid.			
<b>SUBTOTAL 2</b>					
<b>IVA (16%)</b>					
<b>TOTAL PARCIAL 2</b>					
<b>TOTAL (TOTAL PARCIAL 1 + TOTAL PARCIAL 2)</b>					

Cada oferente deberá tener diligenciada la totalidad de ítems del cuadro mostrado anteriormente.

**Notas:**

Edificio Torre Central Carrera 10 N° 17 – 35 piso 2 PBX: 3151515 Fax: 3151525

Línea de atención daños y reparaciones: 115

[www.eep.com.co](http://www.eep.com.co) – [contactenos@eep.com.co](mailto:contactenos@eep.com.co)

Pereira - Risaralda



- 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.

### 13. RECEPCIÓN DE OFERTAS.

Se reciben ofertas hasta las 15:00 horas del día señalado en el cronograma de actividades, en la Gerencia Jurídica de **ENERGÍA DE PEREIRA** ubicada en la carrera 10 número 17 - 35, piso 4, edificio Torre Central, en idioma español, en original, copia separada y 2 ejemplares en medio magnético en dos (2) sobres cerrados, sellados, marcados uno como "ORIGINAL" y el otro como "COPIA" indicando en cada uno de ellos el nombre y dirección del oferente y la referencia: **INVITACIÓN A NEGOCIAR N° GEN 002- 2019**.

Tener en cuenta que en cada copia en medio magnético adicional a la propuesta técnica y económica, se deben anexar los siguientes archivos en Excel:

- Formato\_de\_diligenciamiento\_Invitacion\_privada\_a\_negociar\_GEN\_002\_2019.xlsx

Los sobres vendrán marcados y contendrán: "ORIGINAL DE LA OFERTA TÉCNICA Y ECONOMICA" y el otro el "COPIA DE LA OFERTA TÉCNICA Y ECONOMICA".

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.

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 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.

### 14. 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, financiero y económico del oferente determinarán la(s) oferta(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.

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 requerido, **ENERGÍA DE PEREIRA** solicitará las aclaraciones respectivas a los documentos presentados y su respuesta deberá exponerse por escrito, dentro del término que el mismo comité señale.
2. Se analizarán las ofertas que cumplan en forma total con las condiciones de esta invitación.

Edificio Torre Central Carrera 10 N° 17 - 35 piso 2 PBX: 3151515 Fax: 3151525

Línea de atención daños y reparaciones: 115

[www.eep.com.co](http://www.eep.com.co) - [contactenos@eep.com.co](mailto:contactenos@eep.com.co)

Pereira - Risaralda



3. Mediante un análisis de optimización se determinará cuál es la oferta más favorable a **ENERGÍA DE PEREIRA**, teniendo en cuenta siempre, el cumplimiento de los requisitos mínimos exigidos en la presente invitación, el precio, las garantías ofrecidas y la experiencia de los oferentes.

#### **14.1 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.

#### **14.2. 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 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 los mismos.

#### **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

Edificio Torre Central Carrera 10 N° 17 – 35 piso 2 PBX: 3151515 Fax: 3151525

Línea de atención daños y reparaciones: 115

[www.eep.com.co](http://www.eep.com.co) – [contactenos@eep.com.co](mailto:contactenos@eep.com.co)

Pereira - Risaralda



firmara el contrato dentro del término que se haya señalado, quedará a favor de **ENERGÍA DE PEREIRA** en calidad de multa, el valor del amparo 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 amparos 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 del mismo.

26

#### 19. CONFLICTO DE INTERES.

**EL OFERENTE** declara bajo la gravedad del 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 [cferrerb@eep.com.co](mailto:cferrerb@eep.com.co)

#### 20. 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.

#### 21. CONSIDERACIONES FINALES

Para efectos de solicitud de aclaraciones o presentar inquietudes del proceso, se deberán presentar a través del correo [invteceep@eep.com.co](mailto:invteceep@eep.com.co) con la descripción del asunto "**INVITACIÓN PÚBLICA A NEGOCIAR N° GEN 002 - 2019** Recuperación y rectificación del conjunto eje-rodetes de la turbina de repuesto tipo Pelton y la reparación total al generador AEG 2350 KVA, 2400 V perteneciente a la unidad de generación No.2 de la PCH Belmonte".

- **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.
- Si una oferta se recibe en un sobre abierto, **ENERGIA DE PEREIRA** la recibirá pero no se hace responsable de su confidencialidad.
- Los oferentes deberán **FOLIAR** cada una de las hojas que componen la oferta.
- Para la visita a las subestaciones el personal deberá registrarse a través del correo electrónico de la invitación y adjuntar los soportes de pagos de seguridad social y afiliación a ARL actualizados y que cubran el riesgo requerido.

Edificio Torre Central Carrera 10 N° 17 - 35 piso 2 PBX: 3151515 Fax: 3151525

Línea de atención daños y reparaciones: 115

[www.eep.com.co](http://www.eep.com.co) - [contactenos@eep.com.co](mailto:contactenos@eep.com.co)

Pereira - Risaralda



- Para realizar la visita al sitio el personal que asista en representación de cada oferente deberá contar con los elementos de protección personal, tales como botas y casco dieléctricos. Si el personal delegado por el oferente para la visita no cumple con este requisito, no será posible autorizar su ingreso al sitio. La visita se realizará en la fecha y hora que se haya publicado en el cronograma de actividades del numeral 11.1 de esta invitación y el punto de encuentro será en la Gerencia Técnica de **ENERGÍA DE PEREIRA**, ubicada en el tercer piso del edificio Torre Central - Carrera 10 N° 17-35 Pereira.

Cordialmente,



**YULJETH PORRAS OSORIO**  
Representante Legal  
**ENERGÍA DE PEREIRA**

27





