REDEX S.A.S

ASESORÍAS Y CONSTRUCCIONES CIVILES

Popayán, 12 de Diciembre de 2024

Señores:
CENTRO DE COMERCIO Y SERVICIOS - SENA REGIONAL CAUCA
Ciudad

RDX-SCE1-003

REFERENCIA: CONTRATO CO1.PCCNTR.7082652 "Mantenimiento del sistema eléctrico Sede Complejo Científico Tecnoparque y Tecnoacademia Del Centro De Comercio Y Servicios."

ASUNTO: Solicitud de Anticipo al contrato de la referencia.

El contrato en referencia es dependiente para su ejecución de la adecuación y/o ampliación de la subestación eléctrica del inmueble donde se realizará la intervención del mantenimiento del sistema eléctrico; para lo que es necesario realizar estudios técnicos, ajustes a diseños, diagnósticos técnicos, trámites de licenciamientos, permisos e intervención de la infraestructura física para poder iniciar con las actividades contractuales del proyecto en referencia; convirtiéndose en ruta crítica la estructura de la subestación eléctrica; de acuerdo a las condiciones anteriores se solicitó prórroga bajo oficio RDX-SCE1-001. Teniendo en cuenta la revisión de la documentación técnica, memorias de cálculo, planos y condiciones técnicas que respaldan el proyecto (entregados por la entidad), se concluye que las variaciones en los equipos principales no pueden sufrir modificaciones significativas debido a la actualización del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), conforme a la Resolución 40117 del 2 de abril de 2024, ni a los requisitos técnicos actuales establecidos por la Compañía Energética de Occidente (CEO) para la aprobación del proyecto.

Sin embargo, el traslado de equipos de alto costo sin aprobación previa del proyecto por la CEO implica un riesgo económico significativo que podría ocasionar pérdidas considerables para la empresa. Por lo tanto, resulta indispensable contar previamente con la validación y aprobación de la CEO antes de proceder con su traslado, instalación y puesta en funcionamiento. Cabe destacar que los tiempos necesarios para estos trámites exceden el alcance definido en este contrato y que inevitablemente y de manera significativa se alarga su ejecución.

En este contexto, REDEX es consciente de las implicaciones que puede generar el cambio de año en los precios. Para nuestra empresa son claras las obligaciones específicas contractuales, lo que nos incentiva de manera permanente en la búsqueda de alternativas efectivas para conservar el equilibrio económico tanto del proyecto a beneficio de la entidad como de nuestra empresa, siempre permitiendo asegurar en todo momento el cumplimiento de las especificaciones técnicas y la calidad de los materiales y equipos, conforme a lo establecido en el diseño y en la normatividad vigente, hasta obtener la certificación RETIE y/o RETILAP según corresponda.

De acuerdo con las conversaciones sostenidas con los proveedores e importadores de los equipos de mayor costo necesarios para este proyecto, se estima que las variaciones técnicas en los equipos aprobados no impactarán significativamente las especificaciones técnicas establecidas. Además, los proveedores han indicado que, al realizar el pago durante el primer trimestre de 2025, es posible congelar los precios actuales de 2024, mitigando así el impacto de los ajustes de precios programados para el año 2025.

Por esta razón, REDEX solicita a la entidad evaluar la posibilidad de otorgar un anticipo equivalente al 40% del valor contractual. Este anticipo permitiría a nuestra empresa gestionar favorablemente las posibles alzas en precios y limitar los costos adicionales únicamente a incrementos logísticos e impositivos asociados a la importación en 2025.

Esta solicitud busca preservar el equilibrio económico de las partes, garantizar el cumplimiento de las especificaciones técnicas y normativas, requerimientos por parte de la CEO y de la entidad, y, al mismo tiempo, mitigar las afectaciones económicas que podrían comprometer la estabilidad de la empresa. Con ello, REDEX reafirma su compromiso de mantener la calidad, el cumplimiento normativo y el prestigio que caracteriza a nuestra empresa.

Por los motivos anteriores se enuncian los equipos de alto costo como justificación a la solicitud del anticipo que realizamos.

Dentro de los ítems tenemos:

TABLEROS Y EQUIPOS		
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
Reposición y/o suministro e instalación de celda de medición en media tensión (M.T.) 17,5 kV	UND	1

La celda debe tener un grado de protección IP4X/IK10 y dimensiones comprendidas entre 2 m y 2,3 m de altura, 1 m y 1,1 m de ancho, y entre 1 m y 1,4 m de profundidad (h x a x p). Debe ser a prueba de arco interno y cortocircuito, con un sistema de alivio de sobrepresión en la parte superior para permitir la salida de gases en caso de falla por arco interno. Además, se deben suministrar los barrajes necesarios para la interconexión de transformadores de media tensión (M.T.) y/o del sistema (13.200 V), así como barrajes a tierra de 600 A, 600 V. La celda debe incluir un bloque de prueba tipo cuchilla y estar equipada con: •Tres (3) transformadores de corriente (TC) con una relación mínima de 15-5/5 A, clase 0,5 s, 5 VA, 17,5 kV, Ith: 8kA, Id: 20kA, para uso interior, debidamente calibrados. •Tres (3) transformadores de potencial (TP) con una relación mínima de 13.200/120 V, 25 VA, CL 0,5, para uso interior. •Un (1) medidor electrónico de medida indirecta con opción de módem, mínimo de 100/5 A, clase 0,5 s, 3F, 208-120V, bidireccional. •Un (1) bloque de pruebas (bornera) y un cableado 12x12 para las señales entre los TC's, la bornera y el medidor. •Un (1) sistema de iluminación interna. •Marquillas metálicas externas para identificación, con el número de serie de fabricación conforme a la norma RETIE. •Barrajes en cobre necesarios para la interconexión del sistema, incluyendo barrajes a tierra de 600 A, 600 V. •Tensión nominal (Un): 17,5 kV. •Corriente nominal (In): 630 A •Frecuencia (f):60 Hz •Corriente admisible de corta duración: 16 kA. •Clasificación de arco interno (IAC): AFL 16 kA, 1s •Equipo para uso en instalación interior. Se debe suministrar todo el cableado y los elementos necesarios para cumplir con las condiciones técnicas y optimizar el sistema. Es responsabilidad del contratista hacer los ajustes y/o cambos que resulten necesarios para garantizar la compatibilidad entre los componentes y suministrar los accesorios complementarios que permitan su correcto funcionamiento. Especificaciones adicionales:		

El contratista deberá consultar los planos eléctricos y cumplir con las especificaciones y reglamentos del Operador de Red (OR) - CEO S.A.S. E.S.P., así como seguir las recomendaciones del fabricante para la instalación de la celda de medida en media tensión (M.T.) de 17,5 kV. Es fundamental respetar las distancias de seguridad, instalar el cableado de fases, neutro y tierra según los calibres indicados en los planos y utilizar terminales de cobre adecuados. Además, se realizarán revisiones, pruebas y la aceptación del procedimiento de ejecución. La celda consta de un gabinete autosoportado debe estar construido con perfiles de hierro galvanizado o aluminio y láminas Cold-Rolled (calibres 12, 14 y 16), reforzada estructuralmente, con tratamiento químico de desengrase, fosfatado, bonderizado y un acabado en pintura electrostática (color Beige RAL 7032 o gris claro RAL 7035). Su diseño debe ser adecuado para uso interior con un grado de protección IP4X/IK10, y cumplir con las normas RETIE, NTC 2050, NTC 2131, IEC 265-1 y las Normas de Diseño y Construcción del Operador de Red (OR). La celda de medida debe tener una construcción modular con compartimentos para los equipos, puertas con aseguramiento en tres puntos, bisagras para trabajo pesado, chapa con llave tipo Bristol y portacandado, una ventana de inspección de vidrio templado (mínimo 5 mm), y visor de policarbonato (mínimo 3 mm). Debe contar con un sistema de amortiguación para la salida de gases en caso de explosión por arco interno y un sistema de iluminación interna con interruptor externo. Entre la puerta y los puntos energizados, se debe instalar un acrílico aislante. En la parte inferior frontal, debe colocarse una platina de cobre para la puesta a tierra, conectada mediante cable de cobre desnudo. Instalación y pruebas por parte del contratista: El montaje incluye la instalación, alineación, nivelación y fijación del gabinete y todos los elmentos que se requieran en el piso, con suministro e instalación de cableado completo y además debe permitir un fácil acceso para el mantenimiento. Se deben instalar terminales y marquillas de identificación en cada conductor. Las conexiones de media tensión deben garantizar continuidad y ser ajustadas al		

torque recomendado. Los cables de media tensión deben ser probados para verificar su correcta funcionalidad. Todas las conexiones eléctricas deben realizarse conforme a los estándares, y las partes móviles deben ser desbloqueadas para su funcionamiento. Se incluyen pruebas de campo, medición de la resistencia del circuito principal, ensayos de cierre y apertura, ensayos mecánicos y ambientales, inspecciones previas y posteriores a la instalación; se deberá garantizar el manejo adecuado de los riesgos técnicos y de seguridad en el transporte, custodia, seguros, garantías, montaje, conexión, pruebas, puesta en servicio y entrega conforme a los requerimientos técnicos de los equipos. El contratista debe garantizar el cumplimiento de las especificaciones contempladas en los anexos complementarios1, 2 y 3; y seguir todas las normativas aplicables.		
Reposición y/o suministro e instalación de celda de seccionamiento en media tensión (M.T.) 17,5 kV con seccionador y fusibles, para uso interior. La celda debe tener un grado de protección IP4X/IK10, con dimensiones entre 2 m y 2,3 m de altura, 1,1 m a 1,2 m de ancho, y 1,1 m a 1,3 m de profundidad. El equipo incluye: •Un (1) seccionador tripolar de operación bajo carga en media tensión (M.T.), con portafusibles, tensión nominal 17,5 kV y corriente nominal de 630 A, BIL 16 kA cc. •Tres (3) fusibles de media tensión (M.T.) de 17,5 kV tipo HH de 25 A, serie 20/24 kV, conforme a la norma DIN 43625. •Una (1) manija (palanca) exterior para operación manual. •Un (1) sistema de iluminación interna. •Barrajes en cobre necesarios para la interconexión del sistema, incluyendo barrajes a tierra de 600 A, 600 V. •Marquillas metálicas externas para identificación con el serial de fabricación según la norma RETIE. •Tensión nominal (Un): 17,5 kV. •Tensión nominal del sistema línea – línea 13,2 kV •Tensión máxima de impulso entre polo y tierra 95 kV. •Tensión máxima de impulso entre polos 110 kV •Tensión máxima a frecuencia industrial durante un minuto entre polo y tierra 38 KV	UND	1

•Tensión máxima a frecuencia industrial durante un minuto entre polos 45 KV •Corriente nominal (In): 630 A •Frecuencia (f):60 Hz •Corriente admisible de corta duración: 16 kA. •Valor pico de corriente soportable nominal 32,5 kA. •Número de operaciones con la corriente nominal para seccionadores de uso general (ver Norma IEC 694): 100. •Operaciones para el ensayo de resistencia mecánica: (ver número 6.102 Norma IEC 265-1): 1000 •Clasificación de arco interno (IAC): AFL 16 kA, 1s •Equipo para uso en instalación interior. El contratista deberá suministrar todo el cableado y los elementos necesarios para cumplir con las condiciones técnicas que optimicen el sistema. También deberá realizar los ajustes y/ cambios que resulten necesarios para garantizar la compatibilidad entre los diferentes elementos del sistema, incluyendo todos los accesorios y elementos complementarios. Especificaciones adicionales: El contratista debe consultar los planos eléctricos aprobados y cumplir estrictamente con las especificaciones y reglamentos del Operador de Red (OR) - CEO S.A.S. E.S.P., además de seguir las indicaciones del fabricante. La instalación de la celda con seccionador en media tensión (17,5 kV) debe ejecutarse según los planos, respetando las distancias de seguridad y asegurando que el cableado para fases y tierra sea del calibre adecuado. Se deben utilizar terminales de cobre apropiadas en las puntas de los cables. Tras la instalación, se deberá realizar una revisión completa, pruebas de funcionamiento y aceptación final certificada por una entidad autorizada, siendo el contratista responsable de presentar esta certificación RETIE como parte de la documentación de cierre del proyecto. Características del gabinete y de la celda: •La celda de media tensión (M.T.) debe estar contenida en un gabinete metálico autoportante, construido con perfiles de hierro galvanizado o aluminio y láminas Cold-Rolled (calibres 12, 14 de 1,89 mm y 16 de 1,52 mm), con refuerzos estructurales internos.		

•Los tratamientos para las láminas incluyen desengrase, fosfatado, bonderizado y un acabado en pintura electrostática (color Beige RAL 7032 o gris claro RAL 7035). •Debe cumplir con las normas RETIE, NTC 2050, NTC 2131, IEC 265-1 y las Normas de Diseño y Construcción del Operador de Red (OR). Características del seccionador a suministrar e instalar: •Seccionador tripolar bajo carga con portafusibles y comando lateral derecho de 17,5 kV, 630 A. •Cumplimiento con las normativas RETIE, NTC 2050, NTC 2131, IEC 265-1 y las Normas del OR. •El seccionador debe operar mediante palanca externa para accionamiento manual. •Ventana de inspección de vidrio templado de al menos 5 mm y cerradura con portacandado. •Aisladores para uso interior de material orgánico o porcelana. •Soportes y tornillería en acero inoxidable o galvanizado en caliente. Seguridad y pruebas por parte del contratista: •La celda debe estar equipada para soportar cortocircuitos durante 1 segundo y ser a prueba de arco interno, con un sistema de alivio de sobrepresión en la parte superior para la salida de gases en caso de falla por arco interno. •Las pruebas incluyen ensayos de interferencia radioeléctrica, medición de la resistencia del circuito principal, pruebas de calentamiento, ensayos de corriente de corta duración y al valor pico de corriente admisible, ensayos de cierre y apertura, ensayos mecánicos y ambientales. •También se deben realizar inspecciones antes y después de la instalación, así como garantizar el manejo adecuado de los riesgos técnicos y de seguridad, donde se deberá realizar el embalaje, transporte, custodia, seguros, garantías, montaje, conexión, pruebas de puesta en servicio y entrega conforme a los requerimientos técnicos. Documentación: Se deberán cumplir con todas las especificaciones incluidas en los anexos complementarios 1, 2 y 3.		

Reposición y/o suministro e instalación de celda para transformador en media tensión (M. T.) 300 kVA, Tensión nominal de entrada 17,5 kV , para uso interior. La celda debe tener un grado de protección IP4X/IK10, con dimensiones entre 2 m y 2,3 m de altura, 1,8 m a 2 m de ancho, y 1,5m a 2 m de profundidad. El equipo incluye: •Un (1) sistema de iluminación interna. •Barrajes en cobre necesarios para la interconexión del sistema, incluyendo barrajes a tierra de 600 A, 600 V. •Marquillas metálicas externas para identificación con el serial de fabricación según la norma RETIE. •Tensión nominal (Un): 17,5 kV. •Tensión Nominal del sistema línea – línea 17,5 kV •Tensión máxima de impulso entre polo y tierra 95 KV •Tensión máxima de impulso entre polos 110 KV •Tensión máxima a frecuencia industrial durante un minuto entre polo y tierra 38 KV •Tensión máxima a frecuencia industrial durante un minuto entre polos 45 KV •Corriente nominal (In): 880 A •Frecuencia (f):60 Hz •Corriente admisible de corta duración: 16 kA. •Valor típico de corriente soportable nominal 32,5 kA •Equipo para uso en instalación interior. •La celda para alojar un (1) transformador de potencia, debera cumplir con las normas vigentes para la fabricación de Celdas, Normas Técnicas de Instalación de Trasformadores secos en subestación tipo Interior RA8- 013 de EPM: Instalación de trasformadores secos en subestación. El contratista deberá suministrar todo el cableado y los elementos necesarios para cumplir con las condiciones técnicas que optimicen el sistema. También deberá realizar los ajustes y/ cambios que resulten necesarios para garantizar la compatibilidad entre los diferentes elementos del sistema, incluyendo todos los accesorios y elementos complementarios. Especificaciones adicionales: El contratista debe consultar los planos eléctricos aprobados y cumplir estrictamente con las especificaciones y reglamentos del Operador de Red (OR) - CEO S.A.S. E.S.P., además de seguir las indicaciones del fabricante. La	UND	1

instalación de la celda para transformador en media tensión (17,5 kV) debe ejecutarse según los planos, respetando las distancias de seguridad y asegurando que el cableado para fases y tierra sea del calibre adecuado. Se deben utilizar terminales de cobre apropiadas en las puntas de los cables. Tras la instalación, se deberá realizar una revisión completa, pruebas de funcionamiento y aceptación final certificada por una entidad autorizada, siendo el contratista responsable de presentar esta certificación RETIE como parte de la documentación de cierre del proyecto. Características del gabinete y de la celda: •La celda de media tensión (M.T.) debe estar contenida en un gabinete metálico autoportante, construido con perfiles de hierro galvanizado o aluminio y láminas Cold-Rolled (calibres 12, 14 de 1,89 mm y 16 de 1,52 mm), con refuerzos estructurales internos. •Los tratamientos para las láminas incluyen desengrase, fosfatado, bonderizado y un acabado en pintura electrostática (color Beige RAL 7032 o gris claro RAL 7035). •Debe cumplir con las normas RETIE, NTC 2050, NTC 2131, IEC 265-1 y las Normas de Diseño y Construcción del Operador de Red (OR). Seguridad y pruebas por parte del contratista: •La celda debe estar equipada para soportar cortocircuitos durante 1 segundo y ser a prueba de arco interno, con un sistema de alivio de sobrepresión en la parte superior para la salida de gases en caso de falla por arco interno. •Las pruebas incluyen ensayos de interferencia radioeléctrica, 400 horas de cámara Salina (recubrimiento), pruebas de calentamiento, ensayos de corriente de corta duración y al valor pico de corriente admisible; aislamiento con tensión industrial; verificación de las medidas de protección y continuidad de los circuitos de protección; ensayos de cierre y apertura, ensayos mecánicos y ambientales. •También se deben realizar inspecciones antes y después de la instalación, así como garantizar el manejo adecuado de los riesgos técnicos y de seguridad, donde se deberá realizar el embalaje, transporte, custodia, seguros, garantías, montaje, conexión, pruebas de puesta en servicio y entrega conforme a los requerimientos técnicos.		

Documentación: Se deberán cumplir con todas las especificaciones incluidas en los anexos complementarios 1, 2 y 3.		
Reposición y/o suministro e instalación de transformador trifásico en media tensión (M.T.) 300 kVA, tipo seco, encapsulado en resina, con relación de transformación 13,2 kV/208-120 V. Descripción de la actividad: Esta actividad incluye la reposición, suministro e instalación de un transformador trifásico en media tensión (M.T.) 300 kVA, tipo seco, clase F (155°C), encapsulado en resina. El transformador tendrá una relación de transformación de 13,2 kV/208-120 V, destinado para uso en celdas o gabinetes. Componentes y Accesorios: •DPS (Dispositivo de Protección contra Sobretensiones) clase A con pararrayos poliméricos. •Controlador de temperatura con tres sondas PT 100 y contactos. •Cuatro (4) ruedas orientables. •Marquilla metálica externa de identificación que incluya información técnica, serial de fabricación según RETIE y el nombre del fabricante. Especificaciones técnicas del transformador: •Tensión nominal primaria: 13,2 kV. •Tensión nominal secundaria: 208-120 V. •Relación de transformación: Dyn5, con neutro de baja tensión conectado a tierra. •Clase de aislamiento: Clase F (155°C). •Factor K: 4. •El transformador será del tipo seco encapsulado en resina, sin aceite dieléctrico, lo que mejora la seguridad al reducir el riesgo de incendios. Alcance de la actividad: 1.Reposición y/o suministro y montaje: El contratista será responsable del montaje del transformador en la celda designada, asegurando la correcta alineación, nivelación y fijación en el sitio de instalación, conforme a los planos eléctricos existentes y las especificaciones del fabricante. 2.Conexiones eléctricas: Se deben realizar las conexiones correspondientes tanto en alta como en baja tensión,	UND	1

garantizando el uso de terminales adecuadas para la conexión y cumplimiento de las distancias de seguridad establecidas por la normativa aplicable. 3.Pruebas de calidad: El contratista deberá realizar todas las pruebas de rutina y especiales según las normas IEC 60076-5 y NTC 3654, que incluyen pruebas de calentamiento, tensión de impulso, descargas parciales, nivel de ruido y ensayo de cortocircuito. Deberá entregar un informe técnico detallado con los resultados de las pruebas y verificar su cumplimiento de acuerdo a las normas técnicas aplicables. 4.Documentación técnica a entregar por el contratista: La actividad incluirá la entrega de los planos "as-built" y un informe con los protocolos de prueba. Además, se deberán presentar los certificados de conformidad RETIE y la certificación del sistema de calidad del producto. 5.Cumplimiento normativo: El trabajo deberá cumplir con las normas RETIE, NTC-618, NEMA ST-20, y las especificaciones técnicas del Operador de Red (OR) – CEO S.A.S. E.S.P., bajo la supervisión del supervisor delegado por la entidad. 6.Pruebas y puesta en servicio: Una vez instalado el transformador, se realizarán las pruebas in situ para garantizar su correcto funcionamiento. El transformador deberá estar listo para su puesta en servicio, con todos los herrajes, marquillas, bandejas y accesorios instalados y ajustados a los planos actualizados. 7.Gestión de residuos: El contratista gestionará adecuadamente los residuos y desechos generados durante la actividad, cumpliendo con la normativa ambiental vigente. Condiciones de aceptación: El trabajo será aceptado una vez se cumplan todas las especificaciones técnicas y normativas, y las pruebas de funcionamiento demuestren que el transformador opera de manera correcta y segura. La aceptación final incluirá la puesta en servicio del equipo y la entrega a satisfacción a la entidad. Se deberán cumplir con todas las especificaciones incluidas en los anexos complementarios 1, 2 y 3.		
Reposición y/o suministro e instalación de tablero de distribución general TDG en baja tensión (B. T.) 208/120 Vac, para uso interior, protección IP20. Incluye reposición y/o suministro e instalación de Transferencia automática 650 A.	UND	1

El contratista debe consultar los planos de instalaciones eléctricas, cumplir las especificaciones y reglamentos del Operador de Red (OR) - CEO S.A.S.E.S.P., consultar las especificaciones del fabricante. La estructura y la base de los tableros deberán ser fabricadas en láminas Cold Rolled calibre 14/16 como mínimo. Las puertas y divisiones deberán ser fabricadas en lámina Cold Rolled calibre 15/16. Deben cumplir con la protección IP20. La lámina utilizada deberá ser sometida a un estricto sistema de limpieza por medio de tratamientos químicos de bonderización y fosfatado para lograr máxima adhesión de la pintura y evitar corrosión; el acabado será con pintura epóxica en polvo, mediante el uso de pistola electrostática. Los barrajes deberán ser de sección transversal continua a lo largo de todas las secciones del tablero, fabricados en cobre electrolítico endurecido de alta conductividad (99% de pureza), superficie plateada en toda su extensión y cubierto con funda termo encogible en aquellas secciones donde no se interconecte. Las uniones deberán ser con conexión pernada a superficies plateadas mediante tornillería resistente a la corrosión. El barraje será soportado por aisladores y/o baquelitas de alta rigidez dieléctrica, apta para soportar los esfuerzos electrodinámicos de las corrientes de cortocircuito. Todo el barraje será debidamente aislado mediante fundas termo encogibles con aislamiento para 600 Vac y estará identificada para cada fase, según código de colores normalizado. El barraje de neutro estará conectado a la malla de puesta a tierra de la instalación, a los dos extremos del tablero y hará parte del barraje de derivación para cada cubículo. La capacidad de corriente del barraje de neutro será mínimo del 50% de la capacidad del barraje principal. Al igual que el barraje principal, este estará debidamente soportado para resistir los esfuerzos electrodinámicos de corrientes de cortocircuito calculados para el sistema, y deberán estar identificados según código de colores normalizados. Toda la estructura de los tableros deberá estar debidamente aterrizada mediante conexiones apropiadas al barraje de tierra.		

El montaje del gabinete debe incluir todos los interruptores, los descargadores de tensión, interruptor totalizador y demás elementos necesarios para su correcto ensamble y cableado. Es responsabilidad del constructor entregar identificados y marcados la totalidad de los circuitos de cada tablero. Se debe hacer revisión, pruebas y aceptación. Armario Metálico •Material: Lámina galvanizada GA 14/16 o lamina cold rolled calibre 14/16 tratada quimicamente para desoxidacion y fosfatado y terminado final en pintura electrostatica color Beige RAL 7032 o gris claro RAL 7035.. •Dimensiones: entre 1,8 m a 2,2 m de alto, entre 0,9 m y 1 m de ancho, entre 0,8 m y 1 m de profundidad (hxaxp). Interruptores 1.Breaker 32 A, 25/8 kA, 240/440V. Cantidad: 5 unidad 2.Breaker 50 A, 25/8 kA, 240/440V. Cantidad: 1 unidad 3.Breaker 40 A, 25/8 kA, 240/440V. Cantidad: 2 unidades 4.Breaker 20 A, 25/8 kA, 240/440V. Cantidad: 6 unidades 5.Breaker 32 A, 25/8 kA, 240/440V. Cantidad: 9 unidad 6.Breaker 2x 32 A, 36/25 kA, 240/415V. Cantidad: 1 unidad 7.Breaker 112-160 A, 36/16 kA, 240/440V. Cantidad: 1 unidad 8.Breaker 160 A, 25/8 kA, 240/440V. Cantidad: 1 unidad 9.Breaker 125 A, 25/8 kA, 240/440V. Cantidad: 1 unidad 10.Breaker 88-125 A, 36/16 kA, 240/440V. Cantidad: 2 unidad 11.Breaker 80 A, 25/8 kA, 240/440V. Cantidad: 1 unidad 12.Breaker 63 A, 25/8 kA, 240/440V. Cantidad: 1 unidad 13.Totalizador 400-1000 A, 100/55 kA, 220/440 V. Cantidad: 1 und. 14.Mini interruptor 6A, 17,5 kA, 220/440 V. Cantidad: 1 und. Componentes de Protección 1.DPS (Dispositivo de Protección contra Sobretensiones), 3 fases, 4 hilos, 65 kA/P, 120/208 V, modelo PSC4-12,5/230TNS, tipo 1+2. Cantidad: 1 unidad 2.Cableado de DPS en 4 cables de calibre #8 AWG, con sistema de aterrizaje para DPS de 1000 A. Cantidad: 1 unidad Barrajes 1.Barraje de entrada trifásico, 1000 A, 600 V, con Icw de 30 kA por 1 segundo, 3 salidas, bornes para cables de 350-500		

KCM Al. o 400-500 KCM Cu; con 17 circuitos (4 reservas no equpadas) y 8 circuitos respectivamente. 2.Barraje de salida trifásico, 250 A, 600 V, 1 salida, bornes para cables de 1/0 AWG - 300 KCM Al. o 3/0 AWG - 350 KCM Cu.; Cantidad: 4 unidades 3.Barraje de interconexión trifásico, Transferencia por interruptores, 650 A, 600 V, con Icw de 30 kA por 1 segundo. Cantidad: 3 unidades. 4.Barraje entrada Trifásico, 650 A, 600 V, 2 salidas, borne 1/0 AWG-300 KCM Al. o 3/0 AWG-350 KCM Cu. 5.Barrajes parciales: a)Trifásico 310 A, 600 V. Cantidad: 2 unidades. b)Trifásico 180 A, 600 V. Cantidad: 7 unidades. c)Bifásico 180 A, 600 V. Cantidad: 1 unidades d)Neutro 1000 A, 600 V e)Tierra 1000 A, 600 V Otros Equipos 1.Transferencia Automática, con interruptor 3VA, 440-630A, 85/36 kA, 230/440 V. Cantidad: 2 unidades 2.Analizador de red, Cantidad: 1 und. 3.Cableado de fuerza, en cable Superflex Cu. 3 x (2# 3/0) AWG 4.Transformadores de corriente (TC´s), relación 1000/5 A, potencia 10 VA, clase 0,5, Cantidad: 3 unidades. 5.Borneras Cortocircuitables, Cantidad: 3 und. 6.Totalizador Trifásico general, tipo regulable, rango 700 a 1000ª, cpapacidad de corta – circuito 55 kA, 220/440 Vac. 7.Contactor, 110/130 Vac, tipo AC3/AC1; contactos 1 NC, voltaje de trabajo 220 Vac. Unidades de reserva: 1 und no equipada hasta 250 A; 3 und no equipada de 125 A; Placas de identificación 17 und; 53 unidades El contratista deberá suministrar todo el cableado y los elementos necesarios para cumplir con las condiciones técnicas que optimicen el sistema. También deberá realizar los ajustes y/ cambios que resulten necesarios para garantizar la compatibilidad entre los diferentes elementos del sistema, incluyendo todos los accesorios y elementos complementarios. La medida y pago de este ítem será por unidad (UND) de Tablero de Distribución General – TDG debidamente		

instalado de acuerdo con las especificaciones técnicas de este documento, especificaciones técnicas del Operador de Red (OR) - CEO S.A.S.E.S.P., Norma RETIE y RETILAP, planos del proyecto y diseños, previa aprobación de la supervisión y de la empresa de prestadora del servicio, que para el caso particular del proyecto será el Operador de Red (OR) - CEO S.A.S.E.S.P. Condiciones de aceptación: El trabajo será aceptado una vez se cumplan todas las especificaciones técnicas y normativas, y las pruebas de funcionamiento demuestren que el tablero principal opera de manera correcta y segura. La aceptación final incluirá la puesta en servicio del equipo y la entrega a satisfacción a la entidad. Se deberán cumplir con todas las especificaciones incluidas en los anexos complementarios 1, 2 y 3.		
REPOSICIÓN Y/O SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MATERIALES, EQUIPOS DE MEDIA TENSIÓN y sistemas de protección: 3 unidades de PARARRAYOS (DPS) DE 12 KV- 10 kVA; TRES (3) CORTACIRCUITOS - 100 A-15 kV con fusibles de 25 A- tipo K; TRES (3) CRUCETAS METÁLICAS DE 3 m, tres (3) conectores bimetálico para traslape; treinta (30) metros lineales de cable 4Cu-D; varilla de cobre tipo coperwell de 5/8" de 2,4 m de largo con conector y soldadura exotermica de 150 g; dos (2) TUBOS METÁLICOS GALVANIZADOS TIPO IMC DE 4" con unión y curva metálica galvanizada de 4"; UNA (1) CURVA METÁLICA GALVANIZADA 90° DE 4"; tres (3) JUEGOS DE TERMINALES PREMOLDEADOS 15 KV TIPO INTERIOR; 6 ml de CINTA BANDIT de 3/4" en acero inoxidavle para fijación de la tubería al poste, 12 HEBILLAS PARA CINTA BANDIT de 3/4", ACCESORIOS Y TORNILLERIA, TODO GALVANIZADO EN CALIENTE PARA USO A LA INTEMPERIE. El contratista deberá realizar la reposición e instalación de materiales y equipos de media tensión, incluidos pararrayos, cortacircuitos con fusibles, crucetas metálicas, cables, tubos metálicos, terminales premoldeados y accesorios galvanizados, siguiendo todas las especificaciones técnicas establecidas en este documento y cumpliendo con las normativas vigentes en Colombia. Además, el contratista deberá implementar medidas de gestión ambiental y de seguridad laboral para el personal involucrado en la instalación y mantenimiento de los equipos.	GLB	1

El contratista debe reponer e instalar los pararrayos (DPS) de 15 kV - 100 A en puntos estratégicos para interceptar sobretensiones transitorias, como en la entrada de líneas eléctricas o cerca de equipos sensibles, además debe asegurar una correcta conexión a tierra con baja resistencia (menor a 5 ohmios) para la descarga eficiente de sobretensiones. El contratista debe verificar que el nivel de protección del pararrayos sea adecuado para proteger la instalación contra sobretensiones sin comprometer el aislamiento de otros equipos. El contratista debe seleccionar y reponer el cortacircuitos con fusibles de Hilo Tipo K de 25 A, y deberá montar los cortacircuitos en estructuras adecuadas y bien ancladas para soportar el peso y las fuerzas mecánicas durante la operación, los cortacircuitos deben instalarse en lugares accesibles para facilitar el reemplazo de los fusibles en caso de activación. El contratista debe seleccionar y reponer crucetas metálicas de 3000 mm con capacidad de carga suficiente para soportar el peso de conductores y equipos bajo condiciones normales y de viento, se debe utilizar crucetas galvanizadas para asegurar la durabilidad en ambientes exteriores. El contratista debe dimensionar los cables en cobre duro desnudo CCDD según la corriente máxima esperada y la capacidad de disipación térmica. Es necesario asegurar que la tensión mecánica esté dentro de los límites permitidos para evitar roturas o caídas del cable. El contratista debe reponer y asegurar que los tubos sean metálicos galvanizados tipo IMC de 4" al igual que las curvas deben ser galvanizadas de 90° y de 4" para que protejan adecuadamente el cableado contra daños mecánicos y corrosión, el contratista debe verificar que las uniones estén bien ajustadas para evitar la entrada de humedad y asegurar la continuidad eléctrica, además debe verificar la capacidad de carga térmica del cable XLPE N°2 para la corriente esperada. El contratista debe verificar que los terminales sean compatibles con los cables y equipos a los que se conectarán, cumpliendo con las especificaciones de tensión y corriente, debe también verificar que todos los		

accesorios y tornillería sean galvanizados en caliente para resistir la corrosión en ambientes exteriores. El contratista debe clasificar y separar los residuos generados como materiales metálicos, aceites aislantes, residuos plásticos, fusibles y componentes eléctricos durante la instalación y mantenimiento de equipos de media tensión, siguiendo el reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE): Manejo seguro de residuos generados en la instalación y mantenimiento de sistemas eléctricos, y para esto debe desarrollar un plan de gestión de residuos, identificando los tipos de residuos generados y los procedimientos de manejo, con responsabilidades asignadas y mecanismos de seguimiento. Es esencial capacitar a todo el personal en la identificación y manejo seguro de residuos, enfatizando la prevención de la contaminación ambiental.		
Reposición y/o suministro e instalación de grupo electrógeno diésel automático (planta de emergencia insonorizada) 188 kVA / 150 kW - 208/120 Vac.- 60 Hz, cabina insonorizada, con totalizador de 3 * 700 A incorporado ajustable, 20 KACI. Descripción del Equipo: 1.Componentes incluidos: a)Motor de combustión interna b)Generador de corriente c)Unidad de control del generador d)Panel de control automático de transferencia red-generador e)Panel de medición y control automático de señales (PLC) f)Sistema de refrigeración y sistema de protección g)Botón de parada de emergencia h)Salida (escape) de gas caliente aislado, diseñado en forma horizontal, incluye adaptación y conexión para expulsión a nivel superior a la cubierta de la subestación. i)Chasis con soportes antivibración j)Tanque (TK) de combustible integrado al chasis, con indicador de nivel incluido k)Pintura reforzada y resistente a la corrosión l)Batería m)Cargador de batería n)Accesorios.	UND	1

o)Cabina de insonorización. Con dimensión largo entre 3 m a 3,4 m, ancho de 1,1 m a 1,3 m y altura entre 1,8 m a 2,2 m. 2.Requerimientos del Contratista: a)Realizar la reposición y/o suministro e instalación del grupo electrógeno, que suministrará energía eléctrica en caso de fallo del sistema de suministro de energía del Operador de Red (OR) - CEO S.A.S.E.S.P. b)La planta suministrará energía a 220 Voltios, transportada hasta el tablero TTA donde se encuentra el sistema de transferencia automática. c)Garantizar que todos los componentes y equipos accesorios sean nuevos y de una línea de producción comercialmente normalizada por un fabricante de amplia experiencia. d)La planta debe estar fabricada de acuerdo con las normas ASA, ASTM, NEMA, SAE o DIN. e)El fabricante deberá tener al menos veinte (20) años de experiencia y representantes en Colombia para asesoría y suministro de repuestos. f)Incluir todos los elementos eléctricos, accesorios, soportes y aditamentos necesarios para la instalación, conexión y puesta en funcionamiento. 3.Especificaciones Técnicas: a.Condiciones Ambientales: i.Altura sobre el nivel del mar (altura de trabajo): 1760 msnm (Popayán) ii.Humedad relativa: 90% iii.Temperatura ambiente máxima: 45°C iv.Temperatura ambiente mínima: -5°C v.Temperatura promedio: 23°C vi.Tipo de ambiente: Tropical húmedo seco b.Componentes del Generador: i.Generador sincrónico de cuatro (4) polos, brushless. ii.Capacidad de funcionamiento en servicio prime (PRP) con un factor de potencia de 0.80, frecuencia a 60 Hz, tres (3) fases + un (1) neutro + una (1) tierra (3F 5H), con tensión de servicio a plena carga de 208/120 Vac. iii.Aislamiento clase H. iv.Sistema de excitación auto-excitado. v.Velocidad de 1800 RPM, sobrevelocidad de 2250 RPM. vi.Nivel de protección IP 23.		

vii.Regulador de voltaje AVR. viii.Distorsión armónica total THD sin carga <2%, con carga lineal <5%. ix.Forma de onda NEMA - TIF <50%. x.Forma de onda IEC – FHT <2%. xi.El alternador debe permitir la estabilización en paralelo sin modificaciones adicionales. xii.Motor balanceado dinámicamente con sistema de cojinetes y alineado con acople flexible. xiii.Excitatriz trifásica con rectificación de onda completa, del tipo estático, montada sobre el eje común del rotor. xiv.Regulador de voltaje con variación no mayor de +/- 0.25%. xv.Caída instantánea de voltaje no mayor del 2.5% al aplicar carga total. xvi.Recuperación del voltaje en un lapso no mayor de 2 segundos. xvii.Reóstato para ajustes de voltaje de +/- 5%. xviii.Enfriamiento del alternador mediante ventilador centrífugo con bajo nivel de ruido. xix.Aislamiento del alternador NEMA clase H con resinas epóxicas. xx.Capacidad auxiliar del 110% de la capacidad nominal sin sobrecalentamiento. xxi.Base antivibratoria y pases para el ducto de salida de gases de combustión. xxii.Elementos adicionales a incluir e instalar: a. Grupo motor-generador b. Tanque de combustible c. Baterías d. Cargador de baterías e. Acople a rejillas de entrada de aire f. Silenciador y ductos de escape g. Conexión de los cables de fuerza. xxiii.Interconexión con el grupo electrógeno y conexión de cables de control. xxiv.Conexión del grupo motor-generador y tanque de combustible a la puesta a tierra, que también debe estar incluida. xxv.Suministro de amortiguadores y plantilla para su montaje. xxvi.Demarcación de áreas de seguridad con pintura para piso de alto tráfico. xxvii.Dos extintor de CO2 de 10 libras, incluye demarcación de área de seguridad con pintura de alto tráfico.		

5.Información básica del grupo generador: i.Potencia Standby ESP: 188 kVA / 150 kW ii.Potencia Prime PRP: 169 kVA / 135 kW iii.Motor: Motor de calidad con sistema de refrigeración Coolpac completo iv.Combustible: Diésel / ACPM v.Silenciador tipo Residencial incluido vi.Sistema de arranque automático con motor de arranque eléctrico 24VDC vii.Con un juego de 2 unidades de baterías de plomo-ácido con cargador flotante incluido viii.Generador trifásico a 4 polos, IP 23, aislamiento clase H ix.Frecuencia/Velocidad: 60Hz/1800rpm x.Fases: 3 fases, 4 hilos xi.Voltaje de salida: Generador a 12 puntas multivoltaje xii.Factor de potencia: 0.8 xiii.Sistema de protección: Breaker totalizador trifásico incluido xiv.Módulo de control: Controlador automático para grupos electrógenos xv.Insonorización: Cabina tipo atenuadora o insonorizada estándar 6.Normas internacionales y certificaciones: ISO 9001; ISO 14001; ISO 8528; ISO 12100; ISO 13849; EN 12601; GB 12786 GB/T 2820; IEC 60034; IEC 60204; CE; RETIE 7.Dimensiones y peso grupo: a.Capacidad mínima del tanque a plena carga: 250 litros (8 horas de funcionamiento pleno) b. Requerimientos adicionales: i.Suministrar equipo para instalaciones eléctricas y electrónicas, grúa o equipo para mover el grupo electrógeno. ii.Suministrar dispositivos y elementos necesarios para la instalación y optimización del sistema. iii.Realizar ajustes y cambios necesarios para garantizar compatibilidad y funcionamiento. Medida y pago: La medida y pago de este ítem se realizará por unidad (und) de grupo electrógeno (planta de emergencia) debidamente instalada, de acuerdo con las especificaciones técnicas de este documento, las especificaciones técnicas del Operador de Red (OR) - CEO		

S.A.S.E.S.P., el reglamento RETIE, los planos del proyecto y diseño aprobados, previa aprobación de la supervisión y la empresa prestadora del servicio (Operador de Red (OR) - CEO S.A.S.E.S.P.) en coordinación con el instalador del conmutador de transferencia automática y conexión de los cables de control. El contratista deberá suministrar todo el cableado, dispositivos, ducterías y los elementos necesarios para cumplir con las condiciones técnicas normativas que optimicen y garanticen el funcionamiento del grupo electrógeno en el sistema eléctrico. También deberá realizar los ajustes y/o cambios que resulten necesarios para garantizar la compatibilidad entre los diferentes elementos del sistema, incluyendo todos los accesorios y elementos complementarios. Se deberán cumplir con todas las especificaciones incluidas en los anexos complementarios 1, 2 y 3.		
Reposición y/o suministro e instalación de ups trifásica potencia 10 KVA; voltaje de entrada 208/120 Vac; voltaje de salida 208/120 Vac; Factor de potencia de entrada 0,99, Factor de potencia de salida 1, con banco de batería interno, acceso frontal para administración, tarjeta de comunicación Modbus, pantalla touchscreen de 7" a color; idioma Español, conexión por bornera; protecciones: supresor de transitorios TVSS Categoría A y B compuesto por MVO, (Metal Oxide Varistor)/Breaker; Rango de frcuencia de entrada de 50 – 60 Hz; regulación de voltaje +/- 1%, distorsión armónica THD, ; frecuencia nominal de salida 50 Hz/60Hz, eficiencia AC-AC, modo ECO 99%, modo normal 94% máximo tiempo de transferencia 0 s. Voltaje permitido en el rectificador : 208/120 -20 % + 25% Especificaciones de las baterias: Banco de las baterías internas, Batería sellada libre de mantenimiento VRLA , tipo FR (frame Retardant), referencia de la batería 12 V/9 AH, cantidad de baterías 20, tiempo de respaldo 6 minutos, conexión de banco externo opcional, dimensiones 1m de profundidad, 0,25 m de ancho y 0,868 e alto, peso con baterías 129 kg. Certificación RETIE/ CE/UL	UND	1

Como se puede evidenciar estos ítems de suministro, instalación y puesta en funcionamiento, son elementos especializados que requieren en la mayoría de los casos su importación; los cuales sumados dentro del contrato establecen un valor a costo directo de **quinientos treinta y ocho millones ciento noventa y cinco mil trecientos ochenta y cinco pesos m/c ($538.195.385)** siendo un porcentaje mayor al 65% del valor del presupuesto oficial, la solicitud de la empresa REDEX SAS es razonable ya que la inversión de equipos es mayor al 65% del presupuesto oficial y la empresa solo solicita el 40% del valor del presupuesto oficial como anticipo para garantizar la sostenibilidad de precios.

Agradecemos su atención.

Cordialmente,

Ing. ALEJANDRA SOLER FONSECA
R/LREDEX SAS