FORMATO DE COTIZACIÓN	SERVICIOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS

INFORMACIÓN DEL PROPONENTE

Nombre / Razón social	DIEGO DARIO CASTRO ZUÑIGA	**Profesión**	INGENIERO ELECTROMECÁNICO
Identificación	C.C. / NIT 10540014-4 POPAYÁN	**Teléfono**	3183539986
Dirección	CALLE 18 NORTE #8N-36	**Correo electrónico**	electrosistemascauca@hotmail.com
Ciudad	Popayán, Cauca	**Tipo de cotizante**	Contratista - Persona natural
Validez de la cotización	120 días calendario	**Forma de pago**	Según condiciones acordadas

INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE Y OBJETO

Entidad:	Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA
Solicitud de cotización:	Henry Armando Morales Fernández
Cotización No. 18 del 6 de junio de 2026	Subdirector (E) Centro de Comercio y Servicios

Objeto: Contratar la prestación de servicios técnicos especializados para el diagnóstico general del sistema eléctrico de la Sede Complejo Científico, Tecnoparque y Tecnoacademia del Centro de Comercio y Servicios del SENA Regional Cauca, así como para la gestión, certificación RETIE y/o RETILAP, conexión, legalización, energización y puesta en funcionamiento de la subestación eléctrica asociada a la misma sede.

ÍTEMS	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	**SERVICIO TÉCNICO ESPECIALIZADO A TODO COSTO, DONDE SE INCLUYE LA REVISIÓN ENERGÉTICA DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE LA SEDE COMPLEJO CIENTÍFICO, TECNOPARQUE Y TECNOACADEMIA DEL CENTRO DE COMERCIO Y SERVICIOS DEL SENA REGIONAL CAUCA, UBICADA EN LA CALLE 5 NO. 26-00.** Realizar la revisión integral del sistema eléctrico de la Sede, mediante evaluación energética, análisis de calidad de potencia, revisión de condiciones normativas RETIE y RETILAP en nivel diagnóstico, revisión de sistemas fotovoltaicos existentes o potenciales y estructuración técnico-económica de medidas de mejora para la sede. El alcance general comprende: 1.Verificar el estado técnico y funcional del sistema eléctrico de la sede. 2.Evaluar, en nivel diagnóstico, el cumplimiento normativo aplicable en RETIE y RETILAP vigentes. 3.Identificar usos significativos de la energía y elaborar la matriz energética de la sede. 4.Analizar la calidad de la potencia eléctrica y detectar desviaciones relevantes. 5.Revisar el desempeño y viabilidad técnica de sistemas fotovoltaicos existentes y/o potenciales. 6.Identificar pérdidas, fugas, ineficiencias, sobrecargas, desequilibrios, armónicos, picos de demanda y demás variables críticas. 7.Formular oportunidades de mejora técnica, económica, operativa y ambiental. 8.Entregar informe final con recomendaciones específicas, presupuesto de inversión, fichas técnicas y soportes técnicos para toma de decisiones por parte de la entidad.				
1.1	**Componente 1. Revisión documental, normativa y de diseños** El contratista deberá recopilar, revisar y diagnosticar la información existente de la sede, como mínimo: 1. Planos eléctricos, diagramas unifilares y cuadros de carga; 2. Memorias de cálculo, si existen; 3. Diseños previos, diseños finales y modificaciones ejecutadas; 4. Inventarios de tableros, protecciones, transformadores, UPS, circuitos, luminarias, cargas especiales y equipos de climatización; 5. Historial de facturación de energía, preferiblemente de los últimos 12 meses; 6. Registros de mantenimiento, fallas, disparos, eventos de calidad de energía y daños de equipos; 7. Documentación de sistemas solares fotovoltaicos, si existen; 8. Certificados, informes previos, inspecciones y evidencias de conformidad, cuando existan. **Resultado esperado:** Diagnóstico de consistencia entre la documentación existente y la condición real de la sede, identificando vacíos, desactualizaciones, inconsistencias y necesidad de actualización de diseños. Cumplir y/o entregar aplicables **anexo 1**	1	UND	*$3.294.118*	*$3.294.118*
1.2	**Componente 2. Levantamiento técnico en sitio** El contratista deberá ejecutar inspección técnica detallada en campo para verificar, identificar y registrar como mínimo: 1. Acometida, medida, subestación o punto de entrega; 2. Tableros generales y de distribución; 3. Canalizaciones, conductores, sistema de puesta a tierra y protecciones; 4. Estado de interruptores, barras, conexiones, tableros y espacios de maniobra; 5. Circuitos de fuerza, alumbrado, tomacorrientes, cargas especiales y cargas críticas; 6. Estado físico y funcional de luminarias, controles, sensores y sistemas de alumbrado; 7. Estado de equipos de alto consumo; 8. Condiciones de seguridad eléctrica, accesibilidad, identificación, señalización y riesgo; 9. Configuración y estado de sistemas fotovoltaicos, inversores, protecciones AC/DC, estructura, cableado, monitoreo y conexión a red, si aplica. **Resultado esperado:** Inventario técnico consolidado con registro fotográfico, localización por áreas y estado funcional de cada subsistema. Cumplir y/o entregar aplicables **anexo 1**	1	UND	*$4.941.177*	*$4.941.177*
1.3	**Componente 3. Actividades de mediciones eléctricas y energéticas** El contratista deberá definir y ejecutar actividades de medición en sitio necesarias y suficiente para caracterizar el comportamiento real del sistema. Como mínimo deberá contemplar: 1. Medición de tensión, corriente, potencia activa, reactiva y aparente; 2. Factor de potencia; 3. Energía consumida por áreas o circuitos representativos, cuando la instrumentación lo permita; 4. Demanda máxima y perfil horario de carga; 5. Desbalance de tensión y corriente; 6. Armónicos totales e individuales relevantes; 7. Eventos de calidad de potencia, caídas, sobretensiones, variaciones, transitorios y picos de consumo; 8. Frecuencia; 9. Verificación de corrientes de fuga, pérdidas o condiciones anómalas; 10. Resistencia y continuidad del sistema de puesta a tierra, cuando aplique y sea viable técnicamente; 11. Termografía o verificación equivalente de puntos críticos, cuando se requiera; 12. Mediciones de niveles de iluminación en áreas representativas para evaluar el cumplimiento funcional del sistema de alumbrado; 13. Variables de desempeño del sistema fotovoltaico, si existe, tales como generación, disponibilidad, protecciones, operación de inversores y coherencia entre diseño y operación real. **NOTA:** La duración de la actividad deberá ser suficiente para capturar comportamiento representativo de la sede. Para cargas críticas o edificios con variación horaria marcada, se recomienda monitoreo continuo mínimo de varios días calendario sobre el punto de alimentación principal y sobre circuitos o tableros representativos. **Resultado esperado:** Base de datos de mediciones, gráficos de carga, curva de demanda, análisis de calidad de potencia y conclusiones de operación real. Cumplir y/o entregar aplicables **anexo 1**	1	UND	*$9.058.825*	*$9.058.825*

1.4	**Componente 4. Diagnóstico de cumplimiento RETIE y condiciones de seguridad** El contratista deberá evaluar, con base en inspección y documentación, el grado de conformidad del sistema frente al RETIE vigente, incluyendo como mínimo: 1. Integridad y estado general de la instalación; 2. Protecciones contra sobrecorriente, cortocircuito y contactos indirectos; 3. Selectividad y coordinación básica, en el nivel diagnóstico; 4. Sistema de puesta a tierra y equipotencialidad; 5. Identificación de circuitos, tableros y dispositivos; 6. Canalizaciones, empalmes, calibres aparentes y compatibilidad de materiales; 7. Distancias, accesibilidad, barreras, cerramientos y condiciones de seguridad; 8. Riesgos eléctricos evidentes; 9. Necesidad de actualización de diseños, memorias o esquemas constructivos; 10. Requisitos de evaluación de conformidad y acciones necesarias para cierre de brechas. **Resultado esperado:** Matriz de hallazgos normativos RETIE, clasificada por criticidad: alto, medio y bajo, con recomendación de intervención y prioridad. Cumplir y/o entregar aplicables **anexo 1.**	1	UND	*$4.117.647*	*$4.117.647*
1.5	**Componente 5. Diagnóstico RETILAP y eficiencia del sistema de iluminación** El contratista deberá revisar el sistema de iluminación interior y exterior de la sede y establecer: 1. Inventario de luminarias, potencia instalada y tecnología; 2. Estado físico, uniformidad funcional y condiciones de operación; 3. Niveles de iluminación en áreas de trabajo, circulación, apoyo, exteriores y zonas especiales representativas; 4. Consumo asociado al alumbrado; 5. Oportunidades de modernización tecnológica; 6. Posibilidad de incorporación de controles, sensores, sectorización y automatización; 7. Evaluación de cumplimiento funcional frente al RETILAP vigente; 8. Estimación del potencial de ahorro por sustitución de luminarias o rediseño básico de circuitos de alumbrado. **Resultado esperado:** Diagnóstico técnico del sistema de iluminación con brechas normativas y propuesta de modernización priorizada. Cumplir y/o entregar aplicables **anexo 1.**	1	UND	*$3.294.118*	*$3.294.118*
1.6	**Componente 6. Revisión de sistemas fotovoltaicos** El contratista deberá revisar el sistema fotovoltaico existente o, si no existe, evaluar la factibilidad técnico-energética preliminar para su incorporación. El alcance incluirá, según aplique: 1. Revisión de diseño disponible y comparación con condición instalada; 2. Verificación de módulos, inversores, estructuras, canalizaciones, protecciones DC/AC, puesta a tierra, señalización y esquema de conexión; 3. Evaluación de operación, rendimiento y disponibilidad; 4. Identificación de sombras, desbalances, sobrecalentamientos, fallas visibles o subutilización; 5. Revisión del acoplamiento entre el sistema fotovoltaico y el perfil de consumo de la sede; 6. Análisis preliminar del potencial de autogeneración, reducción de consumo de red y aporte ambiental; 7. Recomendación de optimización, ampliación, corrección o implementación, según corresponda. **Resultado esperado:** Informe técnico del sistema fotovoltaico con diagnóstico, oportunidades de mejora y estimación preliminar del beneficio energético y ambiental. Cumplir y/o entregar aplicables **anexo 1**	1	UND	*$2.882.352*	*$2.882.352*
1.7	**Componente 7. Revisión energética y matriz de consumo** Con base en la información documental y las mediciones en sitio, el contratista deberá elaborar: 1. Línea base energética de la sede; 2. Distribución del consumo por sistemas, áreas representativas o usos identificables; 3. Identificación de usos significativos de la energía; 4. Matriz energética de la sede; 5. Indicadores de desempeño energético aplicables; 6. Análisis de variabilidad de consumo y demanda; 7. Análisis de equipos o procesos de alto consumo; 8. Estimación de pérdidas evitables y consumos no productivos. **Resultado esperado:** Documento de revisión energética con priorización de consumos, indicadores y focos de intervención. Cumplir y/o entregar aplicables **anexo 1.**	1	UND	*$4.529.412*	*$4.529.412*
1.8	**Componente 8. Formulación de medidas de mejoramiento** El contratista deberá formular medidas de intervención técnica y económica para optimizar el sistema. Como mínimo deberá contemplar: 1. Correcciones de seguridad eléctrica; 2. Mejoras para cumplimiento RETIE; 3. Mejoras para cumplimiento RETILAP; 4. Reducción de pérdidas y fugas; 5. Disminución de armónicos, desequilibrios o problemas de calidad de potencia; 6. Compensación o corrección del factor de potencia, cuando aplique; 7. Reemplazo de equipos de alto consumo por alternativas eficientes; 8. Modernización de alumbrado y controles; 9. Optimización operativa de circuitos y redistribución de cargas; 10. Acciones sobre sistemas fotovoltaicos; 11. Medidas de gestión operativa y hábitos de consumo; 12. Priorización por impacto técnico, ahorro, riesgo, facilidad de implementación y costo. Cada medida deberá incluir, como mínimo: A. descripción técnica; B. Problema que corrige; C. Ubicación o sistema intervenido; D. Beneficio esperado; E. Ahorro energético estimado; F. Reducción estimada de costos operativos; G. Beneficio ambiental estimado, incluyendo reducción potencial de GEI cuando sea viable metodológicamente; H. Costo de inversión; I. Nivel de prioridad; J. Plazo de implementación sugerido. K. Horizontes de intervención recomendados: inmediato, corto plazo, mediano plazo y largo plazo. Cumplir y/o entregar aplicables **anexo 1**	1	UND	*$4.117.647*	*$4.117.647*

1.9	**Componente 9. Estructuración técnica y presupuestal de inversiones** El contratista deberá aterrizar las recomendaciones en documentos utilizables por la entidad para gestión de inversión. Deberá entregar, como mínimo: 1. Fichas técnicas de bienes, equipos y soluciones propuestas; 2. Especificaciones técnicas de reposición o modernización; 3. Análisis de precios unitarios, cuando aplique; 4. Presupuesto detallado por capítulos y actividades; 5. Cotizaciones o sondeos de mercado de referencia, cuando el mercado lo permita; 6. Cantidades preliminares o estimadas; 7. Recomendación de alternativas de intervención; 8. Costo total estimado por escenario de inversión; 9. Análisis técnico-económico comparativo. **Resultado esperado:** Paquete técnico de inversión con trazabilidad entre hallazgo, recomendación, especificación y costo. Cumplir y/o entregar aplicables **anexo 1.**	1	UND	*$3.294.118*	*$3.294.118*
1.10	**Componente 10. Informe final y socialización** El contratista deberá consolidar todos los resultados en un informe final ejecutivo y técnico. Este deberá contener: 1. Resumen ejecutivo; 2. Metodología; 3. Descripción de la sede y del sistema evaluado; 4. Revisión documental; 5. Hallazgos de inspección; 6. Resultados de mediciones; 7. Análisis de calidad de potencia; 8. Revisión normativa RETIE; 9. Revisión normativa RETILAP; 10. Análisis energético; 11. Análisis del sistema fotovoltaico; 12. Identificación de pérdidas, fugas, armónicos, picos de consumo y demás desviaciones; 13. Oportunidades de mejora; 14. Plan de intervención priorizado; 15. Presupuesto detallado; 16. Anexos técnicos, registros, tablas y evidencias. Deberá incluir además una jornada de socialización técnica con el personal designado por la entidad. Aplicables **anexo 1**	1	UND	*$1.647.057*	*$1.647.057*
	ANEXO 1 **Entregables mínimos y criterios de aceptación del Capítulo 1** **El contratista deberá entregar, como mínimo, los siguientes productos:** 1.Plan de trabajo y cronograma. 2.Informe de revisión documental y brechas de información. 3.Inventario técnico del sistema eléctrico, alumbrado y fotovoltaico, con registro fotográfico. 4.Base de mediciones y reporte de calidad de potencia. 5.Matriz diagnóstica de cumplimiento RETIE. 6.Matriz diagnóstica de cumplimiento RETILAP. 7.Matriz energética y análisis de usos significativos de la energía. 8.Informe técnico del sistema fotovoltaico existente o del potencial preliminar de implementación, según aplique. 9.Banco de medidas de mejora priorizadas. 10.Fichas técnicas de soluciones propuestas. 11.APU, cotizaciones de referencia y presupuesto detallado de inversión, cuando aplique. 12.Informe final ejecutivo y técnico, en PDF y formato editable. 13.Presentación de socialización de resultados. **Criterios de aceptación** Se entenderá cumplido el Capítulo 1 cuando la entidad reciba a satisfacción: 1.Diagnóstico integral del sistema eléctrico con soporte técnico verificable. 2.Evidencia de revisión documental y validación en campo. 3.Resultados de medición suficientes para sustentar conclusiones. 4.Identificación clara de hallazgos normativos, energéticos y operativos. 5.Recomendaciones específicas, viables y no genéricas. 6.Fichas técnicas y presupuesto utilizable para gestión de futura inversión. 7.Informe final firmado por los profesionales responsables. 8.Diligenciamiento de formatos requeridos por la entidad. 9.Evaluación de los parámetros eléctricos, energéticos y operativos más representativos para una sede institucional de formación.				
	Subtotal				*$41.176.471*
	IVA	19,00%			*$7.823.529*
	TOTAL CAPITULO 1				***$49.000.000***
2	**CERTIFICACIÓN PARCIAL RETIE Y/O RETILAP DEL PROYECTO ELÉCTRICO DE LA SEDE COMPLEJO CIENTÍFICO TECNOPARQUE Y TECNOACADEMIA DEL SENA REGIONAL CAUCA**				
	Valoración integral, consolidación documental, acompañamiento técnico y obtención de dictamen de conformidad RETIE y/o RETILAP. Realizar la valoración integral, diagnóstico técnico, verificación normativa, pruebas requeridas para certificación, consolidación documental, acompañamiento técnico y gestión para la obtención del dictamen de conformidad RETIE y, cuando aplique, RETILAP, correspondiente a la subestación eléctrica de la Sede Complejo Científico, Tecnoparque y Tecnoacademia del Centro de Comercio y Servicios del SENA Regional Cauca. Se incluye dentro del alcance la revisión técnica y documental de la subestación eléctrica, sus equipos, componentes, sistemas y subsistemas eléctricos asociados, distribución principal, sistema de respaldo mediante planta eléctrica de emergencia y elementos operativos complementarios, en cuanto sean objeto de evaluación para el dictamen de conformidad RETIE y/o RETILAP. El alcance comprende, sin limitarse a ello, la revisión, inspección, evaluación técnica, pruebas requeridas para certificación, verificación documental, revisión de rotulado, señalización, condiciones de seguridad y puesta en condición documental y normativa de los siguientes elementos: celdas de media tensión, celda de entrada, celda de protección, celda de medida, celda de seccionamiento o maniobra, transformador de potencia, protecciones de media y baja tensión, tablero general de baja tensión, tableros principales, tableros de distribución asociados, sistema de transferencia automática, planta eléctrica de emergencia, alimentadores principales, barras, conductores, canalizaciones, ductos, bandejas, cámaras, cajas de paso, sistema de puesta a tierra, equipotencialidad, DPS, interruptores, protecciones contra sobrecorriente, protecciones diferenciales cuando apliquen, sistema de medición, rotulado de circuitos, señalización de riesgo eléctrico, espacios de operación, ventilación, accesibilidad y demás componentes requeridos por el organismo de inspección para demostrar la conformidad del sistema. El contratista deberá aportar [illegible]				

	El contratista deberá realizar el levantamiento de la condición existente del sistema eléctrico, revisar la intervención eléctrica previamente ejecutada, validar la correspondencia entre planos, equipos instalados y condiciones reales, elaborar matriz de hallazgos y cumplimiento RETIE y/o RETILAP, realizar las pruebas eléctricas requeridas para el proceso de certificación, entregar protocolos de medición, certificados de calibración de equipos de prueba, certificados de conformidad de productos sujetos a RETIE y/o RETILAP, fichas técnicas, actualización o ajuste documental de planos cuando sea necesario, diagramas unifilares, cuadros de carga, memorias técnicas, registro fotográfico, actas de cierre de hallazgos y expediente técnico completo para inspección. Se incluye la gestión, coordinación, acompañamiento técnico y pago del proceso de inspección ante organismo acreditado por ONAC para certificación RETIE y, cuando aplique, RETILAP, hasta la obtención del dictamen de conformidad correspondiente. El contratista deberá asumir todos los costos asociados a revisión documental, visitas técnicas, inspecciones, reinspecciones, atención de observaciones del organismo de inspección y demás requerimientos necesarios para demostrar la conformidad del sistema eléctrico y de iluminación vinculado a la nueva subestación eléctrica. La inspección deberá ser concertada y pagada por el contratista ante organismo competente acreditado por ONAC, con el fin de reunir los requisitos técnicos y normativos exigidos para soportar la conexión, habilitación y puesta en servicio del sistema eléctrico de la sede desde la nueva subestación. El alcance debe contemplar la demostración de conformidad de la instalación eléctrica conforme al RETIE aplicable y, cuando corresponda, conforme al RETILAP. Se deberá consolidar y entregar toda la documentación exigida por el organismo de inspección durante el proceso hasta obtener el dictamen de conformidad RETIE y/o RETILAP debidamente expedido y sin observaciones pendientes. Se deberá atender todo lo indicado en el **ANEXO 2.**				
2.1	**ANEXO 2** **Actividades mínimas incluidas** Revisión documental de diseños, planos, memorias, cuadros de carga, diagramas unifilares, certificados de productos, fichas técnicas, actas, informes y soportes de la intervención anterior. Inspección física de la subestación eléctrica, celdas, transformador, tableros, planta eléctrica de emergencia, sistema de transferencia, protecciones, canalizaciones, alimentadores, puesta a tierra y equipotencialidad, en cuanto corresponda al alcance de certificación RETIE y/o RETILAP. Realización de pruebas eléctricas requeridas para certificación, tales como resistencia de puesta a tierra, continuidad del conductor de protección, aislamiento, polaridad, tensiones, balance de cargas, secuencia de fases, operación de protecciones, verificación de DPS, revisión de tableros y validación de condiciones de seguridad. Identificación de hallazgos normativos y documentales que puedan impedir la obtención del dictamen RETIE y/o RETILAP. Acompañamiento técnico durante la inspección RETIE y/o RETILAP. Atención de observaciones emitidas por el organismo de inspección hasta la emisión del dictamen correspondiente. Consolidación de expediente técnico físico y digital para soporte de la certificación. **Entregables mínimos** •Informe técnico de diagnóstico. •Matriz de hallazgos y cumplimiento RETIE y/o RETILAP. •Registro fotográfico antes, durante y después. •Planos eléctricos actualizados o ajustados documentalmente, cuando aplique. •Cuadros de carga actualizados. •Protocolos de pruebas eléctricas requeridas para certificación. •Certificados de productos sujetos a RETIE y/o RETILAP. •Certificados de calibración de equipos de medición. •Fichas técnicas de equipos y materiales. •Declaraciones de cumplimiento del diseñador y constructor, cuando apliquen. •Acta de cierre de hallazgos documentales y normativos. •Dictamen de inspección RETIE y/o RETILAP emitido por organismo competente acreditado. •Expediente técnico digital y físico organizado. **Observaciones** El valor ofertado deberá contemplar todos los costos directos e indirectos necesarios para la valoración, diagnóstico, pruebas, consolidación documental, acompañamiento técnico y obtención del dictamen RETIE y/o RETILAP del sistema eléctrico objeto del alcance, incluyendo mano de obra calificada, herramientas, equipos de medición, materiales menores asociados a cierre documental o normativo, elementos de señalización requeridos para la inspección, rotulado de identificación para certificación, transporte, informes, certificados, trámites y costos asociados al organismo de inspección acreditado.	1	Glb	*$4.998.000*	*$4.998.000*
3	**PUESTA EN SERVICIO DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA ANTE EL OPERADOR DE RED. HABILITACIÓN Y CONEXIÓN DE LA RED EXISTETE.**				
	Revisión, ajuste técnico interno y prealistamiento operativo de la subestación eléctrica para energización Realizar, a todo costo, la revisión técnica, verificación, ajuste, adecuación interna, pruebas preoperativas y prealistamiento del sistema eléctrico asociado a la subestación eléctrica de la sede, con el fin de dejar sus equipos internos en condiciones técnicas, funcionales y seguras para la posterior conexión, energización y puesta en servicio. El alcance comprende la revisión, verificación, ajuste, pruebas y correcciones internas de los componentes propios de la subestación eléctrica, incluyendo celdas de media tensión, celda de entrada, celda de protección, celda de medida, celda de seccionamiento o maniobra, transformador de potencia, protecciones de media y baja tensión, tablero general de baja tensión, tableros principales asociados, alimentadores internos, barras, conductores, canalizaciones internas, sistema de puesta a tierra, equipotencialidad, DPS, interruptores, protecciones, rotulado, señalización, ventilación, accesibilidad, espacios de operación y demás elementos internos vinculados a la subestación eléctrica. El contratista deberá verificar el estado, funcionalidad, compatibilidad técnica y condiciones de seguridad de los equipos internos de la subestación, realizando los ajustes, adecuaciones y correcciones necesarias para que el sistema se encuentre técnicamente preparado para la conexión física en media tensión, energización y puesta en funcionamiento. El alcance incluye pruebas de continuidad, aislamiento, resistencia de puesta a tierra, equipotencialidad, secuencia de fases, tensiones internas, operación de protecciones, revisión de tableros, verificación de conexiones, revisión de rotulado, señalización de riesgo eléctrico y validación de condiciones de operación segura. Este ítem no incluye la conexión física en media tensión al nodo autorizado por CEO S.A.S. E.S.P., maniobras de conexión, línea viva, grúa, energía no servida, cuadrilla del operador de red, pagos de derechos de conexión, trámite de legalización comercial del servicio, ni suministro, instalación o parametrización del equipo de medida indirecta, actividades que corresponden a los ítems 3.2, 3.3 y 3.4, según su naturaleza técnica. Se deberá atender todo lo especificado en el **ANEXO 3.**				
3.1	**ANEXO 3** **Actividades mínimas incluidas** Revisión técnica interna de la subestación eléctrica. Verificación de celdas, transformador, protecciones, tableros principales, alimentadores internos y elementos de seccionamiento. Revisión del sistema de puesta a tierra y equipotencialidad asociado a la subestación eléctrica. Verificación de barras, conductores, terminales, conexiones, canalizaciones internas y elementos de protección. Revisión y ajuste de rotulado, señalización, identificación de circuitos y condiciones de seguridad. Ejecución de pruebas preoperativas de continuidad, aislamiento, resistencia de puesta a tierra, secuencia de fases, tensiones internas y operación de protecciones. Corrección de hallazgos técnicos internos que impidan el prealistamiento de la subestación. Verificación de condiciones de accesibilidad, ventilación, espacios de operación y seguridad eléctrica	1	Glb	*$4.655.000*	*$4.655.000*

	Verificación de condiciones de accesibilidad, ventilación, espacios de operación y seguridad eléctrica. Entrega de concepto técnico de disponibilidad para conexión y energización. **Entregables mínimos** Informe técnico de revisión y ajuste interno. Registro fotográfico antes, durante y después de la intervención. Protocolos de pruebas preoperativas realizadas. Soportes de correcciones ejecutadas. Certificados o fichas técnicas de materiales instalados, cuando aplique. Acta de prealistamiento técnico de la subestación eléctrica. Concepto técnico de disponibilidad para conexión, energización y puesta en servicio. **Criterio de recibo** El ítem se recibirá a satisfacción cuando la subestación eléctrica se encuentre revisada, ajustada y técnicamente prealistada para su conexión y energización, con entrega completa de protocolos de prueba, informe técnico, registro fotográfico, soportes de corrección y acta de prealistamiento. No se entenderá cumplido el ítem con revisiones parciales, pruebas incompletas o sin la corrección de hallazgos internos que puedan impedir la energización segura del sistema. **Observaciones** El valor ofertado deberá incluir todos los costos directos e indirectos necesarios para la revisión, ajuste, adecuación interna, pruebas preoperativas, correcciones internas, materiales menores, mano de obra calificada, herramientas, equipos de medición, transporte, señalización, informes, protocolos y soportes requeridos para dejar la subestación eléctrica técnicamente preparada para su conexión y energización.				
	Trámite, gestión, coordinación y legalización del servicio de energía eléctrica ante la Compañía Energética de Occidente S.A.S. E.S.P. —CEO— para la puesta en funcionamiento del sistema eléctrico asociado a la subestación eléctrica. Realizar la gestión integral, trámite, coordinación técnica, radicación, seguimiento y legalización del servicio de energía eléctrica ante la Compañía Energética de Occidente S.A.S. E.S.P. —CEO— (operador de red), para la conexión, habilitación, puesta en funcionamiento y facturación del sistema eléctrico asociado a la subestación eléctrica de la sede Complejo Científico Tecnoparque y Tecnoacademia del Centro de Comercio y Servicios del SENA Regional Cauca. El alcance comprende la recopilación, revisión, ajuste y radicación de la documentación técnica, administrativa y comercial requerida por el operador de red para la legalización del servicio, incluyendo formularios, solicitudes, planos eléctricos, memorias técnicas, diagramas unifilares, certificaciones, soportes de cumplimiento normativo, información del usuario, cargas instaladas, cargas demandadas, características de la subestación, transformador, equipos de medida, protecciones, acometida, celdas, tableros principales y demás elementos asociados al sistema eléctrico objeto de conexión. Se incluye la atención de observaciones, requerimientos, visitas técnicas, revisiones documentales y verificaciones en sitio que sean solicitadas por CEO S.A.S. E.S.P., así como el acompañamiento técnico necesario hasta obtener la aprobación, legalización, habilitación y facturación del servicio de energía eléctrica. Dentro del alcance se deberán contemplar los pagos exigidos por el operador de red, incluyendo revisiones, derechos de conexión, cargos de legalización, visitas técnicas, validaciones, aprobación de diseños, revisión de medida, maniobras administrativas u otros conceptos asociados al trámite de conexión y legalización del servicio, siempre que correspondan directamente al proceso requerido para la entrada en operación de la subestación eléctrica nueva de la sede. La actividad deberá ejecutarse conforme a los requisitos técnicos, comerciales y administrativos establecidos por CEO S.A.S. E.S.P., el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas —RETIE—, la normativa aplicable al servicio público domiciliario de energía eléctrica y las condiciones particulares de conexión aprobadas para la sede. Se deberá atender todas las especificaciones definidas en el **ANEXO 4.**				
3.2	**ANEXO 4** **Actividades mínimas incluidas:** Revisión de requisitos técnicos y comerciales exigidos por CEO S.A.S. E.S.P. Recopilación y organización de la documentación necesaria para el trámite de conexión, legalización y facturación del servicio de energía eléctrica. Radicación de solicitud de conexión, legalización y/o habilitación del servicio, según corresponda. Gestión y seguimiento del trámite ante el operador de red. Atención de observaciones documentales, técnicas o administrativas emitidas por la CEO. Coordinación de visitas técnicas, revisiones de campo y validaciones de conexión. Gestión de aprobación de documentación técnica relacionada con subestación, medida, protecciones, acometida y sistema eléctrico asociado. Pago de revisiones, derechos de conexión, cargos de legalización y demás valores exigidos por el operador de red para completar el trámite. Acompañamiento técnico durante las revisiones y verificaciones realizadas por CEO. Obtención de aprobación, legalización, autorización de conexión o documento equivalente emitido por el operador de red. Entrega de soportes completos del trámite realizado. **Entregables mínimos:** Copia de solicitud o radicado ante CEO S.A.S. E.S.P. Relación de documentos presentados al operador de red. Soportes de pago de revisiones, derechos de conexión y demás conceptos asociados. Comunicaciones, respuestas, observaciones y requerimientos emitidos por CEO. Evidencia de atención de observaciones. Actas o soportes de visitas técnicas realizadas por el operador de red, cuando apliquen. Documento de aprobación, legalización, autorización de conexión, habilitación del servicio y/o soporte equivalente. Informe técnico y administrativo del trámite realizado. Carpeta digital consolidada con todos los soportes del proceso. **Observaciones:** El valor ofertado deberá incluir todos los costos directos e indirectos necesarios para adelantar el trámite de conexión y legalización del servicio ante CEO S.A.S. E.S.P., incluyendo gestión documental, acompañamiento técnico, radicaciones, seguimiento, atención de observaciones, revisiones, derechos de conexión, pagos exigidos por el operador de red, transporte, personal técnico y administrativo, informes y consolidación de soportes. En caso de que CEO S.A.S. E.S.P. exija modificaciones técnicas sustanciales, tales como ajustes al diseño eléctrico, modificación de punto de conexión, reemplazo de equipos de medida, cambio de protecciones principales o construcción de nuevas redes externas, dichas actividades deberán ser informadas y justificadas técnicamente para su evaluación por parte de la entidad, sin entenderse incluidas automáticamente dentro del presente ítem, salvo que se hayan contemplado expresamente en el alcance contractual.	1	Glb	*$2.107.000*	*$2.107.000*
	Revisión, suministro, instalación, parametrización, pruebas y puesta en servicio del sistema de medida indirecta asociado a la nueva subestación eléctrica Realizar la revisión técnica, suministro cuando aplique, instalación, conexionado, parametrización, pruebas funcionales, validación, sellado, integración y puesta en servicio del sistema de medida indirecta requerido para la nueva subestación eléctrica, conforme a las especificaciones del diseño, los requisitos técnicos de CEO S.A.S. E.S.P., las condiciones de conexión aprobadas, el RETIE aplicable y la normativa vigente en materia de medición de energía eléctrica. El alcance comprende exclusivamente los componentes asociados al sistema de medida indirecta, incluyendo medidor electrónico bidireccional o el que sea exigido por el operador de red, gabinete o celda de medida, transformadores de corriente —TC—, transformadores de potencial —TP— cuando apliquen, borneras de prueba, protecciones, cableado de señales, canalizaciones, puesta a tierra del sistema de medida, identificación, rotulado, sellado, sistema de comunicación remota cuando aplique y demás elementos requeridos para garantizar la correcta lectura, registro, transmisión, validación y aceptación de la energía consumida o registrada por la sede. El contratista deberá verificar la compatibilidad del sistema de medida con la capacidad de la subestación, nivel de tensión, relación de transformación, carga instalada, carga demandada, transformador, acometida, celdas, protecciones y requisitos particulares definidos por CEO S.A.S. E.S.P. La parametrización del medidor deberá realizarse conforme a las variables exigidas por el operador de red, incluyendo relación de transformación, constantes de medida, configuración tarifaria, sentido de flujo de energía, intervalos de registro, comunicación, demanda, energía activa, energía reactiva y demás parámetros requeridos para su operación y aceptación. La actividad incluye la coordinación técnica con CEO S.A.S. E.S.P. únicamente en lo relacionado con la revisión, pruebas, aceptación, sellado, validación y puesta en servicio del sistema de medida indirecta. Este ítem no incluye el trámite general de legalización del servicio, derechos de conexión, pagos comerciales ante CEO, maniobras de conexión en media tensión, línea viva, grúa, energía no servida, cuadrilla operativa, conexión física al nodo autorizado, ni costos de certificación RETIE/RETILAP, los cuales corresponden a los ítems 2.1, 3.2 y 3.4, según corresponda. Se deberá atender todo lo especificado en el **ANEXO 5.**				

3.3	**ANEXO 5** **Actividades mínimas incluidas** Revisión técnica de las condiciones de instalación del sistema de medida indirecta. Verificación de compatibilidad del equipo de medida con la subestación eléctrica y el punto de conexión. Revisión del gabinete, celda o espacio destinado para el sistema de medida. Verificación de transformadores de corriente —TC— y transformadores de potencial —TP—, cuando apliquen. Suministro, instalación y ajuste del medidor electrónico de medida indirecta, cuando aplique. Parametrización del medidor conforme a los requisitos de CEO S.A.S. E.S.P. Conexionado de señales de corriente, tensión, neutro, tierra y comunicación, cuando aplique. Instalación o revisión de borneras de prueba, cableado de control, canalizaciones, protecciones y accesorios. Verificación de polaridad, continuidad, secuencia de fases, relación de transformación y sentido de flujo de energía. Pruebas de lectura, registro, comunicación y operación del equipo. Rotulado, identificación, organización y sellado del sistema de medida. Coordinación y acompañamiento técnico ante CEO S.A.S. E.S.P. para revisión y aceptación del sistema de medida. Atención de observaciones emitidas por el operador de red asociadas exclusivamente al sistema de medida indirecta. Entrega de soportes técnicos y acta de instalación, validación o puesta en servicio del sistema de medida. **Entregables mínimos** Informe técnico de revisión, instalación y parametrización del sistema de medida indirecta. Registro fotográfico antes, durante y después de la intervención. Ficha técnica del medidor instalado o validado. Certificados de conformidad del medidor, TC, TP y accesorios sujetos a certificación, cuando aplique. Protocolos de parametrización del medidor. Protocolos de pruebas funcionales. Soportes de verificación de relación de transformación, polaridad, continuidad, secuencia de fases y sentido de flujo. Plano, esquema o diagrama de conexión del sistema de medida. Soportes de coordinación, revisión, sellado, validación o aceptación por parte de CEO S.A.S. E.S.P. Acta de instalación, revisión, validación y puesta en servicio del sistema de medida. Carpeta digital consolidada con la documentación técnica y administrativa específica del sistema de medición. **Criterio de recibo** El ítem se recibirá a satisfacción cuando el sistema de medida indirecta se encuentre instalado, parametrizado, probado, validado y aceptado por CEO S.A.S. E.S.P. o cuente con el soporte equivalente exigido por el operador de red, con entrega completa de protocolos, certificados, registros fotográficos, fichas técnicas, esquemas de conexión y acta de puesta en servicio. No se entenderá cumplido el ítem con la sola instalación física del medidor, sin parametrización, pruebas, validación, sellado o aceptación técnica del sistema de medida. **Observaciones** El valor ofertado deberá incluir todos los costos directos e indirectos necesarios para la revisión, suministro cuando aplique, instalación, conexionado, parametrización, pruebas, validación, sellado, puesta en servicio y acompañamiento técnico del sistema de medida indirecta, incluyendo mano de obra calificada, herramientas, instrumentos de medición, materiales menores, cableado, terminales, borneras, canalizaciones, accesorios, rotulado, transporte, informes, coordinación técnica con el operador de red y entrega de soportes. El contratista deberá verificar previamente con CEO S.A.S. E.S.P. las especificaciones del equipo de medida, relación de transformación, características de TC y TP, gabinete o celda de medida, sistema de comunicación, condiciones de sellado y demás requerimientos aplicables, con el fin de ejecutar las adecuaciones necesarias antes de solicitar la validación del sistema de medición.	1	Glb	*$4.337.022*	*$4.337.022*

	Conexión física en media tensión al nodo autorizado por CEO S.A.S. E.S.P., maniobras operativas, energización y puesta en servicio de la subestación eléctrica Realizar, a todo costo, la conexión física en media tensión al nodo dispuesto, autorizado o definido por la Compañía Energética de Occidente S.A.S. E.S.P. —CEO— para garantizar la energización y puesta en servicio de la subestación eléctrica de la Sede Complejo Científico, Tecnoparque y Tecnoacademia del Centro de Comercio y Servicios del SENA Regional Cauca. El alcance comprende la conexión física desde la estructura de cortacircuitos instalada hasta el punto de conexión autorizado por CEO S.A.S. E.S.P., incluyendo todas las actividades técnicas, operativas, logísticas y de seguridad requeridas para la ejecución de la maniobra de conexión, energización y puesta en servicio del sistema eléctrico asociado a la subestación. El contratista deberá asumir bajo su responsabilidad técnica y económica la coordinación, programación, trámite operativo, pago y ejecución de las maniobras requeridas para la conexión a la red de media tensión, ya sea mediante trabajo con red energizada, trabajo en caliente, línea viva, conexión con desenergización programada o el procedimiento que defina y autorice CEO S.A.S. E.S.P. como operador de red, teniendo en cuenta la conveniencia técnica, operativa y económica aceptada por dicho operador. La actividad deberá contemplar el suministro, instalación, conexión, ajuste y verificación de todos los elementos requeridos para la conexión física en media tensión, incluyendo, sin limitarse a ello, puentes, conectores de media tensión, aisladores, estribos, grapas, terminales, herrajes, elementos de fijación, accesorios eléctricos, elementos de protección, elementos de maniobra y demás componentes necesarios para garantizar la continuidad eléctrica entre el nodo autorizado por CEO y la subestación eléctrica de la sede. El contratista deberá disponer de personal técnico calificado, competente, certificado y autorizado para trabajos en media tensión, trabajo seguro en alturas y actividades con línea energizada, según corresponda. En caso de que las maniobras deban ser ejecutadas directamente por el operador de red o por personal autorizado por este, el contratista deberá asumir todos los costos operativos asociados y coordinar oportunamente las actividades hasta lograr la conexión física, energización y puesta en servicio de la subestación eléctrica. El alcance incluye el pago y gestión de costos operativos asociados directamente a las maniobras de conexión y energización, tales como energía no servida cuando aplique, disponibilidad de equipo de línea viva, cuadrilla operativa, grúa, canasta, vehículo especializado, herramientas dieléctricas, equipos de izaje, permisos operativos de intervención, programación de maniobra, elementos de protección personal y colectiva, señalización, aislamiento de zona de trabajo, control del riesgo eléctrico y demás recursos requeridos para ejecutar la conexión física en condiciones seguras y técnicamente aceptadas. Previo a la conexión, el contratista deberá verificar que la subestación eléctrica, sus equipos internos, el sistema de medida y los trámites previos ante CEO cuenten con las condiciones técnicas, documentales y operativas necesarias para permitir la maniobra de conexión y energización. Esta verificación no implica trasladar a este ítem los costos propios del prealistamiento interno, legalización comercial o sistema de medida indirecta, los cuales corresponden a los ítems 3.1, 3.2 y 3.3. La ejecución de la actividad deberá cumplir con los requisitos técnicos del operador de red, el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas —RETIE—, los procedimientos de seguridad para trabajos eléctricos en media tensión, la normativa de seguridad y salud en el trabajo, los protocolos de trabajo seguro en alturas, los procedimientos de bloqueo, señalización, delimitación de áreas y control de energías peligrosas aplicables. Se deberá contemplar todo lo especificado en el **ANEXO 6.**				
3.4	**ANEXO 6 ajustado** **Actividades incluidas** • Revisión técnica del nodo de conexión dispuesto o autorizado por CEO S.A.S. E.S.P. • Coordinación técnica y operativa con el operador de red para programación de maniobras de conexión y energización. • Coordinación con la entidad para evitar afectaciones en la prestación del servicio institucional durante la ejecución de las maniobras. • Gestión y pago de costos operativos asociados directamente a la conexión física y energización, tales como energía no servida, equipo de línea viva, cuadrilla operativa, grúa, canasta, permisos operativos, programación de maniobra y demás costos operativos exigidos por CEO S.A.S. E.S.P. para la conexión en media tensión. • Suministro e instalación de puentes, conectores, aisladores, estribos, herrajes, grapas, terminales, accesorios y demás elementos requeridos para la conexión física en media tensión. • Disponibilidad de grúa, canasta, equipo de izaje, herramientas dieléctricas y equipos especializados. • Disponibilidad de personal capacitado y certificado para trabajos en media tensión, línea viva y trabajo seguro en alturas. • Suministro de elementos de protección personal, protección colectiva, señalización, aislamiento y control del riesgo eléctrico asociados a la maniobra. • Verificación previa de disponibilidad técnica de la subestación eléctrica para conexión y energización, sin que ello sustituya el alcance del ítem 3.1. • Ejecución o acompañamiento de maniobras de conexión, energización y puesta en servicio. • Realización de pruebas posteriores a la maniobra, incluyendo tensión, secuencia de fases, continuidad operativa, verificación básica de protecciones y condiciones de operación. • Atención de observaciones técnicas emitidas por CEO S.A.S. E.S.P. durante el proceso operativo de conexión y puesta en servicio. • Entrega de soportes técnicos, administrativos, fotográficos y de pago asociados exclusivamente a la maniobra de conexión y energización. **Entregables mínimos** • Informe técnico de conexión física y puesta en servicio. • Registro fotográfico antes, durante y después de la intervención. • Soportes de coordinación, programación y autorización operativa emitidos por CEO S.A.S. E.S.P. • Soportes de pago de maniobras operativas, energía no servida, línea viva, grúa, cuadrilla, canasta, permisos operativos o demás costos directamente asociados a la conexión física. • Certificados o fichas técnicas de materiales instalados. • Certificados de competencia o idoneidad del personal que intervenga en trabajos de media tensión, línea viva y alturas, cuando aplique. • Protocolos de pruebas eléctricas posteriores a la energización. • Acta de energización o puesta en servicio. • Documento, comunicación o soporte equivalente de aceptación o validación operativa por parte del operador de red. • Informe de cierre con relación de actividades ejecutadas, observaciones atendidas y estado final del sistema eléctrico. **Criterio de recibo** El ítem solo se recibirá a satisfacción cuando la conexión física en media tensión se encuentre ejecutada, la subestación eléctrica esté energizada y el sistema eléctrico asociado quede en condiciones efectivas de operación, con los soportes técnicos, administrativos, fotográficos y de pago correspondientes a la maniobra operativa. No se entenderá cumplido el ítem únicamente con la radicación de solicitudes, programación de visitas, suministro parcial de elementos, legalización administrativa o actividades que correspondan a otros ítems del presupuesto. **Observaciones** El valor ofertado deberá incluir todos los costos directos e indirectos requeridos para garantizar la conexión física, maniobra operativa, energización y puesta en servicio de la subestación eléctrica, incluyendo materiales, equipos, herramientas, transporte, grúa, línea viva, trabajo en caliente, trabajo seguro en alturas, personal especializado, EPP, protecciones colectivas, señalización, permisos operativos, pruebas, informes, acompañamientos y atención de observaciones operativas del operador de red. No se reconocerán pagos adicionales por conceptos necesarios para lograr la conexión física, energización y funcionamiento operativo del sistema eléctrico.	1	Glb	*$6.223.001*	*$6.223.001*
				SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS CAPITULOS 2 Y 3			***$22.320.023***
				ADMINISTRACIÓN	*25,00%*		***$5.580.006***
				UTILIDAD	*5,00%*		***$1.116.001***
				IVA	*19,00%*		***$212.040***
				SUBTOTAL COSTOS TOTALES CAPITULOS 2 Y 3			***$29.228.070***
				COSTO TOTAL			***$78.228.071***

FIRMA REPRESENTANTE LEGAL	
NOMBRE	DIEGO DARIO CASTRO ZUÑIGA
Profesión:	INGENIERO ELECTROMECANICO
C.C. / NIT	10540014-4 POPAYAN
Dirección:	CALLE 18 NORTE #8N-36
Número de contacto:	3183539986
Correo:	electrosistemascauca@hotmail.com

HECTOR ALFONSO VALENCIA UNI
INGENIERO ELECTRICISTA

Identificación	C.C. / NIT 10481878-9	**Cotización No. 182**	de 2026	
Dirección	CARRERA 8 NORTE #16N-37	**Fecha**	4/06/2026	
Teléfono	3147734018	**Ciudad**	Popayán, Cauca	
Correo	hvalenciau85@gmail.com	**Dirigido a**	Subdirector (E) del Centro de Comercio y Servicios	

DIRIGIDO A:

Entidad	Centro de Comercio y Servicio Servicios del SENA Regional Cauca
Señor:	Henry Armando Morales Fernández

Objeto: Contratar la prestación de servicios técnicos especializados para el diagnóstico general del sistema eléctrico de la Sede Complejo Científico, Tecnoparque y Tecnoacademia del Centro de Comercio y Servicios del SENA Regional Cauca, así como para la gestión, certificación RETIE y/o RETILAP, conexión, legalización, energización y puesta en funcionamiento de la subestación eléctrica asociada a la misma sede.

ÍTEMS	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	**SERVICIO TÉCNICO ESPECIALIZADO A TODO COSTO, DONDE SE INCLUYE LA REVISIÓN ENERGÉTICA DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE LA SEDE COMPLEJO CIENTÍFICO, TECNOPARQUE Y TECNOACADEMIA DEL CENTRO DE COMERCIO Y SERVICIOS DEL SENA REGIONAL CAUCA, UBICADA EN LA CALLE 5 NO. 26-00.** Realizar la revisión integral del sistema eléctrico de la Sede, mediante evaluación energética, análisis de calidad de potencia, revisión de condiciones normativas RETIE y RETILAP en nivel diagnóstico, revisión de sistemas fotovoltaicos existentes o potenciales y estructuración técnico-económica de medidas de mejora para la sede. El alcance general comprende: 1.Verificar el estado técnico y funcional del sistema eléctrico de la sede. 2.Evaluar, en nivel diagnóstico, el cumplimiento normativo aplicable en RETIE y RETILAP vigentes. 3.Identificar usos significativos de la energía y elaborar la matriz energética de la sede. 4.Analizar la calidad de la potencia eléctrica y detectar desviaciones relevantes. 5.Revisar el desempeño y viabilidad técnica de sistemas fotovoltaicos existentes y/o potenciales. 6.Identificar pérdidas, fugas, ineficiencias, sobrecargas, desequilibrios, armónicos, picos de demanda y demás variables críticas. 7.Formular oportunidades de mejora técnica, económica, operativa y ambiental. 8.Entregar informe final con recomendaciones específicas, presupuesto de inversión, fichas técnicas y soportes técnicos para toma de decisiones por parte de la entidad.				
1.1	**Componente 1. Revisión documental, normativa y de diseños** El contratista deberá recopilar, revisar y diagnosticar la información existente de la sede, como mínimo: 1. Planos eléctricos, diagramas unifilares y cuadros de carga; 2. Memorias de cálculo, si existen; 3. Diseños previos, diseños finales y modificaciones ejecutadas; 4. Inventarios de tableros, protecciones, transformadores, UPS, circuitos, luminarias, cargas especiales y equipos de climatización; 5. Historial de facturación de energía, preferiblemente de los últimos 12 meses; 6. Registros de mantenimiento, fallas, disparos, eventos de calidad de energía y daños de equipos; 7. Documentación de sistemas solares fotovoltaicos, si existen; 8. Certificados, informes previos, inspecciones y evidencias de conformidad, cuando existan. **Resultado esperado:** Diagnóstico de consistencia entre la documentación existente y la condición real de la sede, identificando vacíos, desactualizaciones, inconsistencias y necesidad de actualización de diseños. Cumplir y/o entregar aplicables **anexo 1**	1	UND	*$3.327.732*	*$3.327.732*
1.2	**Componente 2. Levantamiento técnico en sitio** El contratista deberá ejecutar inspección técnica detallada en campo para verificar, identificar y registrar como mínimo: 1. Acometida, medida, subestación o punto de entrega; 2. Tableros generales y de distribución; 3. Canalizaciones, conductores, sistema de puesta a tierra y protecciones; 4. Estado de interruptores, barras, conexiones, tableros y espacios de maniobra; 5. Circuitos de fuerza, alumbrado, tomacorrientes, cargas especiales y cargas críticas; 6. Estado físico y funcional de luminarias, controles, sensores y sistemas de alumbrado; 7. Estado de equipos de alto consumo; 8. Condiciones de seguridad eléctrica, accesibilidad, identificación, señalización y riesgo; 9. Configuración y estado de sistemas fotovoltaicos, inversores, protecciones AC/DC, estructura, cableado, monitoreo y conexión a red, si aplica. **Resultado esperado:** Inventario técnico consolidado con registro fotográfico, localización por áreas y estado funcional de cada subsistema. Cumplir y/o entregar aplicables **anexo 1**	1	UND	*$4.991.597*	*$4.991.597*
1.3	**Componente 3. Actividades de mediciones eléctricas y energéticas** El contratista deberá definir y ejecutar actividades de medición en sitio necesarias y suficiente para caracterizar el comportamiento real del sistema. Como mínimo deberá contemplar: 1. Medición de tensión, corriente, potencia activa, reactiva y aparente; 2. Factor de potencia; 3. Energía consumida por áreas o circuitos representativos, cuando la instrumentación lo permita; 4. Demanda máxima y perfil horario de carga; 5. Desbalance de tensión y corriente; 6. Armónicos totales e individuales relevantes; 7. Eventos de calidad de potencia, caídas, sobretensiones, variaciones, transitorios y picos de consumo; 8. Frecuencia; 9. Verificación de corrientes de fuga, pérdidas o condiciones anómalas; 10. Resistencia y continuidad del sistema de puesta a tierra, cuando aplique y sea viable técnicamente; 11. Termografía o verificación equivalente de puntos críticos, cuando se requiera; 12. Mediciones de niveles de iluminación en áreas representativas para evaluar el cumplimiento funcional del sistema de alumbrado; 13. Variables de desempeño del sistema fotovoltaico, si existe, tales como generación, disponibilidad, protecciones, operación de inversores y coherencia entre diseño y operación real. **NOTA:** La duración de la actividad deberá ser suficiente para capturar comportamiento representativo de la sede. Para cargas críticas o edificios con variación horaria marcada, se recomienda monitoreo continuo mínimo de varios días calendario sobre el punto de alimentación principal y sobre circuitos o tableros representativos. **Resultado esperado:** Base de datos de mediciones, gráficos de carga, curva de demanda, análisis de calidad de potencia y conclusiones de operación real. Cumplir y/o entregar aplicables **anexo 1**	1	UND	*$9.151.260*	*$9.151.260*

1.4	**Componente 4. Diagnóstico de cumplimiento RETIE y condiciones de seguridad** El contratista deberá evaluar, con base en inspección y documentación, el grado de conformidad del sistema frente al RETIE vigente, incluyendo como mínimo: 1. Integridad y estado general de la instalación; 2. Protecciones contra sobrecorriente, cortocircuito y contactos indirectos; 3. Selectividad y coordinación básica, en el nivel diagnóstico; 4. Sistema de puesta a tierra y equipotencialidad; 5. Identificación de circuitos, tableros y dispositivos; 6. Canalizaciones, empalmes, calibres aparentes y compatibilidad de materiales; 7. Distancias, accesibilidad, barreras, cerramientos y condiciones de seguridad; 8. Riesgos eléctricos evidentes; 9. Necesidad de actualización de diseños, memorias o esquemas constructivos; 10. Requisitos de evaluación de conformidad y acciones necesarias para cierre de brechas. **Resultado esperado:** Matriz de hallazgos normativos RETIE, clasificada por criticidad: alto, medio y bajo, con recomendación de intervención y prioridad. Cumplir y/o entregar aplicables **anexo 1.**	1	UND	*$4.159.664*	*$4.159.664*
1.5	**Componente 5. Diagnóstico RETILAP y eficiencia del sistema de iluminación** El contratista deberá revisar el sistema de iluminación interior y exterior de la sede y establecer: 1. Inventario de luminarias, potencia instalada y tecnología; 2. Estado físico, uniformidad funcional y condiciones de operación; 3. Niveles de iluminación en áreas de trabajo, circulación, apoyo, exteriores y zonas especiales representativas; 4. Consumo asociado al alumbrado; 5. Oportunidades de modernización tecnológica; 6. Posibilidad de incorporación de controles, sensores, sectorización y automatización; 7. Evaluación de cumplimiento funcional frente al RETILAP vigente; 8. Estimación del potencial de ahorro por sustitución de luminarias o rediseño básico de circuitos de alumbrado. **Resultado esperado:** Diagnóstico técnico del sistema de iluminación con brechas normativas y propuesta de modernización priorizada. Cumplir y/o entregar aplicables **anexo 1.**	1	UND	*$3.327.732*	*$3.327.732*
1.6	**Componente 6. Revisión de sistemas fotovoltaicos** El contratista deberá revisar el sistema fotovoltaico existente o, si no existe, evaluar la factibilidad técnico-energética preliminar para su incorporación. El alcance incluirá, según aplique: 1. Revisión de diseño disponible y comparación con condición instalada; 2. Verificación de módulos, inversores, estructuras, canalizaciones, protecciones DC/AC, puesta a tierra, señalización y esquema de conexión; 3. Evaluación de operación, rendimiento y disponibilidad; 4. Identificación de sombras, desbalances, sobrecalentamientos, fallas visibles o subutilización; 5. Revisión del acoplamiento entre el sistema fotovoltaico y el perfil de consumo de la sede; 6. Análisis preliminar del potencial de autogeneración, reducción de consumo de red y aporte ambiental; 7. Recomendación de optimización, ampliación, corrección o implementación, según corresponda. **Resultado esperado:** Informe técnico del sistema fotovoltaico con diagnóstico, oportunidades de mejora y estimación preliminar del beneficio energético y ambiental. Cumplir y/o entregar aplicables **anexo 1**	1	UND	*$2.911.764*	*$2.911.764*
1.7	**Componente 7. Revisión energética y matriz de consumo** Con base en la información documental y las mediciones en sitio, el contratista deberá elaborar: 1. Línea base energética de la sede; 2. Distribución del consumo por sistemas, áreas representativas o usos identificables; 3. Identificación de usos significativos de la energía; 4. Matriz energética de la sede; 5. Indicadores de desempeño energético aplicables; 6. Análisis de variabilidad de consumo y demanda; 7. Análisis de equipos o procesos de alto consumo; 8. Estimación de pérdidas evitables y consumos no productivos. **Resultado esperado:** Documento de revisión energética con priorización de consumos, indicadores y focos de intervención. Cumplir y/o entregar aplicables **anexo 1.**	1	UND	*$4.575.631*	*$4.575.631*
1.8	**Componente 8. Formulación de medidas de mejoramiento** El contratista deberá formular medidas de intervención técnica y económica para optimizar el sistema. Como mínimo deberá contemplar: 1. Correcciones de seguridad eléctrica; 2. Mejoras para cumplimiento RETIE; 3. Mejoras para cumplimiento RETILAP; 4. Reducción de pérdidas y fugas; 5. Disminución de armónicos, desequilibrios o problemas de calidad de potencia; 6. Compensación o corrección del factor de potencia, cuando aplique; 7. Reemplazo de equipos de alto consumo por alternativas eficientes; 8. Modernización de alumbrado y controles; 9. Optimización operativa de circuitos y redistribución de cargas; 10. Acciones sobre sistemas fotovoltaicos; 11. Medidas de gestión operativa y hábitos de consumo; 12. Priorización por impacto técnico, ahorro, riesgo, facilidad de implementación y costo. Cada medida deberá incluir, como mínimo: A. descripción técnica; B. Problema que corrige; C. Ubicación o sistema intervenido; D. Beneficio esperado; E. Ahorro energético estimado; F. Reducción estimada de costos operativos; G. Beneficio ambiental estimado, incluyendo reducción potencial de GEI cuando sea viable metodológicamente; H. Costo de inversión; I. Nivel de prioridad; J. Plazo de implementación sugerido. K. Horizontes de intervención recomendados: inmediato, corto plazo, mediano plazo y largo plazo. Cumplir y/o entregar aplicables **anexo 1**	1	UND	*$4.159.664*	*$4.159.664*

1.9	**Componente 9. Estructuración técnica y presupuestal de inversiones** El contratista deberá aterrizar las recomendaciones en documentos utilizables por la entidad para gestión de inversión. Deberá entregar, como mínimo: 1. Fichas técnicas de bienes, equipos y soluciones propuestas; 2. Especificaciones técnicas de reposición o modernización; 3. Análisis de precios unitarios, cuando aplique; 4. Presupuesto detallado por capítulos y actividades; 5. Cotizaciones o sondeos de mercado de referencia, cuando el mercado lo permita; 6. Cantidades preliminares o estimadas; 7. Recomendación de alternativas de intervención; 8. Costo total estimado por escenario de inversión; 9. Análisis técnico-económico comparativo. **Resultado esperado:** Paquete técnico de inversión con trazabilidad entre hallazgo, recomendación, especificación y costo. Cumplir y/o entregar aplicables **anexo 1.**	1	UND	*$3.327.732*	*$3.327.732*
1.10	**Componente 10. Informe final y socialización** El contratista deberá consolidar todos los resultados en un informe final ejecutivo y técnico. Este deberá contener: 1. Resumen ejecutivo; 2. Metodología; 3. Descripción de la sede y del sistema evaluado; 4. Revisión documental; 5. Hallazgos de inspección; 6. Resultados de mediciones; 7. Análisis de calidad de potencia; 8. Revisión normativa RETIE; 9. Revisión normativa RETILAP; 10. Análisis energético; 11. Análisis del sistema fotovoltaico; 12. Identificación de pérdidas, fugas, armónicos, picos de consumo y demás desviaciones; 13. Oportunidades de mejora; 14. Plan de intervención priorizado; 15. Presupuesto detallado; 16. Anexos técnicos, registros, tablas y evidencias. Deberá incluir además una jornada de socialización técnica con el personal designado por la entidad. Aplicables **anexo 1**	1	UND	*$1.663.863*	*$1.663.863*
	ANEXO 1 **Entregables mínimos y criterios de aceptación del Capítulo 1** **El contratista deberá entregar, como mínimo, los siguientes productos:** 1.Plan de trabajo y cronograma. 2.Informe de revisión documental y brechas de información. 3.Inventario técnico del sistema eléctrico, alumbrado y fotovoltaico, con registro fotográfico. 4.Base de mediciones y reporte de calidad de potencia. 5.Matriz diagnóstica de cumplimiento RETIE. 6.Matriz diagnóstica de cumplimiento RETILAP. 7.Matriz energética y análisis de usos significativos de la energía. 8.Informe técnico del sistema fotovoltaico existente o del potencial preliminar de implementación, según aplique. 9.Banco de medidas de mejora priorizadas. 10.Fichas técnicas de soluciones propuestas. 11.APU, cotizaciones de referencia y presupuesto detallado de inversión, cuando aplique. 12.Informe final ejecutivo y técnico, en PDF y formato editable. 13.Presentación de socialización de resultados. **Criterios de aceptación** Se entenderá cumplido el Capítulo 1 cuando la entidad reciba a satisfacción: 1.Diagnóstico integral del sistema eléctrico con soporte técnico verificable. 2.Evidencia de revisión documental y validación en campo. 3.Resultados de medición suficientes para sustentar conclusiones. 4.Identificación clara de hallazgos normativos, energéticos y operativos. 5.Recomendaciones específicas, viables y no genéricas. 6.Fichas técnicas y presupuesto utilizable para gestión de futura inversión. 7.Informe final firmado por los profesionales responsables. 8.Diligenciamiento de formatos requeridos por la entidad. 9.Evaluación de los parámetros eléctricos, energéticos y operativos más representativos para una sede institucional de formación.				
	Subtotal				*$41.596.639*
	IVA	19,00%			*$7.903.361*
	TOTAL CAPITULO 1				***$49.500.000***
2	**CERTIFICACIÓN PARCIAL RETIE Y/O RETILAP DEL PROYECTO ELÉCTRICO DE LA SEDE COMPLEJO CIENTÍFICO TECNOPARQUE Y TECNOACADEMIA DEL SENA REGIONAL CAUCA**				
	Valoración integral, consolidación documental, acompañamiento técnico y obtención de dictamen de conformidad RETIE y/o RETILAP. Realizar la valoración integral, diagnóstico técnico, verificación normativa, pruebas requeridas para certificación, consolidación documental, acompañamiento técnico y gestión para la obtención del dictamen de conformidad RETIE y, cuando aplique, RETILAP, correspondiente a la subestación eléctrica de la Sede Complejo Científico, Tecnoparque y Tecnoacademia del Centro de Comercio y Servicios del SENA Regional Cauca. Se incluye dentro del alcance la revisión técnica y documental de la subestación eléctrica, sus equipos, componentes, sistemas y subsistemas eléctricos asociados, distribución principal, sistema de respaldo mediante planta eléctrica de emergencia y elementos operativos complementarios, en cuanto sean objeto de evaluación para el dictamen de conformidad RETIE y/o RETILAP. El alcance comprende, sin limitarse a ello, la revisión, inspección, evaluación técnica, pruebas requeridas para certificación, verificación documental, revisión de rotulado, señalización, condiciones de seguridad y puesta en condición documental y normativa de los siguientes elementos: celdas de media tensión, celda de entrada, celda de protección, celda de medida, celda de seccionamiento o maniobra, transformador de potencia, protecciones de media y baja tensión, tablero general de baja tensión, tableros principales, tableros de distribución asociados, sistema de transferencia automática, planta eléctrica de emergencia, alimentadores principales, barras, conductores, canalizaciones, ductos, bandejas, cámaras, cajas de paso, sistema de puesta a tierra, equipotencialidad, DPS, interruptores, protecciones contra sobrecorriente, protecciones diferenciales cuando apliquen, sistema de medición, rotulado de circuitos, señalización de riesgo eléctrico, espacios de operación, ventilación, accesibilidad y demás componentes requeridos por el organismo de inspección para demostrar la conformidad del sistema. El contratista deberá realizar el levantamiento de la condición existente del sistema eléctrico, revisar la intervención eléctrica previamente ejecutada, validar la				

	El contratista deberá realizar el levantamiento de la condición existente del sistema eléctrico, previa la intervención eléctrica previamente ejecutada, validar la correspondencia entre planos, equipos instalados y condiciones reales, elaborar matriz de hallazgos y cumplimiento RETIE y/o RETILAP, realizar las pruebas eléctricas requeridas para el proceso de certificación, entregar protocolos de medición, certificados de calibración de equipos de prueba, certificados de conformidad de productos sujetos a RETIE y/o RETILAP, fichas técnicas, actualización o ajuste documental de planos cuando sea necesario, diagramas unifilares, cuadros de carga, memorias técnicas, registro fotográfico, actas de cierre de hallazgos y expediente técnico completo para inspección. Se incluye la gestión, coordinación, acompañamiento técnico y pago del proceso de inspección ante organismo acreditado por ONAC para certificación RETIE y, cuando aplique, RETILAP, hasta la obtención del dictamen de conformidad correspondiente. El contratista deberá asumir todos los costos asociados a revisión documental, visitas técnicas, inspecciones, reinspecciones, atención de observaciones del organismo de inspección y demás requerimientos necesarios para demostrar la conformidad del sistema eléctrico y de iluminación vinculado a la nueva subestación eléctrica. La inspección deberá ser concertada y pagada por el contratista ante organismo competente acreditado por ONAC, con el fin de reunir los requisitos técnicos y normativos exigidos para soportar la conexión, habilitación y puesta en servicio del sistema eléctrico de la sede desde la nueva subestación. El alcance debe contemplar la demostración de conformidad de la instalación eléctrica conforme al RETIE aplicable y, cuando corresponda, conforme al RETILAP. Se deberá consolidar y entregar toda la documentación exigida por el organismo de inspección durante el proceso hasta obtener el dictamen de conformidad RETIE y/o RETILAP debidamente expedido y sin observaciones pendientes. Se deberá atender todo lo indicado en el **ANEXO 2.**				
2.1	**ANEXO 2** **Actividades mínimas incluidas** Revisión documental de diseños, planos, memorias, cuadros de carga, diagramas unifilares, certificados de productos, fichas técnicas, actas, informes y soportes de la intervención anterior. Inspección física de la subestación eléctrica, celdas, transformador, tableros, planta eléctrica de emergencia, sistema de transferencia, protecciones, canalizaciones, alimentadores, puesta a tierra y equipotencialidad, en cuanto corresponda al alcance de certificación RETIE y/o RETILAP. Realización de pruebas eléctricas requeridas para certificación, tales como resistencia de puesta a tierra, continuidad del conductor de protección, aislamiento, polaridad, tensiones, balance de cargas, secuencia de fases, operación de protecciones, verificación de DPS, revisión de tableros y validación de condiciones de seguridad. Identificación de hallazgos normativos y documentales que puedan impedir la obtención del dictamen RETIE y/o RETILAP. Acompañamiento técnico durante la inspección RETIE y/o RETILAP. Atención de observaciones emitidas por el organismo de inspección hasta la emisión del dictamen correspondiente. Consolidación de expediente técnico físico y digital para soporte de la certificación. **Entregables mínimos** •Informe técnico de diagnóstico. •Matriz de hallazgos y cumplimiento RETIE y/o RETILAP. •Registro fotográfico antes, durante y después. •Planos eléctricos actualizados o ajustados documentalmente, cuando aplique. •Cuadros de carga actualizados. •Protocolos de pruebas eléctricas requeridas para certificación. •Certificados de productos sujetos a RETIE y/o RETILAP. •Certificados de calibración de equipos de medición. •Fichas técnicas de equipos y materiales. •Declaraciones de cumplimiento del diseñador y constructor, cuando apliquen. •Acta de cierre de hallazgos documentales y normativos. •Dictamen de inspección RETIE y/o RETILAP emitido por organismo competente acreditado. •Expediente técnico digital y físico organizado. **Observaciones** El valor ofertado deberá contemplar todos los costos directos e indirectos necesarios para la valoración, diagnóstico, pruebas, consolidación documental, acompañamiento técnico y obtención del dictamen RETIE y/o RETILAP del sistema eléctrico objeto del alcance, incluyendo mano de obra calificada, herramientas, equipos de medición, materiales menores asociados a cierre documental o normativo, elementos de señalización requeridos para la inspección, rotulado de identificación para certificación, transporte, informes, certificados, trámites y costos asociados al organismo de inspección acreditado.	1	Glb	*$5.049.000*	*$5.049.000*
3	**PUESTA EN SERVICIO DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA ANTE EL OPERADOR DE RED. HABILITACIÓN Y CONEXIÓN DE LA RED EXISTETE.**				
	Revisión, ajuste técnico interno y prealistamiento operativo de la subestación eléctrica para energización Realizar, a todo costo, la revisión técnica, verificación, ajuste, adecuación interna, pruebas preoperativas y prealistamiento del sistema eléctrico asociado a la subestación eléctrica de la sede, con el fin de dejar sus equipos internos en condiciones técnicas, funcionales y seguras para la posterior conexión, energización y puesta en servicio. El alcance comprende la revisión, verificación, ajuste, pruebas y correcciones internas de los componentes propios de la subestación eléctrica, incluyendo celdas de media tensión, celda de entrada, celda de protección, celda de medida, celda de seccionamiento o maniobra, transformador de potencia, protecciones de media y baja tensión, tablero general de baja tensión, tableros principales asociados, alimentadores internos, barras, conductores, canalizaciones internas, sistema de puesta a tierra, equipotencialidad, DPS, interruptores, protecciones, rotulado, señalización, ventilación, accesibilidad, espacios de operación y demás elementos internos vinculados a la subestación eléctrica. El contratista deberá verificar el estado, funcionalidad, compatibilidad técnica y condiciones de seguridad de los equipos internos de la subestación, realizando los ajustes, adecuaciones y correcciones necesarias para que el sistema se encuentre técnicamente preparado para la conexión física en media tensión, energización y puesta en funcionamiento. El alcance incluye pruebas de continuidad, aislamiento, resistencia de puesta a tierra, equipotencialidad, secuencia de fases, tensiones internas, operación de protecciones, revisión de tableros, verificación de conexiones, revisión de rotulado, señalización de riesgo eléctrico y validación de condiciones de operación segura. Este ítem no incluye la conexión física en media tensión al nodo autorizado por CEO S.A.S. E.S.P., maniobras de conexión, línea viva, grúa, energía no servida, cuadrilla del operador de red, pagos de derechos de conexión, trámite de legalización comercial del servicio, ni suministro, instalación o parametrización del equipo de medida indirecta, actividades que corresponden a los ítems 3.2, 3.3 y 3.4, según su naturaleza técnica. Se deberá atender todo lo especificado en el **ANEXO 3.**				
3.1	**ANEXO 3** **Actividades mínimas incluidas** Revisión técnica interna de la subestación eléctrica. Verificación de celdas, transformador, protecciones, tableros principales, alimentadores internos y elementos de seccionamiento. Revisión del sistema de puesta a tierra y equipotencialidad asociado a la subestación eléctrica. Verificación de barras, conductores, terminales, conexiones, canalizaciones internas y elementos de protección. Revisión y ajuste de rotulado, señalización, identificación de circuitos y condiciones de seguridad. Ejecución de pruebas preoperativas de continuidad, aislamiento, resistencia de puesta a tierra, secuencia de fases, tensiones internas y operación de protecciones. Corrección de hallazgos técnicos internos que impidan el prealistamiento de la subestación. Verificación de condiciones de accesibilidad, ventilación, espacios de operación y seguridad eléctrica.	1	Glb	*$4.702.500*	*$4.702.500*

	Entrega de concepto técnico de disponibilidad para conexión y energización. **Entregables mínimos** Informe técnico de revisión y ajuste interno. Registro fotográfico antes, durante y después de la intervención. Protocolos de pruebas preoperativas realizadas. Soportes de correcciones ejecutadas. Certificados o fichas técnicas de materiales instalados, cuando aplique. Acta de prealistamiento técnico de la subestación eléctrica. Concepto técnico de disponibilidad para conexión, energización y puesta en servicio. **Criterio de recibo** El ítem se recibirá a satisfacción cuando la subestación eléctrica se encuentre revisada, ajustada y técnicamente prealistada para su conexión y energización, con entrega completa de protocolos de prueba, informe técnico, registro fotográfico, soportes de corrección y acta de prealistamiento. No se entenderá cumplido el ítem con revisiones parciales, pruebas incompletas o sin la corrección de hallazgos internos que puedan impedir la energización segura del sistema. **Observaciones** El valor ofertado deberá incluir todos los costos directos e indirectos necesarios para la revisión, ajuste, adecuación interna, pruebas preoperativas, correcciones internas, materiales menores, mano de obra calificada, herramientas, equipos de medición, transporte, señalización, informes, protocolos y soportes requeridos para dejar la subestación eléctrica técnicamente preparada para su conexión y energización.				
3.2	**Trámite, gestión, coordinación y legalización del servicio de energía eléctrica ante la Compañía Energética de Occidente S.A.S. E.S.P. —CEO— para la puesta en funcionamiento del sistema eléctrico asociado a la subestación eléctrica.** Realizar la gestión integral, trámite, coordinación técnica, radicación, seguimiento y legalización del servicio de energía eléctrica ante la Compañía Energética de Occidente S.A.S. E.S.P. —CEO— (operador de red), para la conexión, habilitación, puesta en funcionamiento y facturación del sistema eléctrico asociado a la subestación eléctrica de la sede Complejo Científico Tecnoparque y Tecnoacademia del Centro de Comercio y Servicios del SENA Regional Cauca. El alcance comprende la recopilación, revisión, ajuste y radicación de la documentación técnica, administrativa y comercial requerida por el operador de red para la legalización del servicio, incluyendo formularios, solicitudes, planos eléctricos, memorias técnicas, diagramas unifilares, certificaciones, soportes de cumplimiento normativo, información del usuario, cargas instaladas, cargas demandadas, características de la subestación, transformador, equipos de medida, protecciones, acometida, celdas, tableros principales y demás elementos asociados al sistema eléctrico objeto de conexión. Se incluye la atención de observaciones, requerimientos, visitas técnicas, revisiones documentales y verificaciones en sitio que sean solicitadas por CEO S.A.S. E.S.P., así como el acompañamiento técnico necesario hasta obtener la aprobación, legalización, habilitación y facturación del servicio de energía eléctrica. Dentro del alcance se deberán contemplar los pagos exigidos por el operador de red, incluyendo revisiones, derechos de conexión, cargos de legalización, visitas técnicas, validaciones, aprobación de diseños, revisión de medida, maniobras administrativas u otros conceptos asociados al trámite de conexión y legalización del servicio, siempre que correspondan directamente al proceso requerido para la entrada en operación de la subestación eléctrica nueva de la sede. La actividad deberá ejecutarse conforme a los requisitos técnicos, comerciales y administrativos establecidos por CEO S.A.S. E.S.P., el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas —RETIE—, la normativa aplicable al servicio público domiciliario de energía eléctrica y las condiciones particulares de conexión aprobadas para la sede. Se deberá atender todas las especificaciones definidas en el **ANEXO 4.** **ANEXO 4** **Actividades mínimas incluidas:** Revisión de requisitos técnicos y comerciales exigidos por CEO S.A.S. E.S.P. Recopilación y organización de la documentación necesaria para el trámite de conexión, legalización y facturación del servicio de energía eléctrica. Radicación de solicitud de conexión, legalización y/o habilitación del servicio, según corresponda. Gestión y seguimiento del trámite ante el operador de red. Atención de observaciones documentales, técnicas o administrativas emitidas por la CEO. Coordinación de visitas técnicas, revisiones de campo y validaciones de conexión. Gestión de aprobación de documentación técnica relacionada con subestación, medida, protecciones, acometida y sistema eléctrico asociado. Pago de revisiones, derechos de conexión, cargos de legalización y demás valores exigidos por el operador de red para completar el trámite. Acompañamiento técnico durante las revisiones y verificaciones realizadas por CEO. Obtención de aprobación, legalización, autorización de conexión o documento equivalente emitido por el operador de red. Entrega de soportes completos del trámite realizado. **Entregables mínimos:** Copia de solicitud o radicado ante CEO S.A.S. E.S.P. Relación de documentos presentados al operador de red. Soportes de pago de revisiones, derechos de conexión y demás conceptos asociados. Comunicaciones, respuestas, observaciones y requerimientos emitidos por CEO. Evidencia de atención de observaciones. Actas o soportes de visitas técnicas realizadas por el operador de red, cuando apliquen. Documento de aprobación, legalización, autorización de conexión, habilitación del servicio y/o soporte equivalente. Informe técnico y administrativo del trámite realizado. Carpeta digital consolidada con todos los soportes del proceso. **Observaciones:** El valor ofertado deberá incluir todos los costos directos e indirectos necesarios para adelantar el trámite de conexión y legalización del servicio ante CEO S.A.S. E.S.P., incluyendo gestión documental, acompañamiento técnico, radicaciones, seguimiento, atención de observaciones, revisiones, derechos de conexión, pagos exigidos por el operador de red, transporte, personal técnico y administrativo, informes y consolidación de soportes. En caso de que CEO S.A.S. E.S.P. exija modificaciones técnicas sustanciales, tales como ajustes al diseño eléctrico, modificación de punto de conexión, reemplazo de equipos de medida, cambio de protecciones principales o construcción de nuevas redes externas, dichas actividades deberán ser informadas y justificadas técnicamente para su evaluación por parte de la entidad, sin entenderse incluidas automáticamente dentro del presente ítem, salvo que se hayan contemplado expresamente en el alcance contractual.	1	Glb	*$2.128.500*	*$2.128.500*

3.3	**Revisión, suministro, instalación, parametrización, pruebas y puesta en servicio del sistema de medida indirecta asociado a la nueva subestación eléctrica** Realizar la revisión técnica, suministro cuando aplique, instalación, conexionado, parametrización, pruebas funcionales, validación, sellado, integración y puesta en servicio del sistema de medida indirecta requerido para la nueva subestación eléctrica, conforme a las especificaciones del diseño, los requisitos técnicos de CEO S.A.S. E.S.P., las condiciones de conexión aprobadas, el RETIE aplicable y la normativa vigente en materia de medición de energía eléctrica. El alcance comprende exclusivamente los componentes asociados al sistema de medida indirecta, incluyendo medidor electrónico bidireccional o el que sea exigido por el operador de red, gabinete o celda de medida, transformadores de corriente —TC—, transformadores de potencial —TP— cuando apliquen, borneras de prueba, protecciones, cableado de señales, canalizaciones, puesta a tierra del sistema de medida, identificación, rotulado, sellado, sistema de comunicación remota cuando aplique y demás elementos requeridos para garantizar la correcta lectura, registro, transmisión, validación y aceptación de la energía consumida o registrada por la sede. El contratista deberá verificar la compatibilidad del sistema de medida con la capacidad de la subestación, nivel de tensión, relación de transformación, carga instalada, carga demandada, transformador, acometida, celdas, protecciones y requisitos particulares definidos por CEO S.A.S. E.S.P. La parametrización del medidor deberá realizarse conforme a las variables exigidas por el operador de red, incluyendo relación de transformación, constantes de medida, configuración tarifaria, sentido de flujo de energía, intervalos de registro, comunicación, demanda, energía activa, energía reactiva y demás parámetros requeridos para su operación y aceptación. La actividad incluye la coordinación técnica con CEO S.A.S. E.S.P. únicamente en lo relacionado con la revisión, pruebas, aceptación, sellado, validación y puesta en servicio del sistema de medida indirecta. Este ítem no incluye el trámite general de legalización del servicio, derechos de conexión, pagos comerciales ante CEO, maniobras de conexión en media tensión, línea viva, grúa, energía no servida, cuadrilla operativa, conexión física al nodo autorizado, ni costos de certificación RETIE/RETILAP, los cuales corresponden a los ítems 2.1, 3.2 y 3.4, según corresponda. Se deberá atender todo lo especificado en el **ANEXO 5.** **ANEXO 5** **Actividades mínimas incluidas** Revisión técnica de las condiciones de instalación del sistema de medida indirecta. Verificación de compatibilidad del equipo de medida con la subestación eléctrica y el punto de conexión. Revisión del gabinete, celda o espacio destinado para el sistema de medida. Verificación de transformadores de corriente —TC— y transformadores de potencial —TP—, cuando apliquen. Suministro, instalación y ajuste del medidor electrónico de medida indirecta, cuando aplique. Parametrización del medidor conforme a los requisitos de CEO S.A.S. E.S.P. Conexionado de señales de corriente, tensión, neutro, tierra y comunicación, cuando aplique. Instalación o revisión de borneras de prueba, cableado de control, canalizaciones, protecciones y accesorios. Verificación de polaridad, continuidad, secuencia de fases, relación de transformación y sentido de flujo de energía. Pruebas de lectura, registro, comunicación y operación del equipo. Rotulado, identificación, organización y sellado del sistema de medida. Coordinación y acompañamiento técnico ante CEO S.A.S. E.S.P. para revisión y aceptación del sistema de medida. Atención de observaciones emitidas por el operador de red asociadas exclusivamente al sistema de medida indirecta. Entrega de soportes técnicos y acta de instalación, validación o puesta en servicio del sistema de medida. **Entregables mínimos** Informe técnico de revisión, instalación y parametrización del sistema de medida indirecta. Registro fotográfico antes, durante y después de la intervención. Ficha técnica del medidor instalado o validado. Certificados de conformidad del medidor, TC, TP y accesorios sujetos a certificación, cuando aplique. Protocolos de parametrización del medidor. Protocolos de pruebas funcionales. Soportes de verificación de relación de transformación, polaridad, continuidad, secuencia de fases y sentido de flujo. Plano, esquema o diagrama de conexión del sistema de medida. Soportes de coordinación, revisión, sellado, validación o aceptación por parte de CEO S.A.S. E.S.P. Acta de instalación, revisión, validación y puesta en servicio del sistema de medida. Carpeta digital consolidada con la documentación técnica y administrativa específica del sistema de medición. **Criterio de recibo** El ítem se recibirá a satisfacción cuando el sistema de medida indirecta se encuentre instalado, parametrizado, probado, validado y aceptado por CEO S.A.S. E.S.P. o cuente con el soporte equivalente exigido por el operador de red, con entrega completa de protocolos, certificados, registros fotográficos, fichas técnicas, esquemas de conexión y acta de puesta en servicio. No se entenderá cumplido el ítem con la sola instalación física del medidor, sin parametrización, pruebas, validación, sellado o aceptación técnica del sistema de medida. **Observaciones** El valor ofertado deberá incluir todos los costos directos e indirectos necesarios para la revisión, suministro cuando aplique, instalación, conexionado, parametrización, pruebas, validación, sellado, puesta en servicio y acompañamiento técnico del sistema de medida indirecta, incluyendo mano de obra calificada, herramientas, instrumentos de medición, materiales menores, cableado, terminales, borneras, canalizaciones, accesorios, rotulado, transporte, informes, coordinación técnica con el operador de red y entrega de soportes. El contratista deberá verificar previamente con CEO S.A.S. E.S.P. las especificaciones del equipo de medida, relación de transformación, características de TC y TP, gabinete o celda de medida, sistema de comunicación, condiciones de sellado y demás requerimientos aplicables, con el fin de ejecutar las adecuaciones necesarias antes de solicitar la validación del sistema de medición.	1	Glb	*$4.381.278*	*$4.381.278*
	Conexión física en media tensión al nodo autorizado por CEO S.A.S. E.S.P., maniobras operativas, energización y puesta en servicio de la subestación eléctrica Realizar, a todo costo, la conexión física en media tensión al nodo dispuesto, autorizado o definido por la Compañía Energética de Occidente S.A.S. E.S.P. —CEO— para garantizar la energización y puesta en servicio de la subestación eléctrica de la Sede Complejo Científico, Tecnoparque y Tecnoacademia del Centro de Comercio y Servicios del SENA Regional Cauca. El alcance comprende la conexión física desde la estructura de cortacircuitos instalada hasta el punto de conexión autorizado por CEO S.A.S. E.S.P., incluyendo todas las actividades técnicas, operativas, logísticas y de seguridad requeridas para la ejecución de la maniobra de conexión, energización y puesta en servicio del sistema eléctrico asociado a la subestación. El contratista deberá asumir bajo su responsabilidad técnica y económica la coordinación, programación, trámite operativo, pago y ejecución de las maniobras requeridas para la conexión a la red de media tensión, ya sea mediante trabajo con red energizada, trabajo en caliente, línea viva, conexión con desenergización programada o el procedimiento que defina y autorice CEO S.A.S. E.S.P. como operador de red, teniendo en cuenta la conveniencia técnica, operativa y económica aceptada por dicho operador. La actividad deberá contemplar el suministro, instalación, conexión, ajuste y verificación de todos los elementos requeridos para la conexión física en media tensión, incluyendo, sin limitarse a ello, puentes, conectores de media tensión, aisladores, estribos, grapas, terminales, herrajes, elementos de fijación, accesorios eléctricos, elementos de protección, elementos de maniobra y demás componentes necesarios para garantizar la continuidad eléctrica entre el nodo autorizado por CEO y la subestación eléctrica de la sede. El contratista deberá disponer de personal técnico calificado, competente, certificado y autorizado para trabajos en media tensión, trabajo seguro en alturas y actividades con línea energizada, según corresponda. En caso de que las maniobras deban ser ejecutadas directamente por el operador de red o por personal autorizado por este, el contratista deberá asumir todos los costos operativos asociados y coordinar oportunamente las actividades hasta lograr la conexión física.				

	adicionado por CEO, el contratista deberá asumir todos los costos operativos asociados y coordinar oportunamente las actividades hasta lograr la conexión física, energización y puesta en servicio de la subestación eléctrica. El alcance incluye el pago y gestión de costos operativos asociados directamente a las maniobras de conexión y energización, tales como energía no servida cuando aplique, disponibilidad de equipo de línea viva, cuadrilla operativa, grúa, canasta, vehículo especializado, herramientas dieléctricas, equipos de izaje, permisos operativos de intervención, programación de maniobra, elementos de protección personal y colectiva, señalización, aislamiento de zona de trabajo, control del riesgo eléctrico y demás recursos requeridos para ejecutar la conexión física en condiciones seguras y técnicamente aceptadas. Previo a la conexión, el contratista deberá verificar que la subestación eléctrica, sus equipos internos, el sistema de medida y los trámites previos ante CEO cuenten con las condiciones técnicas, documentales y operativas necesarias para permitir la maniobra de conexión y energización. Esta verificación no implica trasladar a este ítem los costos propios del prealistamiento interno, legalización comercial o sistema de medida indirecta, los cuales corresponden a los ítems 3.1, 3.2 y 3.3. La ejecución de la actividad deberá cumplir con los requisitos técnicos del operador de red, el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas —RETIE—, los procedimientos de seguridad para trabajos eléctricos en media tensión, la normativa de seguridad y salud en el trabajo, los protocolos de trabajo seguro en alturas, los procedimientos de bloqueo, señalización, delimitación de áreas y control de energías peligrosas aplicables. Se deberá contemplar todo lo especificado en el **ANEXO 6.**				
3.4	**ANEXO 6 ajustado** **Actividades incluidas** • Revisión técnica del nodo de conexión dispuesto o autorizado por CEO S.A.S. E.S.P. • Coordinación técnica y operativa con el operador de red para programación de maniobras de conexión y energización. • Coordinación con la entidad para evitar afectaciones en la prestación del servicio institucional durante la ejecución de las maniobras. • Gestión y pago de costos operativos asociados directamente a la conexión física y energización, tales como energía no servida, equipo de línea viva, cuadrilla operativa, grúa, canasta, permisos operativos, programación de maniobra y demás costos operativos exigidos por CEO S.A.S. E.S.P. para la conexión en media tensión. • Suministro e instalación de puentes, conectores, aisladores, estribos, herrajes, grapas, terminales, accesorios y demás elementos requeridos para la conexión física en media tensión. • Disponibilidad de grúa, canasta, equipo de izaje, herramientas dieléctricas y equipos especializados. • Disponibilidad de personal capacitado y certificado para trabajos en media tensión, línea viva y trabajo seguro en alturas. • Suministro de elementos de protección personal, protección colectiva, señalización, aislamiento y control del riesgo eléctrico asociados a la maniobra. • Verificación previa de disponibilidad técnica de la subestación eléctrica para conexión y energización, sin que ello sustituya el alcance del ítem 3.1. • Ejecución o acompañamiento de maniobras de conexión, energización y puesta en servicio. • Realización de pruebas posteriores a la maniobra, incluyendo tensión, secuencia de fases, continuidad operativa, verificación básica de protecciones y condiciones de operación. • Atención de observaciones técnicas emitidas por CEO S.A.S. E.S.P. durante el proceso operativo de conexión y puesta en servicio. • Entrega de soportes técnicos, administrativos, fotográficos y de pago asociados exclusivamente a la maniobra de conexión y energización. **Entregables mínimos** • Informe técnico de conexión física y puesta en servicio. • Registro fotográfico antes, durante y después de la intervención. • Soportes de coordinación, programación y autorización operativa emitidos por CEO S.A.S. E.S.P. • Soportes de pago de maniobras operativas, energía no servida, línea viva, grúa, cuadrilla, canasta, permisos operativos o demás costos directamente asociados a la conexión física. • Certificados o fichas técnicas de materiales instalados. • Certificados de competencia o idoneidad del personal que intervenga en trabajos de media tensión, línea viva y alturas, cuando aplique. • Protocolos de pruebas eléctricas posteriores a la energización. • Acta de energización o puesta en servicio. • Documento, comunicación o soporte equivalente de aceptación o validación operativa por parte del operador de red. • Informe de cierre con relación de actividades ejecutadas, observaciones atendidas y estado final del sistema eléctrico. **Criterio de recibo** El ítem solo se recibirá a satisfacción cuando la conexión física en media tensión se encuentre ejecutada, la subestación eléctrica esté energizada y el sistema eléctrico asociado quede en condiciones efectivas de operación, con los soportes técnicos, administrativos, fotográficos y de pago correspondientes a la maniobra operativa. No se entenderá cumplido el ítem únicamente con la radicación de solicitudes, programación de visitas, suministro parcial de elementos, legalización administrativa o actividades que correspondan a otros ítems del presupuesto. **Observaciones** El valor ofertado deberá incluir todos los costos directos e indirectos requeridos para garantizar la conexión física, maniobra operativa, energización y puesta en servicio de la subestación eléctrica, incluyendo materiales, equipos, herramientas, transporte, grúa, línea viva, trabajo en caliente, trabajo seguro en alturas, personal especializado, EPP, protecciones colectivas, señalización, permisos operativos, pruebas, informes, acompañamientos y atención de observaciones operativas del operador de red. No se reconocerán pagos adicionales por conceptos necesarios para lograr la conexión física, energización y funcionamiento operativo del sistema eléctrico.	1	Glb	*$6.286.499*	*$6.286.499*

SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS CAPITULOS 2 Y 3			***$22.547.777***
ADMINISTRACIÓN	*25,00%*		***$5.636.944***
UTILIDAD	*5,00%*		***$1.127.389***
IVA	*19,00%*		***$214.204***
SUBTOTAL COSTOS TOTALES CAPITULOS 2 Y 3			***$29.526.314***
COSTO TOTAL			***$79.026.314***

FIRMA	
NOMBRE	Ing. Electricista HECTOR ALFONSO VALENCIA UNI
Dirección:	CARRERA 8 NORTE #16N-37
C.C. ó NIT	10481878-9
Cel.	3147734018
Correo Electrónico	hvalenciau85@gmail.com

COTIZACION TECNICA - SERVICIOS ESPECIALIZADOS ELECTRICOS No. 56/2026

PERSONA NATURAL		ENTIDAD SOLICITANTE	
Nombre	RAFAEL HERNAN CEBALLOS	**Entidad:**	**Centro de Comercio y Servicios - Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA Regioonal Cauca**
Perfil	INGENIERO ELECTRICISTA		
Identificación	NIT 4727962-6		
Dirección	CARRERA 10 # 4-14		
Contacto	Cel. 313 7330633	**Ciudad**	Popayán, Cauca
Correo electrónico	raface2008@gmail.com	**Cotización dirigida a**	Henry Armando Morales Fernández
FECHA:	05 de junio de 2026		Subdirector (E) del Centro de Comercio y Servicios

OBJETO:

Contratar la prestación de servicios técnicos especializados para el diagnóstico general del sistema eléctrico de la Sede Complejo Científico, Tecnoparque y Tecnoacademia del Centro de Comercio y Servicios del SENA Regional Cauca, así como para la gestión, certificación RETIE y/o RETILAP, conexión, legalización, energización y puesta en funcionamiento de la subestación eléctrica asociada a la misma sede.

ÍTEMS	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	**SERVICIO TÉCNICO ESPECIALIZADO A TODO COSTO, DONDE SE INCLUYE LA REVISIÓN ENERGÉTICA DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE LA SEDE COMPLEJO CIENTÍFICO, TECNOPARQUE Y TECNOACADEMIA DEL CENTRO DE COMERCIO Y SERVICIOS DEL SENA REGIONAL CAUCA, UBICADA EN LA CALLE 5 NO. 26-00.** Realizar la revisión integral del sistema eléctrico de la Sede, mediante evaluación energética, análisis de calidad de potencia, revisión de condiciones normativas RETIE y RETILAP en nivel diagnóstico, revisión de sistemas fotovoltaicos existentes o potenciales y estructuración técnico-económica de medidas de mejora para la sede. El alcance general comprende: 1.Verificar el estado técnico y funcional del sistema eléctrico de la sede. 2.Evaluar, en nivel diagnóstico, el cumplimiento normativo aplicable en RETIE y RETILAP vigentes. 3.Identificar usos significativos de la energía y elaborar la matriz energética de la sede. 4.Analizar la calidad de la potencia eléctrica y detectar desviaciones relevantes. 5.Revisar el desempeño y viabilidad técnica de sistemas fotovoltaicos existentes y/o potenciales. 6.Identificar pérdidas, fugas, ineficiencias, sobrecargas, desequilibrios, armónicos, picos de demanda y demás variables críticas. 7.Formular oportunidades de mejora técnica, económica, operativa y ambiental. 8.Entregar informe final con recomendaciones específicas, presupuesto de inversión, fichas técnicas y soportes técnicos para toma de decisiones por parte de la entidad.				
1.1	**Componente 1. Revisión documental, normativa y de diseños** El contratista deberá recopilar, revisar y diagnosticar la información existente de la sede, como mínimo: 1. Planos eléctricos, diagramas unifilares y cuadros de carga; 2. Memorias de cálculo, si existen; 3. Diseños previos, diseños finales y modificaciones ejecutadas; 4. Inventarios de tableros, protecciones, transformadores, UPS, circuitos, luminarias, cargas especiales y equipos de climatización; 5. Historial de facturación de energía, preferiblemente de los últimos 12 meses; 6. Registros de mantenimiento, fallas, disparos, eventos de calidad de energía y daños de equipos; 7. Documentación de sistemas solares fotovoltaicos, si existen; 8. Certificados, informes previos, inspecciones y evidencias de conformidad, cuando existan. **Resultado esperado:** Diagnóstico de consistencia entre la documentación existente y la condición real de la sede, identificando vacíos, desactualizaciones, inconsistencias y necesidad de actualización de diseños. Cumplir y/o entregar aplicables **anexo 1**	1	UND	*$3.462.185*	*$3.462.185*
1.2	**Componente 2. Levantamiento técnico en sitio** El contratista deberá ejecutar inspección técnica detallada en campo para verificar, identificar y registrar como mínimo: 1. Acometida, medida, subestación o punto de entrega; 2. Tableros generales y de distribución; 3. Canalizaciones, conductores, sistema de puesta a tierra y protecciones; 4. Estado de interruptores, barras, conexiones, tableros y espacios de maniobra; 5. Circuitos de fuerza, alumbrado, tomacorrientes, cargas especiales y cargas críticas; 6. Estado físico y funcional de luminarias, controles, sensores y sistemas de alumbrado; 7. Estado de equipos de alto consumo; 8. Condiciones de seguridad eléctrica, accesibilidad, identificación, señalización y riesgo; 9. Configuración y estado de sistemas fotovoltaicos, inversores, protecciones AC/DC, estructura, cableado, monitoreo y conexión a red, si aplica. **Resultado esperado:** Inventario técnico consolidado con registro fotográfico, localización por áreas y estado funcional de cada subsistema. Cumplir y/o entregar aplicables **anexo 1**	1	UND	*$5.193.277*	*$5.193.277*
1.3	**Componente 3. Actividades de mediciones eléctricas y energéticas** El contratista deberá definir y ejecutar actividades de medición en sitio necesarias y suficiente para caracterizar el comportamiento real del sistema. Como mínimo deberá contemplar: 1. Medición de tensión, corriente, potencia activa, reactiva y aparente; 2. Factor de potencia; 3. Energía consumida por áreas o circuitos representativos, cuando la instrumentación lo permita; 4. Demanda máxima y perfil horario de carga; 5. Desbalance de tensión y corriente; 6. Armónicos totales e individuales relevantes; 7. Eventos de calidad de potencia, caídas, sobretensiones, variaciones, transitorios y picos de consumo; 8. Frecuencia; 9. Verificación de corrientes de fuga, pérdidas o condiciones anómalas; 10. Resistencia y continuidad del sistema de puesta a tierra, cuando aplique y sea viable técnicamente; 11. Termografía o verificación equivalente de puntos críticos, cuando se requiera; 12. Mediciones de niveles de iluminación en áreas representativas para evaluar el cumplimiento funcional del sistema de alumbrado; 13. Variables de desempeño del sistema fotovoltaico, si existe, tales como generación, disponibilidad, protecciones, operación de inversores y coherencia entre diseño y operación real. **NOTA:** La duración de la actividad deberá ser suficiente para capturar comportamiento representativo de la sede. Para cargas críticas o edificios con variación horaria marcada, se recomienda monitoreo continuo mínimo de varios días calendario sobre el punto de alimentación principal y sobre circuitos o tableros representativos. **Resultado esperado:** Base de datos de mediciones, gráficos de carga, curva de demanda, análisis de calidad de potencia y conclusiones de operación real. Cumplir y/o entregar aplicables **anexo 1**	1	UND	*$9.521.012*	*$9.521.012*

1.4	**Componente 4. Diagnóstico de cumplimiento RETIE y condiciones de seguridad** El contratista deberá evaluar, con base en inspección y documentación, el grado de conformidad del sistema frente al RETIE vigente, incluyendo como mínimo: 1. Integridad y estado general de la instalación; 2. Protecciones contra sobrecorriente, cortocircuito y contactos indirectos; 3. Selectividad y coordinación básica, en el nivel diagnóstico; 4. Sistema de puesta a tierra y equipotencialidad; 5. Identificación de circuitos, tableros y dispositivos; 6. Canalizaciones, empalmes, calibres aparentes y compatibilidad de materiales; 7. Distancias, accesibilidad, barreras, cerramientos y condiciones de seguridad; 8. Riesgos eléctricos evidentes; 9. Necesidad de actualización de diseños, memorias o esquemas constructivos; 10. Requisitos de evaluación de conformidad y acciones necesarias para cierre de brechas. **Resultado esperado:** Matriz de hallazgos normativos RETIE, clasificada por criticidad: alto, medio y bajo, con recomendación de intervención y prioridad. Cumplir y/o entregar aplicables **anexo 1.**	1	UND	*$4.327.731*	*$4.327.731*
1.5	**Componente 5. Diagnóstico RETILAP y eficiencia del sistema de iluminación** El contratista deberá revisar el sistema de iluminación interior y exterior de la sede y establecer: 1. Inventario de luminarias, potencia instalada y tecnología; 2. Estado físico, uniformidad funcional y condiciones de operación; 3. Niveles de iluminación en áreas de trabajo, circulación, apoyo, exteriores y zonas especiales representativas; 4. Consumo asociado al alumbrado; 5. Oportunidades de modernización tecnológica; 6. Posibilidad de incorporación de controles, sensores, sectorización y automatización; 7. Evaluación de cumplimiento funcional frente al RETILAP vigente; 8. Estimación del potencial de ahorro por sustitución de luminarias o rediseño básico de circuitos de alumbrado. **Resultado esperado:** Diagnóstico técnico del sistema de iluminación con brechas normativas y propuesta de modernización priorizada. Cumplir y/o entregar aplicables **anexo 1.**	1	UND	*$3.462.105*	*$3.462.105*
1.6	**Componente 6. Revisión de sistemas fotovoltaicos** El contratista deberá revisar el sistema fotovoltaico existente o, si no existe, evaluar la factibilidad técnico-energética preliminar para su incorporación. El alcance incluirá, según aplique: 1. Revisión de diseño disponible y comparación con condición instalada; 2. Verificación de módulos, inversores, estructuras, canalizaciones, protecciones DC/AC, puesta a tierra, señalización y esquema de conexión; 3. Evaluación de operación, rendimiento y disponibilidad; 4. Identificación de sombras, desbalances, sobrecalentamientos, fallas visibles o subutilización; 5. Revisión del acoplamiento entre el sistema fotovoltaico y el perfil de consumo de la sede; 6. Análisis preliminar del potencial de autogeneración, reducción de consumo de red y aporte ambiental; 7. Recomendación de optimización, ampliación, corrección o implementación, según corresponda. **Resultado esperado:** Informe técnico del sistema fotovoltaico con diagnóstico, oportunidades de mejora y estimación preliminar del beneficio energético y ambiental. Cumplir y/o entregar aplicables **anexo 1**	1	UND	*$3.029.411*	*$3.029.411*
1.7	**Componente 7. Revisión energética y matriz de consumo** Con base en la información documental y las mediciones en sitio, el contratista deberá elaborar: 1. Línea base energética de la sede; 2. Distribución del consumo por sistemas, áreas representativas o usos identificables; 3. Identificación de usos significativos de la energía; 4. Matriz energética de la sede; 5. Indicadores de desempeño energético aplicables; 6. Análisis de variabilidad de consumo y demanda; 7. Análisis de equipos o procesos de alto consumo; 8. Estimación de pérdidas evitables y consumos no productivos. **Resultado esperado:** Documento de revisión energética con priorización de consumos, indicadores y focos de intervención. Cumplir y/o entregar aplicables **anexo 1.**	1	UND	*$4.760.504*	*$4.760.504*
1.8	**Componente 8. Formulación de medidas de mejoramiento** El contratista deberá formular medidas de intervención técnica y económica para optimizar el sistema. Como mínimo deberá contemplar: 1. Correcciones de seguridad eléctrica; 2. Mejoras para cumplimiento RETIE; 3. Mejoras para cumplimiento RETILAP; 4. Reducción de pérdidas y fugas; 5. Disminución de armónicos, desequilibrios o problemas de calidad de potencia; 6. Compensación o corrección del factor de potencia, cuando aplique; 7. Reemplazo de equipos de alto consumo por alternativas eficientes; 8. Modernización de alumbrado y controles; 9. Optimización operativa de circuitos y redistribución de cargas; 10. Acciones sobre sistemas fotovoltaicos; 11. Medidas de gestión operativa y hábitos de consumo; 12. Priorización por impacto técnico, ahorro, riesgo, facilidad de implementación y costo. Cada medida deberá incluir, como mínimo: A. descripción técnica; B. Problema que corrige; C. Ubicación o sistema intervenido; D. Beneficio esperado; E. Ahorro energético estimado; F. Reducción estimada de costos operativos; G. Beneficio ambiental estimado, incluyendo reducción potencial de GEI cuando sea viable metodológicamente; H. Costo de inversión; I. Nivel de prioridad; J. Plazo de implementación sugerido. K. Horizontes de intervención recomendados: inmediato, corto plazo, mediano plazo y largo plazo. Cumplir y/o entregar aplicables **anexo 1**	1	UND	*$4.327.731*	*$4.327.731*

1.9	**Componente 9. Estructuración técnica y presupuestal de inversiones** El contratista deberá aterrizar las recomendaciones en documentos utilizables por la entidad para gestión de inversión. Deberá entregar, como mínimo: 1. Fichas técnicas de bienes, equipos y soluciones propuestas; 2. Especificaciones técnicas de reposición o modernización; 3. Análisis de precios unitarios, cuando aplique; 4. Presupuesto detallado por capítulos y actividades; 5. Cotizaciones o sondeos de mercado de referencia, cuando el mercado lo permita; 6. Cantidades preliminares o estimadas; 7. Recomendación de alternativas de intervención; 8. Costo total estimado por escenario de inversión; 9. Análisis técnico-económico comparativo. **Resultado esperado:** Paquete técnico de inversión con trazabilidad entre hallazgo, recomendación, especificación y costo. Cumplir y/o entregar aplicables **anexo 1.**	1	UND	*$3.462.185*	*$3.462.185*
1.10	**Componente 10. Informe final y socialización** El contratista deberá consolidar todos los resultados en un informe final ejecutivo y técnico. Este deberá contener: 1. Resumen ejecutivo; 2. Metodología; 3. Descripción de la sede y del sistema evaluado; 4. Revisión documental; 5. Hallazgos de inspección; 6. Resultados de mediciones; 7. Análisis de calidad de potencia; 8. Revisión normativa RETIE; 9. Revisión normativa RETILAP; 10. Análisis energético; 11. Análisis del sistema fotovoltaico; 12. Identificación de pérdidas, fugas, armónicos, picos de consumo y demás desviaciones; 13. Oportunidades de mejora; 14. Plan de intervención priorizado; 15. Presupuesto detallado; 16. Anexos técnicos, registros, tablas y evidencias. Deberá incluir además una jornada de socialización técnica con el personal designado por la entidad. Aplicables **anexo 1**	1	UND	*$1.731.090*	*$1.731.090*
	ANEXO 1 **Entregables mínimos y criterios de aceptación del Capítulo 1** **El contratista deberá entregar, como mínimo, los siguientes productos:** 1.Plan de trabajo y cronograma. 2.Informe de revisión documental y brechas de información. 3.Inventario técnico del sistema eléctrico, alumbrado y fotovoltaico, con registro fotográfico. 4.Base de mediciones y reporte de calidad de potencia. 5.Matriz diagnóstica de cumplimiento RETIE. 6.Matriz diagnóstica de cumplimiento RETILAP. 7.Matriz energética y análisis de usos significativos de la energía. 8.Informe técnico del sistema fotovoltaico existente o del potencial preliminar de implementación, según aplique. 9.Banco de medidas de mejora priorizadas. 10.Fichas técnicas de soluciones propuestas. 11.APU, cotizaciones de referencia y presupuesto detallado de inversión, cuando aplique. 12.Informe final ejecutivo y técnico, en PDF y formato editable. 13.Presentación de socialización de resultados. **Criterios de aceptación** Se entenderá cumplido el Capítulo 1 cuando la entidad reciba a satisfacción: 1.Diagnóstico integral del sistema eléctrico con soporte técnico verificable. 2.Evidencia de revisión documental y validación en campo. 3.Resultados de medición suficientes para sustentar conclusiones. 4.Identificación clara de hallazgos normativos, energéticos y operativos. 5.Recomendaciones específicas, viables y no genéricas. 6.Fichas técnicas y presupuesto utilizable para gestión de futura inversión. 7.Informe final firmado por los profesionales responsables. 8.Diligenciamiento de formatos requeridos por la entidad. 9.Evaluación de los parámetros eléctricos, energéticos y operativos más representativos para una sede institucional de formación.				
	Subtotal				*$43.277.231*
	IVA	19,00%			*$8.222.674*
	TOTAL CAPITULO 1				***$51.499.905***
2	**CERTIFICACIÓN PARCIAL RETIE Y/O RETILAP DEL PROYECTO ELÉCTRICO DE LA SEDE COMPLEJO CIENTÍFICO TECNOPARQUE Y TECNOACADEMIA DEL SENA REGIONAL CAUCA**				
	Valoración integral, consolidación documental, acompañamiento técnico y obtención de dictamen de conformidad RETIE y/o RETILAP. Realizar la valoración integral, diagnóstico técnico, verificación normativa, pruebas requeridas para certificación, consolidación documental, acompañamiento técnico y gestión para la obtención del dictamen de conformidad RETIE y, cuando aplique, RETILAP, correspondiente a la subestación eléctrica de la Sede Complejo Científico, Tecnoparque y Tecnoacademia del Centro de Comercio y Servicios del SENA Regional Cauca. Se incluye dentro del alcance la revisión técnica y documental de la subestación eléctrica, sus equipos, componentes, sistemas y subsistemas eléctricos asociados, distribución principal, sistema de respaldo mediante planta eléctrica de emergencia y elementos operativos complementarios, en cuanto sean objeto de evaluación para el dictamen de conformidad RETIE y/o RETILAP. El alcance comprende, sin limitarse a ello, la revisión, inspección, evaluación técnica, pruebas requeridas para certificación, verificación documental, revisión de rotulado, señalización, condiciones de seguridad y puesta en condición documental y normativa de los siguientes elementos: celdas de media tensión, celda de entrada, celda de protección, celda de medida, celda de seccionamiento o maniobra, transformador de potencia, protecciones de media y baja tensión, tablero general de baja tensión, tableros principales, tableros de distribución asociados, sistema de transferencia automática, planta eléctrica de emergencia, alimentadores principales, barras, conductores, canalizaciones, ductos, bandejas, cámaras, cajas de paso, sistema de puesta a tierra, equipotencialidad, DPS, interruptores, protecciones contra sobrecorriente, protecciones diferenciales cuando apliquen, sistema de medición, rotulado de circuitos, señalización de riesgo eléctrico, espacios de operación, ventilación, accesibilidad y demás componentes requeridos por el organismo de inspección para demostrar la conformidad del sistema. El contratista deberá realizar el levantamiento de la condición existente del sistema eléctrico, revisar la intervención eléctrica previamente ejecutada, validar la				

	El contratista deberá realizar el levantamiento de la condición existente del sistema eléctrico, previa la intervención efectiva previamente ejecutada, validar la correspondencia entre planos, equipos instalados y condiciones reales, elaborar matriz de hallazgos y cumplimiento RETIE y/o RETILAP, realizar las pruebas eléctricas requeridas para el proceso de certificación, entregar protocolos de medición, certificados de calibración de equipos de prueba, certificados de conformidad de productos sujetos a RETIE y/o RETILAP, fichas técnicas, actualización o ajuste documental de planos cuando sea necesario, diagramas unifilares, cuadros de carga, memorias técnicas, registro fotográfico, actas de cierre de hallazgos y expediente técnico completo para inspección. Se incluye la gestión, coordinación, acompañamiento técnico y pago del proceso de inspección ante organismo acreditado por ONAC para certificación RETIE y, cuando aplique, RETILAP, hasta la obtención del dictamen de conformidad correspondiente. El contratista deberá asumir todos los costos asociados a revisión documental, visitas técnicas, inspecciones, reinspecciones, atención de observaciones del organismo de inspección y demás requerimientos necesarios para demostrar la conformidad del sistema eléctrico y de iluminación vinculado a la nueva subestación eléctrica. La inspección deberá ser concertada y pagada por el contratista ante organismo competente acreditado por ONAC, con el fin de reunir los requisitos técnicos y normativos exigidos para soportar la conexión, habilitación y puesta en servicio del sistema eléctrico de la sede desde la nueva subestación. El alcance debe contemplar la demostración de conformidad de la instalación eléctrica conforme al RETIE aplicable y, cuando corresponda, conforme al RETILAP. Se deberá consolidar y entregar toda la documentación exigida por el organismo de inspección durante el proceso hasta obtener el dictamen de conformidad RETIE y/o RETILAP debidamente expedido y sin observaciones pendientes. Se deberá atender todo lo indicado en el **ANEXO 2.**				
2.1	**ANEXO 2** **Actividades mínimas incluidas** Revisión documental de diseños, planos, memorias, cuadros de carga, diagramas unifilares, certificados de productos, fichas técnicas, actas, informes y soportes de la intervención anterior. Inspección física de la subestación eléctrica, celdas, transformador, tableros, planta eléctrica de emergencia, sistema de transferencia, protecciones, canalizaciones, alimentadores, puesta a tierra y equipotencialidad, en cuanto corresponda al alcance de certificación RETIE y/o RETILAP. Realización de pruebas eléctricas requeridas para certificación, tales como resistencia de puesta a tierra, continuidad del conductor de protección, aislamiento, polaridad, tensiones, balance de cargas, secuencia de fases, operación de protecciones, verificación de DPS, revisión de tableros y validación de condiciones de seguridad. Identificación de hallazgos normativos y documentales que puedan impedir la obtención del dictamen RETIE y/o RETILAP. Acompañamiento técnico durante la inspección RETIE y/o RETILAP. Atención de observaciones emitidas por el organismo de inspección hasta la emisión del dictamen correspondiente. Consolidación de expediente técnico físico y digital para soporte de la certificación. **Entregables mínimos** •Informe técnico de diagnóstico. •Matriz de hallazgos y cumplimiento RETIE y/o RETILAP. •Registro fotográfico antes, durante y después. •Planos eléctricos actualizados o ajustados documentalmente, cuando aplique. •Cuadros de carga actualizados. •Protocolos de pruebas eléctricas requeridas para certificación. •Certificados de productos sujetos a RETIE y/o RETILAP. •Certificados de calibración de equipos de medición. •Fichas técnicas de equipos y materiales. •Declaraciones de cumplimiento del diseñador y constructor, cuando apliquen. •Acta de cierre de hallazgos documentales y normativos. •Dictamen de inspección RETIE y/o RETILAP emitido por organismo competente acreditado. •Expediente técnico digital y físico organizado. **Observaciones** El valor ofertado deberá contemplar todos los costos directos e indirectos necesarios para la valoración, diagnóstico, pruebas, consolidación documental, acompañamiento técnico y obtención del dictamen RETIE y/o RETILAP del sistema eléctrico objeto del alcance, incluyendo mano de obra calificada, herramientas, equipos de medición, materiales menores asociados a cierre documental o normativo, elementos de señalización requeridos para la inspección, rotulado de identificación para certificación, transporte, informes, certificados, trámites y costos asociados al organismo de inspección acreditado.	1	Glb	*$5.253.000*	*$5.253.000*
3	**PUESTA EN SERVICIO DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA ANTE EL OPERADOR DE RED. HABILITACIÓN Y CONEXIÓN DE LA RED EXISTETE.**				
	Revisión, ajuste técnico interno y prealistamiento operativo de la subestación eléctrica para energización Realizar, a todo costo, la revisión técnica, verificación, ajuste, adecuación interna, pruebas preoperativas y prealistamiento del sistema eléctrico asociado a la subestación eléctrica de la sede, con el fin de dejar sus equipos internos en condiciones técnicas, funcionales y seguras para la posterior conexión, energización y puesta en servicio. El alcance comprende la revisión, verificación, ajuste, pruebas y correcciones internas de los componentes propios de la subestación eléctrica, incluyendo celdas de media tensión, celda de entrada, celda de protección, celda de medida, celda de seccionamiento o maniobra, transformador de potencia, protecciones de media y baja tensión, tablero general de baja tensión, tableros principales asociados, alimentadores internos, barras, conductores, canalizaciones internas, sistema de puesta a tierra, equipotencialidad, DPS, interruptores, protecciones, rotulado, señalización, ventilación, accesibilidad, espacios de operación y demás elementos internos vinculados a la subestación eléctrica. El contratista deberá verificar el estado, funcionalidad, compatibilidad técnica y condiciones de seguridad de los equipos internos de la subestación, realizando los ajustes, adecuaciones y correcciones necesarias para que el sistema se encuentre técnicamente preparado para la conexión física en media tensión, energización y puesta en funcionamiento. El alcance incluye pruebas de continuidad, aislamiento, resistencia de puesta a tierra, equipotencialidad, secuencia de fases, tensiones internas, operación de protecciones, revisión de tableros, verificación de conexiones, revisión de rotulado, señalización de riesgo eléctrico y validación de condiciones de operación segura. Este ítem no incluye la conexión física en media tensión al nodo autorizado por CEO S.A.S. E.S.P., maniobras de conexión, línea viva, grúa, energía no servida, cuadrilla del operador de red, pagos de derechos de conexión, trámite de legalización comercial del servicio, ni suministro, instalación o parametrización del equipo de medida indirecta, actividades que corresponden a los ítems 3.2, 3.3 y 3.4, según su naturaleza técnica. Se deberá atender todo lo especificado en el **ANEXO 3.**				
3.1	**ANEXO 3** **Actividades mínimas incluidas** Revisión técnica interna de la subestación eléctrica. Verificación de celdas, transformador, protecciones, tableros principales, alimentadores internos y elementos de seccionamiento. Revisión del sistema de puesta a tierra y equipotencialidad asociado a la subestación eléctrica. Verificación de barras, conductores, terminales, conexiones, canalizaciones internas y elementos de protección. Revisión y ajuste de rotulado, señalización, identificación de circuitos y condiciones de seguridad. Ejecución de pruebas preoperativas de continuidad, aislamiento, resistencia de puesta a tierra, secuencia de fases, tensiones internas y operación de protecciones. Corrección de hallazgos técnicos internos que impidan el prealistamiento de la subestación. Verificación de condiciones de accesibilidad, ventilación, espacios de operación y seguridad eléctrica.	1	Glb	*$4.892.500*	*$4.892.500*

	Entrega de concepto técnico de disponibilidad para conexión y energización. **Entregables mínimos** Informe técnico de revisión y ajuste interno. Registro fotográfico antes, durante y después de la intervención. Protocolos de pruebas preoperativas realizadas. Soportes de correcciones ejecutadas. Certificados o fichas técnicas de materiales instalados, cuando aplique. Acta de prealistamiento técnico de la subestación eléctrica. Concepto técnico de disponibilidad para conexión, energización y puesta en servicio. **Criterio de recibo** El ítem se recibirá a satisfacción cuando la subestación eléctrica se encuentre revisada, ajustada y técnicamente prealistada para su conexión y energización, con entrega completa de protocolos de prueba, informe técnico, registro fotográfico, soportes de corrección y acta de prealistamiento. No se entenderá cumplido el ítem con revisiones parciales, pruebas incompletas o sin la corrección de hallazgos internos que puedan impedir la energización segura del sistema. **Observaciones** El valor ofertado deberá incluir todos los costos directos e indirectos necesarios para la revisión, ajuste, adecuación interna, pruebas preoperativas, correcciones internas, materiales menores, mano de obra calificada, herramientas, equipos de medición, transporte, señalización, informes, protocolos y soportes requeridos para dejar la subestación eléctrica técnicamente preparada para su conexión y energización.				
3.2	**Trámite, gestión, coordinación y legalización del servicio de energía eléctrica ante la Compañía Energética de Occidente S.A.S. E.S.P. —CEO— para la puesta en funcionamiento del sistema eléctrico asociado a la subestación eléctrica.** Realizar la gestión integral, trámite, coordinación técnica, radicación, seguimiento y legalización del servicio de energía eléctrica ante la Compañía Energética de Occidente S.A.S. E.S.P. —CEO— (operador de red), para la conexión, habilitación, puesta en funcionamiento y facturación del sistema eléctrico asociado a la subestación eléctrica de la sede Complejo Científico Tecnoparque y Tecnoacademia del Centro de Comercio y Servicios del SENA Regional Cauca. El alcance comprende la recopilación, revisión, ajuste y radicación de la documentación técnica, administrativa y comercial requerida por el operador de red para la legalización del servicio, incluyendo formularios, solicitudes, planos eléctricos, memorias técnicas, diagramas unifilares, certificaciones, soportes de cumplimiento normativo, información del usuario, cargas instaladas, cargas demandadas, características de la subestación, transformador, equipos de medida, protecciones, acometida, celdas, tableros principales y demás elementos asociados al sistema eléctrico objeto de conexión. Se incluye la atención de observaciones, requerimientos, visitas técnicas, revisiones documentales y verificaciones en sitio que sean solicitadas por CEO S.A.S. E.S.P., así como el acompañamiento técnico necesario hasta obtener la aprobación, legalización, habilitación y facturación del servicio de energía eléctrica. Dentro del alcance se deberán contemplar los pagos exigidos por el operador de red, incluyendo revisiones, derechos de conexión, cargos de legalización, visitas técnicas, validaciones, aprobación de diseños, revisión de medida, maniobras administrativas u otros conceptos asociados al trámite de conexión y legalización del servicio, siempre que correspondan directamente al proceso requerido para la entrada en operación de la subestación eléctrica nueva de la sede. La actividad deberá ejecutarse conforme a los requisitos técnicos, comerciales y administrativos establecidos por CEO S.A.S. E.S.P., el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas —RETIE—, la normativa aplicable al servicio público domiciliario de energía eléctrica y las condiciones particulares de conexión aprobadas para la sede. Se deberá atender todas las especificaciones definidas en el **ANEXO 4.** **ANEXO 4** **Actividades mínimas incluidas:** Revisión de requisitos técnicos y comerciales exigidos por CEO S.A.S. E.S.P. Recopilación y organización de la documentación necesaria para el trámite de conexión, legalización y facturación del servicio de energía eléctrica. Radicación de solicitud de conexión, legalización y/o habilitación del servicio, según corresponda. Gestión y seguimiento del trámite ante el operador de red. Atención de observaciones documentales, técnicas o administrativas emitidas por la CEO. Coordinación de visitas técnicas, revisiones de campo y validaciones de conexión. Gestión de aprobación de documentación técnica relacionada con subestación, medida, protecciones, acometida y sistema eléctrico asociado. Pago de revisiones, derechos de conexión, cargos de legalización y demás valores exigidos por el operador de red para completar el trámite. Acompañamiento técnico durante las revisiones y verificaciones realizadas por CEO. Obtención de aprobación, legalización, autorización de conexión o documento equivalente emitido por el operador de red. Entrega de soportes completos del trámite realizado. **Entregables mínimos:** Copia de solicitud o radicado ante CEO S.A.S. E.S.P. Relación de documentos presentados al operador de red. Soportes de pago de revisiones, derechos de conexión y demás conceptos asociados. Comunicaciones, respuestas, observaciones y requerimientos emitidos por CEO. Evidencia de atención de observaciones. Actas o soportes de visitas técnicas realizadas por el operador de red, cuando apliquen. Documento de aprobación, legalización, autorización de conexión, habilitación del servicio y/o soporte equivalente. Informe técnico y administrativo del trámite realizado. Carpeta digital consolidada con todos los soportes del proceso. **Observaciones:** El valor ofertado deberá incluir todos los costos directos e indirectos necesarios para adelantar el trámite de conexión y legalización del servicio ante CEO S.A.S. E.S.P., incluyendo gestión documental, acompañamiento técnico, radicaciones, seguimiento, atención de observaciones, revisiones, derechos de conexión, pagos exigidos por el operador de red, transporte, personal técnico y administrativo, informes y consolidación de soportes. En caso de que CEO S.A.S. E.S.P. exija modificaciones técnicas sustanciales, tales como ajustes al diseño eléctrico, modificación de punto de conexión, reemplazo de equipos de medida, cambio de protecciones principales o construcción de nuevas redes externas, dichas actividades deberán ser informadas y justificadas técnicamente para su evaluación por parte de la entidad, sin entenderse incluidas automáticamente dentro del presente ítem, salvo que se hayan contemplado expresamente en el alcance contractual.	1	Glb	*$2.214.500*	*$2.214.500*

3.3	**Revisión, suministro, instalación, parametrización, pruebas y puesta en servicio del sistema de medida indirecta asociado a la nueva subestación eléctrica** Realizar la revisión técnica, suministro cuando aplique, instalación, conexionado, parametrización, pruebas funcionales, validación, sellado, integración y puesta en servicio del sistema de medida indirecta requerido para la nueva subestación eléctrica, conforme a las especificaciones del diseño, los requisitos técnicos de CEO S.A.S. E.S.P., las condiciones de conexión aprobadas, el RETIE aplicable y la normativa vigente en materia de medición de energía eléctrica. El alcance comprende exclusivamente los componentes asociados al sistema de medida indirecta, incluyendo medidor electrónico bidireccional o el que sea exigido por el operador de red, gabinete o celda de medida, transformadores de corriente —TC—, transformadores de potencial —TP— cuando apliquen, borneras de prueba, protecciones, cableado de señales, canalizaciones, puesta a tierra del sistema de medida, identificación, rotulado, sellado, sistema de comunicación remota cuando aplique y demás elementos requeridos para garantizar la correcta lectura, registro, transmisión, validación y aceptación de la energía consumida o registrada por la sede. El contratista deberá verificar la compatibilidad del sistema de medida con la capacidad de la subestación, nivel de tensión, relación de transformación, carga instalada, carga demandada, transformador, acometida, celdas, protecciones y requisitos particulares definidos por CEO S.A.S. E.S.P. La parametrización del medidor deberá realizarse conforme a las variables exigidas por el operador de red, incluyendo relación de transformación, constantes de medida, configuración tarifaria, sentido de flujo de energía, intervalos de registro, comunicación, demanda, energía activa, energía reactiva y demás parámetros requeridos para su operación y aceptación. La actividad incluye la coordinación técnica con CEO S.A.S. E.S.P. únicamente en lo relacionado con la revisión, pruebas, aceptación, sellado, validación y puesta en servicio del sistema de medida indirecta. Este ítem no incluye el trámite general de legalización del servicio, derechos de conexión, pagos comerciales ante CEO, maniobras de conexión en media tensión, línea viva, grúa, energía no servida, cuadrilla operativa, conexión física al nodo autorizado, ni costos de certificación RETIE/RETILAP, los cuales corresponden a los ítems 2.1, 3.2 y 3.4, según corresponda. Se deberá atender todo lo especificado en el **ANEXO 5.** **ANEXO 5** **Actividades mínimas incluidas** Revisión técnica de las condiciones de instalación del sistema de medida indirecta. Verificación de compatibilidad del equipo de medida con la subestación eléctrica y el punto de conexión. Revisión del gabinete, celda o espacio destinado para el sistema de medida. Verificación de transformadores de corriente —TC— y transformadores de potencial —TP—, cuando apliquen. Suministro, instalación y ajuste del medidor electrónico de medida indirecta, cuando aplique. Parametrización del medidor conforme a los requisitos de CEO S.A.S. E.S.P. Conexionado de señales de corriente, tensión, neutro, tierra y comunicación, cuando aplique. Instalación o revisión de borneras de prueba, cableado de control, canalizaciones, protecciones y accesorios. Verificación de polaridad, continuidad, secuencia de fases, relación de transformación y sentido de flujo de energía. Pruebas de lectura, registro, comunicación y operación del equipo. Rotulado, identificación, organización y sellado del sistema de medida. Coordinación y acompañamiento técnico ante CEO S.A.S. E.S.P. para revisión y aceptación del sistema de medida. Atención de observaciones emitidas por el operador de red asociadas exclusivamente al sistema de medida indirecta. Entrega de soportes técnicos y acta de instalación, validación o puesta en servicio del sistema de medida. **Entregables mínimos** Informe técnico de revisión, instalación y parametrización del sistema de medida indirecta. Registro fotográfico antes, durante y después de la intervención. Ficha técnica del medidor instalado o validado. Certificados de conformidad del medidor, TC, TP y accesorios sujetos a certificación, cuando aplique. Protocolos de parametrización del medidor. Protocolos de pruebas funcionales. Soportes de verificación de relación de transformación, polaridad, continuidad, secuencia de fases y sentido de flujo. Plano, esquema o diagrama de conexión del sistema de medida. Soportes de coordinación, revisión, sellado, validación o aceptación por parte de CEO S.A.S. E.S.P. Acta de instalación, revisión, validación y puesta en servicio del sistema de medida. Carpeta digital consolidada con la documentación técnica y administrativa específica del sistema de medición. **Criterio de recibo** El ítem se recibirá a satisfacción cuando el sistema de medida indirecta se encuentre instalado, parametrizado, probado, validado y aceptado por CEO S.A.S. E.S.P. o cuente con el soporte equivalente exigido por el operador de red, con entrega completa de protocolos, certificados, registros fotográficos, fichas técnicas, esquemas de conexión y acta de puesta en servicio. No se entenderá cumplido el ítem con la sola instalación física del medidor, sin parametrización, pruebas, validación, sellado o aceptación técnica del sistema de medida. **Observaciones** El valor ofertado deberá incluir todos los costos directos e indirectos necesarios para la revisión, suministro cuando aplique, instalación, conexionado, parametrización, pruebas, validación, sellado, puesta en servicio y acompañamiento técnico del sistema de medida indirecta, incluyendo mano de obra calificada, herramientas, instrumentos de medición, materiales menores, cableado, terminales, borneras, canalizaciones, accesorios, rotulado, transporte, informes, coordinación técnica con el operador de red y entrega de soportes. El contratista deberá verificar previamente con CEO S.A.S. E.S.P. las especificaciones del equipo de medida, relación de transformación, características de TC y TP, gabinete o celda de medida, sistema de comunicación, condiciones de sellado y demás requerimientos aplicables, con el fin de ejecutar las adecuaciones necesarias antes de solicitar la validación del sistema de medición.	1	Glb	*$4.558.299*	*$4.558.299*
	Conexión física en media tensión al nodo autorizado por CEO S.A.S. E.S.P., maniobras operativas, energización y puesta en servicio de la subestación eléctrica Realizar, a todo costo, la conexión física en media tensión al nodo dispuesto, autorizado o definido por la Compañía Energética de Occidente S.A.S. E.S.P. —CEO— para garantizar la energización y puesta en servicio de la subestación eléctrica de la Sede Complejo Científico, Tecnoparque y Tecnoacademia del Centro de Comercio y Servicios del SENA Regional Cauca. El alcance comprende la conexión física desde la estructura de cortacircuitos instalada hasta el punto de conexión autorizado por CEO S.A.S. E.S.P., incluyendo todas las actividades técnicas, operativas, logísticas y de seguridad requeridas para la ejecución de la maniobra de conexión, energización y puesta en servicio del sistema eléctrico asociado a la subestación. El contratista deberá asumir bajo su responsabilidad técnica y económica la coordinación, programación, trámite operativo, pago y ejecución de las maniobras requeridas para la conexión a la red de media tensión, ya sea mediante trabajo con red energizada, trabajo en caliente, línea viva, conexión con desenergización programada o el procedimiento que defina y autorice CEO S.A.S. E.S.P. como operador de red, teniendo en cuenta la conveniencia técnica, operativa y económica aceptada por dicho operador. La actividad deberá contemplar el suministro, instalación, conexión, ajuste y verificación de todos los elementos requeridos para la conexión física en media tensión, incluyendo, sin limitarse a ello, puentes, conectores de media tensión, aisladores, estribos, grapas, terminales, herrajes, elementos de fijación, accesorios eléctricos, elementos de protección, elementos de maniobra y demás componentes necesarios para garantizar la continuidad eléctrica entre el nodo autorizado por CEO y la subestación eléctrica de la sede. El contratista deberá disponer de personal técnico calificado, competente, certificado y autorizado para trabajos en media tensión, trabajo seguro en alturas y actividades con línea energizada, según corresponda. En caso de que las maniobras deban ser ejecutadas directamente por el operador de red o por personal autorizado por este, el contratista deberá asumir todos los costos operativos asociados y coordinar oportunamente las actividades hasta lograr la conexión física.				

	adicionado por CEO, el contratista deberá asumir todos los costos operativos asociados y coordinar oportunamente las actividades hasta lograr la conexión física, energización y puesta en servicio de la subestación eléctrica. El alcance incluye el pago y gestión de costos operativos asociados directamente a las maniobras de conexión y energización, tales como energía no servida cuando aplique, disponibilidad de equipo de línea viva, cuadrilla operativa, grúa, canasta, vehículo especializado, herramientas dieléctricas, equipos de izaje, permisos operativos de intervención, programación de maniobra, elementos de protección personal y colectiva, señalización, aislamiento de zona de trabajo, control del riesgo eléctrico y demás recursos requeridos para ejecutar la conexión física en condiciones seguras y técnicamente aceptadas. Previo a la conexión, el contratista deberá verificar que la subestación eléctrica, sus equipos internos, el sistema de medida y los trámites previos ante CEO cuenten con las condiciones técnicas, documentales y operativas necesarias para permitir la maniobra de conexión y energización. Esta verificación no implica trasladar a este ítem los costos propios del prealistamiento interno, legalización comercial o sistema de medida indirecta, los cuales corresponden a los ítems 3.1, 3.2 y 3.3. La ejecución de la actividad deberá cumplir con los requisitos técnicos del operador de red, el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas —RETIE—, los procedimientos de seguridad para trabajos eléctricos en media tensión, la normativa de seguridad y salud en el trabajo, los protocolos de trabajo seguro en alturas, los procedimientos de bloqueo, señalización, delimitación de áreas y control de energías peligrosas aplicables. Se deberá contemplar todo lo especificado en el **ANEXO 6.**				
3.4	**ANEXO 6 ajustado** **Actividades incluidas** • Revisión técnica del nodo de conexión dispuesto o autorizado por CEO S.A.S. E.S.P. • Coordinación técnica y operativa con el operador de red para programación de maniobras de conexión y energización. • Coordinación con la entidad para evitar afectaciones en la prestación del servicio institucional durante la ejecución de las maniobras. • Gestión y pago de costos operativos asociados directamente a la conexión física y energización, tales como energía no servida, equipo de línea viva, cuadrilla operativa, grúa, canasta, permisos operativos, programación de maniobra y demás costos operativos exigidos por CEO S.A.S. E.S.P. para la conexión en media tensión. • Suministro e instalación de puentes, conectores, aisladores, estribos, herrajes, grapas, terminales, accesorios y demás elementos requeridos para la conexión física en media tensión. • Disponibilidad de grúa, canasta, equipo de izaje, herramientas dieléctricas y equipos especializados. • Disponibilidad de personal capacitado y certificado para trabajos en media tensión, línea viva y trabajo seguro en alturas. • Suministro de elementos de protección personal, protección colectiva, señalización, aislamiento y control del riesgo eléctrico asociados a la maniobra. • Verificación previa de disponibilidad técnica de la subestación eléctrica para conexión y energización, sin que ello sustituya el alcance del ítem 3.1. • Ejecución o acompañamiento de maniobras de conexión, energización y puesta en servicio. • Realización de pruebas posteriores a la maniobra, incluyendo tensión, secuencia de fases, continuidad operativa, verificación básica de protecciones y condiciones de operación. • Atención de observaciones técnicas emitidas por CEO S.A.S. E.S.P. durante el proceso operativo de conexión y puesta en servicio. • Entrega de soportes técnicos, administrativos, fotográficos y de pago asociados exclusivamente a la maniobra de conexión y energización. **Entregables mínimos** • Informe técnico de conexión física y puesta en servicio. • Registro fotográfico antes, durante y después de la intervención. • Soportes de coordinación, programación y autorización operativa emitidos por CEO S.A.S. E.S.P. • Soportes de pago de maniobras operativas, energía no servida, línea viva, grúa, cuadrilla, canasta, permisos operativos o demás costos directamente asociados a la conexión física. • Certificados o fichas técnicas de materiales instalados. • Certificados de competencia o idoneidad del personal que intervenga en trabajos de media tensión, línea viva y alturas, cuando aplique. • Protocolos de pruebas eléctricas posteriores a la energización. • Acta de energización o puesta en servicio. • Documento, comunicación o soporte equivalente de aceptación o validación operativa por parte del operador de red. • Informe de cierre con relación de actividades ejecutadas, observaciones atendidas y estado final del sistema eléctrico. **Criterio de recibo** El ítem solo se recibirá a satisfacción cuando la conexión física en media tensión se encuentre ejecutada, la subestación eléctrica esté energizada y el sistema eléctrico asociado quede en condiciones efectivas de operación, con los soportes técnicos, administrativos, fotográficos y de pago correspondientes a la maniobra operativa. No se entenderá cumplido el ítem únicamente con la radicación de solicitudes, programación de visitas, suministro parcial de elementos, legalización administrativa o actividades que correspondan a otros ítems del presupuesto. **Observaciones** El valor ofertado deberá incluir todos los costos directos e indirectos requeridos para garantizar la conexión física, maniobra operativa, energización y puesta en servicio de la subestación eléctrica, incluyendo materiales, equipos, herramientas, transporte, grúa, línea viva, trabajo en caliente, trabajo seguro en alturas, personal especializado, EPP, protecciones colectivas, señalización, permisos operativos, pruebas, informes, acompañamientos y atención de observaciones operativas del operador de red. No se reconocerán pagos adicionales por conceptos necesarios para lograr la conexión física, energización y funcionamiento operativo del sistema eléctrico.	1	Glb	*$6.540.500*	*$6.540.500*
				SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS CAPITULOS 2 Y 3			***$23.458.799***
				ADMINISTRACIÓN	*25,00%*		***$5.864.700***
				UTILIDAD	*5,00%*		***$1.172.940***
				IVA	*19,00%*		***$222.859***
				SUBTOTAL COSTOS TOTALES CAPITULOS 2 Y 3			***$30.719.297***
				COSTO TOTAL			***$82.219.202***

FIRMA:	 RAFAEL HERNAN CEBALLOS PALOMINO
NOMBRE	RAFAEL HERNAN CEBALLOS PALOMINO - INGENIERO ELECTRICISTA
C.C./NIT	NIT 4727962-6
Dirección:	CARRERA 10 # 4-14
Número de contacto	Cel. 313 7330633
E-mail:	raface2008@gmail.com