ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO
SELECCIÓN ABREVIADA MENOR CUANTÍA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

SUM-013-2026

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO

SUMINISTRO, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DE UN SISTEMA SOLA FOTOVOLTAICO CONECTADO A LA RED (ON-GRID) EN LA INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA ANTIGUA SEDE CENTRAL, EN CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE COOPERACION CELEBRADO ENTRE LA ALCALDIA DE FRICKINGEN Y EL MUNICIPIO DE NUEVO COLON BOYACA (PROYECTO No. KPF 115399).

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Los municipios de Frickingen (Alemania) y Nuevo Colón (Boyacá, Colombia) colaboran desde 2023 en la tercera fase del programa "Alianzas Municipales para la Sostenibilidad", impulsado por la Agencia de Servicios Comunidades en un Mundo (SKEW) de Engagement Global por encargo del Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) de Alemania.

Ambas localidades comparten una fuerte tradición agrícola y rural (alrededor del 80% de la población de Nuevo Colón vive directa o indirectamente de la agricultura), por lo que sus medios de vida dependen de la estabilidad climática, el suministro energético y la sostenibilidad.

En Colombia, la generación de energía es mayoritariamente hidroeléctrica, complementada por energía térmica (aproximadamente 30%). Nuevo Colón se abastece de energía térmica proveniente de centrales que utilizan carbón, liberando altas concentraciones de gases de efecto invernadero.

La Institución Educativa "Nuestra Señora de La Antigua" atiende a unos 800 estudiantes y consume un promedio de 2.040 kWh al mes, lo que equivale a la emisión de cerca de 1,02 toneladas de CO_2 mensuales (12,24 toneladas al año). Actualmente carece de sistemas fotovoltaicos y depende en su totalidad de la red eléctrica convencional.

La instalación del sistema solar busca cerrar la brecha de acceso a energías limpias en infraestructuras públicas, reducir costos y emisiones, y servir como herramienta pedagógica. Esto contribuye directamente a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): ODS 4 (Educación de calidad), ODS 7 (Energía asequible y limpia), ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles) y ODS 13 (Acción climática)

Objetivos:

- Mitigación de la huella de carbono: La implementación del sistema fotovoltaico conectado a la red (*On-Grid*) desplazará el uso de energía fósil mediante la generación de al menos 7.000 kWh de energía limpia durante los primeros tres meses de operación, reduciendo el consumo de la red en un mínimo del 30%.
- Cumplimiento de Compromisos de Sostenibilidad: La actuación se alinea con las políticas nacionales de transición energética justa y con la consecución de las metas globales de la Agenda 2030, aportando a los ODS 7 (*Energía asequible y no contaminante*) y ODS 13 (*Acción por el clima*).

SUMINISTRO, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DE UN SISTEMA SOLA FOTOVOLTAICO CONECTADO A LA RED (ON-GRID) EN LA INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA ANTIGUA SEDE CENTRAL, EN CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE COOPERACION CELEBRADO ENTRE LA ALCALDIA DE FRICKINGEN Y EL MUNICIPIO DE NUEVO COLON BOYACA (PROYECTO No. KPF 115399).

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO
SELECCIÓN ABREVIADA MENOR CUANTÍA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Justificación Pedagógica y de Impacto Social (Educación para el Desarrollo Sostenible)

- Espacio práctico de aprendizaje (Laboratorio Vivo): La infraestructura fotovoltaica no constituye únicamente un activo técnico de generación, sino un recurso didáctico transversal para 511 estudiantes de básica y media de la I.E. Nuestra Señora de La Antigua y la comunidad rural de la I.E. Llano Grande.
- Incorporación Curricular y Articulación Institucional: El sistema se integrará directamente en los Planes Educativos Institucionales (PEI) y proyectos transversales de ciencias naturales, tecnología y educación agrícola. Asimismo, se contemplan ciclos formativos, talleres y seminarios dictados con el acompañamiento de entidades aliadas como el SENA y CORPOCHIVOR.
- Apropiación Comunitaria: Se realizarán jornadas comunitarias dirigidas a docentes, padres de familia y habitantes del municipio sobre uso eficiente de la energía y consumo sostenible, garantizando un efecto multiplicador del conocimiento a nivel territorial (ODS 4: *Educación de Calidad*).

Justificación Económica, Financiera y Eficiencia en el Consumo Público

- Reducción de costos fijos operacionales: La autogeneración de energía limpia generará un ahorro recurrente en la facturación del servicio público de energía eléctrica del establecimiento educativo público, optimizando el uso de los recursos municipales.
- Garantía de Sostenibilidad a Largo Plazo (Fondo Dedicado): De conformidad con los compromisos contractuales asumidos, la Alcaldía de Nuevo Colón constituirá un Fondo Especial de Mantenimiento alimentado por los ahorros presupuestales derivados de la factura de energía y eventual inyección de excedentes a la red. Dichos recursos se destinarán de manera exclusiva a las labores de operación, monitoreo, mantenimiento preventivo y correctivo del sistema, desvinculando la sostenibilidad del proyecto de eventuales cambios de administración.

Justificación Jurídica, de Oportunidad y Cooperación Internacional

- **Estructura de Cofinanciación Internacional:** El proyecto forma parte de la tercera fase del programa *Alianzas Municipales para la Sostenibilidad* e integra la cooperación entre la Alcaldía de Nuevo Colón y la Alcaldía de Frickingen (Alemania).
- **Eficiencia en la Asignación Presupuestal:** La ejecución cuenta con un costo total de **30.371,36 €**, financiado en un **90%** (**27.334,22 €**) mediante subvención no reembolsable del Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo de Alemania (BMZ) / Engagement Global (EG), y una contrapartida municipal del **10%** (**3.037,14 € / $12.046.800 COP**), amparada mediante el Certificado de Disponibilidad Presupuestal (CDP) No. DIS2026000200.
- **Aprovechamiento de la Oportunidad Publica:** La no adquisición e instalación de este equipamiento conllevaría el incumplimiento de los compromisos internacionales asumidos en el Convenio de Cooperación, perdiendo la oportunidad de captar

SUMINISTRO, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DE UN SISTEMA SOLA FOTOVOLTAICO CONECTADO A LA RED (ON-GRID) EN LA INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA ANTIGUA SEDE CENTRAL, EN CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE COOPERACION CELEBRADO ENTRE LA ALCALDIA DE FRICKINGEN Y EL MUNICIPIO DE NUEVO COLON BOYACA (PROYECTO No. KPF 115399).

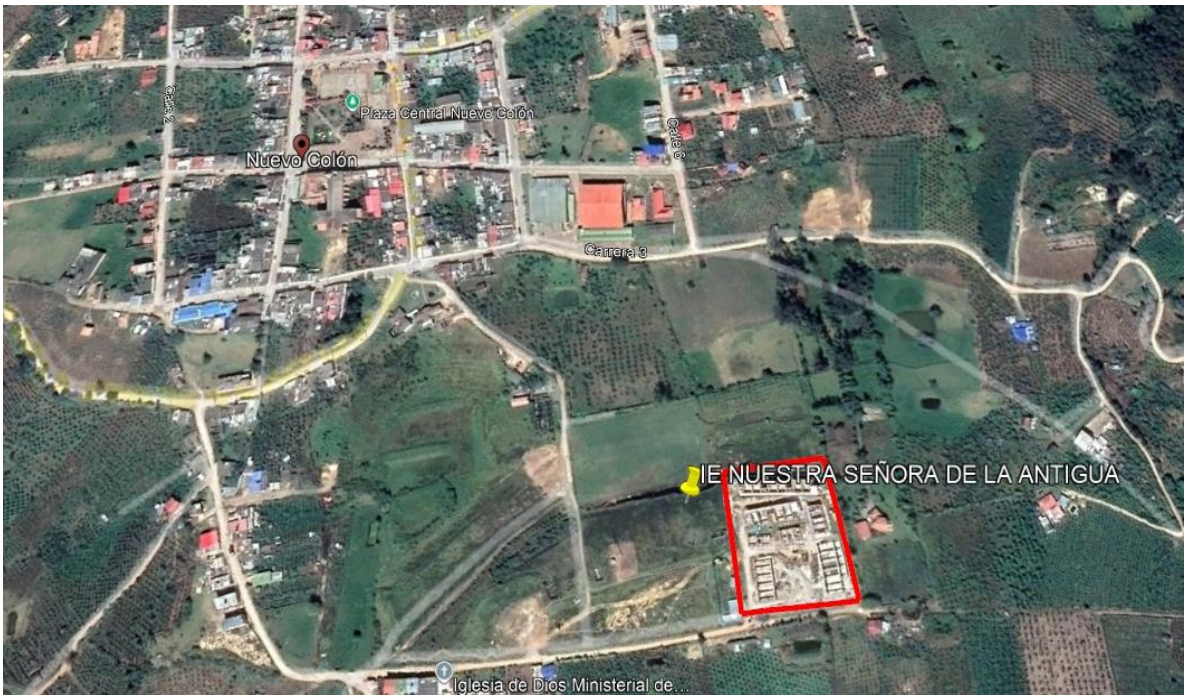
recursos no reembolsables de cooperación técnica e inversión en infraestructura energética para la infraestructura pública del municipio.

Que, en ese orden de ideas, con el fin de contribuir a las energías renovables, la protección climática y la educación para el desarrollo sostenible —prioridades compartidas en el contrato de cooperación—, y atendiendo a la necesidad plenamente identificada de instalar un sistema fotovoltaico en la Institución Educativa Nuestra Señora de la Antigua, el Municipio de Nuevo Colón (Boyacá) da cumplimiento a sus compromisos misionales, legales, institucionales y normativos en materia de energías renovables, en virtud del Proyecto No. KPF 115399, el cual forma parte integral de los estudios previos del presente proceso.

Ahora bien, verificada la conveniencia y la oportunidad del contrato y su adecuación a los planes de inversión, presupuesto y ley de apropiaciones, según el caso, y en general en la actividad administrativa se incluyó de manera expresa en la ley 1150 de 2007 adicionado por la ley 1474 de 2011 y reglamentado por el artículo 2.2.1.1.1.4.1 del Decreto 1082 de 2015, en el cual las entidades territoriales deben elaborar un Plan Anual de Adquisiciones, el cual debe contener la lista de bienes, Obras y Servicios que pretendan adquirir durante el año. En el Plan Anual de Adquisiciones, la entidad territorial, debe señalar la necesidad y cuando conoce el bien, obra o servicio que satisface esa necesidad debe identificarlo, utilizando el Clasificador de Bienes y Servicios, e indicar el valor estimado del Contrato, el tipo de recursos con cargo a los cuales la entidad territorial pagará el bien, obra o servicio, la modalidad de selección del contratista y la fecha aproximada en la cual la entidad territorial, iniciara el proceso de contratación. Colombia Compra Eficiente, establecerá los lineamientos y el formato que debe de ser utilizado para elaborar el plan anual de adquisiciones.

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO
SELECCIÓN ABREVIADA MENOR CUANTÍA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

1.1. Localización



Coordenadas: Latitud: 5ª 21'9.61" N - Longitud: 73° 27' 9.61"O

2. ACTIVIDADES A EJECUTAR Y ALCANCE

Las actividades u obras a ejecutar son las siguientes:

ITEM	ITEM GOBER.	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD
1	2.01.62	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE OBRA	M2	96,82
2	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MÓDULO SOLAR FOTOVOLTAICO MONOCRISTALINO DE 575 WP INCLUYE CAJA DE CONEXIÓN IP67 CON DIODOS DE PASO (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	36,00
3	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONECTOR MC4 MACHO Ó HEMBRA (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	72,00
4	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DEGRAPA FINAL (END CLAMP) PARA PANELES SOLARES (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	36,00
5	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INVERSOR ON-GRID DE 20KW CON CORRIENTE MAX DE 26A, EFICIENCIA MINIMA DE 97% - COMPATIBLE WLAN (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	1,00

SUMINISTRO, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DE UN SISTEMA SOLA FOTOVOLTAICO CONECTADO A LA RED (ON-GRID) EN LA INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA ANTIGUA SEDE CENTRAL, EN CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE COOPERACION CELEBRADO ENTRE LA ALCALDIA DE FRICKINGEN Y EL MUNICIPIO DE NUEVO COLON BOYACA (PROYECTO No. KPF 115399).

6	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PORTA FUSIBLE DC 1000V (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	6,00
7	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FUSIBLE DC 25A (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	6,00
8	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DPS PROTECCIÓN CONTRA SOBRE VOLTAJES 2P 800VDC 20-40KA (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	3,00
9	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DC ISOLATOR SISO-40 (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	2,00
10	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VATÍMETRO SMART METER 250A (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	1,00
11	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TRANSFORMADOR DE CORRIENTE CT - 250 A (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	3,00
12	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL EN ALUMINIO ANODIZADO TIPO SRAIL (INCLUYE TRANSPORTE)	ML	18,00
13	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GRAPA INTERMEDIA (M-CLAMP) (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	36,00
14	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUERCA SEGURIDAD 6MM (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	144,00
15	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GRAPA EN L ALUMINIO (L CLAMP) (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	72,00
16	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNION RIEL (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	36,00
17	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GABINETE 80X80X30 CR CAL 16 IP65 (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	1,00
18	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO REGULABLE 3 X 150-180 A, 240 VAC - 10 KA (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	1,00
19	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 3 X 70-100 A, 240 VAC - 10 KA (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	1,00
20	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MEDIDOR BIDIRECCIONAL 4 POLOS 3F 4H (INCLUYE TRANSPORTE)	ML	1,00
21	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ROUTER INTEGRADOR SDL - MEDIDOR (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	1,00
22	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA CERTIFICADA PARA MEDIDOR TIPO CODENSA (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	1,00
23	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE UTP - CLASE 6 (INCLUYE TRANSPORTE)	ML	50,00
24	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TOMA DOBLE 220V (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	1,00
25		CERTIFICACIÓN RETIE DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO INSTALADO (REALIZADO POR UN ENTE AUTORIZADO POR LA ONAC)	UND	1,00

SUMINISTRO, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DE UN SISTEMA SOLA FOTOVOLTAICO CONECTADO A LA RED (ON-GRID) EN LA INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA ANTIGUA SEDE CENTRAL, EN CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE COOPERACION CELEBRADO ENTRE LA ALCALDIA DE FRICKINGEN Y EL MUNICIPIO DE NUEVO COLON BOYACA (PROYECTO No. KPF 115399).

26		EQUIPOS DE MEDIDA PARA VENTA DE EXCEDENTES (INCLUYE MEDIDOR BIDIRECCIONAL, ROUTER INTEGRADOR, CAJA CERTIFICADA, CABLE UTP, TOMA 220V)	UND	1,00
27		TRAMITES ANTE OPERADOR DE RED EBSA, PARA APROBACIÓN DEL SISTEMA (INCLUYE DISEÑOS Y PLANOS UNIFILARES DEL SISTEMA, MEMORIAS DE CALCULO DE COMPONENTES, SIMULACIÓN DE SISTEMA EN SOFWARE PVSOL, APROVACIÓN DEL SISTEMA POR PARTE DEL OPERADOR)	UND	1,00

MATERIALES Y SUMINISTROS

Todos los materiales que se requieran para el suministro e instalación, deberán ser suministrados por EL CONTRATISTA, y todos los costos de adquisición, transporte, seguros, almacenamiento, utilización, instalación, preservación y prueba de calidad respectiva, deberán estar incluidos dentro de los precios unitarios estipulados para el suministro.

EL CONTRATISTA deberá estudiar y planear todos los suministros, para que los equipos se encuentren disponibles en el sitio de instalación en el momento necesario. La responsabilidad del suministro oportuno será de EL CONTRATISTA y por consiguiente éste no podrá solicitar ampliación de plazo, ni justificar o alegar demoras en la fecha de entrega por causa del suministro deficiente de materiales y equipos. La instalación, los métodos de trabajo y la cantidad de personal empleado por EL CONTRATISTA, se someterán durante toda la ejecución del contrato a la aprobación del SUPERVISOR.

ADVERTENCIAS Y REQUISITOS

- Todo instalador debe estar certificado y electricista RETIE. No trabajar con sistemas fotovoltaicos sin certificación o permiso.
- Permisos y trámites: solicitar autorización de conexión a la red (EBSA), permisos de obra si aplica, y planear la certificación RETIE.
- Seguridad: uso obligatorio de EPP (guantes aislantes, casco, arnés si se trabaja en cubierta, calzado dieléctrico, gafas). Aplicar procedimiento de lockout/tagout antes de intervenir circuitos.
- Documentación previa: plano unifilar, estudio de sombra, cálculo estructural para la cubierta, cálculo eléctrico (corrientes, voltajes, caída de tensión, tamaño de conductores y protecciones) firmado por profesional habilitado.

SEÑALIZACION

Cuando los trabajos objeto del contrato deban realizarse en vías o espacios públicos y en general, cuando para realizar cualquier otro tipo de trabajo se alteren las condiciones normales del tránsito vehicular y peatonal, EL CONTRATISTA está en la obligación de tomar todas las medidas necesarias para evitar la ocurrencia de accidentes para lo cual deberá acatar las siguientes normas:

- Colocar las señales y avisos de prevención de accidentes tanto en horas diurnas como nocturnas en la cantidad, tipo, tamaño, forma, clase, color y a las

distancias requeridas de acuerdo con lo dispuesto en las normas anteriores y con las instrucciones de EL SUPERVISOR.

- Será responsabilidad de EL CONTRATISTA cualquier accidente ocasionado por la carencia de dichos avisos, defensas, barreras, guardianes y señales.
- Cuando los trabajos deban realizarse sin iluminación natural suficiente, EL CONTRATISTA suministrará la iluminación eléctrica adecuada dependiendo del tipo de actividad a ejecutar.
- No se permitirán extensiones arrastradas, colgadas en forma peligrosa o cuyos cables estén mal empalmados o mal aislados. A una distancia prudente del sitio de trabajo deberán colocarse avisos de peligro con pintura reflectiva según lo estipulado en las normas anteriores y luces intermitentes.
- Los gastos en que incurra EL CONTRATISTA para la colocación de las señales y avisos y para la adopción de todas las medidas necesarias para la prevención de accidentes serán por cuenta de éste y deberán reponerse a su costo las que se pierdan o se deterioren. Su costo debe quedar incluido dentro de los costos indirectos de cada precio unitario pactado en el contrato.

INSTALACIÓN

Durante la instalación el CONTRATISTA deberá garantizar la seguridad de la población dentro del área de influencia, incluyendo población aledaña, trabajadores y usuarios finales, para lo cual se deberá cumplir como mínimo con los siguientes requisitos:

- Durante la etapa de instalación del proyecto, la interacción con la comunidad educativa deberá ser proactiva y preventiva.
- La comunicación deberá ser efectiva y contemplar un proceso de información permanente y oportuna que permita generar cambios de actitud e ideologías en pro del bien común y fortalecer los mecanismos de conciliación.
- Los canales de comunicación deben ser apropiados entre los representantes de la comunidad.
- Los espacios de encuentro con las comunidades deben contar con una programación estructurada de los temas.
- Se debe tener en cuenta la normatividad vigente en relación con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

PASO A PASO DE LA INSTALACIÓNY OBLICACIONES DEL INSTALADOR

- Visita técnica completa: verificar orientación, inclinación, sombras (árboles, edificios), acceso, y condiciones estructurales del techo.
- Mediciones: medidas exactas del espacio disponible y puntos de paso de cables hacia cuadro eléctrico.
- Elección del emplazamiento del inversor y del cuadro de protecciones: lugar seco, ventilado, con acceso para mantenimiento.

Diseño y documentación (previo a obra)

- El profesional debe generar el plano unifilar, esquema de strings, cálculo de caída de tensión, selección de sección de conductores y protecciones (fusibles y

breakers), y cálculos estructurales para anclajes.
- Revisar compatibilidad del voltaje de las placas con el rango de entrada DC del inversor (el instalador hará la configuración de strings).
- Preparar la solicitud de conexión a la EBSA y los requisitos técnicos para anti-isla/net-metering si aplica.

Recepción y control de materiales
- Verificar cantidad, modelos y números de serie (paneles, inversor).
- Inspección física: cristales sin grietas, marcos sin deformaciones, cajas de conexión sin humedad.
- Guardar manuales, garantías y certificados RETIE de los equipos (si ya vienen).

Montaje de la estructura de soporte
- Montar rieles/aluminio en la disposición proyectada (según inclinación determinada).
- Anclar con los elementos provistos y sellar penetraciones en cubierta (evitar filtraciones).
- Verificar nivelación y espacio para expansión térmica entre paneles.
- Aplicar torque correcto en fijaciones (seguir especificación del fabricante).

Montaje de paneles sobre estructura
- Colocar paneles en orden, fijar con abrazaderas superiores e inferiores.
- No conectar MC4 hasta que no esté todo el cableado ordenado (evitar generación accidental al manipular conductores con sol).
- Dejar rutas de cableado marcadas y sujetadas con bridas UV.

Verificaciones previas a energizar (pruebas)
- Prueba de continuidad de conductores y toma de tierra.
- Medición de resistencia de aislamiento entre positivos/negativos y tierra con megóhmetro (valores mínimos según normativa; quien realice la prueba lo informa en informe técnico).
- Comprobar polaridad y que no existan contactos sueltos.
- Verificar torque de bornes y que no haya puntos de roce o abrasión en cables
- Confirmar correcta instalación de SPDs y que fusibles/interruptores estén en estado OFF.

Pruebas funcionales y de seguridad
- Comprobar que el sistema anti-isla funciona (prueba de simulación con apoyo de la red y desconexión). Coordinar con técnico RETIE.
- Verificar disparo de protecciones (prueba de disparo intencional) para comprobar selectividad.
- Verificar resistencia de puesta a tierra medida y consignarla.
- Revisar alarmas en portal de monitoreo y que la señal de telemetría (si existe) sea estable.

Documentación final y certificaciones
- Entregar: planos finales (as-built), manuales de equipos, garantías, lista de seriales,

protocolo de pruebas (inspección visual, pruebas de megóhmetro, medidas tomadas), y acta de entrega.
- Gestionar certificado RETIE y, si es obligatorio, la inspección final por laboratorio/entidad acreditada.
- Tramitar con la EBSA verificación para la puesta en servicio y la lectura/instalación del medidor bidireccional (si aplica).

Capacitación y entrega
- Realizar capacitación al personal de la Alcaldía: operación básica, lectura del inversor, acciones ante alarma, y mantenimiento preventivo.
- Dejar contacto de soporte técnico y procedimiento para reclamos de garantía.

2.1. Fases y etapas del proyecto

- **Localización y replanteo de obra**

Actividad preliminar consistente en la identificación, verificación y materialización en campo de los ejes, alineamientos, niveles, cotas y puntos de referencia establecidos en los planos y diseños del proyecto. Comprende la medición y demarcación precisa del área de intervención mediante equipos topográficos y herramientas de medición adecuadas, garantizando que la ejecución de la obra se realice conforme a las especificaciones técnicas, dimensiones y ubicación definidas en los estudios y diseños aprobados.
Incluye el suministro de mano de obra, equipos, herramientas, estacas, pintura, hilos, referencias de control, señalización temporal y todas las actividades necesarias para la correcta implantación de la obra, así como la verificación de niveles y puntos de control durante el desarrollo de los trabajos. Se ejecutará de acuerdo con las normas técnicas vigentes y bajo la supervisión de la interventoría o dirección de obra.

- **Suministro e instalación de módulo solar fotovoltaico monocristalino de 575 Wp**

Consiste en el suministro, transporte, montaje e instalación de módulo solar fotovoltaico monocristalino de **575 Wp** de potencia nominal, apto para sistemas de generación de energía solar, equipado con caja de conexión con grado de protección IP67 y diodos de paso (bypass) para la protección del panel y optimización de su desempeño ante condiciones de sombreado parcial.

La actividad comprende el traslado del equipo hasta el sitio de instalación, manipulación, ubicación, fijación sobre la estructura de soporte, alineación, nivelación, realización de conexiones eléctricas mediante conectores certificados, verificación de polaridad, pruebas de continuidad y correcto funcionamiento del módulo dentro del sistema fotovoltaico. Incluye mano de obra calificada, herramientas, equipos, materiales menores, elementos de fijación y todas las actividades necesarias para su adecuada instalación y puesta en operación.

La ejecución deberá cumplir con los planos, especificaciones técnicas del proyecto, recomendaciones del fabricante, normativa eléctrica vigente y estándares aplicables para

SUMINISTRO, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DE UN SISTEMA SOLA FOTOVOLTAICO CONECTADO A LA RED (ON-GRID) EN LA INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA ANTIGUA SEDE CENTRAL, EN CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE COOPERACION CELEBRADO ENTRE LA ALCALDIA DE FRICKINGEN Y EL MUNICIPIO DE NUEVO COLON BOYACA (PROYECTO No. KPF 115399).

sistemas fotovoltaicos, garantizando condiciones seguras de operación, máxima captación solar y óptimo rendimiento energético del sistema.

- **Suministro e instalación de conector MC4 macho o hembra (incluye transporte)**

Consiste en el suministro, transporte e instalación de conector fotovoltaico tipo MC4 macho o hembra, diseñado para la interconexión segura y confiable de conductores en sistemas de energía solar fotovoltaica. El conector deberá ser compatible con los cables y equipos del sistema, resistente a la radiación UV, humedad, polvo y condiciones ambientales exteriores, garantizando una conexión eléctrica estanca y de alta durabilidad.

La actividad comprende el traslado de los materiales al sitio de la obra, preparación y pelado del conductor, crimpado de terminales, ensamblaje del conector, verificación de la correcta polaridad, ajuste mecánico, pruebas de continuidad y comprobación del funcionamiento adecuado de la conexión dentro del sistema fotovoltaico. Incluye mano de obra calificada, herramientas especializadas, materiales menores y todos los elementos necesarios para su correcta instalación.

La ejecución se realizará de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto, recomendaciones del fabricante y normativas eléctricas vigentes, asegurando conexiones seguras, baja resistencia de contacto, protección contra ingreso de agua y polvo, y óptimo desempeño del sistema fotovoltaico.

- **Suministro e instalación de grapa final (End Clamp) para paneles solares (incluye transporte)**

Consiste en el suministro, transporte e instalación de grapa final (End Clamp) para la fijación de módulos solares fotovoltaicos en los extremos de las filas de paneles, fabricada en aluminio anodizado o material de alta resistencia a la corrosión, compatible con la estructura de soporte y el espesor del marco de los paneles fotovoltaicos.

La actividad comprende el traslado de los materiales al sitio de ejecución, posicionamiento de la grapa en los extremos de los módulos, alineación, ajuste y fijación mediante tornillería y accesorios de montaje correspondientes, garantizando una sujeción firme y segura de los paneles frente a cargas de viento, vibraciones y demás condiciones de operación. Incluye mano de obra calificada, herramientas, equipos, elementos de fijación y materiales menores necesarios para su correcta instalación.

Asimismo, contempla la verificación de la correcta alineación de los módulos, el ajuste al torque recomendado por el fabricante y la inspección final de la fijación mecánica del sistema. La instalación deberá ejecutarse de conformidad con los planos del proyecto, especificaciones técnicas, recomendaciones del fabricante y normativas vigentes aplicables a sistemas fotovoltaicos, garantizando la estabilidad estructural, seguridad y durabilidad de la instalación.

- **Suministro e instalación de inversor On-Grid de 20 kW, corriente máxima de 26 A, eficiencia mínima del 97% y compatible con WLAN (incluye transporte)**

SUMINISTRO, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DE UN SISTEMA SOLA FOTOVOLTAICO CONECTADO A LA RED (ON-GRID) EN LA INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA ANTIGUA SEDE CENTRAL, EN CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE COOPERACION CELEBRADO ENTRE LA ALCALDIA DE FRICKINGEN Y EL MUNICIPIO DE NUEVO COLON BOYACA (PROYECTO No. KPF 115399).

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO
SELECCIÓN ABREVIADA MENOR CUANTÍA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Consiste en el suministro, transporte, montaje, conexión y puesta en servicio de inversor fotovoltaico tipo On-Grid de 20 kW, diseñado para la conversión de corriente continua (DC) proveniente de los módulos solares en corriente alterna (AC) sincronizada con la red eléctrica, con corriente máxima de salida de 26 A, eficiencia mínima del 97% y capacidad de comunicación inalámbrica WLAN para monitoreo y gestión remota del sistema.

La actividad comprende el traslado del equipo hasta el sitio de instalación, descarga, ubicación y fijación del inversor sobre la superficie o estructura definida en los diseños, conexión de las entradas de corriente continua provenientes de los arreglos fotovoltaicos y de la salida de corriente alterna hacia el punto de interconexión, instalación de accesorios, terminales, protecciones y elementos requeridos para su correcto funcionamiento. Incluye además la configuración de parámetros operativos, integración con la red de monitoreo, verificación de comunicaciones WLAN, pruebas de arranque, sincronización con la red eléctrica y puesta en marcha del equipo.

Se incluyen la mano de obra especializada, herramientas, equipos, materiales menores, elementos de fijación y todas las actividades necesarias para garantizar una instalación segura y conforme a las especificaciones del fabricante. La ejecución deberá realizarse de acuerdo con los planos del proyecto, reglamentos eléctricos vigentes, requisitos del operador de red y normas aplicables a sistemas fotovoltaicos conectados a la red, asegurando la máxima eficiencia, confiabilidad operativa y seguridad de la instalación.

- **Suministro e instalación de porta fusible DC 1000 V (incluye transporte)**

Consiste en el suministro, transporte e instalación de porta fusible para corriente continua (DC) con tensión nominal de 1000 V, diseñado para la protección de circuitos fotovoltaicos contra sobrecorrientes y cortocircuitos, garantizando la seguridad y confiabilidad de la instalación eléctrica en sistemas de generación solar.

La actividad comprende el traslado del equipo al sitio de la obra, montaje del porta fusible en gabinete, tablero o caja de protección según los diseños del proyecto, fijación mecánica, conexión de conductores, instalación de los fusibles correspondientes, verificación de polaridad, ajuste de terminales y comprobación de continuidad eléctrica. Incluye además la identificación de circuitos protegidos, revisión del correcto funcionamiento del dispositivo y realización de las pruebas necesarias para su puesta en servicio.

Se incluyen la mano de obra calificada, herramientas, equipos, materiales menores, accesorios de fijación y todos los elementos requeridos para la correcta instalación del dispositivo. La ejecución deberá realizarse conforme a las especificaciones técnicas del proyecto, recomendaciones del fabricante, RETIE, NTC aplicables y demás normas vigentes para instalaciones fotovoltaicas, asegurando una adecuada protección eléctrica, operación segura y durabilidad del sistema.

- **Suministro e instalación de fusible DC 25 A (incluye transporte)**

SUMINISTRO, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DE UN SISTEMA SOLA FOTOVOLTAICO CONECTADO A LA RED (ON-GRID) EN LA INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA ANTIGUA SEDE CENTRAL, EN CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE COOPERACION CELEBRADO ENTRE LA ALCALDIA DE FRICKINGEN Y EL MUNICIPIO DE NUEVO COLON BOYACA (PROYECTO No. KPF 115399).

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO
SELECCIÓN ABREVIADA MENOR CUANTÍA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Consiste en el suministro, transporte e instalación de fusible para corriente continua (DC) de 25 A, diseñado para la protección de circuitos fotovoltaicos contra sobrecargas y cortocircuitos, garantizando la seguridad de los conductores, equipos y componentes asociados al sistema de generación solar.

La actividad comprende el traslado del material al sitio de la obra, verificación de compatibilidad con el porta fusible y las características del sistema, instalación del fusible en el respectivo dispositivo de protección, revisión de conexiones, comprobación de continuidad y puesta en servicio del circuito protegido. Incluye la correcta identificación del elemento instalado y la realización de pruebas funcionales para verificar su adecuado desempeño.

Se consideran incluidos la mano de obra calificada, herramientas, equipos, materiales menores y todos los recursos necesarios para la correcta instalación y funcionamiento del fusible. La ejecución deberá realizarse conforme a las especificaciones técnicas del proyecto, las recomendaciones del fabricante, el RETIE, las normas NTC aplicables y demás reglamentaciones vigentes para sistemas fotovoltaicos, garantizando la protección efectiva de los circuitos, la confiabilidad operativa y la seguridad de la instalación eléctrica.

- **Suministro e instalación de DPS protección contra sobretensiones 2P 800 VDC 20-40 kA (incluye transporte)**

Consiste en el suministro, transporte e instalación de dispositivo de protección contra sobretensiones (DPS) para corriente continua de 2 polos, tensión nominal de 800 VDC y capacidad de descarga entre 20 kA y 40 kA, destinado a proteger los equipos y circuitos de sistemas fotovoltaicos contra sobretensiones transitorias producidas por descargas atmosféricas, maniobras de conmutación u otras perturbaciones eléctricas.

La actividad comprende el traslado del equipo al sitio de la obra, montaje y fijación del DPS en tablero, caja combinadora o gabinete de protección, conexión a los conductores de corriente continua y al sistema de puesta a tierra, verificación de polaridad, ajuste de terminales, identificación del circuito protegido y comprobación de las condiciones de operación del dispositivo. Incluye la realización de pruebas de continuidad y verificación de la correcta instalación de acuerdo con los esquemas eléctricos del proyecto.

Se consideran incluidos la mano de obra especializada, herramientas, equipos, accesorios de montaje, materiales menores y todos los elementos necesarios para la correcta instalación y puesta en funcionamiento del dispositivo. La ejecución deberá ajustarse a las especificaciones técnicas del proyecto, recomendaciones del fabricante, RETIE, normas NTC aplicables y demás reglamentaciones vigentes para sistemas fotovoltaicos, garantizando la protección efectiva de los equipos frente a sobretensiones, la seguridad eléctrica y la continuidad operativa de la instalación.

- **Suministro e instalación de DC Isolator SISO-40 (incluye transporte)**

SUMINISTRO, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DE UN SISTEMA SOLA FOTOVOLTAICO CONECTADO A LA RED (ON-GRID) EN LA INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA ANTIGUA SEDE CENTRAL, EN CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE COOPERACION CELEBRADO ENTRE LA ALCALDIA DE FRICKINGEN Y EL MUNICIPIO DE NUEVO COLON BOYACA (PROYECTO No. KPF 115399).

Consiste en el suministro, transporte e instalación de interruptor-seccionador de corriente continua (DC Isolator) modelo SISO-40 o equivalente técnico aprobado, diseñado para la desconexión segura de circuitos fotovoltaicos de corriente continua durante labores de operación, mantenimiento, inspección o emergencias, garantizando el aislamiento eléctrico de los arreglos solares respecto al inversor y demás componentes del sistema.

La actividad comprende el traslado del equipo al sitio de la obra, montaje y fijación del seccionador en gabinete, tablero o estructura definida en los diseños, conexión de conductores de entrada y salida, verificación de polaridad, ajuste de terminales, identificación del circuito y comprobación de la correcta operación mecánica y eléctrica del dispositivo. Incluye la realización de pruebas funcionales de apertura y cierre, así como la inspección de continuidad y aislamiento para garantizar su correcto desempeño.

Se consideran incluidos la mano de obra especializada, herramientas, equipos, accesorios de montaje, elementos de fijación, materiales menores y todos los recursos necesarios para la correcta instalación y puesta en servicio del equipo. La ejecución deberá realizarse conforme a los planos y especificaciones técnicas del proyecto, las recomendaciones del fabricante, el RETIE, las normas NTC aplicables y demás reglamentaciones vigentes para sistemas fotovoltaicos, asegurando una desconexión segura, confiable y duradera de los circuitos de corriente continua.

- **Suministro e instalación de vatímetro Smart Meter 250 A (incluye transporte)**

Consiste en el suministro, transporte, instalación, configuración y puesta en funcionamiento de vatímetro electrónico inteligente (Smart Meter) con capacidad de medición hasta 250 A, destinado al monitoreo, registro y gestión de parámetros eléctricos en sistemas fotovoltaicos conectados a la red, permitiendo la medición de energía consumida, energía generada, potencia activa, voltaje, corriente, factor de potencia y demás variables eléctricas requeridas para el control y supervisión del sistema.

La actividad comprende el traslado del equipo al sitio de la obra, montaje en tablero o gabinete eléctrico, instalación de transformadores de corriente cuando sean requeridos, conexión a los circuitos de medición, configuración de parámetros de operación y comunicación, integración con el inversor o plataforma de monitoreo, verificación de lecturas y pruebas de funcionamiento para garantizar la correcta adquisición y transmisión de datos.

Incluye mano de obra especializada, herramientas, equipos, materiales menores, accesorios de montaje, elementos de fijación, cableado auxiliar y todas las actividades necesarias para su correcta instalación y puesta en servicio. La ejecución deberá realizarse conforme a los planos y especificaciones técnicas del proyecto, las recomendaciones del fabricante, el RETIE, las normas NTC aplicables y demás reglamentaciones vigentes, garantizando mediciones precisas, monitoreo confiable y una adecuada gestión energética del sistema fotovoltaico.

- **Suministro e instalación de Transformador de Corriente (CT) 250 A (incluye transporte)**

SUMINISTRO, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DE UN SISTEMA SOLA FOTOVOLTAICO CONECTADO A LA RED (ON-GRID) EN LA INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA ANTIGUA SEDE CENTRAL, EN CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE COOPERACION CELEBRADO ENTRE LA ALCALDIA DE FRICKINGEN Y EL MUNICIPIO DE NUEVO COLON BOYACA (PROYECTO No. KPF 115399).

Consiste en el suministro, transporte, montaje e instalación de transformador de corriente (Current Transformer - CT) con relación nominal para medición o protección de **250 A**, destinado a reducir la corriente del circuito primario a valores normalizados en el secundario para su conexión a equipos de medición, control o protección eléctrica.

La actividad incluye el traslado del equipo hasta el sitio de instalación, verificación de especificaciones técnicas, montaje mecánico sobre tablero o estructura soporte, conexionado de los circuitos primario y secundario, ajuste y aseguramiento de terminales, puesta a tierra cuando aplique, pruebas de continuidad y funcionamiento, así como la correcta identificación de conexiones y polaridades. Comprende además la mano de obra, herramientas, equipos menores y materiales complementarios requeridos para dejar el sistema operando de acuerdo con las normas técnicas y los requerimientos del proyecto.

- **Suministro e instalación de riel en aluminio anodizado tipo SRAIL (incluye transporte)**

Consiste en el suministro, transporte e instalación de riel estructural tipo SRAIL fabricado en aluminio anodizado, diseñado para el soporte y fijación de equipos, canalizaciones o sistemas de montaje, garantizando alta resistencia mecánica, protección contra la corrosión y larga vida útil en ambientes interiores o exteriores.

La actividad incluye el traslado del material al sitio de obra, replanteo, corte y adecuación de longitudes cuando sea necesario, fijación mediante anclajes, tornillería y accesorios compatibles, alineación y nivelación del riel, así como la verificación de su correcta sujeción y capacidad de soporte. Comprende además el suministro de todos los elementos de fijación requeridos, mano de obra calificada, herramientas, equipos menores y materiales complementarios necesarios para dejar el sistema instalado de acuerdo con los planos, especificaciones técnicas y condiciones operativas del proyecto.

- **Suministro e instalación de grapa intermedia (M-Clamp) (incluye transporte)**

Consiste en el suministro, transporte e instalación de grapas intermedias tipo M-Clamp, fabricadas en aluminio anodizado o materiales de alta resistencia, utilizadas para la fijación de módulos fotovoltaicos sobre rieles estructurales, garantizando una sujeción segura entre paneles contiguos y una adecuada distribución de cargas mecánicas.

La actividad incluye el traslado de los elementos al sitio de obra, posicionamiento y montaje de las grapas en los puntos definidos según diseño, ajuste de tornillería y accesorios de fijación conforme a las especificaciones del fabricante, verificación de alineación de los módulos y control del torque de apriete para asegurar la estabilidad del sistema. Comprende además la mano de obra, herramientas, equipos menores, materiales complementarios y todos los elementos necesarios para dejar la instalación completamente terminada y en condiciones óptimas de operación, de acuerdo con los planos y especificaciones técnicas del proyecto.

- **Suministro e instalación de tuerca de seguridad 6 mm (incluye transporte)**

SUMINISTRO, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DE UN SISTEMA SOLA FOTOVOLTAICO CONECTADO A LA RED (ON-GRID) EN LA INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA ANTIGUA SEDE CENTRAL, EN CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE COOPERACION CELEBRADO ENTRE LA ALCALDIA DE FRICKINGEN Y EL MUNICIPIO DE NUEVO COLON BOYACA (PROYECTO No. KPF 115399).

Consiste en el suministro, transporte e instalación de tuercas de seguridad de 6 mm, diseñadas para garantizar la fijación permanente y segura de elementos estructurales, equipos o accesorios mediante sistemas de unión atornillada, evitando el aflojamiento producido por vibraciones, esfuerzos mecánicos o condiciones ambientales de operación. La actividad incluye el traslado de los materiales al sitio de trabajo, colocación de las tuercas en los puntos definidos en planos o especificaciones técnicas, ajuste y apriete de pernos y tornillería asociada conforme a los valores de torque requeridos, verificación de la correcta fijación de los elementos ensamblados y control de calidad de la instalación. Comprende además el suministro de mano de obra, herramientas, equipos menores y materiales complementarios necesarios para dejar las uniones mecánicas correctamente aseguradas y listas para su funcionamiento, de acuerdo con los requerimientos del proyecto.

- **Suministro e instalación de grapa en L de aluminio (L-Clamp) (incluye transporte)**

Consiste en el suministro, transporte e instalación de grapas terminales tipo L-Clamp en aluminio, utilizadas para la fijación de módulos fotovoltaicos en los extremos de cada fila sobre estructuras de montaje y rieles de soporte, garantizando la estabilidad mecánica, correcta alineación y resistencia a cargas de viento y otras condiciones ambientales.

La actividad incluye el traslado de los materiales al sitio de obra, posicionamiento de las grapas en los extremos de los módulos según el diseño establecido, instalación de pernos, tornillería y accesorios de fijación compatibles, ajuste al torque especificado por el fabricante y verificación de la adecuada sujeción de los paneles. Comprende además la mano de obra calificada, herramientas, equipos menores y materiales complementarios necesarios para ejecutar la instalación de forma segura y conforme a los planos, especificaciones técnicas y requisitos de calidad del proyecto.

- **Suministro e instalación de unión de riel (incluye transporte)**

Consiste en el suministro, transporte e instalación de uniones para rieles utilizadas en sistemas de soporte estructural, especialmente en montajes fotovoltaicos, con el fin de empalmar dos tramos de riel y garantizar la continuidad estructural, estabilidad mecánica y correcta transferencia de cargas a lo largo del sistema.

La actividad incluye el traslado de los materiales al sitio de obra, alineación y acople de los tramos de riel mediante piezas de unión, tornillería y accesorios compatibles, ajuste de las fijaciones según las especificaciones del fabricante, verificación de la nivelación y continuidad del sistema, así como el control de la resistencia y firmeza de las conexiones instaladas. Comprende además la mano de obra calificada, herramientas, equipos menores y materiales complementarios necesarios para dejar la estructura completamente ensamblada y operativa, de conformidad con los planos, especificaciones técnicas y requisitos de calidad del proyecto.

- **Suministro e instalación de gabinete 80 x 80 x 30 cm en lámina CR calibre 16, IP65 (incluye transporte)**

SUMINISTRO, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DE UN SISTEMA SOLA FOTOVOLTAICO CONECTADO A LA RED (ON-GRID) EN LA INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA ANTIGUA SEDE CENTRAL, EN CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE COOPERACION CELEBRADO ENTRE LA ALCALDIA DE FRICKINGEN Y EL MUNICIPIO DE NUEVO COLON BOYACA (PROYECTO No. KPF 115399).

Consiste en el suministro, transporte e instalación de gabinete metálico de dimensiones 80 x 80 x 30 cm, fabricado en lámina de acero laminado en frío (CR) calibre 16, con grado de protección IP65, diseñado para alojar y proteger equipos eléctricos, de control, medición o automatización contra el ingreso de polvo, humedad y agentes ambientales.

La actividad incluye el traslado del gabinete al sitio de obra, ubicación según planos y especificaciones técnicas, fijación sobre muro, estructura o pedestal mediante los elementos de anclaje requeridos, nivelación, ajuste mecánico, instalación de accesorios, prensaestopas y adecuaciones necesarias para el ingreso y salida de conductores. Comprende además la mano de obra calificada, herramientas, equipos menores, materiales complementarios y pruebas de verificación para garantizar la correcta instalación, hermeticidad, seguridad y funcionamiento del conjunto, cumpliendo con los requisitos técnicos y normativos aplicables al proyecto.

- **Suministro e instalación de interruptor termomagnético regulable 3 x 150-180 A, 240 VAC, 10 kA (incluye transporte)**

Consiste en el suministro, transporte e instalación de **interruptor termomagnético tripolar regulable**, con rango de ajuste de **150 a 180 A**, tensión nominal de operación de **240 VAC** y capacidad de interrupción de **10 kA**, destinado a la protección de circuitos eléctricos contra sobrecargas y cortocircuitos en sistemas de distribución de energía.

La actividad incluye el traslado del equipo al sitio de obra, montaje en tablero eléctrico o gabinete, fijación mecánica, conexión de conductores de potencia, configuración y calibración de los parámetros de corriente dentro del rango especificado, verificación del torque de apriete en terminales, identificación del circuito protegido y ejecución de pruebas de continuidad y funcionamiento. Comprende además la mano de obra calificada, herramientas, equipos menores, materiales complementarios y todos los elementos necesarios para garantizar una instalación segura, confiable y conforme con los planos, especificaciones técnicas, normativas eléctricas vigentes y requerimientos operativos del proyecto.

- **Suministro e instalación de interruptor termomagnético 3 x 70-100 A, 240 VAC, 10 kA (incluye transporte)**

Consiste en el suministro, transporte e instalación de **interruptor termomagnético tripolar** con rango de corriente de **70 a 100 A**, tensión nominal de operación de **240 VAC** y capacidad de interrupción de **10 kA**, diseñado para la protección de circuitos eléctricos trifásicos contra sobrecargas y cortocircuitos, garantizando la seguridad y continuidad del servicio eléctrico.

La actividad incluye el traslado del equipo al sitio de instalación, montaje y fijación en tablero eléctrico o gabinete, conexión de conductores de alimentación y carga, ajuste de terminales al torque especificado por el fabricante, configuración de la corriente nominal cuando aplique, identificación del circuito protegido y realización de pruebas de continuidad, aislamiento y funcionamiento. Comprende además el suministro de mano de obra calificada, herramientas, equipos menores, materiales complementarios y todos los

accesorios requeridos para dejar el interruptor correctamente instalado, operando de forma segura y conforme con los planos, especificaciones técnicas y normativas eléctricas vigentes del proyecto.

- **Suministro e instalación de medidor bidireccional 4 polos, 3F-4H (incluye transporte)**

Consiste en el suministro, transporte e instalación de medidor bidireccional de energía eléctrica para sistema trifásico de cuatro hilos (3F-4H) y cuatro polos, diseñado para registrar tanto la energía consumida de la red como la energía inyectada a la misma, siendo apto para aplicaciones de generación distribuida, especialmente en sistemas fotovoltaicos conectados a red.

La actividad incluye el traslado del equipo al sitio de obra, montaje en gabinete o tablero de medición, conexión de los circuitos de tensión y corriente, integración con transformadores de corriente cuando aplique, verificación de polaridades, parametrización del equipo de acuerdo con las características del sistema eléctrico, configuración de los registros de importación y exportación de energía, y ejecución de pruebas de funcionamiento y precisión. Comprende además la mano de obra calificada, herramientas, equipos menores, materiales complementarios, rotulación e identificación de conexiones, así como todas las actividades necesarias para garantizar una instalación segura, confiable y acorde con los planos, especificaciones técnicas, normativas eléctricas vigentes y requisitos de la empresa operadora de red.

- **Suministro e instalación de router integrador SDL - medidor (incluye transporte)**

Consiste en el suministro, transporte, instalación y configuración de router integrador SDL para comunicación con medidor de energía, destinado a la adquisición, transmisión y gestión remota de datos eléctricos provenientes de equipos de medición, permitiendo la integración con plataformas de monitoreo, supervisión y control energético.

La actividad incluye el traslado del equipo al sitio de instalación, montaje en gabinete o tablero, conexión de alimentación eléctrica y puertos de comunicación, integración con el medidor de energía mediante los protocolos de comunicación requeridos, configuración de parámetros de red, direccionamiento, pruebas de conectividad, sincronización de datos y verificación del correcto intercambio de información con la plataforma de monitoreo correspondiente. Comprende además la mano de obra calificada, herramientas, equipos menores, materiales complementarios, etiquetado de conexiones y todas las actividades necesarias para dejar el sistema de comunicaciones completamente operativo, garantizando la transmisión confiable y segura de los datos de medición conforme a las especificaciones técnicas del proyecto.

- **Suministro e instalación de caja certificada para medidor tipo Codensa (incluye transporte)**

Consiste en el suministro, transporte e instalación de caja certificada para medidor tipo Codensa, fabricada conforme a las especificaciones técnicas exigidas por el operador de red, destinada a alojar y proteger equipos de medición de energía eléctrica, garantizando

condiciones adecuadas de seguridad, accesibilidad, sellado y protección contra factores ambientales y manipulaciones no autorizadas.

La actividad incluye el traslado de la caja al sitio de obra, ubicación y fijación sobre muro, pedestal o estructura de soporte, nivelación, adecuación de puntos de entrada y salida para canalizaciones eléctricas, instalación de accesorios requeridos, verificación de dimensiones y compatibilidad con el sistema de medición proyectado, así como la preparación para el montaje del medidor y elementos asociados. Comprende además la mano de obra calificada, herramientas, equipos menores, materiales complementarios, anclajes y todos los elementos necesarios para dejar la caja correctamente instalada, cumpliendo con las normas técnicas vigentes, los requisitos del operador de red y las especificaciones del proyecto.

- **Suministro e instalación de cable UTP Categoría 6 (incluye transporte)**

Consiste en el suministro, transporte e instalación de cable UTP Categoría 6 (CAT 6) para redes de datos y comunicaciones, destinado a la transmisión de información entre equipos de monitoreo, medición, control, telecomunicaciones y dispositivos de red, garantizando el cumplimiento de los estándares de desempeño y velocidad requeridos por el proyecto.
La actividad incluye el traslado del material al sitio de obra, tendido del cableado a través de canalizaciones, tuberías, bandejas o ductos existentes o proyectados, fijación y organización de los conductores, identificación de extremos, ponchado y terminación en conectores, patch panels o equipos terminales cuando aplique, así como pruebas de continuidad y verificación de conectividad para asegurar el correcto funcionamiento del enlace de datos. Comprende además la mano de obra calificada, herramientas, equipos menores, materiales complementarios y todos los elementos necesarios para dejar la instalación debidamente organizada, identificada y operativa, de acuerdo con los planos, especificaciones técnicas y estándares de cableado estructurado aplicables al proyecto.

- **Suministro e instalación de toma doble 220 V (incluye transporte)**

Consiste en el suministro, transporte e instalación de toma doble de 220 V, diseñada para la conexión segura de equipos eléctricos que operan a dicha tensión, garantizando condiciones adecuadas de alimentación, seguridad y confiabilidad en el sistema eléctrico. La actividad incluye el traslado de los materiales al sitio de obra, montaje de la caja y accesorios requeridos, instalación y fijación de la toma doble, conexión de conductores de fase, neutro y puesta a tierra según la configuración del circuito, verificación de polaridad, ajuste de terminales, colocación de placas de acabado y realización de pruebas de funcionamiento y continuidad. Comprende además el suministro de mano de obra calificada, herramientas, equipos menores, materiales complementarios y todos los elementos necesarios para dejar el punto eléctrico completamente instalado, identificado y en correcto estado de operación, de acuerdo con los planos, especificaciones técnicas y normativas eléctricas vigentes del proyecto.

- **Certificación RETIE del sistema fotovoltaico instalado (realizado por un ente autorizado por la ONAC)**

SUMINISTRO, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DE UN SISTEMA SOLA FOTOVOLTAICO CONECTADO A LA RED (ON-GRID) EN LA INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA ANTIGUA SEDE CENTRAL, EN CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE COOPERACION CELEBRADO ENTRE LA ALCALDIA DE FRICKINGEN Y EL MUNICIPIO DE NUEVO COLON BOYACA (PROYECTO No. KPF 115399).

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO
SELECCIÓN ABREVIADA MENOR CUANTÍA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Consiste en la gestión, inspección, evaluación y obtención de la certificación RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) para el sistema fotovoltaico instalado, mediante un organismo de inspección acreditado y autorizado por la ONAC (Organismo Nacional de Acreditación de Colombia), con el fin de verificar el cumplimiento de los requisitos técnicos, normativos y de seguridad aplicables a la instalación eléctrica.
La actividad incluye la revisión documental del proyecto, validación de memorias de cálculo, planos, fichas técnicas, certificados de conformidad de productos, protocolos de pruebas y demás soportes exigidos; así como la inspección en campo de los equipos, conexiones, protecciones, sistemas de puesta a tierra, canalizaciones, tableros, inversores, módulos fotovoltaicos y demás componentes del sistema. Comprende además la realización de pruebas y verificaciones reglamentarias, atención de observaciones, corrección de hallazgos cuando aplique, y la expedición del certificado de conformidad RETIE por parte del organismo acreditado. Incluye todos los costos asociados al proceso de certificación, trámites, desplazamientos, mano de obra técnica especializada y documentación requerida para la legalización y puesta en servicio de la instalación conforme a la normativa colombiana vigente.

- **Equipos de medida para venta de excedentes (incluye medidor bidireccional, router integrador, caja certificada, cable UTP y toma 220 V)**

Consiste en el suministro, transporte, instalación, configuración y puesta en funcionamiento del sistema de medición requerido para la venta de excedentes de energía provenientes de un sistema fotovoltaico conectado a la red eléctrica. El sistema está conformado por medidor bidireccional, router integrador de comunicaciones, caja certificada para medición, cableado UTP categoría 6, toma eléctrica de 220 V y demás elementos necesarios para garantizar la medición, registro y transmisión de datos de energía importada y exportada.

La actividad incluye el montaje de la caja certificada de medida, instalación y parametrización del medidor bidireccional trifásico, integración del router de comunicaciones con el medidor, tendido y terminación del cable UTP para transmisión de datos, instalación de la toma de alimentación en 220 V para los equipos de comunicación, realización de conexiones eléctricas y de comunicación, configuración de parámetros de red y pruebas de conectividad. Comprende además las pruebas de funcionamiento, verificación de la lectura y transmisión de datos, etiquetado e identificación de los equipos, así como el suministro de mano de obra calificada, herramientas, materiales complementarios y todos los elementos requeridos para dejar el sistema completamente instalado, operativo y en cumplimiento de los requisitos técnicos establecidos por el operador de red para la legalización y comercialización de excedentes de energía.

- **Trámites ante operador de red EBSA para aprobación del sistema fotovoltaico (incluye diseños, planos unifilares, memorias de cálculo, simulación en PVsyst/PVSOL y aprobación del sistema)**

Consiste en la elaboración, gestión y radicación de toda la documentación técnica y administrativa requerida ante el operador de red **EBSA** para la evaluación, aprobación y legalización de un sistema fotovoltaico conectado a la red, de conformidad con la normativa vigente aplicable a proyectos de generación distribuida y autogeneración.

SUMINISTRO, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DE UN SISTEMA SOLA FOTOVOLTAICO CONECTADO A LA RED (ON-GRID) EN LA INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA ANTIGUA SEDE CENTRAL, EN CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE COOPERACION CELEBRADO ENTRE LA ALCALDIA DE FRICKINGEN Y EL MUNICIPIO DE NUEVO COLON BOYACA (PROYECTO No. KPF 115399).

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO
SELECCIÓN ABREVIADA MENOR CUANTÍA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

La actividad incluye el levantamiento de información técnica, diseño eléctrico del sistema, elaboración de planos unifilares y esquemas de conexión, memorias de cálculo de conductores, protecciones, inversores, estructuras y demás componentes del sistema, así como la modelación y simulación energética mediante software especializado **PVsyst o PVSOL** para la validación del desempeño y producción estimada de energía. Comprende además la recopilación de fichas técnicas, certificados de conformidad, formularios y documentos exigidos por el operador de red, radicación de la solicitud, atención de requerimientos técnicos, gestión de observaciones, seguimiento del proceso de evaluación y acompañamiento hasta la obtención de la aprobación final del proyecto por parte de EBSA.

Incluye la mano de obra profesional especializada, costos administrativos asociados al trámite, coordinación técnica con el operador de red y la entrega de toda la documentación necesaria para la conexión, legalización y puesta en servicio del sistema fotovoltaico conforme a los requisitos regulatorios y técnicos vigentes.

a. **Ítems de pago:**

ITEM	ITEM GOBER.	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT	VALOR PROMEDIO	VALOR TOTAL
1	2.01.62	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE OBRA	M2	96,82	$ 7.755,37	$ 750.862,51
2	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MÓDULO SOLAR FOTOVOLTAICO MONOCRISTALINO DE 575 WP INCLUYE CAJA DE CONEXIÓN IP67 CON DIODOS DE PASO (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	36,00	$ 813.010,00	$ 29.268.360,00
3	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONECTOR MC4 MACHO Ó HEMBRA (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	72,00	$ 12.395,33	$ 892.464,00
4	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DEGRAPA FINAL (END CLAMP) PARA PANELES SOLARES (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	36,00	$ 7.837,33	$ 282.144,00
5	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INVERSOR ON-GRID DE 20KW CON CORRIENTE MAX DE 26A, EFICIENCIA MINIMA DE 97% - COMPATIBLE WLAN (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	1,00	$ 14.106.938,33	$ 14.106.938,33
6	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PORTA FUSIBLE DC 1000V (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	6,00	$ 33.867,00	$ 203.202,00
7	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FUSIBLE DC 25A (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	6,00	$ 38.177,00	$ 229.062,00
8	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DPS PROTECCIÓN CONTRA SOBRE VOLTAJES 2P 800VDC 20-40KA (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	3,00	$ 350.283,00	$ 1.050.849,00
9	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DC ISOLATOR SISO-40 (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	2,00	$ 376.321,33	$ 752.642,67
10	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VATÍMETRO SMART METER 250A (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	1,00	$ 1.309.614,33	$ 1.309.614,33
11	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TRANSFORMADOR DE CORRIENTE CT - 250 A (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	3,00	$ 635.275,00	$ 1.905.825,00

SUMINISTRO, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DE UN SISTEMA SOLA FOTOVOLTAICO CONECTADO A LA RED (ON-GRID) EN LA INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA ANTIGUA SEDE CENTRAL, EN CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE COOPERACION CELEBRADO ENTRE LA ALCALDIA DE FRICKINGEN Y EL MUNICIPIO DE NUEVO COLON BOYACA (PROYECTO No. KPF 115399).

12	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RIEL EN ALUMINIO ANODIZADO TIPO SRAIL (INCLUYE TRANSPORTE)	ML	18,00	$ 57.532,33	$ 1.035.582,00
13	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GRAPA INTERMEDIA (M-CLAMP) (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	36,00	$ 13.227,67	$ 476.196,00
14	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUERCA SEGURIDAD 6MM (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	144,00	$ 5.805,33	$ 835.968,00
15	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GRAPA EN L ALUMINIO (L CLAMP) (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	72,00	$ 11.370,67	$ 818.688,00
16	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNION RIEL (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	36,00	$ 10.171,67	$ 366.180,00
17	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GABINETE 80X80X30 CR CAL 16 IP65 (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	1,00	$ 1.619.493,00	$ 1.619.493,00
18	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO REGULABLE 3 X 150-180 A, 240 VAC - 10 KA (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	1,00	$ 1.874.718,33	$ 1.874.718,33
19	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 3 X 70-100 A, 240 VAC - 10 KA (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	1,00	$ 484.933,67	$ 484.933,67
20	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MEDIDOR BIDIRECCIONAL 4 POLOS 3F 4H (INCLUYE TRANSPORTE)	ML	1,00	$ 2.237.430,33	$ 2.237.430,33
21	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ROUTER INTEGRADOR SDL - MEDIDOR (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	1,00	$ 1.591.589,33	$ 1.591.589,33
22	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA CERTIFICADA PARA MEDIDOR TIPO CODENSA (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	1,00	$ 919.734,00	$ 919.734,00
23	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE UTP - CLASE 6 (INCLUYE TRANSPORTE)	ML	50,00	$ 10.472,33	$ 523.616,67
24	COT	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TOMA DOBLE 220V (INCLUYE TRANSPORTE)	UND	1,00	$ 49.961,67	$ 49.961,67
25		CERTIFICACIÓN RETIE DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO INSTALADO (REALIZADO POR UN ENTE AUTORIZADO POR LA ONAC)	UND	1,00	$ 3.997.309,33	$ 3.997.309,33
26		EQUIPOS DE MEDIDA PARA VENTA DE EXCEDENTES (INCLUYE MEDIDOR BIDIRECCIONAL, ROUTER INTEGRADOR, CAJA CERTIFICADA, CABLE UTP, TOMA 220V)	UND	1,00	$ 4.547.904,33	$ 4.547.904,33
27		TRAMITES ANTE OPERADOR DE RED EBSA, PARA APROBACIÓN DEL SISTEMA (INCLUYE DISEÑOS Y PLANOS UNIFILARES DEL SISTEMA, MEMORIAS DE CALCULO DE COMPONENTES, SIMULACIÓN DE SISTEMA EN SOFWARE PVSOL, APROVACIÓN DEL SISTEMA POR PARTE DEL OPERADOR)	UND	1,00	$ 6.707.567,67	$ 6.707.567,67

COSTO DIRECTO	$	78.838.836

Bienes	$	-
Servicios	$	-

SUMINISTRO, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DE UN SISTEMA SOLA FOTOVOLTAICO CONECTADO A LA RED (ON-GRID) EN LA INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA ANTIGUA SEDE CENTRAL, EN CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE COOPERACION CELEBRADO ENTRE LA ALCALDIA DE FRICKINGEN Y EL MUNICIPIO DE NUEVO COLON BOYACA (PROYECTO No. KPF 115399).

Obra Pública	$	78.838.836

COSTO INDIRECTO	$	23.651.650,85

Administración	$	17.344.543,96	22%
Imprevistos	$	2.365.165,09	3%
Utilidad	$	3.941.941,81	5%

COSTO TOTAL	$	102.490.487

3. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El plazo previsto para la ejecución de las actividades que se deriven del Proceso de Contratación es el establecido en la sección 1.1. del Pliego de Condiciones, el cual se contará en la forma prevista en el Anexo 4 – Minuta del Contrato.

El contrato tendrá un plazo de **UN (01) MES**, contado a partir de la suscripción del acta de inicio, sin exceder el 31 de diciembre de 2026, previo perfeccionamiento del contrato y cumplimiento de los requisitos de ejecución, consagrados en el Artículo 39 de la ley 80 de 1.993, perfeccionamiento, ejecución y pago consagrados en el Artículo 41 de la ley 80 de 1.993, Articulo 23 de la ley 1150 de 2.007.

Nota: En plazo del contrato, podrá ser sometido a terminaciones anticipadas, o prorrogas de conformidad con los inconvenientes o facilidades en la ejecución de su contrato.

4. FORMA DE PAGO

El Municipio de NUEVO COLON cancelará el valor del contrato que se suscribe, así mediante **ACTAS PARCIALES** de acuerdo a la ejecución porcentual de ejecución así:

- Un Noventa (90%) por ciento del valor total del contrato, se cancelará a través de ACTAS PARCIALES de las obras ejecutadas y aprobadas por el supervisor, y que correspondan al valor que resulte de multiplicar las cantidades de obras ejecutadas por los precios unitarios pactados y recibidas a satisfacción por la Supervisión. Las facturas correspondientes a las actas de avance parcial aprobadas y con toda la documentación requerida.

- El diez por ciento (10%) del valor total del contrato, correspondiente al último pago se efectuará una vez el contratista cumpla con los requisitos para la liquidación del contrato avalados por la Supervisión.

Para efectos de los desembolsos anteriormente señalados, el contratista deberá acreditar el pago de los aportes parafiscales y su afiliación obligatoria y pago actualizado al sistema de seguridad social, salud y pensiones, conforme al artículo 182 de la ley 100 de 1993, a ley 789 de 2002, el decreto 1703 de agosto 2 de 2002, las leyes 797 y 828 de 2003 y el decreto 510 de 2003, so pena de hacerse acreedor a las sanciones establecidas en la misma.

El Contratista deberá presentar para el trámite de sus cuentas, además de los documentos relativos al contrato, la factura de venta, en original y copia, la cual debe cumplir, como mínimo, los requisitos de las normas fiscales establecidas en el artículo 617 del Estatuto Tributario. La fecha de la factura debe corresponder al mes de su elaboración, y en ella constará el número del contrato, el concepto del bien o servicio que se está cobrando.

En el caso de consorcios o uniones temporales la cuenta y la facturación deberá hacerse a nombre del consorcio o de la unión temporal.

Los anteriores pagos están sujetos a las disponibilidades del Programa Anual Mensualizado de Caja –PAC y el CONTRATISTA deberá tener en cuenta lo dispuesto por el artículo 19 de la Ley 1150 de 2007, que hace referencia al derecho de turno.

Nota: Las reglas porcentuales, podrán ser sometidas a la fórmula de porcentaje y reajuste de conformidad con el % de ejecución.

Nota: los porcentajes de ejecución y de valores, posterior al primer pago, se entenderán acumulados.

1. Para actas parciales:

a. Acta de Pago
b. Factura o cuenta de cobro
c. Informe de Supervisión
d. Informe de actividades debidamente firmado por el supervisor de contrato y el contratista.
e. Certificado de cumplimiento o acta de recibo a satisfacción expedido por el supervisor del contrato.
f. Certificación suscrita por el representante legal o revisor fiscal, que acredite el cumplimiento del pago de aportes al sistema de seguridad social integral, parafiscales, ICBF, SENA y cajas de compensación familiar de los últimos seis (6)

meses, de conformidad con el artículo 50 de la Ley 789 de 2002 o aquella que lo modifique, adicione o complemente, cuando se trate de personas jurídicas

2. Para el pago final:

a. Acta de terminación.
b. Acta de liquidación.
c. Factura o cuenta de cobro
d. Informe de Supervisión
e. Informe de actividades debidamente firmado por el supervisor de contrato y el contratista.
f. Certificado de cumplimiento o acta de recibo a satisfacción expedido por el supervisor del contrato.
g. Certificación suscrita por el representante legal o revisor fiscal, que acredite el cumplimiento del pago de aportes al sistema de seguridad social integral, parafiscales, ICBF, SENA y cajas de compensación familiar de los últimos seis (6) meses, de conformidad con el artículo 50 de la ley 789 de 2002 y 828 de 2003, y el artículo 23 de la Ley 1150 de 2007.

De igual forma el contratista acreditara para el pago, los servicios efectivamente realizados o prestados, por medio de planillas suministradas por el supervisor del contrato con el acta de inicio que sirven como soporte en las cuentas de cobro.

El pago se efectuará una vez el supervisor reciba a satisfacción el objeto contractual de acuerdo a los parámetros establecidos y se suscriba acta de terminación y acta de Liquidación respectiva. No obstante, los pagos están sujetos a la disponibilidad del Programa Anual Mensualizado de Caja – PAC.

Nota. En el valor se entienden incluidos los impuestos y demás costos directos e indirectos que ocasione la ejecución del contrato.

Nota. El presente proceso es en la modalidad de monto agotable el cual es un mecanismo de contratación y forma de pago a precios unitarios con un tope presupuestal máximo establecidos.

5. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

El Municipio de Nuevo Colón como entidad territorial debe dar cumplimiento a las finalidades del Estado consagradas en el artículo 2º de la Constitución Política de la siguiente manera: "*Son fines del Estado: servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la*

Constitución, facilitar la participación en las decisiones que los afectan y en la vida económica, política, administrativa y cultural de la nación, defender la independencia nacional, mantener la integridad territorial y asegurar la convivencia pacífica y la vigencia de un orden justo." Para asegurar el cumplimiento de estos fines esenciales, las entidades del estado poseen bienes muebles e inmuebles que deben ser protegidos para preservar el patrimonio estatal. Los bienes e intereses patrimoniales de la entidad, y las actividades propias de la misma se encuentran expuestos a una gran variedad de riesgos, que en el evento de realizarse produciría un detrimento a su patrimonio, siendo obligación por parte de las entidades del estado asegurar sus bienes e intereses patrimoniales.

En desarrollo de ese mandato superior, la Ley 1551 de 2012 que modificó parcialmente la Ley 136 de 1994, dispone que al municipio le compete prestar los servicios públicos que determine la Ley y, además, entre otras cosas, elaborar los planes de desarrollo municipal, promover el desarrollo de su territorio y construir las obras que demande el progreso, elaborar e implementar los planes integrales de seguridad ciudadana, promover la participación comunitaria, promover alianzas y sinergias con la empresa privada para el desarrollo económico y social y procurar la satisfacción de las necesidades básicas insatisfechas de sus habitantes[1]

Asimismo, conforme los artículos 7º, 8º, 44, 45, 46 y 77 de la Ley 715 de 2001 a los municipios les compete administrar los recursos que le corresponden del Sistema General de Participaciones para la eficiente prestación de los servicios públicos en los sectores de educación, salud, infraestructura de servicios públicos, vivienda, agropecuario, transporte, ambiental, centros de reclusión, deporte, recreación, cultura, gestión del riesgo de desastres, promoción del desarrollo, atención a grupos vulnerables, equipamiento municipal, desarrollo comunitario, fortalecimiento institucional, justicia, restaurantes escolares y empleo. Lo anterior de acuerdo con los principios rectores del ejercicio de las competencias determinadas en la Ley 1551 de 2001 y las competencias propiamente dichas, determinadas en la Ley 715 de 2001.

Para el cumplimiento de los fines y el ejercicio de las funciones y competencias del municipio, la Ley 80 de 1993 dispone que la administración puede y debe acudir a la contratación con particulares que colaboran con el logro de dichos fines y cumplen con una función social que les implica obligaciones.

Que la ley 1551 de 2012 (Régimen Municipal), en su artículo 6, numeral 3, establece como una de las funciones de los municipios "***Promover el desarrollo de su territorio y construir las obras que demande el progreso municipal***" y numeral 7 "***Procurar la solución de las necesidades básicas insatisfechas de los habitantes del municipio, en lo que sea de su***

[1] Cfr. L. 1551 de 2012. Art. 6

competencia, *con especial énfasis en los niños, las niñas, los adolescentes, las mujeres cabeza de familia, las personas de la tercera edad, las personas en condición de discapacidad y los demás sujetos de especial protección constitucional."*

En este sentido, el Municipio de Nuevo Colon, tiene como responsabilidad velar por la comunidad y atender de manera rápida a los diferentes requerimientos que se presentan, para así lograr elevar la calidad de vida de la misma, a través de un gobierno local que conozca las necesidades de la población, y de esta manera priorizar y adelantar los programas necesarios para mejorar las dificultades registradas.

Así mismo, el Municipio de Nuevo Colon, incluye dentro de sus actividades, servir a la comunidad, promover la prosperidad general y asegurar la convivencia pacífica y la vigencia de un orden justo, a la Administración Municipal le resulta de suma importancia, que dichos cometidos estatales se cumplan mediante la implementación de programas y alternativas que le permitan satisfacer necesidades de interés general;

Por otra parte, la Ley 715 de 2001, en su Artículo 76, establece como competencias del municipio en otros sectores, además de las establecidas en la Constitución y en otras disposiciones, que corresponde a los Municipios, directa o indirectamente, con recursos propios, del Sistema General de Participaciones u otros recursos, promover, financiar o cofinanciar proyectos de interés municipal.

Que, conforme al Plan de Desarrollo Municipal, en su numeral 3.5.4 (Componente 3: Minas y Energía), se contempla expresamente:

«(…) Con base a información de Diagnóstico territorial, el municipio cuenta con una cobertura de energía eléctrica rural del 100 %, superando ampliamente el promedio nacional (78,33 %) y departamental (61,11 %), lo que lo posiciona como uno de los mejores del país en este indicador y garantiza el acceso total al servicio en las zonas rurales. Sin embargo, persisten desafíos relacionados con la calidad, continuidad y confiabilidad del servicio, especialmente en sectores que reportan fluctuaciones y cortes que afectan las actividades cotidianas y productivas. **Para seguir mejorando, se plantea la necesidad de mantener y mejorar la infraestructura eléctrica existente, asegurando el mantenimiento continuo de la misma, además de, gestionar proyectos que promuevan el uso de energías no convencionales, para diversificar la matriz energética, reducir la dependencia de fuentes tradicionales y disminuir el impacto ambiental.** (…)»

Que la administración Municipal tiene como Misión: Promover el bienestar y mejoramiento de la calidad de vida de la población de Nuevo Colón, a través de la prestación de servicios de calidad, en cumplimiento de las competencias definidas en la Constitución Política y demás normas complementarias.

Por lo anterior, el Municipio de Nuevo Colón suscribió con la Alcaldía de Frickingen (Alemania) el Contrato de Cooperación en el marco del Proyecto No. KPF 115399, **SUMINISTRO, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DE UN SISTEMA SOLA FOTOVOLTAICO CONECTADO A LA RED (ON-GRID) EN LA INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA ANTIGUA SEDE CENTRAL, EN CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE COOPERACION CELEBRADO ENTRE LA ALCALDIA DE FRICKINGEN Y EL MUNICIPIO DE NUEVO COLON BOYACA (PROYECTO No. KPF 115399).**

denominado "Energía solar y educación para el desarrollo sostenible como contribución a la protección climática en Nuevo Colón".

El objetivo principal del contrato es instalar y poner en marcha un sistema solar fotovoltaico conectado a la red (On-Grid) en la Institución Educativa Nuestra Señora de La Antigua de Nuevo Colón, garantizando un suministro energético sostenible. Asimismo, dicho sistema se integrará en la dinámica escolar como un espacio práctico de aprendizaje, mediante el desarrollo de talleres, seminarios y actividades enfocadas en las energías renovables, la eficiencia energética, el consumo sostenible y la protección del clima.

En consecuencia, el Proyecto No. KPF 115399, contenido en el anexo vinculante del contrato de la referencia, se sintetiza de la siguiente manera:

Contexto del Proyecto

Los municipios de Frickingen (Alemania) y Nuevo Colón (Boyacá, Colombia) colaboran desde 2023 en la tercera fase del programa "Alianzas Municipales para la Sostenibilidad", impulsado por la Agencia de Servicios Comunidades en un Mundo (SKEW) de Engagement Global por encargo del Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) de Alemania.

Ambas localidades comparten una fuerte tradición agrícola y rural (alrededor del 80% de la población de Nuevo Colón vive directa o indirectamente de la agricultura), por lo que sus medios de vida dependen de la estabilidad climática, el suministro energético y la sostenibilidad.

En Colombia, la generación de energía es mayoritariamente hidroeléctrica, complementada por energía térmica (aproximadamente 30%). Nuevo Colón se abastece de energía térmica proveniente de centrales que utilizan carbón, liberando altas concentraciones de gases de efecto invernadero.

La Institución Educativa "Nuestra Señora de La Antigua" atiende a unos 800 estudiantes y consume un promedio de 2.040 kWh al mes, lo que equivale a la emisión de cerca de 1,02 toneladas de CO_2 mensuales (12,24 toneladas al año). Actualmente carece de sistemas fotovoltaicos y depende en su totalidad de la red eléctrica convencional.

La instalación del sistema solar busca cerrar la brecha de acceso a energías limpias en infraestructuras públicas, reducir costos y emisiones, y servir como herramienta pedagógica. Esto contribuye directamente a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): ODS 4 (Educación de calidad), ODS 7 (Energía asequible y limpia), ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles) y ODS 13 (Acción climática)

Objetivos:

- Mitigación de la huella de carbono: La implementación del sistema fotovoltaico conectado a la red (*On-Grid*) desplazará el uso de energía fósil mediante la generación de al menos 7.000 kWh de energía limpia durante los primeros tres meses

SUMINISTRO, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DE UN SISTEMA SOLA FOTOVOLTAICO CONECTADO A LA RED (ON-GRID) EN LA INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA ANTIGUA SEDE CENTRAL, EN CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE COOPERACION CELEBRADO ENTRE LA ALCALDIA DE FRICKINGEN Y EL MUNICIPIO DE NUEVO COLON BOYACA (PROYECTO No. KPF 115399).

de operación, reduciendo el consumo de la red en un mínimo del 30%.

- Cumplimiento de Compromisos de Sostenibilidad: La actuación se alinea con las políticas nacionales de transición energética justa y con la consecución de las metas globales de la Agenda 2030, aportando a los ODS 7 (*Energía asequible y no contaminante*) y ODS 13 (*Acción por el clima*).

Justificación Pedagógica y de Impacto Social (Educación para el Desarrollo Sostenible)

- Espacio práctico de aprendizaje (Laboratorio Vivo): La infraestructura fotovoltaica no constituye únicamente un activo técnico de generación, sino un recurso didáctico transversal para 511 estudiantes de básica y media de la I.E. Nuestra Señora de La Antigua y la comunidad rural de la I.E. Llano Grande.
- Incorporación Curricular y Articulación Institucional: El sistema se integrará directamente en los Planes Educativos Institucionales (PEI) y proyectos transversales de ciencias naturales, tecnología y educación agrícola. Asimismo, se contemplan ciclos formativos, talleres y seminarios dictados con el acompañamiento de entidades aliadas como el SENA y CORPOCHIVOR.
- Apropiación Comunitaria: Se realizarán jornadas comunitarias dirigidas a docentes, padres de familia y habitantes del municipio sobre uso eficiente de la energía y consumo sostenible, garantizando un efecto multiplicador del conocimiento a nivel territorial (ODS 4: *Educación de Calidad*).

Justificación Económica, Financiera y Eficiencia en el Consumo Público

- Reducción de costos fijos operacionales: La autogeneración de energía limpia generará un ahorro recurrente en la facturación del servicio público de energía eléctrica del establecimiento educativo público, optimizando el uso de los recursos municipales.
- Garantía de Sostenibilidad a Largo Plazo (Fondo Dedicado): De conformidad con los compromisos contractuales asumidos, la Alcaldía de Nuevo Colón constituirá un Fondo Especial de Mantenimiento alimentado por los ahorros presupuestales derivados de la factura de energía y eventual inyección de excedentes a la red. Dichos recursos se destinarán de manera exclusiva a las labores de operación, monitoreo, mantenimiento preventivo y correctivo del sistema, desvinculando la sostenibilidad del proyecto de eventuales cambios de administración.

Justificación Jurídica, de Oportunidad y Cooperación Internacional

- **Estructura de Cofinanciación Internacional:** El proyecto forma parte de la tercera fase del programa *Alianzas Municipales para la Sostenibilidad* e integra la cooperación entre la Alcaldía de Nuevo Colón y la Alcaldía de Frickingen (Alemania).
- **Eficiencia en la Asignación Presupuestal:** La ejecución cuenta con un costo total de **30.371,36 €**, financiado en un **90%** (**27.334,22 €**) mediante subvención no reembolsable del Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo de Alemania (BMZ) / Engagement Global (EG), y una contrapartida municipal del **10%**

SUMINISTRO, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DE UN SISTEMA SOLA FOTOVOLTAICO CONECTADO A LA RED (ON-GRID) EN LA INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA ANTIGUA SEDE CENTRAL, EN CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE COOPERACION CELEBRADO ENTRE LA ALCALDIA DE FRICKINGEN Y EL MUNICIPIO DE NUEVO COLON BOYACA (PROYECTO No. KPF 115399).

(**3.037,14 € / $12.046.800 COP**), amparada mediante el Certificado de Disponibilidad Presupuestal (CDP) No. DIS2026000200.

- **Aprovechamiento de la Oportunidad Publica:** La no adquisición e instalación de este equipamiento conllevaría el incumplimiento de los compromisos internacionales asumidos en el Convenio de Cooperación, perdiendo la oportunidad de captar recursos no reembolsables de cooperación técnica e inversión en infraestructura energética para la infraestructura pública del municipio.

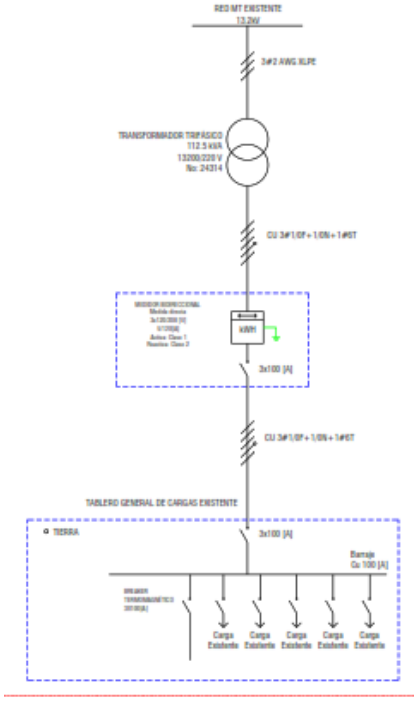
Que, en ese orden de ideas, con el fin de contribuir a las energías renovables, la protección climática y la educación para el desarrollo sostenible —prioridades compartidas en el contrato de cooperación—, y atendiendo a la necesidad plenamente identificada de instalar un sistema fotovoltaico en la Institución Educativa Nuestra Señora de la Antigua, el Municipio de Nuevo Colón (Boyacá) da cumplimiento a sus compromisos misionales, legales, institucionales y normativos en materia de energías renovables, en virtud del Proyecto No. KPF 115399, el cual forma parte integral de los estudios previos del presente proceso.

Ahora bien, verificada la conveniencia y la oportunidad del contrato y su adecuación a los planes de inversión, presupuesto y ley de apropiaciones, según el caso, y en general en la actividad administrativa se incluyó de manera expresa en la ley 1150 de 2007 adicionado por la ley 1474 de 2011 y reglamentado por el artículo 2.2.1.1.1.4.1 del Decreto 1082 de 2015, en el cual las entidades territoriales deben elaborar un Plan Anual de Adquisiciones, el cual debe contener la lista de bienes, Obras y Servicios que pretendan adquirir durante el año. En el Plan Anual de Adquisiciones, la entidad territorial, debe señalar la necesidad y cuando conoce el bien, obra o servicio que satisface esa necesidad debe identificarlo, utilizando el Clasificador de Bienes y Servicios, e indicar el valor estimado del Contrato, el tipo de recursos con cargo a los cuales la entidad territorial pagará el bien, obra o servicio, la modalidad de selección del contratista y la fecha aproximada en la cual la entidad territorial, iniciara el proceso de contratación. Colombia Compra Eficiente, establecerá los lineamientos y el formato que debe de ser utilizado para elaborar el plan anual de adquisiciones.

Que, con el fin de dar cumplimiento al Plan de Desarrollo Municipal, y a los postulados constitucionales y legales de garantizar el servicio público a cargo de la entidad territorial, se hace necesario celebrar el presente proceso contractual de Selección Abreviada de Menor Cuantia, en virtud de la ley 80 de 1993, ley 1150 de 2011 y el decreto 1082 de 2015, en relación con la cuantía y el objeto.

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO
SELECCIÓN ABREVIADA MENOR CUANTÍA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

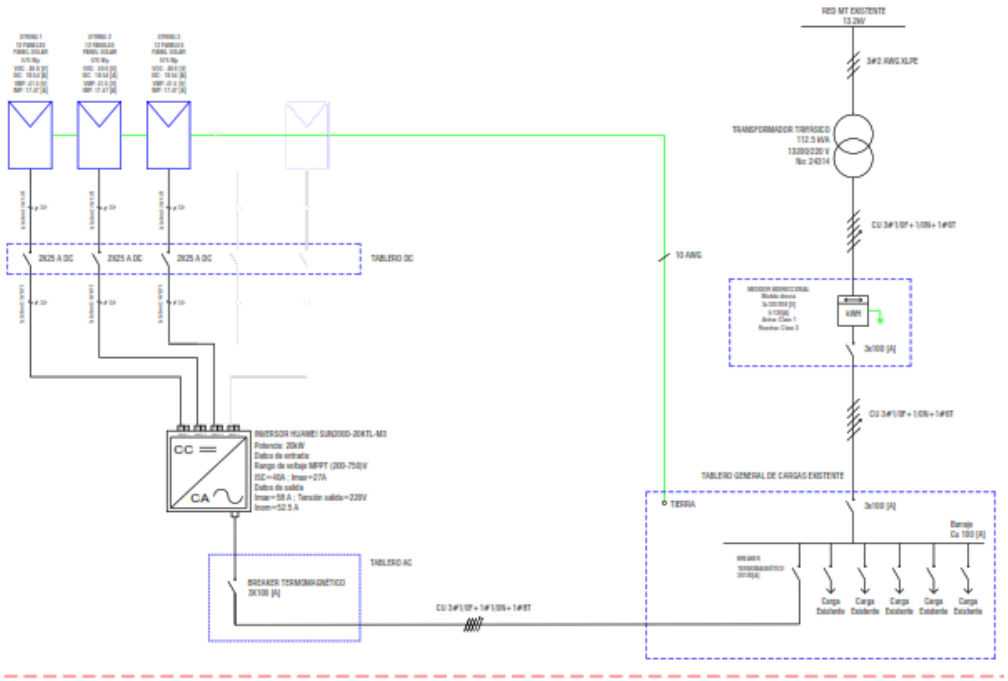
5.1. Especificaciones técnicas



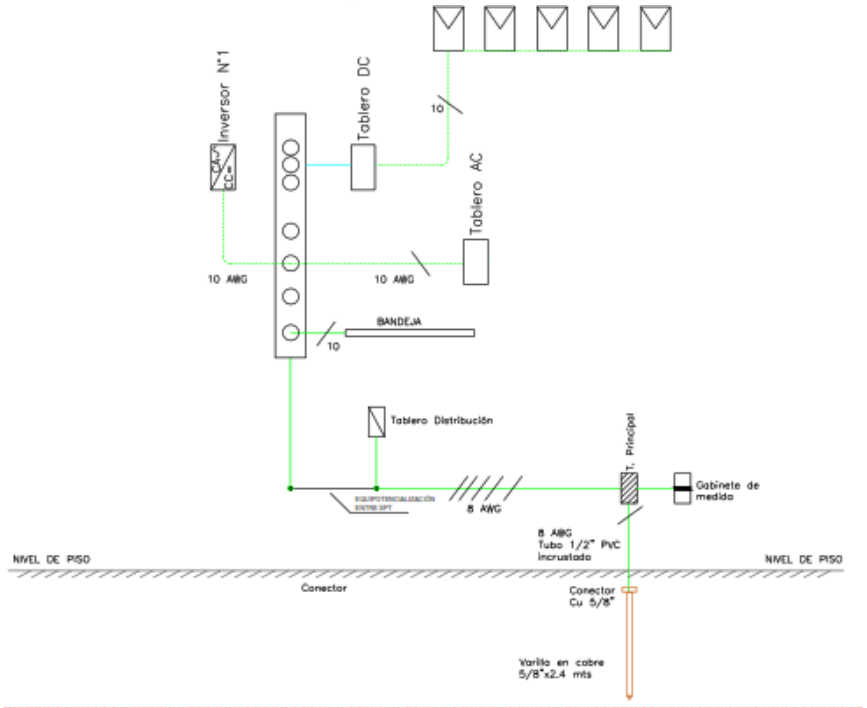
1. Diagrama Unifilar existente

SUMINISTRO, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DE UN SISTEMA SOLA FOTOVOLTAICO CONECTADO A LA RED (ON-GRID) EN LA INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA ANTIGUA SEDE CENTRAL, EN CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE COOPERACION CELEBRADO ENTRE LA ALCALDIA DE FRICKINGEN Y EL MUNICIPIO DE NUEVO COLON BOYACA (PROYECTO No. KPF 115399).

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO
SELECCIÓN ABREVIADA MENOR CUANTÍA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL



2. Diagrama Unifilar proyectado con AGPE o GD



3. Conexion del sistema de puesta a tierra

SUMINISTRO, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DE UN SISTEMA SOLA FOTOVOLTAICO CONECTADO A LA RED (ON-GRID) EN LA INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA ANTIGUA SEDE CENTRAL, EN CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE COOPERACION CELEBRADO ENTRE LA ALCALDIA DE FRICKINGEN Y EL MUNICIPIO DE NUEVO COLON BOYACA (PROYECTO No. KPF 115399).

Versión: 1 de 21 de agosto del 2025

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO
SELECCIÓN ABREVIADA MENOR CUANTÍA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL



4. Evidencia fotográfica del cumplimentó de distancias de seguridad respecto a las redes existentes

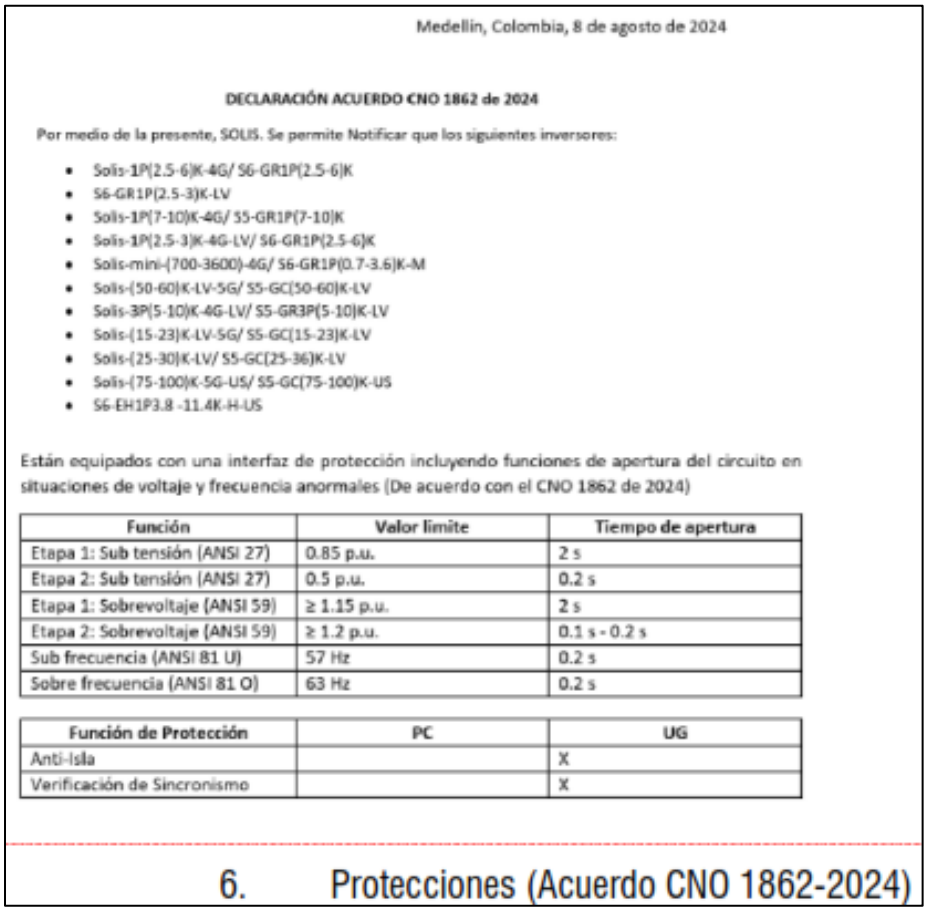
CUADRO DE CARGAS									
ITEM	CARGA	CANTIDAD	POTENCIA (KW)	TENSION (V)	CORRIENTE (A)	PROTECCION	FP	FACTOR DEMANDA	DEMANDA KVA
1	SALONES	34	17	220	44,6	63	0,9	100%	18,87
2	ILUMINACION PARA 2 PISOS	60	12	220	31,5	40	0,9	100%	13,32
3	BOMBA DE AGUA	1	4	220	10,5	20	0,9	100%	4,44
4	COMPUTADORES	5	0,5	220	1,3	10	0,9	100%	0,555
5	TOMA CORRIENTES	36	5	220	13,1	20	0,9	100%	5,55
6	NEVERAS	8	4	220	10,5	20	0,9	100%	4,44
7	ESTUFAS	2	8	220	21,0	32	0,9	100%	8,88
8	HORNO INDUSTRIAL	1	12	220	31,5	40	0,9	100%	13,32
9	LICUADORA INDUSTRIAL	1	2	220	5,2	10	0,9	100%	2,22
10	MOLINO	1	2	220	5,2	10	0,9	100%	2,22
11	EMPACADORA DE ALIMENTOS	1	3	220	7,9	10	0,9	100%	3,33
12	DESHIDRATADOR DE ALIMENTOS	1	3	220	7,9	10	0,9	100%	3,33
13	FREIDORA DE ACEITE	1	2	220	5,2	10	0,9	100%	2,22
14	RESERVA EQUIPADA	1	10	220	26,2	40	0,9	100%	11,1
					TOTAL CARGAS 1				93,795
	SISTEMA FV	1	20	220	52,5	63	1	100%	-22,2
					TOTAL CARGAS 2				71,595

5. Cuadro de cargas de la demanda total

SUMINISTRO, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DE UN SISTEMA SOLA FOTOVOLTAICO CONECTADO A LA RED (ON-GRID) EN LA INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA ANTIGUA SEDE CENTRAL, EN CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE COOPERACION CELEBRADO ENTRE LA ALCALDIA DE FRICKINGEN Y EL MUNICIPIO DE NUEVO COLON BOYACA (PROYECTO No. KPF 115399).

Versión: 1 de 21 de agosto del 2025

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO
SELECCIÓN ABREVIADA MENOR CUANTÍA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL



Medellin, Colombia, 8 de agosto de 2024

DECLARACIÓN ACUERDO CNO 1862 de 2024

Por medio de la presente, SOLIS. Se permite Notificar que los siguientes inversores:

- Solis-1P(2.5-6)K-4G/ S6-GR1P(2.5-6)K
- S6-GR1P(2.5-3)K-LV
- Solis-1P(7-10)K-4G/ S5-GR1P(7-10)K
- Solis-1P(2.5-3)K-4G-LV/ S6-GR1P(2.5-6)K
- Solis-mini-(700-3600)-4G/ S6-GR1P(0.7-3.6)K-M
- Solis-(50-60)K-LV-5G/ S5-GC(50-60)K-LV
- Solis-3P(5-10)K-4G-LV/ S5-GR3P(5-10)K-LV
- Solis-(15-23)K-LV-5G/ S5-GC(15-23)K-LV
- Solis-(25-30)K-LV/ S5-GC(25-36)K-LV
- Solis-(75-100)K-5G-US/ S5-GC(75-100)K-US
- S6-EH1P3.8 -11.4K-H-US

Están equipados con una interfaz de protección incluyendo funciones de apertura del circuito en situaciones de voltaje y frecuencia anormales (De acuerdo con el CNO 1862 de 2024)

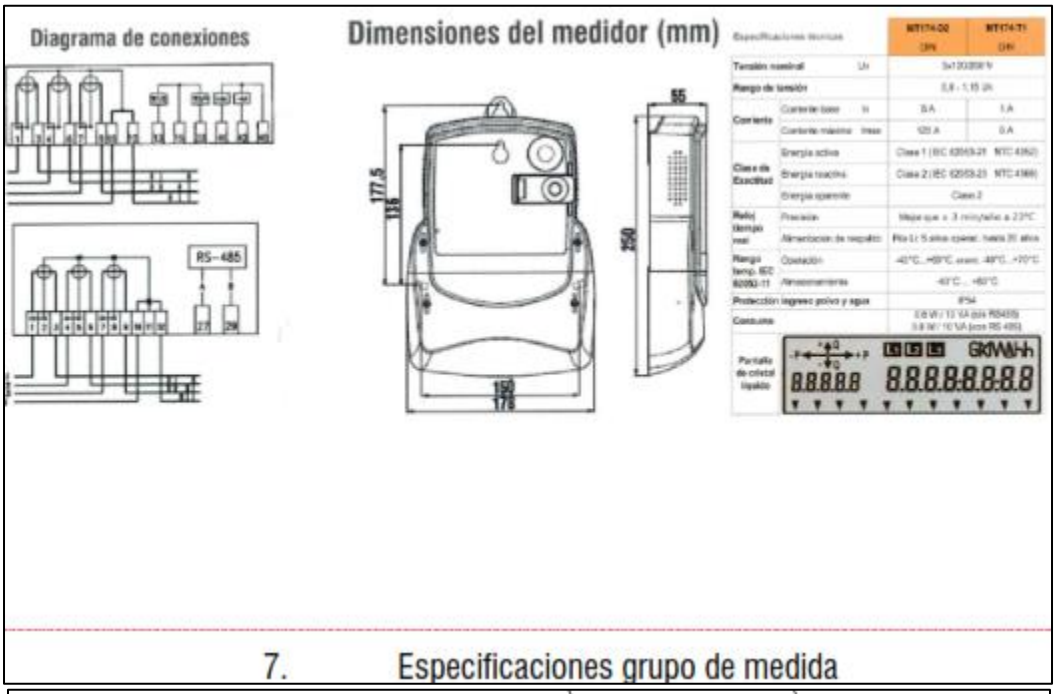
Función	Valor límite	Tiempo de apertura
Etapa 1: Sub tensión (ANSI 27)	0.85 p.u.	2 s
Etapa 2: Sub tensión (ANSI 27)	0.5 p.u.	0.2 s
Etapa 1: Sobrevoltaje (ANSI 59)	≥ 1.15 p.u.	2 s
Etapa 2: Sobrevoltaje (ANSI 59)	≥ 1.2 p.u.	0.1 s - 0.2 s
Sub frecuencia (ANSI 81 U)	57 Hz	0.2 s
Sobre frecuencia (ANSI 81 O)	63 Hz	0.2 s

Función de Protección	PC	UG
Anti-Isla		X
Verificación de Sincronismo		X

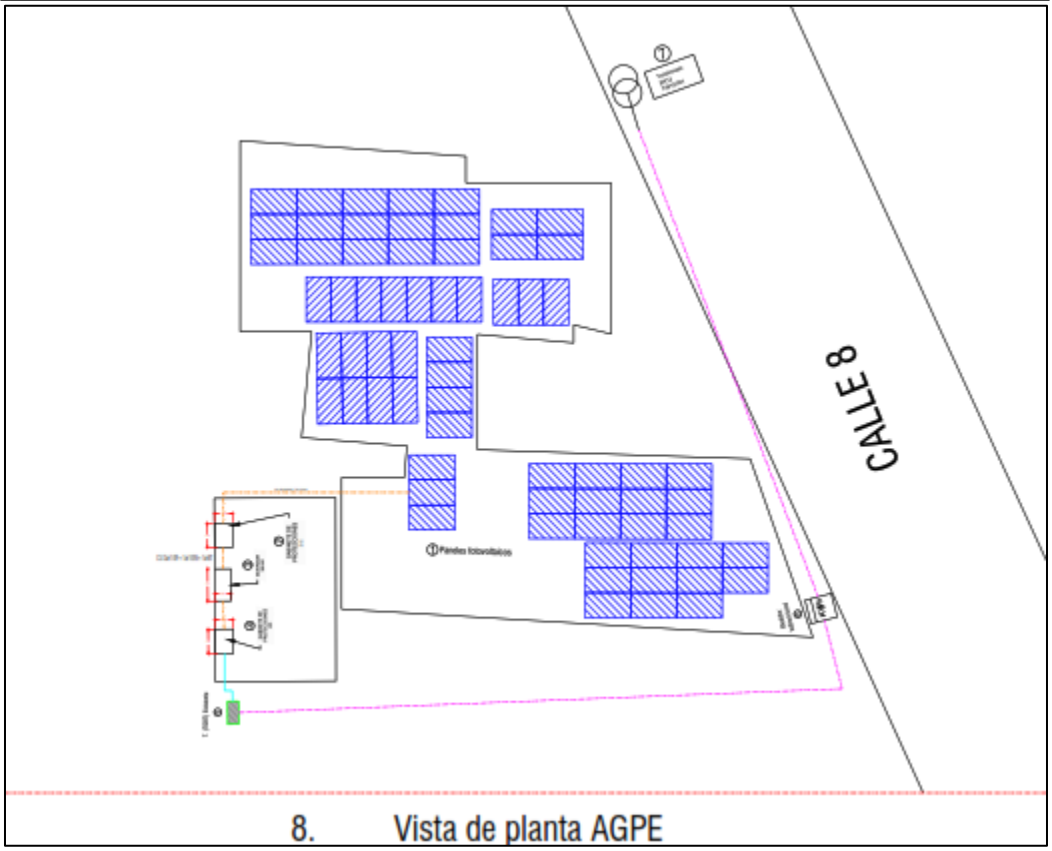
6. Protecciones (Acuerdo CNO 1862-2024)

SUMINISTRO, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DE UN SISTEMA SOLA FOTOVOLTAICO CONECTADO A LA RED (ON-GRID) EN LA INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA ANTIGUA SEDE CENTRAL, EN CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE COOPERACION CELEBRADO ENTRE LA ALCALDIA DE FRICKINGEN Y EL MUNICIPIO DE NUEVO COLON BOYACA (PROYECTO No. KPF 115399).

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO
SELECCIÓN ABREVIADA MENOR CUANTÍA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL



7. Especificaciones grupo de medida

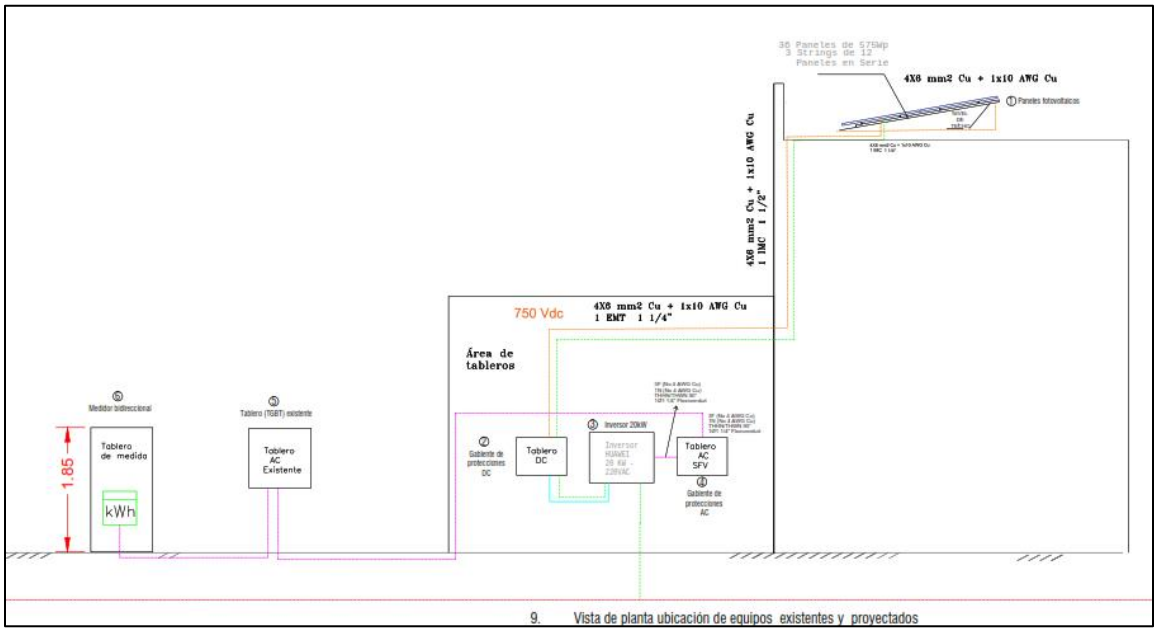


8. Vista de planta AGPE

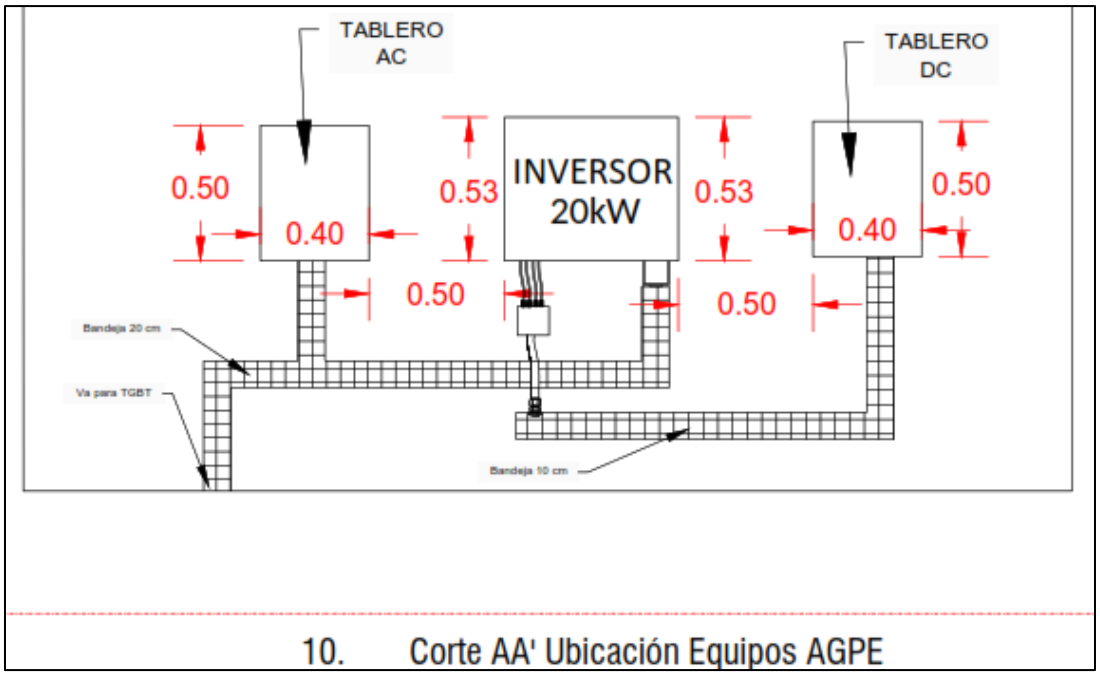
SUMINISTRO, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DE UN SISTEMA SOLA FOTOVOLTAICO CONECTADO A LA RED (ON-GRID) EN LA INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA ANTIGUA SEDE CENTRAL, EN CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE COOPERACION CELEBRADO ENTRE LA ALCALDIA DE FRICKINGEN Y EL MUNICIPIO DE NUEVO COLON BOYACA (PROYECTO No. KPF 115399).

Versión: 1 de 21 de agosto del 2025

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO
SELECCIÓN ABREVIADA MENOR CUANTÍA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL



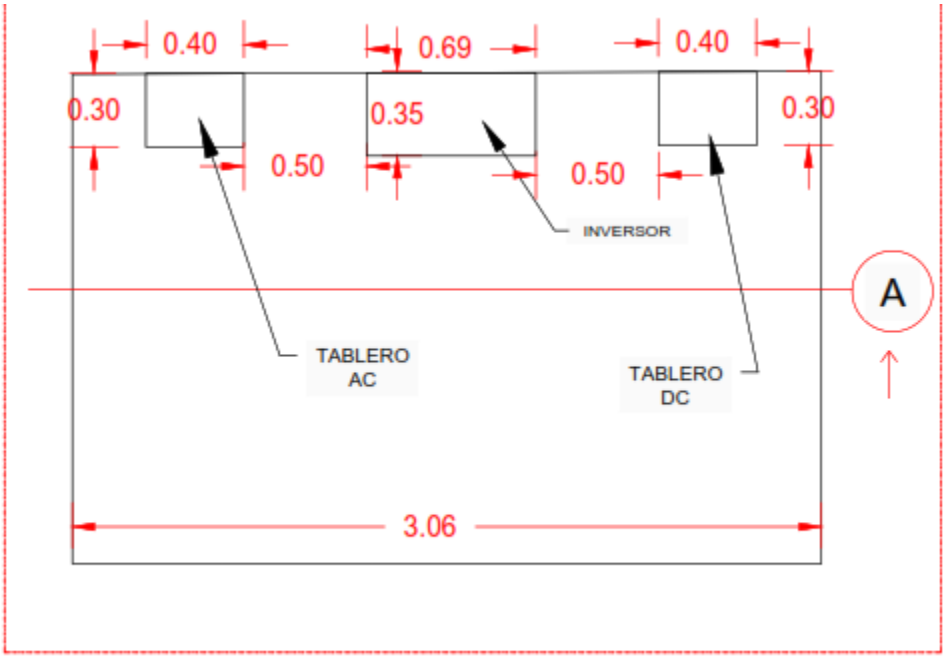
9. Vista de planta ubicación de equipos existentes y proyectados



10. Corte AA' Ubicación Equipos AGPE

SUMINISTRO, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DE UN SISTEMA SOLA FOTOVOLTAICO CONECTADO A LA RED (ON-GRID) EN LA INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA ANTIGUA SEDE CENTRAL, EN CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE COOPERACION CELEBRADO ENTRE LA ALCALDIA DE FRICKINGEN Y EL MUNICIPIO DE NUEVO COLON BOYACA (PROYECTO No. KPF 115399).

Versión: 1 de 21 de agosto del 2025



11. Corte BB' Ubicación Equipos

1. 36 Paneles de 575 Wp
2. 1 inversor de 20kW
3. Tablero DC
4. Tablero AC
5. Medidor bidireccional

12. Listado de equipos existentes y proyectados



13. Fotografía del equipo de medida existente (que se evidencie sellos EBSA y conductores)

5.1.1. Especificaciones técnicas de materiales

Los materiales, elementos, equipos y productos que se incorporen a las obras objeto del proceso "**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UN SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO CONECTADO A LA RED (ON-GRID) EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA ANTIGUA SEDE CENTRAL, EN CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE COOPERACIÓN CELEBRADO ENTRE LA ALCALDÍA DE FRICKINGEN Y EL MUNICIPIO DE NUEVO COLÓN Boyacá (PROYECTO No. KPF 115399)** deberán ser nuevos, de primera calidad, apropiados para el uso previsto, compatibles entre sí y cumplir con las especificaciones particulares establecidas en el presente Anexo Técnico, los planos, el presupuesto oficial, los análisis de precios unitarios y las normas técnicas y reglamentos que resulten aplicables.

La aceptación de un material por parte de la supervisión y/o interventoría no relevará al Contratista de su responsabilidad respecto de la calidad, durabilidad, estabilidad, seguridad y adecuado desempeño de las obras.
Cuando en el presupuesto, diseños o especificaciones se utilice una denominación que corresponda a un tipo, referencia o producto comercial, deberá entenderse que se aceptarán productos técnicamente equivalentes, siempre que acrediten características, propiedades y desempeño iguales o superiores a los requeridos para el proyecto y sean previamente aceptados por la supervisión y/o interventoría.

SUMINISTRO, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DE UN SISTEMA SOLA FOTOVOLTAICO CONECTADO A LA RED (ON-GRID) EN LA INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA ANTIGUA SEDE CENTRAL, EN CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE COOPERACION CELEBRADO ENTRE LA ALCALDIA DE FRICKINGEN Y EL MUNICIPIO DE NUEVO COLON BOYACA (PROYECTO No. KPF 115399).

a. Requisitos generales para aprobación de materiales
Previamente a su incorporación a la obra, el Contratista deberá presentar, cuando corresponda y sea requerido por la supervisión y/o interventoría:

- Ficha técnica del fabricante.
- Identificación del fabricante y referencia del producto.
- Certificado de calidad.
- Certificado de conformidad con reglamento técnico, cuando sea exigible.
- Certificados de ensayos del fabricante o laboratorio.
- Declaración de prestaciones o características técnicas.
- Información sobre dimensiones, resistencia, composición y vida útil.
- Manuales de instalación, operación o mantenimiento, cuando apliquen.
- Hojas de seguridad de sustancias químicas.
- Muestras físicas, cuando sean requeridas para aprobación de colores, acabados o características.
- Certificado o evidencia de que el material se encuentra libre de sustancias prohibidas, cuando corresponda.
- Certificaciones para los productos eléctricos sujetos a evaluación de conformidad.
- Documentación adicional establecida en las normas técnicas aplicables.

La supervisión y/o interventoría podrá rechazar cualquier material que no cuente con los soportes requeridos, presente deterioro, contaminación, deformaciones, corrosión perjudicial, vencimiento, defectos de fabricación o características diferentes a las establecidas.

Los materiales rechazados deberán retirarse del sitio de obra en el término definido por la supervisión y/o interventoría y no podrán ser incorporados posteriormente.

b. Almacenamiento y manejo

Los materiales deberán transportarse, descargarse, almacenarse y manipularse de forma que se preserven sus características.

El Contratista deberá disponer áreas apropiadas para almacenamiento, protegidas de humedad, contaminación, radiación solar excesiva, impactos, deformaciones, contacto con el suelo y demás condiciones que puedan afectar los productos.

Los materiales susceptibles a humedad deberán permanecer bajo cubierta y elevados del piso.
El cemento deberá almacenarse en lugares secos, ventilados y protegidos de la humedad, sobre plataformas elevadas del terreno.

Los productos químicos, pinturas, solventes y adhesivos se conservarán en sus envases originales, debidamente identificados y conforme a las recomendaciones de sus fabricantes.

5.1.2. Pruebas y ensayos

El Contratista será responsable de ejecutar y sufragar las pruebas, ensayos, verificaciones, certificaciones y controles necesarios para demostrar que los materiales suministrados y las actividades ejecutadas cumplen las especificaciones técnicas y las normas aplicables.

La supervisión y/o interventoría podrá:

• Solicitar ensayos adicionales cuando existan dudas razonables sobre la calidad de un material o actividad.
• Presenciar la toma de muestras.
• Seleccionar aleatoriamente materiales para ensayo.
• Solicitar repetición de pruebas cuando los resultados sean inconsistentes.
• Rechazar materiales o actividades que no cumplan.
• Solicitar pruebas de funcionamiento antes del recibo.

Los laboratorios utilizados para ensayos que requieran acreditación deberán contar con las condiciones técnicas y acreditaciones exigibles para el tipo de ensayo correspondiente.
Los costos asociados a controles, ensayos y pruebas requeridos para acreditar el cumplimiento de las especificaciones deberán entenderse incluidos dentro de los costos del Contratista, salvo disposición expresa diferente en el presupuesto.

Los resultados deberán entregarse a la supervisión y/o interventoría identificando como mínimo:

• Proyecto.
• Fecha de muestreo.
• Localización o elemento ensayado.
• Material.
• Lote, cuando corresponda.
• Norma o método utilizado.
• Resultado.
• Criterio de aceptación.
• Identificación del laboratorio.
• Firma o validación del responsable.

Las instalaciones eléctricas deberán ser verificadas antes de su puesta en servicio de acuerdo con el RETIE vigente y las condiciones aplicables al alcance de la intervención.
Como mínimo se realizarán, cuando correspondan:
• Inspección de canalizaciones.
• Verificación de calibre de conductores.
• Identificación de conductores.
• Verificación de conexiones.
• Continuidad de conductores.
• Continuidad del conductor de protección.
• Verificación de polaridad.

• Prueba de funcionamiento de interruptores.
• Prueba de funcionamiento de tomacorrientes.
• Prueba de luminarias.
• Inspección de cajas y conexiones.
• Verificación de puesta a tierra cuando el alcance de la obra la involucre.
• Verificaciones de aislamiento cuando técnicamente sean requeridas.

Los productos sujetos al RETIE deberán disponer de los correspondientes soportes de conformidad cuando sean exigibles.

No podrá energizarse definitivamente una instalación que presente conductores expuestos, conexiones abiertas, ausencia de tapas, elementos deteriorados o cualquier condición insegura.

5.2. Documentos que entregará la Entidad para la ejecución del Contrato

Para la adecuada ejecución de las actividades objeto del contrato, la entidad hará entrega al contratista que resulte adjudicatorio del proceso de contratación los siguientes componentes técnicos:

- Diagrama Unifilar existente.
- Diagrama Unifilar proyectado con AGPE o GD
- Conexión del sistema de puesta a tierra
- Evidencia fotográfica del cumplimentó de distancias de seguridad respecto a las redes existentes
- Cuadro de cargas de la demanda total
- Protecciones (Acuerdo CNO 1862-2024)
- Especificaciones grupo de medida
- Vista de planta AGPE
- Vista de planta ubicación de equipos existentes y proyectados
- Corte AA' Ubicación Equipos AGPE
- Corte BB' Ubicación Equipos
- Listado de equipos existentes y proyectados
- Fotografía del equipo de medida existente (que se evidencie sellos EBSA y conductores)
- Presupuesto
- Cotizaciones
- Memorias de Calculo

De igual forma, la Entidad deberá considerar los aspectos de aprobaciones necesarios en caso de requerirse a través del interventor y/o supervisor designado, así como el trámite de certificaciones de acuerdo con lo establecido por la normativa vigente

5.3. Notas técnicas específicas del proyecto

Para la ejecución del proyecto deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones técnicas particulares:

SUMINISTRO, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DE UN SISTEMA SOLA FOTOVOLTAICO CONECTADO A LA RED (ON-GRID) EN LA INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA ANTIGUA SEDE CENTRAL, EN CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE COOPERACION CELEBRADO ENTRE LA ALCALDIA DE FRICKINGEN Y EL MUNICIPIO DE NUEVO COLON BOYACA (PROYECTO No. KPF 115399).

1. Las obras se desarrollarán en la Institución Educativa Nuestra Señora de la Antigua del municipio de Nuevo Colón, ubicada en el casco urbano.
2. Las áreas de intervención deberán permanecer debidamente delimitadas, señalizadas y aisladas, evitando el ingreso de personal no autorizado a los frentes de obra.
3. Antes de ejecutar demoliciones, desmontes o intervenciones sobre elementos existentes, el Contratista deberá verificar en sitio las dimensiones, niveles, condiciones constructivas y posibles interferencias con redes o elementos que deban conservarse.
4. Las intervenciones eléctricas deberán ser compatibles con las instalaciones existentes y cumplir con el RETIE vigente. Antes de su puesta en funcionamiento deberán realizarse las verificaciones y pruebas correspondientes.
5. Los elementos intervenidos, de uso directo por parte de la comunidad deberán entregarse firmemente instalados, sin bordes cortantes, elementos sobresalientes, piezas sueltas o cualquier condición que represente riesgo para los usuarios.
6. Cualquier condición encontrada durante la ejecución que difiera de los planos, cantidades o condiciones previstas deberá ser informada oportunamente a la supervisión y/o interventoría antes de continuar con la actividad afectada.
7. Al finalizar cada frente de trabajo, el Contratista deberá retirar materiales sobrantes, residuos y elementos provisionales, dejando las áreas intervenidas limpias, seguras, funcionales y aptas para su utilización.
8. Todas las actividades deberán ejecutarse conforme al presupuesto oficial, planos, especificaciones técnicas y demás documentos del proceso, sin realizar modificaciones en materiales, dimensiones o soluciones constructivas sin la correspondiente autorización.

5.4. Método Constructivo

La metodología constructiva utilizada por el Contratista para desarrollar las actividades contratadas, deberá garantizar los siguientes aspectos:

1. Las calidades previstas en planos y especificaciones que le sean entregados.
2. La estabilidad de la obra contratada.
3. El cumplimiento de las normas de calidad que reglamentan algunos materiales y elementos constructivos.
4. El cumplimiento de las normas de seguridad durante la ejecución de la obra.
5. El cumplimiento de los aspectos de diseño y/o construcción sismorresistente de acuerdo con la NSR vigente.

No afectar el desarrollo de las otras actividades que no estén a cargo suyo y que se ejecuten simultáneamente.

6. ASPECTOS RELACIONADOS CON SOSTENIBILIDAD TÉCNICO-AMBIENTAL

Para este efecto dentro de los Informes periódicos se deberá dejar constancia sobre:

1- Cumplimiento de los criterios establecidos en los numerales anteriores, dando un porcentaje o estableciendo indicadores de gestión ambiental y social.

SUMINISTRO, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DE UN SISTEMA SOLA FOTOVOLTAICO CONECTADO A LA RED (ON-GRID) EN LA INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA ANTIGUA SEDE CENTRAL, EN CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE COOPERACION CELEBRADO ENTRE LA ALCALDIA DE FRICKINGEN Y EL MUNICIPIO DE NUEVO COLON BOYACA (PROYECTO No. KPF 115399).

2- Cronograma de Proyección Vs. Ejecución, de las actividades que se incluyen con las debidas justificaciones en los retrasos, tanto para los temas ambientales, como sociales.
3- Constancias y/o hojas de asistencia de la comunidad, empleados y autoridades que participaron en los programas de educación y capacitación ambiental.
4- Constancias y/o hojas de asistencia de la comunidad, empleados y autoridades que participaron en los programas y convocatorias del área de Gestión Social.
5- Constancias y/o copia de contratos que acrediten la vinculación de personal de la comunidad, descrito en estos numerales.
6- Presentación de los documentos, fichas o todos aquellos que acrediten el cumplimiento de cada uno de los componentes descritos en el presente programa.

7. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL

Para efectos del análisis de la información del personal, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

a. Las hojas de vida y soportes del personal vinculado al proyecto serán verificadas una vez se adjudique el Contrato y no podrán ser pedidas durante la selección del Contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante.

b. Si el Contratista ofrece dos (2) o más profesionales para realizar actividades de un mismo cargo, cada uno de ellos deberá cumplir los requisitos exigidos en los Pliegos de Condiciones para el respectivo cargo. Un mismo profesional no puede ser ofrecido para dos o más cargos diferentes en los cuales supere el 100 % de la dedicación requerida para este Proceso de Contratación.

c. El Contratista deberá informar la fecha a partir de la cual los profesionales ofrecidos ejercen legalmente la profesión de conformidad con lo señalado en el Pliego de Condiciones. El requisito de la tarjeta o matrícula profesional se puede suplir con lo regulado en el artículo 18 del Decreto -Ley 2106 de 2019.

d. Las certificaciones de experiencia de los profesionales deben ser expedidas por la persona natural o jurídica con quien se haya establecido la relación laboral o de prestación de servicios.

e. La Entidad podrá solicitar en cualquier momento al Contratista los documentos que permitan acreditar el valor y el pago correspondiente de cada uno de los profesionales empleados en la ejecución del contrato y que estén acorde con el valor de los honorarios definidos a la fecha de ejecución del Contrato, en el caso en que sea establecido un valor de honorarios de referencia.

f. El Contratista es responsable de verificar que los profesionales propuestos tengan la disponibilidad real para la cual se vinculan al proyecto.

g. El Contratista garantizará que los profesionales estén disponibles (físicamente o a través de medios digitales) cada vez que la Entidad los requiera para dar cumplimiento al objeto del Contrato de acuerdo con el tiempo de dedicación exigido para cada personal.

h. La Entidad se reserva el derecho de exigir el reemplazo o retiro de cualquier Subcontratista o trabajador vinculado al contrato, sin que ello conlleve mayores costos para la Entidad, detallando las razones debidamente justificadas por la cual solicita dicho cambio.

f. En la determinación de la experiencia de los profesionales se aplicará la equivalencia, así:

Posgrado con título	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Especialización	Veinticuatro (24) meses	Doce (12) meses
Maestría	Treinta y seis (36) meses	Dieciocho (18) meses
Doctorado	Cuarenta y ocho (48) meses	Veinticuatro (24) meses

Las equivalencias se pueden aplicar en los siguientes eventos:

- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia general y viceversa.
- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia específica y viceversa.
- No se puede aplicar equivalencia de experiencia general por experiencia específica o viceversa.

El personal relacionado corresponde al siguiente:

- Un (1) director de obra: Ingeniero electrónico.
- Un (1) Técnico Electricista: Técnico/tecnólogo industrial.
- Un (1) ingeniero industrial.

7.1. Requisitos del personal

Todos los profesionales exigidos, deben cumplir y acreditar, como mínimo, los siguientes requisitos de formación y experiencia:

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
DIRECTOR DEL PROYECTO	100%	Debe ser ingeniero (a) electrónico, que certifique mínimo diez (10) años de experiencia en el sector energético, contados a partir de la fecha de expedición de

		la matricula profesional, con título de Maestría en energías renovables y eficiencia energética y Master en Gestión de Tecnologías de Información. Con tarjeta profesional vigente. **Experiencia:** Presentar mínimo dos (02) contratos como ingeniero residente en el seguimiento de obra y la ejecución de soluciones solares fotovoltaicas, con entidades públicas y/o privadas cuyo objeto y/o alcance correspondan montaje de sistemas eléctricos fotovoltaicos y/o redes eléctricas y/o alumbrado solar o facilidades de construcciones eléctricas. Presentar mínimo un (01) contrato como director de interventoría en Soluciones Solares Fotovoltaicas, con entidades públicas y/o privadas.
TECNICO ELECTRICISTA	100%	Técnico Electricista industrial, con diploma expedido por institución reconocida **Experiencia:** Presentar una (1) certificación expedida por entidades públicas o privadas, donde se desempeñe como supervisor eléctrico o electricista.
INGENIERO INDUSTRIAL	100%	Debe ser ingeniero (a) industrial, que certifique mínimo dos (02) años de experiencia profesional, Especialista en Gerencia de la Calidad con sólida trayectoria en la coordinación, supervisión y optimización operativa de proyectos en el sector energético e industrial.

		Experiencia: Presentar mínimo dos (02) contratos o certificaciones laborales donde se pueda constatar su apoyo en la coordinación operativa integral en la ejecución y montaje de sistemas solares fotovoltaicos, garantizando los estándares de calidad y la normatividad legal aplicable, con entidades públicas y/o privadas.

8. MAQUINARIA MÍNIMA DEL PROYECTO

No se requiere de maquinaria mínima del proyecto.

9. POSIBLES FUENTES DE MATERIALES PARA EL PROYECTO

Las posibles fuentes de materiales serán las que determine el adjudicatario, aprobadas por el interventor o supervisor, y las cuales cumplan con la calidad requerida en las normas de ensayo y especificaciones generales y/o particulares vigentes.

Es responsabilidad del proponente bajo su cuenta y riesgo inspeccionar y examinar el sitio donde se van a desarrollar las obras e informarse sobre la disponibilidad de las fuentes de materiales necesarios para su ejecución, con el fin de establecer si las explotará en su calidad de constructor y/o si las adquirirá a proveedores debidamente legalizados.

Las fuentes seleccionadas por el contratista deben ser previamente autorizadas por la respectiva interventoría o supervisión, previo al inicio de las obras. El contratista se obliga a realizar la explotación respetando las recomendaciones técnicas establecidas para evitar impactos ambientales; igualmente se obliga a cumplir la normativa ambiental y minera aplicable a la obra.

El proponente debe verificar, previa a la presentación de la oferta, las distancias de acarreo de las posibles fuentes de materiales existentes en el área de influencia del proyecto que sean susceptibles de utilizar, así como verificar que éstas se encuentran en funcionamiento y que cumplen con todos los requisitos legales ambientales y mineros, de tal forma que pueda garantizar la utilización para el proyecto. En consecuencia, las distancias de acarreo correspondientes deben ser consideradas por el Proponente en los análisis de precios unitarios de la propuesta a presentar y será su responsabilidad.

Previo al inicio de las obras, los materiales que la entidad identifique como indispensables en la ejecución del proyecto deben ser sometidos a ensayos para la aceptación o el rechazo por parte de la interventoría o supervisión, según la normativa aplicable. Los permisos de explotación deben ser tramitados por cuenta del contratista, antes del inicio de las obras. De igual manera, las fuentes seleccionadas por el contratista deben ser previamente autorizadas, previo al inicio de las obras.

10. OBRAS PROVISIONALES

N/A

11. SEÑALIZACIÓN

De ser necesario, son de cargo del Proponente favorecido todos los costos requeridos para instalar y mantener la señalización de la obra y las vallas informativas, la iluminación nocturna y demás dispositivos de seguridad y salud en el trabajo, de comunicación y coordinación en los términos definidos por las autoridades competentes.

Sin perjuicio de lo anterior, la Entidad debe definir puntualmente cuáles son los costos directos e indirectos incluidos dentro del Presupuesto Oficial dependiendo del proyecto a ejecutar.

12. PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

No existen permisos licencias y autorizaciones para el inicio del proceso, sin embargo, se deben de revisar las obligaciones especificas del proceso contractual, en el cual se establecen una serie de certificados necesarios para la liquidación del proceso.

13. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO

No aplican directrices técnicas particulares.

14. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

No será necesario al presentación de documentos técnicos adicionales para el inicio de la ejecución contractual, sin embargo, se deben de revisar las obligaciones especificas del proceso contractual, en el cual se establecen una serie de certificados necesarios para la liquidación del proceso.

JULIAN DAVID CUERVO CARDENAS
Secretario de Planeacion y Obras Publicas.

Proyecto: Juan Mendez, Apoyo Profesional,
Reviso: Julian David Cuervo Cárdenas. Sec. Planeacion y Obras Públicas.

SUMINISTRO, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DE UN SISTEMA SOLA FOTOVOLTAICO CONECTADO A LA RED (ON-GRID) EN LA INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA ANTIGUA SEDE CENTRAL, EN CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE COOPERACION CELEBRADO ENTRE LA ALCALDIA DE FRICKINGEN Y EL MUNICIPIO DE NUEVO COLON BOYACA (PROYECTO No. KPF 115399).