ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

LP-SGMES-05216-2026

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO

CONTRATAR, A TODO COSTO, EL SUMINISTRO, TRANSPORTE, MONTAJE, INSTALACIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS INDIVIDUALES E INTEGRALES PARA LA ELECTRIFICACIÓN RURAL EN LOS MUNICIPIOS DE LAS SUBREGIONES SURORIENTAL Y SUROCCIDENTAL DEL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER, EN EL MARCO DEL PROYECTO BPIN 202600000020124

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto comprende el suministro, transporte, instalación y puesta en operación de ochenta (80) soluciones solares fotovoltaicas individuales para atender viviendas rurales sin servicio de energía eléctrica, ubicadas en las subregiones suroriental y suroccidental del departamento de Norte de Santander.

El proyecto se desarrolla en zonas rurales dispersas de Norte de Santander, en viviendas seleccionadas conforme a los criterios definidos en el Documento Técnico. Las viviendas se encuentran en los municipios de Pamplona, Pamplonita, Mutiscua, Silos, Chitagá, Cácota, Toledo, Labateca, Herrán, Ragonvalia, Chinácota, Bochalema y Durania. La caracterización reporta 2.208 viviendas sin servicio (VSS) y, de acuerdo con la disponibilidad presupuestal, se priorizan 80 viviendas, con una población beneficiaria estimada de aproximadamente 240 personas.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES A INTERVENIR

En el territorio de Norte de Santander, existen hogares y comunidades que aún carecen de acceso confiable y seguro al servicio de energía eléctrica. Esta falta de cobertura eléctrica tiene diversas repercusiones negativas en la calidad de vida y el desarrollo socioeconómico de la población local.

Dentro de los problemas identificados se encuentran las limitaciones en el Desarrollo Socioeconómico, que repercute directamente en la dificultad de establecimiento y crecimiento de negocios locales, así como el acceso a oportunidades educativas y de desarrollo profesional. Genera también un impacto en la salud y la seguridad de los pobladores pues la carencia de iluminación pública y de servicios eléctricos en hogares y centros comunitarios contribuye a un entorno menos seguro, aumentando los riesgos de accidentes y delitos. Además, la falta de energía eléctrica puede afectar la disponibilidad de servicios de salud básicos en instalaciones médicas.

La falta de energía eléctrica perpetúa las desigualdades socioeconómicas al limitar el acceso a tecnologías modernas, comunicación y oportunidades de

empleo. También, en ausencia de electricidad, muchas comunidades dependen de fuentes de energía tradicionales, como la quema de leña y el uso de generadores diésel, que pueden ser costosas, ineficientes y altamente contaminantes, lo que contribuye a la deforestación y la contaminación del aire, enfrentando desafíos ambientales y económicos a largo plazo, además de riesgos para la salud.

Adicionalmente, el hecho de no contar con el servicio básico domiciliario de energía eléctrica limita el desarrollo de las personas en sus actividades cotidianas e impide llevar una vida digna, y actividades cotidianas se vuelven dificultosas, como por ejemplo, no es posible refrigerar alimentos, tener acceso a medios de comunicación, tener dificultades en el suministro de agua y gas, todo esto es clave para el desarrollo de la agricultura, las empresas, la educación, la sanidad y el transporte.

La falta de cobertura del servicio de energía eléctrica en algunos territorios se debe a varias razones como la ubicación geográfica, la falta de infraestructura o los costos que esto conlleva, siendo los recursos económicos la razón principal para este caso.

Es importante abordar este problema para garantizar el acceso a una energía limpia y asequible y así mejorar la calidad de vida para la población que no cuentan con energía eléctrica; resaltando que una de las principales dificultades para la ampliación de cobertura del servicio de energía eléctrica en las zonas no interconectadas del departamento Norte de Santander se debe a los altos costos en la infraestructura eléctrica para el transporte de la energía, afectando las posibilidades de desarrollo de la población.

Es por eso, que ha surgido un gran interés por buscar alternativas que permitan reducir costos, y para esto se tienen opciones como un tipo de energía alternativa disponible de forma natural (solar, eólica, hidráulica etc.) y que pueda ser aprovechada. Colombia es un país que debido a sus recursos naturales y privilegiada posición geográfica posee un gran potencial para desarrollar energías renovables no convencionales y además cuenta con una exposición a la luz del sol durante 12 horas diarias, los 365 días del año al estar en una zona tropical, recibe en promedio entre 3,5 y 4,5 kW por metro cuadrado de radiación solar. Esto significa que, de forma permanente, se crean ondas solares que permiten que se produzca la energía solar. (UPME, Integración de las energías renovables no convencionales en Colombia, 2015).

Colombia cuenta con un gran potencial energético debido a su ubicación y su riqueza en recursos energéticos. Esto sitúa al país en un escenario privilegiado frente a otros países de la región en cuanto existe la posibilidad de aumentar y diversificar la matriz energética. Pese a ello, es necesario implementar estrategias que permitan el desarrollo de proyectos para la producción de energías renovables con los requerimientos de sostenibilidad ambiental, social y económica para el desarrollo energético del país.

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

2.1. LOCALIZACIÓN

La localización territorial corresponde a las subregiones suroriental y suroccidental del departamento de Norte de Santander. Identificadas en los siguientes municipios proyectados: Pamplona, Pamplonita, Mutiscua, Silos, Chitagá, Cácota, Toledo, Labateca, Herrán, Ragonvalia, Chinácota, Bochalema y Durania, para un total de 80 viviendas.

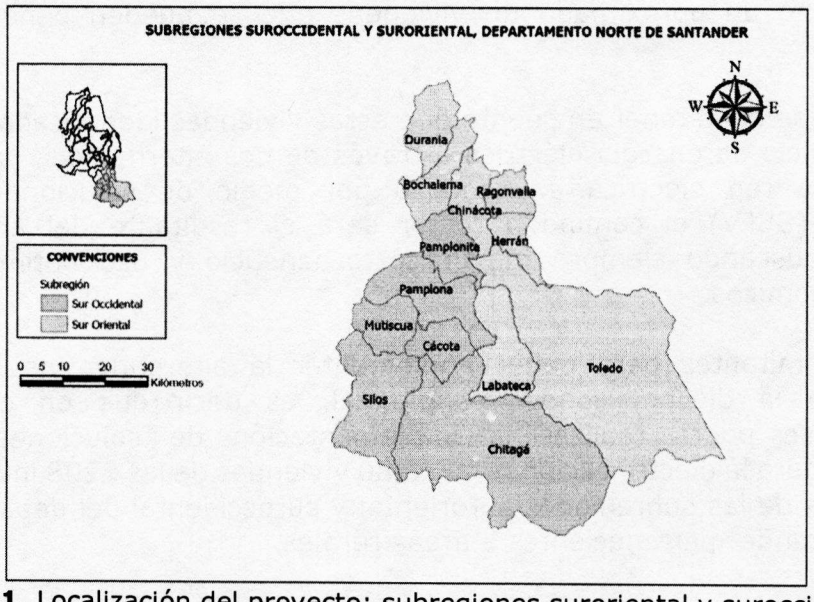


Figura 1.1. Localización del proyecto: subregiones suroriental y suroccidental del departamento de Norte de Santander.

Tabla 1. Numero de VSS Caracterizadas

SUBREGIÓN	MUNICIPIO	NUMERO DE VSS	PORCENTAJE (%)	NUMERO DE VIVIENDAS POR MUNICIPIO
SUR OCCIDENTAL	Pamplona	39	1,77	1
	Pamplonita	59	2,67	2
	Mutiscua	167	7,56	6
	Silos	122	5,53	4
	Chitagá	257	11,64	9
	Cacota	63	2,85	2
SUR ORIENTAL	Toledo	578	26,18	21
	Labateca	220	9,96	8
	Herran	133	6,02	5

	Ragonvalia	245	11,10	9
	Chinácota	147	6,66	5
	Bochalema	131	5,93	6
	Durania	47	2,13	2
TOTAL		**2208**	**100,00**	**80,00**

En el cuadro anterior se pueden observar los municipios por cada subregión, junto al número de viviendas sin servicio de energía eléctrica que se caracterizó en cada uno de estos; con base a dicha caracterización se calculó el porcentaje y se determinó un aproximado de viviendas que se pueden beneficiar por municipio.

Sin embargo, se debe tener en cuenta que estas viviendas identificadas pueden recibir el servicio de energía eléctrica a través de dos alternativas, ya sea por conexión a la red eléctrica existente o por medio de soluciones solares fotovoltaicas (SSFV) el camino a tomar será el resultante del análisis de alternativas buscando siempre mayor costo-beneficio y uso optimo de los recursos económicos.

Una de las limitantes para poder implementar la alternativa de SSFV, se relaciona con la disponibilidad presupuestal, es decir que en este caso únicamente se podrá realizar la implementación de soluciones solares fotovoltaicas para la electrificación rural de 80 viviendas de las 2208 inicialmente caracterizadas de las subregiones suroriental y suroccidental del departamento Norte de Santander pertenecientes a áreas rurales.

Se debe tener en cuenta que, como población objetivo, se pretende beneficiar a las personas que habitan en esas 80 viviendas, es decir aproximadamente 240 personas, teniendo en cuenta los resultados más recientes de la Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ECV) del DANE (2025), en las zonas rurales (centros poblados y rural disperso) en Colombia habitan un promedio de 2,96 personas por vivienda, es decir aproximadamente 3 personas.

Ilustración 1. Personas por hogar (promedio)

2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025

Área	Promedio						
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Total nacional	3,10	3,08	3,00	2,95	2,90	2,86	2,82
Cabecera	3,08	3,07	2,97	2,92	2,87	2,82	2,77
Centros poblados y rural disperso	3,17	3,13	3,11	3,08	3,03	2,99	2,96

Fuente: DANE, ECV.

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

3. ACTIVIDADES A EJECUTAR Y ALCANCE

Las actividades u obras a ejecutar son las siguientes:

- **A.** Replanteo de obra y ubicación de usuarios.
- **B.** Suministro e instalación de inversores cargadores de 2400 W, 24 Vdc/120 Vac, con MPPT de 60 A.
- **C.** Suministro e instalación de dos (2) baterías LiFePO4 de ciclo profundo de 120 Ah – 25,6 VDC y 3.650 ciclos hasta el 90 % DOD.
- **D.** Suministro, transporte e instalación de dos (2) módulos solares fotovoltaicos monocristalinos de 700 W cada uno, para 1400 Wp por solución, con las características reportadas en los documentos fuente.
- **E.** Construcción de estructuras de soporte.
- **F.** Conexión de los módulos a los equipos de control, almacenamiento y medición.
- **G.** Construcción de 80 instalaciones internas, incluidos gabinete y acometida.
- **H.** Construcción de 80 sistemas de puesta a tierra.
- **I.** Construcción del sistema de medición prepago, incluido el sistema de gestión y control.
- **J.** Registro de datos, verificación, puesta en operación, cierre, de acuerdo con el cronograma y la ruta crítica del proyecto.

El alcance del proyecto está orientado a la implementación integral y puesta en funcionamiento de soluciones solares fotovoltaicas individuales, modulares y autónomas, destinadas a garantizar el suministro de energía eléctrica a las viviendas seleccionadas, mediante la instalación y adecuada integración de los equipos y componentes requeridos para la generación, regulación, conversión y almacenamiento de la energía.

Las soluciones deberán ser implementadas de acuerdo con las condiciones técnicas establecidas para el proyecto, procurando condiciones adecuadas de seguridad eléctrica, confiabilidad y continuidad del servicio, sostenibilidad técnica y operativa, facilidad de mantenimiento y eficiencia en el uso de los recursos, así como un bajo impacto sobre el entorno natural. De esta manera, el alcance comprende las actividades necesarias para que cada sistema sea entregado debidamente instalado, conectado, verificado y en condiciones de operación, de conformidad con las especificaciones técnicas, cantidades, presupuesto y demás condiciones definidas para la ejecución del proyecto

3.1. Fases y etapas del proyecto

El proyecto contempla:

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	PREDECESORA	DURACIÓN (ESTIMADA)
ETAPA PRECONTRACTUAL			
A	Estudios, selección y contratación	-	30 días
EJECUCIÓN DEL PROYECTO			
B	Replanteo de Obra, Ubicación de Usuarios	A	15 días
C	Construcción de estructura de soporte para juego de (2) módulos Solares Fotovoltaicos	B	30 días
D	Suministro e instalación de Inversor cargador	C	15 días
E	Suministro e instalación de Juego de (2) Batería de Ión - litio	C	15 días
F	Suministro, transporte e instalación de Juego de (2) Módulos solares fotovoltaicos	C	15 días
G	Construcción de Instalaciones Internas (Incluye Gabinete, Acometida e Instalaciones Internas)	F-E-D	30 días
H	Construcción Sistema de Puesta a Tierra	G	15 días
I	Construcción de Sistema de registro de datos	H	15 días
LIQUIDACIÓN Y CIERRE DEL PROYECTO			
J	Liquidación técnica, liquidación financiara y acta de recibo	I	30 días

a. Ítems de pago:

ÍTEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD
1	**Sistema Solar Fotovoltaico Individual**	**un**	**80**
1.1	Replanteo de Obra, Ubicación de Usuarios	un	80
1.2	Suministro e instalación de Inversor cargador, de potencia 2400W-24Vdc/120Vac, con MPPT incluida de 60A	un	80

1.3	Suministro e instalación de Juego de (2) Batería de Ión - litio tipo fosfato de hierro (LiFePO4) de ciclo profundo de 120 Ah - 25,6 VDC -3.650 ciclos hasta el 90% DOD (acorde al anexo técnico)	un	80
1.4	Suministro, transporte e instalación de Juego de (2) Módulos solares fotovoltaicos monocristalinos 1400Wp (2 paneles de 700 W) cada uno con las siguientes características: Voltaje de operación 40,52 V, VOC 48.30 V, Eficiencia superior a 22,5%, con certificación TIER1 y garantía de 30 años por generación y 15 años por defectos de fabrica	un	80
1.5	Construcción de estructura de soporte para juego de (2) Módulos Solares Fotovoltaicos (Incluye módulos Solares).	un	80
1.6	Construcción de Instalaciones Internas (Incluye Gabinete, Acometida e Instalaciones Internas)	un	80
1.7	Construcción Sistema de Puesta a Tierra	un	80
1.8	Construcción de Sistema de Medición Prepago (Incluye Sistema de Gestión)	un	80
1.9	Capacitaciones	Global	1
1.10	Plan de Manejo Global	Global	1

4. 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.

5. FORMA DE PAGO

EL DEPARTAMENTO pagará al CONTRATISTA el valor total del contrato mediante un pago anticipado y actas parciales de avance de obra, previa presentación de la factura en debida forma, verificación del cumplimiento de pago de aportes al Sistema de Seguridad Social Integral y Parafiscales, y aprobación por parte de la Interventoría y la Supervisión, distribuido de la siguiente manera:

a. **PAGO ANTICIPADO:** EL DEPARTAMENTO pagará al CONTRATISTA, a título de pago anticipado, el treinta y tres por ciento (33%) del valor total del contrato, previa suscripción del acta de inicio, aprobación de la garantía de cumplimiento con el amparo de devolución del pago anticipado por el 100% de su valor, aprobación de la póliza de responsabilidad civil extracontractual y acreditación del pago de aportes al Sistema de Seguridad Social Integral.

b. **PAGOS PARCIALES POR AVANCE DE OBRA:** Se pagará el 62% del valor total se pagará mediante actas parciales de obra ejecutada y recibida a satisfacción por la interventoría y la supervisión. Cada acta reconocerá el 67% del valor de la obra ejecutada en el período, correspondiente a la proporción no cubierta por el pago anticipado.
c. **PAGO FINAL Y LIQUIDACIÓN:** El último pago correspondiente al 5% del valor del contrato, se pagará con el acta de recibo final del 100% de los sistemas instalados y en funcionamiento, previa entrega de manuales, actas de recibo de los usuarios y registros de capacitación, y se liquidará en el acta de liquidación.

EL DEPARTAMENTO, pagará al contratista, dentro de los 90 días siguientes a la fecha de presentación de la factura en debida forma en las condiciones pactadas en el respectivo contrato. Adicionalmente, deberá acreditar cada vez que solicite el pago, que se encuentra al día con los pagos al Sistema Integral de Seguridad Social y aportes parafiscales del personal vinculado laboralmente con el CONTRATISTA.

6. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

La ejecución del contrato deberá desarrollarse conforme a los estudios previos, diseños suministrados por la Entidad, presupuesto oficial, especificaciones técnicas, cronograma aprobado y demás documentos integrantes del proceso de selección.

El contratista será responsable de la correcta planeación, coordinación, administración técnica y ejecución integral del proyecto, debiendo adoptar las medidas necesarias para garantizar calidad, oportunidad, seguridad y cumplimiento del objeto contractual.

El proyecto se desarrolla en zonas rurales dispersas, con viviendas ubicadas a distancias variables de la infraestructura eléctrica existente. La alternativa fotovoltaica se selecciona porque la extensión convencional de redes resulta técnica y económicamente poco viable para viviendas dispersas y alejadas.

Las viviendas deberán cumplir los criterios de selección establecidos en el Documento Técnico: ubicación fuera de zonas de alto riesgo no mitigable; acreditación de nacionalidad colombiana del propietario o poseedor; ubicación en zona sin cobertura efectiva del SIN y sin servicio de energía eléctrica; certificación de CENS sobre la no viabilidad técnica y económica de extensión de red; y certificación municipal sobre la ausencia del servicio. La priorización considera vulnerabilidad, distancia a la red y concentración de viviendas por vereda.

Los lineamientos técnicos expresamente identificados en los documentos fuente son el RETIE, el RETILAP cuando aplique, las normas ICONTEC NTC 2050 y NTC

60068, y las guías técnicas de UPME y Ministerio de Minas y Energía para sistemas solares fotovoltaicos en Zonas No Interconectadas.

6.1. Especificaciones técnicas

El sistema será individual, aislado y dimensionado conforme a la demanda energética estimada de las viviendas beneficiarias.

Cada solución comprende generador solar fotovoltaico, sistema de regulación/conversión/almacenamiento, inversor cargador, baterías, módulos solares, estructura de soporte, conexiones, instalaciones internas, puesta a tierra y medición prepago. La ejecución deberá garantizar seguridad eléctrica, durabilidad, calidad de componentes y sostenibilidad operativa.

6.1.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES

Se toman de los documentos técnicos suministrados de acuerdo a las especificaciones técnicas a desarrollar de acuerdo a los archivos adjuntos:

- Especificaciones técnicas replanteo de obra.
- Especificaciones técnicas suministro e instalación de inversor cargador.
- Especificaciones técnicas batería ion – litio.
- Especificaciones técnicas modulo solar.
- Especificaciones técnicas puesta a tierra.
- Especificaciones técnicas medidor prepago.

6.2. Método Constructivo

La metodología constructiva utilizada por el contratista para desarrollar las actividades contratadas estará sujeto a la memoria de calculo estructural y caracterización de suelo a partir del cual se desarrollará la estructura de soporte para los módulos solares, así mismo, 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.

7. ASPECTOS RELACIONADOS CON SOSTENIBILIDAD TÉCNICO-AMBIENTAL

La solución fotovoltaica se adopta como alternativa de bajo impacto ambiental frente a la extensión convencional de redes. La alternativa seleccionada utiliza energía limpia y renovable, presenta impacto ambiental mínimo y no requiere remoción de vegetación para la franja de servidumbre propia de una red de media tensión. El proyecto deberá priorizar el uso eficiente de la energía y la sostenibilidad técnica y operativa de los sistemas.

Las medidas deberán ejecutarse de conformidad con la normativa ambiental y técnica aplicable, evitando impactos innecesarios sobre el entorno y gestionando adecuadamente los residuos y componentes que se generen durante instalación, mantenimiento o reposición.

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.
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.

8. 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) Profesional en ingeniería eléctrica, electrónica con postgrado en modalidad maestría o doctorado en áreas relacionadas a energías renovables o a fin.
- Un (1) profesional en ingeniería eléctrica y/o ingeniería civil, con postgrado en modalidad especialización o maestría en Energías Renovables y/o afín.
- Un (1) profesional en ingeniería con postgrado en modalidad especialización en salud ocupacional y riesgos laborales con resolución de la dirección de desarrollo de servicios de salud, vigilancia y control vigente.
- Un (1) profesional en ingeniería eléctrica y/o Electrónica.
- Un (1) profesional en ingeniería civil, con postgrado en modalidad maestría en ingeniería civil.

8.1. 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 DE OBRA	No inferior a diez (10) años.	No inferior a siete (7) años proyectos y/u obras eléctricas y/o proyectos de energías renovables y/o proyectos fotovoltaicos en zonas urbanas o rurales.
RESIDENTE DE OBRA	No inferior a diez (10) años.	No inferior a cinco (05) años en proyectos de obras relacionadas con energías renovables en zonas rurales
PROFESIONAL HSEQ	No inferior a cinco (05) años.	No inferior a tres (3) años en proyectos similares.
PROFESIONAL ELECTRICISTA	No inferior a cinco (05) años.	No inferior a tres (3) años, dentro de los cuales deberá demostrar su participación en almenos dos (2) proyectos en nivel directivo.
INGENIERO DE OBRA	No inferior a cinco (05) años.	No inferior a dos (2) años dentro de los cuales deberá demostrar su participación como estructurador en proyectos FV a gran escala

		en techos y/o granjas solares.

9. MAQUINARIA MÍNIMA DEL PROYECTO

El equipo mínimo requerido será el que resulte técnicamente necesario para ejecutar las actividades contratadas de forma segura y conforme a las especificaciones, sin que se establezcan en este Anexo requisitos de participación no soportados.

1. Herramientas y equipos para replanteo e instalación, según requerimientos de obra.
2. Equipos y elementos de seguridad y trabajo requeridos para la instalación y puesta en operación.
3. Equipos adicionales que resulten necesarios para transporte, montaje, verificación y ejecución, de acuerdo con la metodología aprobada.

La maquinaria mínima requerida será verificada una vez se adjudique el Contrato y no podrá ser pedida durante la selección del Contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante.

10. POSIBLES FUENTES DE MATERIALES PARA EL PROYECTO

Por la naturaleza del proyecto, una parte importante de los componentes corresponde a equipos solares y eléctricos especializados. Los documentos fuente no identifican proveedores o fuentes comerciales específicas; por ello, el Contratista deberá garantizar la procedencia legal, calidad, trazabilidad y cumplimiento de las especificaciones de los equipos y materiales.

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.

11. OBRAS PROVISIONALES

No se identifican obras provisionales específicas. En caso de requerirse instalaciones temporales para la ejecución, estas deberán ser las estrictamente necesarias y estarán a cargo del Contratista conforme a la normativa aplicable.

12. SEÑALIZACIÓN

Durante las actividades de campo se deberá implementar la señalización y las medidas de seguridad que resulten necesarias según el lugar de intervención y la naturaleza de los trabajos.

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.

13. PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

Los documentos fuente identifican como actuaciones relevantes las certificaciones de CENS sobre la no viabilidad de extensión de red y de ausencia de servicio, las certificaciones municipales de que no está en zona de alto riesgo, documento que acredite la propiedad o la sana posesión del beneficiario y los

trámites ante UPME relacionados con exclusión de IVA y exención de gravamen arancelario, asociados a los artículos 12 y 13 de la Ley 1715 de 2014.

Las autorizaciones, permisos o certificaciones que sean necesarios para la ejecución y puesta en operación deberán encontrarse vigentes y ser gestionados por quien corresponda según los estudios previos, el contrato y la normativa sectorial.

se resalta que de acuerdo con lo establecido en el artículo 2.2.6.1.1.10 del Decreto 1077 de 2015, para los proyectos de reparaciones o mejoras locativas no requerirán Licencia de Construcción que hacen referencia el artículo 8 de la Ley 810 de 2003.

14. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO

RETIE y normas técnicas aplicables a instalaciones eléctricas; RETILAP cuando corresponda; NTC 2050 y NTC 60068; y guías técnicas UPME/MME para sistemas solares fotovoltaicos en ZNI.

La solución individual deberá incluir los componentes, cantidades y características técnicas expresamente definidos en el presupuesto y documento técnico, evitando sustituciones que alteren la capacidad o funcionalidad sin autorización de la Entidad.

El Contratista deberá garantizar la compatibilidad entre generación, almacenamiento, conversión, instalaciones internas, puesta a tierra y medición prepago.

15. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

Como documentos técnicos adicionales se tendrán en cuenta las fichas técnicas anexas, la Justificación Técnica, Legal y Financiera, el Cronograma de Actividades y Flujo de Fondos, el presupuesto oficial. Estos documentos deberán guardar coherencia entre sí antes de la publicación del proceso.

En constancia, se firma en la ciudad de Cúcuta, a los 09 días del mes de octubre de 2026.

Carolina A.

CAROLINA ALVAREZ GARCIA
Secretaria de Gestión Minero y Energética Sostenible / Ordenador del gasto