ANEXO TÉCNICO

1. DENOMINACIÓN DEL BIEN O SERVICIO

1.1 OBJETO

Contratar la adquisición e instalación de paneles fotovoltaicos para sistemas de carga de vehículos asociados a la movilidad sostenible para la Sede Manzana Liévano de la Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., en el marco de la implementación del Plan Institucional de Gestión ambiental – PIGA.

1.2 ALCANCE

La Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., en su Sede administrativa ubicada en la Manzana Liévano, cuenta actualmente con un sistema de generación de energía solar fotovoltaica conectado a la red interna soportada por Enel Colombia, destinado al autoconsumo de energía eléctrica. De igual manera, en el marco del Plan Institucional de Gestión Ambiental – PIGA, la Entidad viene implementando acciones orientadas a la promoción de la movilidad sostenible, incluyendo la disposición de puntos de carga para vehículos eléctricos y soluciones de micro movilidad eléctrica.

Actualmente, los referidos puntos de carga se encuentran alimentados directamente desde la infraestructura eléctrica convencional de la Sede, lo cual incrementa la demanda energética proveniente de la red. En concordancia con los lineamientos del PIGA, las políticas de eficiencia energética y sostenibilidad ambiental, y con el fin de optimizar el uso de fuentes no convencionales de energía, se hace necesario implementar un sistema solar fotovoltaico piloto destinado a abastecer la demanda energética asociada a la infraestructura de carga para movilidad eléctrica.

Se precisa que el sistema objeto del presente alcance corresponderá a una solución independiente y autónoma, sin interconexión técnica ni operativa con el sistema fotovoltaico actualmente instalado en la sede. En consecuencia, el piloto no realizará intercambio energético, sincronización ni integración estructural con el sistema existente, funcionando como una unidad aislada de generación y almacenamiento.

En este sentido, la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME) define los sistemas aislados como aquellos que no se encuentran conectados al Sistema Interconectado Nacional (SIN) y operan de manera autónoma para atender una demanda específica mediante fuentes de generación locales. Bajo este marco conceptual, el sistema proyectado se clasifica como una solución aislada tipo off-grid, al no contemplar conexión ni inyección de energía a la red pública y la Resolución 174 de 2021 CREG define un sistema fotovoltaico Off-Grid como: un sistema de generación eléctrica autónomo, no interconectado al Sistema Interconectado Nacional (SIN), que opera mediante módulos fotovoltaicos, inversores y sistemas de almacenamiento energético, destinado a suplir la demanda de una edificación o infraestructura específica sin realizar intercambio de energía con la red pública.

El alcance del contrato comprende memorias de cálculo, suministro, instalación, configuración, puesta en operación y pruebas de funcionamiento de un sistema solar fotovoltaico autónomo, incluyendo todos los equipos, componentes, estructuras, protecciones, sistemas de almacenamiento, sistemas de monitoreo y demás elementos necesarios para su correcta operación. El sistema deberá garantizar condiciones de seguridad eléctrica, confiabilidad, eficiencia energética y continuidad operativa.

Así mismo, deberá definirse expresamente el nivel de cobertura energética del sistema, estableciendo si la generación proyectada cubrirá el 100% de la demanda útil asociada a la infraestructura de carga o un porcentaje parcial de la misma. Para tal efecto, el diseño deberá

considerar las pérdidas inherentes al sistema por transformación (inversión y regulación), almacenamiento (eficiencia de almacenamiento de las baterías, nivel de descarga) y conducción (caídas de tensión), de manera que la potencia instalada y la capacidad de almacenamiento respondan técnicamente a la demanda efectiva requerida.

El contratista deberá asegurar que el sistema propuesto cumpla con la normatividad técnica y reglamentaria vigente, incluyendo el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, la Norma Técnica Colombiana NTC 2050 y las disposiciones aplicables en materia de sistemas aislados, garantizando que no se configure esquema de autogeneración con excedentes al no existir conexión al SIN.

La implementación de este piloto deberá contribuir a la reducción del consumo energético proveniente de la red convencional, a la mitigación de impactos ambientales asociados a la operación de la sede y al fortalecimiento del liderazgo institucional de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. en materia de transición energética y sostenibilidad ambiental, en coherencia con los objetivos estratégicos del PIGA.

2. CÓDIGO ESTÁNDAR DE PRODUCTOS Y SERVICIOS DE NACIONES UNIDAS (UNSPSC, V.14.080)

Para la clasificación de los bienes y servicios objeto de este proceso se tuvo en cuenta la guía para la codificación expedida por Colombia Compra Eficiente los cuales son:

Tabla 1 CÓDIGO UNSPSC

SEGMENTO	FAMILIA	CLASE	PRODUCTO
72000000 Servicios de construcción y mantenimiento	72150000 Servicios de mantenimiento y construcción de comercio especializado	72151200 Servicios de sistemas eléctricos	72151203 Instalación de sistemas eléctricos
26000000 Equipos y suministros eléctricos	26130000 Generación de energía	26131500 Módulos o paneles solares	26131507 Paneles solares fotovoltaicos
26000000 Equipos y suministros eléctricos	26110000 Baterías y generadores y transmisión de energía cinética	26111600 Baterías recargables	26111607 Baterías para sistemas de energía solar

Fuente: https://www.colombiacompra.gov.co/clasificador-de-bienes-y-Servicios

3. CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS INSUMOS, BIENES, PRODUCTOS, OBRAS O SERVICIOS A ENTREGAR

3.1. ASPECTOS GENERALES

El presente anexo técnico establece el suministro, instalación y puesta en marcha de un Sistema Solar Fotovoltaico autónomo (off-grid) destinado a la carga simultánea de hasta ocho vehículos de movilidad sostenible (patinetas, bicicletas o motos eléctricas), utilizando cargadores AC convencionales, garantizando continuidad del servicio, autonomía, eficiencia energética, seguridad eléctrica y cumplimiento de la normatividad técnica vigente aplicable en Colombia.

3.2 ASPECTOS TÉCNICOS

El sistema deberá cumplir, como mínimo, con las siguientes características técnicas y funcionales:

Sistema:	Sistema Solar Fotovoltaico autónomo (Off-Grid) con almacenamiento en baterías.
Uso:	Alimentación de puntos de carga para patinetas y bicicletas eléctricas mediante tomacorrientes AC.
Generación fotovoltaica:	Tipo de panel: Monocristal ó policristalinos ó bifacial Potencia Unitaria: 400 a 700 W
Banco de baterías:	Autonomía: 1 día sin generación solar
Inversor:	Tensión DC: 24 o 48V Tensión AC: 120 V
Seguridad y protecciones:	Seccionadores DC y AC Fusibles y breakers de protección Supresores de sobretensión (SPD DC y AC) Sistema de puesta a tierra Etiquetado y señalización eléctrica
Condiciones de instalación:	Instalación de paneles sobre estructura autoportante Orientación e inclinación optimizada para Bogotá D.C. Canalización eléctrica certificada.
Autonomía:	12 horas

3.2.1 ESTRUCTURA PARA CONEXIÓN Y CARGA SEGURA DE BICICLETAS Y PATINETAS ELÉCTRICAS

El proponente deberá diseñar, suministrar e instalar una estructura física dedicada para la conexión de cargadores de bicicletas y patinetas eléctricas, integrada al sistema solar aislado. La estructura deberá permitir la conexión segura de los equipos de carga, evitando riesgos eléctricos y protegiendo los componentes frente a condiciones ambientales y de uso. Deberá contar con soportes, compartimientos o superficies de apoyo que permitan ubicar los cargadores de forma organizada, evitando que queden sobre el piso o expuestos a humedad, polvo o golpes.

La solución deberá priorizar la seguridad del usuario, la estabilidad de los equipos y la facilidad de uso, considerando un diseño robusto y adecuado para espacios públicos o de uso compartido.

Imagen 1 - Ejemplo de estación de carga para bicicletas y patinetas eléctricas

Fuente: Tomado de, https://solumpv.com/actualidad/estacion-carga-bicicletas-patinetes-electricos/

Puntos de carga:	Tipo: Estación de carga o salidas eléctricas Cantidad: 06 a 08 tomas nema 5-15R Tensión nominal: 110 – 120V AC Potencia Unitaria: 350 W Potencia total instalada: 2.1 a 3.0 kW

3.2.2 SISTEMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE ENERGÍA.

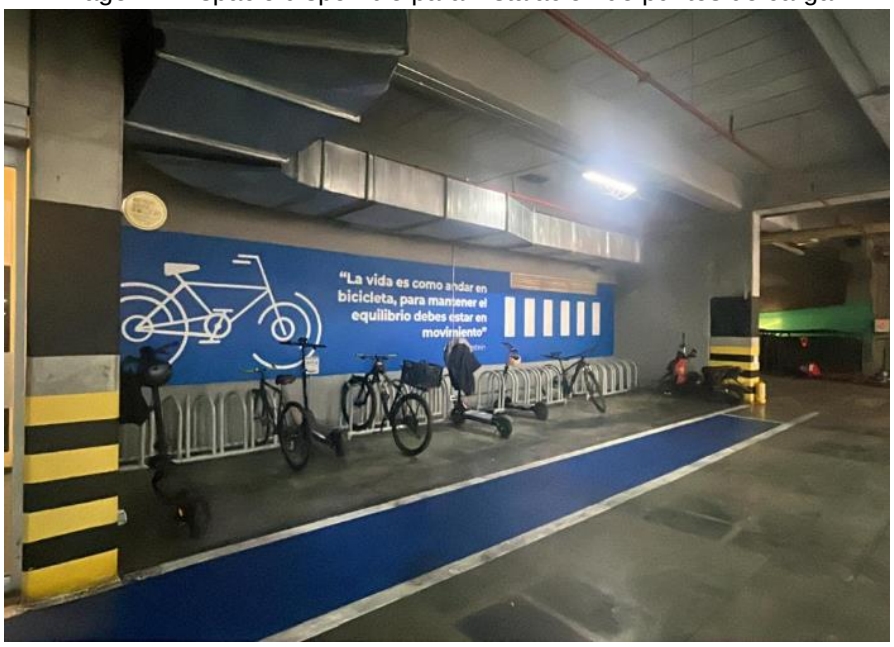
El alcance del contrato incluye la implementación de un sistema de monitoreo y seguimiento de energía asociado al sistema solar fotovoltaico autónomo, el cual deberá permitir la visualización y el control del desempeño energético del sistema, incluyendo la energía generada y la energía utilizada para la carga de bicicletas y patinetas eléctricas. Dicho sistema deberá contar con acceso remoto a través de plataforma web, permitiendo la consulta de información en tiempo real e histórico, así como la supervisión general del funcionamiento.

Se deberá suministrar a la entidad las credenciales de acceso correspondientes, garantizando que la plataforma de monitoreo no tenga caducidad durante la vida útil del sistema o, en su defecto, que no requiera costos adicionales por licenciamiento, suscripción o renovación para su uso continuo. La solución deberá facilitar la supervisión operativa, el análisis de consumos, la evaluación de la eficiencia y el seguimiento del estado general del sistema.

3.2.3 ÁREA DISPONIBLE

Los puntos de carga o estación de carga deben ir instalados en el sótano 1 del parqueadero privado de la alcaldía mayor de Bogotá, esta zona cuenta con un espacio de 10.4 metros de ancho X 2.47 metros de fondo. Cubierto, señalizado y de uso exclusivo para vehículos de movilidad sostenible.

Imagen 2- Espacio disponible para instalación de puntos de carga.



Fuente: Elaboración propia de la entidad.

Imagen 3 – Área disponible en cubierta para instalación de paneles.

Fuente: Elaboración propia de la entidad.

Nota: Desde la cubierta ubicada en piso 4, hasta el sótano 1 se cuenta con un buitrón que conecta estad dos áreas, el cual tiene espacio disponible para instalaciones nuevas. La distancia entre la cubierta y punto de carga en sótano 1 es de 80 a 100 metros lineales.

Imagen 4 - Esquema de referencia

3.2.3 CUMPLIMIENTO NORMATIVO

El sistema solar fotovoltaico off-grid deberá cumplir y entregar certificación de cumplimiento según lo establecido en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, expedido por el Ministerio de Minas y Energía de Colombia, el cual regula la seguridad y requisitos técnicos de todas las instalaciones eléctricas, incluyendo los sistemas de generación fotovoltaica, sus componentes y protecciones, con el fin de garantizar la seguridad de las personas, bienes y el medio ambiente.

Esto incluye que los productos y equipos que constituyen el sistema (paneles fotovoltaicos, inversores, controladores de carga, baterías y demás componentes eléctricos) cuenten con Certificado de Conformidad de Producto emitido por un organismo de certificación acreditado que demuestre el cumplimiento de los requisitos técnicos y ensayos mínimos del RETIE y normas técnicas aplicables.

Así mismo, la instalación deberá cumplir con las disposiciones técnicas de la Norma Técnica Colombiana NTC 2050 (Código Eléctrico Colombiano) en lo pertinente para sistemas fotovoltaicos y en baja tensión, incluyendo señalización adecuada, métodos de cableado y puesta a tierra, así como la desconexión segura de fuentes fotovoltaicas, conforme a las secciones aplicables de la norma y la actualización vigente.

Adicionalmente, el proyecto deberá observar lo dispuesto en la Ley 1715 de 2014, que promueve la integración de las fuentes no convencionales de energía al Sistema Energético Nacional, fomentando el uso de energías renovables y los incentivos asociados, así como los requisitos complementarios que apliquen a proyectos de generación distribuida o aislada.

Los cálculos eléctricos, esquemas unifilares y memorias técnicas deberán ser elaborados por personal competente y presentarse para revisión o inspección en caso de requerirse, garantizando el cumplimiento de todas las especificaciones técnicas, de seguridad y de certificación vigentes al momento de la instalación, de acuerdo con el RETIE, la NTC 2050 y demás normas técnicas aplicables.

3.3 ASPECTOS DE ENTREGA

El contratista deberá entregar un sistema de generación de energía solar fotovoltaica autónomo (off-grid) con banco de baterías, completamente instalado, configurado y en operación, con capacidad para suministrar energía a los puntos de carga durante doce (12) horas continuas en ausencia de generación solar.
La entrega deberá incluir todos los equipos y componentes requeridos para su correcto funcionamiento (módulos fotovoltaicos, inversor, reguladores, banco de baterías, protecciones eléctricas, estructura de soporte certificada, canalizaciones y sistema de monitoreo), debidamente instalados y operativos.
Así mismo, el contratista deberá entregar las memorias de cálculo eléctricas y energéticas que respalden el dimensionamiento del sistema, incluyendo demanda proyectada, potencia instalada, autonomía, cálculo del banco de baterías, pérdidas técnicas por transformación, almacenamiento y conducción, y verificación de cumplimiento del RETIE y la NTC 2050.
Deberá especificarse el porcentaje de cobertura energética frente a la demanda útil definida en el diseño, considerando las pérdidas inherentes al sistema. El sistema entregado deberá operar de manera autónoma, sin interconexión con el sistema fotovoltaico existente ni con el Sistema Interconectado Nacional (SIN).

3.3.1 LUGAR DE INSTALACIÓN

3.3.1.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El sistema solar fotovoltaico autónomo (off-grid) deberá ser instalado, configurado y entregado en funcionamiento en la sede principal de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., ubicada en la Manzana Liévano, Carrera 8 No. 10 – 65, Bogotá D.C.

3.3.1.2 ÁREA PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE CARGA

Los puntos o estación de carga deberán instalarse en el Sótano 1 del parqueadero privado de la Entidad, en la zona destinada a movilidad sostenible. Este espacio cuenta con un área aproximada de 10,4 metros de ancho por 2,47 metros de fondo, se encuentra cubierto, señalizado y es de uso exclusivo para vehículos asociados a la movilidad eléctrica. El contratista deberá verificar en sitio las condiciones físicas, estructurales y eléctricas previas a la instalación.

3.3.1.3 ÁREA PARA INSTALACIÓN DE PANELES FOTOVOLTAICOS

Los paneles fotovoltaicos deberán instalarse en la cubierta ubicada en el piso 4 de la edificación, en el área disponible definida por la Entidad. Entre la cubierta y el Sótano 1 existe un buitrón técnico que conecta ambas áreas y dispone de espacio para nuevas instalaciones. La distancia estimada entre la cubierta y el punto de carga en el sótano es de aproximadamente 80 a 100 metros lineales, lo cual deberá ser considerado en el diseño eléctrico, particularmente para el cálculo de conductores, caída de tensión y pérdidas técnicas.

3.3.1.4 CONDICIONES DE COORDINACIÓN E INGRESO

La instalación, pruebas y entrega del sistema deberán coordinarse previamente con el Supervisor y/o apoyo a la supervisión designado por la Entidad, definiendo cronograma, horarios y protocolos de intervención. Todos los costos asociados al transporte, traslado interno, cargue, descargue y

almacenamiento temporal de equipos y materiales serán asumidos por el contratista. Es de anotar que, para el ingreso del personal técnico, herramientas y materiales a las instalaciones de la Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., el contratista deberá gestionar autorización previa y cumplir con los protocolos de seguridad y control de acceso establecidos por la Entidad.

3.3.2 SUMINISTRO DE INFRAESTRUCTURA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA.

Los equipos, componentes y materiales para el suministro e instalación, serán nuevos, de primera calidad y adecuados para dar cumplimiento y/o superar los requerimientos mínimos especificados en el diseño, así mismo deberá dar cumplimiento de los valores y características operacionales especificadas, disponibilidad, confiabilidad, calidad de los materiales, durabilidad del equipo en general, facilidades para mantenimiento, reparación, etc.

En el suministro e instalación no deberán omitirse partes o componentes requeridos, excepto los que sean específicamente señalados en estas especificaciones y/o en las especificaciones técnicas de los equipos.

3.3.3 PROTECCIÓN DE SUPERFICIES.

Todos los equipos y materiales de uso exterior serán diseñados e instalados de modo tal que no se produzca acumulación de agua en ninguna de sus partes.

No se permitirá el uso de fundición de acero en piezas de equipos que se encuentren bajo tensión, o que estén sometidas a impactos.

Especial precaución se deberá tomar en la selección y/o protección de los componentes, para prevenir fenómenos de corrosión.

Todas las manillas, manivelas, botones u otro tipo de dispositivo similares estarán provistos de una protección adecuada al ambiente en que se encuentren.

3.3.4 MARCAS Y PLACAS DE LOS EQUIPOS

Todas las placas de identificación de uso exterior serán de material resistente a la corrosión y de color permanente, que no sufra degradación por la exposición a la radiación solar.

Los equipos y cada elemento y/o dispositivo que forme parte de un equipo deberá ser identificado con una placa permanente, grabada en forma indeleble, con el nombre y número de serial asignado por el fabricante, escrita en número o código de barras. El material de las placas de identificación, como asimismo su contenido, será sometido a la aprobación del supervisor y/o interventor. Dichas placas deberán ser fijadas por medio de remaches o pegamento adecuado al medio ambiente.

Adicionalmente se proveerán otras placas de identificación, en el interior y/o la parte frontal de los gabinetes, para identificar dispositivos, funciones, posiciones, cargas servidas, etc., de acuerdo con los requerimientos del supervisor y/o interventor y los planos correspondientes.

Cada equipo y/o componente dispondrá de una placa de características del equipo, la que será de acero inoxidable, e incluirá por lo menos la siguiente información:

Si es de tipo eléctrico

- Marca, tipo, modelo, Nº de serie y año de fabricación.
- Tensión de servicio.
- Clase de voltaje de aislamiento.

- Frecuencia de operación.
- Capacidad nominal (A, kVA, etc., según corresponda).
- Manual y/o catálogo de servicio.
- Otros datos según sea pertinente

El alambrado interno de los equipos y componentes, como así mismo los cables de interconexión, deberán identificarse en ambos extremos, indicando el punto de conexión en la bornera o terminal del equipo o componente y el nombre del dispositivo y número de borne del extremo opuesto del conductor.

Las placas indicativas de "PELIGRO" deben tener una flecha negra en forma de rayo sobre fondo amarillo y todas las advertencias de peligro deben estar en letras negras, en conformidad con la Publicación ISO 3864: "*Safety colours and safety signs*".

3.3.4. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.

El sistema de puesta a tierra deberá instalarse de acuerdo a las especificaciones técnicas del RETIE y la sección 690-41 de la NTC 2050. Se deben poner a tierra todas las partes expuestas metálicas no portadoras de corriente de los bastidores de los módulos, equipos y encerramientos de conductores, independientemente de su tensión.

Se realizará la debida puesta a tierra del rack o gabinete de las baterías, del gabinete de protecciones, del inversor, de la estructura soporte del generador fotovoltaico y de los módulos fotovoltaicos, unidos a una misma pica a tierra para guardar la equipotencialidad de la instalación.

3.3.5. MÓDULOS O PANELES FOTOVOLTAICOS.

Su ubicación, orientación e inclinación se deberá realizar evitando en lo posible que el arreglo de módulos fotovoltaicos reciba sombras que afecten su funcionamiento y en cumplimiento a las disposiciones exigidas en el artículo 690 de la NTC 2050 o su homologo internacional en la NEC.

3.3.6. INVERSORES

Los inversores se deberán ubicar en un lugar seguro, siguiendo las recomendaciones del fabricante, asegurándolo de tal forma que no se generen vibraciones mecánicas durante su operación y en cumplimiento a las disposiciones exigidas en el artículo 690 de la NTC 2050 o su homologo internacional en la NEC.

3.3.7. PROTECCIONES ELÉCTRICAS

Durante la etapa de diseño el eventual contratista, deberá incluir las protecciones eléctricas correspondientes para garantizar el correcto funcionamiento, de la tal forma que se dé cumplimiento como mínimo de:

a) Protecciones por sobre corriente.
b) Protecciones por sobretensión.
c) Protecciones por falla de arco.
d) Elementos o medios de desconexión.

Los elementos de protección eléctrica y medios de desconexión se deben ubicar y marcar de acuerdo con lo establecido en la sección 690-13 de la NTC 2050.

3.3.8. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica y el montaje de la instalación fotovoltaica debe hacerse conforme la normativa nacional aplicable (RETIE, NTC 2050), la sección 690 del National Electrical Code -NEC, y siguiendo las recomendaciones de los fabricantes de los equipos a instalar.

La instalación debe ser realizada por un profesional competente, quien debe declarar el Cumplimiento del RETIE. Por otra parte, la totalidad del material eléctrico a instalar debe contar con Certificación de Producto de conformidad con RETIE emitida por un organismo acreditado.

3.3.9. ADECUACIÓN Y MONTAJE DE ESTRUCTURA SOPORTE SOBRE CUBIERTA.

Adecuación de las estructuras de sujeción de los módulos solar sobre techo, junto con los elementos de sujeción, garantizando la revisión de las condiciones de cargas estáticas y dinámicas sobre el sistema y el uso de los elementos adecuados para placa sin afectar sus condiciones de impermeabilización. Manteniendo los espacios adecuados para la ventilación y el mantenimiento del sistema los cuales deberán ser verificados y validados preliminarmente por la supervisión del contrato. La estructura de soporte tendrá las dimensiones adecuadas acorde al peso de los módulos y los esfuerzos dinámicos del viento que va a soportar durante el funcionamiento en cumplimiento a las disposiciones exigidas en el artículo 690 de la NTC 2050 o su homologo internacional en la NEC y la norma NSR 10 y/o NTC 5832 (para estructuras de acero).

3.3.10. INSTALACIÓN Y CONEXIÓN DE BATERÍAS.

La instalación y conexión del sistema de baterías para almacenamiento de energía eléctrica deberá realizarse en estricta conformidad con lo establecido en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, la Norma Técnica Colombiana NTC 2050 (Código Eléctrico Colombiano), en especial lo dispuesto en el Artículo 690 para sistemas fotovoltaicos y las secciones aplicables a sistemas de almacenamiento de energía, así como las disposiciones vigentes del Reglamento de Operación y los lineamientos técnicos del Operador de Red correspondiente.

El sistema de baterías deberá integrarse técnica y operativamente al sistema de generación solar fotovoltaica existente, garantizando condiciones de seguridad eléctrica, confiabilidad, continuidad del servicio y eficiencia energética, de conformidad con la normativa nacional vigente, las recomendaciones del fabricante y las buenas prácticas de ingeniería.

3.3.11 CONDICIONES DE OPERACIÓN.

El sistema deberá operar bajo esquema solar fotovoltaico autónomo (off-grid), sin conexión al Sistema Interconectado Nacional (SIN) ni interconexión con el sistema fotovoltaico existente en la sede, garantizando independencia energética y funcionamiento continuo conforme a su diseño. Los equipos deberán estar diseñados para operar de manera permanente y a plena capacidad bajo las condiciones ambientales propias del sitio de instalación, considerando la altitud de Bogotá D.C., temperatura promedio, variaciones térmicas y niveles de humedad relativa, sin afectar su desempeño ni vida útil.

El sistema deberá asegurar disponibilidad operativa para atender la demanda asociada a la infraestructura de carga durante la franja horaria de mayor utilización (lunes a viernes entre las 07:00 y las 17:00 horas), manteniendo estabilidad, calidad de energía y condiciones seguras de operación. Así mismo, el sistema de almacenamiento deberá garantizar una autonomía mínima de doce (12) horas continuas sin aporte de generación solar fotovoltaica, asegurando continuidad del servicio bajo condiciones normales de operación y sin comprometer la seguridad eléctrica, ni la integridad de los componentes.

3.4 PERSONAL TÉCNICO.

Para la ejecución del contrato, el contratista deberá contar con el personal técnico y profesional idóneo, suficiente y debidamente calificado para el desarrollo de las actividades objeto del contrato.

Los perfiles del personal propuesto deberán ser remitidos a la Entidad para su revisión y aprobación previa al inicio de las actividades y serán los únicos autorizados para el ingreso y permanencia en las instalaciones de la sede Manzana Liévano. Para la validación del personal, el contratista deberá aportar, como mínimo, la hoja de vida de cada integrante, copia de la tarjeta profesional para profesionales y técnicos, copia del documento de identidad, certificaciones laborales que acrediten la experiencia exigida y los soportes de formación académica y técnica correspondientes.

El contratista deberá garantizar la disponibilidad permanente del personal técnico requerido durante la ejecución de la instalación, así como el suministro y uso de herramientas, equipos de medición, instrumentos de prueba y elementos de protección personal certificados, necesarios para el desarrollo seguro, continuo y eficiente de las actividades contratadas.

Como mínimo, el contratista deberá disponer del siguiente personal:

- *Un (1) Ingeniero Electricista, Electrónico, Electromecánico o profesional afín* – Líder de Instalación: Profesional responsable de la dirección técnica del proyecto, la coordinación general de las actividades, y la verificación del cumplimiento de la normativa técnica aplicable, incluyendo RETIE, NTC 2050 y NTC 6008.

  Deberá acreditar experiencia específica mínima de cinco (5) años en el montaje e implementación de sistemas solares fotovoltaicos.

- *Un (1) Tecnólogo o Técnico en Electricidad, Electrónica, Electromecánica o Energías Renovables:* Encargado del apoyo técnico en la ejecución de las actividades de instalación eléctrica, montaje de protecciones, tendido y conexionado de cableado, implementación de sistemas de monitoreo y coordinación operativa con el personal auxiliar.

  Deberá acreditar experiencia específica mínima de tres (3) años en el montaje de sistemas solares fotovoltaicos.

- *Un (1) Auxiliar Técnico:* Responsable de la ejecución de labores operativas y de apoyo, bajo la supervisión directa del ingeniero líder de instalación.

  Deberá acreditar experiencia específica mínima de un (1) año en actividades relacionadas con el montaje de sistemas solares fotovoltaicos.

Cualquier cambio en el personal aprobado deberá ser previamente autorizado por la supervisión del contrato, garantizando que el personal sustituto cumpla, como mínimo, con los mismos requisitos de formación y experiencia exigidos en el presente numeral.

3.5 CRONOGRAMA Y METODOLOGÍA DE TRABAJO.

El contratista, de manera inmediata a la suscripción del acta de inicio, deberá coordinar con la Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. la realización de una visita de reconocimiento técnico a la sede Manzana Liévano, con el fin de verificar las condiciones físicas, eléctricas y operativas de la infraestructura existente.

La visita de reconocimiento tendrá como finalidad identificar las condiciones reales del sitio de

instalación, validar los criterios de diseño, definir la ubicación de los equipos, estructuras y sistemas de almacenamiento, y establecer la metodología detallada para la ejecución de las actividades de suministro, instalación, integración, pruebas y puesta en operación del sistema.

Dentro de los tres (3) días hábiles siguientes a la realización de la visita de reconocimiento y posterior a la suscripción del acta de inicio, el contratista deberá presentar a la Entidad el cronograma de ejecución del contrato, el cual deberá ser aprobado por la supervisión contractual. Dicho cronograma deberá incluir la secuencia de actividades, tiempos estimados, recursos técnicos y humanos, e hitos de control asociados a las etapas de suministro, instalación, montaje de estructuras, instalación eléctrica, integración del sistema de almacenamiento de energía, pruebas funcionales y puesta en servicio.

La metodología de trabajo deberá garantizar el cumplimiento de la normativa técnica y reglamentaria vigente, incluyendo, entre otras, el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, la Norma Técnica Colombiana NTC 2050, la sección 690 del National Electrical Code – NEC, y las recomendaciones de los fabricantes de los equipos a instalar.

El cronograma aprobado por la Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. será de obligatorio cumplimiento para el contratista y no podrá ser modificado sin causa debidamente justificada y sin la autorización previa y escrita de la supervisión del contrato.

El incumplimiento del cronograma o de las actividades programadas facultará a la Entidad, a través de la supervisión contractual, para exigir al contratista la adopción de medidas correctivas, tales como el incremento del personal técnico, la ampliación de jornadas de trabajo o el ajuste de la metodología de ejecución, sin que ello genere costos adicionales para la Entidad. La negativa injustificada del contratista a implementar dichas medidas será considerada causal de incumplimiento contractual.

3.5 NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

El contratista deberá cumplir las normas, reglamentos e instrucciones del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, establecidas en la ley y adoptados por su empresa. Por tal motivo, todo el personal que ingrese a las sedes de la Secretaría General deberá contar con su ARL vigente y con el respectivo riesgo para las actividades a desarrollar, así como todos los elementos de protección personal, cursos de altura, y demás requeridos.

Es decir, deberá cumplir con lo señalado en el Decreto 1072 de 2015 “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo” o la norma que lo reglamente, complemente, sustituya o modifique (vigente).

3.6 GARANTÍA

El sistema solar fotovoltaico “off grid”, incluyendo todos sus equipos, componentes, estructuras, sistemas de almacenamiento de energía, inversores, protecciones eléctricas, cableado, sistemas de monitoreo y demás elementos asociados, deberá contar con una garantía integral mínima de dos (02) años, contados a partir de la suscripción del acta de recibo a satisfacción por parte de la Entidad.

La garantía deberá cubrir, como mínimo, las fallas atribuibles a defectos de fabricación, suministro, instalación, integración, configuración y puesta en operación del sistema, que afecten su correcto funcionamiento, desempeño, disponibilidad y continuidad del servicio, no limitándose exclusivamente a fallas de no funcionalidad total del sistema o de sus equipos.

Así mismo, la garantía deberá incluir la ejecución de actividades de mantenimiento correctivo necesarias para la restitución de las condiciones normales de operación del sistema, sin costo

adicional para la Entidad, cuando dichas actividades se deriven de fallas cubiertas por la garantía.

La garantía del sistema deberá incluir obligatoriamente la ejecución de actividades de mantenimiento preventivo, cuyo alcance deberá ser definido de manera clara y detallada por el contratista. Dichas actividades deberán ejecutarse con una periodicidad mínima de una (1) visita semestral durante todo el término de la garantía.

Como requisito contractual, el contratista deberá entregar a la Entidad un documento suscrito por su representante legal, en el cual se certifique la vigencia, el alcance y las condiciones de la garantía ofrecida, incluyendo expresamente las actividades de mantenimiento preventivo y su periodicidad. Dicho documento hará parte integral del expediente contractual.

4. OBLIGACIONES

4.1. OBLIGACIONES GENERALES

El futuro Contratista deberá cumplir con todo lo establecido en la normativa y reglamentación vigente aplicable, (Ley 80 de 1993, Ley 1120 de 2007, Decreto 1082 de 2015), así como también con el Anexo Técnico que hace parte integral del presente proceso de selección.

1. Ejecutar el contrato con estricta sujeción a lo pactado.
2. Obrar con lealtad y buena fe en las distintas etapas contractuales, evitando dilaciones y en trabamientos.
3. Suscribir el acta de inicio
4. No acceder a peticiones o amenazas de quienes actúen por fuera de la Ley con el fin de hacer u omitir algún hecho.
5. Responder ante las autoridades de los actos u omisiones en el ejercicio de las actividades que desarrolle en virtud del contrato que se celebre, cuando con ellos cause perjuicio a la Administración o a terceros.
6. Cumplir con las políticas de seguridad expedidas por la Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C., la Directiva 042 de 2007 "Políticas de Seguridad de los activos de información para la Secretaría General" y Circular 049 de 2007 "Uso adecuado de Internet y Correo Electrónico" en la Secretaría General.
7. Cumplir con el objeto del presente contrato con plena autonomía técnica y administrativa y bajo su propia responsabilidad. Por lo tanto, no existe ni se generará ningún tipo de subordinación, ni de vínculo laboral alguno entre el personal vinculado por el Contratista y la Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.
8. Acreditar ante el supervisor del contrato, el cumplimiento de las obligaciones con los Sistemas de Salud, Riesgos Laborales, Pensiones, aportes a la Caja de Compensación Familiar, ICBF y SENA, de acuerdo con lo exigido en el artículo 20 de la Ley 789 de 2002 modificado por el artículo 1 de la Ley 828 de 2003. En todo caso, mantendrá indemne a la Entidad ante reclamaciones laborales, contractuales o el incumplimiento de sus obligaciones frente el Sistema Integral de Seguridad Social y parafiscales o de cualquier otra índole. En caso de encontrarse exonerado o exento de algún pago deberá de igual manera manifestarlo y acreditarlo de acuerdo con las disposiciones y normatividad vigente.
9. Mantener actualizada la garantía única de conformidad con lo previsto en este contrato. Para tal efecto, suscrita el acta de inicio, si procede deberá ajustar la vigencia de la garantía, así como en el evento de efectuarse prórrogas, adiciones o suspensiones.
10. Presentar la factura o su equivalente de acuerdo con los requisitos establecidos para el efecto.
11. Acatar las instrucciones impartidas por la supervisión del contrato.
12. Tener una cuenta corriente o de ahorros en una entidad bancaria afiliada al S.A.P. (Sistema Automático de Pagos).
13. Asumir todos los costos que genere la legalización del presente contrato.

14. Mantener estricta reserva y confidencialidad sobre la información que conozca por causa o con ocasión del contrato
15. Cumplir con todas las obligaciones que consten la propuesta y las que señale el supervisor del contrato o su superior inmediato, para el eficiente cumplimiento del objeto del contrato.
16. En el que caso de requerirse, en el marco de la ejecución del contrato, empleará vehículos para el transporte de los elementos y/o el personal que cumpla con la normatividad vigente.
17. Informar a la Entidad oportunamente sobre cualquier irregularidad o incumplimiento que se presente en el desarrollo del contrato y recomendar las sanciones y correctivos que correspondan.
18. Dar cumplimiento a la Directiva 006 del 30 de octubre de 2012, modificada por la Directiva 002 de agosto de 2014 en relación con las directrices para conservar el medio ambiente en la Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.
19. Las demás obligaciones que le sean inherentes dada la naturaleza del contrato.
20. El CONTRATISTA y su personal deberán cumpl0.ir las normas, reglamentos e instrucciones del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, establecidas en la ley, para las personas que trabajen en el manejo integral de residuos sólidos y líquidos peligrosos generados por la Entidad.
21. El contratista deberá dar aplicación a lo manifestado en el Decreto 332 de 2020 *"Por medio del cual se establecen medidas afirmativas para promover la participación de las mujeres en la contratación del Distrito Capital".*

4.2. OBLIGACIONES ESPECÍFICAS

1. Cumplir con el objeto del contrato y las condiciones previstas en el anexo técnico, dentro del plazo establecido y demás documentos que hacen parte integral del contrato.
2. Elaborar y entregar al supervisor del cronograma de trabajo, el cual será objeto de ajustes según el desarrollo del contrato, sin que supere el plazo de ejecución.
3. Reparar cualquier daño que ocurra en la ejecución de las actividades contractuales, por causas imputables al Contratista o a cualquiera de sus empleados.
4. Responder ante terceros por los daños que se ocasionen, durante el desarrollo de las actividades contractuales.
5. Responder en los tiempos que corresponda, todo recurso y/o información que soliciten los Entes de Control. Los documentos requeridos deberán ser remitidos a la Supervisión, dentro de los tiempos exigidos.
6. Cumplir con los lineamientos que disponga la entidad respecto de lo relacionado con el ingreso, tránsito y demás medidas administrativas y de seguridad aplicables a la ejecución del contrato. Así como dar cumplimiento a los protocolos de seguridad de la Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá para el personal perteneciente a la empresa, así como portar el carné que los identifique que pertenecen a la misma.
7. Entregar de forma oportuna los documentos requeridos para el recibo a satisfacción de los productos objeto del contrato.
8. Realizar los ajustes a los informes y productos que sean requeridos por parte de la Supervisión del contrato, o del profesional designado como apoyo a la supervisión.
9. Poner a disposición de la entidad y desde el inicio del contrato, un representante del CONTRATISTA, el cual se encargará del seguimiento y control asociado al objeto del contrato.
10. Elaborar y allegar los conceptos y/o informes que sean requeridos por la supervisión y/o apoyo a la supervisión en desarrollo del objeto contractual.
11. Las demás requeridas por el Supervisor y que se encuentren en el marco del objeto contractual.

4.3. OBLIGACIONES AMBIENTALES

1. Entregar los informes y la documentación relacionada con la ejecución del contrato de manera digital en cumplimiento de la política cero papel de la Secretaría General, la cual se adopta mediante Resolución 718 del 06 de diciembre de 2023. Informes y/o soportes de la ejecución del contrato. De acuerdo con la periodicidad establecida en el proceso.
2. Suministrar elementos evitando el exceso de empaques, embalajes y garantizando que estos sean materiales aprovechables. Catálogo, ficha técnica de los repuestos o verificación visual y aprobación por parte del supervisor. Cada vez que se suministren los elementos durante la ejecución del contrato.
3. Suministrar insumos químicos que sean respetuosos con el medio ambiente, garantizando que dichos productos sean biodegradables, no tóxicos y seguros para los ecosistemas y la salud humana. Se deberá proporcionar las fichas técnicas y/o documentación que certifique su seguridad ambiental y la ausencia de sustancias peligrosas. Cada vez que se suministren los insumos durante la ejecución del contrato.
4. El vehículo que presta el servicio de transporte, en cumplimiento del objeto contractual, que requieran según el Código de Tránsito de Colombia realizar la revisión técnico - mecánica y de emisiones contaminantes, deben llevarla a cabo en los Centros de Diagnóstico Automotriz - CDA autorizados por la autoridad competente. Presentar a la supervisión del contrato, del certificado revisión técnico - mecánica y de emisiones contaminantes. Una vez firmada el acta de inicio.

5. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo estimado de ejecución del contrato será de tres (3) meses, contado a partir de la suscripción del acta de inicio, previo perfeccionamiento y cumplimiento de los requisitos de legalización y ejecución.

6. EJECUCIÓN

Para la entrega del sistema adquisición e instalación de paneles fotovoltaicos para sistemas de carga de vehículos asociados a la movilidad sostenible para la Sede Manzana Liévano de la Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., se tendrán en cuenta el ítem **3.3 ASPECTOS DE ENTREGA** incluidas en el presente anexo técnico.

7. FORMA DE PAGO DEL VALOR DEL CONTRATO

La Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., realizará los pagos correspondientes, según los servicios recibidos a satisfacción, los cuales serán requeridos de acuerdo con la demanda. Dichos servicios se avalarán por el supervisor del contrato mediante la certificación de cumplimiento de obligaciones contractuales, previa presentación de los siguientes documentos: Informe solicitado del ítem 3.2.4 del ANEXO TÉCNICO, factura correspondiente, pago de los aportes parafiscales y de seguridad social integral de sus empleados, certificación del revisor fiscal o representante legal, según corresponda, sobre el cumplimiento en el pago de los aportes parafiscales y de seguridad social integral de sus empleados de acuerdo con lo establecido en el artículo 20 de la ley 789 de 2002 y articulo 23 de la ley 1120 de 2007, así:

NOTA 1: Dicha suma se pagará dentro de los treinta (30) días calendario siguientes a la presentación y radicación de la factura por parte del contratista, la certificación de cumplimiento de compromisos contractuales por parte del supervisor y la certificación del revisor fiscal o representante legal, según corresponda, sobre el cumplimiento en el pago de los aportes parafiscales y de seguridad social

integral de sus empleados de acuerdo con lo establecido en el artículo 20 de la ley 789 de 2002 y articulo 23 de la ley 1120 de 2007, y demás normas que regulan la materia.

NOTA 2: La Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., sólo adquiere obligaciones con el(os) proponente(s) favorecido(s) en el presente proceso de selección y bajo ningún motivo o circunstancia efectuará pagos a terceros.

NOTA 3: El pago será realizado por medio de la Tesorería Distrital en pesos colombianos, a través de la consignación en la cuenta corriente o de ahorros que indique el proponente seleccionado, abierta en una de las entidades financieras afiliadas al Sistema Automático de pagos, previos los descuentos de Ley.

NOTA 4: Dentro del término señalado para efectuar el pago, Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., podrá formular por escrito las observaciones u objeciones que tenga a la factura, que presente para el pago EL CONTRATISTA. Durante el tiempo que dure la revisión a las observaciones formuladas por Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., se suspenderá el plazo para el pago y una vez realizadas las aclaraciones pertinentes por parte del CONTRATISTA se reanudará dicho plazo.

NOTA 5: El CONTRATISTA con la suscripción del contrato, acepta que en el evento que el valor total a pagar en la factura tenga centavos, estos se ajusten o aproximen al peso, ya sea por exceso o por defecto, si la suma es mayor o igual a 0.20 se ajustara por encima, del contrario se ajustará hacia abajo. Lo anterior, sin que sobrepase el valor total establecido en el contrato.

NOTA 6: El pago se realizará conforme a la programación y disponibilidad del PAC de la Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. previa aprobación del PAC (Programa Anual Mensualizado de Caja).

NOTA 7: El CONTRATISTA asumirá la totalidad de los gastos que se originen en relación con el objeto del contrato; al igual que los porcentajes por concepto de Impuestos, tasas y/o contribuciones se calcularán, de conformidad con las disposiciones que rijan la materia.

NOTA 8: Dado que el presente proceso se adelanta bajo la modalidad de mínima cuantía, se prevé que los precios ofertados por el proveedor adjudicatario sean competitivos. En ese sentido, en caso de que los valores adjudicados resulten inferiores al presupuesto estimado, la Entidad podrá utilizar el saldo disponible para solicitar cantidades adicionales de los insumos requeridos, siempre que se mantengan las condiciones contractuales y dentro del marco presupuestal autorizado.

NOTA 9: El estudio de mercado arrojó un valor máximo por cada uno de los bienes requeridos por la entidad, se establece como presupuesto oficial la suma de **CINCUENTA Y CINCO MILLONES CINCIENTA Y DOS MIL QUINIENTOS PESOS MCTE ($55.052.500)**, a efectos de poder cubrir mayores cantidades requeridas en ejecución del contrato de acuerdo a sus necesidades, que incluye todos los costos directos e indirectos asociados a la prestación del servicio, impuestos y contribuciones de ley, y se ejecutará de acuerdo a la necesidad de la Entidad.

MAURO PALTA CERÓN
DIRECTOR ADMINISTRATIVO Y FINANCIERA

	NOMBRE	CARGO	FIRMA
Elaboró:	Danny Humberto Celis Christian Henrique Parias Villalba	Contratistas - Dirección Administrativa y Financiera	
Revisó	Claudia Janneth Jaramillo Gómez	Contratista – Dirección Administrativa y Financiera	