ESPECIFICACION TECNICA	
PROYECTO: IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS PARA LA ELECTRIFICACIÓN RURAL DE LAS SUBREGIONES SURORIENTAL Y SUROCCIDENTAL DEL DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER	
ITEM: 1.3	**UNIDAD DE MEDIDA: Unidad (Und):** Suministro e instalación de un (1) juego compuesto por dos (2) baterías $LiFePO_4$ de 120 Ah, 25,6 Vdc, completamente instaladas, conectadas, configuradas, probadas y en correcto funcionamiento.
ACTIVIDAD: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE JUEGO DE (2) BATERÍA DE IÓN - LITIO TIPO FOSFATO DE HIERRO ($LiFePO_4$) DE CICLO PROFUNDO DE 120 AH - 25,6 VDC -3.650 CICLOS HASTA EL 90% DOD	
DESCRIPCION:	
Esta actividad comprende el suministro, transporte, almacenamiento, instalación, conexión, configuración, pruebas y puesta en funcionamiento de un juego de dos (2) baterías de ion-litio tipo fosfato de hierro ($LiFePO_4$), de 120 Ah, 25,6 Vdc, con una vida útil mínima de 3.650 ciclos al 90 % de profundidad de descarga (Depth of Discharge - DOD), destinadas al almacenamiento de la energía generada por el sistema solar fotovoltaico para garantizar el suministro eléctrico durante períodos sin generación solar. Las baterías deberán ser nuevas, de primera calidad, libres de defectos de fabricación, contar con Sistema de Gestión de Baterías (Battery Management System - BMS) integrado, ser compatibles con el inversor cargador y los demás componentes del sistema fotovoltaico, y cumplir con las especificaciones técnicas del proyecto y la normativa vigente. La instalación deberá realizarse de conformidad con las recomendaciones del fabricante, el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), la Norma Técnica Colombiana NTC 2050, la serie IEC 62619 para baterías de litio destinadas a aplicaciones industriales o norma equivalente vigente, así como las demás disposiciones aplicables.	
MATERIALES, EQUIPOS y HERRAMIENTAS:	
Materiales: El contratista deberá suministrar como mínimo los siguientes materiales: • Dos (2) baterías $LiFePO_4$ de: ✓ Capacidad nominal: 120 Ah. ✓ Tensión nominal: 25,6 Vdc. ✓ Tecnología: Fosfato de hierro-litio ($LiFePO_4$). ✓ Vida útil mínima: 3.650 ciclos al 90 % DOD. ✓ BMS integrado.	

- Soportes, bandejas o gabinete para baterías, cuando lo indiquen los diseños.
- Cables de interconexión para corriente continua.
- Terminales eléctricos certificados.
- Conectores y bornes.
- Tornillería galvanizada o en acero inoxidable.
- Material aislante.
- Canalizaciones y accesorios cuando sean requeridos.
- Etiquetas de identificación.
- Materiales menores necesarios para la correcta instalación.

Todos los materiales deberán ser nuevos, certificados y compatibles entre sí.

Herramientas y Equipos:

- Multímetro digital TRMS.
- Pinza amperimétrica para corriente continua.
- Llaves aisladas para bornes.
- Torquímetro para ajuste de terminales.
- Pelacables y ponchadora hidráulica o mecánica.
- Detector de tensión.
- Herramienta menor.
- Equipo de protección personal.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

La instalación deberá ejecutarse siguiendo como mínimo el siguiente procedimiento:

1. Revisar los planos eléctricos y las especificaciones técnicas del sistema fotovoltaico.
2. Verificar que las baterías suministradas correspondan a las referencias aprobadas y comprobar que no presenten daños físicos durante el transporte.
3. Confirmar el estado de carga (SOC), tensión nominal y funcionamiento del BMS antes de la instalación.
4. Seleccionar el sitio de instalación garantizando:
   - Protección contra lluvia, humedad y polvo.
   - Buena ventilación.
   - Temperatura de operación dentro de los rangos establecidos por el fabricante.
   - Ausencia de radiación solar directa.
   - Facilidad para inspección y mantenimiento.
5. Instalar el gabinete, bandeja o soporte de baterías, verificando su nivelación y capacidad estructural.
6. Ubicar las dos baterías respetando las distancias mínimas recomendadas por el fabricante para ventilación y disipación térmica.

7. Realizar las conexiones eléctricas entre las baterías y el inversor cargador utilizando conductores del calibre especificado en el diseño y terminales certificados.
8. Ajustar las conexiones aplicando el torque recomendado por el fabricante para evitar falsos contactos o sobrecalentamientos.
9. Verificar la correcta polaridad antes de energizar el sistema.
10. Configurar el inversor cargador con los parámetros específicos para baterías $LiFePO_4$, incluyendo tensiones de carga, descarga y protección.
11. Verificar la comunicación entre el BMS y el inversor, cuando el sistema disponga de esta funcionalidad.
12. Energizar el sistema siguiendo el procedimiento recomendado por el fabricante.
13. Realizar pruebas de funcionamiento verificando:
    - Voltaje del banco de baterías.
    - Corriente de carga y descarga.
    - Estado del BMS.
    - Ausencia de alarmas o fallas.
    - Correcta respuesta del sistema durante la carga y suministro de energía.
14. Identificar el banco de baterías mediante señalización permanente indicando tensión nominal, capacidad, tecnología y advertencias de seguridad.
15. Registrar los resultados de las pruebas y dejar el sistema completamente operativo.

CONTROL DE CALIDAD:

Se verificará como mínimo que:

- Las baterías sean nuevas y correspondan a la capacidad especificada.
- La tecnología sea $LiFePO_4$.
- Cada batería tenga capacidad nominal de 120 Ah y tensión nominal de 25,6 Vdc.
- La vida útil certificada sea igual o superior a 3.650 ciclos al 90 % DOD.
- El BMS funcione correctamente.
- Las conexiones eléctricas sean firmes y estén correctamente identificadas.
- No existan daños físicos ni deformaciones.
- El sistema opere sin alarmas.
- Los parámetros eléctricos correspondan a los establecidos por el fabricante.

CRITERIOS DE ACEPTACION:

La actividad será aceptada cuando:

- Las dos baterías se encuentren correctamente instaladas y conectadas.
- El banco de baterías opere de manera segura y estable.
- Se verifique el correcto funcionamiento del BMS.
- El sistema de almacenamiento suministre la energía requerida conforme al diseño.
- Se hayan realizado satisfactoriamente las pruebas de carga y descarga.

• La instalación cumpla con el RETIE, la NTC 2050, las normas IEC aplicables y las recomendaciones del fabricante. • La interventoría apruebe la instalación y los protocolos de pruebas.
FORMA DE PAGO:
La unidad de pago será la **Unidad (Und)** correspondiente al **suministro e instalación de un juego de dos (2) baterías $LiFePO_4$,** debidamente instalado y aprobado por la interventoría. El precio unitario deberá incluir el suministro de las baterías, transporte, almacenamiento, montaje, soportes o bandejas (cuando hagan parte del diseño), conductores de interconexión, terminales, conectores, elementos de fijación, materiales menores, mano de obra calificada, configuración del sistema, integración con el inversor cargador, pruebas de funcionamiento, etiquetado, limpieza del área de trabajo, documentación técnica, protocolos de puesta en servicio y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem, sin que haya lugar a pagos adicionales por actividades inherentes a esta especificación técnica.