

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE UNA EXPERIENCIA PILOTO DE LA VIABILIDAD DE LA REUTILIZACIÓN DE PANELES SOLARES Y BATERÍAS DE LITIO DE AUTOMOCIÓN EN APLICACIONES DE AUTOCONSUMO DOMÉSTICO, A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO SIMPLIFICADO**  
**REF.: TEC0005761**

## **1. ANTECEDENTES**

Según se establece en el artículo 4 de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, así como en el artículo 8 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, dentro de la jerarquía de residuos, la preparación para la reutilización se encuentra en el segundo orden tras la prevención en la generación de residuos, y dado que desde el MITERD se están favoreciendo las energías renovables (fotovoltaica, en este caso), así como la movilidad eléctrica. Es previsible que, en un futuro, cuando finalice la vida útil de los paneles solares y baterías de litio de automoción, se genere gran cantidad de estos productos, por lo que sería deseable que estos paneles solares y baterías, pudieran ser utilizados de nuevo.

Por este motivo, se plantea la realización de una experiencia piloto de la viabilidad de la reutilización de paneles solares y batería de litio de automoción en aplicaciones de autoconsumo doméstico, puesto que a priori, parece una solución alternativa, adecuada preferible a su reciclado o a su depósito en vertedero.

## **2. OBJETO DEL PLIEGO**

El presente Pliego tiene por objeto recoger las condiciones técnicas básicas por las que se regirá la contratación, por parte de Tecnologías y Servicios Agrarios, S.A., S.M.E., M.P., (en adelante TRAGSATEC), de los trabajos de una experiencia piloto de la viabilidad de la reutilización de paneles solares y baterías de litio de automoción en aplicaciones de autoconsumo doméstico.

Dichas condiciones serán de aplicación a la totalidad del trabajo y serán supervisadas y evaluadas por el personal técnico de Tragsatec.

## **3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR**

Para la realización de los trabajos se utilizarán paneles solares que hayan sufrido un proceso de preparación para su reutilización que pudieran ser utilizados en hogares. Estos paneles se conectarán a baterías eléctricas de ion-litio procedentes de automoción, en las que se almacenará la energía producida por los paneles para poder ser utilizada de manera posterior a su producción.

Para realizar esta experiencia es necesaria la instalación de dos sistemas idénticos (con fines comparativos) formado cada uno de ellos por: un campo con módulos fotovoltaicos reacondicionados (reparados tras su retirada de instalaciones), con una potencia pico de 3 kWp; una batería de ion-litio proveniente de reemplazo de coches eléctricos o híbridos, apta para su reutilización (que deberá estar en aceptables condiciones de degradación y de la que el fabricante suministre sus especificaciones técnicas, el protocolo de comunicación con la misma y el cableado de potencia y el de señal), con una capacidad efectiva (real, no nominal) de entorno a 10 kWh y una tensión máxima de 500 V; un inversor DC/AC de conexión a red de 3 kW; y cargas de diversa potencia, para simular consumos. La monitorización del funcionamiento de estos dos sistemas se podrá hacer con uno o dos instrumentos de medida y adquisición de datos.

Se realizarán medidas previas en los módulos y en las baterías para determinar su estado de funcionamiento. Esta instalación deberá estar funcionando 12 meses con objeto de poder evaluar sus prestaciones y rendimiento a lo largo de un ciclo anual.

Las tareas que se realizarán incluyen las siguientes:

- **Presentación de Plan de trabajo** de la experiencia piloto a realizar, esquema de montaje de la instalación experimenta y cronograma de tareas. Durante el primer mes, se presentará un plan de los trabajos (formato Word y pdf) a realizar, que deberá ser consensuado con el equipo técnico de Tragsatec con la inclusión de la información técnica de partida, sobre los materiales y equipos a utilizar y descripción de actividades, así como, metodología a seguir. Se incluirán los anexos necesarios y dicha información además se entregará en formato Excel, preferiblemente.
- **En la propia instalación:**
  - o Montaje de la instalación experimental. Contará con: dos módulos fotovoltaicos reacondicionados, dos baterías de ion-litio, un inversor y un sistema de adquisición de datos que monitorice las corrientes, tensiones, potencia, y temperatura, así como la irradiancia y temperatura ambiente.
  - o Caracterización inicial de los módulos fotovoltaicos mediante la medida de la curva I-V en condiciones estándar de medida.
  - o Caracterización inicial de la batería. Obtención de las curvas de carga y descarga a distintos regímenes de corriente y determinación de la capacidad real.
  - o Caracterización (a mitad del ensayo) para evaluar la degradación con medidas intermedias de los componentes del sistema.
- **Presentación de informe de seguimiento** con resultados de los ensayos, tanto de las caracterizaciones iniciales como de las medidas periódicas intermedias y de degradación de los componentes del sistema.
- **Presentación de informe final:** al final de los trabajos se presentará un informe completo de metodología utilizada, se especificarán las técnicas y procedimientos empleados a lo largo de todo el

proceso, así como una interpretación de los resultados obtenidos y conclusiones, para su posterior uso y aplicación a las instalaciones fotovoltaicas de uso doméstico. Se entregará en formato Word y pdf y se incluirán tantos anexos como sean necesarios, así como tantos ficheros en Excel con los resultados obtenidos que se requieran para la comprensión total del informe.

Todo el material será aportado por la empresa adjudicataria y quedará obligada a la reparación de los fallos de funcionamiento que se puedan producir, comprometiéndose a subsanarlos sin cargo alguno. Durante todo el desarrollo de los trabajos, se mantendrá informado al coordinador de Tragsatec del desarrollo de los trabajos y siempre que el coordinador lo requiera. En caso de presentarse algún fallo en la experiencia piloto se informará al coordinador a la mayor brevedad posible y, siempre previo intento de solventarlo, se presentarán los resultados correspondientes al tiempo de ensayo.

#### **4. INFORMES Y TRABAJOS A ENTREGAR**

Aparte del Plan de trabajo al inicio de los trabajos (en el plazo de un mes), a los seis meses, la empresa adjudicataria elaborará un informe parcial de seguimiento y, a la finalización de los trabajos del proyecto piloto, un informe final que servirá para identificar y diagnosticar la validez de los resultados y si son exportables, en general, a las instalaciones de autoconsumo doméstico.

Por tanto, los informes a entregar son los siguientes:

- **Informe que incluya el Plan de trabajo de la experiencia piloto** (formato Word y pdf), incluyendo tantos anexos como sean necesarios, así como información técnica de partida, sobre los materiales y equipos a utilizar. Se incluirán cronograma de tareas, esquema de montaje de la instalación experimental y descripción de actividades, así como metodología a seguir. La información de los anexos se presentará en formato editable y sin contraseñas (preferiblemente en formato Excel) y se enviará al mes del comienzo de las actividades.
- **Informe parcial de seguimiento** de resultados de los ensayos (formato Word y pdf), incluyendo tantos anexos como sean necesarios, tanto de las caracterizaciones iniciales como de las medidas periódicas intermedias y de degradación de los componentes del sistema. Se enviará al cumplimiento de los 6 meses de funcionamiento.
- **Informe Final de la experiencia piloto realizada** (formato Word y pdf), con las mismas características que el primero. Se incluirán tantos anexos como sean necesarios, así como ficheros en Excel que se requieran para la comprensión del informe. Se presentará un informe completo de metodología utilizada, se especificarán las técnicas y procedimientos empleados a lo largo de todo el proceso, así como una interpretación de los resultados obtenidos y conclusiones, para su posterior uso y aplicación a las instalaciones fotovoltaicas de uso doméstico. Se incluirá la caracterización de

los elementos utilizados, los problemas que hayan surgido en el desarrollo de la experiencia y todo aquello que pudiera ser mejorable. Se entregará al final de los trabajos.

Este informe final se entregará a Tragsatec antes del 1 de agosto de 2023. Independientemente de estas entregas, Tragsatec podrá solicitar información sobre el estado de avance de los resultados, según se vayan desarrollando los trabajos. La entrega será en formato digital. Tragsatec se reserva el derecho de solicitar cuantos informes parciales considere oportunos para asegurarse la correcta ejecución de los trabajos.

## **5. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS**

Adicionalmente, la empresa adjudicataria informará, mensualmente a Tragsatec sobre el avance de los trabajos y se realizarán reuniones de seguimiento siempre que ésta lo solicite, para adecuar los trabajos a los requerimientos de Tragsatec. Las reuniones de seguimiento podrán celebrarse por video conferencia, presencialmente, o mediante llamada telefónica entre el coordinador técnico responsable de la empresa adjudicataria y el técnico designado por Tragsatec para las cuestiones derivadas de la ejecución del contrato. Tragsatec podrá solicitar realizar una visita a la instalación durante el tiempo de ejecución de la experiencia piloto.

La entrega final de los resultados se realizará antes del 10 de agosto de 2023. El ritmo de los trabajos y los plazos concretos de cada una de las tareas especificadas en el pliego se fijarán por parte de Tragsatec, teniendo en cuenta la disponibilidad de la empresa adjudicataria.

## **6. EQUIPO DE TRABAJO**

Para la correcta realización de los trabajos, con la calidad precisa, se requiere un equipo de investigadores con experiencia demostrada en proyectos de energía solar fotovoltaica. El equipo técnico ha de estar formado por personal que disponga de titulación de Ingeniero Superior Industrial ; o Máster o Ingenieros eléctricos y/o electrónicos o grado, licenciado en CC Físicas y/o Químicas o máster y haya realizado al menos 2 trabajos en los últimos 3 años en estudios de módulos fotovoltaicos y/o baterías eléctricas y que esté coordinado por un especialista en la materia, con alguna de las titulaciones superiores anteriormente mencionadas y con experiencia de haber realizado al menos 3 trabajos en los últimos 5 ~~10~~ años en estudios de módulos fotovoltaicos y/o baterías eléctricas, que actuará como coordinador técnico o responsable y será el principal interlocutor con el técnico designado por Tragsatec para todas las cuestiones derivadas de la ejecución de este contrato.

Para el desarrollo de los trabajos, se deberá mantener una estrecha y continuada coordinación y relación de trabajo entre el equipo de Tragsatec, y el equipo adjudicatario de los trabajos. Será, por ello, necesaria la total disposición del equipo, vía telefónica, correo electrónico, o presencial a cualquier petición de información que se precise en relación a los trabajos.

Todos los gastos propios generados, incluyéndose, los costes de materiales o equipamiento necesarios para la instalación piloto, desplazamiento, alojamiento y manutención correrán a cargo de la empresa adjudicataria.

**No se admite la presentación de variantes**

Madrid, 9 de mayo de 2022