



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE CIENCIA, INNOVACIÓN  
Y UNIVERSIDADES



Plan de  
Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



## **Pliego de prescripciones técnicas**

**del Suministro de dos (2) prototipos de cámaras de vacío para la modernización del Anillo de Almacenamiento de la Fuente de Luz de Síncrotrón ALBA, enmarcado en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea - Next Generation EU - aplicación presupuestaria 28.50.460D.74903 (Mecanismo de Recuperación y Resiliencia)**

**Expediente nº: 23/24**

## Contenido

1	Introducción.....	4
2	Alcance del contrato .....	5
3	Descripción del suministro.....	5
4	Especificaciones técnicas de las cámaras de vacío .....	6
5	Especificaciones técnicas obligatorias.....	7
5.1	Valores obligatorios de los parámetros .....	7
5.2	Requisitos generales obligatorios .....	7
5.3	Materiales.....	7
5.4	Proceso de fabricación y soldadura.....	8
5.5	Revestimiento NEG.....	8
6	Requisitos técnicos adicionales .....	9
6.1	Procedimientos y técnicas de fabricación y soldadura.....	9
6.2	Materiales.....	9
6.3	Revestimiento NEG.....	9
6.4	Protección del medio ambiente.....	9
7	Pruebas de aceptación .....	10
7.1	FAT (Pruebas de aceptación en fábrica).....	10
7.2	SAT (Pruebas de aceptación en el emplazamiento).....	10
7.3	Aceptación.....	11
7.4	Contenido de las pruebas.....	11
7.4.1	Inspección visual.....	11
7.4.2	Control dimensional .....	11
7.4.3	Pruebas del circuito de refrigeración hidráulica.....	11
7.4.4	Pruebas generales de vacío .....	11
7.4.5	Pruebas de vacío, tasa de desorción .....	12
7.4.6	Pruebas de vacío, evaluación del revestimiento NEG.....	12
8	Control de calidad, entrega y garantía .....	12
8.1	Calidad .....	12
8.2	Entrega .....	13
8.3	Recepción .....	13
8.4	Garantía.....	13
9	Licitación.....	13
9.1	Contenido de las ofertas.....	13
9.2	Contacto .....	13



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE CIENCIA, INNOVACIÓN  
Y UNIVERSIDADES



Plan de  
Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



9.3	Documentación a presentar con la oferta .....	14
10	Información, comunicación y publicidad .....	15
11	Información complementaria .....	15
11.1	Requisitos de los procedimientos de soldadura.....	15



## 1 Introducción

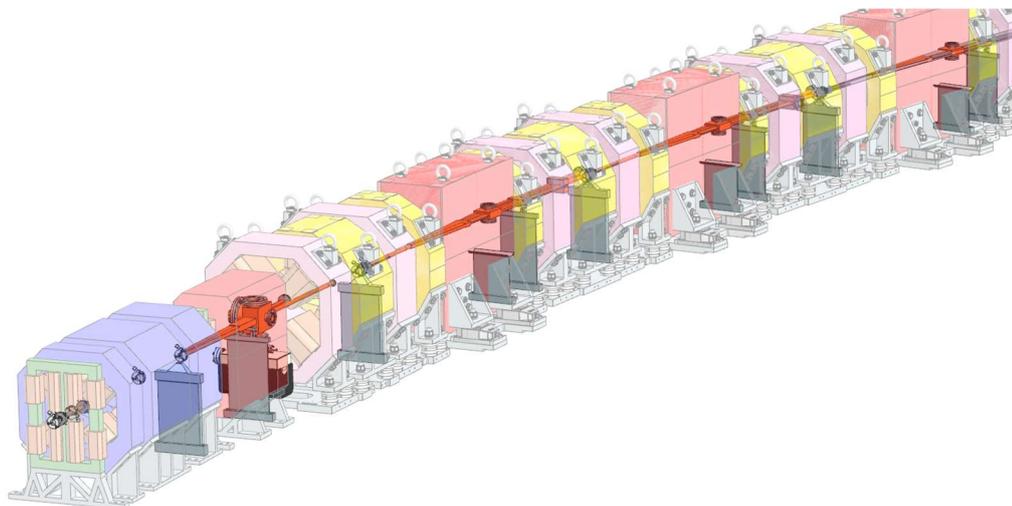
ALBA es una instalación de sincrotrón situada en las afueras de Barcelona. Situada cerca de una gran universidad y de varios institutos de investigación, produce luz de sincrotrón (desde luz infrarroja hasta rayos X) de un brillo excepcional, que puede utilizarse en diversas disciplinas científicas. La instalación consta de un anillo de almacenamiento de electrones que genera luz de sincrotrón, así como de once líneas de luz operativas que adaptan y utilizan esta luz. En la actualidad, se están diseñando o construyendo otras tres líneas de luz.

Construye y gestiona ALBA su titular el Consorcio para la Construcción, Equipamiento y Explotación del Laboratorio de Luz de Sincrotrón (llamado "CELLS"), un consorcio público participado a partes iguales por los gobiernos catalán y español.

ALBA está siendo objeto de una importante modernización a ALBA II. Esta transformación convertirá el acelerador actual en un anillo de almacenamiento limitado por la difracción, reduciendo la emitancia por un factor de al menos veinte. Está previsto que la modernización concluya a finales de la década, aprovechando al máximo la infraestructura de ALBA existente, en particular el edificio.

La modernización de ALBA II requerirá la sustitución de la mayoría de los sistemas principales del complejo de aceleradores. Esto incluye todo el sistema de vacío y, especialmente, las cámaras de vacío de los anillos de almacenamiento. Los nuevos componentes del anillo de almacenamiento de baja emitancia, como los imanes, serán mucho más pequeños y compactos, lo que se traducirá en un espacio significativamente más reducido para las cámaras de vacío. El diseño de estas nuevas cámaras de vacío supone un reto considerable. La solución propuesta consiste en utilizar cámaras de cobre con refrigeración integrada para eliminar la energía y revestimientos internos para el bombeo distribuido.

En el contexto del proyecto ALBA II, es crucial desarrollar prototipos de las cámaras de vacío para probar y validar a fondo el nuevo diseño. El objetivo de estos prototipos es demostrar la viabilidad de la construcción de las cámaras de vacío del anillo de almacenamiento de ALBA II finales, centrándose en aspectos como la fabricabilidad, las técnicas de producción, las características de diseño, la eliminación de energía y el bombeo distribuido. También deben demostrar su capacidad para mantener condiciones de vacío ultraalto, esenciales para el rendimiento óptimo del sincrotrón. La experiencia adquirida con estas pruebas reforzará el diseño final y la aplicación del sistema de vacío de ALBA II.





## 2 Alcance del contrato

Tabla 2.1. Alcance del contrato

Elemento	Descripción
1	<p><b>Una (1) cámara de vacío QDS1</b></p> <p>Una (1) cámara de vacío OFS-Cu de 1,3 metros de longitud con revestimiento NEG, bridas AISI316LN y tubos de refrigeración ETP-Cu, según plano: SR-VC-NGEU-BA001.</p>
2	<p><b>Una (1) cámara de vacío QD1</b></p> <p>Una (1) cámara de vacío con recubrimiento NEG de 2 metros de longitud, con bridas CuCrZr CF y MO y tubos de refrigeración ETP-Cu, según plano: SR-VC-NGEU-BB001</p>
3	<p><b>Documentación</b></p> <p>Documentación completa de la fabricación de los elementos mencionados anteriormente. La documentación deberá incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificados de materiales</li> <li>• Documentos relacionados con la fabricación</li> <li>• Informes de pruebas de aceptación en fábrica</li> </ul>

De acuerdo con lo anterior y como aclaración, el alcance del suministro de este contrato incluye:

- Herramientas y equipos de fabricación
- Planos detallados de fabricación y montaje
- Manipulación y pruebas de fabricación
- Limpieza
- Inspección
- Acondicionamiento al vacío
- Pruebas
- Horneado
- Entrega del material en las instalaciones de CELLS

## 3 Descripción del suministro

ALBA está llevando a cabo un proyecto de modernización para convertir el anillo de almacenamiento existente en una fuente de luz de 4ª generación.

Para lograr un rendimiento de vacío óptimo y minimizar los efectos de la impedancia, se aplicará un sistema de vacío híbrido. Este sistema combinará cámaras redondas de cobre recubiertas de NEG de 16 mm de diámetro interno con un diseño de antecámara convencional para una gestión eficiente de la energía y un bombeo localizado. Se utilizarán cámaras de acero inoxidable en las ubicaciones de los correctores.

Para validar el diseño propuesto y su fabricabilidad, se fabricarán los siguientes prototipos de cámara de vacío, una cámara de cobre de dipolo largo con una antecámara y un



absorbedor integrado en la bifurcación (QD) y una cámara de cobre de dipolo corto con un absorbedor convencional en bifurcación y un puerto de extracción de luz del ID (QDS).

Los orificios de los imanes se han reducido debido a la modernización a la 4ª generación. En nuestro caso, el diámetro interior más pequeño es de 20 mm para el cuadrupolo Q3. Esta limitación lleva a diseñar una cámara con unas dimensiones totales de 18 mm de diámetro exterior, 1 mm de espesor de pared y 16 mm de diámetro interior, dejando 1 mm de espacio libre entre la cámara y el imán. Además, teniendo en cuenta el diseño en red compacta, se utilizarán bridas tipo Matsumoto-Ohtsuka (en adelante, "MO").

Para garantizar que estos prototipos cumplan nuestras especificaciones, están previstas varias pruebas.

## 4 Especificaciones técnicas de las cámaras de vacío

Las ofertas técnicas deben cumplir los requisitos que figuran en el cuadro siguiente. Estos valores corresponden a la **calidad mínima** que podría aceptarse. **Las ofertas técnicas que no cumplan alguno de estos requisitos OBLIGATORIOS quedarán automáticamente EXCLUIDAS del procedimiento de licitación.**

Los valores requeridos para superar el rendimiento obligatorio, corresponden a los indicados en la columna Objetivo, que se valorarán según lo indicado en el Anexo "criterios de adjudicación" del PCAP.

Tabla 4.1. Alcance del contrato

Requisitos generales de las cámaras de vacío			
Parámetro		X <sub>Sca</sub> Obligatorio	X <sub>Tgt</sub> Objetivo
4.1.	Tasa de fugas	1·10 <sup>-10</sup> mbar l/s	1·10 <sup>-11</sup> mbar l/s
4.2.	Tasa de desorción	1·10 <sup>-12</sup> mbar l/s cm <sup>2</sup>	5·10 <sup>-13</sup> mbar l/s cm <sup>2</sup>
4.3.	Desplazamiento de piezas <sup>1</sup> , en zonas de soldadura	0,2 mm	0,1 mm
4.4.	Profundidad de llenado <sup>1</sup> , del cordón de soldadura	0,2 mm	0,1 mm
4.5.	Espesor mínimo del revestimiento NEG, en la trayectoria del haz de electrones	0,3 μm	0,5 μm
4.6.	Espesor máximo del revestimiento NEG, en la trayectoria del haz de electrones	2 μm	1,5 μm

<sup>1</sup> Véase apartado 11.1.e



4.7.	Espesor mínimo del revestimiento NEG, en otras regiones	0,1 $\mu\text{m}$	0,3 $\mu\text{m}$
4.8.	Espesor máximo del revestimiento NEG, en otras regiones	2 $\mu\text{m}$	1,7 $\mu\text{m}$
4.9.	Cobertura del revestimiento NEG	99.0%	99.9%
4.10.	Permeabilidad magnética relativa de la materia prima	$\leq 1.005$	
4.11.	Presión hidráulica de los canales de refrigeración	16 bares	

## 5 Especificaciones técnicas obligatorias

Las ofertas técnicas deben cumplir obligatoriamente los requisitos siguientes. **Si no cumplen todos estos requisitos, quedarán automáticamente excluidas del proceso de licitación.**

### 5.1 Valores obligatorios de los parámetros

Las cámaras ofrecidas deben cumplir todos los parámetros de las especificaciones que figuran en la columna "**Obligatorio X<sub>sea</sub>**" de la tabla 4.1 del apartado 4 de este PPT.

### 5.2 Requisitos generales obligatorios

- La fabricación de las cámaras de vacío especificadas debe seguir estas especificaciones y los planos anexos.
- La realización de los ensayos necesarios para demostrar la plena conformidad con este pliego y los planos anexos, y siguiendo el apartado 7 de este PPT.
- El procedimiento de limpieza debe elegirse para cumplir las normas UHV y debe ser compatible con la deposición del revestimiento NEG.

### 5.3 Materiales

- Las cámaras de vacío QD1 deben cumplir las especificaciones de materiales que figuran en la tabla 5.1.
- Las cámaras de vacío QDS1 deben cumplir las especificaciones de materiales que figuran en la tabla 5.2.
- Para garantizar el rendimiento en vacío del cobre, el tamaño del grano no debe ser superior a 90  $\mu\text{m}$ .
- El proceso de templado debe garantizar que el cobre suministrado para la fabricación se encuentre en un estado semiduro.
- La permeabilidad magnética relativa del acero inoxidable del producto final (tras soldadura, conformado o cualquier otra técnica de producción) debe permanecer por debajo de 1,01.



**Tabla 5.1. Requisitos materiales de la cámara de vacío QD1**

Requisitos materiales de la cámara de vacío QD1		
A. Parámetro		Obligatorio
5.3.a. 1.	Cámara de vacío QD1, bridas	CuCrZr (C18150)
5.3.a. 2.	Cámara de vacío QD1, bloque absorbedor integrado	CuCrZr (C18150)
5.3.a. 3.	Cámara de vacío QD1, cuerpo	OFS-Cu (C10700)
5.3.a. 4.	Cámara de vacío QD1, tubos de refrigeración	ETP-Cu (C11000)

**Tabla 5.2. Requisitos materiales de la cámara de vacío QDS1**

Requisitos materiales de la cámara de vacío QDS1		
A. Parámetro		Obligatorio
5.3.b. 1.	Cámara de vacío QDS1, cuerpo	OFS-Cu (C10700)
5.3.b. 2.	Cámara de vacío QDS1, bridas	AISI316LN
5.3.b. 3.	Cámara de vacío QDS1, tubos de refrigeración	ETP-Cu (C11000)

## 5.4 Proceso de fabricación y soldadura

- Los procesos y técnicas de fabricación, soldadura y braseado (brasado) elegidos deben cumplir los requisitos especificados, los planos adjuntos y, adicionalmente, el apartado 11 de este PPT.
- Los procesos de fabricación seleccionados deben ser totalmente compatibles con las normas UHV.
- Si es necesario fabricar piezas separadas y soldarlas posteriormente, el número de piezas individuales a mecanizar y, por tanto, el número de uniones a realizar debe ser tal que se cumplan los requisitos geométricos y dimensionales.
- El braseado (brasado) no está permitido en el punto 2 de la tabla 2.1, cámara de vacío QD1.

## 5.5 Revestimiento NEG

- Los parámetros de revestimiento NEG deben ser los especificados en la siguiente tabla 5.3 de este PPT.
- El revestimiento debe demostrar una buena adherencia al sustrato.
- El revestimiento debe activarse completamente tras un horneado a 180 °C durante un tiempo no superior a 48 horas.



Tabla 5.3. Características del revestimiento NEG

Composición del revestimiento NEG			
A. Parámetro			Obligatorio
5.5.a.	Composición del revestimiento NEG	Titanio, Ti	16% – 35%
		Circonio, Zr	25% – 42%
		Vanadio, V	30% – 51%

## 6 Requisitos técnicos adicionales

### 6.1 Procedimientos y técnicas de fabricación y soldadura

- Los procedimientos y técnicas de fabricación elegidos mejoran la viabilidad y robustez de la fabricación de la cámara, impulsando un rendimiento óptimo y ampliando significativamente el margen de seguridad para superar los requisitos y planos especificados.
- Los procedimientos y técnicas de soldadura elegidos mejoran la viabilidad y robustez de las uniones de la cámara, impulsando un rendimiento óptimo y ampliando el margen de seguridad para superar los requisitos y planos especificados, al tiempo que se minimizan las tensiones de soldadura y la degradación del material. Además, se recomiendan las soldaduras de penetración total.
- Si es necesario fabricar piezas separadas y soldarlas posteriormente, se recomienda dividir la cámara en segmentos longitudinales, evitando la fabricación en mitades superior e inferior. Y se recomienda evitar dividir transversalmente cada pieza individual en mitades superior e inferior.
- El número de piezas separadas para la fabricación debe reducirse al mínimo en la medida de lo posible.
- Se recomienda soldar al vacío las bridas de acero inoxidable al cuerpo de OFS-Cu y, opcionalmente, se pueden proponer otras alternativas equivalentes, que no representen un coste adicional para CELLS.
- Se recomienda realizar pruebas de estanqueidad en todas las etapas posibles.

### 6.2 Materiales

- Se recomienda mejorar el material especificado en la fila 5.3.a.3. de la tabla 5.1. utilizando CuCrZr (C18150) en tantas secciones de cámara como sea técnicamente posible, especialmente en la sección de cámara identificada en el dibujo SR-VC-NGEU-BB001/Hoja 1, con una longitud de 320,9mm.

### 6.3 Revestimiento NEG

- Se recomienda una morfología de revestimiento NEG columnar.

### 6.4 Protección del medio ambiente

- El proceso de fabricación elegido debe incluir medidas de protección del medio ambiente. Las acciones para minimizar o reducir el impacto medioambiental deben



abarcar todas o la mayoría de las fases de fabricación, desde el suministro de materiales y las técnicas de producción hasta el envasado y el transporte. Por ejemplo, el tratamiento de productos químicos y residuos, la reducción del consumo de energía y agua, la gestión de productos químicos peligrosos, la elección de materiales y envases, y el reciclado.

## 7 Pruebas de aceptación

### 7.1 FAT (Pruebas de aceptación en fábrica)

Las pruebas de aceptación en fábrica y la inspección para comprobar el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas se llevarán a cabo en las instalaciones del fabricante. El programa de pruebas tendrá las siguientes características.

- El fabricante será responsable de llevar a cabo el programa de pruebas.
- El programa de pruebas propuesto en la oferta describirá la secuencia de pruebas tras la fabricación e instalación de las diferentes secciones.
- Las pruebas de aceptación en fábrica deben cubrir todos los parámetros indicados en los cuadros de las Especificaciones Técnicas.
- El contratista proporcionará la instalación y la instrumentación para realizar todas las pruebas pertinentes.
- El contratista deberá proporcionar todos los equipos de medición y registro para estas pruebas.
- Las fechas de visita a las FAT deben anunciarse con dos semanas de antelación para que el personal de CELLS pueda asistir.
- El informe FAT debe entregarse dos semanas antes de la visita a las FAT. Durante la visita no deben repetirse todas las pruebas sino sólo las representativas.
- Al final de las FAT, debe entregarse a CELLS, para su aprobación, un Certificado de Prueba con sus resultados. Este Certificado debe enviarse a CELLS dos semanas antes de la fecha prevista para la entrega.
- Los cámaras de vacío sólo se enviarán a CELLS después de que el contratista haya sido notificado por escrito de que las pruebas de aceptación en fábrica han sido aceptadas por CELLS.

El contratista garantizará que todos los equipos entregados sigan cumpliendo los requisitos del Pliego de Prescripciones Técnicas. El contratista restaurará, a su costa, cualquier defecto de material o pérdida de rendimiento, de fabricación en el equipo fabricado por él o por su subcontratista.

### 7.2 SAT (Pruebas de aceptación en el emplazamiento)

Se realizará una prueba de rendimiento en el emplazamiento de ALBA (SAT) en un **plazo máximo de un (1) mes tras la entrega** de las cámaras de vacío y del monitor de posición del haz en las instalaciones de CELLS. Durante la SAT, se probarán las cámaras de vacío y el monitor de posición del haz con el fin de comprobar el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas.



### 7.3 Aceptación

Tras superar con éxito las pruebas de aceptación en el emplazamiento (SAT), CELLS aprobará y firmará el “Certificado de Recepción” junto con el contratista. La firma del Certificado de Recepción marcará el comienzo del periodo de garantía.

### 7.4 Contenido de las pruebas

Las pruebas descritas en este capítulo representan los requisitos mínimos obligatorios. Se anima a los licitadores a proponer un programa de pruebas exhaustivo para garantizar el pleno cumplimiento de las especificaciones y los planos anexos.

#### 7.4.1 Inspección visual

- a. Realizar una inspección visual exhaustiva de las cámaras, tanto interna como externamente, para asegurarse de que no presentan defectos que puedan hacerlas no aptas para el servicio.
- b. Inspeccionar las superficies interiores para detectar cualquier defecto superficial, como incrustaciones, estrías, rastros de contaminación y polvo.
- c. Controlar la calidad de las soldaduras, el tamaño y la forma de los defectos generados por el proceso de soldadura y garantizar que no haya material de soldadura adicional en el interior de la cámara de vacío.
- d. Inspeccionar las bridas de sellado, asegurándose de que cualquier defecto en el filo de la cuchilla provoque el rechazo de la cámara de vacío.
- e. Inspeccionar los canales de refrigeración para asegurarse de que no hay obstrucciones ni partículas en su interior.

#### 7.4.2 Control dimensional

- a. Realizar mediciones mecánicas para garantizar el cumplimiento de las tolerancias en un entorno de temperatura controlada dentro de  $23 \pm 2$  °C. Medir y registrar las tolerancias geométricas especificadas en los planos de inspección acordados.
- b. Realizar la comprobación dimensional final después de la prueba de vacío, que incluye el proceso de horneado, para controlar cualquier relajación de tensiones durante el horneado. Asegurarse de que la comprobación dimensional final está dentro de las tolerancias especificadas.

#### 7.4.3 Pruebas del circuito de refrigeración hidráulica

- a. Llenar de agua los circuitos hidráulicos de refrigeración y presurizarlos a 16 bares. Sellar los circuitos para mantener la presión. Registrar la presión a intervalos de 5 minutos durante un periodo de 120 minutos. Asegurarse de que no hay rastro de fugas de agua para su aceptación.

#### 7.4.4 Pruebas generales de vacío

- a. Realizar la prueba de estanqueidad en la cámara de vacío terminada como primera prueba de vacío según la práctica UHV. Asegurarse de que la estanqueidad está por debajo de los niveles especificados en la tabla 4.1., incluido el fondo (sin puesta a cero del detector de fugas).
- b. Realizar pruebas de estanqueidad antes y después del horneado.

#### **7.4.5 Pruebas de vacío, tasa de desorción**

- a. Asegurarse de que la tasa de desorción de la cámara terminada y limpia está por debajo de los niveles acordados especificados en la tabla 4.1.
- b. Realizar la presión total y parcial (análisis de gas residual de 1-100 UMA) después de enfriar a temperatura ambiente tras un horneado de 24 horas a 200 °C. Asegurarse de que el análisis de gas residual no muestra evidencia de fugas, halógenos, horneado eficiente (sin picos de agua), y que la contaminación por hidrocarburos (definida por la suma de las masas 39, 41, 43, 55, 57, 69, 71, 83 y 85) es inferior al 1% de la presión total.

#### **7.4.6 Pruebas de vacío, evaluación del revestimiento NEG**

- a. Registrar la presión final en ambos extremos de la cámara de vacío, cerca de la estación de bombeo y en el extremo opuesto. Ventilar la cámara con nitrógeno seco sólo después de registrar la presión.
- b. Realizar una exploración RGA después de registrar la presión final.
- c. Realizar una inspección visual para asegurarse de que no hay polvo, descamación o defectos en las superficies revestidas. Utilizar un endoscopio para la inspección si es necesario y factible, asegurándose de que no daña el revestimiento NEG.
- d. Realizar análisis morfológicos y químicos del revestimiento NEG mediante microscopía electrónica de barrido (SEM) y espectroscopía de rayos X de energía dispersiva (EDX) en muestras. Medir el grosor, la morfología y la composición del revestimiento.
- e. Realizar análisis de espectroscopia de fotoelectrones de rayos X (XPS) para:
  - I. Asegurarse de que el contenido de carbono de las muestras recibidas es inferior al 40%;
  - II. Confirmar la concentración relativa de los tres metales de revestimiento, tal como se especifica en el apartado 5.5;
  - III. Asegurarse de que los contaminantes superficiales sean inferiores al 4%.
- f. Realizar una prueba de activación, registrando la presión de rotura en ambos extremos y llevando a cabo una exploración RGA durante y después del proceso de activación.

## **8 Control de calidad, entrega y garantía**

### **8.1 Calidad**

El contratista debe cumplir un programa de garantía de la calidad adecuado a los suministros.

La aprobación por parte de CELLS no libera al contratista de su obligación de cumplir las condiciones y prestaciones descritas en este contrato.

Todos los componentes de hardware deben entregarse a CELLS en perfectas condiciones de funcionamiento.

El contratista es responsable de la caracterización detallada de los entregables (certificados de conformidad, certificados de materiales, ensayos, controles, excepciones aceptadas, modificaciones solicitadas, etc.) y de las pruebas de aceptación en fábrica.



## 8.2 Entrega

El contratista es responsable de la entrega segura del equipo en las instalaciones de CELLS. La entrega incluye la preparación de los componentes, el embalaje y el transporte.

Las entregas de hardware se enviarán a CELLS a la dirección siguiente:

CELLS-ALBA

Carrer de la Llum 2-26,

08290 Cerdanyola del Vallès, Barcelona, España.

Según lo establecido en la cláusula 24 del PCAP, la entrega estará sujeta a condiciones DDP.

## 8.3 Recepción

Es el control de conformidad del componente, realizado por CELLS a la llegada. Las tareas de recepción incluyen los siguientes pasos:

- Descarga de paquetes.
- Inspección de los sensores de transporte.
- Inspección visual de los componentes.
- Comprobación del lote, las cantidades y los certificados de pruebas del fabricante.
- Prueba de aceptación.

## 8.4 Garantía

Todos los elementos de hardware a entregar deben estar garantizados contra defectos debidos a componentes defectuosos o fabricación defectuosa por un periodo de 12 meses o más.

El periodo de garantía comienza en la fecha del Acta de Recepción mencionada en el PCAP.

# 9 Licitación

## 9.1 Contenido de las ofertas

Las ofertas deben contener toda la información necesaria para una evaluación adecuada. Las plantillas de formulario proporcionadas con estas especificaciones sirven como guía para preparar la oferta. La información mínima requerida para la oferta se resume en las siguientes tablas de este documento.

## 9.2 Contacto

Cualquier consulta (administrativa o técnica) deberá dirigirse a CELLS únicamente a través de los medios oficiales indicados en esta cláusula.

Así, el medio para llevar a cabo estas consultas será exclusivamente la sección "Solicitud de información" de la licitación correspondiente en la **Plataforma de Contratación del Sector Público**, en la que el licitador deberá estar previamente registrado.

**Estas preguntas y las respuestas se mostrarán en la sección mencionada y podrán ser consultadas por todos los licitadores.**



Excepcionalmente (por imposibilidad de acceder a **la Plataforma de Contratación del Sector Público**), las consultas podrán dirigirse a la dirección de correo: **alba.licitaciones@cells.es**.

Las consultas recibidas por cualquier medio distinto de los dos anteriores no serán contestadas. Las recibidas correctamente serán contestadas en un plazo máximo de 2 días naturales antes de la fecha límite para la presentación de propuestas.

Las aclaraciones serán contestadas hasta seis (6) días naturales antes de la fecha límite de presentación de propuestas indicada en el perfil del Contratante, siempre que hayan sido solicitadas al menos doce (12) días naturales antes de dicho plazo.

### 9.3 Documentación a presentar con la oferta

Los documentos de la licitación deben ser concisos, a la vez de proporcionar la información suficiente que permite que CELLS compruebe todos los requisitos técnicos.

La oferta técnica de la licitación deberá incluir los documentos que se detallan a continuación.

#### Archivo electrónico "B"

Formulario B: Cuestionario descriptivo de los elementos técnicos de la solución propuesta a evaluar subjetivamente, tal como figura en el Anexo correspondiente del PCAP. Este formulario incluye la información técnica sobre el instrumento necesaria para la evaluación subjetiva de la oferta.

El formulario B debe ser el único contenido del archivo electrónico B. Este no debe contener ninguno de los documentos a incluir en el archivo electrónico "C". Las ofertas que no cumplan este requisito serán automáticamente excluidas del procedimiento de licitación.

#### Archivo electrónico "C"

El archivo electrónico C debe contener los tres documentos siguientes:

Formulario C: Cuestionario descriptivo de los elementos técnicos de la solución propuesta a evaluar objetivamente, tal como figura en el Anexo correspondiente del PCAP. Este formulario se rellenará con los rendimientos propuestos que se indican en las especificaciones técnicas.

Oferta económica: según se indica en el correspondiente Anexo del PCAP.

Justificación de los rendimientos propuestos. Esta es la documentación que demuestra que la oferta cumplirá todos los rendimientos propuestos. Esto se puede hacer mediante cálculos o mediante mediciones en instrumentos con características suficientemente similares. La justificación debe cubrir todos los parámetros indicados en las tablas de especificaciones.

La documentación técnica de la oferta debe estar redactada en inglés (preferentemente), catalán o castellano.



## 10 Información, comunicación y publicidad

El contratista estará obligado a cumplir lo establecido en el artículo 34 del Reglamento (UE) 2021/241, el artículo 10 del Convenio de Financiación entre la Comisión Europea y España y siguiendo las indicaciones de la Orden HFP/1030/2021, de 29 de septiembre, que configura el sistema de gestión del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, las Partes se comprometen a informar sobre el carácter público de la financiación del Subproyecto, en los términos requeridos:

- Se incluirá el emblema de la Unión Europea y, junto al emblema de la Unión, el texto "Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU".
- El logotipo del Ministerio de Ciencia e Innovación.
- El logotipo del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

De acuerdo con el Anexo 3 del Acuerdo firmado el 8 de noviembre de 2011 por el Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación, los carteles y placas informativas deberán colocarse en un lugar claramente visible y accesible al público.

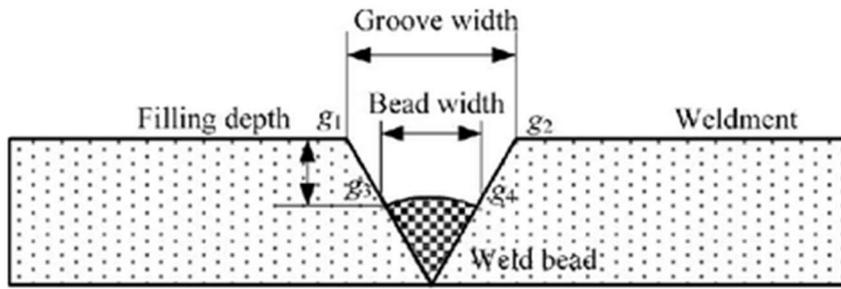
## 11 Información complementaria

### 11.1 Requisitos de los procedimientos de soldadura

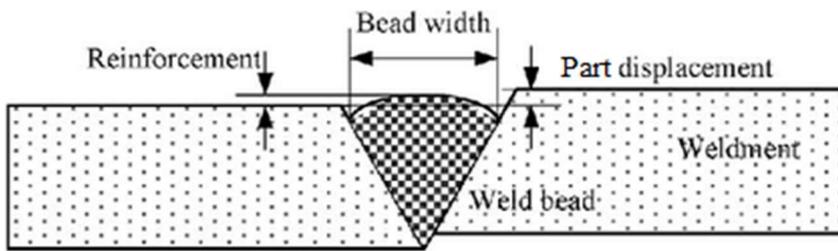
- a. Si es necesario fabricar piezas separadas y soldarlas posteriormente, la inspección y el ensayo de las soldaduras se realizarán de conformidad con la norma ISO 15614-11 o equivalente.
- b. Si es necesario fabricar piezas separadas y soldarlas posteriormente, la calidad de las soldaduras deberá ser conforme a la norma ISO 13919-1 o equivalente.
- c. Si se utiliza el braseado (brasado) al vacío, la inspección de las uniones soldadas se realizará de conformidad con la norma ISO 18279 o equivalente.
- d. Si se utiliza el braseado (brasado) en vacío, los ensayos de aceptación de las uniones soldadas deberán ser conformes a las normas BS EN 12799-200 y 12797-2000 o equivalentes.
- e. El desplazamiento de piezas y la profundidad de llenado, mencionados en la Tabla 4.1, puntos 4.3 y 4.4, se definen en la Figura 11.1.



Figura 11.1. Definición del desplazamiento de piezas y de la profundidad de llenado



Cross section of weld bead in root-pass weld



Cross section of weld bead in cap weld