

INFORME DE VALORACIÓN DEL PERSONAL TÉCNICO DE LA MESA DE CONTRATACIÓN

SU.05/2021SARA, “Suministro de equipamiento, instalación y puesta en marcha de un sistema de fuentes LASER single-line sintonizable, conmutador óptico y detector de potencia en el rango 1260 - 1640 nm, con software de control/registro cofinanciado con fondos FEDER, convocatoria del 2019, en el marco del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020, EQC2019-005820-P”

Evaluación realizada por los miembros técnicos de la Mesa de Contratación sobre el contenido del sobre B: Documentación técnica relativa a criterios no cuantificables de forma automática.

Se procede por parte de los miembros técnicos de la Mesa al estudio de las propuestas presentadas en base a lo establecido en el apartado 19.1 del Cuadro Resumen de Características del Contrato, donde se recogen los criterios de valoración de la documentación aportada en esta fase y la puntuación máxima aplicable a cada uno de ellos. Estos criterios se consideran no cuantificables de forma automática, es decir, están sujetos a juicio de valor. La puntuación asignable a cada uno de ellos, según se indica en el citado apartado del Cuadro Resumen, es la siguiente:

1. CRITERIOS A EVALUAR

Los criterios sujetos a juicio de valor que se van a evaluar son aquellos que se recogen en el apartado 19.1 del Cuadro Resumen y se detallan a continuación:

1.1. Memoria descriptiva del suministro: Hasta 40 puntos

En atención a la descripción del suministro **con arreglo a los requerimientos mínimos descritos en el Pliego de Prescripciones Técnicas**, se calificará el valor técnico de la oferta, teniendo en cuenta las características del equipo suministrado que mejor se adapten a las necesidades del suministro, valorando las prestaciones, calidades y especificaciones de los distintos componentes que lo integran, identificando materiales de fabricación, durabilidad de material fungible, etc.

Las ofertas que no cumplan con las prescripciones técnicas mínimas establecidas en el pliego técnico recibirán en este apartado 0 puntos, valorándose proporcionalmente y a criterio de la Mesa Técnica el resto de las propuestas.

1.2. Mejoras: Hasta 10 puntos

El adjudicatario presentará por escrito, según modelo que se acompaña como Anexo IX, las mejoras que pretende aportar en la ejecución de la prestación con el siguiente desglose:

- Hasta 0,5 puntos: Suministro adicional de filtros de polarización in-line para la banda de operación, con relación de extinción mayor de 26 dB.
- Hasta 0,5 puntos: Adición al PC de control de un disco duro de estado sólido.
- Hasta 1,5 puntos: Configuración del PC de control con hasta tres pantallas diferentes: una para el microscopio, otra para la cámara IR y otra para el SW de control y medida.

- Hasta 2,0 puntos: Dotación de sistema de actuadores paso a paso controlados por ordenador adicionales para las etapas de posicionamiento de seis ejes que incrementen el rango de desplazamiento automático de dichas etapas.
- Hasta 1,5 puntos: Suministro de objetivos de microscopio adicionales con factores de ampliación diferentes al especificado (x10, x20, x30).
- Hasta 4,0 puntos: Controlador de polarización con capacidad de control determinista de la polarización durante el barrido en el ancho de banda de operación del controlador.

Será causa de exclusión la mención en la DOCUMENTACIÓN A INCLUIR EN EL SOBRE O ARCHIVO ELECTRÓNICO “B” cualquier dato objeto de valoración en el SOBRE O ARCHIVO ELECTRÓNICO “C”, como CRITERIO OBJETIVO)

2. UMBRAL MÍNIMO DE PUNTUACIÓN EXIGIDO

Sólo podrán continuar en la siguiente fase del proceso selectivo las licitadoras que hayan obtenido una puntuación igual o superior al umbral establecido, fijado en el apartado 19.1.1 del Cuadro Resumen: **35 PUNTOS**

3. EMPRESAS LICITADORAS A EVALUAR

Las empresas licitadoras que ha presentado oferta y por tanto son objeto de evaluación son las siguientes:

- Ayscom Datatec
- Dual Merge Beam Ingenieros (DBM Ingenieros)

En primer lugar, se comprueba que las citadas licitadoras no incluyen en la documentación aportada ninguna información que permita conocer la oferta económica y otros datos cuantificables, cuya evaluación corresponde a la siguiente fase del procedimiento de adjudicación del contrato.

4. JUSTIFICACIÓN DE LA PUNTUACIÓN OBTENIDA POR LAS EMPRESAS LICITADORAS

4.1. OFERTA DE AYSCOM DATATEC

4.1.1. Estudio de los requerimientos mínimos incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

En primer lugar, antes de pasar al análisis del valor técnico de la oferta, se valora si esta cumple con los requerimientos mínimos incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

La oferta de AYSCOM DATATEC **no cumple los requerimientos mínimos incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas** en los siguientes aspectos:

▪ **LÁSER SINGLE-LINE SINTONIZABLE 1260 – 1640 nm:**

▶ **Relación de señal a emisión espontánea de la fuente (SSSER): 80 dB/nm**

El valor de SSSER del equipo propuesto (75 dB/nm) no cumple los requerimientos mínimos del Pliego de Prescripciones Técnicas. Esto constituye un incumplimiento importante del sistema que limita el margen dinámico de medida e impide la correcta caracterización de dispositivos muy selectivos en frecuencia como los que se desea caracterizar en el laboratorio de investigación.

▶ **Capacidad de alineamiento de la inyección del láser en dispositivos sin conectorizar:**

La configuración de componentes ofertada para proporcionar esta funcionalidad al equipo propuesto presenta varios déficits que provocan que el equipo ofertado no cumpla los requerimientos mínimos incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas del suministro.

DÉFICIT 1. Etapa motorizada de posicionamiento de seis ejes a izquierdas (3 cartesianos / 3 angulares) para el alineamiento de precisión:

El componente ofertado para cubrir esta funcionalidad es

“Etapa motorizada de posicionamiento de seis ejes a izquierdas, modelo AX603D/M - 6-Axis NanoMax Stage, Differential Drives, Closed-Loop Piezos, Right-Handed, Metric del fabricante Thorlabs”

Sin embargo, la etapa AX603D/M como aparece en su misma descripción en inglés (Right-Handed) no es una etapa a izquierdas, sino una etapa a derechas. El problema es que el fabricante Thorlabs no tiene una versión a izquierdas de esta etapa. La versión a izquierdas para el alineamiento del láser es imprescindible para que los actuadores queden del lado correcto de la mesa óptica.

Este déficit aun no siendo muy significativo, muestra una confección de la propuesta descuidada y rebaja la calidad de la memoria de suministro.

DÉFICIT 2. Etapa motorizada de posicionamiento de seis ejes a izquierdas (3 cartesianos / 3 angulares) para el alineamiento de precisión:

El sistema ofertado para el control motorizado de la etapa es

“Controlador de piezos BPC-303, con conectividad PC por USB”.

El problema en este caso reside en que se oferta una única unidad de este controlador, que sólo tiene tres canales. Por tanto, sólo es posible controlar por ordenador la motorización de tres de los seis ejes de la etapa. Por tanto, con esta configuración, el sistema de alineamiento incumple, de forma significativa, los requerimientos mínimos incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Suministro. Como se verá más adelante, este déficit afecta tanto a la etapa de posicionamiento del láser como a la etapa de posicionamiento de los fotodetectores, lo que multiplica su impacto negativo.

DÉFICIT 3. Etapa manual de posicionamiento lineal de dos ejes de ajuste manual para desplazamiento del dispositivo bajo prueba en el plano transversal al eje de propagación de la fibra de salida del láser sintonizable:

Para cubrir esta funcionalidad en la tabla incluida en la pag. 10 de la memoria descriptiva del suministro aparece:

“Etapa manual de posicionamiento lineal de dos ejes para desplazamiento del DUT en el plano transversal al eje de propagación de la fibra de salida del láser sintonizable modelo TADC-651S25-M6 del fabricante OPTOSIGMA”.

Realmente, la etapa TADC-651S25-M6 es una etapa de desplazamiento horizontal de un solo eje (según el fabricante “65X65mm Ball Bearing, Aluminum, X-Axis Stage, Side Micrometer, +/-12.5mm, M6 Threads”), con lo que no se cumple la especificación de una etapa de dos ejes. Además, en la oferta no se proporciona información sobre la “Resolución de los actuadores”. Por lo que no es posible evaluar si la etapa ofertada cumple las especificaciones de resolución.

Este déficit aun no siendo muy significativo, muestra una confección de la propuesta descuidada y rebaja la calidad de la memoria de suministro.

► **Capacidad de alineamiento de la inyección del láser en dispositivos sin conectorizar: Montaje del sistema de alineamiento: Transmisión vertical y horizontal del sistema de aislamiento activo: - 30 dB.**

Para el montaje del sistema de alineamiento se oferta

“Mesa óptica OSDVIO-L4-2010M-200t (900H) del fabricante OPTOSIGMA 100x200x900 cm con orificios del sistema métrico y patas autonivelantes de 70 cm, aislamiento activo”

El problema en este caso está en que la oferta es poco clara respecto a la siguiente especificación del pliego de especificaciones técnicas:

“Transmisión vertical y horizontal del sistema de aislamiento activo: - 30 dB.”

En la oferta aparece una tabla en la que consta textualmente:

“Transmisión vertical y horizontal del sistema de aislamiento activo: - 30 dB.”

Pero esta afirmación del licitador no se puede sustentar en ningún dato de la hoja de datos del fabricante ya que esta no contiene datos de transmisión. En la hoja de datos del fabricante sólo aparece un dato de aislamiento:

“Vibration Isolation at 10 Hz: Vertical/Horizontal = 80 - 95 %”

lo que técnicamente, traducido a las unidades especificadas, no parece satisfacer las especificaciones mínimas requeridas a nuestro leal saber y entender. En cualquier caso, la memoria de suministro es poco clara a este respecto, lo que rebaja la calidad global de la misma.

▪ **DETECTOR DE POTENCIA:**

► **Detector de potencia óptica para dispositivos conectorizados:**

- **Salida analógica de tensión proporcional a la potencia óptica detectada: 1 salida BNC por puerto óptico.**

Se solicitaba un detector de potencia con salida analógica mediante conector BNC, pero el equipo propuesto incumple ese requisito. En la memoria de suministro se intenta argumentar que dicho requisito es prescindible, sin conocer las necesidades reales del sistema de medida que se requiere específicamente en el entorno de aplicación. La ausencia de estas salidas incumple los requisitos y la argumentación realizada para justificarla incide negativamente en la calidad de la memoria.

▪ **Medida de PDL (pérdidas dependientes de la polarización) en dispositivos conectorizados:**

En la sección “3.2. CUMPLIMIENTO DE CONDICIONES MÍNIMAS DESCRITAS EN EL PPTE” de la memoria descriptiva del suministro, en la tabla que se incluye en la pag. 29, el licitador incluye textualmente:

“- Bandas O y CL cubiertas con una banda de operación total de 1250 nm a 1650 nm

- Precisión en la medida de PDL: $\pm 0,04$ dB

- Repetibilidad en la medida de PDL sin alterar las conexiones: $< \pm 0.01$ dB

- Resolución en la medida de PDL: < 0.01 dB

[Para detalle sobre las prestaciones del software de medida que implementa las medidas de PDL, ver apartado 4.3 de este documento]”

En la configuración ofertada, el cumplimiento de estas especificaciones depende esencialmente de las características técnicas de varios de los equipos que componen el sistema: la fuente laser, el sintetizador de polarización y los medidores de potencia ópticos (además de los sistemas de interconexión entre ellos). Del estudio detallado de las hojas de especificaciones de los equipos que se incluyen en el suministro (láser N7778C, el sintetizador de polarización N7786C y medidores de potencia óptica N7744C) no es posible obtener los valores específicos de prestaciones en las medidas de PDL de estos equipos. Por tanto, a nuestro juicio, la viabilidad de alcanzar esta especificación para el sistema completo se ve comprometida.

► **Detector de potencia óptica para dispositivos sin conectorizar:**

▪ **Medida de relación de extinción (ER) en dispositivos sin conectorizar:**

- Precisión en el la rotación del prisma: $\pm 0.5^\circ$
- Repetibilidad en la rotación del prisma: $\pm 0.1^\circ$

Para proporcionar la capacidad de rotación del prisma el licitador oferta una etapa rotatoria motorizada OSMS-60-GTPC-25.4-2 de Optosigma. El Pliego de Prescripciones Técnicas incluye especificaciones sobre la precisión en la rotación y sobre la repetibilidad en la rotación. En la pag. 30 de la memoria descriptiva del suministro se incluye dato de precisión en la rotación del prisma como “0.005°/pulso”, un dato que, aunque relacionado con la precisión, no

permite tener una especificación cuantitativa clara de lo que se desea conseguir. No existe tampoco referencia alguna a la repetibilidad en la rotación. Existe por tanto una duda razonable sobre las posibilidades reales de obtener los valores de precisión y repetibilidad necesarios.

- **Capacidad de alineamiento de la salida de dispositivos sin conectar (DUT) sobre el fotodetector:**

Como ya se anticipó en el apartado “DEFICIT 2: Etapa motorizada de posicionamiento de seis ejes a izquierdas (3 cartesianos / 3 angulares) para el alineamiento de precisión” la configuración de componentes ofertada presenta unos déficits que provoca que en el equipo ofertado sólo sea posible controlar por ordenador la motorización de tres de los seis ejes de la etapa, no cumpliendo los requerimientos mínimos.

4.1.2. Análisis del valor técnico de la memoria descriptiva del suministro.

Independientemente de que, como se ha justificado en la sección 4.1.1, la oferta de Ayscom Datatec contiene elementos que no cumplen los requerimientos mínimos incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas del suministro, se va a realizar un análisis del valor técnico de la oferta realizada en aquellas prestaciones de los distintos componentes del equipo ofertado que sí cumplen con dichos requerimientos.

En el presente análisis se van a omitir aquellos componentes que cumplen con los requerimientos mínimos del Pliego de Prescripciones Técnicas del suministro y que han sido ofertados por igual por las dos empresas que han presentado ofertas al concurso.

El ancho de banda de operación del sistema completo cumple con los requerimientos mínimos del suministro. El conjunto de componentes para medidas de IL y PDL tiene un ancho de banda de operación algo mayor, empezando en 1240 nm en vez de en 1260 nm.

Respecto a la pureza espectral de las fuentes láser, la relación entre emisión espontánea y emisión estimulada (SSSER) no cumple con los requerimientos mínimos. Aunque la supresión de modo adyacente (SMSR) es mejor que las especificaciones.

Respecto a la precisión absoluta en longitud de onda, la especificación en la hoja de datos es de ± 20 pm, mucho peor que los requerimientos mínimos incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas del suministro (± 5 pm). El valor incluido en la memoria descriptiva del suministro (± 5 pm) es un valor típico, no una especificación.

Lo mismo ocurre con la repetibilidad en la longitud de onda en toda la banda de operación. El valor que aparecen en la memoria descriptiva (± 1 pm) aparece en las hojas de datos de los equipos como un valor típico, no como especificación. La especificación correspondiente es $\pm 2,5$ pm, un valor peor que el requerimiento mínimo incluido en el Pliego de Prescripciones Técnicas del suministro.

La especificación de potencia máxima de salida al barrer toda la banda de operación coincide con los requerimientos mínimos (5 dBm). Si bien, para algunas longitudes de onda concretas dentro del ancho de banda de operación, las fuentes ofertadas poseen especificaciones que alcanzan hasta 13 dBm de pico.

Las especificaciones de pérdidas de inserción (< 2 dB) en el conmutador son mejores que los requerimientos mínimos (< 3 dB). Sin embargo, el tiempo de conmutación (< 20 ms) no cumple con estos (< 10 ms).

En lo referente a los detectores de potencia para dispositivos conectorizados, la oferta incluye un sensor de potencia de 4 canales N7744A de Keysight Technologies que, si bien carecen de las salidas BNC que aparecen en el Pliego de Prescripciones Técnicas del suministro, poseen una velocidad de integración que supera las especificaciones del suministro. Así mismo poseen un ancho de banda de operación algo mayor que el especificado, mejorando así los requerimientos mínimos en este sentido. También permite la realización de 4 medidas de potencia óptica simultáneas, dos más que el número de puertos ópticos especificados.

En el apartado de precisión, repetibilidad y resolución de la medida de PDL, la oferta propone la realización de estas medidas mediante el uso de un instrumento, el sintetizador de polarización N7786C de Keysight Technologies. Las hojas de datos del fabricante no proporcionan datos de estas prestaciones para este instrumento, por lo que el valor técnico de la oferta en este sentido presenta dudas de viabilidad.

Como módulo medidor de fotocorrientes para fotodiodos de espacio abierto la oferta incluye dos módulos de medición 2936-R de Newport de dos canales cada uno. Se trata de instrumentos que superan los requerimientos mínimos respecto a la precisión en la medida, aportando un extra de valor técnico a la oferta.

En el aspecto de la precisión en el alineamiento para dispositivos sin conectorizar el sistema ofertado no alcanza los requerimientos mínimos (tal y como se describió en el apartado "DEFICIT 2: Etapa motorizada de posicionamiento de seis ejes a izquierdas (3 cartesianos / 3 angulares) para el alineamiento de precisión"). Además, existen algunas inconsistencias en la memoria relativas a los objetivos de microscopio ofertados (en algunos lugares se menciona un factor de ampliación $\times 50$ y en otros $\times 40$) y a la adecuación de la etapa motorizada de posicionamiento ofertada AX603D/M para alojar el citado objetivo, que indican falta de esmero en la redacción, lo que penaliza la solvencia del proyecto presentado.

Respecto al sistema de ayuda visual al alineamiento de dispositivos sin conectorizar, la oferta incluye un microscopio digital USB. Se trata de un microscopio modelo Dino-Lite AM7115MZTL EDGE de formato compacto cuyas especificaciones se ajustan a los requerimientos mínimos del suministro, aunque en la oferta se omite el brazo articulado para montaje en mesa óptica que aparecen en el Pliego de Prescripciones Técnicas del suministro. El modelo de microscopio ofertado cuenta con la tecnología FLC (Flexible Led Control) para controlar la iluminación de la muestra.

Como PC de control se ha ofertado un ordenador con Procesador Intel® Core™ i7-10700, disco duro HDD de 1 TB, 16 GB de memoria RAM, tarjeta GPIB compatible PCIe KEYSIGHT TECHNOLOGIES 82351B y un monitor HP V24 de 24" Full HD. La configuración de PC que se oferta se ajusta a los requerimientos mínimos.

La oferta incluye el software Photonic Application Suite (PAS) y licencia N7700100C Polarization-Lambdascan Measurement Software Package (PLS) del fabricante KEYSIGHT TECHNOLOGIES. El software ofertado cumple con la funcionalidad que aparece en el Pliego de Prescripciones Técnicas del suministro. Además, cuenta con la capacidad de realizar medidas también en dispositivos electro-ópticos en el caso en que la salida de los dispositivos bajo prueba se produzca en el dominio eléctrico.

En general, hay que comentar que la oferta contiene diversos errores que reducen su calidad técnica. Adicionalmente a los ya referidos anteriormente, pueden destacarse, por ejemplo: que se oferta un espejo con reflectividad en el IR, pero la curva de reflectividad que se incluye en la

pag. 46 de la memoria descriptiva no corresponde al espejo ofertado, sino a un espejo con reflectividad en el visible, que no se puede usar en las bandas de operación especificadas para el equipo a suministrar. De la misma forma, la fotografía que se incluye en la pag. 17 etiquetada "Vista general del TAMC-30301 – M6" no corresponde a la etapa ofertada (TAMC-30301 – M6) sino a otra de mucha menor anchura.

Por último, valorar que en la oferta se incluye asistencia y asesoría para el montaje del sistema suministrado. Para el montaje de los equipos se suministrarán instrucciones y planos básicos de montaje, proporcionándose soporte técnico durante el proceso. El soporte será por correo electrónico (tiempo de respuesta entre 24h y 48h, en días laborales) o por teléfono.

A continuación, se incluye una tabla con la valoración técnica subjetiva de cada uno de los elementos de la oferta. Las clasificaciones de la valoración técnica subjetiva han sido:

- 1) **Técnicamente insuficiente:** para aquellos elementos que no cumplen los requerimientos mínimos del Pliego de Prescripciones Técnicas del suministro y cuya configuración provoca que las capacidades del equipo ofertado sean insuficientes para las necesidades del grupo de investigación.
- 2) **Técnicamente aceptable:** para aquellos elementos que no cumplen los requerimientos mínimos del Pliego de Prescripciones Técnicas del suministro, pero cuya configuración no impide que el equipo ofertado pueda ser usado para cubrir las necesidades del grupo de investigación. Aunque con inconvenientes considerables de distinta índole (incremento de dificultad en las medidas, reducción de la precisión, pérdida de funcionalidad no esencial, etc.)
- 3) **Técnicamente correcta:** para aquellos elementos que cumplen los requerimientos mínimos del Pliego de Prescripciones Técnicas del suministro y se ajustan exactamente a las necesidades del grupo de investigación.
- 4) **Técnicamente excelente:** para aquellos elementos que mejoran los requerimientos mínimos del Pliego de Prescripciones Técnicas del suministro y proporcionan por tanto beneficios adicionales al trabajo de medidas del grupo de investigación.

TABLA RESUMEN VALORACION TECNICA (Las especificaciones que no se recogen en la tabla las cumplen por igual todos los licitadores, con oferta de equipos idénticos o de idénticas prestaciones).

LÁSER SINGLE-LINE SINTONIZABLE 1260 – 1640 nm		
REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	CUMPLE/NO CUMPLE/SUPERA	VALORACIÓN TÉCNICA SUBJETIVA DE LA OFERTA
Banda de operación libre de salto de modos	SUPERA	TÉCNICAMENTE INSUFICIENTE
Precisión absoluta en la longitud de onda en toda la banda de operación	CUMPLE	
Repetibilidad en la longitud de onda en toda la banda de operación	CUMPLE	
Ancho de línea	SUPERA	
Relación de extinción del modo adyacente (SMSR)	SUPERA	
Relación de señal a emisión espontánea de la fuente (SSSER)	NO CUMPLE	
Velocidad de barrido máxima en toda la banda de operación	CUMPLE	
Potencia de salida de las fuentes láser en toda la banda de operación	CUMPLE	
Etapa motorizada de posicionamiento de seis ejes a izquierdas (3 cartesianos / 3 angulares) para el alineamiento de precisión	NO CUMPLE	
Etapa manual de posicionamiento lineal de dos ejes de ajuste manual para desplazamiento del dispositivo bajo prueba en el plano transversal al eje de propagación de la fibra de salida del láser sintonizable	NO CUMPLE	
Microscopio digital USB para la ayuda visual al posicionamiento	NO CUMPLE	
Montaje del sistema de alineamiento	NO CUMPLE	

CONMUTADOR ÓPTICO		
REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	CUMPLE/NO CUMPLE/SUPERA	VALORACIÓN TÉCNICA SUBJETIVA DE LA OFERTA
Banda de operación	SUPERA	TÉCNICAMENTE ACEPTABLE (AUNQUE NO SE CUMPLE UNA DE LAS ESPECIFICACIONES)
Pérdidas de inserción	SUPERA	
Repetibilidad en las pérdidas de inserción	SUPERA	
Diafonía entre entradas (Crosstalk)	SUPERA	
Máxima potencia de entrada	SUPERA	
Tiempo de conmutación	NO CUMPLE	

DETECTOR DE POTENCIA: <i>Detector de potencia óptica para dispositivos conectorizados</i>		
REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	CUMPLE/NO CUMPLE/SUPERA	VALORACIÓN TÉCNICA SUBJETIVA DE LA OFERTA
Banda de operación	SUPERA	TÉCNICAMENTE INSUFICIENTE (NO SE CUMPLEN ALGUNAS DE LAS ESPECIFICACIONES Y ALGUNAS DE LAS ESPECIFICACIONES CON VIABILIDAD CUESTIONABLE.)
Rango dinámico de medida de potencia	CUMPLE	
Incertidumbre en la banda de operación a la temperatura de funcionamiento	SUPERA	
Tiempo de promediado	SUPERA	
Puertos ópticos de medida independientes	SUPERA	
Salida analógica de tensión proporcional a la potencia óptica detectada	NO CUMPLE	
Bandas de operación para medida de PDL	SUPERA	
Precisión en la medida de PDL	VIABILIDAD CUESTIONABLE	
Repetibilidad en la medida de PDL sin alterar las conexiones	VIABILIDAD CUESTIONABLE	
Resolución en la medida de PDL	VIABILIDAD CUESTIONABLE	

DETECTOR DE POTENCIA: *Detector de potencia óptica para dispositivos sin conectorizar*: módulo medidor de fotocorriente para fotodiodos de espacio abierto.

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	CUMPLE/NO CUMPLE/SUPERA	VALORACIÓN TÉCNICA SUBJETIVA DE LA OFERTA
Rango dinámico en la medida de la fotocorriente	SUPERA	TÉCNICAMENTE EXCELENTE
Incertidumbre en la banda de operación a la temperatura de funcionamiento	SUPERA	
Tiempo de promediado	SUPERA	

DETECTOR DE POTENCIA: *Detector de potencia óptica para dispositivos sin conectorizar*: Medida de relación de extinción (ER) en dispositivos sin conectorizar

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	CUMPLE/NO CUMPLE/SUPERA	VALORACIÓN TÉCNICA SUBJETIVA DE LA OFERTA
Precisión en la rotación del prisma	VIABILIDAD CUESTIONABLE	TÉCNICAMENTE INSUFICIENTE (ALGUNAS DE LAS ESPECIFICACIONES CON VIABILIDAD CUESTIONABLE)
Repetibilidad en la rotación del prisma	VIABILIDAD CUESTIONABLE	

DETECTOR DE POTENCIA: *Detector de potencia óptica para dispositivos sin conectorizar*: Capacidad de alineamiento de la salida de dispositivos sin conectorizar (DUT) sobre el fotodetector

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	CUMPLE/NO CUMPLE/SUPERA	VALORACIÓN TÉCNICA SUBJETIVA DE LA OFERTA
Sistema de enfoque de la salida del DUT sobre el fotodetector	NO CUMPLE	TÉCNICAMENTE INSUFICIENTE
Etapa motorizada de posicionamiento de seis ejes a derechas (3 cartesianos / 3 angulares) para el alineamiento de precisión	NO CUMPLE	

SOFTWARE DE CONTROL Y REGISTRO		
REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	CUMPLE/NO CUMPLE/SUPERA	VALORACIÓN TÉCNICA SUBJETIVA DE LA OFERTA
Debe realizar de forma automática medidas de pérdidas de inserción y pérdidas dependientes de la polarización en dispositivos conectorizados	SUPERA	TÉCNICAMENTE EXCELENTE

Memoria descriptiva del suministro (Hasta 40 puntos)	0 puntos*
---	------------------

*Las ofertas que no cumplan con las prescripciones técnicas mínimas establecidas en el pliego técnico recibirán en este apartado 0 puntos

4.1.3. Mejoras

- Suministro adicional de filtros de polarización in-line para la banda de operación, con relación de extinción mayor de 26 dB. (hasta 0,5 puntos)

El anexo de mejoras al pliego técnico dice

“En particular se propone suministrar x2 unidades del filtro modelo **LPIREA100-C** Ø1" Linear Polarizer with N-BK7 Windows, 1050-1700 nm del fabricante THORLABS”

Los filtros de polarización ofertados no son filtros in-line, son lentes de espacio abierto, por lo que no resultan de utilidad en el sistema de medida que se desea adquirir.

Calificación: 0 puntos.

- Adición al PC de control de un disco duro de estado sólido. (hasta 0,5 puntos)

Se oferta la adición al sistema de un disco duro de estado sólido de 1 TB.

Calificación: 0,5 puntos.

- Configuración del PC de control con hasta tres pantallas diferentes: una para el microscopio, otra para la cámara IR y otra para el SW de control y medida. (hasta 1,5 punto)

Se oferta la adición al sistema de dos pantallas adicionales con las mismas características que la pantalla original, con lo que el sistema queda configurado con tres pantallas.

Calificación: 1,5 puntos.

- Dotación de sistema de actuadores paso a paso controlados por ordenador adicionales para las etapas de posicionamiento de seis ejes que incrementen el rango de desplazamiento automático de dichas etapas. (hasta 2 puntos)

No se oferta.

Calificación: 0 puntos.

- Suministro de objetivos de microscopio adicionales con factores de ampliación diferentes al especificado (x10, x20, x30) (hasta 1,5 puntos)

Se ofertan dos objetivos x10 y x20 respectivamente.

Calificación: 1 punto.

- Controlador de polarización con capacidad de control determinista de la polarización durante el barrido en el ancho de banda de operación del controlador. (hasta 4 puntos)

El suministro ofertado incluye el sintetizador de polarización N7786C de Keysight Technologies posee capacidad de control determinista de la polarización y su estabilización durante el barrido paso a paso en el ancho de banda de operación del controlador.

Calificación: 4 puntos

Mejoras (Hasta 10 puntos)	7 puntos
----------------------------------	-----------------

4.2. OFERTA DE DUAL BEAM MERGE INGENIEROS

4.2.1. Estudio de los requerimientos mínimos incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

En primer lugar, antes de pasar al análisis del valor técnico de la oferta, se valora si esta cumple con los requerimientos mínimos incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

La oferta de DBM Ingenieros cumple con todos los requerimientos mínimos incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas del suministro, no hay ningún componente del sistema ofertado que no cumpla con dichos requerimientos mínimos.

4.2.2. Análisis del valor técnico de la memoria descriptiva del suministro.

El ancho de banda de operación del sistema completo ofertado por DBM Ingenieros cumple con los requerimientos mínimos del suministro.

Respecto a la pureza espectral de las fuentes láser también se cumplen todas las especificaciones, siendo especialmente relevante la especificación en precisión absoluta en longitud de onda que alcanza en la banda SCL (± 2 pm) un valor muy superior a los requerimientos mínimos (± 5 pm), con valores típicos de ($\pm 0,5$ pm). En esta banda la repetibilidad en la longitud de onda tiene una especificación de (± 1 pm), con valores típicos declarados de ($\pm 0,3$ pm).

En la banda de 1260 a 1480 nm, la precisión absoluta en longitud de onda de las fuentes láser ofertadas tiene una especificación de (± 3 pm) y una especificación de repetibilidad de (± 1 pm).

Tanto en lo referente a precisión absoluta en longitud de onda como en repetibilidad en longitud de onda, los equipos ofertados declaran especificaciones que mejoran, en algunos casos considerablemente, los requerimientos mínimos en el Pliego de Prescripciones Técnicas del suministro.

La especificación de potencia máxima de salida al barrer toda la banda de operación (7 dBm) mejora los requerimientos mínimos (5 dBm). Si bien, para algunas longitudes de onda concretas dentro del ancho de banda de operación, las fuentes ofertadas poseen especificaciones que alcanzan hasta 13 dBm de pico.

Los sistemas de alineamiento ofertados cumplen con los requerimientos mínimos y el sistema completo se ha diseñado para proporcionar una compatibilidad absoluta entre las diferentes piezas opto-mecánicas que lo componen: los sistemas de posicionamiento, las etapas de desplazamiento manual y la mesa óptica son del mismo fabricante y se ofertan todos los elementos necesarios para montar un sistema completamente funcional.

En lo referente al conmutador óptico, este cumple todos los requerimientos mínimos.

Los detectores de potencia para dispositivos conectorizados poseen un ancho de banda de operación algo mayor que el especificado, mejorando así los requerimientos mínimos en este sentido. En todos los demás aspectos cumplen los requerimientos mínimos.

En el apartado de medida de PDL en dispositivos conectorizados, la combinación de fuentes láser, conmutador óptico, medidores de potencia óptica y software ofertados constituye un equipo de Santec específicamente diseñado para realizar este tipo de medidas. Las especificaciones que el fabricante proporciona para el conjunto cumplen con los requerimientos mínimos del Pliego de Prescripciones Técnicas del suministro.

Como módulo medidor de fotocorrientes para fotodiodos de espacio abierto la oferta incluye el Módulo MPM-213 de Santec. La especificación en la resolución en la medida de la fotocorriente es de hasta $\pm 1\%$, siendo el requerimiento mínimo $\pm 5\%$. En el resto de especificaciones el equipo cumple con los requerimientos mínimos.

Respecto al sistema de ayuda visual al alineamiento de dispositivos sin conectorizar, la oferta de DBM Ingenieros incluye un microscopio digital USB. Se trata de un microscopio modelo Microscopio Digital USB Dino-Lite AM7915 MZTL-Edge de formato compacto, con soporte y brazo articulado para montaje sobre mesa óptica cuyas especificaciones se ajustan a los requerimientos mínimos del suministro. El modelo de microscopio ofertado es un modelo de altas prestaciones del fabricante. Cuenta con la tecnología FLC (Flexible Led Control) para controlar la iluminación de la muestra. También cuenta con procesado de señal interno (EDOF, Extended Depth of Field) para aumentar la profundidad de campo y con ello la nitidez de la imagen que se transmite al PC. Para aumentar el contraste de la imagen incorpora tecnología de extensión del rango dinámico en el sensor (EDR, Extended Dynamic Range). Por último, permite realizar mediciones de tamaños de forma directa, puesto que incorpora un sistema de lectura automática de la configuración de aumentos del objetivo (Automatic Magnification Reading, AMR).

Como sistema de adquisición de datos para las salidas de los fotodetectores se oferta una tarjeta de adquisición de National Instruments, modelo DAQ NI USB 6356 que consta de 8 entradas analógicas de muestreo simultáneo y cumple con el resto de requerimientos mínimos.

La oferta incluye el software de control del Swept Test System de Santec, que permite la integración sin fisuras de fuentes láser, conmutador y fotodetectores para realizar la medida de IL y PDL en todo el ancho de banda de operación del sistema. Además, la oferta se acompaña de una descripción de diversas configuraciones que es posible realizar para utilizar los elementos del sistema de forma independiente en diversos escenarios de medida.

Por último, valorar que en la oferta se incluye, además de servicios de formación y asistencia técnica, la instalación de los equipos suministrados y la puesta en marcha de un escenario de pruebas.

A continuación, se incluye una tabla con la valoración técnica subjetiva de cada uno de los elementos de la oferta, siguiendo la misma clasificación establecida para la oferta de Ayscom.

TABLA RESUMEN VALORACION TECNICA (Las especificaciones que no se recogen en la tabla las cumplen por igual todos los licitadores, con oferta de equipos idénticos o de idénticas prestaciones)

LÁSER SINGLE-LINE SINTONIZABLE 1260 – 1640 nm		
REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	CUMPLE/NO CUMPLE/SUPERA	VALORACIÓN TÉCNICA SUBJETIVA DE LA OFERTA
Banda de operación libre de salto de modos	CUMPLE	TÉCNICAMENTE EXCELENTE
Precisión absoluta en la longitud de onda en toda la banda de operación	SUPERA	
Repetibilidad en la longitud de onda en toda la banda de operación	SUPERA	
Ancho de línea	SUPERA	
Relación de extinción del modo adyacente (SMSR)	CUMPLE	
Relación de señal a emisión espontánea de la fuente (SSSER)	CUMPLE	
Velocidad de barrido máxima en toda la banda de operación	CUMPLE	
Potencia de salida de las fuentes láser en toda la banda de operación	SUPERA	
Etapla motorizada de posicionamiento de seis ejes a izquierdas (3 cartesianos / 3 angulares) para el alineamiento de precisión	CUMPLE	
Etapla manual de posicionamiento lineal de dos ejes de ajuste manual para desplazamiento del dispositivo bajo prueba en el plano transversal al eje de propagación de la fibra de salida del láser sintonizable	CUMPLE	
Microscopio digital USB para la ayuda visual al posicionamiento	CUMPLE	
Montaje del sistema de alineamiento	CUMPLE	

CONMUTADOR ÓPTICO		
REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	CUMPLE/NO CUMPLE/SUPERA	VALORACIÓN TÉCNICA SUBJETIVA DE LA OFERTA
Banda de operación	CUMPLE	TÉCNICAMENTE CORRECTA
Pérdidas de inserción	CUMPLE	
Repetibilidad en las pérdidas de inserción	CUMPLE	
Diafonía entre entradas (Crosstalk)	CUMPLE	
Máxima potencia de entrada	CUMPLE	
Tiempo de conmutación	CUMPLE	

DETECTOR DE POTENCIA: <i>Detector de potencia óptica para dispositivos conectorizados</i>		
REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	CUMPLE/NO CUMPLE/SUPERA	VALORACIÓN TÉCNICA SUBJETIVA DE LA OFERTA
Banda de operación	SUPERA	TÉCNICAMENTE EXCELENTE
Rango dinámico de medida de potencia	CUMPLE	
Incertidumbre en la banda de operación a la temperatura de funcionamiento	CUMPLE	
Tiempo de promediado	SUPERA	
Puertos ópticos de medida independientes	CUMPLE	
Salida analógica de tensión proporcional a la potencia óptica detectada	CUMPLE	
Bandas de operación para medida de PDL	CUMPLE	
Precisión en la medida de PDL	CUMPLE	
Repetibilidad en la medida de PDL sin alterar las conexiones	CUMPLE	
Resolución en la medida de PDL	CUMPLE	

DETECTOR DE POTENCIA: *Detector de potencia óptica para dispositivos sin conectorizar*: módulo medidor de fotocorriente para fotodiodos de espacio abierto.

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	CUMPLE/NO CUMPLE/SUPERA	VALORACIÓN TÉCNICA SUBJETIVA DE LA OFERTA
Rango dinámico en la medida de la fotocorriente	CUMPLE	TÉCNICAMENTE CORRECTA
Incertidumbre en la banda de operación a la temperatura de funcionamiento	CUMPLE	
Tiempo de promediado	CUMPLE	

DETECTOR DE POTENCIA: *Detector de potencia óptica para dispositivos sin conectorizar*: Medida de relación de extinción (ER) en dispositivos sin conectorizar

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	CUMPLE/NO CUMPLE/SUPERA	VALORACIÓN TÉCNICA SUBJETIVA DE LA OFERTA
Precisión en el la rotación del prisma	CUMPLE	TÉCNICAMENTE CORRECTA
Repetibilidad en la rotación del prisma	CUMPLE	

DETECTOR DE POTENCIA: *Detector de potencia óptica para dispositivos sin conectorizar*: Capacidad de alineamiento de la salida de dispositivos sin conectorizar (DUT) sobre el fotodetector

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	CUMPLE/NO CUMPLE/SUPERA	VALORACIÓN TÉCNICA SUBJETIVA DE LA OFERTA
Sistema de enfoque de la salida del DUT sobre el fotodetector	CUMPLE	TÉCNICAMENTE CORRECTA
Etapa motorizada de posicionamiento de seis ejes a derechas (3 cartesianos / 3 angulares) para el alineamiento de precisión	CUMPLE	

SOFTWARE DE CONTROL Y REGISTRO

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS	CUMPLE/NO CUMPLE/SUPERA	VALORACIÓN TÉCNICA SUBJETIVA DE LA OFERTA
Debe realizar de forma automática medidas de pérdidas de inserción y pérdidas dependientes de la polarización en dispositivos conectorizados	SUPERA	TÉCNICAMENTE EXCELENTE

Memoria descriptiva del suministro (Hasta 40 puntos)	38 puntos
---	------------------

4.2.3. MEJORAS.

- Adición al PC de control de un disco duro de estado sólido. (hasta 0,5 puntos)

Se oferta la adición al sistema de un disco duro de estado sólido de 250 GB.

Calificación: 0,125 puntos.

- No se ha ofertado ninguna otra mejora de las recogidas en el pliego de prescripciones técnicas, por lo que el resto de mejoras han sido valoradas con 0 puntos.

Mejoras (Hasta 10 puntos)	0,125 puntos
----------------------------------	---------------------

RESUMEN DE LA PUNTUACIÓN OBTENIDA POR CADA LICITADORA

RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA VALORACIÓN TÉCNICA DE LAS PROPUESTAS			
CRITERIOS EVALUADOS	PUNTOS MÁXIMOS	Ayscom Datatec	Dual Beam Merge Ingenieros
Memoria descriptiva del suministro	40	0	38
Mejoras	10	7	0,125
TOTAL	50	7	38,125

Vista la valoración obtenida por cada una de las licitadoras, se constata por parte de la Mesa de Contratación que:

Ayscom Datatec no supera el umbral establecido en el apartado 19.1.1 del Cuadro Resumen de Características del Contrato, fijado en 35 puntos, para continuar en el proceso selectivo, (por lo que no serán tomadas en consideración las ofertas de las citadas empresas participantes en la siguiente fase del procedimiento.)

Dual Beam Merge Ingenieros supera el umbral establecido en el apartado 19.1.1 del Cuadro Resumen de Características del Contrato, fijado en 35 puntos, para continuar en el proceso selectivo.

Málaga a 20 de Mayo de 2021

Iñigo Molina Fernández

Gonzalo Wangüemert Pérez

Alejandro Ortega Moñux