

**PLIEGO DE CLÁUSULAS TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN MEDIANTE  
PROCEDIMIENTO ABIERTO DE SUMINISTRO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO  
DE SISTEMA DE CONTROL DE BÓVEDAS DE CUEVAS VOLCÁNICAS MEDIANTE  
ESCÁNER LÁSER PARA LA CAPTURA DE DATOS TRIDIMENSIONALES**

**Nº Expdte: SUM-2019/14**

## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HA DE REGIR LA CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE SISTEMA DE CONTROL DE BÓVEDAS DE CUEVAS VOLCÁNICAS MEDIANTE ESCÁNER LÁSER PARA LA CAPTURA DE DATOS TRIDIMENSIONALES**

### **1. INTRODUCCIÓN**

La Entidad Pública Empresarial Local Centros de Arte, Cultura y Turismo del Cabildo de Lanzarote (en adelante EPEL-CACT) ofrece servicios turísticos a todos los visitantes de la isla, en espacios naturales con algunas ubicaciones tales como cuevas, jameos o bóvedas de piedra volcánica. Los Centros Turísticos de Jameos del Agua y Cueva de los Verde se encuentran situados en un túnel volcánico provocado por las erupciones del norte de la isla de Lanzarote.

El túnel formado por la erupción del Volcán de la Corona es uno de los más largos del mundo con más de seis kilómetros de longitud. El desprendimiento parcial del techo de una sección de este túnel forma una estructura denominada Jameo (vocablo de origen aborígen) que no es más que la abertura o boca del terreno que permite el acceso a las diferentes frutas. Los más de seis kilómetros conocidos se prolongan desde el cráter del volcán hasta que se adentra en el mar en un tramo submarino de un kilómetro y medio denominado Túnel de la Atlántida.

Jameos del Agua, al igual que la Cueva de los Verde, se localizan en el interior del túnel volcánico. Los Jameos del Agua se encuentran situados en la sección de este túnel más cercano a la costa. Está formado por, al menos, tres jameos o aberturas en el terreno. El Jameo Chico por donde se realiza el acceso al interior, el Jameo Grande y un tercero denominado Jameo Redondo.

Es por ello, que, dentro del marco de vigilancia geológica de los espacios con más sensibilidad de los centros, surge la necesidad de aumentar la protección del visitante mediante un monitoreo continuo y esporádico, a través de escáner láser para la captura de datos tridimensionales, de las estructuras geológicas de dichos espacios.

### **2. OBJETO**

El presente documento tiene como objeto establecer las prescripciones técnicas y criterios para contratar el suministro y puesta en funcionamiento del sistema de control continuo mediante escáner láser para la captura de datos tridimensionales.

Con el sistema de monitorización continuo y esporádico, la EPEL-CACT pretende tener un control exhaustivo de las posibles alteraciones que se puedan producir en los materiales que conforman las diferentes bóvedas y cuevas de los centros turísticos, pudiendo recibir alarmas en respuesta a las variaciones en las mediciones de las

diferentes ubicaciones o zonas, para poder actuar en beneficio de la seguridad de nuestros visitantes.

### 3. DESCRIPCIÓN DEL SUMINISTRO

El suministro consiste en un sistema de auscultación integral y autónomo para el control mediante escáner láser, para la captura de datos tridimensionales de las zonas más sensibles de los centros turísticos.

El sistema se compondrá de 2 escáner láser, 1 para la monitorización continua y 1 para la monitorización periódica de diferentes ubicaciones dentro de los centros de Jameos del Agua y Cueva de los Verde.

El sistema deberá incorporar software para la gestión, configuración y visualización de ambas monitorizaciones (nube de puntos), así como los equipos informáticos necesarios para el correcto funcionamiento de todo el sistema de auscultación.

También deberá de suministrarse, aparte de la solución de software para la monitorización continua, un software adicional de registro para el escaneo periódico de diferentes zonas o ubicaciones que permita su posterior comparación de la nube de puntos para poder determinar variaciones entre 2 escaneos.

#### Características técnicas del equipo

A continuación, se describen las características técnicas de todo el equipo a suministrar.

- El equipo debe ser capaz de capturar nube de puntos e imagen RGB desde el mismo dispositivo.
- El dispositivo debe ser sencillo de manejar, sin aplicación onboard, y con la posibilidad de gestionar todo desde un solo botón.
- Wifi integrado
- El equipo debe permitir ser operado de manera invertida, además debe incorporar un compensador de doble eje de resolución 1", rango dinámico + 5' y precisión de 1.5".
- Baterías internas intercambiables con autonomía de hasta 5.5 horas de trabajo cada pareja.
- El equipo deberá disponer de Laser clase 1.
- Campo de vista de 360° x 290°.
- Alcance de 0,4 hasta 120 metros.
- Velocidad de escaneo 1.000.000 pts/seg.

- Precisión angular (horizontal y vertical) de 8”.
- Precisión en distancia de 1.2 mm + 10 ppm 3D.
- Nivel de Ruido de 0.4 mm @ 10 m, 0.5 mm @ 50 m.
- Diversos modos de resolución.
- El nivel de protección IP del scanner debe ser de al menos IP54 (según norma IEC 60529). Este punto debe quedar reflejado en algún documento tipo Catálogo u Hoja de Especificaciones Técnicas.
- El equipo debe incorporar funciones topográficas, para poder georreferenciar in situ, incluyendo posibilidad de georreferenciar en coordenadas proyectadas (UTM).
- Debe incluir un sistema de auto verificación que permita comprobar y corregir posibles desajustes, producidos por el uso.

#### Software del sistema de auscultación

El suministro deberá contar con un sistema desarrollado que se comunique con el escáner y haga comprobaciones de posibles deformaciones en la estructura de la cueva cada intervalo de tiempo de no más de 60 minutos para el sistema de monitorización continua, y otro software de registro que permita la comparación de diferentes escaneos para la monitorización periódica.

En el software para la monitorización autónoma y continua, en caso de detectar incidencias deberá disponer de un sistema de comunicación de alarmas regulados en función de la magnitud de la incidencia. Dichos rangos de magnitud serán personalizables y definidos según los técnicos de esta EPEL-CACT y acordes con el rango de precisiones del sistema de medición.

El sistema de alarmas deberá de poder notificar las alarmas mediante comunicación vía mensaje de texto a un número móvil de teléfono o correo electrónico a la persona definida por la EPEL-CACT.

#### Zonas de control del sistema de auscultación

El sistema de auscultación para el monitoreo continuo se compondrá de 1 escáner fijo ubicado en la bóveda del lago del centro Jameos del Agua, y la solución de software a crear con los datos base del escáner, tiene que incluir además las siguientes localizaciones:

- El Restaurante de Jameos del Agua.
- El Auditorio de Jameos del Agua.
- Varias zonas del centro Cueva de los Verde.

En estas zonas la monitorización sería periódica facilitando la carga y control de cambios entre los diferentes escaneos que se efectúen.

Los puntos exactos donde se colocarían tanto el escáner para la monitorización continua, como las dianas de calibración para monitorización continua y/o periódica, tendrán que ser decididos conjuntamente con los técnicos de la empresa suministradora de los escáneres y la EPEL-CACT.

#### Mantenimiento y Formación del sistema de auscultación y uso de escáner

El mantenimiento de todo el equipo suministrado será de un mínimo de 2 años desde la instalación de todo el sistema de auscultación en el centro.

El adjudicatario deberá de incluir como mínimo 2 visitas anuales de mantenimiento in situ.

El adjudicatario deberá de incluir la formación al personal de la EPEL-CACT del uso de todos los sistemas incluidos en la licitación, incluyendo la monitorización continua, la monitorización periódica, entendiéndose la creación de nuevas zonas de escaneo, colocación de dianas de calibración, y comparación de varios escaneos de zonas, así como la creación de planos o imágenes 3D de zonas de escaneo para montaje de imágenes y vídeos.

La formación deberá de realizarse in situ en el centro de Jameos del Agua con los equipos instalados para la monitorización continua y en distintas ubicaciones dentro del mismo centro para la monitorización periódica.

El adjudicatario deberá de ofrecer la formación in situ con una duración mínima de 5 días completos.

#### 4. PRESUPUESTO

A continuación, se muestra tabla con el total del material y servicios del sistema a suministrar:

DESCRIPCIÓN	UD.
Escáner Láser para monitorización continua	1
Escáner Laser para monitorización periódica	1
Equipos informáticos necesarios para el control del sistema de auscultación, los 2 escáneres y el software de registro diferentes ubicaciones y monitorización periódica	1
Trípode robusto y telescópico, cargador de baterías, 4 baterías adicionales, dianas de calibración para ambos escáneres, tarjetas de memoria	2
Software de auscultación para monitorización continua autónoma, software de registro para monitorización periódica de diferentes ubicaciones, licencias necesarias para todo el sistema de auscultación (licencias de software, licencias de uso, licencias de sistemas operativos de equipos informáticos, licencias incluyendo actualizaciones gratuitas y periódicas de los sistemas), Integración de todos los sistemas con los escáner y software	1
Instalación de escáneres y sistema de auscultación (incluyendo software necesario para la monitorización continua y la monitorización periódica con el software de registro), puesta en marcha de todo el sistema de auscultación, pruebas de funcionamiento in situ y visitas de mantenimiento durante los 2 primeros años para todos los equipos suministrados y el sistema de auscultación en las zonas indicadas. Calibración de escáneres completa con fabricante los 2 primeros años.	1
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>	<b>150.000 €</b>

El presupuesto máximo de licitación asciende a la cantidad de **CIENTO CINCUENTA MIL EUROS (150.000 €)** excluido el IGIC. Su cálculo incluye todos los factores de valoración y gastos que según los documentos contractuales y la legislación vigente son de cuenta del adjudicatario, así como los tributos de cualquier índole, excluido el Impuesto General Indirecto Canario. Deberá incluirse en el precio de licitación el coste, impuestos y transportes de todo el equipo a suministrar, así como de todo el sistema de auscultación y equipos informáticos necesarios con destino a la localización situada en el centro turístico de la EPEL-CACT Jameos del Agua en la isla de Lanzarote.

El precio del Contrato será aquél al que ascienda la adjudicación, que en ningún caso superará el presupuesto máximo de licitación.

## 5. CRITERIOS DE ADJUDICACIÓN

El criterio para adjudicar las ofertas será de:

- Precio ofertado un 51 % de la puntuación.

La puntuación se realizará con la siguiente fórmula:

$$P1 = (PMO \times PX) / POA$$

Donde:

P1 = Puntuación de la oferta analizada.

PMO = Precio mejor oferta

POA = Precio oferta analizada

PX = Puntuación Máxima

\* Se considerarán bajas anormales o temerarias conforme a lo recogido en la Ley de Contratos del Sector Público vigente.

- Memoria técnica un 29% de puntuación.

Se valorará el grado de adecuación de la solución técnica al objeto expresado en el punto 2 de la presente licitación. Para ello, se deberá elaborar una memoria en un máximo de 50 folios A4 por las dos caras con letra Arial, tamaño 11 en la que se indique cómo se resuelve el proyecto con las singularidades de este, la configuración prevista, funcionamiento, robustez, garantía y fiabilidad del sistema de auscultación, así como el proceso de integración con otros servicios y el mantenimiento anual a realizar, casos de éxito en instalaciones similares, personal disponible asignado al proyecto y el tiempo dedicado para garantizar un correcto funcionamiento del sistema, explicando el soporte asignado y la formación a impartir.

Dentro de este apartado se valorarán las mejoras aportadas por el licitador y no incluidas en esta licitación, entendiéndose como mejoras cualquier mejora tecnológica de los equipos descritos en este pliego o el aumento en el número de equipos, baterías, horas adicionales de desarrollo y personalización del

software a los posibles usos o eventos que surjan de la utilización de los escáneres, etc., especificadas en la presente licitación.

Se entregará como Documentación Anexa lo indicado en el siguiente punto "Documentación a Entregar".

- Extensión del mantenimiento un 10%, 1 punto por cada mantenimiento semestral adicional al especificado en la licitación, que incluya la visita semestral, revisión de los equipos, actualización de software y firmware de todos los equipos de escáner, ordenador y software, recalibrado in situ de los escáneres o en su defecto envío de los mismos para su calibración en laboratorio.
- Extensión de garantía un 10%, 1 punto por cada trimestre adicional de garantía a la especificada en la licitación.

## 6. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR

Se exigirá a las empresas licitadoras la presentación de la siguiente documentación y/o certificados relativos al modelo propuesto por cada uno de ellos para su suministro e instalación en sustitución de las existentes, suponiendo que la falta de cualquiera de estos documentos determinará la EXCLUSIÓN del procedimiento de adjudicación:

- Ficha técnica del material suministrado indicando todas las características técnicas, materiales y acabados, características de mantenimiento, grado de protección, características eléctricas y características de instalación.
- Se incluirán las mejoras aportadas a la solución no incluidas en la licitación.
- Manuales de funcionamiento y de uso de todo el sistema de auscultación, así como de los escáneres, del sistema de auscultación, del software de monitorización continua y el software de registro para la monitorización periódica.

## 7. PLAZO DE ENTREGA

Tras la formalización del contrato, la entrega del suministro y puesta en marcha del sistema será como máximo en el plazo de 2 meses o el plazo menor que indique el adjudicatario.

## 8. GARANTÍA DEL SUMINISTRO

El adjudicatario asegurará la reposición gratuita de cualquier defecto material en el primer año de uso.

El adjudicatario deberá de ofrecer garantía que incluya el servicio llave en mano en el periodo de 2 años desde la instalación de todo el equipo.

## 9. ANEXOS

Se anexan a este documento los siguientes anexos que cumplimentan el pliego de cláusulas técnicas de la citada licitación.

- ANEXO I: Plano de nube de puntos de la zona del lago de Jameos del Agua.