

# **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EL SUMINISTRO DE UN SISTEMA INTEGRAL PARA ANÁLISIS EN ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS (EnD) EN EL RANGO DE RADIACIÓN INFRARROJA**

## **OBJETO DEL CONTRATO**

Adquisición de una cámara térmica, un sensor de visualización Hiperespectral y un modelador tridimensional escáner láser

## **CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS**

### **1. Cámara infrarroja con detector de rango espectral: 7,5 a 13 um**

#### **1.1. Características técnicas**

Resolución infrarroja 640x480

Sensibilidad térmica 45 mK

Resolución espacial: 0,65 mrad.

Campo de visión: 24°x18°

Distancia focal mínima: 0.3m

Zoom 1-8 times con función panorámica.

Cámara digital 3.2 Mpixel con iluminación

Rango temperatura -40 °C to 1 500 °C de serie

Precisión temperatura 1%, 1°C

Localizador puntero láser integrado

Almacenamiento en tarjetas SD de 1 GB. 2 slots.

Automatización automática de contraste DDE

GPS integrado.

Pantalla LCD de alta resolución 5.6" (1024x600 pixels) orientable.

Visor (800x600 pixels)

Almacenamiento de video radiométrico en memoria o a través del PC por firewire

Almacenamiento periódico programable.

Maletín rígido de transporte.

Anotación de voz (60 sg).

2 Baterías.

Cargador de baterías.

Cables necesarios para su conexión a pc video cable, Firewire cable (4/6), Firewire cable (6/6), USB cable, SD-card adaptador y cable de conexión

## **1.2. Software asociado**

Software de generación de informes compatible con la cámara

Software de almacenamiento, investigación y análisis en tiempo real compatible con la cámara

## **2. Sistema de adquisición de datos hiperespectrales en el infrarrojo**

### **2.1. Características técnicas**

#### **Sensor para trabajar en el infrarrojo cercano:**

Sensor InGaAs

Sensible en la banda espectral entre 900 – 1700nm.

Resolución de 320 x 256 píxeles

Porcentaje máximo de píxeles defectuosos inferior al 1%

Factor de relleno de aproximadamente el 100%

Sistema de refrigeración TE1 tipo Peltier

Interfaz óptica tipo C-Mount

Frecuencia de captura a máxima resolución: 60 Hz

Tiempo de exposición entre 1useg y 400 segundos

Rango dinámico total de 14 bit

Temperatura de trabajo entre 0 y +50° C

Modo de fabricación Anti-Condensación

Consumo de potencia <4 Watt, Refrigeración: 30 Watt max

Tamaño: 100 x 100 x 100 mm<sup>3</sup>

Peso inferior a 2Kg

Control del sensor mediante interfaz USB 2.0

Adquisición de imagen indistintamente a través de interfaz USB 2.0 o CameraLink

Memoria interna no volátil para el almacenamiento de la configuración de sensor.

Fuente de alimentación para el sensor

### **Óptica montura C de 16mm f/1.4**

#### **Espectrógrafo de imagen**

Dispositivo lineal para la adquisición del espectro completo en una única captura en escala de grises mediante un sensor de área para cada una de las posiciones en el espacio a lo largo de una línea y con las siguientes características:

Adaptador a Rosca-C

Rejilla de 30um

Rango espectral: 900 – 1700nm

Resolución espectral: 5nm (para rejilla de 30um)

Dispersión óptica: 110nm/mm

Tamaño de imagen máx: 7.6mm (espectral) x 12.8mm (espacial)

Apertura numérica mejorada de F/2.0

Temperatura de trabajo entre 5°C y 40°C

Sin astigmatismo

#### **Filtros de bloqueo de armónicos necesarios**

#### **Placa base de alineación**

Sistema de alineación para el sistema hiperespectral.

#### **Sistema de barrido Mirror Scanner**

Sistema que permite la adquisición automatizada del cubo de datos hiperespectral (Data Cube, con información de los ejes X, Y y del espectro) mediante el escaneo espacial de la muestra, sin necesidad de realizar un desplazamiento de la muestra, ni del sistema de adquisición de imagen, gracias a un sistema interno compuesto

por espejos controlados mediante un motor paso a paso que realiza el barrido de la muestra.

El control del sistema se realiza a través de una interfaz serie.

Los materiales que componen el sistema están optimizados para trabajar el rango espectral comprendido entre los 900 y los 1.700nm (entre 0'9 y 1'7 $\mu$ m).

Campo de visión máximo de 80° x 30°

Velocidad de escaneo comprendida entre los 0'01°/seg y los 25°/seg.

Peso inferior a 2Kgrs.

Con fuente de alimentación de 24V DC

### **Ensamblaje:**

El sistema hiperespectral (compuesto por el sensor infrarrojo y el espectrógrafo de imagen, el filtro OBF, la placa de alineación y el escáner) debe ser entregado ensamblado, alineado y calibrado por el fabricante.

El fabricante suministrará un fichero que indica la correspondencia entre las diferentes líneas del sensor y las longitudes de onda dentro del rango espectral entre los 900 y los 1700nm.

### **Convertor de interfaz CameraLink a GigabitEthernet,**

Debe permitir al sensor conectarse al PC sin necesidad de tarjeta capturadora, convirtiendo la señal Camera Link en una señal IP rápida que se envía al PC a través de un interfaz GigE o LAN mediante un cable Cat-5.

Distancia de conexión 100m.

Fuente de alimentación y conectores.

### **Sistema de iluminación**

Debe producir una radiancia espectral homogénea entre 900 y 1700nm.

Fluctuación de intensidad limitada de  $\pm 0.5\%$  por las variaciones del voltaje de la línea.

Salida para haz de fibras óptico.

El interfaz óptico que permita insertar la fibra óptica a la fuente de iluminación ha de ser estándar.

Haz de fibras óptico que proporcione en el extremo opuesto una salida de luz lineal

El haz de fibras debe proporcionar una iluminación uniforme, las diferencias entre el nivel de gris de las fibra no deben superar el 5%.

## 2.2. Software asociado

### Software para manejo del sensor

1) Librería de programación de las funciones del sensor para el desarrollo de aplicaciones a medida. Incluido el Manual del programador.

2) Interfaz gráfica de configuración del sensor que permita seleccionar:

Control del tiempo de integración en todo el rango

Ajuste de la salida del conversor AD (nivel y rango)

Control de la temperatura del sensor

Bias offset

Selección de modo de ganancia Alto o Bajo

Inversión de la señal de salida

Inversión de los ejes X y/o Yy

Corrección de uniformidad (NUC):

Mediciones puntuales en tiempo real

Adquisición de imágenes: BMP, PNG (8/16 bit), TIF (8/16bit), JPG, BIN (raw) y formato CSV

Grabación de vídeo

Control automático/manual de la ganancia

### Software para mirror scanner

El control del Mirror Scanner se realizará mediante comandos serie a través de un interfaz RS-232.

El suministrador debe proporcionar el manual del programador y las librerías correspondientes para el manejo del mirror scanner y su sincronización con el sensor hiperespectral.

### **3. Escáner láser para la captura de datos tridimensionales**

#### **3.1. Características técnicas**

El equipo tiene que tener un campo de visión mínimo de 360° x 270 °

Deberá disponer de una cámara fotográfica digital integrada con una resolución de captura por cada una de las tomas de 5 Mpx. El resultado final sería un mosaico de todas las tomas realizadas por el escáner

La precisión en la medida de distancias deberá ser igual o mejor a 4mm a 50 mts.

Precisión angular igual o mejor a 60  $\mu$ rad

El instrumento deberá asegurar las mediciones a distancias superiores a 200 mts.

La velocidad máxima de escaneo deberá ser de al menos 50.000 pts/seg.

Duración de las baterías: más de 6 horas

Debe permitir la selección del área a escanear

Adquisición semiautomática de dianas

Delimitación de múltiples zonas

Georreferenciación de los escaneos

Sistema que permita realizar los escaneos en campo

Caja de transporte

Trípode de topografía

Cargador de batería

Baterías

Kit de Limpieza

Juego de Dianas para poder realizar el enlace entre escaneos automáticamente.

### **3.2. Software asociado**

Además de permitir el escaneo a partir del software interno del Escáner Láser (procesador interno con disco duro de al menos 80 Gb), se debe incluir un software de gestión del escáner para poder trabajar, en un momento dado, con un ordenador externo. Dicho software debe permitir:

**Adquisición de fotografía.**

**Selección del área a escanear mediante cercado.**

Selección de la densidad de escaneo en vertical y horizontal individualizadamente (por distancia entre puntos o por número de puntos en ventana).

**Filtros de escaneo** (por distancia al escaner o por intensidad)

Navegación 3D en tiempo real mientras se escanea de modo que se puede controlar in situ el modelo escaneado.

**Adquisición semiautomática de dianas.**

Etiquetado de dianas.

Color de los puntos procedente de la fotografía.

Introducción de valores atmosféricos para que las medidas no se vean afectadas por el retardo en la propagación del láser producido por los cambios de temperatura.

Posibilidad de estacionamiento en punto conocido y poligonación.