



SUMINISTRO DE SISTEMAS DE CRIOGENIA Y VACÍO PARA EL OBSERVATORIO DE YEBES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

El objeto de este expediente es la adquisición de equipamiento criogénico para el Observatorio de Yebes. Se indican a continuación las características técnicas de los elementos requeridos.

A - CRIOGENIA

1. UN (1) sistemas de refrigeración completo a 4K incluyendo compresor, refrigerador criogénico, tubos de helio, cables y kit de montaje e instalación con las siguientes características.

- a. UN (1) compresor compatible con el modelo CNA-61D de SHI con las siguientes características.

Refrigerado por aire

Compuesto de dos unidades: indoor y outdoor.

Trifásico 380V 50 Hz

Consumo: menor de 10 Kw a 50 Hz

Temperatura de funcionamiento entre +5° y +35° para la unidad indoor y entre -30° y +45° para la unidad outdoor.

Mantenimiento: 20.000 horas

Peso < 180Kg (indoor+outdoor)

- b. UNA (1) Cabeza refrigeradora compatible con el compresor CNA-61D (SHI) con las siguientes características.

Cabeza refrigeradora de dos etapas de ciclo Gifford-Macmahon modificado.

Capacidad refrigeradora mínima 50 Hz: 30 W @ 50 K, 1.0W @ 4.2 K.

(El contratista debe suministrar el mapa de capacidad para demostrar el cumplimiento de este criterio)

Dimensiones aproximadas: H: 557 x W: 180 x L: 294 mm

Diámetro etapa intermedia: 125 mm

Diámetro etapa fría: 68 mm

Temperatura mínima alcanzable: 3.5 K

Tiempo de enfriado sin carga: <120 minutos

Peso máximo: 18.5 Kg.

Gas: Helio proporcionado a través de los compresores especificados en el apartado anterior, sin más medio que líneas directas de helio gas.

Mantenimiento > 5.000 horas



Cable de interconexión entre cabeza y compresor.

- c. Líneas de helio.
Se incluirán líneas de helio de 10 metros entre cabeza refrigeradora y compresor. En el caso de que el compresor disponga de dos o más unidades deben suministrarse los tubos flexibles para la conducción de helio de al menos 10 metros entre unidades de manera que el sistema sea operativo.
- d. UN (1) kit de montaje.
Debe incluir todos los accesorios necesarios para llevar a cabo un montaje e instalación correcto y completo del sistema. Como mínimo debe incluir llaves fijas y válvulas de descarga y recarga de helio.

2. UNA (1) cabeza refrigeradora compatible con el modelo CTI350 de HELIX con las siguientes características.

Cabeza refrigeradora de dos etapas.

Capacidad refrigeradora mínima: 2.5W@20K, 15W@77K.

Peso máximo: 15Kg.

Temperatura ambiente de funcionamiento: -32°C hasta +52°C.

Gas: Helio proporcionado a través de compresor.

La cabeza refrigeradora debe ser totalmente compatible (mecánicamente y en cuanto a prestaciones) a la cabeza CTI-350.

B - ACCESORIOS DE CRIOGENIA

1. DOS (2) cables cabeza refrigeradora de 20 metros de longitud. Compatibles con la cabeza refrigeradora RDK-408S2 de SHI (Sumitomo Heavy Industries).
2. DOS (2) tubos de helio indoor con conector macho en un extremo y hembra en el otro extremo para alargar hasta una longitud de 20 metros el tramo supply entre la unidad interior del compresor SHI CNA-61D o compatible y la cabeza refrigeradora SHI RDK-408S2 o compatible. Construidos en tubo de acero inoxidable corrugado, cubierto con metal trenzado. Equipados con conectores autosellados, presurizados con helio de ultra alta pureza y chequeados de fugas mediante espectrometría de masas. Flexibles acabados en ambos extremos con conectores rectos (macho en un extremo y hembra en el otro extremo).
3. DOS (2) Filtros adsorber.
Compatibles con los compresores CNA-61D de SHI para el correcto mantenimiento del helio gas del compresor dentro de los límites de pureza necesarios.
4. DOS (2) Kit de reparación de la cabeza refrigeradora CTI350.



El kit debe incluir todos los elementos necesarios para efectuar el mantenimiento completo de la cabeza refrigeradora, entre los cuales se encuentran los siguientes componentes:

Gland, Scotch Yorke, CT-8/10
Stop Nut
Compression Spring
Valve Spring
Exhaust Valve Body
Inlet Valve Body

5. DIEZ (10) sensores de temperatura de LAKESHORE DT-670C-BO o equivalente.

Sensor del tipo diodo de silicio.

El sensor estará montado sobre un bloque de cobre de masa inferior a 2 gramos con los terminales soldados sobre una pieza de sustrato de óxido de berilio. Esta montura podrá ser fijada mediante un tornillo.

Rango de 1.4 - 325 K.

Precisión: ± 1 K en el rango 2K a 305K

6. CUATRO (4) tubos de helio de 3 metros de longitud x $\frac{1}{2}$ " (13 mm).

Tubos flexibles de conexión entre el compresor y la cabeza refrigeradora. Construidos en tubo de acero inoxidable corrugado, cubierto con metal trenzado. Equipados con conectores autosellados, presurizados con helio de ultra alta pureza y chequeados de fugas mediante espectrometría de masas. Flexibles acabados en ambos extremos con conectores rectos.

Mínimo radio de curvatura: 4 " (100 mm)

Máxima Presión de trabajo: 400 psig

Máxima temperatura de trabajo: 80° C

7. CATORCE (14) codos tubos de Helio 90° con conectores Aeroquip presurizados con helio gas de pureza 99.999% a 250PSI.

8. DOS (2) monitores de temperatura Lakeshore 218E o equivalente.

Pantalla con 4 líneas de 20 caracteres, retro-iluminada.

Rango de medida de 1.4 a 475 K.

Posibilidad de presentar °C, °F o K en la pantalla.

Alarmas de temperatura alta o baja (programable) con salida por relés.

Sensores soportados: diodos de silicio, diodos GaAl/As, RTDs

Precisión absoluta del termómetro de ± 0.1 K en el margen de 177 a 313 K.

Precisión absoluta del termómetro de ± 0.2 K en el margen de 30 a 177 K.

Multiplexor incluido para la selección de 8 sensores.

Interfase RS232 para operación remota (lectura de datos, selección de canal y lectura de alarmas.

IEEE-488 interface.

Dos salidas de voltaje analógicas.



Alimentación: 220 V.

C - VACÍO

1. UN (1) sistema de bombeo con las siguientes características.

Sistema compacto, integrado.

Refrigerado por aire.

115/230V AC, 50-60Hz

Velocidad de bombeo del sistema de bombeo previo: 2m³/h

Velocidad de bombeo (N₂): 250l/s

Presión mínima alcanzable < 1E-08mbar

Servidor web integrado para control y monitorización del sistema.

Brida de salida de la bomba turbomolecular KF40.

Peso ≤ 23Kg

2. DOS (2) sensores de vacío de banda ancha con las siguientes características.

Rango de medida: 1500 Torr a 1x10⁻⁶ Torr

Brida de conexión KF25

Interfase de control: RS232/Analog

Salida analógica.

Sin display integrado.

Debe incluir controlador remoto.

Debe incluir cable de 15 metros de longitud.

3. TRES (3) sensores de vacío cátodo frío.

Sondas Penning "cátodo frío" con brida de conexión DN-25.

Sin display.

Compatibles con el lector HPS937A de MKS.



SUMINISTRO DE SISTEMAS DE CRIOGENIA Y VACÍO PARA EL OBSERVATORIO DE YEBES

PRESUPUESTO

El presupuesto total para la realización SUMINISTRO DE SISTEMAS DE REFRIGERACION CRIOGENICA PARA EL OBSERVATORIO DE YEBES, tal y como figura en el pliego de prescripciones técnicas, asciende a CIENTO CUARENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS (148.225€). Esta cantidad incluye todos los impuestos aplicables según el siguiente desglose:

	Concepto	Importe unitario	Importe
A	CRIOGENIA		
	1.- 1x sistema refrigeración 4K	42200	40200
	2.- 1x Cabeza refrigeradora CTI350	15000	14000
B	ACCESORIOS DE CRIOGENIA		
	1.- 2x cables 20 m cabeza RDK-408S2	568	1136
	2.- 2x tubos He 10m, macho/hembra, 3/4"	3425	6850
	3.- 2x adsorber compresor CNA-61D (SHI)	3200	6400
	4.- 2x kit reparación cabeza CTI-350	660	1320
	5.- 10x Sensores temperatura criogénicos	360	3600
	6.- 4x Tubos de He 3m, 1/2"	600	2400
	7.- 14x codos 90° tubos de helio	395	5530
	8.- 2x Lakeshore 218E	3682	7364
C	VACÍO		
	1.- 1x Sistema de bombeo compacto	9723	6518
	2.- 2x sensores de presión con sus controladores.	1973	3946
	3.- 3x sensores de vacío penning (cátodo frío) con brida DN25	912	2736



D	ACCESORIOS DE VACÍO			
	1.-	6x tubos de vacío de PVC reforzado, con bridas DN25 en ambos extremos, 1,5 m de longitud.	70	420
	2.-	5x Aro de centraje con junta tórica DN40	4,10	20,50
		10x Aro de centraje con junta tórica DN25	4,20	42
		12x Abrazaderas DN40	4,10	49,20
		5x Abrazaderas DN25	3,10	15,50
		8x Transición DN40 a DN25	22,60	180,80
		6x Electro Válvula ángulo recto DN25	347	2082
		3x Cajas de indio laminado (5 láminas en cada caja de 2"x2"x0.005")	150	450

E	MATERIAL ADICIONAL			
	1.-	1x Mesa elevadora eléctrica de tijera	9250	9250
	2.-	2x Fuentes de alimentación	2495	4990

	NETO		122.500,00
	IVA (21%)		25.725,00
	TOTAL		148.225,00

El pago se realizará por certificaciones según el siguiente desglose:
AÑO 2017: UNA certificación por un importe de CIENTO VEINTISIETE MIL CINCUENTA EUROS tras la entrega de los componentes especificados en los apartados A, B y C del PPT (105.000 € neto y 22.050 € de IVA).

AÑO 2018: UNA certificación por un importe de VEINTIUN MIL CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS tras la entrega de los componentes especificados en los apartados D y E del PPT (17.500 € neto y 3.675 € de IVA).

Madrid, 21 de junio de 2017

EL SUBDIRECTOR GENERAL DE
ASTRONOMÍA, GEOFISICA Y
APLICACIONES ESPACIALES

Fdo: José Antonio López Fernández