

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HAN DE REGIR LA CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO DE DIVERSOS EQUIPOS DE LABORATORIO A INSTALAR EN LA AMPLIACIÓN DEL EDIFICIO OCUPADO POR EL CEEI-ASTURIAS (EXPTE: C/028/2009).**

El suministro objeto de la contratación comprenderá los siguientes equipos de laboratorio:

Nº unidades	Equipo
2	Autoclave de esterilización
1	Estufa de secado
1	Estufa de cultivo
1	Balanza analítica
1	Balanza de precisión
1	Centrífuga refrigerada
1	Ultracongelador vertical
1	Congelador vertical
1	Frigorífico vertical
1	Equipos para suministro de agua tipo I y tipo II
1	PCR Cuantitativa
1	Microscopio de fluorescencia
1	Microscopio estereoscópico, lupa
1	Termodesinfectadora de laboratorio
1	Máquina de hielo troceado para laboratorio
1	Sistema documentación geles
1	Baño de precisión con agitación y refrigeración
1	Vaso Dewar

Se entiende incluido en el contrato la instalación y puesta en funcionamiento de los equipos mencionados, así como la documentación técnica, manuales que describan sus características, instrucciones de uso y funcionamiento y curso de entrenamiento para el manejo de la PCR cuantitativa. Al objeto de determinar el alcance de las acciones necesarias para la instalación, se tomará como punto de partida las características técnicas descritas en el "Proyecto básico y de ejecución de ampliación del edificio ocupado por el Centro Europeo de Empresas e Innovación CEEI-Asturias", redactado por TECNIA Ingenieros, S.A. en marzo de 2009.

A continuación se describen los requerimientos técnicos de cada uno de los equipos:

### **AUTOCLAVES DE ESTERILIZACIÓN**

Autoclave vertical para esterilización de 75 litros de capacidad y dimensiones útiles aproximadas de 40x60 cm, con las siguientes características:

- Control de la temperatura y ciclo por microprocesador y purgado atmosférico
- Regulación electrónica de la temperatura y tiempo con lectura digital
- Para temperaturas desde 115°C. a 134°C. (de 0,62 a 2 bar)
- Mueble exterior y encimera en acero inox. AISI 304
- Elemento calefactor en acero inox. especial INCOLOY de gran duración, resistente a la corrosión y a la alta temperatura.
- Depósito, tapa y cierre en acero inox. AISI 316.

- Purgado atmosférico automático.
- Sistema de cierre por 6 puntos
- Conforme a las normas vigentes de aparatos de presión
- Contará con los siguientes elementos de seguridad:
  - o Válvula de seguridad. Previene que la presión sobrepase el límite máximo.
  - o Presostato de seguridad: Desconecta los calefactores en caso de sobrepasar el límite de presión.
  - o Termostato de seguridad. De sobretemperatura o falta de agua en el depósito.
  - o Dispositivo tapa. Impide la apertura de la tapa mientras la cámara se encuentra bajo presión. Envoltorio de protección térmica de la tapa.
- Se debe suministrar al menos con un cestillo.

#### **Datos técnicos para la instalación:**

Voltaje: 230 V / 50-60 Hz

Clavija: 16A.

Consumo: 3600W

### **ESTUFA DE SECADO Y ESTUFA DE CULTIVO**

Estufa de secado por convección natural en un rango de temperaturas hasta 250 °C y un volumen aproximado de 200 litros y estufa de cultivo en un rango de temperaturas hasta 70 °C y un volumen aproximado de 233 litros con las siguientes características:

- Carcasa exterior en acero galvanizado.
- Interior en acero inoxidable resistente a la corrosión.
- Fácil limpieza y desinfección del recinto interior.
- Debe poder apilarse.
- La regulación de la temperatura debe efectuarse mediante reguladores electrónicos digitales de precisión controlados por microprocesador y equipados con displays digitales de buena visibilidad.
- El regulador debe tener integrado un reloj para conectar y desconectar el equipo dentro de un rango de 1 minuto a 99 horas.
- Debe disponer de un regulador con pasos de programas de temperatura/tiempo fijos memorizados
- Debe tener los elementos de seguridad necesarias para un servicio continuo no supervisado.
- Debe disponer de interface RS 232 para posible conexión a PC.

#### **Datos técnicos para la instalación :**

Emisión de calor: 1000W

Tensión nominal: 230 / 50-60 Hz

Potencia nominal: 2,22 KW

### **BALANZA ANALITICA Y BALANZA DE PRECISIÓN**

Balanza analítica de 320 gramos de capacidad y precisión 0,1 mg y balanza de precisión de 1620 g y precisión 0,01 g. Ambas deben tener ajuste con pesas internas y ajuste automático de la balanza a los cambios de temperatura.

Además deben tener:

- Pantalla retroiluminada brillante: lectura de los resultados fiable en cualquier condición lumínica.
- Carcasa totalmente metálica.
- Célula de pesada de alto rendimiento.
- Teclas sensitivas, grandes y ergonómicas.
- Interface RS232 para conexión a PC

#### **Datos técnicos para la instalación:**

Alimentación: 12V/0,84A

#### **CENTRÍFUGA REFRIGERADA**

Centrífuga de sobremesa refrigerada, exenta de hidrocarburo fluoroclorado con posibilidad de colocar distintos rotores para diferentes aplicaciones y con una capacidad máxima de 4 tubos de 100 mL. Contará con las siguientes características:

- Motor de inducción (sin escobillas) con mínimo mantenimiento.
- Control por microprocesador, con las siguientes funciones:
  - o LED indicadores para: r.p.m, (velocidad), FCR, (fuerza centrífuga relativa) xg y tiempo de centrifugación de 1-99 minutos o continuo
  - o Función de poder utilizar pulsos controlados para centrifugaciones cortas.
  - o Función de aceleración y desaceleración para la centrifugación y frenado de muestras sensibles.
- Velocidad de 4500 rpm y FCR de 3.939 xg con rotor oscilante.
- Capaz de mantener las temperaturas a un nivel bajo, 0-4°C incluso en centrifugaciones de larga duración a altas velocidades.
- Carcasa interior de acero inoxidable, cierre de seguridad, interruptor de desequilibrio automático, limitador de velocidad y accesorios para centrifugación sin fugas de aerosol.
- Construcción compacta, panel ergonómico, fácil acceso al rotor.
- Tendrá la posibilidad de colocar distintos rotores y adaptadores que permiten configurar una amplia gama de posibilidades como rotor para microplacas, rotor para microtubos o rotor de hematocrito.
- Incluirá un rotor oscilante con 4 buckets redondos y 4 tapas para colocar distintos adaptadores de tubos desde 1,5 mL a 100 mL.

#### **Datos técnicos para la instalación:**

Tensión nominal: 220V / 50-60 Hz

Potencia nominal: 1.050 W

#### **ULTRACONGELADOR VERTICAL**

Ultracongelador vertical con un rango de temperatura de -40°C a -85°C con una capacidad de 500 litros aproximadamente con las siguientes características:

- 2 bandejas de acero inoxidable, ajustables en altura
- Puerta con juntas de silicona y equipada con sistema de apertura basado en una tarjeta personal, esta tarjeta se sitúa cerca del sistema de apertura, el equipo reconoce el código y permite la apertura.
- Control por microprocesador
- Estructura totalmente metálica de chapa fosfatada

- Material exterior: Acero pintado en blanco
- Material interno: Acero inoxidable AISI 304 18/8 con esquinas redondeadas de fácil limpieza. El evaporador debe ser un tubo de cobre alrededor de la cámara interna del equipo y fijado para una óptima uniformidad de la temperatura interior.
- Aislante de 140 mm de espesor (espuma de poliuretano) utilizando la técnica "sandwich".
- Aislante libre de CFC
- Para asegurar la baja temperatura cuando se abre la puerta, debe estar provisto de 4 puertas interiores anti-shock de poliestireno con aislante de 30 mm.
- Sistema de refrigeración completamente sellado y basado en un ciclo especial en cascada, caracterizado por un enfriamiento en serpentina alrededor de la cámara y por 2 compresores herméticamente sellados que utilizan refrigerantes libres de CFC y HCFC.
- Alarma acústica y visual independiente del sistema de control para: Sobre / baja temperatura, fallo en la corriente eléctrica, puerta entreabierto (tras 40 segundos), predisposición para sistema de alarma remota, test de alarma para estado de la batería, estado indicador alarma, estado alarma remota

#### **Datos técnicos para la instalación:**

Voltaje: 230 V / 50 Hz

Nivel de ruido: 53 dB

Refrigerante: R404A

Potencia nominal: 1.000 W

#### **CONGELADOR VERTICAL**

Congelador vertical con un rango de temperatura de -10 a -25°C y capacidad útil de 400 litros aproximadamente con las siguientes características:

- Descongelación automática que no afecta a la temperatura del producto almacenado durante la fase de descongelación.
- Circulación forzada de aire de baja humedad para mantener la temperatura homogénea. Micro-interruptor de parada del ventilador para cuando se abre la puerta.
- Material exterior: Acero blanco plastificado
- Material interno: Acero blanco plastificado, con esquinas redondeadas que facilitan la limpieza.
- Aislante de espuma poliuretano de 50 mm de espesor.
- Equipado con 5 estantes de rejilla ajustables en altura.
- Puerta ciega térmica totalmente aislante construida con el mismo material y aislante que la estructura. Junta de silicona en las cuatro esquinas. Recuperación automática y cierre, apertura de puerta y cierre de 90°.
- Display y regulación de temperatura a través de un termostato digital electrónico controlado por microprocesador, equipado con alarmas acústica y visual para temperatura máxima y mínima.

#### **Datos técnicos para la instalación:**

Voltaje: 230 V / 50 Hz

Refrigerante: R404A

Potencia: 510 W

## **FRIGORÍFICO VERTICAL**

Frigorífico vertical con rango de temperatura de +1°C a +15°C y capacidad útil de 385 litros aproximadamente, con las siguientes características:

- Indicador digital de temperatura
- Alarma de puerta abierta
- Descongelación automática
- Compartimentos extraíbles
- Iluminación interior a ras de techo
- Material de la carcasa en acero
- Patas anteriores regulables en altura.
- Ruedas y empuñaduras traseras para un fácil desplazamiento

### **Datos técnicos para la instalación:**

Consumo energético (en 365 días): 148 kWh

Clase de eficiencia energética Clase A

Clase climática SN-T (correcto funcionamiento hasta 43°C de Tª externa)

Alimentación eléctrica: 230 V / 50 Hz

Potencia: 510 W

## **EQUIPOS PARA SUMINISTRO DE AGUA TIPO I Y TIPO II**

Se debe centralizar en el laboratorio común de la tercera planta la producción de agua TIPO II para suministro de 7 laboratorios. Además se debe instalar un equipo de agua TIPO I ultrapura.

Todo esta centralización se instalará en un skid ( estructura metálica ) con ruedas diseñada a medida para instalar las plantas de agua descritas, depósito, pretratamiento, bombeo, cuadro eléctrico y diverso material que lo componga adaptándose al espacio físico disponible.

La planta centralizada debe constar de un pretratamiento de agua de red mediante filtración de partículas y decoloración de 20" de longitud con escuadra de montaje, manómetros de medida, una toma de muestras incluyendo toda las conexiones y adaptaciones , un equipo compacto de producción de agua TIPO II con puertas de fácil acceso para cambio de fungible, pantalla digital donde informa de calidad de agua de producción, temperatura, alarmas de cambio de fungible y de valores límite previamente programados, visualización de nivel de depósito y re arranque automático en caso de fallo eléctrico, posibilidad de desinfección automática entre sus principales características . Este equipo esta compuesto de filtración, bomba de alta presión, osmosis inversa, intercambio iónico, lámpara ultravioleta y bomba de recirculación sobre depósito para garantizar la calidad de agua de aporte, con un caudal estimado de producción de 60L/h, calidad de producción de 15Mohms, TOC máximo de 50ppb, bacterias < 1CFU/ml, posibilidad de toma de agua desde el propio equipo con un caudal de 2L/min .Esta agua producida se acumulará en un depósito fabricado en material especial para contener aguas de alta pureza con una capacidad de 200L con sensores de nivel para control automático de llenado, tapón de registro, protecciones de bomba, filtro de venteo de filtración de aire y rebosadero sanitario de seguridad.

Grupo de bombeo fabricado en acero inoxidable, adecuado al caudal requerido en función de características de tubería, alturas y consumos en puntos de uso, incluyendo válvulas de corte y

protector de seguridad en caso de trabajo en seco, funcionamiento a 230VAC.

Equipo de agua ultrapura que será alimentado del depósito de agua TIPO II con dispensación manual de 2L/minuto compuesto por pantalla LCD de información de calidad de agua obtenida, alarmas audiovisuales, avisos de cambio de fungible, packs de resina de alta duración, lectura de TOC on-line, posibilidad de dispensación volumétrica programada por usuario, Flushing inicial, sanitización automática programada, rearme de equipo en caso de fallo de alimentación eléctrica. Este equipo está compuesto de lámpara ultravioleta de 185nm y ultrafiltración de 500 daltons, medición de resistividad en continuo, calidad obtenida 18,2Mohms, TOC entre 1 y 3ppb, bacterias < 1CFU/10ML, endotoxinas <0,001EU/ml.

Este equipo debe ser de sobremesa y de medidas compactas y debe cumplir con todas las especificaciones internacionales de agua TIPO I grado laboratorio.

Debe estar incluido todo el pequeño material que sea necesario como valvulería, válvulas antiretorno, manómetros, etc. Puesta en marcha y curso de formación de mantenimiento y funcionamiento de todo el sistema.

#### **Datos técnicos para la instalación:**

Voltaje: 230 V / 50-60 Hz

### **PCR CUANTITATIVA**

Sistema que permita amplificar y cuantificar secuencias específicas de ácidos nucleicos y analizar un elevado número de muestras. Deberá incluir termociclador de 96 pocillos, con detector por fluorescencia y software de aplicación específico que automatiza el análisis de los resultados.

Deberá disponer de un rango dinámico lineal de al menos 9 órdenes de magnitud, una capacidad de resolución de una cantidad y el doble con una sola medición y un nivel de confianza en su reproducibilidad del 99,7 %.

El sistema debe estar constituido por:

#### **1. Termociclador**

Sistema de PCR basado en un bloque térmico que se calienta mediante una manta calefactora o "film heater" y se refrigera mediante un sistema peltier interno con capacidad para 96 muestras simultáneas. Rango de temperaturas es de 4°C a 105°C, uniformidad estática de temperatura de la muestra de +/-0,5°C y precisión de +/- 0,3°C. Rampas de enfriamiento y calentamiento de 1°C/seg.

Tapa termostaticada. Debe estar dotado de tapa frontal que se retrae automáticamente, facilitando la carga y descarga de las placas de muestra mediante un sistema de expulsión automático.

Debe poderse actualizar en el futuro con un bloque rápido para placa de 96 pocillos de 0,1 ml. que permita realizar PCR ultrarrápida (40 ciclos en menos de 40 minutos) con volúmenes de muestra entre 5-30 ul.

## 2. Detector de Fluorescencia

Debe tener fuente de excitación mediante lámpara halógena de tungsteno, con iluminación simultánea sobre los 96 tubos que incluya software de autodiagnóstico para determinar la vida útil de la lámpara, asegurando la total precisión de los resultados.

Sistema de detección debe estar basado en una rueda de 5 filtros de excitación y 5 filtros de emisión que permitan la detección simultánea de 5 longitudes de onda distintas y una cámara CCD refrigerada de última generación que disminuya el ruido de fondo obteniendo la máxima resolución.

El equipo debe estar calibrado en la instalación para trabajar con al menos diez fluorocromos distintos detectando 5 de ellos simultáneamente.

El análisis de la señal procedente de cada fluorocromo debe realizarse con un algoritmo de multicomponente capaz de sustraer el solapamiento de los espectros de emisión de cada fluorocromo y ofrecer una señal pura de cada una de las emisiones que interviene en cada reacción. El sistema debe realizar una normalización pasiva de la señal usando el fluorocromo ROX para eliminar posibles errores en la cuantificación debidas a diferencias en el pipeteo.

## 3. Sistema de Control

El equipo debe disponer de un software específico para la programación del termociclador, desarrollo de aplicaciones, tratamiento y análisis de datos permitiendo el control del instrumento, la adquisición de datos y la determinación automática del número de copias iniciales de la secuencia diana en la muestra original.

El control de todo el sistema se hará mediante un ordenador portátil o de sobremesa.

Junto con el equipo debe suministrarse un software para el diseño de cualquier tipo de amplificación de PCR y PCR-cuantitativa para las siguientes aplicaciones: "PCR estándar, PCR nested, RT-PCR, PCR alelo específico, PCR multiplex, secuenciación cíclica, secuenciación estándar, ensayos TaqMan, etc.

Con este programa se podrán utilizar las denominadas "líneas universales de diseño" que permiten que todas las reacciones de PCR se lleven a cabo con los mismos parámetros. De este modo, con un solo programa de PCR se podrán amplificar múltiples tipos de amplicones en la misma placa.

Todos los datos e informes obtenidos con el sistema serán exportables de forma inmediata a formato excel.

Debe incluirse kit de reactivos para su instalación y puesta a punto, manual de usuario y curso de entrenamiento.

### **Datos técnicos para la instalación:**

Voltaje: 230 V / 50 Hz

Corriente: 4A

Consumo: 1000W

## **MICROSCOPIO DE FLUORESCENCIA**

Microscopio preparado para realizar las técnicas de campo claro, campo oscuro, contraste de fases y fluorescencia que debe cumplir las siguientes especificaciones:

- Microscopio directo con potencia de iluminación por lámpara halógena para luz transmitida de 100W.
- Enfoque de 3 pasos (macrométrico/medio/micrométrico), con ajuste del par de torsión (dureza del movimiento de enfoque) y paro de enfoque ajustable, (se puede establecer una posición de seguridad para no romper la muestra o bien establecer posiciones de pre-enfoque, agilizando el trabajo). A su vez se puede ajustar la altura de los mandos de enfoque aumentando así la ergonomía del sistema.
- Revolver de objetivos séxtuple.
- Disponibilidad de montar todo tipo de tubos ergonómicos de ángulo variable.
- Portaoculares triocular con distribución de imagen triple: Posiciones de reparto: 100% oculares/0% cámara, 50% oculares/50% cámara y 0% oculares/100% cámara.
- Oculares de 10X con índice visual de campo de 22 mm.
- Platina rectangular con superficie de cerámica ultradura, mando coaxial bajo, regulable en altura y tensión. Elemento de goma desmontable.
  - o El mando de coaxial se puede situar a la derecha o izquierda de la platina, y es intercambiable fácilmente por el usuario. La platina debe llevar una pinza de sujeción para cambio de muestra con una sola mano.
- Condensador acromático-aplanático con lente basculable. Válido para iluminar homogéneamente el campo con objetivos desde 1,25X hasta 100X.
- Óptica de corrección a infinito con distancia parafocal de 45mm para una correcta visualización y contraste en la muestra.

Todos los objetivos deben ser válidos para ser utilizados con la técnica de campo claro y fluorescencia presentes en el equipo. Así mismo, los objetivos de 10X, 20X, 40X y 100X deben ser válidos para usarse con la técnica de contraste interferencial. Además, poseen lentes de mayor transmisión, haciendo que sean excelentes para trabajos en fluorescencia.

Equipado con sistema de epi-fluorescencia. Con fuente de fluorescencia externa guiada por fibra óptica hasta el microscopio. Este sistema debe tener:

- Lámpara de metal haluro sin necesidad de centrado. (Se necesita de centrado inicial y revisiones posteriores con los sistemas convencionales de iluminación de fluorescencia por lámpara de mercurio)
- Lámpara de 120W de potencia. (100W en mercurio)
- Lámpara de 2000 h de duración. Ideal para experimentos de tiempo largo y reducción de costes. (Las lámparas de mercurio convencionales tienen una vida media de aprox. 300-600 horas)
- Cambio rápido fácil de la lámpara.
- No debe producir calor en el entorno del microscopio. (En los sistemas convencionales de mercurio el portalámparas está unido al estativo del microscopio desprendiendo calor continuamente.)
- Shutter ultrarrápido (6 msg. en obturar la fluorescencia).
- Con atenuación de la intensidad de fluorescencia en pasos repetibles. (100%, 50%, 25% y 12,5% de la intensidad de excitación).
- Mayor intensidad en la zona del espectro azul y verde.

### **Datos técnicos para la instalación:**

Voltaje: 230 V / 50-60 Hz

### **MICROSCOPIO ESTEREOSCÓPICO, LUPA**

El microscopio estereoscópico debe tener las siguientes características:

- Zoom máximo 20.5:1 que permite una observación general y detallada con un único dispositivo
- Apertura numérica de 0.35 (con objetivo apocromático plano 2x)
- Resolución única de 1050 lp / mm que permita visualizar estructuras inferiores a 476 nm
- Estructura mecánica robusta y rígida
- Elevado rendimiento óptico
- Debe tener un canal para cable integrado y la integración total de la electrónica para que el puesto de trabajo esté más limpio y ordenado
- Lectura gradual y electrónica del número de aumentos
- La asignación automática de la calibración utilizada para la imagen debe eliminar fuentes de error
- Revólver portaobjetivos parafocal
- Cambio de objetivo sin enfoque posterior
- Combinación opcional de objetivos principales para una mayor área de aplicación
- La codificación debe enviar continuamente información de ajuste al software.
- Debe tener una perfecta integración de los componentes de iluminación en el sistema compuesto
- Control total y capacidad de reproducción de la configuración
- Fácil utilización de la configuración
- Control total de los ajustes de forma manual o a través de software.

### **Datos técnicos para la instalación:**

Voltaje: 230 V / 50-60 Hz

### **TERMODESINFECTADORA DE LABORATORIO**

Termodesinfectadora de laboratorio de carga frontal con tapa, cuba de acero inoxidable de alta calidad y exterior blanco, con las siguientes características:

- Control electrónico con 8 programas y manejo fácil mediante mando giratorio, con control de los parámetros de desinfección, indicación de temperatura y tiempo
- Debe disponer de una potente bomba propulsora para una limpieza eficiente con corta duración de los programas
- Debe tener descalcificador integrado independiente de la dureza del agua local
- Debe disponer de conexión para agua fría, caliente y agua destilada para óptimos resultados de lavado y un aclarado final sin residuos.
- Debe disponer de programas cortos para que los costes de funcionamiento sean bajos.
- Debe realizar una limpieza higiénica por medio de la renovación de agua después de cada fase de lavado

- Desinfección térmica a 93°C con mantenimiento de la temperatura durante 10 minutos
- Debe disponer de 2 dosificadores para detergente en polvo y abrillantador en la puerta y preparado para la conexión de una bomba dosificadora para productos líquidos
- Debe disponer de un sistema de acoplamiento para cestos superiores y carros inyectores y debe tener posibilidad de colocar distintos accesorios (opcionales) para lavar los diferentes materiales
- Se incluirán, al menos, un cesto superior y un cesto inferior

#### **Datos técnicos para la instalación:**

Dimensiones de la cuba Alto/Ancho/Fondo:

500 x 535 x 500 mm

Conexión eléctrica / fusibles: 3N AC 400V 50Hz / 3 x 16 A

Acometida de agua: Agua fría, caliente y desalinizada de 3/4"

Conexión desagüe: 1 x DN 22

### **MÁQUINA DE HIELO TROCEADO PARA LABORATORIO**

Máquina que fabrique hielo compacto troceado para aplicaciones en laboratorios con las siguientes características:

- Equipo refrigerado por agua, de producción aproximada 90 Kg/24 horas y capacidad del depósito de 30 Kg.
- Compartimento de almacenamiento integrado
- Sistema de seguridad, para la fabricación de hielo una vez el depósito esté lleno
- Puerta batiente frontal, para acceso al depósito integrado, fabricada en polipropileno termoformado
- Aislamiento realizado en Poliuretano de alta densidad libre de CFC.
- Gas refrigerante libre de CFC, R404a
- Compresor hermético muy silencioso, montado sobre amortiguadores
- Nivel de ruido <43 dB
- Cámara interior realizada en polipropileno ABS alto impacto
- Exterior realizado en acero inoxidable AISI 304

#### **Datos técnicos para la instalación:**

Entrada de agua Ø ¾" y salida Ø24 mm

Alimentación: 230V / 50 Hz.

Consumo: 550W

### **SISTEMA DE DOCUMENTACIÓN DE GELES**

Sistema de documentación de geles con las siguientes características:

- Rueda de filtros manual de 6 posiciones
- Iluminación manual
- Tubo de fluorescencia blanco standard para epi-iluminación
- La cámara debe tener las siguientes características:
- 1,3 Megapixels

- Profundidad del Pixe: 16-bit performance (65384 niveles de gris)
- Rango dinámico: 4.8 OD
- Alta sensibilidad
- Tamaño del pixel 6,4x6,4  $\mu\text{m}$
- Resolución: 1280x1024
- Zoom óptico motorizado (f:1.4)

**Datos técnicos para la instalación:**

Alimentación: 230V / 50 Hz.

**BAÑO DE PRECISIÓN CON AGITACIÓN Y REFRIGERACIÓN**

Baño de precisión con agitación de vaivén en la cubeta móvil regulable desde 10 a 100 oscilaciones por minuto con las siguientes características:

- Temperaturas regulables desde ambiente+5°C hasta 99,9°C, con selectores y lectores digitales de temperatura, velocidad y tiempo.
- Capacidad aproximada de 27 litros.
- Estabilidad:  $\pm 0,05^\circ\text{C}$
- Homogeneidad:  $\pm 0,1^\circ\text{C}$
- Error de consigna:  $\pm 1^\circ\text{C}$
- Resolución:  $0,1^\circ\text{C}$ .
- Debe incorporar una gradilla en acero AISI 304 en la cubeta móvil, con muelles tensores que permiten sujetar toda clase de matraces, frascos o gradillas.
- Debe incorporar un grifo de desagüe.

**Datos técnicos para la instalación:**

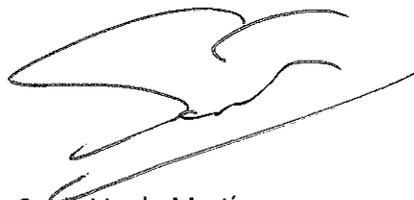
Alimentación: 230V / 50 Hz.

Consumo: 1750 W

**VASO DEWAR**

Vaso Dewar en vidrio borosilicato 3.3 DIN/ISO 3585 para almacenar y transportar nitrógeno líquido, CO<sub>2</sub> y otros refrigerantes. Rango de uso de -200°C a 200°C.

- Debe tener un aislamiento por vacío y el revestimiento será de aluminio antimagnético y que no se oxide.
- Volumen aproximado 8 litros



Sonia Verde Martínez  
DIRECTORA DEL ÁREA DE INFRAESTRUCTURAS INDUSTRIALES