

# **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LA LICITACIÓN PARA EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LOS LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN APLICADA EN LA NUEVA SEDE DE IMDEA ALIMENTACIÓN A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO ABIERTO CON PLURALIDAD DE CRITERIOS**

## **INDICE**

### **1. PRESCRIPCIONES GENERALES**

### **2. NORMATIVA APLICABLE**

### **3. ALCANCE DEL CONTRATO**

### **4. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPAMIENTO, MOBILIARIO E INSTALACIONES SISTEMA CONSTRUCTIVO.**

#### **LABORATORIO DE BIOSEGURIDAD BSL2 LLAVE EN MANO**

##### 4.1.1. INTRODUCCIÓN

##### 4.1.2. CERRAMIENTOS/TECHOS/SUELOS

##### 4.1.3. TRATAMIENTO DEL AIRE (CLIMATIZACIÓN)

##### 4.1.4. OTRAS INSTALACIONES

##### 4.1.5. VALIDACIÓN DE LOS SISTEMAS *HVAC* E INSTALACIONES

##### 4.1.6. DOCUMENTACIÓN DE LA INSTALACIÓN

##### 4.1.7. MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO

###### 4.1.7.1. MESAS DE LABORATORIO Y MÓDULOS DE LAVADO

###### 4.1.7.2. MÓDULOS BAJO MESA Y FREGADERO Y ARMARIOS

###### 4.1.7.3 EQUIPOS DE BARRERA: SAS

###### 4.1.7.4. VITRINAS PARA ASPIRACIÓN DE GASES

###### 4.1.7.5. CABINAS DE SEGURIDAD BIOLÓGICA

##### 4.1.8. SERVICIOS E INSTALACIONES ASOCIADOS AL MOBILIARIO/EQUIPAMIENTO

###### 4.1.8.1. INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA Y CALIENTE

###### 4.1.8.2. INSTALACIÓN DE DESAGÜES

###### 4.1.8.3. INSTALACIÓN DE AGUA TRATADA

###### 4.1.8.4. INSTALACIÓN DE VACÍO

###### 4.1.8.5. INSTALACIÓN DE GASES PUROS

###### 4.1.8.6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

###### 4.1.8.7. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

## **LABORATORIOS 2, 3, 4 Y ANEJOS**

### **4.2.1. MOBILIARIO**

4.2.1.1. MESAS DE LABORATORIO Y MÓDULOS DE LAVADO

4.2.1.2. VITRINAS PARA ASPIRACIÓN DE GASES

4.2.1.3. MODULOS BAJO MESA Y FREGADERO Y ARMARIOS

### **4.2.2. INSTALACIONES Y SERVICIOS**

4.2.2.1. INSTALACIÓN DE AGUA FRIA Y CALIENTE

4.2.2.2. INSTALACIÓN DE DESAGÜES

4.2.2.3. INSTALACIÓN DE AGUA TRATADA

4.2.2.4. INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

4.2.2.5. INSTALACIÓN DE VACÍO

4.2.2.6. INSTALACIÓN DE GASES PUROS

4.2.2.7. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

4.2.2.8. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

### **4.3. CÁMARAS FRÍAS**

4.3.1. CÁMARAS DE CONGELACIÓN Y DE REFRIGERACIÓN

## **5. TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA Y PINTURA**

## **6. ASISTENCIA DEL ADJUDICATARIO A LA PROPIEDAD**

## **7. FORMACIÓN**

## **8. MEDICIONES**

**ANEXO I. LABORATORIO 1**

**ANEXO II. LABORATORIOS 2, 3 y 4, ALMACÉN, INSTALACIONES DE SERVICIOS Y CÁMARAS FRÍAS**

## **9. PLANOS**

**ANEXO III. PLANOS DE PLANTA DEL EDIFICIO DONDE SE UBICARÁN LOS LABORATORIOS.**

**ANEXO IV. PROPUESTA DE DISEÑO DE LOS LABORATORIOS E INSTALACIONES**

## 1.- PRESCRIPCIONES GENERALES

El presente pliego tiene por objeto describir las características técnicas de cada uno de los elementos de mobiliario de laboratorio y de las instalaciones que deberán ser suministrados, montados e instalados en los laboratorios de investigación aplicada y sus anejos previstos en la nueva sede de IMDEA ALIMENTACIÓN:

- Un Laboratorio de Bioseguridad BSL2-Sala limpia llave en mano de aprox. 80 m2, y la adquisición de mobiliario, equipamiento específico y dotación de servicios e instalaciones asociados a los mismos.
- Tres laboratorios de uso general (aprox. 28m2 -28m2-75m2), 1 cámara oscura (aprox. 6m2), 1 almacén (aprox. 8 m2) e instalaciones auxiliares así como dos Cámaras frías: 1 cámara fría +4°C (aprox. 13m2), 1 cámara de congelación -20°C (aprox. 4m2).

El adjudicatario deberá hacerse cargo de todo el material, mano de obra, obra civil en general, documentación y tramitación con los derechos de legalización, Colegios de Arquitectos e Ingenieros, Delegación de Industria, Ayuntamientos, etc., necesarios para la realización de todas y cada una de las conexiones de gas natural, gases propios de cada laboratorio, agua, desagües, electricidad, ventilación, red informática, extracción de gases, etc., con el fin de conseguir el perfecto funcionamiento de todos los laboratorios.

Los licitadores deberán presentar un proyecto básico. Una vez adjudicado el suministro y antes de la firma del "acta de replanteo", el adjudicatario deberá presentar un proyecto de ejecución con: planos de arquitectura e instalaciones y mediciones, ajustándose a la arquitectura real del edificio. Dicho proyecto deberá ser aprobado por la Propiedad.

El suministro deberá incluir el transporte, montaje e instalación de todos los elementos que componen cada laboratorio, según la relación que sigue. Todos los elementos descritos deben quedar instalados, verificados y probados, de acuerdo a los apartados siguientes.

La programación de los trabajos se hará según los siguientes hitos (o el que se determine en la adjudicación del contrato si este es menor):

	Semanas	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Ingeniería de detalle y acopios	4						
00_Laboratorio 1: Laboratorio BSL2-Sala limpia	20						
01_Laboratorio 2	12						
02_Laboratorio 3	12						
03_Laboratorio 4	12						
05_Laboratorio 5 + 06_Pasillo + 09_Almacén	8						
04_Congeladora + 07_Cámara +4°C + 08_Cámara -20°C	8						
10_Instalaciones de servicios	10						
11_Formación	5						

En todo caso, los trabajos de ejecución se coordinaran con las obras de acondicionamiento para implantación de la Fundación IMDEA Alimentación en su nueva sede.

## 2.- NORMATIVA APLICABLE

### Normativas y reglamentos de aplicación de carácter general

REBT 2002	Reglamento electrotécnico de baja tensión y sus instrucciones complementarias
RITE 1998	Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones complementarias
RD 1853/93	Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIGLO)
UNE 20324	Grados de protección proporcionados, código IP
EN 12464	Iluminación en lugares de trabajo
UNE 1063	Caracterización de tuberías en dibujos e instalaciones
DIN 8077	Tubos de polipropileno soldados
Ley 31/95	Prevención de riesgos laborales
RD 379/2001	Reglamento de almacenamiento de productos químicos
RD 21776/96	Norma básica de edificación NE-CPI-96 condiciones de protección contra incendios.

### Normativas de aplicación en el campo de los laboratorios

En aquellos casos que sean de aplicación, los suministros y la instalación de los mismos deberán cumplir las siguientes normas:

UNE-EN 14056	Recomendaciones de instalación de mobiliario de laboratorio. Recomendaciones para el diseño y la instalación
UNE-EN 13150	Mesas de laboratorio. Dimensiones, requisitos de seguridad y métodos de ensayo.
UNE-EN 14727	Mobiliario de laboratorio. Muebles contenedores para laboratorios. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 12469	Bioteología. Criterios de funcionamiento para las cabinas de seguridad microbiológica.
UNE-EN 14175	Vitrinas de gases
UNE-EN 14470	Armarios de seguridad contra incendios
EN 14644	Salas limpias y locales anexos
UNE-EN 1822	Filtros absolutos (EPA, HEPA y ULPA)
UNE-ENV 1729	Mobiliario. Sillas y mesas para centros de enseñanza.
DIN 12898	Porta gomas para grifería.
UNE-EN 13792	Código de colores para grifería en laboratorios.

## 3.- ALCANCE DEL CONTRATO

El alcance del contrato comprende el suministro de mobiliario/equipamiento y su instalación en los laboratorios de investigación aplicada de la nueva sede de IMDEA Alimentación en Cantoblanco, en concreto: un laboratorio de Bioseguridad BSL2-Sala limpia llave en mano,

suministro de mobiliario y equipamiento específico y dotación de servicios, así como tres laboratorios de uso general, una cámara oscura, un almacén auxiliar, y dos cámaras frías (cámara de congelación -20°C y cámara de refrigeración +4° C).

Los licitadores deberán presentar un Proyecto en el que se incluirá el amueblamiento de todos los espacios correspondientes a cada uno de los laboratorios incluidos en los planos que se facilitarán a los licitadores junto con este Pliego y tomando como base el listado de necesidades del apartado 4 ajustándose a las características de funcionalidad y uso, sin perjuicio del cumplimiento de las características generales y específicas de cada laboratorio.

Del mismo modo, será imprescindible que los servicios de que se dote a cada laboratorio dé a éstos versatilidad suficiente para permitir una futura reordenación de los espacios.

El proyecto deberá contemplar el cumplimiento de la normativa vigente sobre Instalaciones Eléctricas e instalaciones de Gas y Redes de agua y saneamiento. Cualquier modificación sobre los Proyectos adjudicados se realizará bajo la supervisión de los Técnicos Facultativos designados por el Órgano de Contratación.

Todas las características de los materiales y productos, así como las calidades especificadas se considerarán como mínimos a cumplir por los licitadores.

Para todos aquellos elementos en los que el usuario ha de realizar la elección, está se llevará a cabo una vez adjudicado el procedimiento con comunicación al adjudicatario.

Respecto al alcance de la instalación, como hipótesis de partida para la realización del proyecto, se asumirá que las instalaciones "no estarán a pie de mesa" (electricidad, agua, saneamiento, gas y evacuaciones de gases). Estas se encontrarán en un punto indeterminado de cada laboratorio, debiendo la empresa adjudicataria asumir los costes que puedan surgir como consecuencia de una correcta instalación del material ofertado.

La Fundación pone a disposición de los licitadores a través del Perfil del Contratante de su página web (<http://www.alimentacion.imdea.org>), documentación adicional relativa a los planos en planta de los laboratorios con la descripción de necesidades y una propuesta orientativa de diseño de los laboratorios e instalaciones.

Los licitadores podrán visitar el edificio hasta un máximo de 2 veces y de 2 personas por visita durante el periodo de presentación de ofertas. Las visitas se podrán realizar con cita previa solicitándolo por escrito a la siguiente dirección: [contacto.alimentacion@imdea.org](mailto:contacto.alimentacion@imdea.org), con indicación del licitador, persona que solicita la visita, DNI/CIF del licitador y dirección de correo electrónico para la comunicación de la fecha de visita. La visita será concertada en el plazo de una semana desde la comunicación, en horario de 9:00 h. a 14:30 h.

#### **4.- CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPAMIENTO, MOBILIARIO E INSTALACIONES SISTEMA CONSTRUCTIVO.**

##### **4.1. LABORATORIO DE BIOSEGURIDAD BSL2-SALA LIMPIA, LLAVE EN MANO**

GARANTÍA: Según Anexo I del pliego de prescripciones jurídicas.

SERVICIO TÉCNICO: Servicio Técnico o Atención por personal técnico cualificado para una primera visita de evaluación en menos de 48h.

#### 4.1.1. INTRODUCCIÓN

Se solicita el suministro y la instalación, incluidos los cerramientos e instalación de tratamiento de aire, de un Laboratorio de Bioseguridad BSL2-Sala limpia y de su equipamiento válido para operación como sala limpia o blanca clasificada según ISO 14.644-1 (ISO Clase 8).

Una sala limpia es básicamente una habitación con atmosfera controlada donde temperatura, humedad, presión interior, flujo y partículas en el aire son los elementos que determinan el nivel de contaminación. El objetivo de una sala limpia es reducir al máximo el nivel de contaminación y la clasificación de esa sala se evalúa en función del nivel medio de concentración en el aire de partículas de un determinado tamaño. Atendiendo a la especificidad de las salas limpias, serán de aplicación las siguientes normas:

- ISO 14644 para el Diseño, construcción, puesta en servicio, clasificación de la limpieza del aire y validación de Salas Limpias y locales anexos controlados.
- GMPs europeas para la clasificación de Salas Limpias.

El Laboratorio se instalará en la planta baja de un edificio existente según se especifica en el plano del Anexo III como Laboratorio 1 y ocupará con las salas anexas unos 80 m<sup>2</sup>

Estas instalaciones se concretan como suministro, instalación y puesta en marcha completa de las siguientes partidas:

1. Cerramientos de salas clasificadas: Incluye cerramientos verticales, bien sean paredes divisorias o recubrimiento de muros existentes, falsos techos y acabado de suelos.
2. Climatización: Sistemas de tratamiento de aire, incluyendo filtración y distribución de calor y frío.  
Instalación eléctrica para fuerza y control de la instalación de tratamiento de aire y el alumbrado.
3. Otras instalaciones: Sistema de control automático y detección de incendio.
4. Test de control de la instalación: IQ, OQ y validación final de las instalaciones de tratamiento de aire según la normativa.
5. Mobiliario y equipamiento de laboratorio.
6. Instalaciones y servicios asociados.

La ejecución de los trabajos contemplará la dirección de obra y el montaje de los elementos objetos del contrato. Se efectuará las calificaciones de las instalaciones.

Se nombrará un jefe de proyecto que será encargado de coordinar todos los miembros del equipo (proyectista, seguridad, montaje, calificación).

## Requerimientos

### A- Distribución y flujos de materiales y personas:

El proyecto responderá a las necesidades de bioseguridad de nivel 2 contempladas en la normativa internacional (WHO)<sup>1</sup> y nacionales RD 664/1997<sup>2</sup> y su guía técnica, con especificidades de Sala limpia y vocación a nivel 3 en un futuro.

### B- Necesidades:

1. Se dispondrá el espacio de manera suficiente para realizar el trabajo de laboratorio en condiciones de seguridad y para la limpieza y el mantenimiento.
2. El laboratorio estará diseñado de manera que facilite al máximo su limpieza. Las paredes, los techos y los suelos serán lisos, fáciles de limpiar, impermeables a los líquidos y resistentes a los productos químicos y desinfectantes normalmente utilizados en el laboratorio. Los suelos serán antideslizantes.
3. Las superficies de trabajo serán impermeables y resistentes a desinfectantes, ácidos, álcalis, disolventes orgánicos y calor moderado.
4. La iluminación será adecuada para todas las actividades. se evitarán los reflejos y brillos molestos.
5. El mobiliario debe ser robusto y debe quedar espacio entre mesas, armarios y otros muebles, así como debajo de los mismos, a fin de facilitar la limpieza.
6. Habrá espacio suficiente para guardar los artículos de uso inmediato, evitando así su acumulación desordenada sobre las mesas de trabajo y en los pasillos. También debe preverse espacio para el almacenamiento a largo plazo, convenientemente situado fuera de las zonas de trabajo
7. Se preverán espacio e instalaciones para la manipulación y el almacenamiento seguros de disolventes y gases comprimidos y licuados.
8. Se creará una zona de vestuario para el acceso del personal a la zona de sala limpia y donde guardar la ropa de calle y los objetos personales y depositar las batas de laboratorio que se encontrará fuera de las zonas de trabajo del laboratorio: Vestíbulo/Esclusa (02).

<sup>1</sup> ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Manual de bioseguridad en el laboratorio. Tercera edición. WHO, Ginebra, 2005.  
<http://www.who.int/>

<sup>2</sup> Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

9. Cada laboratorio contará con un lavabo para lavarse las manos.
10. Se instalará una ventana de doble cristal ensamblado en condiciones de ambiente controlado, adaptado a su aplicación de salas limpias, en cada zona de trabajo, de manera que puedan verse sus ocupantes, así como poner de manifiesto los accidentes e incidentes que puedan producirse.
11. Se preverá un área de recepción y preparación de muestras fuera del área limpia, con una zona para autoclavado para esterilizar el material y lavado: Sala de autoclave (01).
12. Las puertas irán provistas de mirillas y estarán debidamente protegidas contra el fuego; de preferencia se cerrarán automáticamente.
13. Se dispondrá de una autoclave u otro medio de descontaminación debidamente próximo al laboratorio.
14. Los sistemas de seguridad deben comprender medios de protección contra incendios y emergencias eléctricas, así como duchas para casos de urgencia y medios para el lavado de los ojos.
15. Habrá que prever un sistema mecánico de ventilación que introduzca aire del exterior sin recirculación.
16. Es indispensable contar con un suministro regular de agua de buena calidad. No debe haber ninguna conexión entre las conducciones de agua destinada al laboratorio y las del agua de bebida. El sistema de abastecimiento público de agua estará protegido contra el reflujo por un dispositivo adecuado.
17. Deberá disponerse de un suministro de electricidad seguro y de suficiente capacidad, así como de un sistema de iluminación de emergencia que permita salir del laboratorio en condiciones de seguridad. Conviene conectar al grupo electrógeno de reserva para alimentar el equipo esencial (estufas, csb, congeladores, entre otros).

#### C- Flujos

1. Los procedimientos que pueden generar aerosoles se efectuarán dentro de una cabina de seguridad biológica. Las puertas se mantendrán cerradas y llevarán las debidas señales de riesgo biológico. Los residuos potencialmente contaminados se separan del circuito general de residuos.
2. El personal accederá a la zona de limpia a través de un vestuario. Se limitará el acceso al mismo.
3. De manera general los únicos materiales que van a entrar o salir de la zona de contención son: Equipos, muestras y consumibles (reactivos, varios..).

4. Para poder entrar o sacar equipos voluminosos (cabinas, estufas..) las puertas del vestuario en el sentido de entrada serán de 0.9 o 1m de ancho. Antes de sacar cualquier equipo de la zona de contención será obligatorio haber realizado un ciclo de descontaminación previo.
5. Para la entrada y salida de muestras o pequeños equipos y materiales biológicos se prevé la instalación de dos SAS, evitando la contaminación cruzada o la contaminación entre zonas de distinta clasificación, así como para la limpieza biológica de los materiales que en él se depositen.

### **1. Cerramientos de salas clasificadas**

La instalación de cerramientos adecuados para el Laboratorio BSL2-sala limpia deberá permitir facilitar la limpieza de todas las áreas y garantizar una perfecta estanqueidad.

Para estos cerramientos se utilizarán materiales que no generen partículas y fáciles de limpiar. Los paramentos verticales estarán hechos con paneles de chapa lacada que, es un producto liso, sin fisuras y de fácil limpieza.

Los paneles deberán estar diseñados para no tener rebordes, disponen de perfiles curvos en todos los encuentros con el fin de evitar todos los puntos muertos donde se puede acumular polvo. Las ventanas están diseñadas para no tener sobre espesor.

Las puertas de las esclusas estarán equipadas con un sistema de enclavamiento de indicadores luminosos y ventosas electromagnéticas para evitar que, dos puertas sucesivas queden abiertas simultáneamente.

El falso techo estará realizado en una retícula de aluminio lacado de tipo farma o similar con perfilería de 50 mm y placas en paneles de chapa lacada de 40 mm de espesor.

El revestimiento de suelo previsto es de PVC.

El cerramiento actúa como barrera física entre la zona de limpia y el exterior. Todos los pasos de tubería y conducciones eléctricas, serán selladas y los huecos rellenos. Para completar la barrera todos los pasos hacia el exterior serán sellados, filtrados o estancos; es decir las entradas de aire dispondrán de filtros HEPA.

De esta manera, se conseguirá que el laboratorio sea un cajón independiente y estanco respecto del exterior.

### **2. Climatización y otras instalaciones**

#### **Sistemas de tratamiento del aire /instalación eléctrica.**

El tratamiento de aire deberá incluir la producción de frío, así como la climatización y filtración de aire. Además deberá contar con una instalación eléctrica para fuerza y control de la instalación de tratamiento de aire y el alumbrado.

### Principio de funcionamiento para la zona de limpia:

El aire deberá ser impulsado en la sala mediante una unidad de tratamiento de aire. El aire impulsado deberá sufrir 3 etapas de filtración, siendo la última un filtro HEPA colocado en el falso techo. El sistema funcionará en modo todo aire exterior. Para la extracción de aire se deberán colocar 2 extractores (EX01 y EX02) (1 en stand-by). El circuito de extracción tendrá dos filtros en serie. El primero tipo HEPA H14 estará colocado en la pared de la sala. Este filtro cuyo mantenimiento y eliminación realizará el personal del laboratorio, se desmontará desde el interior de la sala. Estará provisto de una toma para poder comprobar su integridad y pérdida de carga.

Con objeto de obtener un alto grado de limpieza se deberá prever una depresión de 50 Pa. en el laboratorio. Esta depresión impide que se escape a través de ventanas, puertas, SAS, el aire del laboratorio. El vestuario de acceso deberá tener las presiones constantes y depresiones necesarias para mantener una barrera aerólica con el exterior. Para poder mantener estos niveles de presiones, los ventiladores de impulsión y extracción deberán disponer de variadores, los cuales mantendrán los caudales de aire fijos, independientemente del estado de los filtros y de la instalación, con lo que se garantiza mantener siempre una extracción de aire superior a la impulsión.

### Temperatura

El control de temperatura deberá realizar mediante sondas de temperatura colocadas en la extracción que mandarán las válvulas de 3 vías de frío y calor.

### Medidas de seguridad

El punto crítico en esta instalación es mantener la zona de contención en depresión, filtrar el aire que se impulsa y asegurar que así se realiza. Para esto se deberá prever que los motores de los ventiladores de extracción estén enclavados eléctricamente con los ventiladores de impulsión impidiendo, en cualquier caso, que se impulse aire si no hay extracción. Para asegurar que siempre hay extracción se deberá prever una redundancia sobre el sistema, lo que quiere decir que se duplicará el 100% del ventilador, incluido el variador de frecuencia, con un automatismo que haga pasar automáticamente el flujo de un ventilador al otro en caso de fallo en el flujo de aire. Para asegurar que esta función se realiza, se deberá prever igualmente duplicar los sistemas de detección de caudal que aseguren que la lectura del caudal de impulsión y extracción siempre exista y sea correcta.

Finalmente deberá haber una visualización sobre los lectores de presión en las salas y vestuarios para que los operarios puedan comprobar "in situ" el buen funcionamiento de los manómetros.

### **3. Otras instalaciones: Sistema de control automático y detección de incendio**

El sistema de control automático deberá estar compuesto de un controlador, conectado a los elementos de campo previstos (sondas de temperatura y presión). El controlador realizará las operaciones programadas en los lazos de control (mandar válvulas, variadores, etc).

En las zonas donde es fundamental conocer el estado de los filtros, se deberán situar presostatos de presión diferencial.

Todas las habitaciones estarán equipadas con un indicador de presión de tipo magnehelic o similar que permita al operario comprobar in situ los niveles de presiones de las salas.

#### **4. Test de control de la instalación.**

Con objeto de validar el conjunto de la instalación y asegurar la calidad de la misma, se realizará un plan de calidad en la obra.

Se indicará en primer lugar Qualification Project Plan (Q.P.P), donde se definirá el programa completo de procedimientos a aplicar en la nueva sala.

##### I.Q. (Installation Qualification)

Verificación que las instalaciones están de acuerdo con el protocolo y las especificaciones de la oferta. En este documento se probará que los componentes de la instalación han sido realizados según lo especificado.

##### O.Q. (Operational Qualification)

Verificación de la correcta operación, debidamente documentada, de las diferentes instalaciones. Estos test, se efectuarán en función de los diferentes componentes de la instalación.

##### P.Q. (Performance Qualification)

Verificación del cumplimiento de eficacia de acuerdo con el protocolo de las diferentes instalaciones.

Realización de las correspondientes mediciones (test de eficacia, ajuste de presiones, conteo de partículas, verificación de renovaciones de aire, etc).

Todos los equipos e instrumentos de medición utilizados, estarán calibrados presentado su respectivo Certificado de Calibración.

#### **5. Mobiliario/equipos de laboratorio**

Se prevé la dotación del mobiliario y equipamiento necesario para la adecuada operatividad del laboratorio, entre ellos equipos de barrera tipo SAS de entrada y salida de materiales de la zona de contención, vitrinas para aspiración de gases, cabinas de flujo laminar CSB Bio II-A.

#### **6. Instalaciones y servicios necesarios asociados al mobiliario/equipos**

## 4.1.2. CERRAMIENTOS/TECHOS/SUELOS

### 4.1.2.1. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS INTERIORES

Para la realización de la partición interior del laboratorio se prevé la instalación de un sistema de paneles tipo sándwich de chapa lacada o de resina fenólica que sean fácilmente lavables y descontaminables.

El especial diseño de todos los accesorios (puertas, encuentros con suelo, techo) deberá permitir una fácil descontaminación. Además, su sistema de ensamblaje deberá garantizar un alto grado de estanqueidad.

El falso techo del laboratorio deberá ser realizado con paneles sándwich similares a los utilizados para las paredes. En este falso techo se pueden empotrar fácilmente luminarias, filtros HEPA, etc.

Las puertas deberá ser de, al menos, 60 mm de espesor enrasados con las dos caras del panel. Las puertas enclavadas dispondrán de pilotos enrasados (verde y rojo) indicando la situación de la puerta.

#### Alcance

El falso techo del laboratorio deberá ser panelado. Los paneles se montarán sobre un perfil especial que permita garantizar la estanqueidad y realizar un remate curvo con el revestimiento de suelo que acabe a ras con el panel

Para el sistema de tratamiento de efluentes líquidos, se deberán instalar los paneles sobre un murete de contención de unos 10 a 20 cm. de altura. Este muro servirá de contención secundaria en el caso de un derrame accidental de líquidos. Este muro deberá ser construido de obra y será impermeabilizado y acabado con resina epoxi de 2/3 mm de espesor. El suelo de la sala será también impermeabilizado y acabado en resina epoxi.

#### Revestimiento de suelo con PVC

Se prevé la colocación sobre toda la superficie de la sala de un revestimiento homogéneo sintético, antiestático, en losetas, prensado de alta densidad. Deberá ser una superficie resistente, lisa y sin poros y con un diseño estructurado no direccional, en todo su espesor. Finalmente se hará una polimerización del recubrimiento del pavimento.

### 4.1.2.2. MAMPARAS

#### Paneles

El cerramiento deberá estar compuesto de placas formadas por dos caras externas metálicas o fenólicas entre las que se interpone una espuma de poliuretano M1 que le confiere cualidades aislantes. La medida de anchura de los plafones o módulos deberá ser de 120 cm, el espesor de las caras externas de 0,6 m/m y el grosor total de 60 m/m.

La chapa lacada llevará en sus caras exteriores una imprimación Epoxi de 5 micras, con acabado en laca poliéster polimerizada al horno 20 micras.

El mecanismo de ensamblaje encajable a presión deberá embutirse en los cantos verticales del panel, para entrar de manera automática los paneles y proporcionar un alojamiento regular para colocar la junta de estanqueidad.

El panel se deberá montar sobre una cintura metálica que permita eliminar los desperfectos del suelo y facilita un mejor remate con subidas de suelo de PVC.

### Falso techo

El falso techo será a base de placas formadas por dos caras externas metálicas o fenólicas entre las que se interpone un alma de poliuretano M1 que le confiere cualidades aislantes. Los paneles serán similares a los utilizados para las paredes.

Este falso techo deberá ser transitable para operaciones de mantenimiento. El particular diseño de los doblamientos de la junta entre módulos, deberá permitir realizar un cerramiento liso y continuo.

La medida de anchura de los plafones o módulos deberá ser de aprox. 120 cm. y el espesor de las caras externas de 0,6 mm, con un grosor total de 60 mm.

El falso techo se deberá descolgar del forjado superior de obra mediante armazones normalizados.

El sellado final entre paneles y encuentros con las escocias de PVC se realizará mediante cordón de silicona.

### Puertas

Teniendo en cuenta que el acceso a la zona es restringido, para abrir se preverá de una placa de empuje de acero inoxidable y para abrir tirando se preverá un tirador.

Las puertas de entrada a los vestuarios dispondrán de sistema de cierre en la parte baja de la puerta que garantice una mayor estanqueidad de las salas.

Las puertas de acceso tendrán un paso libre de 1 m. para permitir el acceso a las salas con equipamientos voluminosos.

Las puertas que separan el área de contención de la zona limpia deberán ser de junta inflable de 1m de ancho y serán instaladas entre el vestuario sucio y los dos SAS de entrada y salida.

### Accesorios eléctricos.

Las puertas que dispongan de un sistema de control de apertura, deberán disponer de un contacto de bola de inox para mandar la información del estado de la puerta, pilotos verdes y rojos encastrados, ventosas electromagnéticas.

## Pantallas de iluminación

Las pantallas de iluminación deberán ser especialmente diseñadas para su uso en sala limpia, de forma que permitan mantener los grados de estanqueidad y limpieza requeridos.

### **4.1.3. TRATAMIENTO DEL AIRE (CLIMATIZACIÓN)**

#### **Alcance**

El capítulo de tratamiento de aire deberá incluir el control de temperatura, el sistema de tratamiento de aire, con sus respectivos equipos de filtración, así como la instalación de control automático que gestiona todos los parámetros de la instalación.

#### **Ubicación equipos**

El climatizador, extractores y la bomba de calor se ubicarán en la cubierta del edificio. Los conductos bajarán hasta la planta de laboratorio por los platinillos existentes.

#### **Parámetros críticos**

En esta instalación se prestará especial atención a la filtración del aire, la estanqueidad de conductos y a los niveles de presiones de las salas.

#### **Recirculaciones**

Al tratarse de una sala limpia clase ISO 8, las recirculaciones mínimas serán de 20 recirculaciones/hora.

#### **Control de temperatura y humedad relativa**

La instalación será diseñada para mantener una temperatura comprendida entre 20º y 24º en el laboratorio a excepción de la zona de efluentes líquidos.

El control de humedad relativa mínima se realizará inyectando vapor en el circuito de impulsión. El control de humedad máxima en verano se realiza controlando el punto de rocío del aire impulsado.

#### **Principio de funcionamiento**

El aire no será recirculado, tomando del exterior el aire necesario para renovación y control de presiones y después de sufrir un proceso de enfriamiento, calentamiento y prefiltración, será impulsado en las salas mediante un filtro HEPA colocado en el falso techo.

Para extraer el aire, se instalarán 2 extractores (funcionando al 50% de su régimen). El circuito de extracción cogerá el aire en las salas.

#### **Medidas de seguridad**

El punto crítico en esta instalación es mantener la zona de contención en depresión, filtrar el aire que se impulsa y asegurar que así se realiza. Por ello se deberá prever que los motores

de los ventiladores de extracción estén enclavados eléctricamente con los ventiladores de impulsión impidiendo, en cualquier caso, que se impulse aire si no hay extracción. Para asegurar que siempre hay extracción se prevé una redundancia sobre el sistema de extracción, lo que quiere decir que se duplica el 100% del ventilador, con un automatismo que haga pasar automáticamente el flujo de un ventilador al otro en caso de fallo en el flujo de aire.

### **Descontaminación ambiental**

La descontaminación ambiental se realizará con luz ultravioleta o con fumigadores. Estos fumigadores se conectarán a una serie de tomas de corriente que alimentarán los equipos para lanzar los ciclos de descontaminación

Para lanzar los ciclos de descontaminación se tendrán que haber producido primero las acciones siguientes: Bloqueo de puertas, cierre de las compuertas estancas, apagado del sistema de aire, alarma visual. Una vez el responsable de lanzar el ciclo de descontaminación haya verificado que todo está listo para empezar a descontaminar desde el equipo de control situado fuera alimentará los enchufes conectados a los generadores con la temporización calculada previamente.

### **Distribución de agua fría y caliente**

Se prevé la conexión a las redes existentes en la zona técnica donde se ubica el climatizador en las mismas calidades de tuberías, accesorios y aislamientos existentes en la actualidad.

### **Tratamiento de aire**

Para el tratamiento de aire de las diferentes zonas, se deberán prever climatizadores contruidos con paneles sándwich con aislamiento de lana de roca o poliuretano, de ejecución modular por secciones independientes y de fácil ensamblaje entre sí mediante elementos de tornillería. El diseño del equipo deberá ser de tipo modular para montaje horizontal, vertical o sobrepuesto de unas secciones sobre otras, con el fin de favorecer el transporte interior, así como el mantenimiento y la posibilidad de modificaciones o aplicaciones. Así mismo y dada la limitación de espacios, es necesaria la posibilidad de ensamblaje sobrepuesto de unas secciones sobre otras. Deberán incluirse bancadas de soporte en cada sección que se apoyen sobre el suelo o estructura en falso techo.

El climatizador irá equipado de filtros previo e intermedio de nivel F-9.

### **Distribución de aire**

Para la distribución del aire en las diferentes áreas, se utilizarán conductos rectangulares o circulares de chapa galvanizada.

Se aislarán los conductos de impulsión y extracción, hasta los recuperadores, que circulan por espacios no acondicionados interiores y todos los conductos en el exterior.

La difusión del aire en las habitaciones se realizará mediante filtros HEPA H14.

## **Filtros**

En la zona de contención el sistema de filtración será el siguiente:

En la impulsión se prevé un prefiltro G4 y un filtro F9 en el climatizador y en el falso techo de las salas filtros HEPA H14.

## **Distribución de aire**

Para la distribución del aire en las diferentes áreas, se utilizarán conductos rectangulares o circulares de chapa galvanizada.

La difusión del aire en las habitaciones se realizará mediante filtros HEPA H14

Los circuitos de impulsión y extracción de aire dispondrán de silenciadores en conductos.

### **4.1.4. OTRAS INSTALACIONES**

#### **Sistema de control automático y detección de incendio**

El sistema de control automático estará compuesto por 1 puesto de trabajo y deberá permitir el control y monitorización de los equipos de tratamiento de aire así como de otros servicios y equipos de proceso del laboratorio de contención.

El control automático estará compuesto por sondas de temperatura y presión, conectado a un sistema tipo DDC. Las sondas de temperatura actuarán sobre la válvula de 3 vías del climatizador y las baterías de post-calentamiento. El sistema gestionará igualmente los ciclos de descontaminación y los interbloqueos de puertas.

Para el funcionamiento de las instalaciones, se colocarán controladores programables capaces de realizar algoritmos El conjunto estará conectado mediante un bus.

Este sistema deberá asegurar que los datos, alarmas, etc, registrados están recogidos y dirigidos según las normas de seguridad de datos de la Fundación. El almacenamiento de los datos se realizará con un sistema de acceso restringido y controlado, combinando un sistema de almacenamiento de datos electrónico con una política de password y controlando las alarmas y eventos con total trazabilidad. El sistema deberá procurar un acceso seguro vía interface de tipo Web.

#### *Funcionamiento*

El sistema de control deberá ser diseñado de manera que se puedan realizar las siguientes operaciones:

##### *A) Tratamiento de aire*

###### **1. Climatizadores**

Para el control de los climatizadores se instalará un sistema de medición de caudal en el conducto que permitirá mantener el caudal deseado actuando sobre un variador

de frecuencia. Se instalarán compuertas motorizadas que permitan cerrar la entrada de aire exterior al climatizador cuando el equipo esté parado.

Para el control de temperatura se instalará una sonda de TP/HR en la extracción que actuará sobre la válvula de frío, calor y generador de vapor.

El control de caudal de agua fría y caliente se realizará mediante válvula de 3 vías y el control de humidificación mediante actuación sobre generador de vapor.

Los filtros de los climatizadores dispondrán de presostatos, los cuales enviarán una señal de alarma cuando los filtros pasen de una pérdida de carga determinada.

En el sistema central, se recogerán las alarmas de fallos del ventilador.

## 2. Extractores

Los extractores se podrán parar o poner en marcha desde el sistema central, donde además se recogerá su estado y alarmas.

Los caudales de los extractores serán controlados mediante sondas de presión en el conducto de extracción que actuarán sobre el variador de frecuencia del motor del ventilador. Cada extractor dispondrá de una sonda de presión y un variador de frecuencia.

## 3. Filtros

Para controlar la colmatación de los filtros se prevé los elementos siguientes:

1. Filtros HEPA de IMPULSION: se instalará un presostato en un filtro que de una alarma al sistema central en caso de colmatación. En las cajas de cambio seguro, se instalará un presostato que indique cuando el filtro está colmatado.

### 2. Presión en Sala limpia

En cada sala se instalará un indicador de presión diferencial de tipo *magnehelic* con transductor que llevará la información de presión al sistema central donde se recogerán las alarmas. El indicador dispondrá de lectura local de la presión.

### 3. Ciclos de descontaminación local

El sistema enviará una señal a las compuertas motorizadas de los circuitos de impulsión y extracción de aire para cerrarlas; dará una señal de autorización de descontaminación al operario y pondrá en modo recirculación el ventilador para descontaminación local.

### *B) Control de puertas*

El sistema de control automático recibirá mediante un contacto instalado en las puertas, la situación de todas las puertas de los Airlock y Vestuarios, de manera que se puedan activar las ventosas electromagnéticas para el interbloqueo de puerta. Así

mismo el sistema deberá enviar la información de disponibilidad de las puertas a los pilotos verdes, rojos y descontaminación.

#### *C) Iluminación*

Se deberá prever la posibilidad de encendido y apagado de iluminación por zona; al menos 3 zonas.

#### *D) Incendio*

Se instalarán compuertas estancas cortafuegos, para colocación en conducto de impulsión y de extracción, reguladas por servomotores, fusible térmico y capaces de garantizar un flujo nulo. Se deberá prever la integración de alarmas procedente de la alarma de incendio en el sistema de control.

### **4.1.5. VALIDACIÓN**

Se ha previsto realizar las siguientes cualificaciones y validaciones de los sistemas e instalaciones:

#### **- Cualificación de las Salas Limpias (sistema HVAC y elementos constructivos):**

Para la cualificación de las Salas Limpias (sistema HVAC y elementos constructivos) se deberán elaborar los siguientes documentos:

La validación del sistema de monitorización y registro de condiciones ambientales de la sala limpia se hará de acuerdo a la norma 21 CFR parte 11 y a los requerimientos de la Fundación. Incluye:

- Asistencia durante la validación.
- Realización de los documentos de validación.
- Ejecución de la validación

- Cualificación de la instalación de HVAC y elementos constructivos (*Heating, Ventilating and Air Conditioning*), es decir, de Tratamiento de aire (Calefacción, Ventilación y Aire acondicionado), incluyendo asistencia durante la cualificación, la realización de los documentos de cualificación DQ, IQ y OQ y la ejecución de la cualificación.

#### **- Protocolo - Informe IQ (cualificación de instalación)**

En este documento se anotarán los datos primarios de las pruebas IQ.

Las pruebas IQ que se realizarán son:

- Verificación de planos
- Verificación de los elementos del sistema HVAC
- Comprobación y certificación de los filtros absolutos
- Verificación de los elementos constructivos

## - Protocolo - Informe OQ + PQ (cualificación operativa + cualificación de rendimiento)

En este documento se anotarán los datos primarios de las pruebas OQ.

Las pruebas OQ que se realizarán serán:

- Test de integridad de los filtros absolutos
- Determinación de velocidad a la salida de los filtros/ difusores y cálculo del número de movimientos / hora
- Determinación de presiones diferenciales
- Determinación de temperatura y humedad
- Determinación de luz y sonido
- Determinación de clase

## Informe de Cualificación

En este documento se indicará:

- Resumen de los resultados
- Actividades de cualificación realizadas
- Evaluación de resultados ( resumen de desviaciones)
- Desviaciones respecto QPP
- Administración de la documentación
- Conclusiones

### - Análisis microbiológico de salas limpias y cabinas de flujo laminar:

control microbiológico ambiental por duplicado y mediante recogida de muestras por impacto en placas de cultivo y de superficie, analizándose aerobios totales mesófilos y hongos filamentosos y levaduras.

### - Valoración técnica y económica del procedimiento de cualificación ambiental según el siguiente alcance:

- Medición de velocidades de aire de impulsión en salida de filtros.
- Comprobación del caudal de paso por cada filtro.
- Cálculo del número de renovaciones hora por cada sala.
- Test de integridad en los filtros absolutos.
- Medición de temperatura y humedad relativa en las salas.
- Medición de luminosidad y nivel sonoro en las salas.
- Medición de sobrepresiones en las salas.
- Medición del número de partículas mediante contador láser en condición *at rest*, listo para funcionar con los equipos de producción bajo tensión y en operación, pero sin personal.
- Medición del número de partículas mediante contador láser en condición *in operation*, funcionando y con el personal desarrollando sus labores en la sala.

- Procedimiento de test de recuperación ambiental, consistente en la medición del tiempo en que tarda una sala en perder su clasificación GMP y el tiempo que tarda en recuperar de nuevo su clasificación. Esta prueba se realizará desconectando el sistema de tratamiento de aire.

Realización y entrega de informe técnico con los siguientes apartados:

- Resultados obtenidos.
- Copia de los certificados de calibración vigentes de todos los elementos de medición utilizados.
- Descripción de los procedimientos de trabajo llevados a cabo.
- Conclusiones.

#### **4.1.6 DOCUMENTACION DE LA INSTALACION**

Al término del montaje de la instalación, el adjudicatario realizará el ajuste necesario de todos los elementos que la componen para dejar a punto el sistema y entregará a la Fundación la documentación necesaria para la realización del Comisionado y Validación de la instalación.

Todas las verificaciones a realizar en las diferentes etapas de cualificación que componen la validación, podrán ser evaluadas en forma de test, en los que se especificarán la descripción, desarrollo de la prueba y criterios de aceptación a cumplir para dar la prueba como satisfactoria, así como trazabilidad a las especificaciones.

La calibración de los instrumentos críticos, asociados a los sistemas informáticos de control, se referenciará en los test correspondientes al realizar las cualificaciones.

En las pruebas que lo requieran, se adjuntarán los documentos o planos necesarios en orden a dar veracidad de la prueba realizada o para poder desarrollar la misma, en el caso de los planos eléctricos.

Se entregará a la Fundación, para su aprobación, un COMISIONADO DE LA INSTALACIÓN que incluirá la cualificación de la instalación y de la operación, una colección de planos "as built" y toda la documentación técnica relativa a los elementos instalados. Una vez aprobado dicho documento, se realizarán las pruebas en él especificadas y, en caso de no existir "no conformidades" en la instalación, se procederá a la firma de la recepción de la instalación por parte de la Fundación

La cualificación de la instalación (ICOM) proporcionará, mediante sus pruebas, evidencia documental de que los equipos o sistemas suministrados han sido instalados de acuerdo con las especificaciones técnicas y recomendaciones de los fabricantes.

La cualificación de la operación (OCOM) proporcionará, mediante sus pruebas, evidencia documental de que los equipos o sistemas suministrados trabajan de acuerdo a las especificaciones funcionales predefinidas que se especificarán en los correspondientes criterios de aceptación.

En los planos "as built" se habrá hecho constar las variaciones ocurridas en el transcurso de la realización, si las hubiera, dejando constancia de la situación y posición de las partes

ocultas en orden a la fácil localización posterior para subsanar averías y para el adecuado mantenimiento.

Se entregará, al finalizar el montaje, un manual de puesta en marcha y mantenimiento y una relación de las gamas de unidades y equipos empleados en la instalación, indicando marca, modelo, características y fabricante.

#### **4.1.7 SUMINISTRO DE MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO**

##### **4.1.7.1. MESAS DE LABORATORIO Y MÓDULOS DE LAVADO**

Certificados exigidos para mesas de laboratorio: UNE EN 13150, que deberán aportarse.

Las mesas y los módulos de lavado dispondrán de una estructura metálica provista de soportes y marcos de unión. Estas estructuras dispondrán de sistema de nivelación en contacto con el suelo así como en su parte superior para las superficies de gres u otras que lo requieran.

El sistema de servicios para mesas estará compuesto por 2 partes o zonas (inferior y superior) permitiendo la instalación de los fluidos en disposición vertical, frontal y sobremesa, así como los estantes y armarios.

*La parte inferior* tendrá su propia estructura provista de caballetes y marcos de unión y permitirá la conducción de tubos para los diferentes fluidos que se fijaran en un raíl vertical dispuesto en los caballetes para dicho cometido. En la parte superior de esta estructura se ubicará la superficie de trabajo, que podrá ser de acrílico-poliuretano de 20 mm. de espesor, de alta resistencia química y resistente a la humedad, de vidrio templado de 10 mm. de espesor, de gres vitrificado de 20 mm. de espesor, de resinas fenólicas compactas de 20 mm. de espesor o de plástico estratificado postformado de 20 mm. de espesor.

*La parte superior* albergará las variantes de servicios verticales, frontales y de sobremesa y podrá disponer de: Columnas (90° en murales y 180° en centrales) donde se instalarán estantes y fluidos. Respecto a los estantes podrán ser longitudinales o circulares y los módulos eléctricos tendrán que estar provistos de tapas y permitir la incorporación de gran diversidad de mecanismos de diferentes fabricantes y países.

*La Variante de Servicios Verticales* permitirá la instalación de 3 fluidos además del eléctrico por cada perfil de 90°.

*La variante de Servicios Verticales Autónomos* permitirá la instalación de 3 fluidos además del eléctrico por cada perfil de 90° de forma AISLADA Y AUTONOMA.

La Variante de Servicios Frontal Instrumental permitirá en el mismo espacio intercalar todos los fluidos necesarios, tomas de voz y datos, bases eléctricas, grifos para gases con manorreductor y llave de corte. Su disposición será frontal sobreelevada por encima de la mesa para permitir la ubicación de equipos sobre la encimera.

La Variante Servicios de sobremesa permitirá la instalación de los grifos y piletas de vertido directamente sobre la superficie de servicios, las tomas eléctricas se situaran en canaleta eléctrica de PVC.

#### 4.1.7.2. MODULOS BAJO MESA Y FREGADERO Y ARMARIOS

- Módulos bajo mesa, módulos fregaderos y armarios para reactivos fabricados preferiblemente en tablero de fibras con melamina y canteados en PVC para tener una mayor resistencia a la humedad. En el caso de los módulos fregaderos, la base será en poliuretano expandido. Bisagras con apertura de 270° y lacadas en pintura epoxy.
- Armario de seguridad para líquidos inflamables. Cumplirán con los requisitos establecidos en la normativa de aplicación UNE-EN-14470. Deberán ser seguros, transportables y contar con cerradura de seguridad, con compartimentos independientes y un sistema de extracción forzada y con una resistencia al fuego mínima de 90 minutos (FWF 90).

#### 4.1.7.3. EQUIPOS DE BARRERA: SAS

Los equipos SAS (*Sterile Access System*) requeridos serán equipos de barrera para materiales biológicos especialmente diseñado para el paso o transferencia de materiales entre zonas clasificadas o entre éstas y el exterior, evitando la contaminación cruzada o la contaminación entre zonas de distinta clasificación, así como para la limpieza biológica de los materiales que en él se depositen.

El SAS deberá venir equipado con un sistema de enclavamiento magnético encastrados en el bastidor del mueble, y dos sensores de estado de puertas.

Para garantizar la limpieza de la cámara, antes o después de realizar una operación de transferencia, se recircula el aire en su interior, extrayéndolo a baja cota y filtrándolo a través de un filtro HEPA H14.

El sistema de esterilización se realizará mediante lámparas U.V. y deberá estar preparado para peróxido de hidrógeno. Los ciclos serán controlados por el sistema de control, indicando en ellos el tiempo de cada ciclo.

El sistema de control estará dotado de un relé programable que comande todas las funciones del SAS.

#### 4.1.7.4. VITRINAS PARA ASPIRACIÓN DE GASES

Las Vitrinas de gases cumplirán con la normativa UNE-EN 14.175, debiéndose aportar los certificados que la acrediten.

La vitrina de gases es un elemento de seguridad y protección para los usuarios donde se manipulan una gran cantidad de productos tóxicos por parte de los investigadores, con el consiguiente riesgo para la salud de cada uno de ellos. Por ello se deben de presentar todos los certificados de cumplimiento de normativas.

Se requiere que los resultados de ensayos de contención estén por debajo de 0,1 ppm, en el plano interno de la guillotina y 0,7 ppm en el plano externo y robustez de contención por debajo de 0,30 ppm de valor medio en cualquier tipo de apertura de ensayo. Todo ello según la normativa europea la UNE EN 14.175.

Se deberán incluir los informes en los que aparezcan los resultados de dicho ensayo, realizados por un Organismo acreditado.

Materiales constructivos: cabina interior en Acrilopoliuretano sobre estructura metálica lateral, posterior y superior, encimera en gres, ubicación de lámpara en el exterior de la cabina sobrepuesta en vidrio armado.

Servicios incluidos según Mediciones Anexo I.

#### 4.1.7.5. CABINAS DE SEGURIDAD BIOLÓGICA.

Para minimizar los riesgos inherentes al trabajo con muestras biológicas en la sala limpia proporcionando protección tanto al producto, como al investigador y al entorno, se hace necesario trabajar en cabina de seguridad biológica Bio II-A.

Las Cabinas de seguridad biológica II-A cumplirán con la normativa EN 12469, debiéndose aportar los certificados que la acrediten.

La Fundación dispone de dos cabinas de este tipo, que deberán ser instaladas en la sala limpia, por lo que se suministrarán las bases grupo para cada cabina con sus correspondientes servicios.

Adicionalmente, se necesitan tres mesas para cabina de flujo laminar de 1400x850x800 mm con superficie de trabajo en acrílo-poliuretano de 20 mm. espesor provista de estructura y tres Cabinas de seguridad biológica BIO II-A de flujo laminar vertical Clase 10, con recirculación del 70% del aire, equipadas con dos etapas de filtración HEPA. Dimensiones de 1310x760x1410 mm. construidas mueble de acero laminado, lacado y secado al horno y con frontal abatible de cristal laminado y securizado con elevadores de pistón neumático. El interior de las cabinas será de acero inoxidable AISI 304 y la superficie de trabajo segmentada.

Servicios incluidos según Mediciones Anexo I.

#### 4.1.8. INSTALACIONES Y SERVICIOS ASOCIADOS

##### 4.1.8.1. INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA Y CALIENTE

Red de distribución de AGUA CALIENTE / FRÍA para tomas en mesas y vitrinas de laboratorios, partiendo desde toma existente sobre la puerta de entrada a cada laboratorio. Se dotará de llave de corte accesible por mesa y/o conjunto de vitrinas.

La instalación se realizará en tubería de PP-R a presión de diámetros adecuados, serie S 3,2 según UNE-EN ISO15874-2. Toda la instalación estará aislada térmicamente con aislamiento elastomérico de célula cerrada tipo Armaflex o similar.

Se contempla la conexión de todas las tomas de agua del presente suministro, servicios incluidos según Mediciones Anexo I.

Todas las tuberías se señalarán con pegatinas identificativas.

#### 4.7.8.2. INSTALACIÓN DE DESAGÜES

Instalación de desagües de piletta / fregadero a partir de desagüe existente.

Se instalará un sifón por piletta y las conducciones se realizarán mediante tubo de diámetro nominal 40mm de PP. Instalación de sifón de PVC de diámetro nominal 1 ¼" con rosca para conexión a fregadera y 40mm para tubo de salida.

Se contempla la conexión de todos los desagües del presente suministro, unidades según Mediciones Anexo I.

#### 4.1.8.3. INSTALACIÓN DE AGUA TRATADA

Red de distribución de AGUA TRATADA para tomas en mesas de laboratorios, partiendo desde equipo de agua purificada en laboratorio distribuyendo a los puntos de consumo según plano de distribución de mobiliario.

La instalación se realizará en tubería de polipropileno homopolímero PP-H, PN-16 de 20 mm de diámetro exterior, según norma UNE 53-380-90, con la sección y los elementos necesarios y adecuados al uso de las mismas.

Se contempla la conexión de todas las tomas de agua tratada del presente suministro, que hacen un total de tomas de agua tratada según Mediciones Anexo I.

#### 4.1.8.4. INSTALACIÓN DE VACÍO

Red de distribución de VACÍO mediante tubería de acero inoxidable de sección adecuada para tomas montadas en mesas y vitrinas de laboratorios, partiendo desde llave de corte existente sobre la puerta de entrada al laboratorio, distribución por techo del laboratorio, y bajando a mobiliario por columnas técnicas o pegadas a pared y distribuyendo a los puntos de consumo según plano de distribución de mobiliario a través de la galería de servicios de la mesa.

Los giros de tubería de 90° se realizarán curvando adecuadamente el tubo, en vez de introducir codos, para así reducir por un lado el número de soldaduras y por tanto el riesgo de fugas, y por otro reducir los espacios muertos que pudieran atrapar impurezas difíciles de purgar. El radio del curvado será como mínimo igual a 5 veces el diámetro del tubo.

Las uniones a línea existente sobre la puerta de cada laboratorio y a manorreductores en mesa o vitrina se realizarán mediante conexiones de ajuste a presión.

Identificación de las líneas de gases de acuerdo con la normativa vigente.

Se deberá contemplar la conexión de todas las tomas de gases puros del presente suministro, que hacen un total de puntos según Mediciones Anexo I.

#### 4.1.8.6. INSTALACIÓN DE GASES PUROS

Red de distribución de CO<sub>2</sub> mediante tubería de acero inoxidable de 8/10 para tomas montadas en mesas y vitrinas de laboratorios, partiendo desde llave de corte existente sobre la puerta de entrada al laboratorio, distribución por techo del laboratorio, y bajando a mobiliario por columnas técnicas o pegadas a pared y distribuyendo a los puntos de consumo según plano de distribución de mobiliario a través de la galería de servicios de la mesa.

Los giros de tubería de 90° se realizarán curvando adecuadamente el tubo, en vez de introducir codos, para así reducir por un lado el número de soldaduras y por tanto el riesgo de fugas, y por otro reducir los espacios muertos que pudieran atrapar impurezas difíciles de purgar. El radio del curvado será como mínimo igual a 5 veces el diámetro del tubo.

Las uniones a línea existente sobre la puerta de cada laboratorio y a manorreductores en mesa o vitrina se realizarán mediante racores tipo Swagelock o similares.

Identificación de las líneas de gases de acuerdo con la normativa vigente.

Se contempla la conexión de todas las tomas de gases puros del presente suministro, que hacen un total de 4 puntos de CO<sub>2</sub>.

#### 4.1.7.6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Instalación de servicios eléctricos para el equipamiento de mobiliario, incorporando un cuadro eléctrico en cada laboratorio, en el que se incluirán protecciones para alimentaciones de red/SAI y grupo. Para alimentar los diferentes tipos de alimentaciones deberán realizarse la preinstalación de las mangueras dimensionadas adecuadamente a los consumos del laboratorio.

Las líneas de voz-datos partirán del rack de comunicaciones más cercano, incorporando un patch panel de 24 puertos RJ 45. Se incluirá la certificación de todos los puntos.

La distribución por falso techo tanto de las líneas se realizarán a través de bandejas o tuberías y en los tramos de bajada e interiores a mesa a través de tubo rígido o flexible.

La instalación eléctrica a toma de corriente de 16 A II+T se realizará mediante cables RZK de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección.

#### **Cuadro general de laboratorio, Red**

Cuadro general de laboratorio, servicio normal de red, realizado en caja metálica de superficie con puerta, debidamente cableados y conexionados interior los dispositivos de protección relacionados en el Anexo I-Mediciones.

### **Cuadro general de laboratorio, Grupo**

Cuadro general de laboratorio, servicio de grupo, realizado en caja metálica de superficie con puerta, debidamente cableados y conexionados interior los dispositivos de protección relacionados en el Anexo I-Mediciones.

### **Cuadro general de laboratorio, Sai**

Cuadro general de laboratorio, servicio normal de red, realizado en caja metálica de superficie con puerta, debidamente cableados y conexionados interior y los dispositivos de protección materiales incluidos para la instalación eléctrica, relacionados en el Anexo I-mediciones.

#### 4.1.8.7. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

##### **Vitrina de gases**

Instalación de ventilación mediante conducto rígido de PP para vitrina con Ø200 mm con parte proporcional de accesorios y piezas desde salida de vitrina hasta ventilador en cubierta. Las conexiones se realizarán mediante manguitos flexibles para evitar la transmisión de vibraciones desde el ventilador.

Instalación de extractor centrífugo anticorrosivo en material plástico tipo CPV-1325-4T de caudal y presión adecuado, en cubierta sobre bancada de cemento, conexión a tubo mediante conducto flexible, incorporando una salida de expansión en la salida del ventilador para evitar la entrada de la lluvia y el viento.

Las vitrinas dispondrán de una regulación de caudal extraído: El caudal de extracción es proporcional a la apertura, tanto horizontal como vertical, de la guillotina. Mediante una sonda de velocidad montada en la parte superior de la vitrina, se conoce la velocidad de entrada de aire al interior de la cabina y mediante un sistema de lazo cerrado éste actúa directamente sobre el variador de frecuencia, que a su vez actúa sobre el nº de revoluciones del ventilador.

Sistema de regulación para funcionamiento de ventilador incluyendo:

- Variador de frecuencia tipo Telemecanique, referencia ATV31HU37M2 o similar
- Filtro de compatibilidad electromagnética EFI tipo PPR-1SW-20 o similar

Caudales (min/max) estimados: 250-750 m<sup>3</sup>/h

##### **Armarios para ácidos**

Instalación de ventilación para armario de ácidos con conducto de polipropileno de Ø90 mm con parte proporcional de accesorios y piezas para ventilación, desde salida de armario hasta ventilador en cubierta.

Instalación de extractor centrífugo anticorrosivo en material plástico tipo CPV- 815-4T o similares, de caudal y presión adecuado en cubierta sobre bancada de cemento, conexión a

tubo mediante conducto flexible, incorporando una salida de expansión de PP de Ø125 mm en la salida del ventilador para evitar la entrada de la lluvia y el viento.

Caudales estimados: Armario ácidos: >30 ren/h

### **Armarios para inflamables**

Instalación de ventilación para armario de inflamables con conducto de polipropileno de Ø90 mm con parte proporcional de accesorios y piezas para ventilación, desde salida de armario hasta ventilador en cubierta.

Instalación de extractor centrífugo de media presión equipado con turbina multipala construidos en acero inoxidable AISI-304 o 316 tipo CMP-512-4T o similar de caudal y presión adecuado, en cubierta sobre bancada de cemento, conexión a tubo mediante conducto flexible, incorporando una caperuza metálica de Ø100 mm en la salida del ventilador para evitar la entrada de la lluvia y el viento.

Caudales estimados: Armario inflamables: >10 ren/h

## **4.2. LABORATORIOS 2, 3, 4 Y ANEJOS**

**GARANTÍA:** Según Anexo I del pliego de prescripciones jurídicas.

**SERVICIO TÉCNICO:** Servicio Técnico o Atención por personal técnico cualificado para una primera visita de evaluación en menos de 48h.

### **SISTEMA CONSTRUCTIVO**

Las mesas, sistemas de servicios y módulos se fabricarán cumpliendo la Norma UNE-EN 13150 –2001, debiéndose aportar los certificados que lo acrediten.

#### **4.2.1. MOBILIARIO**

##### **4.2.1.1. MESAS DE LABORATORIO Y MÓDULOS DE LAVADO**

Certificados exigidos para mesas de laboratorio: UNE EN 13150.

Las mesas y los módulos de lavado dispondrán de una estructura metálica provista de soportes y marcos de unión. Estas estructuras dispondrán de sistema de nivelación en contacto con el suelo así como en su parte superior para las superficies de gres u otras que lo requieran.

El sistema de servicios para mesas estará compuesto por 2 partes o zonas (inferior y superior) permitiendo la instalación de los fluidos en disposición vertical, frontal y sobremesa, así como los estantes y armarios.

*La parte inferior* tendrá su propia estructura provista de caballetes y marcos de unión y permitirá la conducción de tubos para los diferentes fluidos que se fijaran en un raíl vertical dispuesto en los caballetes para dicho cometido. En la parte superior de esta estructura se

ubicara la superficie de trabajo, que podrá ser de acrílico-poliuretano de 20 mm. de espesor, de alta resistencia química y resistente a la humedad, de vidrio templado de 10 mm. de espesor, de gres vitrificado de 20 mm. de espesor, de resinas fenólicas compactas de 20 mm. de espesor o de plástico estratificado postformado de 20 mm. de espesor.

*La parte superior* albergara las variantes de servicios verticales, frontales y de sobremesa y podrá disponer de: Columnas (90° en murales y 180° en centrales) donde se instalaran estantes y fluidos. Respecto a los estantes podrán ser longitudinales o circulares y los módulos eléctricos tendrán que estar provistos de tapas y permitir la incorporación de gran diversidad de mecanismos de diferentes fabricantes y países.

*La Variante de Servicios Verticales* permitirá la instalación de 3 fluidos además del eléctrico por cada perfil de 90°.

*La variante de Servicios Verticales Autónomos* permitirá la instalación de 3 fluidos además del eléctrico por cada perfil de 90° de forma AISLADA Y AUTONOMA.

La Variante de Servicios Frontal Instrumental permitirá en el mismo espacio intercalar todos los fluidos necesarios, tomas de voz y datos, bases eléctricas, grifos para gases con manorreductor y llave de corte. Su disposición será frontal sobreelevada por encima de la mesa para permitir la ubicación de equipos sobre la encimera.

*La Variante Servicios de sobremesa* permitirá la instalación de los grifos y piletas de vertido directamente sobre la superficie de servicios, las tomas eléctricas se situaran en canaleta eléctrica de PVC.

#### 4.2.1.2. VITRINAS PARA ASPIRACIÓN DE GASES

Las Vitrinas de gases cumplirán con la normativa UNE-EN 14175, debiéndose aportar los certificados que la acrediten.

La vitrina de gases es un elemento de seguridad y protección para los usuarios donde se manipulan una gran cantidad de productos tóxicos por parte de los investigadores, con el consiguiente riesgo para la salud de cada uno de ellos. Por ello se deben de presentar todos los certificados de cumplimiento de normativas.

Se requiere que los resultados de ensayos de contención estén por debajo de 0,1 ppm, en el plano interno de la guillotina y 0,7 ppm en el plano externo y robustez de contención por debajo de 0,30 ppm de valor medio en cualquier tipo de apertura de ensayo. Todo ello según la normativa europea la EN 14.175.

Se deberán incluir los informes en los que aparezcan los resultados de dicho ensayo, realizados por un Organismo acreditado.

Materiales constructivos: cabina interior en Acrilopoliuretano sobre estructura metálica lateral, posterior y superior, encimera en gres, ubicación de lámpara en el exterior de la cabina sobrepuesta en vidrio armado.

Servicios Incluidos según Mediciones-Anexo II

#### 4.2.1.3. MODULOS BAJO MESA Y FREGADERO Y ARMARIOS

Módulos bajo mesa, módulos fregaderos y armarios para reactivos fabricados preferiblemente en tablero de fibras con melamina y canteados en PVC para tener una mayor resistencia a la humedad. En el caso de los módulos fregaderos, la base será en poliuretano expandido. Bisagras con apertura de 270º y lacadas en pintura epoxy.

Armario de seguridad para líquidos inflamables

Cumplirán con los requisitos establecidos en la normativa de aplicación EN-14470. Deben ser seguros, transportables y contar con cerradura de seguridad, con compartimentos independientes y un sistema de extracción forzada y con una resistencia al fuego mínima de 90 minutos (FWF 90).

#### 4.2.2. INSTALACIONES Y SERVICIOS

##### 4.2.2.1. INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA Y CALIENTE

Red de distribución de AGUA CALIENTE / FRÍA para tomas en mesas y vitrinas de laboratorios, partiendo desde toma existente sobre la puerta de entrada a cada laboratorio. Se dotará de llave de corte accesible por mesa y/o conjunto de vitrinas.

La instalación se realizará en tubería de PP-R a presión de diámetros adecuados, serie S 3,2 según UNE-EN ISO 15874-2. Toda la instalación estará aislada térmicamente con material de aislamiento elastomérico flexible de célula cerrada tipo Armaflex o similar.

Se contempla la conexión de todas las tomas de agua del presente suministro, que hacen un total de:

4 tomas de agua fría.

4 tomas de agua fría/caliente

2 duchas lava-ojos

1 alimentación a equipo de agua tratada

Todas las tuberías se señalarán con pegatinas identificativas..

##### 4.2.2.2. INSTALACIÓN DE DESAGÜES

Instalación de desagües de piletta / fregadero a partir de desagüe existente.

Se instalará un sifón por piletta y las conducciones se realizarán mediante tubo de diámetro nominal 40mm de PP. Instalación de sifón de PVC de diámetro nominal 1 ¼" con rosca para conexión a fregadera y 40mm para tubo de salida.

Se contempla la conexión de todos los desagües del presente suministro, relacionados en el Anexo II-Mediciones.

#### 4.2.2.3. INSTALACIÓN DE AGUA TRATADA

Red de distribución de AGUA TRATADA para tomas en mesas de laboratorios, partiendo desde equipo de agua purificada en laboratorio distribuyendo a los puntos de consumo según plano de distribución de mobiliario.

La instalación se realizará en tubería de polipropileno homopolímero PP-H, PN-16 de 20 mm de diámetro exterior, según norma UNE 53-380-90, con la sección y los elementos necesarios y adecuados al uso de las mismas.

Se contempla la conexión de todas las tomas de agua tratada del presente suministro, relacionados en el Anexo II-Mediciones.

#### 4.2.2.4. INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

Red de distribución de AIRE COMPRIMIDO mediante tubería de acero inoxidable de sección adecuada para tomas montadas en mesas y vitrinas de laboratorios, partiendo desde compresor, con recorrido horizontal pegado a techo, incluyendo llaves de corte a la entrada de cada laboratorio, distribución por techo del laboratorio, y bajando a mobiliario por columnas técnicas o pegadas a pared y distribuyendo a los puntos de consumo según plano de distribución de mobiliario a través de la galería de servicios de la mesa.

Los giros de tubería de 90° se realizarán curvando adecuadamente el tubo, en vez de introducir codos, para así reducir por un lado el número de soldaduras y por tanto el riesgo de fugas, y por otro reducir los espacios muertos que pudieran atrapar impurezas difíciles de purgar. El radio del curvado será como mínimo igual a 5 veces el diámetro del tubo.

Las uniones a línea existente sobre la puerta de cada laboratorio y a manorreductores en mesa o vitrina se realizarán mediante conexiones de ajuste a presión.

Identificación de las líneas de gases de acuerdo con la normativa vigente.

Se contempla la conexión de todas las tomas de gases puros del presente suministro, que hacen un total de 22 puntos.

Los materiales utilizados para la instalación de aire comprimido serían:

MATERIAL	UDS
Tubería 1"	30
Tubería 3/4"	10
Tubería 1/2"	50
Tubería 1/4"	40
Reguladores de línea (1")	2
Llaves de corte 1/2"	4
Conexión a compresor	1
Conexión a manoreductor	22

Esta instalación se redimensionará cuando se disponga de información del caudal total, y presión límite de utilización.

#### COMPRESOR

Suministro, montaje e instalación de compresor rotativo de tornillo sobre depósito, incorporando secador y filtro tipo READY RTA 15/10/500S o similar de caudal y presión adecuado, montado en la sala de máquinas contigua a laboratorios y de las siguientes características:

Potencia:..... 15 HP.  
Caudal .....1.400 l/min  
Presión.....10 bar  
Depósito..... 500 litros

#### 4.2.2.5. INSTALACIÓN DE VACÍO

Red de distribución de VACÍO mediante tubería de acero inoxidable de sección adecuada para tomas montadas en mesas y vitrinas de laboratorios, partiendo desde bomba de vacío, con recorrido horizontal pegado a techo, incluyendo llaves de corte a la entrada de cada laboratorio, distribución por techo del laboratorio, y bajando a mobiliario por columnas técnicas o pegadas a pared y distribuyendo a los puntos de consumo según plano de distribución de mobiliario a través de la galería de servicios de la mesa.

Los giros de tubería de 90° se realizarán curvando adecuadamente el tubo, en vez de introducir codos, para así reducir por un lado el número de soldaduras y por tanto el riesgo de fugas, y por otro reducir los espacios muertos que pudieran atrapar impurezas difíciles de purgar. El radio del curvado será como mínimo igual a 5 veces el diámetro del tubo.

Las uniones a línea existente sobre la puerta de cada laboratorio y a manorreductores en mesa o vitrina se realizarán mediante conexiones de ajuste a presión.

Identificación de las líneas de gases de acuerdo con la normativa vigente.

Se contempla la conexión de todas las tomas de gases puros del presente suministro, que hacen un total de 18 puntos.

Los materiales utilizados para la instalación de vacío serían:

MATERIAL	UDS
Tubería 1"	30
Tubería 3/4"	60
Tubería 1/2"	35
Llaves de corte 1/2"	4
Conexión a compresor	1
Conexión a manoreductor	18

Esta instalación se deberá redimensionar cuando se disponga de información del caudal real total, y presión límite de utilización.

Suministro, montaje e instalación de bomba de vacío para suministro centralizado de vacío en los laboratorios.

La opción por la que se opta es por los sistemas compactos de vacío tipo Busch o similar y de las siguientes características:

GRUPO COMPACTO compuesto por:

Bomba de vacío tipo R5 040 F o similar de paletas rotativas (3 uds)

- 1,1 Kw 220/380.3.50 Hz IP54
- Caudal nominal: 40 m<sup>3</sup>/h
- vacío límite: 0,1 mbar
- Gas ballast

Filtro de aire 025-063 (3 uds)

ACEITE SAE 30 MINERAL VM100 (3 uds)

CALDERIN 500 I Diámetro 650 HORIZONTAL (1 ud)

CUADRO ELECT.POT+MANIOBRA+TMB1002 3x1, 1KW, TA = 380V (1 ud)

- Armario eléctrico 500 x 400 x 200 mm
- 3 x Contactores 1,1kW
- 3 x Guardamotores 1,1kW
- 3 x Contadores horarios bombas de vacío
- Selectores pilotos y seta de emergencia
- PLC Omron
- Vacuostato digital tipo TMB1002 o similar
- TENSIÓN ALIMENTACIÓN = 380 V

ACCESORIOS GRUPO 3x25-40F 300lts 3x25-100F 500lts CON FILTRO ASPIRACIÓN (1 unit)

### **Suministro de vacío centralizado**

Cada sistema compacto de vacío deberá dar suministro a diversos puntos de consumo. Esto significa que se pueden sustituir bombas de vacío individuales dando lugar a un importante ahorro de energía. El sistema compacto de vacío se instalará en una sala aparte, de este modo se evita el aumento de temperatura y la emisión de ruido en las zonas de trabajo.

### **Modo de operación**

Los sistemas compactos de vacío funcionarán por etapas en base a la demanda. Los sistemas compactos deberán trabajar de forma altamente económica. Las bombas de vacío funcionarán según necesidad. El sistema de control accionará las bombas en función de la presión existente en el interior del depósito. El accionamiento y paro de las bombas de vacío se produce de forma automática, de modo que las bombas trabajan con alternación distribuyendo de manera uniforme el orden de operación.

Las bombas de vacío trabajarán de acuerdo con el principio de paletas rotativas y estarán refrigeradas por aire.

### **Sistema de control**

El sistema de control deberá ser integrado incluyendo:

- puntos de consigna ajustables para presión de trabajo, presión máxima y reserva de emergencia
- con un tiempo mínimo de funcionamiento ajustable
- regulación automática de la carga de trabajo con monitorización de fallos
- lectura de presión
- indicación de horas de trabajo pilotos de control
- interruptor principal con seta de emergencia

#### 4.2.2.6. INSTALACIÓN DE GASES PUROS

Red de distribución de N<sub>2</sub> mediante tubería de acero inoxidable de 8/10 para tomas montadas en mesas y vitrinas de laboratorios, partiendo desde central de gases, con recorrido horizontal pegado a techo, incluyendo llaves de corte a la entrada de cada laboratorio, distribución por techo del laboratorio, y bajando a mobiliario por columnas técnicas o pegadas a pared y distribuyendo a los puntos de consumo según la distribución de mobiliario a través de la galería de servicios de la mesa.

Los giros de tubería de 90° se realizarán curvando adecuadamente el tubo, en vez de introducir codos, para así reducir por un lado el número de soldaduras y por tanto el riesgo de fugas, y por otro reducir los espacios muertos que pudieran atrapar impurezas difíciles de purgar. El radio del curvado será como mínimo igual a 5 veces el diámetro del tubo.

Las uniones a línea existente sobre la puerta de cada laboratorio y a manorreductores en mesa o vitrina se realizarán mediante racores tipo Swagelock o similares.

Identificación de las líneas de gases de acuerdo con la normativa vigente.

Se contempla la conexión de todas las tomas de gases puros del presente suministro, que hacen un total de 4 puntos.

#### **Válvulas de corte.**

Válvula de bola de acero inoxidable de dos piezas, para montaje mediante racores de compresión a tubería de 3/8", con mando de accionamiento manual por palanca.

Y habrá una válvula de corte para cada gas en la bajante de servicios a cada grupo de mesas y/o vitrinas.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, según la normativa vigente.

Los materiales utilizados para la instalación de nitrógeno serían:

MATERIAL	UDS
Tubería 1/2"	30
Tubería 1/4"	15
Llaves de corte 3/8"	3
Conexión a central	1
Conexión a manoreductor	4

### Centrales de gases

Para la alimentación de gases puros de los laboratorios de investigación aplicada y control en las mejores condiciones de seguridad, el sistema de suministro de nitrógeno será de "alimentación centralizada".

El almacenamiento de gases se agrupará en un lugar único, exterior, a partir del cual se realizará una primera reducción de la presión, de tal forma que el gas se distribuya por el tendido general de tuberías a media presión. Por último, se deberá instalar en cada punto de uso unos reductores que permitan realizar una segunda reducción de la presión, hasta la requerida por cada usuario.

Se considerará la instalación de una central de gases tipo Alphagaz o similar, constituida por dos rampas colectoras conectadas a una o más botellas de gas y a un dispositivo de inversión que permita cambiar automáticamente la alimentación de la rampa en servicio a la de reserva cuando se agota la primera, de acuerdo con la presión a que se regule el conjunto para que realice el cambio.

Por tratarse de una central que se utilizará gases de elevada pureza, los elementos que la compongan estarán diseñados para conservar escrupulosamente sus características respetando estándares generales de fabricación como:

- menores volúmenes muertos
- membranas metálicas o de fuelle
- juntas diferenciadas según características de los gases
- uniones soldadas a tope no contaminantes
- tratamientos superficiales mecánicos, químicos, etc.
- controles estrictos de estanqueidad
- etc.

La central de gases será de inversión automática con las siguientes características:

Incorporará un automatismo en el que la presión de salida cae unos 3 bar ( para presión regulada de salida a 10 bar en su normal funcionamiento) en el momento de producirse la inversión de la rampa en servicio a la de reserva.

Pero en este caso, para restablecer el valor de la presión será necesario actuar sobre un mecanismo de rearme, por lo que el valor de la presión podrá variar en función del tiempo que se invierta en realizar el rearme.

Los valores de caudal que se declaran para cada tipo de central se refieren a N m<sup>3</sup> / h de nitrógeno para una presión de entrada igual a dos veces la presión de salida máxima del reductor de la fuente de servicio más 1 bar.

Tanto la pureza de estos gases, como la seguridad de funcionamiento de la central, se garantizarán con la inclusión en estas unidades de válvulas antirretorno y de purga para el primer caso y de materiales adecuados a las presiones de trabajo.

Las válvulas de purga serán canalizables, lo que es imperativo en el caso de utilización de gases con determinados riesgos (inflamables, tóxicos, corrosivos, etc. )

#### Características de funcionamiento

- Regulación en continuo de gases puros, mezclas y gases corrosivos, con excepción del acetileno y del oxígeno
- Alimentación de gas en continuo
- Doble sistema interconectado de alimentación
- Presión máxima de entrada : 250 bar
- Presión de salida regulada : 15 bar
- Caudal nominal ( m<sup>3</sup> / h de N<sub>2</sub> ) : hasta 25
- Variación de presión en la inversión de rampa : 3 bar
- Rearme manual de recuperación de presión
- Temperatura de funcionamiento : - 20o C a + 60o C
- Estanqueidad : < 10<sup>-9</sup> mbar. lt/s de Helio

El aviso de alarma de esta central se realizará a través de un cuadro de señalización de 2 canales:

#### CUADRO DE SEÑALIZACIÓN 2 CANALES

El cuadro de señalización indica el estado de las botellas.

Existirán dos tipos de indicadores luminosos:

- Leds verdes, indicadores de botellas con presión.
- Leds rojos, indicadores de botellas sin presión.

El cuadro de señalización deberá poseer un pulsador "TEST" para verificar su correcto funcionamiento, al pulsarlo se encienderán todos los leds y sonará una señal acústica.

Con el pulsador "silencio de alarma", se anulará la señal acústica activada por cualquier indicador de botella sin presión.

El cuadro de señalización, estará provisto de un micro-switch interno para seleccionar:

- Central eléctrica 2 presostatos
- Central eléctrica 1 presostato
- Central neumática 2 presostatos

- Central neumática 1 presostato
- 

Especificaciones:

- Indicador de canal mediante leds rojos o verdes
- Zumbador de alarma incorporado
- Pulsador de test general de funcionamiento
- Pulsador para eliminar avisos acústicos
- Entrada exterior paro alarma a distancia
- 4 modos de funcionamiento configurables por micro-swicht
- memoria en caso de fallo de red
- 1 relé de alarma general y 2 relés de canal (250V/1Amp)
- posibilidad de trabajar con presostatos de contactos abiertos/cerrados y digitales
- Conexionado mediante regletas 10A/250V
- Alimentación 220V +/-10% 50/60 Hz 3VA
- Tensión e intensidad máximas en los presostatos:5V, 2Ma

#### 4.2.2.7. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Instalación de servicios eléctricos para el equipamiento de mobiliario, incorporando un cuadro eléctrico en cada laboratorio, en el que se incluirán protecciones para alimentaciones de red/SAI y grupo. Para alimentar los diferentes tipos de alimentaciones deberán realizarse la preinstalación de las mangueras dimensionadas adecuadamente a los consumos del laboratorio.

Las líneas de voz-datos partirán del rack de comunicaciones más cercano, incorporando un patch panel de 24 puertos RJ 45. Se incluye incluso la certificación de todos los puntos.

La distribución por falso techo tanto de las líneas se realizarán a través de bandejas o tuberías y en los tramos de bajada e interiores a mesa a través de tubo rígido o flexible.

La instalación eléctrica a toma de corriente de 16 A II+T se realizará mediante cables RZK de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección.

LABORATORIOS 2, 3 y 4:

#### **Cuadro general de laboratorio, Red**

Cuadro general de laboratorio, servicio normal de red, realizado en caja metálica de superficie con puerta, debidamente cableados y conexionados interior los dispositivos de protección relacionados en el Anexo II-Mediciones.

### **Cuadro general de laboratorio, Grupo**

Cuadro general de laboratorio, servicio de grupo, realizado en caja metálica de superficie con puerta, debidamente cableados y conexiónados interior los dispositivos de protección relacionados en el Anexo II-Mediciones.

### **Cuadro general de laboratorio, Sai**

Cuadro general de laboratorio, servicio normal de red, realizado en caja metálica de superficie con puerta, debidamente cableados y conexiónados interior los dispositivos de protección y materiales para la instalación eléctrica relacionados en el Anexo II-Mediciones.

#### 4.2.2.8. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

##### **Vitrina de gases (4 unidades).**

Instalación de ventilación mediante conducto rígido de PP para vitrina con Ø200 mm con parte proporcional de accesorios y piezas desde salida de vitrina hasta ventilador en cubierta. Las conexiones se realizarán mediante manguitos flexibles para evitar la transmisión de vibraciones desde el ventilador.

Instalación de extractor centrífugo anticorrosivo en material plástico tipo CPV-1325-4T o similar de caudal y presión adecuado, en cubierta sobre bancada de cemento, conexión a tubo mediante conducto flexible, incorporando una salida de expansión en la salida del ventilador para evitar la entrada de la lluvia y el viento.

Las vitrinas dispondrán de una regulación de caudal extraído: El caudal de extracción es proporcional a la apertura, tanto horizontal como vertical, de la guillotina. Mediante una sonda de velocidad montada en la parte superior de la vitrina, se conoce la velocidad de entrada de aire al interior de la cabina y mediante un sistema de lazo cerrado éste actúa directamente sobre el variador de frecuencia, que a su vez actúa sobre el nº de revoluciones del ventilador.

Sistema de regulación para funcionamiento de ventilador incluyendo:

- Variador de frecuencia marca
- Filtro de compatibilidad electromagnética.

Caudales (min/max) estimados: 250-750 m<sup>3</sup>/h

##### **Unión de 2 armarios para ácidos (2 unidades)**

Instalación de ventilación conjunta para 2 armarios de ácidos con conducto de polipropileno de Ø75 mm y Ø90 mm con parte proporcional de accesorios y piezas para ventilación, desde salidas de armarios hasta ventilador en cubierta.

Instalación de extractor centrífugo anticorrosivo en material plástico tipo CPV- 815-4T o similar, en cubierta sobre bancada de cemento, conexión a tubo mediante conducto flexible,

incorporando una salida de expansión de PP de Ø125 mm en la salida del ventilador para evitar la entrada de la lluvia y el viento.

Caudales estimados: Armario ácidos: >30 ren/h

### **Unión de 2 armarios para inflamables (2 unidades)**

Instalación de ventilación conjunta para 2 armarios de inflamables con conducto de polipropileno de Ø75 mm y Ø90 mm con parte proporcional de accesorios y piezas para ventilación, desde salidas de armarios hasta ventilador en cubierta.

Instalación de extractor centrífugo de media presión equipado con turbina multipala construidos en acero inoxidable AISI-304 o 316 tipo CMP-512-4T o similar de caudal y presión adecuado, en cubierta sobre bancada de cemento, conexión a tubo mediante conducto flexible, incorporando una caperuza metálica de Ø100 mm en la salida del ventilador para evitar la entrada de la lluvia y el viento.

Caudales estimados: Armario inflamables: >10 ren/h

## **4.3. CÁMARAS FRÍAS**

**GARANTÍA:** Según Anexo I del pliego de prescripciones jurídicas.

**SERVICIO TÉCNICO:** Servicio Técnico o Atención por personal técnico cualificado para una primera visita de evaluación en menos de 48h.

### **4.3.1. CÁMARAS DE CONGELACIÓN Y REFRIGERACIÓN**

Suministro e instalación de cámaras frigoríficas con sus respectivas unidades condensadoras y elementos de control, siendo necesario:

Conjunto paneles en chapa de acero lacado de 10 mm de espesor para cámara de congelados y 70 mm de espesor para cámara de conservación, con aislante de poliuretano 35-40 Kgs./m<sup>3</sup> de densidad, suelo reforzado antideslizante, perfiles sanitarios en todas las aristas verticales y horizontales y puertas pivotantes de 800X1800 mm. con herrajes y cerradura, formando los siguientes recintos frigoríficos:

#### **1 CÁMARA DE CONGELADOS**

- Recinto frigorífico con paneles de 100 mm.
- Dimensiones: 2460x2460x2480 mm. (15 m<sup>3</sup>)
- Puerta pivotante de 800x1800 mm. especial con resistencias en cerco

## 1 CÁMARA DE REFRIGERACIÓN (adosada a la de Congelados)

- Recinto frigorífico con paneles de 70 mm.
- Dimensiones: 4620x2400x2450 mm. (28 m<sup>3</sup>)
- Puerta pivotante de 800x1800 mm.

INSTALACIÓN UNIDADES FRIGORÍFICAS SEMIHERMÉTICAS TIPO BITZER (O SIMILAR) PARA LAS SIGUIENTES CÁMARAS:

### **Cámara de Congelados (15 m<sup>3</sup>)**

1 Unidad de 1,5 CV., 1783 Fr./h., 380 V. trifásico, régimen temp. -18°C -20°C exterior +40°C. Condensación aire con ventilador helicoidal de 5,51 m<sup>3</sup>/h. de desplazamiento volumétrico 2 cilindros, evaporador tiro forzado 1800 m<sup>3</sup>/h con 2 ventiladores de 300 mm. Ø de pala, Recipiente de líquido homologado por industria con válvula de seguridad tarada, Presostato alta-baja, Válvula de expansión termostática con equilibrador y orificio.

Cuadro de control con sinóptico dotado de reloj de desescarche, interruptor general, interruptor de puesta en marcha/paro, pilotos de señalización, protecciones de motor, y regletas de conexión.

- Alarma óptico-acústica
- Hacha tipo bombero
- Prolongación de tubería a 90 m.l. + juego sifones
- Carenado preparado para intemperie
- Separador de partículas de aceite
- Instalación eléctrica de control + alumbrado cámara

### **Cámara de Refrigeración (28 m<sup>3</sup>)**

1 unidad de 2 CV., 4277 Fr./h., 380 V. trifásico, régimen temp. +2°C +4°C exterior +40°C. Condensación aire con ventilador helicoidal de 5,51 m<sup>3</sup>/h. de desplazamiento volumétrico 2 cilindros, evaporador tiro forzado de 1800 m<sup>3</sup>/h con 2 ventiladores de 300 mm. Ø de pala, Recipiente de líquido homologado por industria con válvula de seguridad tarada, Presostato alta-baja, Válvula de expansión termostática con equilibrador y orificio. Cuadro de control con sinóptico dotado de

reloj de desescarce, interruptor general, interruptor de puesta en marcha/paro, pilotos de señalización, protecciones de motor, y regletas de conexión.

- Prolongación de tubería a 90 m.l. + juego sifones
- Carenado preparado para intemperie
- Separador de partículas de aceite
- Instalación eléctrica de control + alumbrado cámara

## **5. TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA Y PINTURA**

Todos los trabajos de albañilería y pintura necesarios para la realización de las instalaciones necesarias y en particular la instalación de los conductos de ventilación y gases tanto en recorridos verticales, como horizontales sí como el paso por paredes, pasarelas de tramex de fachada y las instalaciones de cubierta.

## **6. ASISTENCIA DEL ADJUDICATARIO A LA PROPIEDAD**

El adjudicatario facilitará a la Propiedad sin ningún coste adicional, cuantos servicios profesionales se estimen necesarios para el correcto desarrollo y cumplimiento del objetivo del trabajo, incluyéndose asistencia a reuniones explicativas, técnicos especialistas para asesoramiento en el desarrollo de la ejecución de las obras, información al público, etc., personándose en cuantas reuniones de seguimiento sean consideradas necesarias por el Responsable de la Propiedad, en el lugar que éste designe, sin que deba ser obstáculo para ello el lugar de residencia de los miembros del equipo adjudicatario.

## **7. FORMACIÓN**

El licitador que resulte adjudicatario, realizará todas las acciones de formación que el adjudicatario estime necesarias para poder operar con normalidad la instalación.

Estas necesidades formativas, se fijarán en un plan de formación que el licitador propondrá y que el adjudicatario aceptará con o sin modificaciones antes de la firma del contrato. Será necesario incluir también formación del personal de mantenimiento del centro en cómo realizar el cambio de filtros existentes en las salas.