Pliego de Prescripciones Técnicas (PPT)

PROCEDIMIENTO DE CONTRATACIÓN: Procedimiento Abierto Ordinario (PAO) Sujeto A Regulación Armonizada (SARA).

NÚMERO DE EXPEDIENTE: PAO 07-2024

Contenido

Contenido 1
1. Objeto del contrato 2
2. Normativa de aplicación 2
2.1. Normativas y reglamentos de aplicación de carácter general 2
2.2. Normativas de aplicación en el ámbito del expediente 3
3. Descripción del suministro 4
4. Requisitos mínimos para las empresas licitadoras 4
5. Proyecto 5
6. Certificaciones 6
7. Características de la instalación laboratorio sala blanca para microfabricación 7
7.1. Estado actual 7
7.2. Criterios de diseño 10
7.2.1. Requisitos. Condiciones climáticas 10
7.2.2. Climatización 12
7.2.3. Control 17
7.2.4. Arquitectura y obra civil 18
7.2.5. Electricidad 19
7.2.6. Iluminación 20
7.2.7. Líneas de gases 20
7.2.8. Circuito de agua 21
7.2.9. Telecomunicaciones y red de datos 21
7.2.10. Integración de las vitrinas de disolventes y corrosivos 23
8. Planificación y servicio 23
9. Consideraciones adicionales de ejecución 24
10. Garantía y asistencia técnica 24
11. Presupuesto estimado 24
12. Contenido general de las ofertas 24

1. Objeto del contrato

Este documento tiene como objetivo establecer las especificaciones y las condiciones para el suministro, la instalación y la puesta en marcha de un nuevo laboratorio-sala blanca para labores de fotolitografía y micro-fabricación en el local (1B6) del Edificio Martina Casiano en el que la Fundación BCMaterials – Basque Center for Materials, Applications and Nanostructures (en adelante, BCMATERIALS) tiene su sede.

Una sala limpia es una infraestructura indispensable para la realización de tareas de micro- y nanofabricación, ya que asegura unos niveles mínimos de calidad del ambiente, limitando la concentración de partículas suspendidas en el ambiente, y asegurando unos rangos de trabajo acotados de temperatura y humedad que garantizan unas condiciones estables y reproducibles de trabajo. La nueva sala blanca estará diseñada y construida para asegurar que las tareas se llevan a cabo en condiciones de seguridad máxima para los usuarios.

El alcance del proyecto incluye los trabajos de adecuación del local y la sustitución de la climatizadora actual por otra que permita alcanzar un entorno de trabajo en condiciones de clasificación ISO-6 conforme a la norma ISO-14644-1 sobre salas blancas. Los trabajos incluirán el montaje de los conductos, tubería, así como la instalación del sistema de control y el cableado eléctrico y de datos correspondientes. El proyecto comprenderá además la puesta en marcha de la instalación y su documentación.

Todo el equipamiento deberá quedar completamente instalado, verificado y probado. La empresa o empresas adjudicatarias incluirán en su propuesta el alcance necesario para una correcta instalación del material ofertado, conforme a las indicaciones de los **Apartados 5 y 7**.

Existen condicionantes técnicos vinculados a la instalación en la sala de mobiliario definido en el expediente de licitación **PAO 08-2024,** publicado en la Plataforma Electrónica de Contratación de Euskadi de forma análoga al presente expediente. Dicho elementos **deberán ser tenidos en cuenta** y para lo cual se realizan las oportunas alusiones y referencias**.**

2. Normativa de aplicación

2.1. Normativas y reglamentos de aplicación de carácter general

- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.
- UNE-EN 60529:2018/A1:2018 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- UNE-EN 60529:2018/A2:2018 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- UNE-EN 12464-1:2012 (o, en adelante, UNE-EN 12464-1:2022) Iluminación. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 1: Lugares de trabajo en interiores.
- UNE 1063:2016, Identificación de canalizaciones según el fluido que transportan.
- DIN 8077:2008-09, Normas generales para tuberías y accesorios de polipropileno (*Polypropylene (PP) pipes - PP-H, PP-B, PP-R, PP-RCT – Dimensions*).
- UNE-EN 11201 Acústica. Ruido emitido por máquinas y equipos. Determinación de los niveles de presión sonora de emisión en el puesto de trabajo y en otras posiciones especificadas en condiciones aproximadas a las de campo libre sobre un plano reflectante con correcciones ambientales despreciables.
- Real Decreto-ley 1/1.998 de 27 de febrero sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones (en lo que aplica).

- Orden ITC/1142/2010, de 29 de abril, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación, aprobado por el Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo.
- Decreto 173/2010, de 23 de noviembre, de la Inspección de telecomunicaciones.
- Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación.
- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- UNE-EN 50173-2:2018, Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 2: Edificios de oficina.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
- Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación.

2.2. Normativas de aplicación en el ámbito del expediente

Normativa específica de salas blancas:

- UNE ISO 14644-1 a 14644-5. Clasificación de la limpieza del aire, especificaciones de ensayo y monitorización para el cumplimiento continuado de la norma 14644-1; métodos de ensayo, diseño, construcción y puesta en marcha, y operativa de salas blancas.

Normativa sobre instalaciones industriales:

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.

Normativa de prevención de riesgos laborales:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y sus actualizaciones.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Subcontratación y Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la indicada Ley.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Normativa de medio ambiente:

- Real decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se aprueba la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Normativa de gestión de la calidad:

- ISO 9001:2015. Sistemas de gestión de la calidad.
- ISO 14001:2015. Sistemas de gestión ambiental.
- ISO 45001:2018. Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

Normativa sobre mobiliario y otros elementos de laboratorio:

- Especificaciones de la Directiva Europea respecto al marcado CE de los equipos.
- UNE-EN 14056:2004 Mobiliario de laboratorio. Recomendaciones para el diseño y la instalación.
- UNE-EN 14175-2:2003 Vitrinas de gases. Parte 2: Requisitos de seguridad y de funcionamiento.
- UNE-EN 14175-3:2020 Vitrinas de gases. Parte 3: Métodos de ensayo de tipo.
- UNE-EN 14175-4:2005 Vitrinas de gases. Parte 4: Métodos de ensayo in situ.
- UNE-CEN/TS 14175-5 EX:2009 Vitrinas de gases. Parte 5: Recomendaciones para la instalación y el mantenimiento.
- UNE-EN 14175-6:2007 Vitrinas de gases. Parte 6: Vitrinas de gases de volumen de aire variable
- UNE-EN 14175-7:2012 Vitrinas de gases. Parte 7: Vitrinas de gases para alta temperatura y ácidos concentrados.
- UNE-EN 1822-1 Filtros absolutos (EPA, HEPA y ULPA). Parte 1: Clasificación, principios generales del ensayo y marcado.
- UNE-EN 13792:2003 Código de color de las llaves y válvulas de uso en laboratorios.
- DIN 3537-1:2011-09 Seguridad para grifería de gas. Requerimientos y pruebas. (Gas stop valves for domestic gas installations up to 5 bar - Requirements and tests).
- DIN 12898:2019-07 Portagomas para grifería (Laboratory taps; outlet nozzles).
- DIN 12918-1:1999-05 Laboratory equipment - Laboratory fittings - Part 1: Valves for water.
- DIN 12918-3:2004-11 Laboratory equipment - Laboratory fittings - Part 3: Valves for technical gases.
- DIN 12918-4:2004-11 Laboratory equipment - Laboratory fittings - Part 4: Valves for pure gases.

3. Descripción del suministro

Las ofertas deberán detallar claramente cada elemento u opción, identificándolos con el fabricante y la referencia de producto o código aplicable. Asimismo, las empresas licitadoras deberán indicar en la documentación de la oferta todas las mejoras y características del producto.

Los códigos CPV implicados en el procedimiento son los siguientes:

- 45214631-2 Trabajos de instalación de salas blancas
- 42512300-1 Unidades de climatización

4. Requisitos mínimos para las empresas licitadoras

Adicionalmente a lo establecido en Carátula y Pliego de Condiciones Administrativas Particulares, los licitadores deberán acreditar mediante el certificado correspondiente la implantación de:

1. Un sistema de Gestión de la calidad según la norma UNE-EN ISO 9001.

   Certificados que tengan un alcance de aplicación al DISEÑO, DESARROLLO, PRODUCCION, INSTALACION Y SERVICIO POSTVENTA DE SALAS BLANCAS Y MOBILIARIO PARA SALAS BLANCAS, acorde con las actividades a contratar.

2. Un sistema de gestión Ambiental según la norma UNE-EN ISO 14001 o similar.

Certificados que tengan un alcance de aplicación al DISEÑO, DESARROLLO, PRODUCCION, INSTALACION Y SERVICIO POSTVENTA DE SALAS BLANCAS Y MOBILIARIO PARA SALAS BLANCAS, acorde con las actividades a contratar.

3. Un sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo según la especificación OHSAS 18001 o la norma IS0 45001.

   Certificados que tengan un alcance de aplicación al DISEÑO, DESARROLLO, PRODUCCION, INSTALACION Y SERVICIO POSTVENTA DE SALAS BLANCAS Y MOBILIARIO PARA SALAS BLANCAS, acorde con las actividades a contratar.

5. Proyecto

Cada licitador presentará un proyecto en el que se incluirá el diseño del espacio correspondiente al laboratorio-sala blanca, reflejado en las Figuras 2 y 3.

El licitador se ajustará a las características de funcionalidad y uso, sin perjuicio del cumplimiento de las especificaciones generales y particulares de cada laboratorio/área objeto del presente expediente, así como de la normativa aplicable recogida en los **Apartados 2 y 6**.

La instalación y el equipamiento para el presente proyecto atenderán a los siguientes criterios:

- Seguridad.
- Modularidad y flexibilidad.
- Durabilidad.
- Robustez.
- Adaptación a las necesidades del laboratorio.

El proyecto se realizará tomando como base las necesidades descritas en el **Apartado 7**.

El alcance de proyecto:

- Comprende las obras de instalación, puesta a punto y arranque del laboratorio sala blanca en el local 1B6 del Edificio Martina Casiano, donde tiene su sede BCMaterials.
- Contendrá el alcance de proyecto básico de ejecución y estudio de detalle.

El alcance de las instalaciones será desde la cubierta del edificio, pasando por planta técnica y bajante por patio de servicios adyacente al laboratorio hasta el punto de consumo, para los siguientes elementos:

- Instalación de ventilación para extracción de gases de vitrinas.
- Puesta a punto de ventilaciones.

El alcance de las instalaciones será desde el patio de servicios adyacente al laboratorio hasta el punto de consumo, para los siguientes elementos:

- Instalación de gases técnicos.
- Acometida y evacuación de agua.
- Electricidad.

El alcance de las instalaciones será desde el rack de telecomunicaciones que da servicio en planta hasta el punto de consumo, para las tomas de telecomunicaciones (voz/datos).

De aplicación a todas las instalaciones será que deberán estar realizadas de forma que permitan la validación posterior de los laboratorios para desempeñar la función para la que fueron diseñados.

Los patios de instalaciones del edificio constituyen por sí mismos sectores de incendio, por lo cual, todas las instalaciones que los acometan deberán mantener dicha condición. Para los pasos de conducciones de grandes diámetros, como las salidas de extracción, deberán emplearse collarines intumescentes de diámetro adecuado para evitar la propagación, y para el resto de los casos la instalación deberá ir adecuadamente sellada para que se mantenga el grado de aislamiento.

La documentación de que debe estar compuesto el proyecto será la siguiente:

- Medición pormenorizada del laboratorio y los espacios donde se ubicará el nuevo sistema de climatización, así como de los espacios auxiliares por los que se tenderán los conductos, tuberías, cableado y elementos de control que den servicio al laboratorio sala blanca.
- Planos 2D, 3D y renderizado del laboratorio.
- Planos de detalle que reflejen el cumplimiento de las especificaciones según Apartado 5.
- Planos de detalle que reflejen el detalle de las instalaciones incluidas en el proyecto.
- Características técnicas de los productos e instalaciones.
- Certificados de producto acreditando el cumplimiento de las normas de aplicación según Apartado 7.
- Plan de Seguridad y Salud, en caso de que se vayan a realizar subcontrataciones.
- Cronograma detallado para conocer los plazos estimados de realización de los trabajos.
- Análisis de riesgos y planes de contingencia frente a posibles retrasos o circunstancias imprevistas que pudieran afectar al alcance, coste, plazo y calidad de los trabajos.

Se acreditará que el PERSONAL adscrito al proyecto está CUALIFICADO para el desarrollo del mismo y cuenta con la especialización y experiencia necesarias para su ejecución, que comprende las siguientes actividades: diseño, fabricación, instalación, puesta a punto, formación del personal, servicio postventa y equipo de asistencia técnica.

6. Certificaciones

Se aportarán certificados de cumplimiento de las siguientes normas o sus equivalentes:

- **DISEÑO** DE SALAS BLANCAS DESTINADAS A LA FABRICACIÓN DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS:
    - UNE-EN ISO 14644-1:2016 Salas limpias y locales anexos controlados. Parte 1: Clasificación de la limpieza del aire mediante la concentración de partículas.
    - UNE-EN ISO 14644-2:2016 Salas limpias y locales anexos controlados. Parte 2: Seguimiento para proporcionar evidencias del desempeño en relación con la limpieza del aire mediante la concentración de partículas.
    - UNE-EN ISO 14644-3:2021 Salas limpias y locales anexos controlados. Parte 3: Métodos de ensayo.
    - UNE-EN ISO 14644-4:2023 Salas limpias y locales anexos controlados. Parte 4: Diseño, construcción y puesta en servicio.
    - UNE EN ISO 14644-5:2005 Salas limpias y locales anexos controlados. Parte 5: Funcionamiento.

7. Características de la instalación laboratorio sala blanca para microfabricación

7.1. Estado actual

El local 1B6 del Edificio Martina Casiano, donde se ubicará el nuevo laboratorio de fotolitografía-microfabricación, presenta las siguientes características:

- **Distribución del espacio**: La planta del laboratorio tiene forma cuadrada y está dividida en dos espacios. Un vestíbulo de acceso de 6,7 m² que comunica, mediante una puerta doble, con el laboratorio principal, que tiene una superficie de 43,3 m². La altura de la sala, desde el suelo acabado hasta el falso techo, es de 2,8 m.
- **Construcción**: Las paredes divisorias y perimetrales están construidas con paneles tipo sándwich con acabado en resina fenólica. Los techos son de panel sándwich continuo de acabado en chapa lacada. El pavimento es una lámina de PVC instalada sobre el pavimento de baldosas del propio edificio.
- **Instalaciones de techo**: En el techo están instalados cajones filtrantes para la climatización de ambas áreas (laboratorio y vestíbulo), así como luminarias cuadradas tipo LED para la iluminación.
- **Mobiliario y servicios**: La sala está equipada con mobiliario de laboratorio y cuenta con salidas de gases de nitrógeno (N_2).
- **Instalación eléctrica**: El laboratorio dispone de una instalación eléctrica con tomacorrientes adecuados para operar el laboratorio existente.
- ***Layout***: A continuación, se muestra el *layout* de la sala existente, incluyendo algunas fotografías del interior del laboratorio en la Figura 1.

  La Figura 2 muestra la distribución y el mobiliario actual.

  Por otro lado, la Figura 3 recoge las instalaciones de techo, incluyendo luminarias, cajones filtrantes y conductos.



Figura 1 – Fotos del interior del local 1B6 y del mobiliario actual.

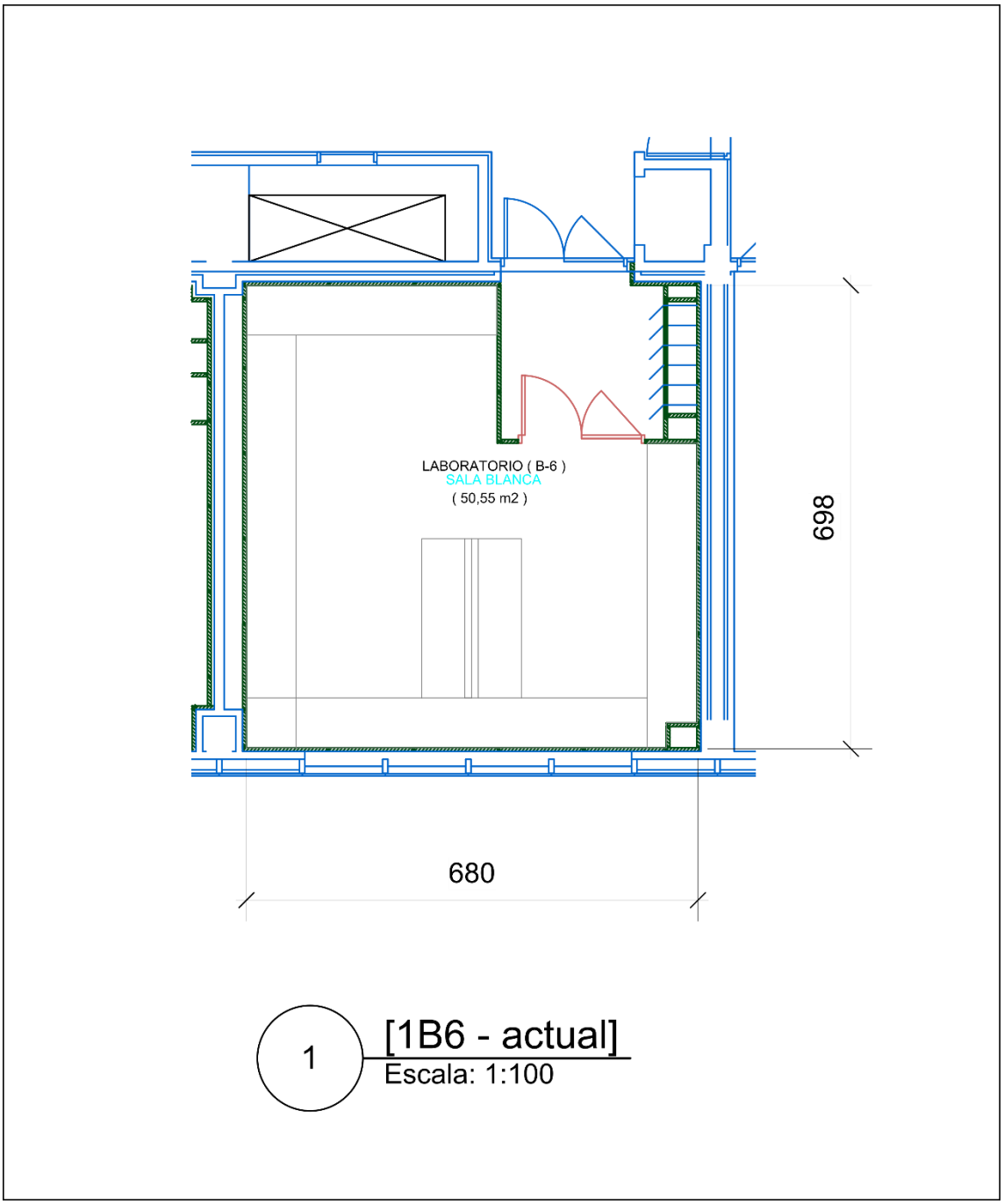


Figura 2 – croquis de la distribución actual del local 1B6. El esquema muestra el acceso y el espacio principal. laboratorio dispone de bancos de trabajo rodeando el local, y una península central con tomas de nitrógeno. Las unidades son cm.

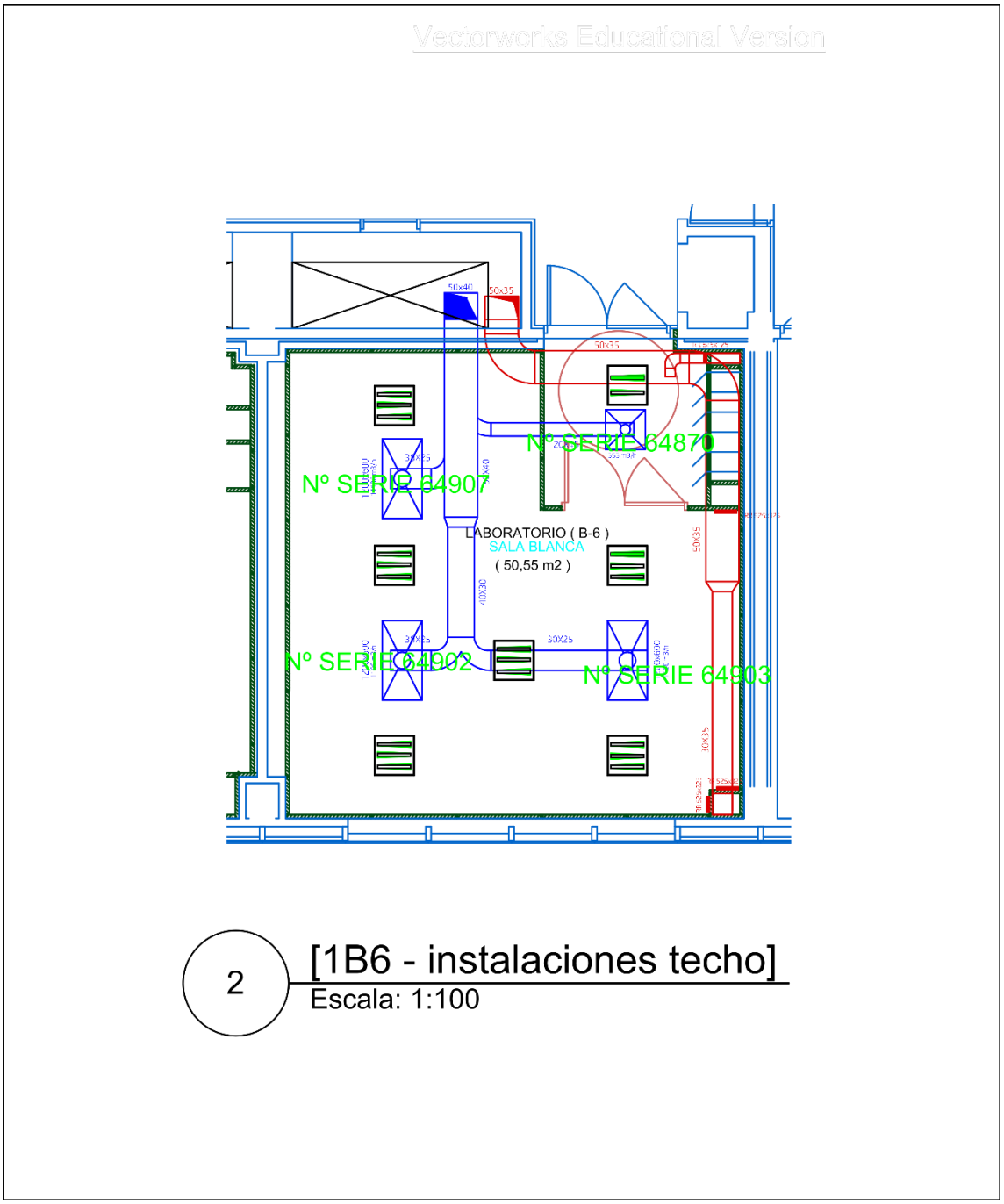


Figura 3 – Distribución actual de los elementos del techo. Luminarias y conductos de aire.

7.2. Criterios de diseño

7.2.1. Requisitos. Condiciones climáticas

El proyecto para la nueva instalación contemplará los trabajos de adecuación del local 1B6 del edificio Martina Casiano. Estos trabajos implicarán el desmontaje del mobiliario actual, mostrado en las fotos de la Figura 1.

La sala a diseñar y ejecutar deberá cumplir con los siguientes requerimientos, bajo las normativas ISO 14644 aplicables para salas limpias:

Clasificación de áreas: Se requieren dos espacios de trabajo diferenciados:

- **Zona de Preparación e Inspección**: Clasificación ISO-7. La clasificación ISO-7 implica que la concentración de partículas suspendidas en el aire debe ser menor a 352.000 partículas de 0,5 micras, 83.200 de 1 micra y 2.930 de 5 micras. Es importante asegurarse de que todos los sistemas cumplan con estos requisitos. Superficie mínima 20,0 m².
- **Área de Fotolitografía**: Clasificación ISO-6. La clasificación ISO-6 implica que la concentración de partículas suspendidas en el aire debe ser menor a 35.200 partículas de 0,5 micras, 102.000 de 0,3 micras, 237.000 de 0,2 micras y 1.000.000 e 0.1 micras. Es importante asegurarse de que todos los sistemas cumplan con estos requisitos. Superficie mínima 15,50 m².
- **SAS:** Clasificación ISO-7. La clasificación ISO-7 implica que la concentración de partículas suspendidas en el aire debe ser menor a 352.000 partículas de 0,5 micras83.200 de 1 micra y 2.930 de 5 micras. Es importante asegurarse de que todos los sistemas cumplan con estos requisitos. Superficie mínima de tamaño suficiente para el flujo de personas.
- **Acceso:** Estudiar posible clasificación por tratarse del acceso desde el pasillo del edificio a un laboratorio clasificado.

Flujo de personas y materiales: El flujo de personas y materiales deberá ser independiente y diferenciado. Para ello, se deberá construir un SAS para personas y otro para materiales. El SAS de materiales deberá permitir el paso de materiales de manera independiente al tránsito de personas entre todas las áreas.

Ventanas y luz natural: La Zona de Preparación deberá ubicarse en la fachada en la que actualmente se encuentran las ventanas (que están tapadas por el panel existente). Se deberá instalar un panel con ventana para permitir el ingreso de luz natural. Se deberá ejecutar una ventana entre las salas de preparación y de fotolito con una lámina inactínica con un rechazo de luz ultravioleta del 99.5% hasta 42 nm.

Superficies y acabados: Las superficies de todos los paramentos deberán cumplir los requisitos de una sala limpia, con encuentros cóncavos y convexos para evitar acumulación de contaminantes y facilitar la limpieza.

Climatización: El sistema de climatización deberá ser adecuado en términos de renovaciones de aire y filtración, conforme a los nuevos requerimientos de clasificación de las áreas.

Se tendrán en cuenta las condiciones climáticas internas del edificio.

Equipos previstos en sala: Los equipos que se prevén instalar en la nueva sala son los recogidos en la Tabla 1.

Tabla 1 – Relación de equipos previstos.

Área de trabajo	Maquinaria / Equipamiento	Consumo de potencia / kW
Preparación / inspección	Zona de baños químicos con vitrina para corrosivos. Esta zona comprenderá equipamiento detallado en el **expediente de licitación PAO 08-2024.** Además de la vitrina, también comprenderá una fregadera, y permitirá la instalación de un equipo de producción de agua ultrapura grado 1 según ISO 3696 y desionizada grado 3 según ISO 3696.	--
	Perfilómetro	0.1-0.2
	Plasma O_2 / RIE + bomba de vacío	2.0

Área de trabajo	Maquinaria / Equipamiento	Consumo de potencia / kW
	Fuente agua ultrapura (ver arriba)	0.2
	Nevera	0.3
Área de fotolitografía	Vitrina de disolventes detallada en el **expediente de licitación PAO 08-2024**.	3.3
	Estufa	1.1
	Equipo de fotolitografía por escritura directa	0.8
	Microscopio	0.1
	PC	0.05
	Laminadora	0.3
	Nevera para resinas	0.3

7.2.2. Climatización

Para garantizar que las áreas de trabajo cumplan con los requisitos de una sala limpia, es esencial controlar las condiciones ambientales de temperatura, humedad y presión diferencial.

El sistema de climatización se diseñará de acuerdo con las siguientes especificaciones:

- **Condiciones exteriores de cálculo**:
  - TBS Verano: 31.2°C
  - TBH Verano: 22.8°C
  - TBS Invierno: -0.2°C
  - Humedad relativa invierno: 88.9%
- **Condiciones interiores**:
  - **Temperatura de consigna**: Se deberá mantener una temperatura de 22 ± 2°C para garantizar un ambiente estable que cumpla con los requisitos de las normativas ISO 14644. El sistema deberá ser capaz de ajustar la temperatura de manera precisa dentro de este rango.
  - **Humedad relativa**: La humedad relativa deberá mantenerse en un rango de 45 ± 5%. Esto es fundamental para minimizar la generación de partículas y evitar problemas asociados con la electricidad estática.
  - **Ocupación**: Se prevé la presencia de 3 personas en las áreas de trabajo. Además, se deberán considerar las cargas térmicas generadas por el personal y por los equipos descritos en el **apartado 7.2.1**, referente a "**equipos previstos en sala**".

- **Diferencial de presiones**: Para asegurar la calidad del aire y evitar la entrada de contaminantes de áreas adyacentes, se implementará un sistema de presurización en cascada, con un salto de 10 Pa entre las salas. La sala con mayor sobrepresión será el área de Fotolitografía, garantizando así la dirección adecuada del flujo de aire y minimizando el riesgo de contaminación cruzada. El control de diferencial de presiones en sala deberá ser automático.

- **Renovaciones de aire y filtración**: El sistema de climatización también deberá garantizar un número adecuado de renovaciones de aire por hora (ACH) y emplear filtros HEPA H14 para cumplir con las clasificaciones ISO-7 e ISO-6. El sistema de climatización deberá cumplir con las renovaciones de aire y la filtración mínima necesarias para cumplir con las clasificaciones deseadas (ISO-7 e ISO-6).

7.2.2.1. Equipos de climatización y ventilación.

Unidad de Tratamiento de Aire (UTA): Se deberá calcular una Unidad de Tratamiento de Aire (UTA) adecuada para las condiciones de la nueva sala. La UTA estará equipada con una batería de frío y una batería de calor, ambas con capacidad térmica suficiente para mantener la temperatura de consigna y las humedades requeridas en la sala. Además, contará con un ventilador EC tipo *plug-fan*, con el caudal necesario para satisfacer las clasificaciones y las cargas térmicas de la sala. La filtración deberá ser la necesaria para cumplir con las clasificaciones requeridas.

La UTA estará compuesta por las siguientes secciones principales:

- Sección de retorno con mezcla de aire exterior.
- Sección de filtración: Con los filtros necesarios para cumplir con las clasificaciones requeridas.
- Sección de batería de frío y de calor: Para el acondicionamiento del aire.
- Sección de ventilador de impulsión: Para distribuir el aire acondicionado.
- Sección de humectación: Para mantener los niveles de humedad requeridos.

La construcción de la UTA incluirá un bastidor de perfil de aluminio extruido pintado, con rotura de puente térmico. Los paneles serán de 50 mm de espesor tipo sándwich, con chapa exterior prelacada de 1 mm y chapa interior galvanizada de 1 mm, y aislamiento de lana mineral con rotura de puente térmico. Los paneles estarán enrasados con el bastidor, formando superficies interiores lisas que facilitarán las tareas de limpieza del equipo. Las puertas de acceso serán de la misma construcción que los paneles, con bisagras y manecillas de apertura rápida. La bancada estará fabricada con perfiles en U de acero galvanizado y laminado en frío de 3 mm de espesor.

La nueva UTA se instalará en la planta técnica del edificio (exterior, bajocubierta) y sustituirá a la existente. El proyecto incluirá la desconexión del climatizador actual y la instalación de la nueva UTA.

Para el dimensionamiento de las baterías de frío y calor se considerará dimensionar las baterías de frío, para trabajar con agua enfriada con un diferencial térmico de 5ºC (entrada de agua a una temperatura de 7ºC y salida de agua a una temperatura de 12ºC).

Para el dimensionamiento de las baterías de calor, se considerará el agua caliente proveniente de una caldera en el edificio. Se ha tenido en cuenta el mismo diferencial térmico (entrada de agua a una temperatura de 45ºC y salida de agua a una temperatura de 40ºC

Extractor para vitrina de disolventes (vitrina descrita en el **expediente de licitación PAO 08-2024**)

Suministro e instalación de extractor instalado en zona técnica para evacuación de gases de vitrina de disolventes con caudal y caída de presión adecuados a las características de la vitrina y los gases expulsados.

Extractor para vitrina de corrosivos (vitrina descrita en **expediente de licitación PAO 08-2024**)

Suministro e instalación de extractor instalado en zona técnica para evacuación de gases de vitrina con caudal y caída de presión adecuados a las características de la vitrina y los gases expulsados.

7.2.2.2. Elementos de conducción y difusión de aire.

La distribución de aire comprenderá todo el trazado de conductos para la impulsión a todas las zonas de la sala, y su correspondiente retorno o extracción, según el caso.

Conductos de aire.

Tanto la impulsión como el retorno o extracción de aire a todas las salas a acondicionar, se realizará mediante una red de conductos construidos en chapa de acero galvanizada con revestimiento de zinc. Los conductos serán de geometría circular o rectangular, dependiendo de la sección de los mismos y de su trazado. Se debe dimensionar para conseguir una pérdida de carga baja y evitar altos niveles de ruido por velocidades de aire altas. Para ello, el cálculo de las secciones de conducto y velocidades de paso de aire se hará considerando una pérdida de carga lineal constante de 0,1 mm.c.a / metro lineal.

Las redes de conductos tendrán una estanqueidad correspondiente a la clase B referenciada en las normativas RITE y EUROVENT 2/2.

Conductos de sección rectangular:

La distribución de aire se realizará mediante una red de conductos construidos en chapa galvanizada con engatillado longitudinal Pittsburg.

El espesor se adaptará a las dimensiones del conducto siendo 0,8mm para conductos con lado mayor entre 300 a 800mm que será el utilizado en mayor medida. A continuación, se puede observar el espesor seleccionado en función de las dimensiones del conducto.

- 0,6mm conductos con lado mayor menor de 300mm
- 0,8mm conductos con lado mayor entre 300 a 800mm
- 1,0mm conductos con lado mayor entre 850 y 1200mm
- 1,20mm conductos con lado mayor superior a 1200mm

Las caras del conducto llevarán pliegues de refuerzo (punta de diamante), así como los refuerzos interiores necesarios para evitar toda vibración.

Los soportes serán de ángulo metálico y varillas roscadas.

Conductos de Extracción

Para la extracción, debido a la circulación de gases procedentes de los equipos de las salas, se escogerán materiales adecuados para la circulación de dichos gases.

Además, se prepararán los conductos y el sistema de ventilación para las vitrinas de disolventes y de corrosivos que se instalarán en el laboratorio sala-blanca, de acuerdo con lo siguiente:

Vitrinas de extracción: Conductos y ventilación

- Instalación de ventilación para aspiración de gases de vitrinas mediante conducto rígido de PP de Ø315 mm, con parte proporcional de accesorios y piezas para ventilación, desde conexión de equipo hasta ubicación del ventilador situado en planta bajo cubierta, y desde ventilador hasta exterior perforando el forjado del edificio, recibiendo con tela asfáltica asegurando la estanqueidad de la perforación.

  La instalación se realizará utilizando accesorios (codos, reducciones, injertos, …) que minimicen la pérdida de carga y reduciendo el nivel sonoro generado.

- **Ventilador:** Instalación de ventilador centrifugo anticorrosivo, de carcasa y turbina metálica de caudal y presión adecuada en zona técnica bajo cubierta sobre soporte metálico, conexión a tubo mediante manguito transparente para evitar la transmisión de vibraciones hacia el conducto.

  Dichas vitrinas se describen detalladamente en el **expediente de licitación PAO 08-2024**. También, se dan detalles adicionales sobre éstas en las secciones 7.2.1, 7.2.5, 7.2.8 y 7.2.10 del presente documento.

7.2.2.3. Aislamiento de conductos

Los conductos, tanto de impulsión como de retorno, estarán completamente aislados en todo su recorrido para evitar condensaciones y asegurar la conservación térmica, contribuyendo a una mayor eficiencia energética del sistema de climatización. El aislamiento debe ser de alta calidad y diseñado para minimizar las pérdidas térmicas, lo cual es esencial para mantener una operación eficiente y estable del sistema.

El material de aislamiento deberá ser seleccionado de manera que asegure una correcta estanqueidad térmica, resistencia a la humedad y protección frente a posibles roces o golpes que puedan comprometer su integridad. Se deberán utilizar materiales que garanticen una baja conductividad térmica y una alta resistencia mecánica, asegurando la durabilidad de la instalación a lo largo del tiempo.

Además, se respetarán estrictamente los espesores mínimos exigidos por la normativa RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios), tanto para tramos de conductos situados en el interior del edificio como para aquellos expuestos al exterior. En el caso de conductos exteriores, el aislamiento deberá contar con una protección adicional frente a la intemperie para evitar la degradación del material y garantizar el mantenimiento de sus propiedades a lo largo de la vida útil del sistema.

7.2.2.4. Elementos de difusión y retorno de aire

Para garantizar una distribución eficiente y homogénea del aire en las salas, la impulsión se realizará mediante cajones filtrantes equipados con filtros H14, no siendo válidos los filtros desechables. Estos filtros se instalarán en número y dimensiones adecuadas para asegurar el cumplimiento de la clasificación de sala limpia requerida. Los retornos de aire se dispondrán estratégicamente para maximizar la eficiencia del flujo de aire y garantizar la eliminación efectiva de partículas.

Los retornos de todas las salas se efectuarán mediante rejillas con lama fija inclinada a 45º, ubicadas a cota baja para facilitar la extracción del aire más pesado. Estas rejillas estarán integradas en mochetas fabricadas en panel tipo sándwich, diseñadas específicamente para este propósito. Las mochetas se dimensionarán y posicionarán adecuadamente en cada sala, de forma que se optimice la circulación del aire y se mantenga una renovación constante, cumpliendo con los requerimientos de calidad y clasificación de la sala.

7.2.2.5. Elementos de regulación de caudal de aire

Para asegurar las cascadas de presiones y garantizar la estabilidad del sistema, se instalarán compuertas de regulación motorizadas y/o de caudal constante. Estas compuertas estarán dimensionadas y ubicadas estratégicamente para proporcionar un control preciso y dinámico de las presiones, permitiendo la regulación y equilibrio de las pérdidas de carga producidas por los diversos componentes de la instalación. La instalación de estas compuertas es fundamental para mantener la sobrepresión adecuada en cada sala, garantizando la clasificación de limpieza y evitando fluctuaciones de presión que puedan comprometer la calidad del aire y la operación segura del sistema.

7.2.2.6. Sistema hidráulico

La instalación hidráulica de agua caliente y agua fría para las baterías del nuevo climatizador se realizará con tuberías de acero estirado sin soldadura, de acuerdo con la Norma UNE-EN 10255 serie M, y con diámetros adecuados al caudal de paso. Los accesorios serán soldados y cumplirán con la Norma UNE-EN 10242.

Las líneas se conectarán desde la red existente de agua en la cubierta del edificio, para lo cual se realizarán derivaciones con la instalación de válvulas de corte tipo esfera. Opcionalmente, se podrán aprovechar las salidas ya disponibles. Los diámetros de las tuberías se calcularán para mantener una velocidad de transporte de agua caliente de hasta 2,5 m/s, garantizando un flujo óptimo.

Los trazados de las nuevas líneas se diseñarán considerando la ruta más corta posible desde los colectores existentes, evitando interferencias con otras instalaciones. En caso de conflicto con otros elementos, se acordará con la propiedad cuál deberá ser modificado. Las tuberías estarán sujetas a la estructura existente, estructuras auxiliares o bancadas de equipos mediante soportes adecuados.

Se prestará especial atención a la alineación de las tuberías, asegurando que las desviaciones no superen los veinte milímetros respecto a la recta geométrica que une los puntos inicial y final. Asimismo, se darán las pendientes adecuadas para facilitar el vaciado completo de la instalación.

Para las líneas de agua caliente y agua fría, se utilizarán soportes tipo cuna basculante, capaces de absorber las dilataciones y contracciones térmicas de las tuberías. Además, en aquellos recorridos de tuberías que atraviesen juntas de dilatación del edificio o cubierta, se instalarán dispositivos de expansión adecuados para absorber las dilataciones de la tubería y del elemento estructural.

- Válvulas **de corte y regulación** o **Válvulas de corte**: Las válvulas de corte y aislamiento se instalarán en las derivaciones y en los *by-pass* de los cuadros de regulación para garantizar un control eficiente del sistema. Estas válvulas serán adecuadas para garantizar un cierre seguro y duradero.
    - **Válvulas de regulación**: Se instalarán válvulas motorizadas de tres vías para regular el caudal a través de las baterías de agua caliente y fría, integradas en el lazo de control de temperatura. Estas válvulas permitirán una regulación precisa del flujo, garantizando la estabilidad térmica del sistema.
    - **Válvulas de equilibrado**: Cada cuadro de regulación dispondrá de una válvula de equilibrado, cuya función será asegurar que el caudal a través de las baterías sea el adecuado. Estas válvulas estarán calibradas para mantener el flujo y las pérdidas de carga dentro de los valores de diseño, y serán debidamente etiquetadas con los ajustes realizados.
- **Accesorios de la instalación** o **Filtros**: A la entrada de cada cuadro de regulación se instalarán filtros tipo "Y" de malla, con el fin de proteger las baterías y las válvulas de posibles impurezas presentes en el agua.
    - **Manómetros y termómetros**: En los cuadros de regulación de agua caliente y fría se instalarán manómetros y termómetros en las entradas y salidas de las baterías, con el fin de monitorizar los parámetros de proceso. Estos elementos serán de tipo esfera con baño de glicerina para una mejor amortiguación.
    - **Puntos de drenaje y vaciado**: Cada línea de alimentación a las baterías contará con puntos de drenaje y vaciado, conectados a pozos o arquetas de drenaje existentes. Se instalarán purgadores automáticos en los puntos más altos para garantizar la eliminación del aire del sistema.

- **Aislamiento térmico de tuberías**: Las tuberías de agua caliente y fría estarán aisladas con coquilla de espuma de elastomérica con espesor que cumpla normativa RITE y acabado en chapa a modo de protección mecánica.

Se considera que todos los equipos e instalaciones existentes funcionan correctamente y tienen la capacidad adecuada para cumplir con las nuevas exigencias del sistema, excluyendo de este proyecto cualquier modificación, reparación o sustitución de equipos existentes como enfriadoras o bombas de calor.

7.2.3. Control

El sistema de control propuesto deberá ser plenamente compatible e integrable con el sistema de control actual del edificio Plataforma tecnológica Martina Casiano de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU) y se integrará en el puesto central de control del mismo. Este sistema garantizará la supervisión, regulación y trazabilidad de los parámetros críticos de las salas limpias, permitiendo un control óptimo de las condiciones ambientales y de operación según las necesidades específicas de la UPV/EHU en Edificio Plataforma tecnológica Martina Casiano.

Requisitos del Sistema de Control

El sistema contará con un cuadro de control, equipado con un PLC (Controlador Lógico Programable) y los módulos necesarios para gestionar señales analógicas y digitales, que cubran todos los requisitos de automatización, visualización, y registro de datos. Los elementos de campo (sensores, actuadores y dispositivos de medición) serán seleccionados e instalados de acuerdo con los estándares de la UPV/EHU para asegurar precisión, fiabilidad y continuidad en el monitoreo de las variables críticas de la sala limpia.

Control de Caudal de Aire

Se implementará un sistema de regulación de caudal de aire que permita la adaptación dinámica en función de la demanda, asegurando en todo momento los caudales mínimos de ventilación exigidos y manteniendo las condiciones establecidas de temperatura y humedad. Este sistema gestionará la presión diferencial en cada una de las salas clasificadas, evitando la transferencia no deseada de aire y protegiendo la integridad de las zonas críticas.

La medición de la velocidad y del caudal de aire en los sistemas de impulsión estará integrada en el sistema de control, de forma que puedan ser monitorizados en tiempo real. Además, el sistema permitirá la generación de registros históricos para auditorías y control de calidad, así como la obtención de reportes automatizados para documentar las condiciones de operación a lo largo del tiempo.

Funcionalidades Adicionales

- Monitorización de Parámetros Críticos: La instalación incluirá sensores para monitorizar parámetros como la temperatura, la humedad relativa, la presión diferencial, de acuerdo con los estándares ISO correspondientes a las salas limpias. Estos valores se registrarán y estarán disponibles para consulta y análisis en el puesto central de control.
- Integración con el Sistema BMS existente del edificio Plataforma Tecnológica Martina Casiano de la UPV/EHU: Se garantizará la integración con el sistema de gestión de edificios (BMS) existente en el campus, de modo que los operadores puedan gestionar los sistemas de control de todas las instalaciones de manera centralizada y optimizada.

- Alarma y Notificación: El sistema estará dotado de funcionalidades de alarma en tiempo real para notificar a los responsables de cualquier desviación en los parámetros críticos, permitiendo una respuesta rápida y efectiva ante cualquier anomalía.
- Trazabilidad y Gestión de Datos: Todos los registros de datos de las condiciones ambientales y operativas serán almacenados en un sistema de base de datos seguro, accesible desde el puesto central de control para consultas, auditorías y análisis históricos. Esto asegura el cumplimiento de normativas y facilita el mantenimiento preventivo de las instalaciones.

7.2.4. Arquitectura y obra civil

El nuevo diseño deberá contar con las siguientes salas, con las superficies mínimas deseadas expuestas en la Tabla 2.

Tabla 2 – Especificación de superficies para las áreas del nuevo laboratorio-sala blanca.

Zona	Superficie mínima / m^2
Acceso	3.00
SAS	4.00
Zona de preparación e inspección	20.00
Zona de fotolitografía	15.50

Los trabajos comprenderán:

- El desmontaje de la sala actual, así como del mobiliario presente, que no será aprovechado en la nueva sala.
- El desmontaje del panelado actual en el lado de la fachada, y su sustitución por un panelado con ventana enrasada que permita el acceso de luz natural. El licitante propondrá un *layout* de acuerdo a los requerimientos de la propiedad.
- Las paredes y techos estarán formados por paneles tipo sándwich con aislamiento de alta densidad y acabado en resina, con un espesor de 60 mm. Estos paneles proporcionarán una barrera efectiva contra la transmisión térmica y asegurarán el mantenimiento de las condiciones controladas de la sala.
- El suelo será antiestático, fabricado con una lámina de PVC sin juntas y de fácil limpieza, cumpliendo con los requisitos de higienización necesarios para salas limpias.
- Instalación de un pasaobjetos entre el SAS y la zona de fotolitografía, permitiendo el paso seguro y eficiente de materiales. Se evaluarán diferentes propuestas que puedan mejorar el flujo de personas y materiales entre todas las salas.
- Habrá una ventana entre el SAS y la zona de fotolitografía con recubrimiento inactínico, diseñada para evitar la entrada de radiación ultravioleta (UV) en el área de fotolitografía. Además, se instalará un ventanal en el panel de separación entre la zona de fotolitografía y la zona de inspección y preparación, también con recubrimiento inactínico para proteger contra la radiación UV. Las dimensiones de la ventana será de aproximadamente 2400 x 1200 mm. Todas las ventanas estarán enrasadas con los paneles y se instalarán con refuerzos en su perímetro para garantizar su integridad estructural.
- Puertas dobles en acceso exterior/SAS, SAS/zona de preparación, y zona de preparación/zona de fotolitografía. Se aceptarán alternativas siempre que permitan el tránsito de personas y equipamiento a todas las zonas de la sala.

- Escocia aluminio en todas las aristas horizontales y verticales, tanto cóncavos como convexos, para eliminar esquinas y evitar la acumulación de partículas, facilitando así las labores de limpieza y asegurando la calidad del aire en las salas.

7.2.5. Electricidad

Los equipos que requieren alimentación eléctrica en las diferentes zonas de la sala se enumeran en la Tabla 4, a continuación:

Tabla 3 – Relación de equipos previstos.

Área de trabajo	Maquinaria / Equipamiento	Consumo de potencia / kW
Preparación / inspección	Zona de baños químicos con vitrina para corrosivos.	--
	Perfilómetro	0.1-0.2
	Plasma O_2 / RIE + bomba de vacío	2.0
	Fuente agua MiliQ (ver arriba)	0.2
	Nevera	0.3
Área de fotolitografía	Vitrina para disolventes detallada en el **expediente de licitación PAO 08-2024**.	3.3
	Estufa	1.1
	Equipo de fotolitografía por escritura directa	0.8
	Microscopio	0.1
	PC	0.05
	Laminadora	0.3
	Nevera para resinas	0.3

La red eléctrica de la nueva instalación incluirá varias líneas de corriente monofásica, con mecanismos tipo Schuko repartidos estratégicamente por las diferentes áreas de la sala limpia, para asegurar una fácil accesibilidad y cobertura. Adicionalmente, se dispondrá de una línea de corriente trifásica, con puntos de acceso específicos en el área de inspección/preparación para equipos de mayor potencia.

Tabla 4 – Resumen de líneas eléctricas y puntos de luz a instalar en la sala blanca. Cada una de las vitrinas de extracción requieren su propia línea de corriente trifásica. La segunda línea trifásica del área de inspección se terminará en un mecanismo estándar.

Zona	Líneas de corriente 220V-16A	Mecanismos Schuko para 220V-16A	Líneas de corriente 380V	Mecanismos para 380V-
SAS	1	4	0	
Zona inspección	3	24	2	1
Zona fotolito	3	17	1	

Las vitrinas de extracción de gases que se instalarán tanto en la zona de inspección como en la zona de fotolitografía requerirán una toma eléctrica monofásica para los elementos de uso general y una toma trifásica para cada uno de sus ventiladores. Para facilitar la instalación de las vitrinas, se dejarán disponibles 3 metros de cable en los puntos de suministro correspondientes a cada vitrina, permitiendo la flexibilidad en la ubicación exacta durante la instalación.

Adicionalmente, se deberán prever protecciones eléctricas tipo guardamotor para cada una de las vitrinas de extracción. Estos dispositivos protegerán los motores de las vitrinas contra sobrecargas y fallos eléctricos, garantizando una operación segura y prolongada.

Todos los elementos eléctricos de los sistemas de climatización (como la UTA y los ventiladores) deberán estar adecuadamente protegidos, asegurando que cuenten con las protecciones necesarias para evitar sobrecargas y garantizar una operación estable y segura.

El diseño de la instalación eléctrica deberá tener en cuenta la normativa vigente, incluyendo protecciones diferenciales y magnetotérmicas según los requerimientos de cada equipo y las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT), asegurando que toda la infraestructura cumpla con los estándares de seguridad y eficiencia.

7.2.6. Iluminación

Se instalarán luminarias compactas empotrables y enrasadas tipo LED IP65, diseñadas para cumplir con las especificaciones de salas limpias. Las luminarias serán registrables por la parte superior, permitiendo un fácil acceso para el mantenimiento sin comprometer la integridad de la sala. El objetivo es alcanzar un nivel de iluminación de 500-600 lux en todas las áreas, tomando en consideración la altura libre de 2,80 m y la necesidad de asegurar una iluminación homogénea en todas las zonas de trabajo, minimizando sombras y asegurando la eficiencia lumínica.

En el área de fotolitografía, además de la iluminación general con luz blanca, se instalará un sistema adicional de iluminación con luz de color amarillo inactínico, que consiste en un tipo de luz que no emite radiación ultravioleta ni azul y que es específicamente diseñada para procesos que involucren materiales fotosensibles, evitando que estos se vean afectados por la exposición a luz convencional. Este tipo de luz minimizará la exposición a radiación que podría afectar los materiales sensibles durante las etapas críticas del proceso. Los interruptores de ambos sistemas de iluminación (blanca y amarilla) estarán claramente identificados y serán independientes, para evitar la activación incorrecta de la luz blanca durante los procesos de trabajo con materiales fotosensibles. Asimismo, se garantizará la instalación de controles de iluminación accesibles y seguros, que permitan una fácil operación del sistema sin riesgo de errores durante las operaciones críticas.

7.2.7. Líneas de gases

En las salas se requiere un sistema de suministro de gases y vacío que garantice una distribución segura y eficiente para cada una de las aplicaciones previstas. La Tabla 5 detalla las especificaciones de los puntos de suministro de gases para las diferentes áreas. Posteriormente, se detallan los requisitos técnicos para la instalación de estas líneas.

Tabla 5 – Especificación de líneas de gases a instalar en el nuevo laboratorio-sala blanca.

Área	Puntos suministro O_2	Puntos suministro N_2	Puntos suministro Aire comprimido.	Puntos suministro Argon.	Puntos suministro CF_4 o similar.	Puntos suministro vacío.
Inspección-preparación	1	2	2	2	1	1
Fotolitografía	0	1	2	1	0	1

El aire comprimido se tomará de una acometida propia de BCMaterials, utilizando tubería plástica azul de poliamida o polietileno de alta densidad (HDPE). Este tipo de tubería se selecciona debido a su alta resistencia a la presión y a la corrosión, lo cual asegura la durabilidad del sistema en aplicaciones industriales. Las tuberías

de aire comprimido estarán diseñadas y dimensionadas para mantener un caudal estable, evitando pérdidas de presión que puedan afectar la eficiencia del sistema. Además, la instalación se llevará a cabo cuidando que los tramos de tubería estén correctamente fijados, evitando vibraciones y asegurando la estabilidad mecánica del conjunto.

En todos los casos, la acometida de cada gas estará ubicada en la zona técnica. La tubería de los gases deberá tener el diámetro adecuado para cada uso, garantizando el caudal requerido para cada aplicación. El material de las tuberías será acero inoxidable AISI 316L, conocido por su alta resistencia a la corrosión y apto para el transporte de gases en entornos controlados. La unión de las tuberías se llevará a cabo mediante soldadura orbital automática, asegurando una soldadura homogénea y libre de impurezas internas, lo cual es fundamental para evitar contaminaciones y asegurar la integridad de los gases suministrados.

Las líneas deberán ser ejecutadas cumpliendo con los estándares de pureza requeridos para cada gas, utilizando técnicas que minimicen la posibilidad de contaminación durante la instalación. Cada línea constará de dos válvulas de corte, ubicadas en puntos estratégicos para facilitar el mantenimiento y la intervención en caso de necesidad, así como una válvula reductora de presión para garantizar la seguridad del suministro y el control preciso de la presión de los gases en cada punto de uso.

7.2.8. Circuito de agua

El trabajo comprenderá la instalación de un circuito de agua que se surtirá de una fuente agua desionizada preexistente, y que se instalará en la bancada junto a la vitrina de corrosivos a ubicar en la zona de inspección (descrita en el **expediente de licitación PAO 08-2024**). El circuito de agua deberá permitir el suministro de agua desionizada tanto a la vitrina mencionada de la zona de inspección, como a la vitrina de disolventes que se instalará en el área de fotolitografía (descrita en el **expediente de licitación PAO 08-2024**). Asimismo, la instalación de agua deberá también permitir la evacuación desde dichas vitrinas a la red del edificio.

7.2.9. Telecomunicaciones y red de datos

Se precisa dotar la sala de conectividad de voz/datos, empleando para ello cableado estructurado, paneles de parcheo y tomas finales UTP de Categoría 6, partiendo del armario rack de distribución de planta y acabando en tomas finales para el servicio en sala y equipamiento controlado de forma remota, dejando los puntos totalmente conexionados, operativos, certificados e identificados.

El cableado se realizará de una sola tirada entre la toma finales y el panel de parcheo del armario de planta, estando completamente prohibidos los puntos de transición o empalmes intermedios.

El cableado se tenderá de forma cuidadosa evitándose tirones, torceduras y respetándose el radio mínimo de curvatura especificado por el fabricante y el alineamiento del conjunto de los cables para evitar pérdidas de la capacidad de las canalizaciones.

El nuevo cableado a instalar se llevará a través de bandejas o canalizaciones existentes en caso de que puedan ser reutilizadas por encontrarse en buen estado y disponer de capacidad útil sobrante. Los tramos que no cumplan esos requisitos requerirán nueva canalización.

Dentro de la sala se realizarán las conducciones por el falso techo hasta su canalización al punto final, a través de bandeja Rejiband y tubería corrugada.

En caso de utilizar canalización empotrada dentro de los locales, deberá instalarse tubo de 32 mm Ø independiente para el cableado UTP, o en su defecto, 2 tubos de 25 mm Ø, empleando siempre tubo libre de halógenos.

En todos los casos, deberá observarse siempre una separación mínima de 20 cm respecto a conducciones de otros servicios, para evitar sobre el cable la posible influencia de interferencias electromagnéticas, humedad, calor, etc.

Por requisito de la propiedad del edificio (UPV/EHU), todos los elementos del canal de transmisión deberán pertenecer a un mismo fabricante y encontrarse homologado por la citada propiedad, para mantener la homogeneidad con el resto de instalaciones prexistentes y facilitar su mantenimiento.

El cableado de voz/datos a instalar deberá ser Brand-Rex/Leviton UTP Categoría 6 con cubierta libre de halógenos, referencia C6U-HF1. La longitud del tendido de cableado desde el panel del rack hasta la caja de conexiones no superará en ningún caso los 90 metros, conforme a la norma UNE-EN 50173-2:2018.

Las conexiones de telecomunicaciones en el mobiliario serán terminadas en conectores RJ45 hembra Brand-Rex/Leviton UTP de Categoría 6. En el armario rack, serán terminadas en conectores análogos, empleando paneles de parcheo de 24 puertos y guías pasacables.

Para la correcta identificación de tomas se empleará la nomenclatura de la UPV/EHU al efecto:

- Se etiquetarán con "Dymo" tanto los paneles como las cajas de conexiones.
- Punto final -> En el caso de las cajas: “Nº Rack de planta” – “Nº Caja”, p. ej. 22-71, donde 22 es el número de rack y 71 es el número correspondiente a la caja. Dentro de cada caja de conexiones las tomas de las de datos se les asignarán letras A, B, C, … Adicionalmente, junto a la pestaña guardapolvo de la toma se pegará la pegatina correspondiente a datos (verde), y en la caja, se pegará la pegatina correspondiente a cat. 6 (amarilla). Estas pegatinas las entregará la UPV/EHU a la empresa instaladora.
- Rack -> En el caso del panel de parcheo de datos, cada boca del panel se etiquetará de la siguiente forma: “Nº Caja” + “Letra de la toma de datos”, p. ej. 71A, 71B (se corresponde con una caja, la número 71, que tiene dos tomas de datos).

Una vez instalados los cables de telecomunicaciones, se certificará el cumplimiento de la categoría 6 extremo a extremo, desde el panel de parcheo hasta el punto final en el mobiliario, mediante máquina de certificación Fluke DSP-4000 o similar. Los resultados de las certificaciones se entregarán al Servicio de Infraestructuras y Telecomunicaciones de la UPV/EHU en formato electrónico en CD-ROM o equivalente, conteniendo un fichero de tipo *.flw para lectura mediante aplicación LinkWare.

Adicionalmente, se entregará al Servicio de Infraestructuras y Telecomunicaciones de la UPV/EHU una plantilla en Excel con el listado de tomas de datos y su ubicación, para cada toma se identificará la planta del edificio, el rack, la etiqueta de la caja de voz/datos, la toma (A, B, C, etc.) y código del local (código de inventario) en el que se encuentra ubicada la caja.

Al finalizar las fases de la obra se entregará al Servicio de Infraestructuras y Telecomunicaciones de la UPV/EHU los planos actualizados en formato electrónico AutoCAD 2010 o anterior, tratando de reflejar fielmente los tabiques reales, las nuevas bandejas y canaletas instaladas y la ubicación de las cajas dentro de los locales, así como su numeración en el plano según la normativa de UPV/EHU:

- Nº Rack, Nº de caja, Cantidad de tomas de datos en la caja. En la Figura 4 se muestra ejemplo para cajas del Rack 02

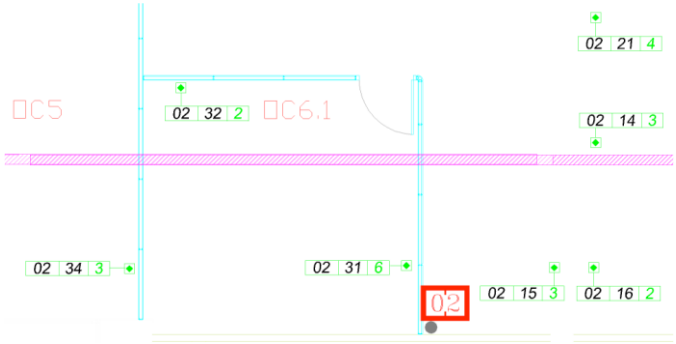


Figura 4 – Ejemplo de numeración de tomas de telecomunicaciones en plano.

7.2.10. Integración de las vitrinas de disolventes y corrosivos

Se deberán dejar preinstalados los siguientes puntos de suministro / servicios para la instalación posterior de las vitrinas de disolventes y de corrosivos en la zona de fotolitografía y de inspección, recogidas en el **expediente de licitación PAO 08-2024**, respectivamente:

Tabla 6 – Resumen de servicios a necesarios para facilitar la instalación posterior de las vitrinas de gases en las zonas indicadas.

Servicios para zona de inspección	Servicios para zona de fotolitografía
Servicios - Toma N_2 para *tubing* 10/8 - Toma de Vacío para *tubing* 10/8 - Toma Aire comprimido para *tubing* 10/8 - Toma Agua desionizada 10/8 - Desagüe general 1 1/4" **Alimentación Eléctrica** - Línea de corriente 220-230 V a 50 Hz y 16A (3 m de cable junto a zona de instalación del equipo) para alimentación del control y accesorios de la vitrina. - Línea de corriente trifásica para alimentación del extractor.	**Servicios** - Toma N_2 para *tubing* 10/8 - Toma de Vacío para *tubing* 10/8 - Toma Aire comprimido para *tubing* 10/8 - Toma Agua desionizada 10/8 - Desagüe general 1 1/4" **Alimentación Eléctrica** - Línea de corriente 220-230 V a 50 Hz y 16A (3 m de cable junto a zona de instalación del equipo) para alimentación del control y accesorios de la vitrina. - Línea de corriente trifásica para alimentación del extractor.

8. Planificación y servicio

Los licitadores deberán presentar una documentación con la planificación de las diferentes fases y niveles de servicio desde el inicio del proyecto hasta su finalización:

- Identificación del equipo de proyecto.
- Cronograma de actividades, fechas y responsables.
- Servicio postventa.

Asimismo, se requiere la prestación, sin cargo adicional, de los siguientes servicios:

- Mantenimiento preventivo durante 1 año, al menos una vez por año. Dicho mantenimiento preventivo deberá incluir, además de los trabajos a realizar, los gastos de mano de obra y desplazamiento, en su integridad.
- Formación del personal técnico de BCMATERIALS.

A la finalización del contrato se deberá entregar toda la documentación de seguridad, uso y mantenimiento referente al equipamiento y sus instalaciones, así como las certificaciones y manuales de utilización.

9. Consideraciones adicionales de ejecución

Si fuese necesario se deberán proteger todas las zonas de paso, para evitar desperfectos originados por el movimiento o trasiego de materiales, con especial consideración a ascensores y elevadores, pasillos y puertas.

Cuando se vaya a trabajar en los patios de servicio, siempre deberá colocarse protección sobre el tramex, para evitar la caída de objetos a plantas inferiores a través de él, ya que comunican todas las plantas inferiores y existen equipos auxiliares de otros locales, y puede existir personal realizando operaciones de mantenimiento o ajuste de los mismos.

Será obligación del contratista, en caso de existir subcontratas, la apertura del centro de trabajo y asunción de la coordinación en materia de Seguridad y Salud.

10. Garantía y asistencia técnica

- El plazo de garantía se establece en un mínimo de 1 año a contar desde la fecha del Acta de Recepción o conformidad del suministro.
- El proyecto incluirá un documento con recomendaciones acerca del mantenimiento mínimo básico de la instalación, con indicaciones aproximadas de coste.
- La asistencia técnica deberá prestarse *in-situ* salvo por razones de fuerza mayor.

11. Presupuesto estimado

Los precios contemplan la mano de obra, materiales, medios auxiliares de elevación y montaje, protecciones de las superficies de tránsito en los procesos de descarga, transporte y montaje, como pasillos ascensores, tramex, etc., personal para la vigilancia y coordinación de la seguridad y salud, confección de documentación, almacenamiento y retirada de embalajes, gestión de los residuos generados, gestión de los permisos necesarios, tasas y arbitrios de cualquier esfera fiscal, sin que puedan repercutirse a BCMaterials ningún otro importe.

Concepto	Precio €
Equipamiento Laboratorio 1B6 – Sala Blanca de fotolitografía	120.000,00 €
Arquitectura	46.000,00 €
Subtotal Suministros	166.000,00 €
Climatización (instalación, montaje, etc..)	52.000,00 €
Arquitectura	41.000,00 €
Subtotal servicios	93.000,00 €
Base imponible	259.000,00 €
IVA 21%	54.390,00 €
Total IVA incluido	**313.390,00 €**

12. Contenido general de las ofertas

Las entidades licitadoras deberán recoger en sus ofertas, de forma suficiente, toda la información que permita a BCMATERIALS valorarlas de acuerdo con los criterios que se especifican en los pliegos.

BCMATERIALS podrá requerir a las entidades licitadoras para que formulen por escrito las aclaraciones necesarias para la comprensión de algún aspecto de las ofertas. En ningún caso se admitirá que en el proceso de

aclaraciones se varíen los términos expresados en la oferta. Sólo podrá ser considerada la información que facilite el análisis de la oferta propuesta inicialmente.

El órgano de contratación de BCMATERIALS, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 138.3 LCSP, proporcionará a todos los interesados en el procedimiento de licitación, a más tardar 6 días antes de que finalice el plazo fijado para la presentación de ofertas, aquella información adicional sobre los pliegos y demás documentación complementaria que estos soliciten, a condición de que la hubieren pedido al menos 12 días antes del transcurso del plazo de presentación de las proposiciones.

En el caso de que lo solicitado sean aclaraciones a lo establecido en los pliegos o resto de la documentación, las respuestas tendrán carácter vinculante y deberán hacerse públicas en el correspondiente perfil de contratante de BCMATERIALS, en términos que garantice la igualdad y concurrencia en el procedimiento de licitación.

En el Archivo B, correspondiente a la memoria del cumplimiento de los requisitos técnicos, no puede incorporarse ninguna información que permita deducir la oferta económica que debe ir en el Archivo C.