# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

## PARA LA CONTRATACIÓN DE SUMINISTRO, ENTREGA, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE 22 AULAS INTELIGENTES DIGITALES INTERACTIVAS EN CENTROS DE FP DE LA CAPV

**1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS MÍNIMAS EXIGIDAS 2**

1.1. ADECUACIÓN AL ESPACIO DE INSTALACIÓN 6

1.2. ESPECIFICACIONES DE LA SOLUCIÓN PARA GESTIÓN DE CONTENIDOS MULTIMEDIA 7

1.3. ESPECIFICACIONES DEL SOFTWARE DE GESTIÓN DEL ESPACIO 9

1.4. ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SENSORIZACIÓN DE LAS PAREDES 10

1.5. ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE PROYECCIÓN 11

1.6. ESPECIFICACIONES DE LAS MESAS INTERACTIVAS 11

1.7. ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE CAPTURA DE VIDEO 12

1.8. ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE AUDIO 13

1.9. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA (SAI) 13

**2. MENCIONES A MARCAS, PATENTES O TIPOS EN ESTE PLIEGO 14**

**3. CIBERSEGURIDAD 14**

**4. OTROS ASPECTOS IMPORTANTES 15**

4.1. PRUEBA DE VALIDACIÓN 15

4.2. PRESENTACIÓN Y VALORACIÓN DE OFERTAS 18

4.3. DOCUMENTACIÓN “AS-BUILT” 19

4.4. OBLIGACIONES RELATIVAS AL USO DE SISTEMAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL 19

4.5. FORMACIÓN 20

4.6. GARANTÍA Y SOPORTE TÉCNICO 21

4.7. PLAZO Y CONDICIONES DE ENTREGA E INSTALACIÓN 22

4.8. CRITERIOS AMBIENTALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 23

# 1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS MÍNIMAS EXIGIDAS

Uno de los elementos centrales sobre el que se articula el Modelo de Aprendizaje FP Euskadi es el Aprendizaje Colaborativo basado en Retos. Para facilitar esta metodología de aprendizaje el propio espacio debe incorporar las herramientas que faciliten esta colaboración en una estructura de ESPACIO INTELIGENTE DIGITAL INTERACTIVO, mejorando significativamente la forma en que los usuarios pueden visualizar, navegar, crear, compartir e interactuar con los contenidos y demás usuarios.

Previamente a esta propuesta, en diciembre de 2024, mediante un concurso público se realiza la contratación de la instalación de 25 aulas interactivas según procedimiento C03/009/2022 en centros públicos de Formación Profesional.

### Consideraciones previas

- **Interacción / Interactuar:** se considera interacción toda aquella acción recíproca que se ejerce sobre contenidos digitales mediante equipos o dispositivos informáticos. La interacción implica desde poder visualizar un contenido, navegar por el mismo, editarlo, tratarlo, compartirlo e incluso poder crear nuevos contenidos a partir del mismo. En definitiva, poder utilizar el recurso digital tal como se espera de dicho recurso en concreto (de forma análoga a como se interactúa con una tableta o cualquier dispositivo táctil), sea el tipo de recurso que sea (recurso web, software…) y sea la operación que sea (hacer login, escribir mediante teclados virtuales, dibujar a mano alzada, añadir comentarios e indicaciones, etc.). Modelos de interactividad requerida:
  - **Persona - Paredes interactivas:** las personas que estén ubicadas físicamente en el espacio inteligente digital interactivo podrán interactuar con precisión mediante gestos utilizando las manos con los diferentes tipos de contenidos que estén proyectados en las paredes. Estos contenidos que estén proyectados se podrán ampliar, reducir, rotar y moverse entre las diferentes paredes además de poder interactuar con los mismos de la forma esperada (tal y como se entiende en la definición de interactuación; escribir, anotar, arrastrar y soltar, editar, seleccionar, desplegar menús, deslizar…). De modo que los documentos abiertos y enviados de una localización a otra no necesitarán volver a iniciar sesión o cualquier otro paso adicional para su visualización.
  - **Persona - Mesas interactivas:** las personas que estén ubicadas físicamente en el espacio inteligente digital interactivo podrán interactuar con precisión mediante gestos como tocar, deslizar o pellizcar. utilizando las manos o bien un teclado-ratón

con los diferentes tipos de contenidos que estén abiertos en la mesa interactiva. Estos contenidos que estén abiertos se podrán ampliar, reducir, rotar y ser compartidos entre las diferentes mesas además de poder interactuar con los mismos de la forma esperada (de forma análoga a como se interactúa con una tableta o cualquier dispositivo táctil): escribir, anotar, arrastrar y soltar, editar, seleccionar, desplegar menús, deslizar…

- **Paredes interactivas - Mesas interactivas:** los diferentes contenidos se podrán transferir y seguir trabajando de forma intuitiva de la proyección de la pared a las mesas interactivas o viceversa sin requerir de procesos de configuración añadidos una vez realizados o bien en la mesa o bien en la pared (tal y como se entiende en la definición de interacción: escribir, anotar, arrastrar y soltar, editar, seleccionar, desplegar menús, deslizar…), teniendo opción de que de forma síncrona y simultánea se pueda replicar el contenido de mesas en paredes y viceversa
- **Personas, paredes y mesas de diferentes espacios inteligentes digitales interactivos:** las personas podrán interactuar con personas que físicamente se encuentren en otro espacio inteligente digital interactivo (del mismo centro de Formación Profesional o de otro), de manera que se puedan ver y oír (disponiendo la sala de un sistema de audio y cámara grupal). Podrán compartir contenidos entre las mesas de diferentes espacios, así como proyectar en las paredes de espacios diferentes. Todo ello sin límite de mesas y/o espacios interconectados pudiendo crear un ecosistema inteligente digital interactivo de la Formación Profesional del País Vasco. Estas aulas deben servir como espacios para la presentación de retos (utilizando las mesas y paredes interactivas), así como para la creación de contenidos y para la transmisión en directo (streaming) de dinámicas desarrolladas entre aulas de diversos centros de Euskadi o de fuera de la Comunidad Autónoma.

- **Contenido digital:** se considera contenido digital todo material formativo susceptible de ser utilizado o creado mediante los dispositivos que configuran el espacio inteligente digital interactivo (documentos ofimáticos, imágenes, ilustraciones, audios, vídeos, grabaciones 360º, contenidos interactivos, tour virtuales…)..
  - **Contenido estático:** serán considerados contenidos estáticos aquellos que cada usuario (equipo docente o alumnado) tiene a disposición en el gestor documental del centro o en Internet. Los contenidos estáticos más frecuentes y que deben ser utilizados de la forma esperada en el espacio son los siguientes: documentos ofimáticos, ficheros de imagen, documentos de lectura (PDF), presentaciones (PowerPoint, Libre Office Impress, Google Slides, Prezi, Canva…), URL...
  - **Contenido dinámico:** todo aquel contenido que puede ser generado en el propio espacio mediante diferentes sistemas. Estos contenidos pueden ser generados por

los servicios prestados por la solución presentada o por servicios ofrecidos en entornos Web y que han de ser plenamente funcionales.

- Contenido web: cualquier programa o contenido que se pueda generar en un entorno web, tales como: páginas web al uso de navegación: gestión documental (Moodle), anotación colaborativa (Microsoft Whiteboard, Padlet, Mural…), cuestionarios online (Kahoot, Mentimeter, Genially…), ofimática online (Google Workspace, Office 365), programas de diseño online: (Autocad Web, FreeCad, Blender, Sketchup, Adobe Creative Cloud…), etc.
- Contenido específico: cualquier software o programa específico que no sea capaz de ejecutarse en un entorno web (online) y requiera de una licencia para tal fin: Solid Edge, SolidWorks, Autodesk Inventor, SAP, Robot Studio…

Las características tanto funcionales como técnicas que deben cumplir los ESPACIOS INTELIGENTES INTERACTIVOS a suministrar son:

- Adaptabilidad a cualquier dimensión de espacio propuesto por el centro donde se instalará, tomando como referencia unas dimensiones del espacio de 60 (+/- 4 $m^2$) y una altura mínima para la proyección desde el suelo (o, al menos desde encima del zócalo) de 2,5 m, adaptada al número de proyectores (o a otros sistemas de presentación) y tipo de imagen. La disposición en planta de los espacios pueden ser de forma cuadrada o rectangular (hay que tener en cuenta que en los centros los espacios son escasos y dispondrán aquél con el que por su organización puedan orientar a este cometido y, aunque idealmente convendría la forma cuadrada en planta, no siempre será así, sino que podrán tener otras proporciones, con lo que el sistema que se ofrezca deberá ser capaz de completar la proyección en las paredes de una sala con esas dimensiones.
- La solución propuesta deberá tener capacidad de mostrar contenido sobre las cuatro paredes del espacio de imágenes de 360º, pudiendo anular la tactilidad en zonas concretas para salvar los obstáculos que existan en el recinto (columnas, ventanales, mobiliario, interruptores, cuadros eléctricos, etc.).
- Sensorización de las paredes, de modo que permita la interacción esperada con precisión mediante gestos con cada contenido digital que se proyecte en las paredes del espacio utilizando sus manos, de forma análoga a como se interactúa con una tableta o cualquier dispositivo táctil.
- Mesas ergonómicas con pantallas táctiles que faciliten el trabajo en grupo y la interacción esperada con precisión mediante gestos de forma análoga a como se interactúa con una tableta o cualquier dispositivo táctil con cada contenido digital y con el resto de los usuarios en el espacio o en remoto. Estas mesas deberán incorporar herramientas nativas para,

además de presentar diversos contenidos digitales, también poder realizar bocetos (dibujar a mano alzada), resaltar textos, agregar comentarios…

- La solución deberá disponer de una aplicación web intuitiva para la gestión automatizada del espacio, permitiendo el control integral de la sala (encendido y apagado automatizado de equipos, selección de escenas, control de iluminación, gestión del audio y demás funcionalidades integradas).
- La aplicación deberá ser accesible desde dispositivos autorizados con navegador web, incluyendo dispositivos móviles, tabletas y ordenadores, sin dependencia de un hardware específico y garantizando su correcto funcionamiento en distintos formatos de pantalla.
- Una solución que permita la dinamización de procesos de aprendizaje de manera colaborativa mediante la interacción del grupo de usuarios del espacio o con otros usuarios externos (que no están en el espacio presencialmente o lo están en otro espacio de la misma tipología).
- Una solución que ha de permitir tanto visualizar correctamente los contenidos descritos anteriormente, así como poder realizar las operaciones esperadas para ese contenido, sea dibujar a mano alzada, presentar, navegar, escribir y resaltar textos, realizar comentarios escritos o cualquier otra interacción esperada tanto en las mesas como en las paredes.
- La solución deberá integrar de forma nativa, dentro de la propia aplicación, la posibilidad de generar notas en el momento en formato tipo “post-it” o notas adhesivas bien sea en las mesas interactivas o sobre la proyección en cada una de las paredes, sin dependencia de herramientas externas ni redirección a URLs de terceros.

  Dicha funcionalidad deberá permitir, como mínimo:

  - La creación y edición de notas de manera inmediata por parte de los usuarios.
  - La selección entre varios colores de fondo para las notas, con el fin de facilitar su identificación y organización visual.
  - La utilización de, al menos, dos tamaños de letra diferenciados (por ejemplo, título y cuerpo de texto).
  - Opciones básicas de formato de texto, incluyendo negrita y listas con viñetas (“*bullet points*”).

  La herramienta permitirá asimismo la inserción de enlaces (links) y la funcionalidad de copiar y pegar texto entre las diferentes ventanas o módulos de la aplicación, facilitando la incorporación de información procedente de búsquedas externas o consultas realizadas dentro de la propia solución como aportaciones al trabajo colaborativo.
- Una solución que ha de permitir crear, modificar y guardar cualquier contenido estático o dinámico generado en una sesión para que pueda ser utilizado posteriormente, que pueda ser evaluado...

- Una solución que ha de integrar el uso de las aplicaciones de Whiteboard más extendidas en los centros de Formación Profesional del País Vasco (Microsoft Whiteboard, Gynzy, Mural, Zoom Whiteboard, Explain Everything…) con el 100% de sus funcionalidades.
- Una solución que permita trabajar como invitado o con registro de usuario para lo que ha de integrarse con el sistema de gestión documental del centro (Google Workspace, Office 365, NextCloud…) de forma sencilla y teniendo en cuenta los permisos para cada usuario pudiendo así almacenar y recuperar los documentos necesarios.
- Una solución que ha de permitir gestionar escenas de forma adecuada para la realización de videoconferencias mediante comunicaciones unificadas a través del uso de cualesquiera de las plataformas más habituales en los centros (Microsoft Teams, Zoom, Google Meet, Jitsi Meet, Cisco Webex…). Deberá a su vez, disponer de al menos un micrófono de techo direccional y activo con sistema inteligente de minimización de ruidos para captar el audio de toda el aula y de una cámara de vídeo compacta robotizada con funcionamiento PTZ (Pan, giro horizontal - Tilt, inclinamiento vertical y Z, zoom) gestionado de forma automática desde las escenas programadas en función del uso. La señal captada por dichos equipos estará accesible para cualquier persona que esté en el espacio (alumnado y profesorado), mesas interactivas y pared interactiva, quienes podrán utilizarla con objeto de realizar una videoconferencia o una grabación de lo que ocurre en el espacio.
- Una solución que ha de permitir proyectar vídeos en alta resolución de forma inmersiva en las cuatro paredes en formato 360º desde la red local, desde un dispositivo USB o desde un ordenador, o desde los servicios web de vídeo más extendidos (Youtube, Vimeo…).
- Una solución que incorpore la posibilidad de retransmitir mediante video en *streaming* y archivar la grabación de las sesiones y actividades del espacio.
- Una solución que permita tomar el control de los contenidos proyectados en las paredes desde las mesas interactivas.
- Una solución que permita que varios (≥ 4) usuarios puedan interactuar simultáneamente sobre el mismo contenido/ventana (función multi-touch), bien sea en las mesas interactivas o sobre la proyección en cada una de las paredes.

## 1.1. ADECUACIÓN AL ESPACIO DE INSTALACIÓN

El Espacio Interactivo deberá instalarse en los espacios designados por los centros para dicho uso. La implantación deberá realizarse de forma que se maximice la superficie útil disponible para las personas usuarias.

Como referencia para el diseño e implantación, se considerará un espacio tipo de aproximadamente 60 m² (± 4 m²), con una altura libre mínima de 2,5 metros, que permita la proyección desde el nivel del suelo o, al menos, desde la parte superior del zócalo existente.

El equipamiento de control de la sala se ubicará en un espacio adyacente o técnicamente adecuado, acordándose su disposición definitiva con los responsables del centro, atendiendo a la mejor solución técnica en cada caso.

La instalación deberá garantizar un acceso plenamente accesible y libre de barreras arquitectónicas. En consecuencia, no se admitirán soluciones que alteren el nivel del suelo (falso suelo, suelo técnico o similares) o cuya configuración o respuesta mecánica pueda dificultar la utilización de equipos de apoyo a la movilidad, tales como sillas de ruedas u otros dispositivos equivalentes.

## 1.2. ESPECIFICACIONES DE LA SOLUCIÓN PARA GESTIÓN DE CONTENIDOS MULTIMEDIA

La solución para la gestión de contenidos multimedia debe ser escalable y versátil y debe permitir acceder a cualquier archivo en cualquier ubicación y permitir la interacción desde cualquier mesa y cualquier pared, tal y como se definen en las consideraciones previas y las características tanto funcionales como técnicas que deben cumplir los ESPACIOS INTELIGENTES INTERACTIVOS a suministrar, descritas en el presente documento.

Esta solución debe permitir la correcta proyección de los contenidos en las 4 paredes que se comportará como una única pantalla de 360º, para ello se deberá contar con la tecnología Blending y la electrónica necesaria para solapar los contenidos de manera que se garantice una buena calidad de proyección y no se perciban los solapes entre diferentes proyectores. Los modos de funcionamiento serán los siguientes:

- Como un gestor de vídeos 360º que permita mostrar contenido multimedia en cualquiera de las 4 paredes de la sala y en las mesas seleccionadas y que permita alcanzar la resolución descrita en el apartado “Características del sistema de proyección”.
- Como un espacio orientado al trabajo colaborativo en el que se pueda interactuar con los contenidos entre mesas y paredes. Esta opción permitirá la siguiente funcionalidad:
    - El sistema deberá basarse en desarrollo Unity y contemplará mecanismos que permitan su extensión y mejora por parte de personal técnico cualificado de los centros educativos, sin necesidad de recurrir a terceros, siempre que dichas modificaciones no comprometan la operatividad del sistema.

A tal efecto, la solución deberá incorporar un entorno de ejecución seguro que permita la implementación y prueba de nuevos desarrollos en modo controlado (modo de prueba o "beta"), de forma que las nuevas funcionalidades puedan ser validadas sin afectar al funcionamiento del sistema en producción.

En caso de error o comportamiento inadecuado de los desarrollos incorporados, el sistema deberá garantizar la continuidad del servicio, permitiendo revertir automáticamente o desactivar dichas extensiones sin impacto en la operatividad de la sala.

- Poder abrir un navegador y que se muestre el contenido en las 4 paredes (ver un vídeo de Youtube, ejecutar un tour virtual como Cenario, 3Dvista, ThingLink o similares que incluyan "*Hot Spots*" puntos calientes (interactivos), navegación, preguntas (*quizz*), enlaces con accesos a otros contenidos (audios, vídeos. imágenes…).
- Poder ejecutar cualquier aplicación a nivel de sistema operativo, ejecutar una aplicación instalada en el ordenador que ejecuta la sala.Ejecución de programas específicos como CAD/CAM como AutoCAD, Blender, Autodesk Inventor, ejecutables de juegos, aplicaciones de terceros sin límite… pudiendo gestionar objetos 3D (ficheros FBX, GLB…) para su visualización y con capacidad de interactuar desde las paredes y mesas de la sala.
- Poder abrir al menos 4 ventanas (navegador, aplicaciones…) y proyectar el contenido de cada uno en una pared diferente favoreciendo el trabajo colaborativo desde diversas aplicaciones para trabajo colaborativo (Office 365, Google Workspace, Mentimeter, Kahoot…).
- Poder ejecutar un binario creado en Unity a través de un proyecto de Unity a modo de plantilla incluído en la solución desarrollada de la plataforma.
- La plantilla de Unity deberá facilitar la gestión de la cámara en las 4 paredes.
- La plantilla de Unity deberá facilitar la interacción a través de la paredes táctiles, teclado y ratón, gamepad bluetooth y gamepad usb.
- La solución debe permitir tomar el control de los contenidos e imágenes mostradas en las paredes desde cualquier mesa e interactuar en tiempo real sobre ellos.
- Mientras se utilizan estas funcionalidades descritas (las 4 paredes como una pantalla 360º), las 5 mesas independientes pueden seguir funcionando en el Capacidad de incorporar contenido digital cargado en una plataforma colaborativa (Google Drive, Microsoft Onedrive…) y el generado a través de un dispositivo externo (USB C), PC portátil, Tablet o similar, permitiendo interactuar, manejándolo desde dentro de la sala, tanto en las mesas como en las paredes interactivas.

- La sala debe disponer de “contenidos generativos” mediante la integración de contenidos generados por inteligencia artificial como herramienta básica de la solución mediante la utilización de su API correspondiente (CHAT GPT, COPILOT, DALL-E…), permitiendo generar el contenido directamente en el programa interactivo, sin tener que funcionar dentro de una página web a través de un navegador.
- Capacidad de poder disponer de hasta 4 puestos interactivos adicionales y simultáneos en el aula, bien a través mesas interactivas suplementarias o de dispositivos externos: PC portátil, Tablet o similar, permitiendo el uso de estos últimos como mesas interactivas adicionales al sistema.
- La solución debe permitir conectar varias aulas interactivas digitales manteniendo todas las funcionalidades de cada una. Pudiendo interactuar con un mismo fichero o contenido digital en varias salas simultáneamente, contando con la opción de interactuar entre mesas y paredes de distintos centros de FP. La solución deberá facilitar la gestión centralizada de conexiones, contemplar mecanismos de seguridad y asegurar la estabilidad y continuidad del servicio incluso en escenarios de uso intensivo.

## 1.3. ESPECIFICACIONES DEL SOFTWARE DE GESTIÓN DEL ESPACIO

Se precisa de un Software de control del espacio que cumpla los siguientes requisitos:

1. Licencia de uso indefinida, no sujeta a cuotas obligatorias adicionales para el funcionamiento ordinario del sistema.
2. El software completamente instalado, configurado y operativo a la entrega.
3. Documentación técnica suficiente que permita la administración, mantenimiento y eventual modificación del sistema por parte de terceros.
4. Sistemas basados en estándares abiertos y protocolos interoperables, evitando dependencias tecnológicas exclusivas del adjudicatario.
5. Acceso a credenciales de administración y copias de seguridad de la configuración.

La contratación del mantenimiento o soporte técnico posterior al período de garantía tendrá carácter opcional y no será condición necesaria para el funcionamiento del sistema suministrado.

Cada sala estará provista de una tableta de, al menos 10”, con la aplicación web que permita la gestión de los diferentes dispositivos del espacio (sonido, contenidos a proyectar, modos de funcionamiento del espacio). El software debe al menos garantizar:

- El control del sistema de encendido / apagado de la sala de manera automatizada.

- Configuración de manera sencilla y automatizada de los modos de funcionamiento de la sala, mediante escenas (escenas predispuestas para grabación de vídeo, para anular la imagen en las mesas y paredes…).
- Gestión del audio de la sala con opción de regulación del volumen de la sala en todos los modos de funcionamiento (presentación de contenidos, dinámicas, visualización de vídeos planos y 360º…). Control del movimiento de la cámara: presets, PTZ (Pant, Tilt y Zoom) y foco. Control de la grabación / streaming: inicio y parada.
- El Control del sistema de iluminación de la sala.

  Nota. En el caso de que el espacio dispuesto por el centro incorpore un sistema de iluminación automatizado (domotizado), el control de dicho sistema de iluminación debe poder hacerse desde el software de gestión.

- El software de gestión del espacio contará con opciones de chequeo automático del correcto estado y funcionamiento de todo el equipamiento audiovisual una vez arrancada / encendida la sala.

Cada instalación estará provista de un sistema de control de la iluminación, el cual deberá integrarse a la solución del software de gestión del espacio.

NOTA: Cada instalación deberá disponer de un sistema de control de iluminación que permita su integración con la solución software de gestión del espacio, garantizando su operación coordinada dentro del sistema global de la sala. El sistema ofertado deberá permitir el control, monitorización y, en su caso, automatización de los sistemas de iluminación existentes en cada centro. La existencia, adecuación y correcto funcionamiento de la infraestructura básica de iluminación en los espacios será responsabilidad del centro destinatario, no formando parte del objeto del presente contrato. El presente contrato incluye exclusivamente la integración y control de dichos sistemas dentro del entorno de gestión de la sala.

## 1.4. ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SENSORIZACIÓN DE LAS PAREDES

La zona de proyección deberá tener capacidad interactiva entre los 0 y los 2,5 m (± 5%) de altura incorporando un sistema de barrera láser u otra tecnología que aporte el efecto deseado permitiendo la interacción precisa mediante gestos con las manos con los elementos proyectados (equivalente a una pantalla táctil) con un equipo de detección *multi* touch láser, o con otro sistema (como puede ser un marco de infrarrojos u otro) que responda al objetivo deseado con las siguientes especificaciones.

- Rango de cobertura 0,05 – 25 metros
- Frecuencia de muestreo 25 Hz
- Precisión del puntero (+/- 2cm)
- Protocolo de comunicación TUIO
- Mínimo 2 zonas ciegas configurables
- El 100% de la zona proyectada debe estar sensorizada

El sistema deberá ofrecer una solución diseñada pensando en la accesibilidad de todas las personas, incluidas en silla de ruedas, para la utilización de las partes altas de las paredes sensorizadas donde una persona podría no llegar a interactuar con la mano a la parte más alta de la zona proyectable, que puede llegar a ser de unos 2,5 m.

Se deberá eliminar (por configuración) la interactuación en las zonas de la los elementos de las paredes del aula que resalten de la pared plana (interruptores, termostatos, enchufes, puertas, ventanas…).

## 1.5. ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE PROYECCIÓN

Se integrará un sistema de proyección que garantice las siguientes características mínimas:

- El sistema de proyección debe utilizar equipos basados en tecnología láser con capacidad para funcionar con una durabilidad no inferior a 20.000 horas y con nivel de ruido por proyector inferior a 35 dB.
- Cada pared proyectada deberá disponer de un mínimo de 1.080 píxeles de altura con la consiguiente equivalencia horizontal en toda la superficie proyectable (360º).
- Contraste mayor de 5.000.000:1
- Para generar el mínimo de sombras posible los equipos de proyección deberán disponer de una lente gran angular con una ratio de 0.2:1 como máximo.
- Garantizar una una luminosidad no inferior a 450 lux (lúmenes/$m^2$).
    - *NOTA: Por un lado, en lo que respecta a la potencia del proyector, debe tener una luminosidad de al menos 5.000 lumens. Por otro lado, cada metro cuadrado proyectado debe tener una luminosidad no inferior a 450 lúmenes/metro cuadrado. En la práctica esto significa que con cada proyector se podrán cubrir aproximadamente 10 metros cuadrados, obligando a ofrecer una solución que garantice esta característica.*

## 1.6. ESPECIFICACIONES DE LAS MESAS INTERACTIVAS

Se suministrarán **cinco mesas interactivas táctiles** por espacio. Asegurando las siguientes características:

- El tamaño útil de la pantalla de las mesas no deberá ser inferior a 65” con proporciones 16:9.

- La resolución gráfica deberá ser al menos del tipo 4K: 3.840 × 2.160 pixeles.
- Brillo: no inferior a 450 cd/$m^2$.
- Tactilidad: al menos 20 puntos interactivos simultáneos.
- Gestión de archivos multimedia: Video (MPG,AVI, MP4, RM, RMVB, TS…), Audio (MP3, WMA, AAC), Imagen (JPG, GIF, BMP, PNG).
- Características mínimas del PC de gestión de cada mesa: Procesador Intel Core i7 (o similar en prestaciones), memoria RAM: 32 GB, tarjeta gráfica tipo NVDIA Geoforce RTX 2060 (o similar en prestaciones), sistema operativo Windows 11 - 64 bits, tarjeta de red Ethernet 2 × 1.000 Mbps.
- Los monitores táctiles deben estar específicamente diseñados para trabajar en horizontal (modo mesa) y esta característica debe aparecer en las especificaciones del fabricante.
- Superficie de pantalla segura con cristal templado de, al menos, 4mm de tratamiento antirreflejos y nivel de dureza mínima 7H.
- Soporte accesible. Para mantener los criterios de accesibilidad y respetar las diferentes alturas de los usuarios, las mesas interactivas deben poder ajustarse en cuanto a altura e inclinación del ángulo de la pantalla. Además de incorporar ruedas con freno para facilitar su movilidad. Para facilitar el uso de personas con movilidad reducida, la altura inferior de las mesas se deberá poder regular a un valor superior a los 70 cm para dar cabida a sillas de ruedas.
- El soporte deberá poder inclinarse hasta 90º y con objeto de disponer el monitor en formato perpendicular al suelo.
- Las mesas deberán disponer de algún sistema protector de bordes y esquinas rematadas con molduras redondeadas protectoras de golpes de personas y de la propia pantalla.
- La base de la mesa alojará los equipos informáticos de gestión de la mesa de forma que queden protegidos de la vista en un soporte-armario protegiendo, además, de posibles interactuaciones con el cableado y demás sistemas. Este soporte-armario ofrecerá al menos los siguientes interfaces: 2 USB 2.0, 1 entrada y una salida HDMI, 1 RJ45.

## 1.7. ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE CAPTURA DE VIDEO

Cada instalación estará provista del siguiente sistema de video con objeto de poder realizar una grabación, *streaming* o videoconferencia de la sesión a través de cualquier plataforma de comunicaciones unificadas (ZOOM, Microsoft Teams, Google Meet o similar):

- Cámara PTZ compacta robotizada con control, monitorización y alimentación a través de IP, con al menos las siguientes características mínimas.
  - Sensor MOS de al menos 1/2,5” y resolución mínima FULL HD (1920 × 1.080) y 60 fps.

- Lente gran angular horizontal > 70º, Zoom óptico mínimo 24×. ”.
- Con entradas de audio externo (línea y micro) y salidas HDMI e IP.

○ Sistema de captura, codificación, grabación y *streaming* en red de manera simultánea, codificación H264.

## 1.8. ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE AUDIO

Cada instalación estará provista de un equipo de audio de alta calidad que cumpla como mínimo con las siguientes características:

- Gestión de audio independiente para cada una de las mesas, para la sala en general, con al menos controles de volumen que permitan gestionar de manera individual el nivel de cada contenido multimedia.
- Procesador de audio digital con, al menos 8 entradas / salidas en red, con cancelación de eco acústico (AEC) y software de control vía IP. Con un mínimo de 32 × 32 canales de audio adicionales mediante protocolo en red DANTE.
- Sistema de salida de audio con al menos 4 altavoces con interfaz de audio digital sobre red IP compatible con protocolos estándar de distribución de audio en red (por ejemplo, Dante® o equivalente) empotrables de techo con un mínimo de 24 vatios de salida POE+ y cobertura cónica de al menos 120º.
- Microfonía de techo con capacidad de captar el sonido y la voz de todos los participantes en el espacio, para su uso en grabaciones, streaming, videoconferencias, etc.

## 1.9. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA (SAI)

El sistema debe incorporar un sistema de Alimentación ininterrumpida (SAI) que garantice el correcto funcionamiento y apagado de la sala en caso de un corte del suministro eléctrico. Que garantice las siguientes características:

- El SAI (formato rack 19”, 2U) debe estar dimensionado para mantener el sistema en funcionamiento durante 10 min (mínimo 3.000 VA) de forma que el sistema sea capaz de, al retorno de la corriente, reestablecer de forma automática la totalidad de los equipos.
- El sistema debe incorporar un proceso de auto apagado de los equipos. A los dos minutos del corte de suministro eléctrico el sistema debe avisar a los usuarios de que la sala se apagará de forma automatizada. Una vez transcurrido este tiempo comenzará el proceso de auto apagado garantizando la correcta desconexión y apagado de todos los equipos de la sala de manera automatizada.

# 2. MENCIONES A MARCAS, PATENTES O TIPOS EN ESTE PLIEGO

Tal y como propone el artículo 126.6 LCSP, en la redacción de este PPT, se evitan las prescripciones técnicas que hagan referencia a una fabricación o una procedencia determinada, o a un procedimiento concreto que caracterice a los productos o servicios ofrecidos por un empresario determinado, o a marcas, patentes o tipos, o a un origen o a una producción determinados, con la finalidad de no favorecer o descartar ciertas empresas o ciertos productos. Las únicas marcas comerciales que se citan son las que se detallan a continuación y que en ningún caso suponen favorecer o descartar a empresas o productos debido a que "Blending" no es una marca sino una práctica de proyección y Unity, aunque sí lo es, sus licencias son gratuitas y en ningún caso puede afectar para favorecer o descartar posibles proveedores.

**Blending**: sistema de proyección múltiple basado en la superposición controlada de imágenes de varios proyectores, que mediante técnicas de ajuste geométrico, calibración y fusión de bordes (*edge blending*) permite la generación de una única superficie de proyección continua, incrementando el tamaño, la uniformidad luminosa y la calidad visual de la imagen resultante.

**Unity:** La única marca que se establece es la de Unity. Unity es la plataforma de creación de contenido en tiempo real líder en el mundo. Es una plataforma que tiene desarrolladores independientes y una política de licencias gratuitas para formación. Lo que significa que cualquier persona, empresa puede desarrollar contenidos con y para Unity. Y que cualquier centro educativo puede utilizar estos contenidos con licencias gratuitas, si su objetivo es educativo. Por lo que, el requisito del apartado 1.2, de la utilización del software UNITY como entorno y herramienta de desarrollo para la creación del software, no restringe la competencia y cualquier licitador puede acceder, en condiciones de igualdad.

En los equipos informáticos se hace referencia a procesadores tipo Intel i7 o similares, simplemente para reflejar la capacidad de procesamiento, siendo igualmente válido cualquier otro procesador de similares características, siendo igualmente válido un AMD Ryzen 7 u otro equivalente o superior, pero en cualquier caso con una frecuencia base no inferior a 3.7 GHz.

# 3. CIBERSEGURIDAD

El sistema deberá contemplar la necesaria securización de accesos, roles y datos, utilizando plataformas confiables debidamente acreditadas: Segmentación de Red (VLANs): La red de la sala interactiva debe estar separada de otras redes del centro (administrativa, invitados, otros talleres), Firewall (Cortafuegos): para con

trolar el tráfico entrante y saliente con reglas específicas que sólo permitan el tráfico necesario para las actividades educativas, Seguridad Wi-Fi: protocolos de seguridad fuertes (WPA3 preferiblemente, WPA2-Enterprise como mínimo), Filtrado de Contenido Web: Implementando un sistema de filtrado para bloquear el acceso a sitios maliciosos o inapropiados.

# 4. OTROS ASPECTOS IMPORTANTES

## 4.1. PRUEBA DE VALIDACIÓN

Se propone esta prueba de validación necesaria para poder garantizar que la oferta de la empresa licitadora propuesta como adjudicataria cumple con las características que exige el correcto funcionamiento de este tipo de salas. Se justifica esta prueba, además de por las funcionalidades que se han descrito, también para garantizar la interoperabilidad con las 25 salas de la licitación anterior que ya tiene la red de centros de FP públicos de Euskadi. Es más, alguno de los centros que instaló una sala en la licitación anterior C03/009/2022 (véase CIFP Aretxabaleta LHII), en esta propuesta instalará otra y no tiene sentido que no puedan interoperar entre ambas salas.

Con el objeto de garantizar la plena compatibilidad funcional, operativa y de integración con las aulas inmersivas actualmente implantadas y en servicio, la solución ofertada deberá ser capaz de interoperar con la plataforma tecnológica existente, manteniendo la coherencia en la experiencia de usuario, la sincronización de contenidos y el comportamiento colaborativo de los distintos elementos interactivos del sistema.

**Facilitación de la información sobre la interoperabilidad**

A solicitud de las empresas licitadoras interesadas, y de conformidad con la cláusula 26.1.2 del PCAP, se programarán visitas a un aula inteligente de la licitación anterior, facilitándose en ese contexto la información que se considere necesaria.

Dicha compatibilidad se entenderá referida, como mínimo, a:

- la integración con los sistemas audiovisuales existentes;
- la interoperabilidad de contenidos y recursos digitales;
- la conectividad con sistemas de control y gestión;
- la continuidad operativa entre salas;
- la utilización de estándares abiertos o de amplia implantación que permitan la integración con la infraestructura existente.

La compatibilidad no podrá interpretarse como exigencia de continuidad con un fabricante, tecnología propietaria o proveedor determinado, admitiéndose soluciones equivalentes que acrediten funcionalmente la interoperabilidad requerida.

El expediente C03/009/2022 permanecerá disponible en el Perfil del Contratante a efectos exclusivamente informativos y de consulta técnica del ecosistema existente.

Será requisito indispensable la superación de todas las pruebas de verificación técnica definidas en el presente pliego respecto de los requisitos mínimos obligatorios.

En caso de detectarse incidencias, errores de configuración o deficiencias técnicas subsanables que impidan la correcta validación de la instalación, la empresa licitadora propuesta como adjudicataria dispondrá de un plazo máximo de 15 días naturales para corregirlas y acreditar el cumplimiento efectivo de las prescripciones técnicas obligatorias.

Dicho plazo de subsanación no podrá suponer modificación sustancial de la solución ofertada, sustitución de elementos esenciales ni alteración de las características técnicas objeto de valoración, limitándose exclusivamente a actuaciones de ajuste, parametrización, integración o corrección técnica necesarias para alcanzar el cumplimiento de los requisitos exigidos.

Las empresas licitadoras deberán poner a disposición de los técnicos que designe la mesa de contratación para la realización y evaluación de la denominada "*Prueba de validación*" lo siguiente:

- Un Aula Inteligente Digital Interactiva en funcionamiento y disponible para poderla visitar y realizar las comprobaciones. Para ello, teniendo en consideración la finalidad de la prueba de validación y la necesidad de garantizar la correcta ejecución del contrato, las verificaciones se realizarán en un entorno real de ejecución del contrato, esto es, en alguna de las 22 aulas incluidas en el ámbito de actuación previsto en los pliegos y disponible durante el período que pueda durar esta validación (aproximadamente una jornada de trabajo).
- La empresa deberá demostrar en un solo espacio la solución ofertada. Para ello, se deberá disponer de una sala de las mismas características de la propuesta donde presentar las proyecciones 360º con paredes sensorizadas y 5 mesas táctiles donde poder compartir los contenidos digitales y demostrar las funcionalidades ofertadas.
- Los técnicos que designe el Departamento de Educación para realizar esta PRUEBA DE VALIDACIÓN deberán tener a su disposición para consulta y comprobación la documentación técnica relacionada con las pruebas técnicas de usabilidad y de funcionamiento.
- Se comprobará que se cumplen todos los requisitos exigidos en este pliego de prescripciones técnicas así como las especificaciones técnicas de todos los equipos, para lo que se realizarán las siguientes pruebas:
    - **Pruebas de compatibilidad**. Se verificará que el hardware y el software asociado funcionen correctamente con los sistemas operativos, plataformas educativas o

entornos virtuales que ya usa la administración educativa. Probar la conectividad con las aplicaciones educativas oficiales. Verificar que se puede compartir pantalla desde diferentes sistemas (Windows, Android e iOS). Comprobar que los drivers y actualizaciones son accesibles y compatibles. Para ello se realizarán las siguientes pruebas concluyentes:

- Desde la sala de pruebas se debe poder comprobar la colaboración con otro espacio Interactivo localizado en un edificio distinto (se proporcionará para esta prueba una de las salas ya existentes en la red de centros de Formación Profesional de Euskadi de las instaladas en la licitación anterior (C03/009/2022) y en un lugar diferente pudiendo enviar contenidos a mesas y paredes de la sala ubicada a distancia de la de pruebas. Se comprobará con detalle la posibilidad de presentar contenidos digitales e interactuar en mesas y paredes comprobando cada una de las siguientes acciones: escribir, anotar, arrastrar y soltar, editar, desplegar, deslizar, seleccionar, etc. Compartir, presentar, modificar, editar, escribir y dibujar sobre los contenidos presentados en mesas y paredes simultáneamente en las 2 salas. Pasar los contenidos de mesa a mesa, de mesa a pared, de pared a mesa y de pared a pared. Mover, escalar, rotar los contenidos compartidos entre las 2 salas (la de pruebas ofrecida por la empresa licitadora y la proporcionada por el Departamento de Educación para las pruebas colaborativas) por cada uno de los contenidos digitales: Contenidos Estáticos, Contenidos Dinámicos, Contenidos Específicos y Contenidos Generativos.

- **Pruebas de funcionalidad del hardware:**
  - Comprobar la precisión de los sensores. Detección de gestos de manos a una distancia muy próxima a la pared (no superior a 3 cm).
  - Comprobar la incorporación de un nuevo equipo (Portátil de profesor) a la sala interactiva en un tiempo definido (no superior a 15 minutos) y comprobar la funcionalidad de los contenidos y aplicaciones instaladas en éste (Blender, AutoCAD, Autodesk Inventor, Adobe Reader, editor de texto, Gimp…). Este equipo una vez incorporado a la sala debe permitir la interactuación en sentido bidireccional con mesas y paredes.
  - Comprobar la integración de contenidos procedentes de un dispositivo de almacenamiento con conexión USB tipo C, realizando las pruebas:

- Archivo de vídeo 360º con extensión .mp4 y resolución 8K, grabado con una cámara tipo Insta360 x4 o similar
- Fotografía panorámica con un ratio 12:1

- **Pruebas de funcionalidad software:**
  - Comprobar el correcto funcionamiento de aplicaciones para trabajo colaborativo con aplicaciones en la nube (Office 365, Google Workspace, Mentimeter, Moodle, Kahoot, Canva...). Se comprobará el funcionamiento de todas ellas editando 1 persona desde cada una de las mesas y 1 persona desde cada una de las 4 paredes (en tiempo real, con un *delay* máximo de 0.5 segundos).
  - Ejecutar de manera correcta y sin deformaciones un vídeo 360º proyectado en las 4 paredes con resolución no inferior a Full HD (1.920 x 1.080) a partir de un fichero alojado en el servidor y también a partir de uno ejecutado desde los navegadores habituales utilizados en los centros de FP (Chrome, Firefox, Edge…).
  - Ejecutar de manera correcta contenidos desarrollados como tours virtuales, por ejemplo "Aquarium (CenarioVR)" O "FPbasoa (3DVista)" pudiendo interactuar con los controles desde las mesas y desde las paredes de la sala.
  - Ejecutar la compilación de un proyecto de Unity3d en primera persona completo, multijugador y standard, por ejemplo este: https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.template.multiplayer-netcode-for-entities@1.0/manual/index.html

## 4.2. PRESENTACIÓN Y VALORACIÓN DE OFERTAS

La empresa propuesta como adjudicataria deberá aportar, para cada una de las salas, la siguiente **documentación técnica**, con el fin de verificar y validar el cumplimiento de las funcionalidades requeridas:

- Memoria técnica descriptiva de la solución ofertada.
- Relación detallada del equipamiento ofertado, indicando marca, modelo y referencia de cada uno de los elementos suministrados.
- Esquema de arquitectura del sistema, contemplando la totalidad de los equipos y sistemas integrados en la solución ofertada.

- Documentación técnica de los equipos ofertados, incluyendo hojas de características técnicas emitidas por el fabricante.
- Guía de usuario bilingüe (euskera/castellano) relativa al funcionamiento de la sala y de los sistemas instalados.

## 4.3. DOCUMENTACIÓN "AS-BUILT"

Una vez que se instalen las aulas y con anterioridad a proceder a la recepción de las mismas, la empresa contratista deberá aportar la siguiente **documentación** correspondiente a la entrega de cada una de las salas:

- Manual de usuario de funcionamiento de la sala redactados en las dos lenguas oficiales de la CAPV (euskara y castellano).
- Documentación relativa a las funcionalidades de inteligencia artificial integradas en la solución, incluyendo su funcionamiento, alcance, limitaciones, riesgos asociados, mecanismos de transparencia e identificación de contenidos generados o modificados mediante inteligencia artificial y pautas de uso responsable.
- Manuales de usuario originales de cada uno de los equipos suministrados e instalados
- Planimetría "As-Built" con la ubicación de equipos en planta y trazados de los cableados y canalizaciones.
- Planimetría "As-Built" con el esquema de conexionado unifilar de cada uno de los elementos.
- Listado del equipamiento instalado, indicando fabricante, modelo, número de identificador único, número de serie, ubicación, IP y período de garantía ofrecido (3 años exigidos y si fuera el caso, los años adicionales considerados como criterio a valorar).
- Certificación de la red de cableado de datos.

## 4.4. OBLIGACIONES RELATIVAS AL USO DE SISTEMAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

La solución suministrada deberá cumplir, durante toda la ejecución del contrato, las obligaciones que resulten aplicables en materia de inteligencia artificial y, en particular, las derivadas de la utilización de sistemas de IA que interactúen con personas físicas.

A tal efecto, la empresa adjudicataria deberá garantizar que las funcionalidades de inteligencia artificial integradas en la solución cumplan los siguientes requisitos:

a) **Alfabetización en materia de inteligencia artificial.** La empresa adjudicataria deberá proporcionar la información, documentación y formación necesarias sobre el funcionamiento

de las funcionalidades de inteligencia artificial, su alcance, limitaciones, riesgos asociados y pautas de uso responsable.

b) **Transparencia e información.** Cuando una persona física interactúe directamente con una funcionalidad basada en inteligencia artificial, la solución deberá permitir informar de forma clara, visible y comprensible de que se está interactuando con un sistema de inteligencia artificial. Cuando proceda, deberá permitir asimismo advertir de que los resultados pueden contener errores o imprecisiones, no son necesariamente exhaustivos ni constituyen recomendaciones profesionales o vinculantes y deben ser objeto de revisión humana cuando corresponda.

c) **Identificación de contenidos generados mediante IA.** Cuando la solución genere o modifique contenidos de texto, imagen, audio o vídeo mediante inteligencia artificial, deberá disponer de mecanismos que permitan identificar que dichos contenidos han sido generados o modificados mediante IA.

d) **Otras obligaciones de transparencia.** En caso de que la solución incorpore funcionalidades de reconocimiento de emociones o categorización biométrica, o genere o manipule contenidos que reproduzcan de forma realista la imagen, voz, gestos o apariencia de una persona, deberá disponer de los mecanismos de información e identificación exigibles conforme a la normativa aplicable en materia de inteligencia artificial.

e) **Supervisión humana.** Las funcionalidades de inteligencia artificial deberán configurarse como herramientas de apoyo y permitir una supervisión humana suficiente de su utilización y de los resultados generados.

La empresa adjudicataria deberá aportar la documentación necesaria para acreditar el cumplimiento de estas obligaciones y mantener dicho cumplimiento durante toda la ejecución del contrato.

## 4.5. FORMACIÓN

Dada la complejidad técnica y funcional de los 22 Espacios Inteligentes Digitales Interactivos que se prevé instalar, resulta imprescindible que la contratación pública contemple la impartición de formación específica al profesorado usuario. Estas instalaciones incorporan tecnologías avanzadas que exigen un conocimiento adecuado para su uso pedagógico eficaz y seguro. Sin una formación inicial se corre el riesgo de infrautilizar los recursos disponibles o de generar situaciones de ineficiencia en el aula. Por tanto, la capacitación del personal docente debe considerarse un componente esencial para garantizar la plena operatividad y el retorno educativo de la inversión realizada. Por tanto, se propone que:

La empresa adjudicataria deberá impartir, de forma presencial y en el propio centro de Formación Profesional objeto de la instalación, una acción formativa dirigida al profesorado designado por el centro usuario del ESPACIO INTELIGENTE DIGITAL INTERACTIVO.

La formación deberá realizarse en un plazo máximo de dos semanas desde la finalización de la instalación y se programará de común acuerdo con los responsables del centro.

El curso tendrá una duración mínima de 8 horas y deberá contemplar, al menos, la siguiente distribución de contenidos:

- Puesta en marcha del equipo y funcionalidades del software de control.
- Prestaciones de la Sala Digital Interactiva (gestión de contenidos, interconexión de salas, gestión de escenas, elementos de audio y vídeo, etc)
- Acciones de mantenimiento y ajustes requeridos: ajustes necesarios de las mesas y de las paredes (*blending*), reposición de configuraciones previas.
- Uso de las funcionalidades de inteligencia artificial integradas en la solución: funcionamiento y alcance, limitaciones, riesgos asociados, interpretación y revisión de los resultados generados, obligaciones de transparencia y pautas para un uso seguro y responsable.
- Entrega de manual de usuario por sala, redactado en las dos lenguas de la CAPV (euskera y castellano).

## 4.6. GARANTÍA Y SOPORTE TÉCNICO

El plazo mínimo de garantía de las aulas inteligentes, incluida su integración con los sistemas informáticos existentes, será de **tres (3) años**, contados desde la fecha de recepción de conformidad de la instalación.

Con carácter previo a dicha recepción, la empresa adjudicataria deberá haber impartido la formación prevista al personal designado por el centro.

La garantía tendrá carácter integral e incluirá, sin coste adicional para la Administración:

- la mano de obra necesaria para el diagnóstico, reparación y restablecimiento del servicio;
- la asistencia técnica remota y presencial;
- los desplazamientos que resulten necesarios;
- la sustitución de componentes defectuosos y el suministro de materiales necesarios para las reparaciones;
- las actualizaciones, ajustes y modificaciones necesarias para garantizar el correcto funcionamiento, seguridad y compatibilidad del sistema durante el período de garantía.

A efectos del presente contrato, se establecen los siguientes niveles mínimos de servicio:

**a) Tiempo máximo de respuesta ante incidencias**

Se entenderá por tiempo de respuesta el período transcurrido entre la comunicación de una incidencia y el inicio efectivo de la asistencia técnica por parte de la empresa adjudicataria.

- Incidencias resolubles mediante asistencia remota (telefónica o conexión remota): máximo 24 horas.
- Incidencias que requieran actuación presencial in situ: máximo 48 horas.

**b) Restablecimiento del servicio**

La empresa adjudicataria deberá garantizar el restablecimiento de la operatividad del sistema en el menor plazo posible, incluyendo, cuando resulte necesario, la sustitución temporal o definitiva de los elementos defectuosos.

A tal efecto, deberá disponer de los medios materiales y organizativos necesarios, incluido stock de componentes críticos, de manera que la resolución de incidencias no dependa exclusivamente de plazos de suministro de terceros.

Todos los costes derivados del cumplimiento de la garantía, durante el período mínimo de tres años o superior (si lo ofertara la empresa adjudicataria), serán asumidos íntegramente por esta.

## 4.7. PLAZO Y CONDICIONES DE ENTREGA E INSTALACIÓN

El suministro se deberá realizar después de la firma del contrato y fijándose un plazo máximo de entrega e instalación de ocho (8) meses contados a partir del día siguiente hábil de la formalización del contrato. La entrega e instalación se realizará en las sedes de los centros de formación profesional indicados en el Pliego de condiciones administrativas. Dichas acciones se tendrán que realizar teniendo en consideración los horarios y la disponibilidad del centro y causando las mínimas afecciones al discurso normal de la actividad del centro de formación.

Todas las tareas y gastos derivados de transporte e instalación correrán a cargo de la empresa licitadora. Los embalajes y materiales desechables deberán ser retirados por el contratista, quien será responsable de su adecuada gestión y reciclaje conforme a la normativa vigente en materia de residuos y medio ambiente, entregándolos, en su caso, a un gestor autorizado.

La instalación de la acometida eléctrica del equipo servidor de gestión de la sala desde el cuadro eléctrico que facilitará cada centro de formación correrá a cargo de la empresa contratista. Las adaptaciones eléctricas necesarias para la correcta instalación y funcionamiento del equipamiento serán ejecutadas por empresa instaladora autorizada, conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) y normativa aplicable. Cuando la actuación realizada requiera legalización, certificación o documentación técnica conforme a la normativa vigente, ésta será aportada por la empresa adjudicataria. De la misma forma, para introducir los equipos dentro de la red del centro (dominio del centro), el contratista lo realizará según los estándares que proporcionará el Departamento de Educación.

El montaje, instalación y configuración de los proyectores y sus soportes, radares, sistemas de audio y vídeo, servidores y otros elementos de distribución correrá a cargo de la empresa contratista, quien se coordinará con los responsables del centro de formación para el correcto montaje y anclaje de todo el equipamiento necesario.

La persona responsable de las infraestructuras del centro recibirá los ficheros de configuración y backup de los proyectores, radares, mesas, sistemas de audio y vídeo para que puedan ser repuestos en caso de necesidad.

El plazo especificado de entrega no supone restricción para los operadores económicos interesados en acceder, ya que se trata de un período viable para la ejecución del suministro solicitado, no creando, por tanto, obstáculos injustificados a los mismos.

## 4.8. CRITERIOS AMBIENTALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

**a) CONSUMO ENERGÉTICO**

Modo de ahorro de energía integrado: Todos los equipos, salvo aquellos que por sus características funcionales deban permanecer encendidos o en modo de espera para garantizar la prestación del servicio, deberán disponer de funciones automáticas de gestión de energía, tales como apagado automático o suspensión tras un periodo de inactividad configurable.

**b) RESIDUOS**

La empresa adjudicataria separará de forma selectiva los residuos de embalaje generados en la instalación de los equipos y los depositará en los contenedores que así le especifique la contratante para su correcto reciclaje.

Además, cuando así se lo indique la contratante, retirará gratuitamente los equipos obsoletos y sus componentes.

**c) EMBALAJE DE TRANSPORTE REUTILIZABLE, RECICLABLE Y/O RECICLADO**

El suministro de los productos se realizará en cajas reutilizables (que la empresa adjudicataria recuperará en la siguiente entrega), reciclables y/o de materiales secundarios.

En Errenteria, a la fecha de la firma

AITOR ORBEGOZO ETXENAGUSIA -

Firmado digitalmente por AITOR ORBEGOZO ETXENAGUSIA -
Fecha: 2026.09.29 15:34:23 +02'00'

AITOR ORBEGOZO ETXENAGUSIA
DIRECTOR EJECUTIVO DE TKNIKA