

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO DE
EQUIPAMIENTO INTERIOR DE LA SALA DE OPERADORES DEL PMC DE ARIZ (FASE
1)**

Febrero 2022

CTB-3327-22

INDICE

1.	ANTECEDENTES.....	4
1.1	Estudios Iniciales	4
1.2	Plan de Construcción.....	4
1.3	Proyecto Funcional.....	4
1.4	Fases del Programa de Construcción	4
1.5	Proyectos Constructivos de Línea 1	5
1.6	Proyectos Constructivos de Línea 2	6
2.	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ACTUAL PMC DEL F.M.B.	7
3.	DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA DEL NUEVO PMC	8
4.	OBJETO	9
5.	ALCANCE.....	10
5.1	Unidades de Obra	10
5.1.1	Suelo Técnico.....	12
5.1.2	Bandeja de Acero Perforada.....	14
5.1.3	Panelado Acústico Decorativo Fonoabsorbente.....	16
5.1.1	Medios Técnicos de Monitorización.....	20
5.1.2	Mobiliario Técnico	39
5.1.3	Instalación Eléctrica	57
5.1.4	Cableado Estructurado	65
6.	PRUEBAS Y ENSAYOS.....	67
7.	REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE	68
7.1	Reglamentación y Legislación General	69
7.2	Normativa Ferroviaria	71
7.3	Normativa Metro Bilbao.....	71
7.4	Normativa Eléctrica.....	72
7.4.1	General	72
7.4.2	Instalaciones Eléctricas de Baja tensión	73
7.4.3	Normativa sobre aparamenta eléctrica	73
7.4.4	Normativa sobre cuadros eléctricos.....	73
7.4.5	Normativa sobre S.A.I.s.....	74
7.4.6	Normativa sobre instalaciones de fuerza y alumbrado	74

7.4.7	Normativa sobre Cables.....	74
7.5	Normativa Aplicable a las Comunicaciones	76
7.6	Normativa Aplicable a Centros de Procesamiento de Datos	77
8.	CONDICIONES GENERALES Y DOCUMENTACION	78
8.1	Documentación a Presentar por el Ofertante.....	78
8.2	Documentación a lo Largo del Contrato	78
8.2.1	Documentación de tipo general	78
8.2.2	Plan de Calidad.....	79
8.2.3	Plan de pruebas a realizar	80
8.2.4	Documentación a presentar al finalizar la obra	81
8.3	Formación.....	82
9.	PLAZO DE EJECUCIÓN	82
10.	MEDIOS TÉCNICOS Y AUXILIARES	83
11.	PLAZO DE GARANTÍA	83
12.	PRESUPUESTO	86

1. ANTECEDENTES

La materialización de los Proyectos y Obras del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao ha pasado por diversas fases, cuya historia se resume en los siguientes apartados.

1.1 Estudios Iniciales

Los comienzos del proyecto del Metro de Bilbao se remontan al año 1971, con la creación de la Comisión de Comunicaciones de Vizcaya. Entre 1971 y 1984 se realizaron múltiples estudios por los distintos organismos competentes.

1.2 Plan de Construcción

En 1984, al iniciarse la redacción del Plan de Construcción, fue cuando la red Metro adoptó la configuración actual.

En marzo de 1984, el Gobierno Vasco inició, a través del Centro de Estudios del Departamento de Política Territorial y Transportes, la redacción de un nuevo Plan de Construcción del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao, basado en la denominada alternativa X, incorporando a la misma algunas modificaciones o variantes propuestas por el Consorcio de Transportes de Bizkaia.

Este Plan de Construcción definía la configuración y corredores actuales de las Líneas 1 y 2 del Metro de Bilbao, la distribución de estaciones y las principales características de la explotación.

1.3 Proyecto Funcional

El Proyecto Funcional de la Línea 1 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao fue realizado con objeto de fijar las características y criterios funcionales y de explotación, de forma precisa para la realización de los Proyectos de Infraestructura. Este Proyecto Funcional fue entregado en marzo de 1988.

1.4 Fases del Programa de Construcción

Para la realización de todas las actuaciones previstas, tomando como base el Proyecto Funcional, el Programa de Construcción ha quedado formado por las siguientes fases:

Fase 1A: Acondicionamiento del tramo Plentzia – Elorrieta

Tramo Elorrieta – Casco Viejo

Fase 1B:	Tramo Casco Viejo – Bolueta
Fase 2A:	Tramo San Ignazio – Urbinaga
Fase 2B:	Tramo Urbinaga – Santurtzi
Otras fases:	Tramo Bolueta – Etxebarri
	Tramo Etxebarri – Basauri
	Tramo Santurtzi - Kabiezes

1.5 Proyectos Constructivos de Línea 1

En diciembre de 1987 el Gobierno Vasco convocó un Concurso para la redacción de los Proyectos Constructivos de la Infraestructura de Línea 1.

La Línea 1 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao (Plentzia – Basauri) tiene una longitud de 29,1 km y aprovecha entre Plentzia y Elorrieta 20,1 km de trazado existente, adecuadamente rehabilitado, de la antigua Línea Bilbao – Plentzia de ET / FV. El resto de la Línea está formado por 9,0 km de nuevo trazado entre Elorrieta y Basauri.

En noviembre de 1988 dieron comienzo las obras de Línea 1 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao, con el soterramiento de la estación de Erandio.

El tramo comprendido entre Plentzia y Elorrieta fue debidamente acondicionado, con objeto de adecuar el gálibo a las nuevas unidades de tren UT 500 y UT 550 y de mejorar la geometría del trazado. En lo que se refiere a las estaciones, se rehicieron todas ellas en base a una nueva arquitectura, adecuando sus dimensiones a las de los nuevos trenes y sus servicios y equipamientos a la funcionalidad requerida por las nuevas tecnologías introducidas.

A partir de 1990 fueron adjudicadas sucesivamente las obras de infraestructura en el área central de Bilbao. Por su parte las obras de superestructura, gestionadas por el Consorcio de Transportes de Bizkaia fueron adjudicadas a partir de 1992, hasta completar la primera fase (1A) Plentzia – Casco Viejo de Línea 1, que fue puesta en funcionamiento el 11 de noviembre de 1995.

De acuerdo con el Plan de Construcción anteriormente expuesto, la red completa del F.M.B. consta de dos líneas principales: Plentzia – Etxebarri (Línea 1) y Kabiezes – Basauri (Línea 2). Ambas Líneas comparten toda la infraestructura desde San Ignazio hasta Etxebarri (Tramo Común).

La Línea Plentzia – Etxebarri (Línea 1), con una longitud total de 29,1 km, dispone actualmente de 29 estaciones: Plentzia, Urduliz, Sopelana, Larrabasterra, Berango, Ibarbengoa, Bidezabal, Algorta, Aiboa, Neguri, Gobela, Areeta, Lamiako, Leioa, Astrabudua, Erandio, Lutzana, San Ignazio, Sarriko, Deusto, San Mamés, Indautxu, Moyua, Abando, Casco Viejo, Santutxu, Basarrate, Bolueta y Etxebarri.

La Línea 1 aprovecha la antigua infraestructura de ET / FV de 20,1 km de longitud entre Plentzia y Elorrieta, adecuadamente rehabilitada. En este sector se han realizado actuaciones puntuales de mejora en Algorta, Areeta, Lamiako y Erandio, entre otras, con objeto de eliminar el efecto de barrera existente, y de mejorar las condiciones urbanísticas del entorno.

1.6 Proyectos Constructivos de Línea 2

Por otra parte, a finales de 1989, el Gobierno Vasco convocó el Concurso para la redacción del Proyecto de Trazado San Ignazio – Santurtzi de Línea 2, que fue dividido en dos sectores (San Ignazio – Urbinaga, de 6,2 km y Urbinaga – Santurtzi, de 4,5 km). Estos Proyectos de Trazado, finalizados en febrero de 1991 y en junio de 1991, fueron remitidos al Consorcio de Transportes de Bizkaia en el primer trimestre de 1992, quien a su vez los remitió a los distintos Ayuntamientos afectados.

El tiempo transcurrido desde la redacción de estos Proyectos de Trazado, la experiencia adquirida durante las obras de Línea 1 y la explotación de Metro, así como la decisión de acometer las obras del sector San Ignazio – Urbinaga, aconsejaron la actualización de los mencionados Proyectos de Trazado, en la que el sector San Ignazio – Urbinaga fue dividido en dos subsectores (San Ignazio – Gurutzeta y Gurutzeta – Urbinaga).

Los Proyectos de Trazado de ambos subsectores del sector San Ignazio – Urbinaga fueron tramitados y aprobados a lo largo de 1996.

El Proyecto de Trazado del tramo Urbinaga – Santurtzi se ha mantenido como un único sector, y el Proyecto de Trazado fue aprobado por el C.T.B. el 27/12/97.

En 11/04/97 dieron comienzo las obras de Línea 2 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao.

El tramo San Ignazio – Urbinaga fue inaugurado el día 13 de abril de 2002. Consta de un túnel único para los dos sentidos de vía, salvo en la salida inicial de San Ignazio que consta de dos túneles gemelos de vía única, y la estación final de Urbinaga, que se erige sobre un viaducto de doble vía.

El tramo Urbinaga – Sestao fue inaugurado el día 8 de enero de 2005. Consta de un túnel único para los dos sentidos de vía, salvo en la salida de la estación de Urbinaga, la cual se erige sobre un viaducto de doble vía.

El tramo Portugalete – Santurtzi, perteneciente a la Línea 2 y con una longitud aproximada de 1.699 m (del límite de revestimiento de túnel en línea en el PK 2+580,20 al fin de proyecto en el PK 4+279,20), discurre completamente subterráneo tras la estación de Portugalete, realizando los recorridos interestación Portugalete – Peñota de 627 m y Peñota – Santurtzi de 1.076 m, e incluyendo la construcción de 2 nuevas estaciones tipo caverna (Peñota y Santurtzi). Fue inaugurado el 4 de julio de 2009.

Finalmente, el tramo Santurtzi – Kabiezes, con una longitud aproximada de 2.400 m, discurre completamente subterráneo tras la estación de Santurtzi, e incorpora la estación de Kabiezes, la cual fue inaugurada el 28 de junio de 2014.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ACTUAL PMC DEL F.M.B.

Desde el PMC se establecen comunicaciones permanentes entre los operadores del PMC y el personal de explotación de Metro Bilbao (conductores de trenes y supervisores de estación).

Los ordenadores del PMC están duplicados. Para facilitar la visualización de imágenes existe un sinóptico soportado por retroproyectores. Además, existen en el PMC sistemas de grabación y reproducción de conversaciones de voz y de imágenes de vídeo.

Desde el PMC se gestionan los siguientes telemandos:

- El telemando de tráfico permite la supervisión y gestión de la situación de los trenes a lo largo de la red de Metro, así como conocer el estado de los aparatos de vía, establecer los itinerarios que permitan cumplir el plan de explotación, establecer vías únicas temporales y servicios provisionales.
- El telemando de energía permite la supervisión y gestión de las subcentrales de tracción y del sistema de electrificación de la red Metro.
- El telemando de instalaciones fijas permite la supervisión y gestión de las instalaciones electromecánicas de las estaciones: pozos de bombeo, ventiladores, ascensores y escaleras, alumbrado y fuerza, detección de incendios, etc.

3. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA DEL NUEVO PMC

El alcance del proyecto comprende el suministro y montaje de un nuevo PMC de Metro de Bilbao englobando los trabajos necesarios para la reforma y adecuación de las salas donde irá ubicado, así como la dotación de Sistemas AV y mobiliario técnico. Dicho proyecto se desarrollará en 2 fases:

- En la Fase 1 se implementará un *videowall* para los operadores de tráfico y energía, consistente en 3 puestos de operador y 1 supervisor. Además, en esta fase se llevará a cabo el desarrollo de obra para la distribución de las distintas salas y el mobiliario técnico para operadores de tráfico y energía.
- En la Fase 2 se implementará un Centro de Control más pequeño para los operadores de Seguridad y Comunicaciones, consistente en 2 operadores y 1 supervisor. Este Centro de Control contará con un *videowall* compuesto por dos pantallas de gran tamaño y su mobiliario técnico correspondiente. Además, se suministrará el mobiliario faltante.

Por lo tanto, al finalizar la ejecución del proyecto, la Sala de Operadores dispondrá de 7 puestos de operador colocados en dos zonas diferenciadas y con visualización a un *videowall*.



La definición de los espacios de trabajo se ha planteado a partir de la redistribución del espacio disponible. El área total con forma rectangular irregular de 206 m² incluye una Sala de Control o Sala de Operadores, una Sala de Reuniones, un Área de Descanso, una Sala de Jefatura y dos *Halls*.

El área de las nuevas instalaciones se distribuye de la siguiente forma:

- Sala de Operadores: 96,59 m², cumpliendo todas las especificaciones técnicas requeridas para el funcionamiento óptimo de la sala.
- Sala de Reuniones: 19,14 m², cumpliendo todas las especificaciones técnicas requeridas para el funcionamiento óptimo de la sala.
- Hall 1: 29 m², cumpliendo todas las especificaciones técnicas requeridas para el funcionamiento óptimo de la sala.
- Hall 2: 26,7 m², cumpliendo todas las especificaciones técnicas requeridas para el funcionamiento óptimo de la sala.
- Jefatura P.M.C.: 14,9 m², cumpliendo todas las especificaciones técnicas requeridas para el funcionamiento óptimo de la sala.
- Área de Descanso: 14,6 m², cumpliendo todas las especificaciones técnicas requeridas para el funcionamiento óptimo de la sala.

4. OBJETO

Este pliego tiene por objeto definir todas las necesidades técnicas que permitan a los licitadores ofertar con detalle los siguientes trabajos:

- Suministro e instalación del suelo técnico y bandeja de acero perforada para cableado necesario.
- Suministro e instalación del panelado acústico decorativo fonoabsorbente correspondiente a la Fase 1 (*videowall* para los operadores de tráfico y energía).
- Suministro e instalación de los medios técnicos de monitorización correspondientes a la Fase 1 (*videowall* para los operadores de tráfico y energía). No obstante, el controlador a suministrar en la Fase 1 deberá disponer de tantas salidas gráficas como sean necesarias para poder suministrar señal a los 2 *videowalls* previstos instalar durante el desarrollo global del Proyecto (6 monitores LCD-LED en Fase 1 y 2 monitores 4K en Fase 2).
- Suministro e instalación del mobiliario técnico de la Sala de Operadores del nuevo PMC correspondiente a la Fase 1 (3 puestos de operador y 1 supervisor).

- Suministro e instalación del Cuadro General De Baja Tensión necesario, así como del cableado eléctrico necesario.
- Suministro e instalación del cableado estructurado necesario.

5. ALCANCE

El Alcance del presente Pliego contempla todos los trabajos necesarios para llevar a cabo el desarrollo de obra para la adecuación de las distintas salas mediante el suministro e instalación del suelo técnico y la bandeja de acero perforada que permitirá rutar correctamente el cableado necesario. Asimismo, contempla todos los trabajos de suministro e instalación necesarios para implementar un *videowall* en la Sala de Operadores, incluido el suministro e instalación del panelado acústico decorativo fonoabsorbente registrable correspondiente, así como el mobiliario técnico necesario para los puestos de los operadores de tráfico y energía, consistente en 3 puestos de operador y 1 supervisor.

Asimismo, será responsabilidad del adjudicatario cumplir con la normativa vigente en el momento de la ejecución de los trabajos, en cuanto a requerimientos para la adecuación de salas de operación de infraestructuras críticas.

5.1 Unidades de Obra

Se describen en este capítulo las actuaciones previstas en la presente licitación. No obstante, será responsabilidad del Contratista, si lo estima necesario, realizar en fase de oferta un replanteo de detalle para verificar *in situ* el alcance exacto de los trabajos necesarios a realizar.

Se incluyen en las diferentes unidades de obra, en las que se descomponen los trabajos, la parte proporcional de la ejecución, por sus medios y con cargo a las unidades de obra correspondientes, de los replanteos necesarios, tanto previos como durante la ejecución de todos los trabajos.

Se incluyen en los precios unitarios de las diferentes unidades de obra, en las que se descomponen los trabajos, la parte proporcional de la ejecución, por sus medios y con cargo a las unidades de obra correspondientes, de los replanteos necesarios, tanto previos como durante la ejecución de todos los trabajos.

El adjudicatario elaborará el Plan de Trabajo, detallado a nivel operativo, y entregándolo al responsable del Proyecto.

El programa de trabajos contendrá los siguientes elementos:

- La metodología pormenorizada según la cual propone realizar los trabajos, desarrollada a nivel operativo y acompañado de las justificaciones pertinentes.
- La organización del equipo para el desarrollo de los trabajos, incluyendo la relación de personas, la relación de medios materiales y la descripción organizativa del equipo.
- El Plan de Trabajo, incluyendo Cronograma completo para la ejecución de los trabajos, siendo compatible con lo establecido en el Pliego y acorde con lo indicado en la propuesta económica.

El Contratista adjudicatario presentará la planificación de los trabajos a realizar, en un plazo no superior a dos semanas, tras la firma del contrato.

Para la realización de los trabajos de forma coordinada se requerirá semanalmente la petición y obtención del correspondiente permiso de trabajo, con el fin de coordinar los diferentes trabajos a realizar en las instalaciones de Metro Bilbao, analizando interacciones, incompatibilidades y riesgos derivados de la coincidencia de actividades. Asimismo, las actividades derivadas del presente pliego pueden requerir la presencia de la figura de recurso preventivo.

Cada contrata deberá dirigirse al interlocutor designado por Metro Bilbao para solicitar el permiso de trabajo para la semana siguiente, con anterioridad al miércoles de la semana en curso, indicando los siguientes datos:

- Empresa.
- Interlocutor y teléfono.
- Descripción del trabajo a realizar.
- Lugar o tramo donde se realizará el trabajo.
- Días en los que se realizará el trabajo.
- Si el trabajo se realizará en horario diurno o nocturno.

El interlocutor, recibida la información, la introducirá en la Plataforma de Permisos de Metro Bilbao, asignándole un código de permiso para que se pueda autorizar su entrada a las instalaciones de Metro Bilbao para efectuar el trabajo.

El interlocutor de la contrata podrá acceder a la Plataforma de Permisos de Metro Bilbao mediante una clave, donde podrá visualizar los datos relativos al permiso de trabajo

solicitado. Es imprescindible que el responsable de las actividades, presente en el tajo, tenga esta información en el lugar de trabajo.

5.1.1 Suelo Técnico

M2 de suministro, instalación y montaje de suelo técnico registrable para una altura de 15 cm, con tratamiento acústico, formado por losetas cuadradas de 600 x 600 mm, de núcleo de sulfato cálcico 411-30 de 30 mm de espesor y una densidad de 1.600 kg/m³, con una clase de carga 1. Las losetas de suelo técnico registrable tendrán un acabado superior en HPL de 0,8 mm de espesor AC3 y con canto de 0,45 mm de espesor mínimo no conductivo, indicados para pavimentos de interior. Asimismo, dispondrán de lámina inferior de aluminio. Instalado sobre estructura con guías y soportes. Incluye los suministros de todos los elementos y componentes que conforman el suelo técnico (estructura portante, apoyos, losas y pequeño material) necesarios para realizar el correcto montaje e instalación, incluyendo la p.p. de pequeño material. Totalmente terminado y puesto en servicio.

Definición

La unidad consiste en la realización de suministro, instalación y montaje de suelo técnico registrable para una altura de 15 cm, con tratamiento acústico, formado por losetas cuadradas de 600 x 600 mm, de núcleo de sulfato cálcico 411-30 de 30 mm de espesor y una densidad de 1.600 kg/m³, con una clase de carga 1. Instalado sobre estructura con guías y soportes. Totalmente terminado y puesto en servicio.

El acabado de las losetas presentará un diseño realista y atemporal de apariencia, con una excelente resistencia a las agresiones diarias, propiedades de limpieza y resistencia extra a los arañazos. Color y acabado a decidir por Dirección de Obra.

Las losetas del suelo técnico registrable tendrán un acabado superior en HPL de 0,8 mm de espesor AC3 y con canto de 0,45 mm de espesor mínimo no conductivo, indicados para pavimentos de interior. Asimismo, dispondrán de lámina inferior de aluminio.

Los pedestales serán de acero galvanizado, con un rango de altura sin baldosa de 100-200 mm roscado, 0,51 kg, con asiento acústico y conductivo de cabeza de pedestal con 4 posicionamientos. Está previsto utilizar pedestales regulables, pero en caso de que fuese necesario el uso de travesaños, se utilizarán para dotar al pavimento de mayor estabilidad y resistencia.

La unidad incluye el suministro, instalación y montaje de suelo técnico registrable para una altura de 15 cm, con tratamiento acústico, formado por baldosas cuadradas de 600 x 600 mm, de núcleo de sulfato cálcico 411-30 de 30 mm de espesor y una densidad de 1.600 kg/m³, con una clase de carga 1. Instalado sobre estructura con guías y soportes. Totalmente terminado y puesto en servicio.

La unidad incluye los suministros de todos los elementos y componentes que conforman el suelo técnico (estructura portante, apoyos, pedestales, losetas y pequeño material) necesarios para realizar el correcto montaje e instalación, incluyendo la p.p. de pequeño material. Totalmente terminado.

La unidad incluye todos los trabajos necesarios para realizar el suministro, montaje e instalación del suelo técnico. Totalmente terminado y puesto en servicio.

Condiciones del proceso de ejecución

Una vez despejado el espacio donde se ha de realizar la instalación del suelo técnico, se procederá a realizar el replanteo del despiece del mismo, replanteando los ejes de los pedestales y marcando los niveles.

El contratista procederá a realizar, por sus medios, el suministro, manipulación, colocación, nivelación, fijación de pedestales; colocación montaje e instalación de los paneles de suelo técnico y demás operaciones necesarias para la correcta ejecución de los trabajos que componen esta unidad de obra.

La instalación y montaje se realizará conforme a las estipulaciones realizadas por el fabricante y/o suministrador de los elementos que conforman el suelo técnico.

Medición y abono

La medición se efectuará por metro cuadrado visto (M²) de suministro, instalación y montaje de suelo técnico registrable para una altura de 15 cm, con tratamiento acústico, formado por losetas cuadradas de 600 x 600 mm, de núcleo de sulfato cálcico 411-30 de 30 mm de espesor y una densidad de 1.600 kg/m³, con una clase de carga 1. Las losetas de suelo técnico registrable tendrán un acabado superior en HPL de 0,8 mm de espesor AC3 y con canto de 0,45 mm de espesor mínimo no conductivo, indicados para pavimentos de interior. Asimismo, dispondrán de lámina inferior de aluminio. Instalado sobre estructura con guías y soportes. Incluye los suministros de todos los elementos y componentes que conforman el suelo técnico (estructura portante, apoyos, losas y pequeño

material) necesarios para realizar el correcto montaje e instalación, incluyendo la p.p. de pequeño material. Totalmente terminado y puesto en servicio.

Su abono se hará en base al precio correspondiente del cuadro de precios.

El precio de la unidad incluye el suministro, instalación y montaje de suelo técnico registrable para una altura de 15 cm, con tratamiento acústico, formado por baldosas cuadradas de 600 x 600 mm, de núcleo de sulfato cálcico 411-30 de 30 mm de espesor y una densidad de 1.600 kg/m³, con una clase de carga 1. Instalado sobre estructura con guías y soportes. Totalmente terminado y puesto en servicio.

El precio de la unidad incluye los suministros de todos los elementos y componentes que conforman el suelo técnico (estructura portante, apoyos, pedestales, losetas y pequeño material) necesarios para realizar el correcto montaje e instalación, incluyendo la p.p. de pequeño material. Totalmente terminado.

El precio de la unidad incluye todos los trabajos necesarios para realizar el suministro, montaje e instalación del suelo técnico. Totalmente terminado y puesto en servicio.

5.1.2 Bandeja de Acero Perforada

M. lineal de suministro, fabricación, transporte, instalación y pruebas de bandeja de acero perforada, incluso tapa de bandeja, todo ello galvanizado en caliente por inmersión, espesor 0,8 mm, dimensiones 100 x 60 mm, incluso soportes en ménsula, horizontales y verticales colocados cada 1,5 m como máximo, piezas de unión, curvas, codos, etc., y demás elementos necesarios, incluso etiquetas de identificación de bandejas. Totalmente terminado y puesto en servicio.

Definición

La unidad consiste en el suministro, fabricación, transporte, instalación y pruebas de bandeja de acero perforada, incluso tapa de bandeja, todo ello galvanizado en caliente por inmersión, espesor 0,8 mm, dimensiones 100 x 60 mm, incluso soportes en ménsula, horizontales y verticales colocados cada 1,5 m como máximo, piezas de unión, curvas, codos, etc., y demás elementos necesarios, incluso etiquetas de identificación de bandejas. Totalmente terminado y puesto en servicio.

La unidad incluye el suministro, fabricación, transporte, instalación y pruebas de bandeja de acero perforada, incluso tapa de bandeja, todo ello galvanizado en caliente por inmersión, espesor 0,8 mm, dimensiones 100 x 60 mm, incluso soportes en ménsula, horizontales y verticales colocados cada 1,5 m como máximo, piezas de unión, curvas,

codos, etc., y demás elementos necesarios, incluso etiquetas de identificación de bandejas. Totalmente terminado y puesto en servicio.

La unidad incluye todos los trabajos necesarios (manipulación, acopio, montaje e instalación, etc.) para la instalación de la bandeja de acero perforada que permitirá el correcto rutado del cableado necesario.

Condiciones del proceso de ejecución

Una vez analizados y replanteados los trabajos de tendido de cableado necesario se procederá a distribuir y replantear las conducciones correspondientes. Aquellas conducciones que se realicen en los paramentos horizontales se ejecutarán mediante bandeja de acero perforada.

Las operaciones de instalación y montaje de bandeja de acero perforada para conducción eléctrica se realizarán conforme a las estipulaciones realizadas por el fabricante y/o la normativa en vigor.

El contratista procederá a realizar, por sus medios, el suministro, fabricación, transporte, instalación y pruebas de bandeja de acero perforada, incluso tapa de bandeja, todo ello galvanizado en caliente por inmersión, espesor 0,8 mm, dimensiones 100 x 60 mm, incluso soportes en ménsula, horizontales y verticales colocados cada 1,5 m como máximo, piezas de unión, curvas, codos, etc., y demás elementos necesarios, incluso etiquetas de identificación de bandejas. Totalmente terminado y puesto en servicio.

El contratista realizará, por sus medios, todos los trabajos necesarios (manipulación, acopio, etc.) para la correcta realización del montaje, instalación y puesta en servicio de la unidad de obra.

Medición y abono

La medición se efectuará por metro lineal (M) de suministro, fabricación, transporte, instalación y pruebas de bandeja de acero perforada, incluso tapa de bandeja, todo ello galvanizado en caliente por inmersión, espesor 0,8 mm, dimensiones 100 x 60 mm, incluso soportes en ménsula, horizontales y verticales colocados cada 1,5 m como máximo, piezas de unión, curvas, codos, etc., y demás elementos necesarios, incluso etiquetas de identificación de bandejas. Totalmente terminado y puesto en servicio.

Su abono se hará en base al precio correspondiente del cuadro de precios.

El precio de la unidad incluye el suministro, fabricación, transporte, instalación y pruebas de bandeja de acero perforada, incluso tapa de bandeja, todo ello galvanizado en caliente

por inmersión, espesor 0,8 mm, dimensiones 100 x 60 mm, incluso soportes en ménsula, horizontales y verticales colocados cada 1,5 m como máximo, piezas de unión, curvas, codos, etc., y demás elementos necesarios, incluso etiquetas de identificación de bandejas. Totalmente terminado y puesto en servicio.

El precio de la unidad incluye todos los trabajos necesarios (manipulación, acopio, montaje e instalación, etc.) para la instalación de la bandeja de acero perforada que permitirá el correcto rutado del cableado necesario.

5.1.3 *Panelado Acústico Decorativo Fonoabsorbente*

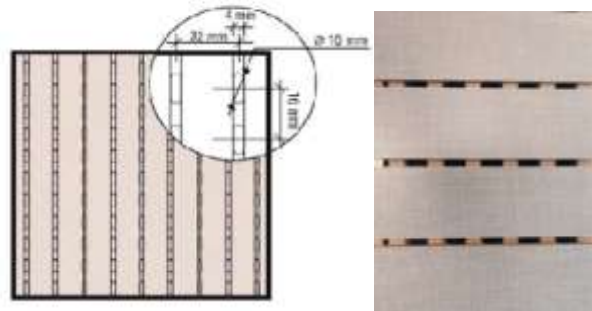
M2. de suministro, instalación y montaje de panelado acústico decorativo fonoabsorbente registrable en los paramentos verticales, tipo decorativo en melamina. El panelado acústico decorativo fonoabsorbente dispondrá de canales separados cada 4 mm por cara vista y una capa fonoabsorbente posterior de velo acústico negro termoadherido al dorso de 0,25 mm, con un coeficiente de absorción acústica media de, al menos, 0,70 α /m. y una densidad de, al menos, 750 kg/m³ $\pm$ 6%. Las características resistentes al fuego del panelado acústico decorativo fonoabsorbente serán de, al menos, clase B S2 D0. La cámara entre el paramento vertical y los paneles acústicos decorativos se rellenará con lana mineral de altas prestaciones acústicas y térmicas, presentando una clasificación incombustible, al menos, tipo A2. La unidad incluye el suministro de todos y cada uno de los elementos auxiliares necesarios para realizar el montaje e instalación de los paneles acústicos decorativos fonoabsorbentes en los paramentos verticales (paneles, perfilería, clips de fijación, tornillería, perfilería de terminación, etc.). La unidad incluye todas las operaciones, medios materiales y/o maquinaria auxiliar, necesarios para la ejecución de la unidad. Totalmente terminado.

Definición

La unidad consiste en la realización del suministro, instalación y montaje de panelado acústico decorativo fonoabsorbente registrable tipo decorativo en melamina. Totalmente terminado.

El panelado acústico decorativo fonoabsorbente dispondrá de canales separados cada 4 mm por cara vista y una capa fonoabsorbente posterior de velo acústico negro termoadherido al dorso de 0,25 mm, con un coeficiente de absorción acústica media de, al menos, 0,70 α /m. para poder conseguir un confort acústico óptimo y una densidad de, al menos, 750 kg/m³ $\pm$ 6%.

El panelado acústico decorativo fonoabsorbente dispondrá de características resistentes al fuego de, al menos, clase B S2 D0.



La cámara entre el paramento vertical y los paneles acústicos decorativos se rellenará con lana mineral de altas prestaciones acústicas y térmicas, presentando una clasificación incombustible, al menos, tipo A2.

La unidad incluye suministro, instalación y montaje de panelado acústico decorativo fonoabsorbente registrable en los paramentos verticales, tipo decorativo en melamina. El panelado acústico decorativo fonoabsorbente dispondrá de canales separados cada 4 mm por cara vista y una capa fonoabsorbente posterior de velo acústico negro termoadherido al dorso de 0,25 mm, con un coeficiente de absorción acústica media de, al menos, 0,70 α/m . y una densidad de, al menos, 750 kg/m³ $\pm 6\%$. Las características resistentes al fuego del panelado acústico decorativo fonoabsorbente serán de, al menos, clase B S2 D0. Totalmente terminado.

La unidad incluye el suministro de todos y cada uno de los elementos auxiliares necesarios para realizar el montaje e instalación de los paneles acústicos decorativos fonoabsorbentes en los paramentos verticales (paneles, perfilería, clips de fijación, tornillería, perfilería de terminación, etc.). Totalmente terminado.

La unidad incluye las placas de lana mineral de altas prestaciones acústicas y térmicas con clasificación incombustible al menos, tipo A2.

La unidad incluye todos los trabajos necesarios para realizar el suministro, montaje e instalación del panelado acústico decorativo fonoabsorbente en los paramentos verticales (paneles, perfilería omega, clips de fijación, tornillería, perfilería de terminación, etc.). Totalmente terminado.

La unidad incluye todas las operaciones, medios materiales y/o maquinaria auxiliar, necesarios para la ejecución de la unidad. Totalmente terminado.

Condiciones del proceso de ejecución

Una vez realizado el replanteo del panelado acústico decorativo fonoabsorbente registrable en los paramentos verticales, el contratista procederá a realizar, por sus medios, el suministro, montaje e instalación de todos y cada uno de los elementos que componen el panelado acústico.

El contratista procederá a realizar, por sus medios, el suministro, instalación y montaje de panelado acústico decorativo fonoabsorbente registrable en los paramentos verticales tipo decorativo de melamina. El panelado acústico decorativo fonoabsorbente dispondrá de canales separados cada 4 mm por cara vista y una capa fonoabsorbente posterior de velo acústico negro termoadherido al dorso de 0,25 mm, con un coeficiente de absorción acústica media de, al menos, 0,70 α /m. y una densidad de, al menos, 750 kg/m³ $\pm$ 6%. Las características resistentes al fuego del panelado acústico decorativo fonoabsorbente serán de, al menos, clase B S2 D0.

El contratista procederá a realizar, por sus medios, el suministro de todos y cada uno de los elementos auxiliares necesarios para realizar el montaje e instalación de los paneles acústicos decorativos fonoabsorbentes en los paramentos verticales (paneles, perfilera, clips de fijación, tornillería, perfilera de terminación, etc.). Totalmente terminado.

El contratista procederá a realizar, por sus medios, el suministro e instalación de las placas de lana mineral de altas prestaciones acústicas y térmicas con clasificación incombustible al menos, tipo A2.

El contratista procederá a realizar, por sus medios, todas las operaciones necesarias para la ejecución de la unidad. Totalmente terminada.

El contratista pondrá a disposición todos los medios materiales y/o maquinaria auxiliar, necesarios para la ejecución de la unidad. Totalmente terminada.

Medición y abono

La medición se efectuará por metro cuadrado visto (M²) de suministro, instalación y montaje de panelado acústico decorativo fonoabsorbente registrable en los paramentos verticales, tipo decorativo en melamina. El panelado acústico decorativo fonoabsorbente dispondrá de canales separados cada 4 mm por cara vista y una capa fonoabsorbente posterior de velo acústico negro termoadherido al dorso de 0,25 mm, con un coeficiente de absorción acústica media de, al menos, 0,70 α /m. y una densidad de, al menos, 750 kg/m³ $\pm$ 6%. Las características resistentes al fuego del panelado acústico decorativo

fonoabsorbente serán de, al menos, clase B S2 D0. La cámara entre el paramento vertical y los paneles acústicos decorativos se rellenará con lana mineral de altas prestaciones acústicas y térmicas, presentando una clasificación incombustible, al menos, tipo A2. La unidad incluye el suministro de todos y cada uno de los elementos auxiliares necesarios para realizar el montaje e instalación de los paneles acústicos decorativos fonoabsorbentes en los paramentos verticales (paneles, perfilera, clips de fijación, tornillería, perfilera de terminación, etc.). La unidad incluye todas las operaciones, medios materiales y/o maquinaria auxiliar, necesarios para la ejecución de la unidad. Totalmente terminado.

Su abono se hará en base al precio correspondiente del cuadro de precios.

El precio de la unidad incluye el suministro, instalación y montaje de panelado acústico decorativo fonoabsorbente registrable en los paramentos verticales tipo decorativo de melamina. El panelado acústico decorativo fonoabsorbente dispondrá de canales separados cada 4 mm por cara vista y una capa fonoabsorbente posterior de velo acústico negro termoadherido al dorso de 0,25 mm, con un coeficiente de absorción acústica media de, al menos, 0,70 α /m. y una densidad de, al menos, 750 kg/m³ $\pm$ 6%. Las características resistentes al fuego del panelado acústico decorativo fonoabsorbente serán de, al menos, clase B S2 D0. Totalmente terminado.

El precio de la unidad incluye el suministro de todos y cada uno de los elementos auxiliares necesarios para realizar el montaje e instalación de los paneles acústicos decorativos fonoabsorbentes en los paramentos verticales (paneles, perfilera omega, clips de fijación, tornillería, perfilera de terminación, etc.). Totalmente terminado.

El precio de la unidad incluye las placas de lana mineral de altas prestaciones acústicas y térmicas con clasificación incombustible al menos, tipo A2.

El precio de la unidad incluye todos los trabajos necesarios para realizar el suministro, montaje e instalación del panelado acústico decorativo fonoabsorbente en los paramentos verticales (paneles, perfilera, clips de fijación, tornillería, perfilera de terminación, etc.). Totalmente terminado.

El precio de la unidad incluye todas las operaciones, medios materiales y/o maquinaria auxiliar, necesarios para la ejecución de la unidad. Totalmente terminado.

El precio de la unidad incluye todas las operaciones, medios materiales y/o maquinaria auxiliar, necesarios para la ejecución de la unidad.

5.1.1 Medios Técnicos de Monitorización

En la Fase 1 se dotará a la Sala de Operadores con capacidad de visualización de gran formato mediante el suministro de un *videowall* que estará compuesto por 6 monitores LCD-LED, en formato matriz 6x1 (6 monitores en horizontal) y su correspondiente controlador asociado.

Los monitores a suministrar tendrán una resolución individual de 1.920 x 1.080 pixels (Full HD) y contarán con un marco ultra fino para lograr una separación NO GAP entre ellos. Dichos monitores estarán diseñados para un funcionamiento intensivo 24/7, adecuados para Centros de Control.

Debido a la configuración de la Sala de Operadores, los monitores se suministrarán con soporte de pared incluido, para anclarlos a la pared. Esta pared deberá presentar uniformidad y resistencia adecuadas para poder sustentar el peso del nuevo *videowall* sin que presente imperfecciones que supongan un desalineamiento de los monitores. El soporte de pared será único y especial para permitir un ajuste automático de los monitores y conseguir que el global del *videowall* tenga una separación NO GAP entre imágenes consecutivas.

El controlador asociado se compondrá de las correspondientes tarjetas de captura de señal y de salida de visualización para los monitores del *videowall*. Dicho controlador se ubicará en un rack existente en el CPD adyacente (Sala Técnica PMC) y se conectionará mediante cables de fibra óptica a los monitores que conformarán los *videowalls* de la Sala de Operadores. Las capturas de señal provendrán de los Kits de conexión de señal HDMI, cuyos receptores también se ubicarán en dicho rack. Con el fin de alojar todos estos equipos se reservarán el número de Unidades de rack suficientes, no excediendo dicho número de 6 Unidades. El rack deberá disponer de un mínimo de 800 mm de fondo, suficientes para albergar un controlador de tipo industrial, mientras que los accesorios de sujeción para él y para el resto de equipos (bandejas, tornillería, etc.) serán proporcionados por el adjudicatario.

Se estima que las capturas HDMI contempladas en el controlador, además de conexión a la red de datos local para ejecutar aplicaciones locales, serán en número suficiente como para satisfacer las necesidades de visualización actuales y futuras.

La solución adoptada constará de fuentes de alimentación externas a los monitores y además redundantes, de forma que se consiga que en el área de operadores no se generen ruidos debidos a los equipos de visualización, así como tampoco se genere calor asociado

al uso intensivo de dichos equipos. Dichas fuentes de alimentación se ubicarán en el mismo rack que el equipamiento del controlador, dentro del CPD adyacente (Sala Técnica PMC).

5.1.1.1 *Panel de Visualización o Videowall*

Ud. de suministro, instalación y montaje de panel de visualización o *videowall* compuesto por 6 módulos de tecnología LCD-LED, de 55" de diagonal y resolución Full HD 1920x1080, dispuestos en una configuración 6 x 1 (1 fila de 6 módulos) y asociados con una solución de controlador gráfico. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Definición

La unidad consiste en la realización de suministro, instalación y montaje de panel de visualización o *videowall* compuesto por 6 módulos de tecnología LCD-LED, de 55" de diagonal y resolución Full HD 1920x1080, dispuestos en una configuración 6 x 1 (1 fila de 6 módulos) y asociados con una solución de controlador gráfico. Totalmente instalada y puesta en servicio.

La unidad incluye el suministro, instalación y montaje de panel de visualización o *videowall* compuesto por 6 módulos de tecnología LCD-LED, de 55" de diagonal y resolución Full HD 1920x1080, dispuestos en una configuración 6 x 1 (1 fila de 6 módulos) y asociados con una solución de controlador gráfico. Totalmente instalada y puesta en servicio.

La unidad incluye el suministro, instalación y montaje de:

- Monitores de *videowall* y controlador gráfico asociado.
- 4 extensores de señal para fuentes HDMI con alcance de hasta 40 metros en resolución 4K.
- 1 marco embellecedor o panelado adecuado para que el *videowall* tenga una terminación estética correcta y no queden vistos los soportes, cableados, etc. y, además, tenga los registros adecuados que permitan realizar el mantenimiento del *videowall*, sin necesidad de desmontar el panelado.
- Soportes de pared para los monitores del *videowall*.
- Cableado completo necesario para que la solución adoptada funcione correctamente. Aquí se incluye la interconexión de equipos de captación de señal y la conexión con el *videowall*. Esta última debe realizarse obligatoriamente con cableado de fibra óptica.

La unidad incluye el estudio, análisis, refuerzo y/o rehabilitación (si fuese necesaria) de la pared en la que se va a instalar el de panel de visualización o *videowall*, con el objetivo de garantizar que el paramento ofrezca la uniformidad y resistencia adecuadas para poder sustentar el peso del nuevo *videowall* sin que presente imperfecciones que supongan un desalineamiento de los monitores.

La unidad incluye el suministro de todos y cada uno de los materiales necesarios, incluso el pequeño material, y trabajos auxiliares para realizar el refuerzo y/o rehabilitación de la pared en la que se va a instalar el de panel de visualización o *videowall*.

La unidad incluye todos los traslados, cargas, descargas, manipulación, acopios y almacenamiento de todos los elementos y materiales necesarios.

La unidad incluye todas las operaciones y todos los medios materiales y/o maquinaria auxiliar necesarias para la ejecución de los trabajos, montajes e instalaciones de los equipos en sus emplazamientos intermedios y/o definitivos

El panel de visualización o *videowall* configurado presentará las siguientes características físicas:

- Tamaño 7,26 x 0,68 m
- Resolución 11.520 x 1.080 píxeles
- Luminosidad 500 cd/m2

Las características técnicas mínimas a cumplir por el panel de visualización o *videowall* a suministrar son:

- Pantallas sin marco – NO GAP.
- Tamaño de cada display 55".
- Relación de aspecto 16:9.
- Resolución FULL HD: 1920 x 1080.
- Ángulo de visión: 178° H / 178° V.
- Opacidad de pantalla mínimo o superior: 28%.
- Brillo típico: 500 cd/m2 (en modo nativo).
- Contraste típico mínimo o superior: 1.100:1.
- Retroiluminación: LED directo, de muy alta densidad.
- Vida útil de la fuente de luz (LED): 100.000h (típica).
- Uniformidad de brillo (Medida en puntos sitios a menos de 1 mm del borde de la pantalla) de:

- 9 puntos: 98 %
 - 13 puntos: 98 %
 - 21 puntos: 92 %
- Refrigeración sin ventilador.
- Tasa de refresco: 60Hz.
- Capacidad de recorte y escalado de señal.
- Entradas de señal:
 - 2x DP1.2
 - 2x HDMI
 - 2x USB
 - 2x Ethernet
- Conexión en loop (DP1.2).
- HDCP.
- Sensores internos de brillo y color embebidos en cada pantalla, que funcionan de forma desatendida y continuada, sin interferir en la imagen mostrada.
- Peso: menor de 18 kg.
- La estructura de montaje a pared será flotante, permitiendo la alineación automática mediante el uso de la fuerza de gravedad, así como el acceso a cualquier pantalla del sistema mediante el desplazamiento diagonal de las columnas necesarias, sin necesidad de apagado o desconexión del cableado de ninguna de ellas.
- La plataforma dispondrá de un sistema de calibración y ajuste automático de brillo y color, mediante software específico, basado en los datos medidos por los sensores de brillo y color embebidos en cada pantalla.
- De cara a mantener la uniformidad de imagen en el sistema tras el paso del tiempo, la plataforma incorporará tanto los interfaces de red ethernet de conexión entre pantallas (conexionado en cadena), como el micro PC que realizará la labor de ajuste de los parámetros de brillo y color antes mencionados. Toda esta actividad se realiza de forma automática, continuada y desatendida, sin necesidad de uso de herramientas / sensores externos, sin necesidad de intervención humana y sin interferir en la imagen que se está presentando.
- La solución se complementará con un sistema de gestión técnico centralizado, dotado de una aplicación específica, conectado a las pantallas mediante conexión en red, que permita acceder a cada uno de los paneles o al conjunto del LCD Wall

para proceder al ajuste de sus parámetros, configuraciones o incluso para encenderlo / apagarlo.

- El sistema será accesible de forma remota, mediante conexión a la nube, para poder controlar y monitorizar su funcionamiento, de cara a permitir y facilitar un mantenimiento remoto.
- Dicha conectividad remota permitirá tener información sobre parámetros críticos de funcionamiento del sistema de forma centralizada, permitirá tomar notas, y ofrecerá información sobre el estado de la garantía o contrato de mantenimiento vigente. El acceso al mismo estará securizado y se basará en gestión por roles de usuario.
- Cada pantalla del sistema tendrá un diseño totalmente modular, diferenciándose claramente la fuente de alimentación, la electrónica de procesamiento de señal y el panel LCD como tal (LCM), siendo todos ellos intercambiables de forma independiente. El ensamblado de todos estos componentes se realizará sin necesidad de herramientas específicas.
- Deberá disponer de fuentes de alimentación externas y redundantes, intercambiables en caliente, que aseguren el servicio aun en caso de fallo de alguna de las fuentes de alimentación. Dichas fuentes deberán soportar una distancia mínima de 20 m, hasta el rack ubicado en el CPD donde se alojarán.
- Dispondrá de las siguientes certificaciones: CE, CB, UL, CCC, GOST-R, BIS, PSE, VCCI, KC, SASO, BSMI, EAC, RCM.

Las especificaciones técnicas mínimas a cumplir por los monitores a suministrar serán las indicadas en el siguiente cuadro:

ESPECIFICACIONES	DETALLE
Fuente de luz	LED Directo
Opacidad de Pantalla	28 %
Dimensiones por panel (Incluyendo soporte de Montaje)	1.211,36 x 682,02 x 87,10 mm (con SMPS externa)
Diagonal	1.397mm
Resolución Nativa	1.920 x 1.080
Formato	16:9
Consumo eléctrico (vatios)	174 W máx / Display con F.A. externa
Voltaje eléctrico	100-240V AC $\pm$ 10%, 50 a 60 Hz
Peso	15,0 kg (Neto de LCM) 17,3 kg (Neto de LCD)
Refrigeración	Sin ventilador

Brillo	500 cd/m ²
Contraste	1.100:1 (tip)
Calibración	Automática de brillo y color
Entradas	2 x HDMI 2.0, 2 x DisplayPort 1.2, 2 x USB, 2 x RJ45
Control	RJ45
Vida de luz de fondo	100.000 Horas (típico)
Fuente de alimentación	Externa
Sistema de montaje en pared	Incluida estructura de montaje con alineación automática
Temperatura de funcionamiento	0° a 40° C
Humedad de funcionamiento	20 - 80% RH

Condiciones del proceso de ejecución

El contratista procederá a realizar, por sus medios, suministro, instalación y montaje de panel de visualización o videowall compuesto por 6 módulos de tecnología LCD-LED, de 55" de diagonal y resolución Full HD 1920x1080, dispuestos en una configuración 6 x 1 (1 fila de 6 módulos) y asociados con una solución de controlador gráfico. Totalmente instalado y puesto en servicio.

El contratista procederá a realizar, por sus medios, el estudio, análisis, refuerzo y/o rehabilitación (si fuese necesaria) de la pared en la que se va a instalar el de panel de visualización o videowall, con el objetivo de garantizar que el paramento ofrezca la uniformidad y resistencia adecuadas para poder sustentar el peso del nuevo videowall sin que presente imperfecciones que supongan un desalineamiento de los monitores.

El contratista procederá a realizar, por sus medios, el suministro de todos y cada uno de los materiales necesarios, incluso el pequeño material, y trabajos auxiliares para realizar el refuerzo y/o rehabilitación de la pared en la que se va a instalar el de panel de visualización o videowall.

Medición y abono

La medición se efectuará por unidad (Ud) de suministro, instalación y montaje de panel de visualización o *videowall* compuesto por 6 módulos de tecnología LCD-LED, de 55" de diagonal y resolución Full HD 1920x1080, dispuestos en una configuración 6 x 1 (1 fila de 6 módulos) y asociados con una solución de controlador gráfico. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Su abono se hará en base al precio correspondiente del cuadro de precios.

El precio incluye el suministro, instalación y montaje de panel de visualización o *videowall* compuesto por 6 módulos de tecnología LCD-LED, de 55" de diagonal y resolución Full HD 1920x1080, dispuestos en una configuración 6 x 1 (1 fila de 6 módulos) y asociados con una solución de controlador gráfico. Totalmente instalada y puesta en servicio.

El precio incluye el suministro, instalación y montaje de:

- Monitores de *videowall* y controlador gráfico asociado.
- 4 extensores de señal para fuentes HDMI con alcance de hasta 40 metros en resolución 4K.
- 1 marco embellecedor o panelado adecuado para que el *videowall* tenga una terminación estética correcta y no queden vistos los soportes, cableados, etc. y, además, tenga los registros adecuados que permitan realizar el mantenimiento del *videowall*, sin necesidad de desmontar el panelado.
- Soportes de pared para los monitores del *videowall*.
- Cableado completo necesario para que la solución adoptada funcione correctamente. Aquí se incluye la interconexión de equipos de captación de señal y la conexión con el *videowall*. Esta última debe realizarse obligatoriamente con cableado de fibra óptica.

El precio incluye el estudio, análisis, refuerzo y/o rehabilitación (si fuese necesaria) de la pared en la que se va a instalar el de panel de visualización o *videowall*, con el objetivo de garantizar que el paramento ofrezca la uniformidad y resistencia adecuadas para poder sustentar el peso del nuevo *videowall* sin que presente imperfecciones que supongan un desalineamiento de los monitores.

El precio incluye el suministro de todos y cada uno de los materiales necesarios, incluso el pequeño material, y trabajos auxiliares para realizar el refuerzo y/o rehabilitación de la pared en la que se va a instalar el de panel de visualización o *videowall*.

El precio incluye todos los traslados, cargas, descargas, manipulación, acopios y almacenamiento de todos los elementos y materiales necesarios.

El precio incluye todas las operaciones y todos los medios materiales y/o maquinaria auxiliar necesarias para la ejecución de los trabajos, montajes e instalaciones de los equipos en sus emplazamientos intermedios y/o definitivos.

5.1.1.2 Sistema de Control y Gestión de Gráficos y Señales del Videowall

Ud. de suministro, instalación y puesta en servicio de un sistema de control y gestión de los gráficos y señales a presentar en el videowall (controlador) dotado de una gran versatilidad que permita manejar la totalidad de los módulos de visualización de forma conjunta. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Definición

La unidad consiste en suministro, instalación y puesta en servicio de un sistema de control y gestión de los gráficos y señales a presentar en el videowall (controlador) dotado de una gran versatilidad que permita manejar la totalidad de los módulos de visualización de forma conjunta. Totalmente instalado y puesto en servicio.

La unidad incluye el suministro, instalación y puesta en servicio de un sistema de control y gestión de los gráficos y señales a presentar en el videowall (controlador) dotado de una gran versatilidad que permita manejar la totalidad de los módulos de visualización de forma conjunta. Totalmente instalado y puesto en servicio.

La unidad incluye el suministro e instalación de todos y cada uno de los elementos (hardware y software) y/o componentes del sistema de control y gestión de los gráficos y señales a presentar en el videowall (controlador) dotado de una gran versatilidad que permita manejar la totalidad de los módulos de visualización de forma conjunta. Totalmente instalado y puesto en servicio.

El controlador a suministrar para la Fase 1 dispondrá de tantas salidas gráficas como sean necesarias, en función del tamaño de los 2 *videowalls* previstos instalar durante el desarrollo global del Proyecto (6 monitores LCD-LED en Fase 1 y 2 monitores 4K en Fase 2) para poder suministrar señal a los nuevos monitores.

El controlador a suministrar y el software asociado procesarán y permitirán visualizar las siguientes señales de forma simultánea:

- Aplicaciones informáticas en diversos entornos. El sistema permitirá generar un escritorio MS Windows extendido al total de la resolución del mural de visualización. Este dispositivo cumplirá con los estándares MS Windows, con lo que quedará perfectamente integrado con cualquier aplicación que cumpla con dichos estándares. Se podrán presentar tantas aplicaciones como sea necesario, en cualquier lugar del panel.

- 4 señales en formato RGB analógico y/o DVI y/o HDMI digital de alta resolución (captura de señales DVI hasta 1.920 x 1.200 y VGA hasta 2.048 x 1.536 píxeles).

Todas las señales a visualizar se conectarán al *videowall* mediante tarjetas gráficas digitales y se procesarán de forma digital. De esta forma, dichas señales se visualizarán en forma de ventanas libremente posicionables y escalables a cualquier tamaño (hasta el total del mural).

Con el fin de interconectar las señales RGB con el controlador del *videowall* será necesario instalar kits de conexión de señal HDMI, compuestos por un Transmisor CATx con amplificador de distribución de señal gráfica y un receptor CATx, que en conjunto permitan llevar la señal gráfica original hasta un máximo de 70 metros en resolución Full HD y hasta 40 metros en resolución 4K.

Resumiendo, la combinación del hardware y el software ofertado permitirá al sistema ofrecer las siguientes funcionalidades:

- Cualquier fuente de señal LAN / RGB será visualizada en forma de ventanas, en cualquier lugar del panel y con cualquier tamaño y relación de aspecto.
- La visualización de las fuentes de señal no estará limitada a un proyector determinado, sino que se podrán visualizar en cualquier tamaño (hasta la superficie completa del *videowall*) y formato, e incluso se podrán visualizar múltiples señales LAN / RGB en un solo módulo.
- Todas las señales RGB conectadas se visualizarán en tiempo real en forma directa y sin ningún tipo de pérdida de calidad gráfica.
- Las señales LAN / RGB se capturarán y visualizarán a 32 bits por píxel (16.7 millones de colores = True Color).
- Permitirá la visualización simultánea en el panel de múltiples ventanas de la misma fuente LAN / RGB con cualquier tamaño y relación de aspecto.
- La configuración de las señales presentes en el panel se podrá controlar desde diversos puestos de operador.
- Tendrá la posibilidad de ampliar el número de fuentes conectadas.
- Permitirá la captura y control de terminales remotos a través de la red local, pudiéndose controlar y administrar de forma completa dichos terminales.

El software de control ofertado deberá ser un software multiplataforma y multiusuario, basado en arquitectura cliente/servidor, permitiendo que desde cualquier PC remoto se pueda controlar y gestionar el *videowall*.

Controlador del *Videowall*

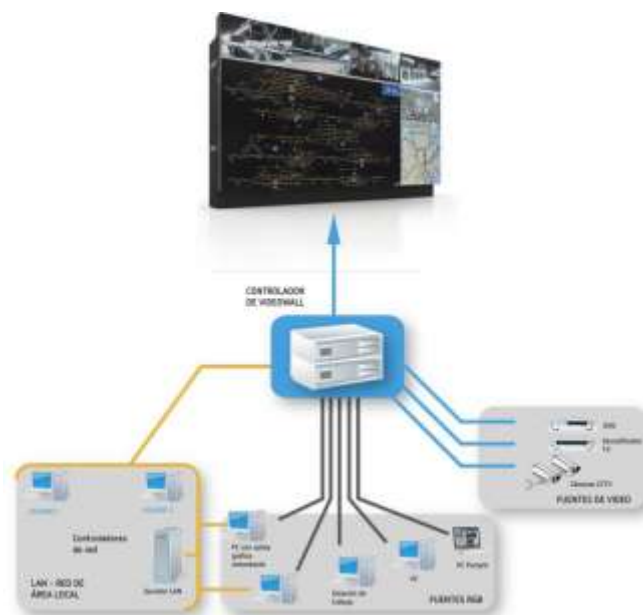
Los controladores del *videowall* a suministrar permitirán el procesado y visualización de imágenes y aplicaciones gráficas instaladas en el propio controlador o a través de red, así como de señales de video y RGB/DVI externas, en cualquier tipo de sistema de visualización tipo *videowall*. Asimismo, permitirán trabajar con el *videowall* como una superficie única, independientemente de la configuración de los módulos que lo componen.

Por otra parte, los controladores permitirán generar un escritorio MS Windows extendido al total de la superficie y resolución del panel, para así presentar diversas aplicaciones informáticas como si se tratara del escritorio de un ordenador o estación de trabajo convencional.

Todos los controladores integrarán las más avanzadas arquitecturas tipo PC industrial, con tarjetas gráficas dedicadas, de múltiples salidas y potentes microprocesadores de última generación.

Las principales características del sistema a suministrar serán las siguientes:

- Sistema operativo:
 - El procesador estará basado en sistemas operativos Microsoft Windows.
- Posibilidades:
 - Representación de un escritorio MS Windows extendido al total de la resolución del mural.
 - Ilimitado número de aplicaciones locales o remotas (Servers) a través de LAN.
 - Visualización de aplicaciones de múltiples plataformas (aplicaciones Unix en controlador Windows), a través de módulos opcionales de software.
 - Posibilidad de integrar plataformas informáticas de terceras compañías.
 - Visualización de señales externas mediante tarjetas de captura.



Por otra parte, se valorará que la plataforma software/hardware utilizada tenga un carácter abierto y estándar permitiendo integrar en el controlador múltiples tarjetas o dispositivos hardware, a efectos de disponer de funcionalidades adicionales:

- Fuentes de alimentación hot-swap redundantes.
- Chasis de expansión PCIe.
- Discos duros hot-swap.
- Tarjetas de captura de señales de video analógico / SDI.
- Tarjetas de captura de señales gráficas hasta 4K.
- Tarjeta de sonido.
- Software / Hardware de Video IP (MPEG 2/4).

Las especificaciones técnicas mínimas a cumplir por el sistema a suministrar serán:

UNIDAD CENTRAL	
Sistema operativo	Windows 10 x 64 LTSC
Procesador	2 x Intel Xeon 8 cores
RAM	32 GB DDR4 (mínimo)
Disco Duro	Dual 240 GB SSD extraíble SATA (mínimo)
SALIDAS GRÁFICAS A MÓDULOS DE VISUALIZACIÓN	
Formato	HDMI
Máx. Resolución por salida	Hasta 4K (3840 x 2160)
Profundidad de color	24 bits (16 millones de colores)

Número de salidas	Hasta 96 salidas FHD o 24 salidas 4K para un total de 199 Megapixels
CONEXIÓN LAN	
Formato	Tarjeta Dual 1000Mbps Ethernet -Conector RJ 45
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y ELÉCTRICAS	
Alto (Unidades de rack)	4U de rack de 19"
Fuente de alimentación	2.000 + 2.000 W Redundante, extraíble en caliente
Temperatura de funcionamiento	10 ° - 35°
Humedad de funcionamiento	<90%

Software de Control

El controlador deberá incluir un software de control que se caracterice por ser multiplataforma y multiusuario, y esté basado en arquitectura cliente/servidor, de forma que desde cualquier PC remoto se pueda controlar y gestionar el *videowall*.

Por otra parte, el software de control incluirá una interface gráfica de usuario amigable para facilitar la operación con el sistema *videowall*. Asimismo, deberá estar diseñado para operaciones de *videowalls* a gran escala, que tengan múltiples displays y que permitan a los usuarios colocar cualquier fuente de entrada en cualquier parte del *videowall* con una sencilla operación de arrastrar y soltar, siendo posible posicionar de forma precisa cada elemento de contenido con el ratón y el teclado.

Por otra parte, el software de control deberá permitir guardar y recuperar archivos de *Layout* (configuraciones de ventanas) de manera rápida y sencilla, de forma que se garantice que el *videowall* siempre muestre la información correcta y de forma inmediata.

Las funcionalidades principales a cumplir por el software de control a suministrar serán:

- Deberá ser accesible desde cualquier puesto de operación que se requiera. Todos los puestos podrán eliminar señales o información presente, agregar nuevas fuentes, desplazar o modificar las existentes de forma simultánea, en tiempo real y sin ningún tipo de interferencia entre puestos. La licencia de la aplicación será abierta permitiendo su uso ilimitado en la misma red LAN.
- Dispondrá de una interface gráfica intuitiva que permita eliminar fácilmente señales o información presente, agregar nuevas fuentes, desplazar o modificar las existentes de forma simultánea, en tiempo real y sin ningún tipo de interferencia entre puestos.

- Será capaz de manejar diversos tipos de fuente:
 - Señales de video compuesto, S-video.
 - Señales gráficas HDMI/DP/DVI/RGB inyectadas directamente en el controlador.
 - Señales de Video IP (MPEG 2/4 – H264).
 - Cualquier tipo de aplicación Windows, ejecutada directamente en el propio controlador o en una máquina remota.
 - Captura de escritorios vía LAN: permitirá que los escritorios de usuarios remotos se envíen al videowall.
- Ofrecerá una imagen esquemática simulada del conjunto de pantallas, incluyendo el contenido representado en el *videowall*.
- Cualquier cambio de posición o forma de las imágenes o información presentes en las pantallas se reflejará en todos los terminales que se estén utilizando para realizar el control de las pantallas en tiempo real.
- *Drag & Drop*. El usuario podrá añadir una nueva fuente simplemente seleccionándola de la lista de posibles fuentes, arrastrándola y eligiendo la zona donde quiera que sea posicionada.
- Una vez colocadas las ventanas todas serán libremente desplazables y podrá cambiarse su tamaño.
- Deberá disponer de la posibilidad de registrar la posición y tipo de la diferente información presente para crear un escenario. Los usuarios podrán seleccionar diferentes *layouts* en cualquier momento, produciéndose automáticamente los cambios necesarios para adecuarse a la nueva distribución de imágenes y señales.
- La aplicación de control constituirá un sistema abierto, programable y configurable para que el personal de operación pueda añadir cualquier tipo de fuente de información nueva para su presentación en las pantallas.
- Deberá disponer de la funcionalidad de teclado, vídeo y ratón (KVM) que ofrezca a los operadores la capacidad de manejar fuentes desde sus estaciones de trabajo. En los entornos de toma de decisiones, las fuentes que se están capturando pueden proceder de estaciones de trabajo sin personal que están procesando datos para su visualización en un *videowall*. Asimismo, los operadores podrán utilizar su teclado y ratón locales para controlar el equipo remoto. Esto permitirá situar capturas de alta calidad en un *videowall*, mientras que el KVM se ejecuta localmente a través de una ventana basada en IP.

- Deberá disponer de una herramienta de plantillas que permita a los usuarios crear plantillas para subdividir el *videowall*. Los usuarios podrán añadir contenido en cada una de las áreas. El contenido llenará el espacio de la plantilla de manera automática. Los usuarios también podrán usar plantillas en las ventanas activas para crear grupos de contenido que se puedan mover, cambiar de tamaño y administrar conjuntamente.
- Deberá disponer de una interfaz web que permita a los usuarios conectarse al *videowall* desde cualquier navegador compatible.
- Siempre y cuando el navegador y el controlador estén en la misma red, los usuarios podrán conectarse a través de un navegador en sus ordenadores portátiles, teléfonos o tabletas. Los usuarios podrán seleccionar el *videowall* que deseen cambiar, y luego ver los formatos disponibles. Podrán usar la función *Snapshot* para recibir una imagen de lo que aparece en el *videowall*.
- La interfaz web será compatible con los navegadores Chrome y Safari. Los administradores de sistemas también podrán escoger a qué muros puede accederse a través de la interfaz web y desactivar el acceso web a los muros con información sensible.
- Con el borde se podrá enmarcar el contenido con un color determinado, independientemente de la relación de aspecto, mientras que con el marco se podrá añadir una línea de color alrededor de la ventana en el *videowall*. Los bordes y los marcos se podrán utilizar para resaltar un elemento de contenido, para identificar rápidamente el tipo de fuente o para categorizar las fuentes que pueden parecer similares, pero están monitorizando subsistemas diferentes.



- Permitirá a los usuarios decodificar de manera efectiva los flujos de IP utilizando el procesador integrado o las tarjetas de decodificación. Deberá soportar los protocolos HTTP, RTSP, RTP, UDP.
- Los usuarios podrán tener derechos de acceso asignados para cada *videowall*. A los roles individuales se les podrán otorgar diferentes permisos para determinar los cambios que se pueden hacer en un *videowall* determinado.
- Permitirá que múltiples paneles sean gestionados desde una interfaz única. *Videowalls* situados en áreas separadas de un edificio podrán estar gestionados independientemente desde una sola ubicación. Se podrán configurar fácilmente varios paneles y, si es necesario, se podrá asignar un conjunto único de fuentes o recursos de video a cada panel.
- Tendrá la posibilidad de decodificar tantas transmisiones de Video IP como lo permita el hardware instalado.
- Los usuarios podrán especificar el texto de un mensaje emergente (ya sea introduciéndolo manualmente o especificando una fuente RSS para analizarlo automáticamente), la dirección de desplazamiento del texto (o su ajuste como estático) y el color de fondo del mensaje emergente. También serán compatibles los fondos transparentes.

Condiciones del proceso de ejecución

El contratista procederá a realizar, por sus medios, el suministro, instalación y puesta en servicio de un sistema de control y gestión de los gráficos y señales a presentar en el *videowall* (controlador) dotado de una gran versatilidad que permita manejar la totalidad de los módulos de visualización de forma conjunta. Totalmente instalado y puesto en servicio.

El contratista procederá a realizar, por sus medios, el suministro e instalación de todos y cada uno de los elementos (hardware y software) y/o componentes del sistema de control y gestión de los gráficos y señales a presentar en el *videowall* (controlador) dotado de una gran versatilidad que permita manejar la totalidad de los módulos de visualización de forma conjunta. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Medición y abono

La medición se efectuará por unidad (Ud) de suministro, instalación y puesta en servicio de un sistema de control y gestión de los gráficos y señales a presentar en el *videowall* (controlador) dotado de una gran versatilidad que permita manejar la totalidad de los módulos de visualización de forma conjunta. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Su abono se hará en base al precio correspondiente del cuadro de precios.

El precio incluye el suministro, instalación y puesta en servicio de un sistema de control y gestión de los gráficos y señales a presentar en el *videowall* (controlador) dotado de una gran versatilidad que permita manejar la totalidad de los módulos de visualización de forma conjunta. Totalmente instalado y puesto en servicio.

El precio incluye el suministro e instalación de todos y cada uno de los elementos (hardware y software) y/o componentes del sistema de control y gestión de los gráficos y señales a presentar en el *videowall* (controlador) dotado de una gran versatilidad que permita manejar la totalidad de los módulos de visualización de forma conjunta. Totalmente instalado y puesto en servicio.

5.1.1.3 Kits de Conexión de Señal HDMI

Ud. de suministro, instalación y puesta en servicio del sistema completo de kits de conexión de señal HDMI, que permitirán interconectar las señales RGB con el controlador del *videowall*, compuestos por un Transmisor CATx con amplificador de distribución de señal gráfica y un receptor CATx, que en conjunto permitan llevar la señal gráfica original hasta un máximo de 70 metros en resolución Full HD y hasta 40 metros en resolución 4K. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Definición

La unidad consiste en suministro, instalación y puesta en servicio del sistema completo de kits de conexión de señal HDMI, compuestos por un Transmisor CATx con amplificador de distribución de señal gráfica y un receptor CATx, que en conjunto permitan llevar la señal gráfica original hasta un máximo de 70 metros en resolución Full HD y hasta 40 metros en resolución 4K. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Las características mínimas a cumplir por el sistema completo de kits de conexión de señal HDMI a suministrar serán:

- Tecnología HDBaseT™ que ofrecerá distribución de video y audio a través de un sólo cable CAT.
- La conversión de espacio de color avanzada (CSC) admitirá la especificación HDMI 2.0 de 18 Gbps, incluido HDR.
- La conversión descendente de video en la salida del receptor HDMI permitirá que una pantalla sólo admita resoluciones de video más bajas (4K 60Hz 4: 2: 0 o 1080p) para recibir el contenido de video nativo 4K 60Hz 4: 4: 4 o 4K 60Hz 4: 2: 0 mientras sigue mostrando la resolución máxima original 4K UHD en el bucle HDMI del transmisor.
- Admitirá video 4K 60Hz 4: 4: 4 UHD hasta 40 m.
- Permitirá extender video HDMI 1080p hasta 70 m.
- Contará con 1 salida de bucle HDMI en transmisor para integrar pantallas locales o conectar en cascada a múltiples dispositivos.
- Admitirá todas las resoluciones de video estándar de la industria, incluidas VGA-WUXGA y 480i-4K.
- Admitirá todos los formatos de audio HDMI digitales conocidos, incluidos Dolby TrueHD, Atmos; Transmisiones DTS-HD Master Audio y DTS: X.
- Tendrá salida de audio HDMI a audio L / R analógico y salidas digitales coaxiales al mismo tiempo.
- Soportará la comunicación RS-232 bidireccional.
- Admitirá paso de infrarrojos bidireccional.
- Permitirá la gestión avanzada de EDID.
- Será compatible con HDCP 2.2.

Las características técnicas mínimas a cumplir por el transmisor a suministrar serán:

- Conectores de entrada de video: 1 x HDMI tipo A, hembra.

- Conectores de salida de video: 1 x conector HDBaseT™ RJ45, 1 x HDMI tipo A hembra.
- Puerto serie RS-232: 1 x DB-9 hembra.
- Puertos de entrada IR: 1 conector estéreo de 3,5 mm.
- Puertos de salida IR: 1 x conector mono de 3,5 mm.
- Interruptor DIP EDID: 4 pines.

Las características técnicas mínimas a cumplir por el receptor a suministrar:

- Conectores de entrada de video: 1 conector HDBaseT™ RJ45.
- Conectores de salida de video: 1 x HDMI tipo A, hembra.
- Puerto serie RS-232: 1 x DB-9 hembra.
- Puertos de entrada IR: 1 conector estéreo de 3,5 mm.
- Puertos de salida IR: 1 x conector mono de 3,5 mm.
- Conectores de salida de audio: 1 x RCA (SPDIF) y 2 x RCA analógico (izquierdo / derecho).
- Fuente de alimentación: 12V / 2A DC, conector tipo tornillo.
- Consumo de energía: 12,7 W.
- Dimensiones del transmisor (W x D x H): 143 x 134 x 22 mm (sin conexiones).
- Dimensiones del transmisor (W x D x H): 143 x 141 x 22 mm (con conexiones).
- Dimensiones del receptor (An x Pr x Al): 113 x 124 x 22 mm (sin conexiones).
- Dimensiones del receptor (An x Pr x Al): 113 x 138 x 22 mm (con conexiones).
- Peso del extensor: 0,35 kg (sin incluir accesorios).
- Temperatura de funcionamiento: 32 ° F a 104 ° F (0 ° C a 40 ° C).
- Temperatura de almacenamiento: -4 ° F a 140 ° F (-20 ° C a 60 ° C).
- Kits de montaje incluidos.

La unidad incluye el suministro, instalación y puesta en servicio del sistema completo de kits de conexión de señal HDMI, compuestos por un Transmisor CATx con amplificador de distribución de señal gráfica y un receptor CATx, que en conjunto permitan llevar la señal gráfica original hasta un máximo de 70 metros en resolución Full HD y hasta 40 metros en resolución 4K. Totalmente instalado y puesto en servicio.

La unidad incluye el suministro e instalación de todos y cada uno de los elementos (hardware y software) y/o componentes del sistema completo de kits de conexión de señal HDMI, compuestos por un Transmisor CATx con amplificador de distribución de señal gráfica y un receptor CATx, que en conjunto permitan llevar la señal gráfica original hasta

un máximo de 70 metros en resolución Full HD y hasta 40 metros en resolución 4K. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Condiciones del proceso de ejecución

El contratista procederá a realizar, por sus medios, el suministro, instalación y puesta en servicio del sistema completo de kits de conexión de señal HDMI, compuestos por un Transmisor CATx con amplificador de distribución de señal gráfica y un receptor CATx, que en conjunto permitan llevar la señal gráfica original hasta un máximo de 70 metros en resolución Full HD y hasta 40 metros en resolución 4K. Totalmente instalado y puesto en servicio.

El contratista procederá a realizar, por sus medios, el suministro, instalación y puesta en servicio de todos y cada uno de los elementos (hardware y software) y/o componentes del sistema completo de kits de conexión de señal HDMI, compuestos por un Transmisor CATx con amplificador de distribución de señal gráfica y un receptor CATx, que en conjunto permitan llevar la señal gráfica original hasta un máximo de 70 metros en resolución Full HD y hasta 40 metros en resolución 4K. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Medición y abono

La medición se efectuará por unidad (Ud) de suministro, instalación y puesta en servicio del sistema completo de kits de conexión de señal HDMI, compuestos por un Transmisor CATx con amplificador de distribución de señal gráfica y un receptor CATx, que en conjunto permitan llevar la señal gráfica original hasta un máximo de 70 metros en resolución Full HD y hasta 40 metros en resolución 4K. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Su abono se hará en base al precio correspondiente del cuadro de precios.

El precio incluye el suministro, instalación y puesta en servicio del sistema completo de kits de conexión de señal HDMI, compuestos por un Transmisor CATx con amplificador de distribución de señal gráfica y un receptor CATx, que en conjunto permitan llevar la señal gráfica original hasta un máximo de 70 metros en resolución Full HD y hasta 40 metros en resolución 4K. Totalmente instalado y puesto en servicio.

El precio incluye el suministro e instalación de todos y cada uno de los elementos (hardware y software) y/o componentes del sistema completo de kits de conexión de señal HDMI, compuestos por un Transmisor CATx con amplificador de distribución de señal gráfica y un receptor CATx, que en conjunto permitan llevar la señal gráfica original hasta

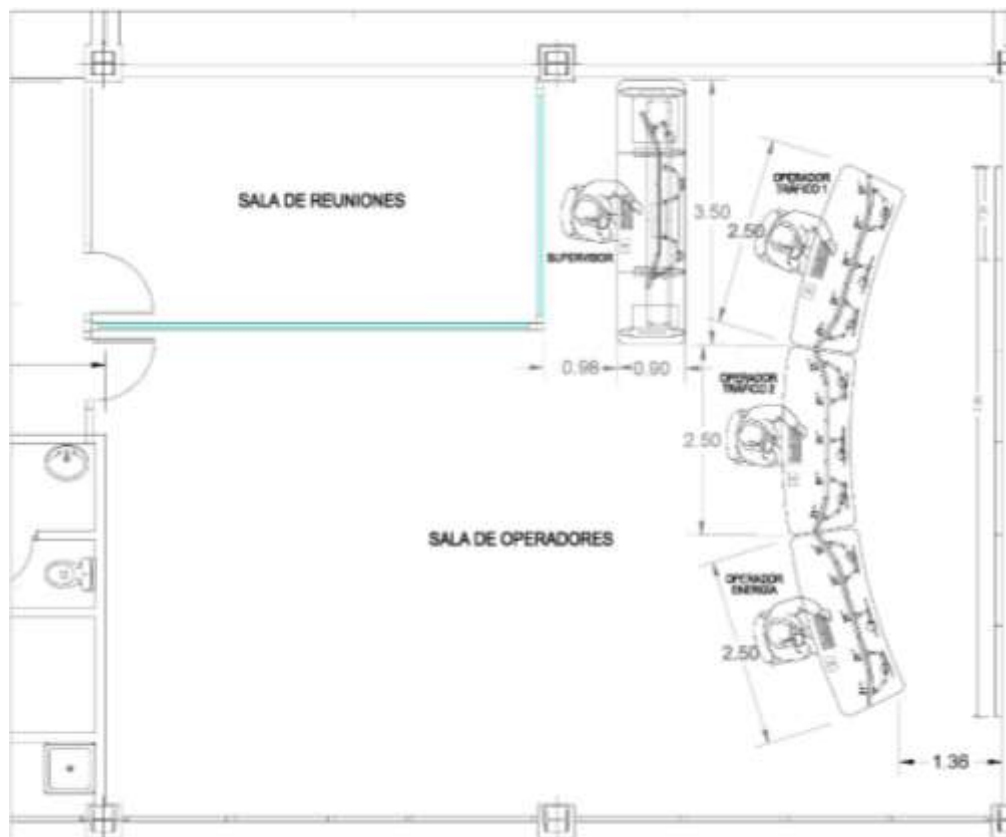
un máximo de 70 metros en resolución Full HD y hasta 40 metros en resolución 4K. Totalmente instalado y puesto en servicio.

5.1.2 *Mobiliario Técnico*

El Mobiliario Técnico es fundamental para la perfecta funcionalidad de los operadores de las Salas de Control. Las especiales condiciones de trabajo en las Salas de Control definen una serie de obligados requerimientos ergonómicos a la hora de la disposición de los Operadores y sus equipos. Por ello, es necesario dotarlas de un Mobiliario Técnico que responda a los más exigentes requisitos técnicos y legales en materia de ergonomía, con acabados en materiales de última generación adaptados perfectamente para permitir la perfecta funcionalidad del mismo.

Para la Sala de Operadores del nuevo PMC de Metro Bilbao se dispondrá una distribución y un mobiliario técnico que cumpla con todas las normas de ergonomía exigibles actualmente en el área del Mobiliario Técnico.

En la Fase 1, se dotará a la Sala de Operadores del mobiliario técnico necesario para 3 puestos de operador y 1 de supervisor, según el siguiente esquema:



5.1.2.1 Consola Técnica

Ud. de suministro, montaje, instalación y puesta en servicio del conjunto completo de todos los elementos que conforman las consolas técnicas según las características técnicas y criterios indicados en el apartado definitorio de la unidad. La unidad incluye las tomas de energía y fuerza, así como las tomas de voz y datos, así como los cableados y sus conexiones necesarios para su puesta en servicio. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Definición

La unidad consiste en el suministro, montaje, instalación y puesta en servicio del conjunto completo de todos los elementos que conforman las consolas técnicas de dimensiones 2.500x900x740 (3 puestos de operador) y 3.500x900x740 mm (1 puesto de supervisor), según las características técnicas y criterios indicados a continuación. La unidad incluye las tomas de energía y fuerza, así como las tomas de voz y datos. Todo ello totalmente instalado y puesto en servicio.

Las consolas técnicas a suministrar en la Fase 1 deberán estar fabricadas con materiales de alta durabilidad, resistencia al fuego, las manchas y la corrosión, permitiendo un perfecto ángulo de visión al operador y ofreciendo la mejor solución ergonómica, por lo que deberán cumplir los criterios ergonómicos recogidos en las siguientes normas de obligado cumplimiento:

- Norma UNE-EN ISO 11064-1 (2000). Normativa que especifica los requisitos y recomendaciones ergonómicas para el Diseño de una Sala de Operadores. Consta de las siguientes partes:
 - UNE-EN ISO 11064-1 - Principios para el Diseño de los Centros de Control.
 - UNE-EN ISO 11064-2 - Principios para la Ordenación de las Salas de Control y sus anexos.
 - UNE-EN ISO 11064-3 - Disposición de las Salas de Control.
 - UNE-EN ISO 11064-4 - Distribución y Dimensiones de los Puestos de Trabajo.
 - UNE-EN ISO 11064-5 - Displays and Controls.
 - UNE-EN ISO 11064-6 - Requisitos Ambientales para Centros de Control
 - UNE-EN ISO 11064-7 - Principios para la Evaluación de Centros de Control.
- Norma UNE-EN 527. Normativa que establece reglas generales de diseño, así como secuencias de ensayos de estabilidad, resistencia, fatiga y caída cuando se somete al mobiliario a las cargas horizontales o verticales a las que podría estar sometido durante su uso.
 - UNE EN 527-1:2011. Mobiliario de oficina. Mesas de trabajo y escritorios. Parte 1: Dimensiones.
 - UNE EN 527-2:2003 Mobiliario de oficina. Mesas de trabajo. Parte 2: Requisitos mecánicos de seguridad.
 - UNE EN 527-3:2003 Mobiliario de oficina. Mesas de trabajo. Parte 3: Métodos de ensayo para la determinación de la estabilidad y la resistencia mecánica de la estructura.
- Norma NTP 602. Guía específica de buenas prácticas que especifica el diseño ergonómico del puesto de trabajo con pantallas de visualización de datos y el equipo de trabajo.

- Define los elementos básicos implicados en el trabajo con pantallas de visualización de datos y, entre otros, los factores y elementos básicos que deben considerarse en el diseño.

Las principales características de las consolas a suministrar serán las siguientes:

- Estructura: Tanto la viga central como el conjunto de canaletas y ángulos que formen la estructura deben tener alta resistencia, para lo cual se utilizará chapa de acero, laminado en frío, de alto contenido en carbono, calidad DC01 s/norma EN10130, de 2 mm de grosor. Dicha estructura deberá ser hueca en su interior para permitir canalizar el cableado necesario a través de la consola, tanto de forma horizontal como vertical, facilitando el acceso en la instalación de los equipos y los servicios de mantenimiento. El color deberá ser aplicado con pintura en polvo, aplicando un sistema híbrido de resinas epoxi y poliéster, aplicada en equipo electrostático automático con pretratamiento de desengrasado y fosfatado.
- Patas: Fabricadas en chapa de acero de 2 mm terminada en pintura al horno micro-texturada. Exteriormente contarán con bastidores fabricados en chapa de acero de 5 y 2 mm terminados en pintura al horno micro-texturada en color de carta RAL. Contarán con una puerta microperforada fabricada en chapa de acero de 2 mm. Incluirán niveladores con rótula. Las tapas exteriores de las patas deberán incorporar el logotipo corporativo retroiluminado.



- Encimera de trabajo: Encimera de trabajo fabricada en fenólico compacto de 18 mm de espesor, alta presión, ignífuga M1 y con el mismo diseño en las dos caras. Superficie mate resistente a manchas y abrasiones producidas por su uso normal. Este material estará formado por capas de fibra celulosa unidas con resina termoestable por un proceso de alta presión, y cumpliendo con los siguientes estándares:
 - Resistencia-Impactos DIN 53799
 - Resistencia-ralladuras DIN 53452 (3 N/mm²)

- Resistencia-Flexión DIN 53455 (110 N/mm²)
- Resistencia-Fuego DIN 4554 (M2)

Estos tableros serán de fácil mantenimiento (superficie no porosa), especialmente fabricada para salas de control donde se opera 365/24/7, además deberán ser resistentes a los químicos y disolventes, para que resulte fácil desinfectar la superficie con agua y todo tipo de desinfectantes o productos similares.

El tablero en la parte superior trasera incluirá una ranura para instalar sistemas de brazos para monitores, lo que permitirá tener una perfecta adaptación a las necesidades del operador. Además, poseerá mecanización del perímetro de la encimera, con eliminación de cualquier tipo de arista o ángulo agresivo.



Los tableros deberán incorporar en sus esquinas balizas LED de señalización de emergencia.

- Kit de electrificación y datos: bases de conexión con alimentación de corriente mediante sistema de inserción tipo GST18 de Wieland o similar, especialmente probados para el uso en la oficina, con bloqueo enchufable y codificación conforme a la normativa vigente, con toma a tierra. Ubicadas en la viga de refuerzo y contarán con canales horizontales para paso de cables a lo largo de toda la consola, incluso el suministro, instalación y puesta en servicio de las tomas de corriente (embarrado normal y embarrado de SAI) y las tomas de voz y datos, totalmente montado, instalado y conexionado.
- Estará compuesto por:
 - 5 tomas de corriente normal (blancas), base SHUKO SCH/GB para toma de corriente que suministre energía directamente del cuadro de baja tensión, totalmente montado, instalado y conexionado.
 - 10 tomas de corriente de SAI (rojas), base SHUKO de color rojo SCH/GR para toma de corriente que suministre energía a través de SAI y directamente del cuadro de baja tensión, totalmente montado, instalado y conexionado

- 10 tomas de voz/datos (RJ45 CAT6).

Integrará sobre la superficie una caja metálica para poder acceder directamente a las conexiones de viga.



La unidad incluye el suministro, montaje, instalación y puesta en servicio del conjunto completo de todos los elementos que conforman las consolas técnicas según las características técnicas y criterios indicados en el apartado definitorio de la unidad. La unidad incluye las tomas de energía y fuerza, así como las tomas de voz y datos. Totalmente instalado y puesto en servicio.

La unidad incluye 5 tomas de corriente normal (blancas), base SHUKO SCH/GB para toma de corriente de suministro energía directamente del cuadro de baja tensión, incluso adaptador, tapa y caja para fijación de mecanismo, UNEX 93 o similar, para su instalación en la consola. Incluso todos los trabajos de montaje y colocación, totalmente montados, instalados, conexicionados y puestos en servicio.

La unidad incluye 10 tomas de corriente de SAI (rojas), base SHUKO de color rojo SCH/GR para toma de corriente que suministre energía a través de SAI y directamente del cuadro de baja tensión, incluso adaptador, tapa y caja para fijación de mecanismo, UNEX 93 o similar, para su instalación en la consola. Incluso todos los trabajos de montaje y colocación, totalmente montados, instalados, conexicionados y puestos en servicio.

La unidad incluye 10 tomas de voz/datos (RJ45 CAT6), instaladas mediante conector doble (dos conexiones por cada unidad) para cable estructurado, RJ-45 7700 V, incluso el conector doble, adaptador, tapa y caja para fijación de mecanismo, UNEX 93 o similar, para su instalación en la consola. Incluso todos los trabajos de montaje y colocación, totalmente montados, instalados, conexicionados y puestos en servicio.

La unidad incluye la puesta a tierra de las consolas.

Condiciones del proceso de ejecución

El contratista procederá a realizar, por sus medios, el suministro, montaje, instalación y puesta en servicio del conjunto completo de todos los elementos que conforman las

consolas técnicas de dimensiones 2.500x900x740 (3 puestos de operador) y 3.500x900x740 mm (1 puesto de supervisor), según las características técnicas y criterios indicados a continuación. La unidad incluye las tomas de energía y fuerza, así como las tomas de voz y datos. Todo ello totalmente instalado y puesto en servicio.

El contratista procederá a realizar, por sus medios, el suministro, montaje, instalación y puesta en servicio de las tomas de energía y fuerza, así como las tomas de voz y datos. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Medición y abono

La medición se efectuará por unidad (Ud) de suministro, montaje, instalación y puesta en servicio del conjunto completo de todos los elementos que conforman las consolas técnicas según las características técnicas y criterios indicados en el apartado definitorio de la unidad. La unidad incluye las tomas de energía y fuerza, así como las tomas de voz y datos. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Su abono se hará en base al precio correspondiente del cuadro de precios.

El precio de la unidad incluye el suministro, montaje, instalación y puesta en servicio del conjunto completo de todos los elementos que conforman las consolas técnicas según las características técnicas y criterios indicados en el apartado definitorio de la unidad. La unidad incluye las tomas de energía y fuerza, así como las tomas de voz y datos. Totalmente instalado y puesto en servicio.

El precio de la unidad incluye 5 tomas de corriente normal (blancas), base SHUKO SCH/GB para toma de corriente de suministro energía directamente del cuadro de baja tensión, incluso adaptador, tapa y caja para fijación de mecanismo, UNEX 93 o similar, para su instalación en la consola. Incluso todos los trabajos de montaje y colocación, totalmente montados, instalados, conexicionados y puestos en servicio.

El precio de la unidad incluye 10 tomas de corriente de SAI (rojas), base SHUKO de color rojo SCH/GR para toma de corriente que suministre energía a través de SAI y directamente del cuadro de baja tensión, incluso adaptador, tapa y caja para fijación de mecanismo, UNEX 93 o similar, para su instalación en la consola. Incluso todos los trabajos de montaje y colocación, totalmente montados, instalados, conexicionados y puestos en servicio.

El precio de la unidad incluye 10 tomas de voz/datos (RJ45 CAT6), instaladas mediante conector doble (dos conexiones por cada unidad) para cable estructurado, RJ-45 7700 V, incluso el conector doble, adaptador, tapa y caja para fijación de mecanismo, UNEX 93 o

similar, para su instalación en la consola. Incluso todos los trabajos de montaje y colocación, totalmente montados, instalados, conexicionados y puestos en servicio.

El precio de la unidad incluye la puesta a tierra de las consolas.

5.1.2.2 Alojamiento CPU

Ud. de suministro, montaje, instalación y puesta en servicio de elemento mobiliario de módulo para albergar CPU de forma configurable, para al menos 3 PCs, adaptándose a las necesidades del entorno, pudiendo ser espacios de almacenamientos individuales o bien múltiples cuando se requiera una capacidad de almacenamiento mayor. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Definición

La unidad consiste en el suministro, montaje, instalación y puesta en servicio de elemento mobiliario de módulo para albergar CPU de forma configurable, para al menos 3 PCs, adaptándose a las necesidades del entorno, pudiendo ser espacios de almacenamientos individuales o bien múltiples cuando se requiera una capacidad de almacenamiento mayor. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Las consolas deberán disponer de módulos para albergar las CPUs de forma configurable, adaptándose a las necesidades del entorno, pudiendo ser espacios de almacenamiento individual o bien múltiples cuando se requiera una capacidad de almacenamiento mayor.

Su diseño estará especialmente diseñado para optimizar el espacio y organizar el área de trabajo. Estarán fabricados en chapa de acero de 1,5 mm y poseerán puertas trasera y delantera con cerradura, abatibles y microperforadas con terminación en pintura al horno micro-texturada en carta de color RAL.



La unidad incluye el suministro, montaje, instalación y puesta en servicio de elemento mobiliario de módulo para albergar CPU de forma configurable, para al menos 3 PCs, adaptándose a las necesidades del entorno, pudiendo ser espacios de almacenamientos individuales o bien múltiples cuando se requiera una capacidad de almacenamiento mayor. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Condiciones del proceso de ejecución

El contratista procederá a realizar, por sus medios, el suministro, montaje, instalación y puesta en servicio de elemento mobiliario de módulo para albergar CPU de forma configurable, para al menos 3 PCs, adaptándose a las necesidades del entorno, pudiendo ser espacios de almacenamientos individuales o bien múltiples cuando se requiera una capacidad de almacenamiento mayor. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Medición y abono

La medición se efectuará por unidad (Ud) de suministro, montaje, instalación y puesta en servicio de elemento mobiliario de módulo para albergar CPU de forma configurable, para al menos 3 PCs, adaptándose a las necesidades del entorno, pudiendo ser espacios de almacenamientos individuales o bien múltiples cuando se requiera una capacidad de almacenamiento mayor. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Su abono se hará en base al precio correspondiente del cuadro de precios.

El precio incluye el suministro, montaje, instalación y puesta en servicio de elemento mobiliario de módulo para albergar CPU de forma configurable, para al menos 3 PCs, adaptándose a las necesidades del entorno, pudiendo ser espacios de almacenamientos individuales o bien múltiples cuando se requiera una capacidad de almacenamiento mayor. Totalmente instalado y puesto en servicio.

5.1.2.3 Mueble Cajonera

Ud. de suministro, montaje e instalación de mueble metálico de cajones de medidas aproximadas de 320x550x525 mm, especialmente diseñados para complementar y optimizar el espacio. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Definición

La unidad consiste en el suministro, montaje e instalación de mueble metálico de cajones de medidas aproximadas de 320x550x525 mm, especialmente diseñados para complementar y optimizar el espacio. Totalmente instalado y puesto en servicio..

Las consolas deberán disponer de un mueble metálico de cajones de medidas aproximadas de 300x520x500 mm especialmente diseñados para complementar y optimizar el espacio.

Estarán fabricados en chapa de acero de 0,7 mm y estarán compuestos por 3 cajones. Dispondrán de un sistema de cierre antivuelco integrado, así como uno de seguridad con retención que impida la apertura de más de un cajón a la vez. Asimismo, poseerán guías telescópicas de cojinetes de bolas fabricadas en acero, con extracción total.



La unidad incluye el suministro, montaje e instalación de mueble metálico de cajones de medidas aproximadas de 320x550x525 mm, especialmente diseñados para complementar y optimizar el espacio. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Condiciones del proceso de ejecución

El contratista procederá a realizar, por sus medios, el suministro, montaje e instalación de mueble metálico de cajones de medidas aproximadas de 320x550x525 mm, especialmente diseñados para complementar y optimizar el espacio. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Medición y abono

La medición se efectuará por unidad (Ud) de suministro, montaje e instalación de mueble metálico de cajones de medidas aproximadas de 320x550x525 mm, especialmente diseñados para complementar y optimizar el espacio. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Su abono se hará en base al precio correspondiente del cuadro de precios.

El precio incluye el suministro, montaje e instalación de mueble metálico de cajones de medidas aproximadas de 320x550x525 mm, especialmente diseñados para complementar y optimizar el espacio. Totalmente instalado y puesto en servicio.

5.1.2.4 Soporte Simple para Monitor

Ud. de suministro, montaje e instalación de soporte simple para monitor, especialmente diseñados para complementar y optimizar el espacio. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Definición

La unidad consiste en el suministro, montaje e instalación de soporte simple para monitor, especialmente diseñados para complementar y optimizar el espacio. Totalmente instalado y puesto en servicio.



Los soportes para monitores ofrecen una solución óptima para instalar los monitores de los operadores en las consolas, ofreciendo un adecuado ajuste ergonómico para cada pantalla.

Deberán contar con un ajuste sencillo y rápido que permita conseguir de forma precisa los ángulos de visión más ergonómicos, pudiendo alcanzar la distancia necesaria, al extenderse o flexionarse, para un perfecto control de los mismos, con tecnología de presión de gas. Estarán formados por una estructura metálica sólida y resistente que proporcione una estabilidad perfecta. Deberán ser compatibles con VESA 75X75 mm y 100x100 mm, así como disponer de un sistema de gestión del cableado. Deben tener una garantía mínima de 4 años.

La unidad incluye el suministro, montaje e instalación de soporte simple para monitor, especialmente diseñados para complementar y optimizar el espacio. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Condiciones del proceso de ejecución

El contratista procederá a realizar, por sus medios, el suministro, montaje e instalación de soporte simple para monitor, especialmente diseñados para complementar y optimizar el espacio. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Medición y abono

La medición se efectuará por unidad (Ud) de suministro, montaje e instalación de soporte simple para monitor, especialmente diseñados para complementar y optimizar el espacio. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Su abono se hará en base al precio correspondiente del cuadro de precios.

El precio incluye el suministro, montaje e instalación de soporte simple para monitor, especialmente diseñados para complementar y optimizar el espacio. Totalmente instalado y puesto en servicio.

5.1.2.5 Soporte Doble para Monitor

Ud. de suministro, montaje e instalación de soporte doble para dos monitores, especialmente diseñados para complementar y optimizar el espacio. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Definición

La unidad consiste en el suministro, montaje e instalación de soporte doble para dos monitores, especialmente diseñados para complementar y optimizar el espacio. Totalmente instalado y puesto en servicio.



Los soportes para monitores ofrecen una solución óptima para instalar los monitores de los operadores en las consolas, ofreciendo un adecuado ajuste ergonómico para cada pantalla.

Deberán contar con un ajuste sencillo y rápido que permita conseguir de forma precisa los ángulos de visión más ergonómicos, pudiendo alcanzar la distancia necesaria, al extenderse o flexionarse, para un perfecto control de los mismos, con tecnología de presión de gas. Estarán formados por una estructura metálica sólida y resistente que proporcione una estabilidad perfecta. Deberá ser compatible con VESA 75X75 mm y 100x100 mm, así como disponer de un sistema de gestión del cableado.

El soporte doble ofrecerá una configuración para dos monitores de forma que ambos monitores puedan ajustarse independientemente con un afinador de precisión integrado para conseguir una alineación perfecta, permitiendo que se vean con facilidad. El usuario podrá fácilmente cambiar de posición la configuración al completo, mejorando la ergonomía de la estación de trabajo para varios usuarios. Deben tener una garantía mínima de 4 años.

La unidad incluye el suministro, montaje e instalación de soporte doble para dos monitores, especialmente diseñados para complementar y optimizar el espacio. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Condiciones del proceso de ejecución

El contratista procederá a realizar, por sus medios, el suministro, montaje e instalación de soporte doble para dos monitores, especialmente diseñados para complementar y optimizar el espacio. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Medición y abono

La medición se efectuará por unidad (Ud) de suministro, montaje e instalación de soporte doble para dos monitores, especialmente diseñados para complementar y optimizar el espacio. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Su abono se hará en base al precio correspondiente del cuadro de precios.

El precio incluye el suministro, montaje e instalación de soporte doble para dos monitores, especialmente diseñados para complementar y optimizar el espacio. Totalmente instalado y puesto en servicio.

5.1.2.6 Sillón 24/7

Ud. de suministro, montaje e instalación de sillón técnico 24/7 según las características técnicas y criterios indicados en el apartado definitorio de la unidad. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Definición

La unidad consiste en el suministro, montaje e instalación de sillón técnico 24/7 según las características técnicas y criterios indicados a continuación. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Los sillones técnicos son uno de los elementos más importantes de un puesto de trabajo, ya que permiten mantener una postura correcta y que la circulación sea la más adecuada, respetando la curvatura natural de la espalda, adaptándose a cada persona en particular, debiendo ser para ello regulables.

Los sillones técnicos a suministrar deberán satisfacer las necesidades y exigencias de una Sala de Operadores, por lo que deberán combinar el diseño ergonómico de las sillas de trabajo con la comodidad de los sillones de alta gama con el fin de que el Operador trabaje cómodamente, minimizando la fatiga y el cansancio.



Las principales características funcionales de los sillones técnicos a suministrar serán las siguientes:

- Su mecánica deberá estar contrastada y sus elementos pensados para otorgar la máxima comodidad al usuario.
- Su mecanismo deberá estar certificado para su uso intensivo 24/7 combinado con un asiento con regulación de profundidad integrado en el mismo.

- Los brazos tendrán movimiento de regulación de altura, profundidad, anchura y giro. Todos deberán estar integrados en la parte superior del mismo con una rígida sujeción al asiento para garantizar su resistencia y durabilidad.



- La almohadilla de apoyo lumbar se podrá ajustar fácilmente tanto verticalmente como en profundidad (mediante una bomba de aire), favoreciendo el apoyo y el confort.



- El asiento y el cabezal tendrán una capa de espuma viscoelástica para mantener la forma ergonómica, otorgando una agradable sensación de comodidad.
- El diseño del asiento y respaldo mantendrán al usuario en una correcta posición de trabajo.
- El cabezal del modelo ofrecerá la posibilidad de una regulación en altura y profundidad, otorgando una gran versatilidad de uso.



Por otra parte, las principales características técnicas de los sillones técnicos a suministrar serán las siguientes:

- Asiento regulable en altura.
- Asiento regulable en profundidad.
- Respaldo regulable en altura, basculante, mediante mecanismo sincronizado, progresivo, ajustable en tensión mediante leva escamoteable y con bloqueo.
- Reposabrazos ajustables en altura, anchura y profundidad.
- Soporte lumbar ajustable en altura y profundidad, con cabecera ajustable y asiento y respaldo tapizados.
- Base de cinco aspas con ruedas en aluminio pulido.
- Ruedas blandas.

La unidad incluye en el suministro, montaje e instalación de sillón técnico según las características técnicas y criterios indicados anteriormente. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Condiciones del proceso de ejecución

El contratista procederá a realizar, por sus medios, el suministro, montaje e instalación de sillón técnico según las características técnicas y criterios indicados en el apartado definitorio de la unidad. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Medición y abono

La medición se efectuará por unidad (Ud) de suministro, montaje e instalación de sillón técnico según las características técnicas y criterios indicados en el apartado definitorio de la unidad. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Su abono se hará en base al precio correspondiente del cuadro de precios.

El precio incluye el suministro, montaje e instalación de sillón técnico según las características técnicas y criterios indicados en el apartado definitorio de la unidad. Totalmente instalado y puesto en servicio.

5.1.2.7 Armario Bajo Modular

Ud. de suministro, fabricación, transporte, montaje e instalación de armario estándar bajo modular de dimensiones aproximadas (An*Al*F) 900x780x450 mm, dotado de dos puertas y dividido por una estantería central. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Definición

La unidad consiste en el suministro, fabricación, transporte, montaje e instalación de armario estándar bajo modular de dimensiones aproximadas (An*Al*F) 900x780x450 mm, dotado de dos puertas y dividido por una estantería central. Totalmente instalado y puesto en servicio.

El armario estándar bajo modular para almacenaje de material, con puertas que permitan ventilación, tendrá un color y acabado a decidir por Dirección de Obra, de acuerdo con el diseño de la Sala de Operadores.

La unidad incluye el suministro, fabricación, transporte, montaje e instalación de armario estándar bajo modular de dimensiones aproximadas (An*Al*F) 900x780x450 mm, dotado de dos puertas y dividido por una estantería central. Totalmente instalado y puesto en servicio.

La unidad incluye todas las operaciones de montaje e instalación necesarias.

Condiciones del proceso de ejecución

El contratista procederá a realizar, por sus medios, el suministro, fabricación, transporte, montaje e instalación de armario estándar bajo modular de dimensiones aproximadas (An*Al*F) 900x780x450 mm., dotado de dos puertas y dividido por una estantería central. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Medición y abono

La medición se efectuará por unidad (Ud) de suministro, fabricación, transporte, montaje e instalación de armario estándar bajo modular de dimensiones aproximadas (An*Al*F) 900x780x450 mm, dotado de dos puertas y dividido por una estantería central. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Su abono se hará en base al precio correspondiente del cuadro de precios.

El precio incluye el suministro, fabricación, transporte, montaje e instalación de armario estándar bajo modular de dimensiones aproximadas (An*Al*F) 900x780x450 mm, dotado de dos puertas y dividido por una estantería central. Totalmente instalado y puesto en servicio.

5.1.2.8 Reposapiés Ergonómico

Ud. de suministro de reposapiés ergonómico antideslizante, ajustable en altura 3 posiciones, marca ELDOM ref.: 477.357 o similar.

Definición

La unidad consiste en el suministro e instalación de reposapiés ergonómico antideslizante, ajustable en altura 3 posiciones, marca ELDOM ref.: 477.357 o similar.

La unidad incluye el suministro de reposapiés ergonómico antideslizante, ajustable en altura 3 posiciones, con inclinación ajustable en mínimo 30°, marca ELDOM ref.: 477.357 o similar.

La unidad incluye todas las operaciones de montaje e instalación necesarias.

Condiciones del proceso de ejecución

El contratista procederá a realizar, por sus medios, el suministro de reposapiés ergonómico antideslizante, ajustable en altura 3 posiciones, marca ELDOM ref.: 477.357 o similar.

Medición y abono

La medición se efectuará por unidad (Ud) de suministro de reposapiés ergonómico antideslizante, ajustable en altura 3 posiciones, con inclinación ajustable en mínimo 30°, marca ELDOM ref.: 477.357 o similar. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Su abono se hará en base al precio correspondiente del cuadro de precios.

El precio incluye el suministro de reposapiés ergonómico antideslizante, ajustable en altura 3 posiciones, marca ELDOM ref.: 477.357 o similar.

5.1.2.9 Cortinas estor enrollable

M2. de suministro, montaje e instalación de cortinas, tipo estor enrollable, opaco de color blanco. El material de los estores tendrá una clasificación al fuego clase B S2 D0. La unidad incluye el suministro de todos y cada uno de los elementos necesarios para la correcta instalación de la cortina. La unidad incluye todas las operaciones, medios

materiales y/o maquinaria auxiliar, necesarios para la ejecución de la unidad. Totalmente terminado y puesta.

Definición

La unidad consiste en el suministro e instalación de cortinas, tipo estor enrollable, opaco de color blanco en los 2 ventanales de la sala de operadores y en los vidrios de cerramiento de la sala de reuniones, con una altura de techo de 3,4 m. El material de los estores tendrá una clasificación al fuego clase B S2 D0.

La unidad incluye el suministro de cortinas, tipo estor enrollable, opaco de color blanco. El material de los estores tendrá una clasificación al fuego clase B S2 D0.

La unidad incluye todas las operaciones de montaje e instalación necesarias.

Condiciones del proceso de ejecución

El contratista procederá a realizar, por sus medios, el suministro e instalación de cortinas, tipo estor enrollable, opaco de color blanco en los 2 ventanales de la sala de operadores y en los vidrios de cerramiento de la sala de reuniones, con una altura de techo de 3,4 m. El material de los estores tendrá una clasificación al fuego clase B S2 D0.

Medición y abono

La medición se efectuará por metro cuadrado visto (M²) de cortinas, tipo estor enrollable, opaco de color blanco. El material de los estores tendrá una clasificación al fuego clase B S2 D0. Totalmente instalado y puesto en servicio.

Su abono se hará en base al precio correspondiente del cuadro de precios.

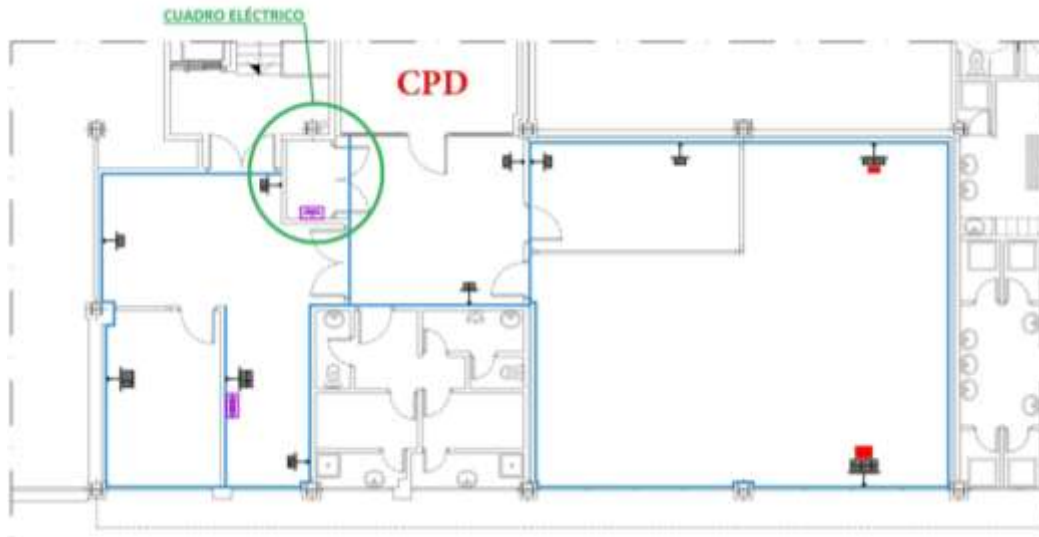
El precio incluye el suministro de cortinas, tipo estor enrollable, opaco de color blanco. El material de los estores tendrá una clasificación al fuego clase B S2 D0.

5.1.3 Instalación Eléctrica

La instalación eléctrica en esta fase consistirá en la instalación de un Cuadro de Baja Tensión monofásico para alimentar los servicios esenciales, así como el cableado necesario para alimentar desde dicho cuadro los servicios correspondientes.

El Cuadro de Baja Tensión de servicios esenciales a instalar será un cuadro monofásico con equipo de conmutación automática incorporado en la entrada, de forma que asegure la continuidad del servicio en situaciones degradadas.

La ubicación prevista para el Cuadro de Baja Tensión de servicios esenciales será un pequeño cuarto que quedará habilitado tras los trabajos de reforma y adecuación de las salas, y que estará ubicado entre los dos *Halls*, contiguo al CPD (Sala Técnica PMC). En el siguiente plano se puede apreciar la ubicación prevista para el Cuadro de Baja Tensión de servicios esenciales:



Los elementos necesarios para disponer de 2 acometidas monofásicas al cuadro de servicios esenciales se habrán instalado en fases anteriores. Dichas acometidas se realizarán desde el embarrado SAI de los 2 actuales Cuadros de Baja Tensión del CPD (Rama A y Rama B). Para ello, se habrán instalado las protecciones eléctricas necesarias en cada Cuadro del CPD y realizado el correspondiente tendido y conexionado del cableado necesario, utilizando las bandejas previamente instaladas.

Los servicios a alimentar desde el cuadro de servicios esenciales serán: las tomas de fuerza de las consolas técnicas; la alimentación de los 2 *videowalls*; las tomas de fuerza de la Sala de Operadores; y, la alimentación de los elementos del sistema de megafonía. Por lo tanto, la aparamenta y cableado para los servicios del Cuadro de Baja Tensión de servicios esenciales podría ser la siguiente:

- Servicio: Tomas Fuerza Mesa de Trabajo 1.
 - Protección: 2x16A / 30mA.
 - Cable: 3x2,5 mm² RZ1-K (AS) 0,6/1 kV (Cu).
- Servicio: Tomas Fuerza Mesa de Trabajo 2.
 - Protección: 2x16A / 30mA.
 - Cable: 3x2,5 mm² RZ1-K (AS) 0,6/1 kV (Cu).

- Servicio: Tomas Fuerza Mesa de Trabajo 3.
 - Protección: 2x16A / 30mA.
 - Cable: 3x2,5 mm² RZ1-K (AS) 0,6/1 kV (Cu).
- Servicio: Tomas Fuerza Mesa de Trabajo 4.
 - Protección: 2x16A / 30mA.
 - Cable: 3x2,5 mm² RZ1-K (AS) 0,6/1 kV (Cu).
- Servicio: Tomas Fuerza Mesa de Trabajo 5.
 - Protección: 2x16A / 30mA.
 - Cable: 3x2,5 mm² RZ1-K (AS) 0,6/1 kV (Cu).
- Servicio: Tomas Fuerza Mesa de Trabajo 6.
 - Protección: 2x16A / 30mA.
 - Cable: 3x2,5 mm² RZ1-K (AS) 0,6/1 kV (Cu).
- Servicio: Tomas Fuerza Mesa de Trabajo 7.
 - Protección: 2x16A / 30mA.
 - Cable: 3x2,5 mm² RZ1-K (AS) 0,6/1 kV (Cu).
- Servicio: Alimentación *Videowall* 1.
 - Protección: 2x16A / 30mA.
 - Cable: 3x2,5 mm² RZ1-K (AS) 0,6/1 kV (Cu).
- Servicio: Alimentación *Videowall* 2.
 - Protección: 2x16A / 30mA.
 - Cable: 3x2,5 mm² RZ1-K (AS) 0,6/1 kV (Cu).
- Servicio: Tomas Fuerza Sala Operadores.
 - Protección: 2x16A / 30mA.
 - Cable: 3x2,5 mm² RZ1-K (AS) 0,6/1 kV (Cu).
- Servicio: Megafonía.
 - Protección: 2x16A / 30mA.
 - Cable: 3x2,5 mm² RZ1-K (AS) 0,6/1 kV (Cu).
- Servicio: Reserva 1.
 - Protección: 2x16A / 30mA.
- Servicio: Reserva 2.
 - Protección: 2x16A / 30mA.
- Servicio: Reserva 3.
 - Protección: 2x16A / 30mA.

No obstante, si durante la ejecución de los trabajos surgiese algún otro servicio que se considere esencial, será necesario alimentarlo desde el Cuadro de Baja Tensión de servicios esenciales.

5.1.3.1 Cuadro de Baja Tensión de Servicios Esenciales

Ud. de diseño, configuración, suministro, transporte, montaje e instalación de un Cuadro de Baja Tensión monofásico para alimentación de servicios esenciales con equipo de conmutación automática incorporado en la entrada, incluyendo los dispositivos de corte y protección, conexonado, accesorios, etiquetado y pruebas según alcance y especificaciones detallados en el PPT. Totalmente instalado, conexonado, probado y en funcionamiento.

Definición

La unidad consiste en la realización del diseño, configuración, suministro, transporte, montaje e instalación de un Cuadro de Baja Tensión monofásico para la alimentación de servicios esenciales con equipo de conmutación automática incorporado en la entrada, incluyendo los dispositivos de corte y protección, conexonado, accesorios, etiquetado y pruebas según alcance y especificaciones detallados en el PPT. Totalmente instalado, conexonado, probado y en funcionamiento.

El Cuadro de Baja Tensión de servicios esenciales dispondrá de:

- Un equipo de conmutación automática incorporado (ECA) para recibir la línea normal y la línea socorro y permitir la conmutación automática (sin paso por cero) en caso de fallo de alguna de las entradas.
- Embarrado de SAI para servicios esenciales.

El Cuadro de Baja Tensión de servicios esenciales debe diseñarse con unas dimensiones sobre los servicios previstos de, al menos, un 30% de reserva del espacio de los mecanismos.

Las características de detalle del Cuadro de Baja Tensión de servicios esenciales serán las siguientes:

- Cuadro de Baja Tensión monofásico.
- La envolvente del Cuadro de Baja Tensión será metálica con puerta transparente y de fabricante de primera línea.
- Chasis con perfil de 35 mm DIN4627.

- Debe ser modular y con posibilidad de adosarse para formar un conjunto único y compacto.
- Debe tener pasillos laterales pasacables.
- Debe poseer montantes o traviesas principales con techo desmontable.
- Paredes extremas desmontables.
- Sobre suelo, autoportante y preparados para la entrada y salida inferior mediante cables.
- Norma aplicable UNE-EN 60439.1.
- Grado de protección: IP 42 (mínimo) UNE 20324.
- Juego de barras horizontales y verticales en cobre, de sección según intensidades de utilización y de cortocircuito.
- Interruptores automáticos con intensidad según potencia estimada. Curvas B, C o D, según servicio y de acuerdo a la norma CEI-947 o UNE 2034 / EN 60898, con poder de corte asignado ICN, según la norma UNE 60898. Interruptores diferenciales, con intensidad y sensibilidad según necesidades. Todo ello deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.
- Aparellaje de maniobra y control, Interruptores, seccionadores, contactores AC3, fusibles, relés, transformadores auxiliares, aparatos de medida y control, pulsadores, lámparas, etc.
- Bornero de conexiones para circuitos igual o inferiores a 32 A, numerado e identificado.
- Etiquetado de todos los elementos instalados.
- Estará preparado para integrar el sistema de detección de incendios tipo Vesda.

Asimismo, los elementos de protección de la instalación eléctrica contarán con las siguientes características mínimas:

- Protección general con el calibre adecuado que será calculado y justificado por el adjudicatario.
- Cada salida se encontrará protegida por los correspondientes magnetotérmicos y diferenciales con el calibre adecuado a los equipos a instalar que será calculado y justificado por el adjudicatario.
- Las protecciones diferenciales de los equipos informáticos deberán ser tipo superinmunizadas.
- Dispondrá de un sistema que permita la ampliación y el mantenimiento en caliente.

La instalación eléctrica en su conjunto cumplirá, como mínimo, con la siguiente normativa:

- Cableado eléctrico de cobre, con comportamiento óptimo frente al fuego, tipo RZ1-K (AS+), según norma ITC-BT 28, punto 4 f, UNE-EN 50200 (840°C durante 120 minutos).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, R.D. 842/2002.
- EN 61008-1, EN 61009-1, EN 60730-2-7.

La unidad incluye el diseño, configuración, suministro, transporte, montaje e instalación de un Cuadro de Baja Tensión monofásico para alimentación de servicios esenciales con equipo de conmutación automática incorporado, incluyendo los dispositivos de corte y protección, conexonado, accesorios, etiquetado y pruebas según alcance y especificaciones detallados en el PPT. Totalmente instalado, conexonado, probado y en funcionamiento.

La unidad incluye los suministros de todos los elementos y mecanismos, de acuerdo con el diseño realizado por el contratista, según las especificaciones técnicas y la aprobación de la Dirección de Obra. Totalmente colocado.

La unidad incluye los suministros y trabajos de fijación y montaje de la bancada para la correcta instalación del Cuadro de Baja Tensión para la alimentación de servicios esenciales. Totalmente instalado.

La unidad incluye los suministros y trabajos necesarios para realizar la puesta a tierra del Cuadro de Baja Tensión. Totalmente terminado

La unidad incluye las pruebas y ajustes necesarios de todo el sistema eléctrico del cuadro.

Condiciones del proceso de ejecución

El contratista procederá a realizar, por sus medios, el diseño, configuración, suministro, transporte, montaje e instalación de un Cuadro de Baja Tensión monofásico para la alimentación de servicios esenciales con equipo de conmutación automática incorporado en la entrada, incluyendo los dispositivos de corte y protección, conexonado, accesorios, etiquetado y pruebas según alcance y especificaciones detallados en el PPT. Totalmente instalado, conexonado, probado y en funcionamiento.

El contratista procederá a realizar, por sus medios, el diseño, suministro, montaje e instalación de todos los mecanismos y puesta a tierra del Cuadro de Baja Tensión, de acuerdo con el diseño realizado por el contratista y la aprobación de la Dirección de Obra y las especificaciones técnicas. Totalmente colocado.

El contratista pondrá a disposición todos los medios materiales y/o maquinaria auxiliar necesarios para realizar el diseño, configuración, suministro, transporte, montaje e instalación de un Cuadro de Baja Tensión monofásico para la alimentación de servicios esenciales con equipo de conmutación automática incorporado en la entrada, incluyendo los dispositivos de corte y protección, conexionado, accesorios, etiquetado y pruebas según alcance y especificaciones detallados en el PPT. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.

Medición y abono

La medición se efectuará por unidad (Ud) completa de diseño, configuración, suministro, transporte, montaje e instalación de un Cuadro de Baja Tensión monofásico para la alimentación de servicios esenciales con equipo de conmutación automática incorporado en la entrada, incluyendo los dispositivos de corte y protección, conexionado, accesorios, etiquetado y pruebas según alcance y especificaciones detallados en el PPT. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.

Su abono se hará en base al precio correspondiente del cuadro de precios.

El precio de la unidad incluye el diseño, configuración, suministro, transporte, montaje e instalación de un Cuadro de Baja Tensión monofásico para la alimentación de servicios esenciales con equipo de conmutación automática incorporado en la entrada, incluyendo los dispositivos de corte y protección, conexionado, accesorios, etiquetado y pruebas según alcance y especificaciones detallados en el PPT. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.

El precio de la unidad incluye los suministros de todos los elementos y mecanismos de acuerdo con el diseño realizado por el contratista según las especificaciones técnicas y la aprobación de la Dirección de Obra. Totalmente colocado.

El precio de la unidad incluye los suministros y trabajos de fijación y montaje de la bancada para la correcta instalación del Cuadro de Baja Tensión para la alimentación de servicios esenciales. Totalmente instalado.

El precio de la unidad incluye los suministros y trabajos necesarios para realizar la puesta a tierra del Cuadro de Baja Tensión. Totalmente terminado.

El precio de la unidad incluye las pruebas y ajustes necesarios de todo el sistema eléctrico del Cuadro de Baja Tensión.

5.1.3.2 Cableado de alimentación eléctrica

M. lineal de suministro, transporte, tendido, conexionado y pruebas de cable de 2(1x4)+T mm² Cu 0,6/1 kV con aislamiento en base a poliolefinas y cubierta termoplástica, referencia Afumex 1000VRZ1-K o similar, incluso parte proporcional de accesorios, ataderas, etiquetas de identificación y terminales. Totalmente montado, instalado y conexionado. Incluso las modificaciones y comprobaciones necesarias.

Definición

La unidad consiste en el suministro, transporte, tendido, conexionado y pruebas de cable de 2(1x4)+T mm² Cu 0,6/1 kV con aislamiento en base a poliolefinas y cubierta termoplástica, referencia Afumex 1000VRZ1-K o similar, incluso parte proporcional de accesorios, ataderas, etiquetas de identificación y terminales. Totalmente montado, instalado y conexionado. Incluso las modificaciones y comprobaciones necesarias.

La unidad incluye el suministro, transporte, tendido, conexionado y pruebas de cable de 2(1x4)+T mm² Cu 0,6/1 kV con aislamiento en base a poliolefinas y cubierta termoplástica, referencia Afumex 1000VRZ1-K o similar, incluso parte proporcional de accesorios, ataderas, etiquetas de identificación y terminales. Totalmente montado, instalado y conexionado. Incluso las modificaciones y comprobaciones necesarias.

La unidad incluye todos los trabajos necesarios (manipulación, acopio, tendido, conexionado, etc.) para la instalación del cableado de alimentación eléctrica.

Condiciones del proceso de ejecución

Una vez analizados y replanteados los trabajos eléctricos, se procederá a tender el cableado utilizando la bandeja de acero perforada instalada previamente para alojar dicho cableado eléctrico.

Las operaciones de tendido y conexionado de cableado para la alimentación eléctrica se realizarán conforme a las estipulaciones realizadas por el fabricante y/o la normativa eléctrica en vigor.

El contratista procederá a realizar, por sus medios, el suministro, transporte, tendido, conexionado y pruebas de cable de 2(1x4)+T mm² Cu 0,6/1 kV con aislamiento en base a poliolefinas y cubierta termoplástica, referencia Afumex 1000VRZ1-K o similar, incluso parte proporcional de accesorios, ataderas, etiquetas de identificación y terminales. Totalmente montado, instalado y conexionado. Incluso las modificaciones y comprobaciones necesarias.

El contratista realizará, por sus medios, todos los trabajos necesarios (manipulación, acopio, tendido, conexión, etc.) para la correcta realización de la instalación y puesta en servicio de la unidad de obra.

Medición y abono

La medición se efectuará por metro lineal (M) de suministro, transporte, tendido, conexión y pruebas de cable de 2(1x4)+T mm² Cu 0,6/1 kV con aislamiento en base a poliolefinas y cubierta termoplástica, referencia Afumex 1000VRZ1-K o similar, incluso parte proporcional de accesorios, ataderas, etiquetas de identificación y terminales. Totalmente montado, instalado y conexión. Incluso las modificaciones y comprobaciones necesarias.

Su abono se hará en base al precio correspondiente del cuadro de precios.

El precio de la unidad incluye el suministro, transporte, tendido, conexión y pruebas de cable de 2(1x4)+T mm² Cu 0,6/1 kV con aislamiento en base a poliolefinas y cubierta termoplástica, referencia Afumex 1000VRZ1-K o similar, incluso parte proporcional de accesorios, ataderas, etiquetas de identificación y terminales. Totalmente montado, instalado y conexión. Incluso las modificaciones y comprobaciones necesarias.

El precio de la unidad incluye todos los trabajos necesarios (manipulación, acopio, tendido, conexión, etc.) para la instalación del cableado de alimentación eléctrica.

5.1.4 Cableado Estructurado

Será necesaria la instalación del cableado estructurado necesario para: las tomas de voz y datos de las consolas técnicas; las tomas de red para la instalación de una impresora en la zona del mueble bajo, junto a los ventanales; y, las tomas de red para el sistema de interfonía (interfono de acceso). No obstante, si durante la ejecución de los trabajos surgiese algún otro elemento o equipo que necesite cableado estructurado para su correcto funcionamiento, será necesario tenderlo y conexionalo.

Para ello se realizará el suministro y tendido del cableado necesario, así como su conexión en ambos extremos: al *Patch Panel*, ubicado en un rack del CPD, en un extremo, y a la roseta correspondiente, en el otro.

Asimismo, se deberán realizar las mediciones necesarias, así como las certificaciones de cada una de las tomas de voz y datos, mediante la realización de las pruebas, correcciones y comprobaciones necesarias.

5.1.4.1 Cableado estructurado

M. lineal de suministro, transporte, tendido, conexionado y pruebas de cable de cobre de cuatro pares para voz y datos necesario, de categoría 7, para el sistema de cableado estructurado, incluso parte proporcional de accesorios, ataderas, etiquetas de identificación y terminales. Totalmente montado, instalado, conexionado y probado. Incluso las mediciones y certificaciones necesarias.

Definición

La unidad consiste en el suministro, transporte, tendido, conexionado y pruebas de cable de cobre de cuatro pares para voz y datos necesario, de categoría 7, para el sistema de cableado estructurado, incluso parte proporcional de accesorios, ataderas, etiquetas de identificación y terminales. Totalmente montado, instalado, conexionado y probado. Incluso las mediciones y certificaciones necesarias.

La unidad incluye el suministro, transporte, tendido, conexionado y pruebas de cable de cobre de cuatro pares para voz y datos necesario, de categoría 7, para el sistema de cableado estructurado, incluso parte proporcional de accesorios, ataderas, etiquetas de identificación y terminales. Totalmente montado, instalado, conexionado y probado. Incluso las mediciones y certificaciones necesarias.

La unidad incluye todos los trabajos necesarios (manipulación, acopio, tendido, conexionado, etc.) para la instalación del cableado estructurado necesario.

Condiciones del proceso de ejecución

Una vez analizados y replanteados los tendidos de cableado estructurado, se procederá a tender el cableado utilizando la bandeja de acero perforada instalada previamente para alojar dicho cableado.

Las operaciones de tendido y conexionado de cableado estructurado se realizarán conforme a las estipulaciones realizadas por el fabricante y/o la normativa en vigor.

El contratista procederá a realizar, por sus medios, el suministro, transporte, tendido, conexionado y pruebas de cable de cobre de cuatro pares para voz y datos necesario, de categoría 7, para el sistema de cableado estructurado, incluso parte proporcional de accesorios, ataderas, etiquetas de identificación y terminales. Totalmente montado, instalado, conexionado y probado. Incluso las mediciones y certificaciones necesarias.

El contratista realizará, por sus medios, todos los trabajos necesarios (manipulación, acopio, tendido, conexión, etc.) para la correcta realización de la instalación y puesta en servicio de la unidad de obra.

Medición y abono

La medición se efectuará por metro lineal (M) de suministro, transporte, tendido, conexión y pruebas de cable de cobre de cuatro pares para voz y datos necesario, de categoría 7, para el sistema de cableado estructurado, incluso parte proporcional de accesorios, ataderas, etiquetas de identificación y terminales. Totalmente montado, instalado, conexión y probado. Incluso las mediciones y certificaciones necesarias.

Su abono se hará en base al precio correspondiente del cuadro de precios.

El precio de la unidad incluye el suministro, transporte, tendido, conexión y pruebas de cable de cobre de cuatro pares para voz y datos necesario, de categoría 7, para el sistema de cableado estructurado, incluso parte proporcional de accesorios, ataderas, etiquetas de identificación y terminales. Totalmente montado, instalado, conexión y probado. Incluso las mediciones y certificaciones necesarias.

El precio de la unidad incluye todos los trabajos necesarios (manipulación, acopio, tendido, conexión, etc.) para la instalación del cableado estructurado necesario.

6. PRUEBAS Y ENSAYOS

Las pruebas que realizará el Contratista estarán enfocadas a verificar y validar la adecuación de los diferentes sistemas suministrados a las exigencias de las siguientes especificaciones de referencia:

- Especificaciones funcionales y técnicas de los pliegos de este proyecto.
- Normas aplicables del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao.
- Normas internacionales de aplicación en cada caso.

Durante el proceso de fabricación, el Contratista procederá a la realización de las diferentes pruebas y ensayos exigidos, además de otros que puedan ser propuestos por la Dirección de Obra.

El Contratista deberá facilitar un Protocolo detallado de Pruebas de aceptación para cada uno de los sistemas que instale, protocolo que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

Antes de la realización de las pruebas en fábrica (15 días), el Contratista deberá contactar con la Dirección de Obra para que ésta pueda considerar su asistencia. La no asistencia de la Dirección de Obra no eximirá al Contratista de la calidad obtenida ni de sus obligaciones.

En caso de que el sistema no supere alguna de las pruebas se anotará tal situación en las hojas del protocolo, debiendo el Contratista realizar posteriormente las mejoras y cambios que considere oportuno en el sistema para la superación de la prueba. El ensayo fallido deberá ser repetido hasta su superación.

En caso de que al realizar el Protocolo de Pruebas exista algún fallo que obligue a realizar modificaciones importantes del sistema, el Contratista deberá (a juicio del Director de Obra) repetir completamente el Protocolo de Pruebas del sistema.

El Contratista deberá entregar los protocolos y certificados de las pruebas realizadas en fábrica firmados por los equipos una vez superadas las mismas.

Por otro lado, el Contratista deberá realizar las pruebas de recepción de los diferentes equipos y sistemas para poder solicitar la recepción provisional de los mismos.

7. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

A continuación, se expone la Reglamentación y Normativa general que se debe aplicar en los trabajos de optimización de Puesta a Tierra de los elementos del sistema de señalización en las estaciones de Santurtzi y Basauri del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao. Será también de aplicación la Normativa particular indicada en los puntos del Pliego correspondientes a cada equipo.

Como directiva general, se deberán cumplir todas las Normas de Metro Bilbao, y las de aplicación al proyecto de entre las vigentes: UNE, CEI, UIC, RENFE, UNESA, en su publicación más reciente en el momento de adjudicación de los trabajos.

También serán de aplicación cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos Oficiales que guarden relación con las obras del presente Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

En caso de discrepancia entre las diferentes Normas, y salvo indicación expresa de lo contrario en el presente Proyecto o por la Dirección de Obra, se entenderá como válida la prescripción más restrictiva.

Si alguna de las disposiciones hace referencia a otras que hayan sido derogadas o modificadas, se entenderá que dicha derogación o modificación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

7.1 Reglamentación y Legislación General

Serán de aplicación:

- Pliego de cláusulas administrativas particulares que rigen la Licitación, Adjudicación y Desarrollo de este Contrato, aprobado por el Órgano de Contratación.
- Ley 9/2017 de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención modificado por el Real Decreto 780/1998, de 30 de abril y por R. D. 337/2010 de 19 de marzo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE 23/4/1997).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud de los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- 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 (BOE 25/10/1997).
- Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización de equipos de protección individual.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.

- Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de la construcción, modificado por Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo. Añade una disposición Adicional Única.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Convenio Colectivo Provincial Siderometalúrgico.
- Real Decreto Legislativo 2/2015 de 23 de octubre por el que se aprueba el Texto Refundido del Estatuto de los Trabajadores.
- Ordenanza de Trabajo para la Industria Siderometalúrgica (O.M. 29/7/1970) (BOE 25/8/1970). Normas complementarias de la Ordenanza Siderometalúrgica para los Trabajos de Tendido de Líneas de Conducción de Energía Eléctrica y Electrificación de Ferrocarriles (O.M. 18/5/1973).

También serán de aplicación:

- NBE-EA 95 Norma Básica de la Edificación. Estructuras de Acero en la Edificación.
- NTE Normas Tecnológicas de la Edificación
- Norma Europea, en su última edición.
- U.N.E. Normas UNE del Instituto Español de Normalización.
- Reglamento de Seguridad Contra incendios en Establecimientos Industriales recogido en el R.D. 786/2001 de 6 de julio de 2001.
- Real Decreto 1909/81 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, de 24 de Julio de 1981, referente a la Norma NBE CA-81 de “Condiciones acústicas en los edificios”, publicado en el Boletín Oficial del Estado el 7 de Septiembre de 1981.
- Real Decreto 2115/82 del 12 de Agosto de 1982, referente a la modificación de la norma NBE CA-81 sobre las “Condiciones acústicas en los edificios”, y corrección de errores, publicado en el Boletín Oficial del Estado los días 3 de Septiembre y 7 de Octubre de 1982.
- Decreto 2414/1961 de la Presidencia del Gobierno, de 30 de Noviembre de 1961, referente al “Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas” (capítulo III), y corrección de errores, publicados en el Boletín Oficial del Estado los días 7 de Diciembre de 1961 y 7 de Marzo de 1972, respectivamente.
- Orden del Ministerio de Gobernación del 15 de Marzo de 1963, referente a las “Instrucciones complementarias para la aplicación del reglamento de actividades

molestas, insalubres, nocivas y peligrosas”, publicado en el Boletín Oficial del Estado el 2 de Abril de 1963.

- Ley 38/1972 de la “Jefatura del Estado”, de 22 de Diciembre de 1972, referente a la “Protección del ambiente atmosférico”, publicada en el Boletín Oficial del Estado el 26 de Diciembre de 1972.
- Decreto 833/1975 del Ministerio de Planificación del Desarrollo, de 6 de Febrero de 1975, referente al desarrollo de la “Ley de protección del ambiente atmosférico”, y corrección de errores, publicados en el Boletín Oficial del Estado los días 22 de Abril y 9 de Junio de 1975, respectivamente, junto con la modificación, publicada el 23 de Marzo de 1979 en el mismo Boletín.
- Real Decreto 2177/96 del Ministerio de Fomento, de 4 de octubre de 1996, referente a la Norma Básica NBE CPI-96 de “Condiciones de protección contra incendios en los edificios”, publicado en el Boletín Oficial del Estado el 24 de octubre de 1996.

7.2 Normativa Ferroviaria

- Normas y Especificaciones Técnicas de RENFE y ADIF.
- U.I.C. Normas de la Unión Internacional de Ferrocarriles.
- Reglamento Sector Ferroviario R.D. 2387/2004 de 30 de diciembre
- ENV 50121.Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética.
- Ficha UIC 704 R. Sistemas de transporte ferroviario. Compatibilidad electromagnética
- Ficha UIC 737 4R.Disposiciones para limitar las perturbaciones de las instalaciones a corrientes débiles originadas por la tracción eléctrica
- Ensayos realizados por el Instituto Europeo de Investigación Ferroviaria ENNRI.

7.3 Normativa Metro Bilbao

Será de obligado cumplimiento:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Metro Bilbao.
- Plan Estratégico de Prevención y Control de Riesgos Laborales de Metro Bilbao
- Reglamento de Circulación y Señales de Metro Bilbao (MB-6-DT-016).
- Normas de Intervalos y Procedimiento de ejecución de trabajos en la red de Metro Bilbao. Normativa Técnica

- SE-1-DE—046 Norma de Seguridad para trabajos que afecten o puedan afectar al gálibo de vía
- MB-6-DT-076 Método de cálculo de gálibos.

Procedimientos de Empresa:

- P-207-3. Requerimientos de personal de Contratas para trabajos en vía
- P-208-3. Requerimientos exigibles a la maquinaria pesada de vía

Instrucciones Operativas:

- IO-302-1. Norma general de utilización de EPI´s
- IO-303-2 Norma general de utilización de ropa de alta visibilidad
- IO-371-1 Trabajos sin tensión.
- IO-372-1 Trabajos con tensión
- IO-374-1 Trabajos en proximidad
- IO-375-1 Trabajos eléctricos en locales de riesgo

Será normativa de referencia.

- IO-305-8 Procedimiento de corte nocturno de corte de tensión en catenaria
- IO-329-1 Carga y descarga de carriles
- IO-350-1 Norma general para el manejo de cargas
- IO-352-1 Norma general para el manejo de herramientas manuales
- IO-353-1 Norma general para el manejo de herramientas portátiles
- Instrucción de reubicación de MTU/MCU del Lateral de Vía a la Caja de Vía.

7.4 Normativa Eléctrica

7.4.1 General

- R.E.B.T. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias RD 842/2002.
- R.C.E. Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Directiva B.T :73/23/CEE
- Directiva C.E.M :89/336/CEE
- Normas CENELEC: Instalaciones eléctricas de Baja Tensión
- C.E.I. Normas de la Comisión Electrotécnica Internacional.

- UNESA Recomendaciones de la Unión Eléctrica, S.A.
- UNE 21 401.- Códigos para designación de colores.
- CEI 660.- Insulators – Test on indoor post insulators of organic material for systems with nominal voltages greater than 1000 V up to not including 300 kV.
- CEI 664: Ordenanza de aislamiento en redes de BT.

7.4.2 Instalaciones Eléctricas de Baja tensión

- ITC MIE BT 18 – Instalaciones de puesta a tierra.
- ITC MIE BT 19 – Instalaciones interiores o receptoras. Descripciones generales.
- ITC MIE BT 20 – Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
- ITC MIE BT 21 – Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectores.
- ITC MIE BT 22 – Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra sobreintensidades.
- ITC MIE BT 23 – Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra sobretensiones.
- ITC MIE BT 24 – Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra los contactos directos e indirectos.

7.4.3 Normativa sobre aparamenta eléctrica

- UNE 60 898.- Interruptores magnetotérmicos.
- Normas internacionales de aparamenta de Baja Tensión
- UNE 60 947 : Aparamenta de Baja Tensión.
- UNE 20 109 : Aparamenta de mando de Baja Tensión.
- UNE 20 119 : Auxiliares de mando de Baja Tensión.
- UNE 20 129 : Interruptores y seccionadores de Baja Tensión de corte al aire
- UNE 60 309 : Tomas de corriente para usos industriales
- CEI 60694.- Estipulaciones comunes para las normas de aparamenta de alta tensión.

7.4.4 Normativa sobre cuadros eléctricos

- UNE EN 60 439.- Conjuntos de aparamenta de baja tensión.
- UNE EN 60 439.1: Diseño y construcción de cuadros eléctricos de Baja Tensión.
- UNE 20 098: Conjuntos de aparamenta de Baja Tensión montados en fábrica.
- CEI 695.2.1: Ensayos de comportamiento frente al fuego.

7.4.5 Normativa sobre S.A.I.s

- UNE EN 50 091.1; 1996: Sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI). Parte 1: Prescripciones generales y prescripciones de seguridad.
- UNE EN 50 091.2; 1997: Sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI). Parte 2: Prescripciones para la compatibilidad electromagnética (CEM).
- UNE EN 50 091.2 CORR; 1999: Sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI). Parte 2: Prescripciones para la compatibilidad electromagnética (CEM).
- EN UNE 60 146.3: Convertidores en corriente continua con semiconductores.
- CEI 478: Alimentadores estabilizados en corriente continua.
- DIN 40 745: Baterías ácidas de recombinación de gas.
- DIN 41 179.1: Convertidores estáticos. Curvas de carga de baterías ácidas.
- DIN 45 635: Medida de ruido en máquinas.
- DIN VDE 0510: Instalaciones de baterías fijas.

7.4.6 Normativa sobre instalaciones de fuerza y alumbrado

- UNE 20 392; 1993: Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de fluorescencia. Prescripciones de funcionamiento.
- UNE 72 153; 1985: Niveles de iluminación. Asignación de tareas visuales.
- UNE 72 160; 1984: Niveles de iluminación. Definiciones.
- UNE 72 161: Niveles de iluminación. Especificación.
- UNE 72 162; 1985: Alumbrado de emergencia. Clasificación y definiciones.
- UNE 72 251; 1985: Luminarias para alumbrado de emergencia de evacuación. Condiciones físicas para las medidas fotométricas.
- UNE EN 60 598.2-22: 1993: Luminarias. Parte 2: Requisitos particulares. Sección 22: Luminarias para alumbrados de emergencia (versión oficial en 60 598.2-22; 1990)

7.4.7 Normativa sobre Cables

- IEC / CEI 423.- Diámetros normalizados.
- UNE 20 314.- Reglas de seguridad de material eléctrico para baja tensión.
- UNE 21 022.- Conductores de cables aislados.
- UNE 21 141.- Cables de aluminio y acero.

- UNE 2113.2; 1999: Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cable con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.

Normas relativas a:

- Incendio:
 - IEC 3332.3.
 - UNE 20 431.- Características de los cables eléctricos resistentes al fuego.
 - UNE 20-432.3. Ensayos de cables sometidos al fuego.
 - CEI 695.2.1: Ensayos de comportamiento frente al fuego.
 - NF C 30070C1.
 - UNE 20427 P1.
 - IEEE 383.
- Emisión de halógenos:
 - UNE 21147/1.
 - IEC / CEI 754.- Sin emisión de halógenos / sin corrosividad.
 - CEI 20-37.
 - BS 6425/1.
- Toxicidad:
 - RAPT K-20.
 - CEI 20-37.
 - NF C 20454.
 - UIT/APTA.
 - NES 713.
- Corrosividad:
 - IEC 60754/2.
 - NF C 20453.
 - VDE 0472.
 - Pr. UNE 21147/2.
- Opacidad:
 - UNE 21172/1.
 - UNE 21172/2.
 - IEC 1034/1.
 - IEC 1034/2.

- BS 6724.
 - CEI 20-37 P3.
 - NES 711.
 - RAPT K-20.
 - UITP/APTA (2).
- Retardo de la llama:
 - UNE EN 50265-1.
 - UNE EN 50265-2-1.
 - IEC / CEI 332.- Prueba de propagación de llama / de incendio.
 - UNE 20 427.- Ensayo de propagación de la llama.
- Densidad de humos:
 - UNE EN 50268-1.
 - UNE EN 50268-2.
 - UNE 21 172.- Medida de la densidad de humos.
 - IEC / CEI 1034.- Sin desprendimiento de humos opacos.
- Toxicidad y corrosividad de humos:
 - UNE EN 50267-1.
 - UNE EN 50267-2-2.
 - UNE EN 50267-2-3.
 - IEC 60754-2
 - UNE 21 174.- Sin toxicidad.
- Bajo contenido en halógenos:
 - UNE EN 50267-1.
 - UNE EN 50267-2-1.
 - IEC 60754-1

7.5 Normativa Aplicable a las Comunicaciones

Serán de aplicación:

- Ley 11/1998 General de Telecomunicaciones y RRDD que la desarrollan.
- EN 50081. Compatibilidad electromagnética. Norma genérica de emisión.
- EN 50082. Compatibilidad electromagnética. Norma genérica de inmunidad.
- ENV 50121. Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética.
- EN 50122-1. Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Parte 1: medidas de protección relativas a seguridad eléctrica y puesta a tierra en instalaciones fijas.

- EN 50122-2. Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Parte 2: medidas de protección contra los efectos de las corrientes vagabundas causadas por los sistemas de tracción eléctrica de corriente continua.
- EN 50124. Aplicaciones ferroviarias. Coordinación de aislamiento.
- EN 50125. Aplicaciones ferroviarias. Condiciones ambientales para los equipos.
- EN 50126. Aplicaciones ferroviarias. Especificación y demostración de fiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad (RAMS).
- EN 50128. Aplicaciones ferroviarias. Software para sistemas de protección y control de ferrocarriles.
- ENV 50141. Compatibilidad electromagnética. Norma básica de inmunidad. Perturbaciones conducidas debidas a campos de radiofrecuencias inducidos. Ensayos de inmunidad.
- EN 50159-1. Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Parte 1: Comunicación de seguridad en sistemas de transmisión cerrados.
- EN 50159-2. Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Parte 2: Comunicación de seguridad en sistemas de transmisión abiertos.
- EN 50261. Aplicaciones ferroviarias. Montaje de equipos electrónicos.
- EN 55022. Límites y métodos de medida de las características relativas a las perturbaciones radioeléctricas de los equipos de tecnología de la información.
- EN 60529/IEC 529. Especificación de los grados de protección proporcionados por los alojamientos (código IP).
- Directriz CCITT relativa a la protección de líneas de telecomunicación contra acciones nocivas de líneas eléctricas.

7.6 Normativa Aplicable a Centros de Procesamiento de Datos

- ANSI/TIA 942 vigente. Norma de Infraestructura de Telecomunicaciones para Centros de Datos.
- ANSI/TIA 568 vigente para determinar las características del cableado.
- ANSI/TIA 569 vigente para determinar las características del trazado del cableado.

8. CONDICIONES GENERALES Y DOCUMENTACION

8.1 Documentación a Presentar por el Ofertante

El ofertante incluirá obligatoriamente en el Sobre C de la oferta, la información solicitada en el apartado I2 de la carátula administrativa, y que se estructurará tal y como se detalla en la misma.

8.2 Documentación a lo Largo del Contrato

El adjudicatario entregará toda la documentación en cualquiera de los idiomas oficiales. En caso de entregarse algún documento en otro idioma (especificación, hoja de datos, informe de ensayos, etc.) se deberá acompañar de la traducción correspondiente.

La documentación se entregará en papel (nº de copias a concretar), así como en soporte informático. Los formatos de entrega de la documentación se definirán durante el Proyecto de Detalle.

La entrega de la documentación condicionará la recepción del sistema.

En general, la documentación a entregar a lo largo del desarrollo del Contrato podrá ser de los tipos indicados a continuación:

8.2.1 Documentación de tipo general

Esta documentación será entregada por el Contratista en los momentos en que sea necesaria para el normal desarrollo del Contrato o solicitada por el Director de Obra a lo largo del progreso de la instalación.

- Proyecto de Detalle
- Entregables definidos en el Pliego de Prescripciones técnicas.
- Organigrama del equipo del Contratista en todas las áreas de actuación: Ingeniería, Obra, Calidad, etc.
- Planificaciones de ejecución de los trabajos.
- Implantaciones de equipos.
- Necesidades de terceros.
- Documentación e informes que solicite el Director de Obra.

También se incluye en este apartado toda la documentación que el Contratista deberá preparar y entregar a los correspondientes Organismos Oficiales para legalizar todas las instalaciones objeto del Proyecto.

Será obligatorio el cumplimiento de la normativa vigente de carácter medioambiental y gestión de los residuos generados, así como generar toda la documentación correspondiente.

8.2.2 Plan de Calidad

El Sistema de Calidad aplicable al Contrato deberá asegurar el cumplimiento de las necesidades del Proyecto, tanto de las necesidades definidas en el Pliego como de las no especificadas.

El Sistema de Calidad deberá identificar, documentar, coordinar y mantener las actividades necesarias para que el suministro cumpla con los requisitos de calidad establecidos.

Estas actividades abarcarán desde las compras, control del diseño, control de la documentación, identificación de los productos, control de los procesos, inspección de los productos, hasta el tratamiento de las no conformidades, el almacenamiento de los productos y la formación del personal.

La política de calidad aplicable al Proyecto estará reflejada en el Plan de Control de Calidad en lo relativo a los medios y procedimientos que aseguren la Calidad de los trabajos y suministros, y en el Plan de Aseguramiento de la Calidad, que se guiará por los requisitos de aseguramiento de la Calidad incluidos en la serie de normas ISO 9000.

En los Proyectos que impliquen compra de materiales se deberá indicar el procedimiento a aplicar para el seguimiento de acopios, el control de entrada, el control de la instalación del material y el informe de prueba una vez instalado.

Se deberá prestar especial atención a la identificación y trazabilidad del Proyecto, debiendo dotarse a todos los equipos y sistemas de Superestructura de una referencia identificativa, con un dossier individualizado y un seguimiento informático que permita abarcar para cada equipo o sistema desde las pruebas de aceptación en fábrica hasta las pruebas de aceptación de puesta en servicio en obra.

Se deberán elaborar y presentar a la Dirección de Obra para su aprobación, los Protocolos y Planes de Pruebas de los equipos y sistemas, tal como se define en el Plan de Pruebas, tanto para equipos individuales en las pruebas de aceptación en fábrica como para sistemas integrados en las pruebas de aceptación de puesta en servicio en obra.

8.2.3 Plan de pruebas a realizar

Las pruebas que realizará el Contratista estarán enfocadas a verificar y validar la adecuación de los diferentes sistemas suministrados a las exigencias de las siguientes especificaciones de referencia:

- Especificaciones funcionales y técnicas de los pliegos de este proyecto.
- Normas aplicables del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao.
- Normas internacionales de aplicación en cada caso.

Las pruebas a realizar sobre los distintos equipos podrán ser:

- Pruebas de aceptación en fábrica
- Pruebas de aceptación de puesta en servicio en obra

Para cada sistema a probar será de aplicación su Protocolo de Pruebas y sus hojas de registro de verificaciones.

Las pruebas de aceptación en fábrica tendrán por objeto validar el equipo o sistema que más adelante será instalado en obra.

Las pruebas de aceptación de puesta en servicio en obra tendrán por objeto validar el equipo o sistema (obra terminada) que más tarde será parte del sistema de gestión centralizado de la explotación del Metro de Bilbao.

El Contratista deberá presentar a la Propiedad, para su aprobación, un Plan de Pruebas para todo el conjunto de equipos, con al menos quince (15) días de antelación a la realización de las pruebas.

Cada Plan de Pruebas de aceptación en fábrica, a realizar por el Contratista para su aprobación por la Dirección de Obra, deberá incluir una relación de documentación de referencia, una lista de verificaciones a realizar y unas hojas de registro de los resultados de las pruebas.

Cada Plan de Pruebas de aceptación de puesta en servicio en obra, a realizar por el Contratista para su aprobación por la Dirección de Obra, deberá incluir una relación de documentación de referencia, una lista de verificaciones a realizar y unas hojas de registro de los resultados de las pruebas. Asimismo, en este caso, se deberá detallar las necesidades de disponibilidad o limitación de otras obras, ajenas a corrientes débiles, que el Contratista considera necesario para la realización de las pruebas.

En caso de que el sistema no supere alguna de las pruebas se anotará tal situación en las hojas del protocolo, debiendo el Contratista realizar posteriormente las mejoras y cambios que considere oportuno en el sistema para la superación de la prueba. El ensayo fallido deberá ser repetido hasta su superación.

En caso de que al realizar el Protocolo de Pruebas exista algún fallo que obligue a realizar modificaciones importantes del sistema, el Contratista deberá (a juicio del Director de Obra) repetir completamente el Protocolo de Pruebas del sistema.

El Contratista deberá entregar los protocolos y certificados de las pruebas realizadas en fábrica firmados por los equipos una vez superadas las mismas.

Las hojas de registro de los resultados de las pruebas serán firmadas tanto por el responsable del Contratista como por la Dirección de Obra.

Programa de pruebas

El Contratista realizará y someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, un programa que incluya las pruebas a realizar para cada equipo, incluyendo las fechas previstas para la realización de las pruebas y las personas participantes y responsables.

Este programa de pruebas se deberá actualizar de forma homogénea con el desarrollo global de las obras.

El Contratista deberá presentar igualmente para su aprobación por la Dirección de Obra, la documentación aplicable a la realización de las pruebas, con la antelación definida en el Plan de Calidad.

8.2.4 Documentación a presentar al finalizar la obra

Tras la finalización de la obra, y como condición necesaria para proceder a la recepción de la instalación, el Contratista deberá hacer entrega de la siguiente documentación:

- Proyecto de ingeniería 'según lo construido' de todas las instalaciones, en papel y soporte informático, con descripción detallada de las características técnicas de todos los elementos que integran el sistema.
- Protocolos de Prueba firmados.
- Manuales de operación.
- Manuales de mantenimiento.
- Actualización de la documentación existente (diagramas de conectorización, asignación de servicios, etc.).

Toda esta documentación será entregada como muy tarde un mes después de la puesta en servicio de la instalación, estando este aspecto incluido en el Contrato de suministro y siendo susceptible de la correspondiente penalización por retardo o por ser la documentación incompleta.

La documentación de fin de obra correspondiente a cada sistema se entregará en papel (3 copias), así como en soporte informático.

8.3 Formación

Tal y como se ha comentado en el proyecto de ingeniería, el licitador deberá incluir en su propuesta una formación adecuada en la que se debe instruir al cliente no sólo en el manejo de los equipos que se le han puesto, sino también en las tareas de revisión y actuación más básicas para el mantenimiento de dichas infraestructuras. Este plan de formación deberá enfocarse a dos niveles:

- Nivel de Administración y Configuración: se deberá contemplar al menos 2 Jornadas de formación.
- Nivel de Mantenimiento (preventivo y correctivo): se deberán contemplar al menos 2 jornadas en tres turnos (o tres semanas consecutivas), para poderse adecuar a los turnos de trabajo del personal técnico de mantenimiento de Metro Bilbao. En esta formación deberá contemplarse al menos la verificación del estado de todos los equipos y los pasos a seguir para sustituir equipos completos o tarjetería dentro de los mismos, incluyendo formación teórica y práctica.

9. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se establece un plazo máximo para realizar los trabajos descritos en el presente pliego de **CUATRO (4) meses**, incluyendo los trabajos previos de replanteo, así como los de ejecución y pruebas finales.

En la oferta se incluirá una planificación detallada de todos los trabajos requeridos y especificados en el presente pliego, detallando trabajos con afección a la explotación del F.M.B.

Asimismo, se considera de vital importancia, la disponibilidad inmediata de la empresa adjudicataria para comenzar los trabajos. Este aspecto se certificará mediante documento específico en la oferta técnica, debidamente firmado y sellado por la empresa licitadora.

10. MEDIOS TÉCNICOS Y AUXILIARES

Para efectuar los trabajos, incluidos en el presente pliego de prescripciones, será necesario emplear los medios auxiliares apropiados y que cumplan todas las normativas vigentes de aplicación.

El adjudicatario está obligado a aportar a la obra el equipo, maquinaria, útiles, etc., necesarios para la correcta ejecución de las unidades. La maquinaria debe estar homologada por Metro Bilbao si ha de emplearse en circulaciones por vía, así como cumplir los requisitos legales en cuanto a Seguridad y Salud, y Medioambiente.

La Dirección de Obra se encuentra facultada para exigir la aportación de la mano de obra, del suministro de maquinaria y medios necesarios, con el fin de alcanzar el ritmo previsto en la realización de los trabajos.

11. PLAZO DE GARANTÍA

La empresa adjudicataria ofrecerá un periodo de garantía mínimo de DOS AÑOS (2) en todos los mecanismos, sistemas, software y piezas principales y complementarias.

El periodo de garantía empezará a contar a partir de la puesta en servicio de la instalación con la firma del acta de recepción. Durante el mismo, y sin que le sean exigibles por ningún concepto otras o mayores indemnizaciones o responsabilidades, la empresa adjudicataria se comprometerá a:

- Todos los equipos deben incorporar una garantía extendida que incluya no exclusivamente la cobertura de las reparaciones (mano de obra incluida), sino también actualizaciones de software de los equipos, posibilidad de escalados de tercer nivel, y reemplazamiento avanzado de cómo mínimo próximo día laboral del equipo averiado.
- El adjudicatario tendrá que corroborar que tiene este soporte
- La garantía comprenderá todas las anomalías, irregularidades, averías o fallos de configuración y funcionamiento del material que impida su correcto funcionamiento, así como las reformas necesarias.
- No comprenderá la presente garantía las averías que no sean debida a defectos de la instalación de los equipos y aquellas cuya causa se deba al mal uso del sistema o a su uso inadecuado, relación de obras, golpes, inundación, incendio, daño en la

propiedad o bienes de Metro Bilbao, accidentes, robo o hurto acaecido en la obra, sustracción, incorrecta aplicación de las instrucciones facilitadas por la empresa adjudicataria sobre el uso de los equipos, desperfectos que se producen en los equipos o en la instalación por requerir los mismos –en razón de condiciones ambientales o meteorológicas- un mantenimiento específico, así como la manipulación de aparatos por personal ajeno a la empresa adjudicataria.

- Quedaran excluidos de la indicada garantía aquellos elementos consumibles susceptibles de agotamiento o descarga, o de un uso sufrido o sobre el que no se puede ejercer un control riguroso. No obstante, para estos elementos se establecerá una garantía de 2 años por defectos materiales de fabricación.
- Será responsabilidad de la empresa adjudicataria realizar la formación acordada y traspasar toda la documentación comprometida en un plazo no superior a 7 días de meter en producción los equipos.
- Si la migración fuera en varias fases, esta política afectará a cada fase de forma igual e independiente

Se incluirá obligatoriamente mediante declaración expresa el compromiso de un servicio ofrecido por el adjudicatario, o en caso de ser necesario el fabricante, que asegure lo siguiente para el periodo de garantía:

- Reposición de elementos averiados en 24 horas.
- Hot-Line 365 días / 24 horas.
- Revisión y actualización de las versiones del Sistema de Gestión. El adjudicatario deberá instalar los equipos ofertados en última versión firmware (siempre que se garantice la compatibilidad en la integración con la red existente) e informar y suministrar las distintas versiones de firmware que el fabricante despliegue.

Tiempos máximos de respuesta y de resolución de averías

- Se considera el tiempo de respuesta como el tiempo máximo transcurrido entre el aviso de la incidencia por parte del cliente y la atención de la misma por el contratista.
- El tiempo de respuesta será de dos (2) horas desde la recepción del aviso.
- El tiempo máximo de resolución de averías será de ocho (8) horas a partir de la recepción de la incidencia, al menos de manera provisional.

- Las averías reparadas de forma provisional deberán ser reparadas de forma definitiva en un plazo de veinticuatro (24) horas, incluida la sustitución de los componentes con avería por repuestos originales.

12. PRESUPUESTO

El Presupuesto para el Proyecto de EQUIPAMIENTO INTERIOR DE LA SALA DE OPERADORES DEL PMC DE ARIZ (FASE 1), que tiene carácter de máximo, asciende a la siguiente cantidad (incluido el IVA 21%):

TOTAL IVA INCLUIDO	313.233,29€
---------------------------	--------------------

Las ofertas económicas incluirán un desglose económico completo y detallado, con partidas valoradas, de acuerdo a la siguiente tabla:

Ítem	Descripción	Tipo	Cantidad	Precio Unitario (€)	Precio Total (€)
1	Suelo Técnico				
1.1	Suministro, instalación y montaje de suelo técnico registrable para una altura de 15 cm, con tratamiento acústico, formado por losetas cuadradas de 600 x 600 mm, de núcleo de sulfato cálcico 411-30 de 30 mm de espesor y una densidad de 1.600 kg/m ³ , con una clase de carga 1. Las losetas de suelo técnico registrable tendrán un acabado superior en HPL de 0,8 mm de espesor AC3 y con canto de 0,45 mm de espesor mínimo no conductivo, indicados para pavimentos de interior. Asimismo, dispondrán de lámina inferior de aluminio. Instalado sobre estructura con guías y soportes. Incluye los suministros de todos los elementos y componentes que conforman el suelo técnico (estructura portante, apoyos, losas y pequeño material) necesarios para realizar el correcto montaje e instalación, incluyendo la p.p. de pequeño material. Totalmente terminado y puesto en servicio.	m ²	210,00	214,00	44.940,00
2	Bandeja de Acero Perforada				
2.1	Suministro, fabricación, transporte, instalación y pruebas de bandeja de	ml	150,00	31,44	4.716,00

	acero perforada, incluso tapa de bandeja, todo ello galvanizado en caliente por inmersión, espesor 0,8 mm, dimensiones 100 x 60 mm, incluso soportes en ménsula, horizontales y verticales colocados cada 1,5 m como máximo, piezas de unión, curvas, codos, etc., y demás elementos necesarios, incluso etiquetas de identificación de bandejas. Totalmente terminado y puesto en servicio.				
3	Panelado Acústico Decorativo Fonoabsorbente				
3.1	Suministro, instalación y montaje de panelado acústico decorativo fonoabsorbente registrable en los paramentos verticales, tipo decorativo en melamina. El panelado acústico decorativo fonoabsorbente dispondrá de canales separados cada 4 mm por cara vista y una capa fonoabsorbente posterior de velo acústico negro termoadherido al dorso de 0,25 mm, con un coeficiente de absorción acústica media de, al menos, 0,70 α/m. y una densidad de, al menos, 750 kg/m³ $\pm$6%. Las características resistentes al fuego del panelado acústico decorativo fonoabsorbente serán de, al menos, clase B S2 D0. La cámara entre el paramento vertical y los paneles acústicos decorativos se rellenará con lana mineral de altas prestaciones acústicas y térmicas, presentando una clasificación incombustible, al menos, tipo A2. La unidad incluye el suministro de todos y cada uno de los elementos auxiliares necesarios para realizar el montaje e instalación de los paneles acústicos decorativos fonoabsorbentes en los paramentos verticales (paneles, perfilera, clips de fijación, tornillería, perfilera de terminación, etc.). La unidad incluye todas las operaciones, medios materiales y/o maquinaria auxiliar, necesarios para la ejecución de la unidad. Totalmente terminado.	m ²	82,00	172,60	14.153,20

4	Medios Técnicos de Monitorización				
4.1	Suministro, instalación y montaje de panel de visualización o videowall compuesto por 6 módulos de tecnología LCD-LED, de 55" de diagonal y resolución Full HD 1920x1080, dispuestos en una configuración 6 x 1 (1 fila de 6 módulos) y asociados con una solución de controlador gráfico. Totalmente instalado y puesto en servicio.	ud	1,00	53.083,02	53.083,02
4.2	Suministro, instalación y puesta en servicio de un sistema de control y gestión de los gráficos y señales a presentar en el videowall (controlador) dotado de una gran versatilidad que permita manejar la totalidad de los módulos de visualización de forma conjunta. Totalmente instalado y puesto en servicio.	ud	1,00	25.155,79	25.155,79
4.3	Suministro, instalación y puesta en servicio del sistema completo de kits de conexión de señal HDMI, que permitirán interconectar las señales RGB con el controlador del videowall, compuestos por un Transmisor CATx con amplificador de distribución de señal gráfica y un receptor CATx, que en conjunto permitan llevar la señal gráfica original hasta un máximo de 70 metros en resolución Full HD y hasta 40 metros en resolución 4K. Totalmente instalado y puesto en servicio.	ud	1,00	6.937,57	6.937,57
5	Mobiliario Técnico				
5.1	Suministro, montaje, instalación y puesta en servicio del conjunto completo de todos los elementos que conforman la consola técnica de dimensiones 2.500x900x740 mm según las características técnicas y criterios indicados en el apartado definitorio de la unidad. La unidad incluye las tomas de energía y fuerza, así como las tomas de voz y datos.	ud	3,00	4.118,90	12.356,70

	Totalmente instalado y puesto en servicio.				
5.2	Suministro, montaje, instalación y puesta en servicio del conjunto completo de todos los elementos que conforman la consola técnica de dimensiones 3.500*900*740 según las características técnicas y criterios indicados en el apartado definitorio de la unidad. La unidad incluye las tomas de energía y fuerza, así como las tomas de voz y datos. Totalmente instalado y puesto en servicio.	ud	1,00	6.834,00	6.834,00
5.3	Suministro, montaje, instalación y puesta en servicio de elemento mobiliario de módulo para albergar CPU de forma configurable, para al menos 3 PCs, adaptándose a las necesidades del entorno, pudiendo ser espacios de almacenamientos individuales o bien múltiples cuando se requiera una capacidad de almacenamiento mayor. Totalmente instalado y puesto en servicio.	ud	4,00	837,00	3.348,00
5.4	Suministro, montaje e instalación de mueble metálico de cajones de medidas aproximadas de 320x550x525 mm, especialmente diseñados para complementar y optimizar el espacio. Totalmente instalado y puesto en servicio.	ud	4,00	326,15	1.304,60
5.5	Suministro, montaje e instalación de soporte simple para monitor, especialmente diseñados para complementar y optimizar el espacio. Totalmente instalado y puesto en servicio.	ud	4,00	290,00	1.160,00
5.6	Suministro, montaje e instalación de soporte doble para dos monitores, especialmente diseñados para complementar y optimizar el espacio. Totalmente instalado y puesto en servicio.	ud	8,00	374,00	2.992,00
5.7	Suministro, montaje e instalación de sillón técnico 24/7 según las	ud	4,00	989,75	3.959,00

	características técnicas y criterios indicados en el apartado definitorio de la unidad. Totalmente instalado y puesto en servicio.				
5.8	Suministro, fabricación, transporte, montaje e instalación de armario estándar bajo modular de dimensiones aproximadas (An*Al*F) 900x780x450 mm., dotado de dos puertas y dividido por una estantería central. Totalmente instalado y puesto en servicio.	ud	1,00	341,00	341,00
5.9	Suministro, montaje e instalación de reposapiés ergonómico antideslizante, ajustable en altura 3 posiciones, marca ELDOM ref.: 477.357 o similar.	ud	4,00	72,00	288,00
5.10	Suministro, montaje e instalación de cortinas, tipo estor enrollable, opaco de color blanco. El material de los estores tendrá una clasificación al fuego clase B S2 D0. La unidad incluye el suministro de todos y cada uno de los elementos necesarios para la correcta instalación de la cortina. La unidad incluye todas las operaciones, medios materiales y/o maquinaria auxiliar, necesarios para la ejecución de la unidad. Totalmente terminado y puesta.	m²	92,00	138,81	12.770,52
6	Instalación Eléctrica				
6.1	Diseño, configuración, suministro, transporte, montaje e instalación de un Cuadro de Baja Tensión monofásico para alimentación de servicios esenciales con equipo de conmutación automática incorporado en la entrada, incluyendo los dispositivos de corte y protección, conexionado, accesorios, etiquetado y pruebas según alcance y especificaciones detallados en el PPT. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.	ud	1,00	16.162,03	16.162,03
6.2	Suministro, transporte, tendido, conexionado y pruebas de cable de 2(1x4)+T mm² Cu 0,6/1 kV con aislamiento en base a poliolefinas y	ml	500,00	2,80	1.400,00

	cubierta termoplástica, referencia Afumex 1000VRZ1-K o similar, incluso parte proporcional de accesorios, ataderas, etiquetas de identificación y terminales. Totalmente montado, instalado y conexionado.				
7	Cableado Estructurado				
7.1	Suministro, transporte, tendido, conexionado y pruebas de cable de cobre de cuatro pares para voz y datos necesario, de categoría 7, para el sistema de cableado estructurado, incluso parte proporcional de accesorios, ataderas, etiquetas de identificación y terminales. Totalmente montado, instalado, conexionado y probado. Incluso las mediciones y certificaciones necesarias.	ml	500,00	2,00	1.000,00
7.2	Instalación de punto de red, empleando el cableado de cable de cobre de cuatro pares para voz y datos de categoría 7 indicado anteriormente en la unidad de obra de Cableado Estructurado. Incluye la parte proporcional de suministro e instalación de las rosetas terminales en campo y toma aérea en el repartidor del armario del cuarto técnico. Incluso conexión a los patch-panel's correspondientes del armario del cuarto técnico, así como el conexionado y certificación de los cables de cobre de voz y datos, patch-panel's y rosetas. Totalmente montado, instalado, conexionado y probado. Incluso las mediciones y certificaciones necesarias.	ud	96,00	48,30	4.636,80
8	Lote de Repuestos				
8.1	Lote de Repuestos a definir por la D.O.	P.A.	1	23.500,00	23.500,00

	TOTAL Presupuesto Ejecución Material (PEM)	241.038,23
	Gastos Generales 13%	31-334,97
	Beneficio Industrial 6%	14.462,29
	TOTAL Presupuesto Ejecución por Contrata (PEC)	286.835,49
	IVA 21%	60.235,45
	TOTAL PRESUPUESTO	347.070,95

Las partidas marcadas como alzas (PA) en el presupuesto no podrán modificarse ni ser objeto de baja, debiéndose respetar el importe incluido en el presupuesto.