

# **PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS PARA LA REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO DEL CPD INTECO (LEON)**

## **LOTE 2**

### **PLIEGO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

## ÍNDICE

---

<b>ÍNDICE</b>	<b>2</b>
<b>1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA</b>	<b>4</b>
1.1. Bastidores	10
1.2. Conectividad de cobre	11
1.3. Conectividad de Fibra	11
1.4. LATIGUILLOS	12
1.5. Migración	12
1.6. AUDITORIAS	13
1.7. Certificación de cableado	14
<b>2. ESPECIFICACION DE EQUIPOS Y COMPONENTES</b>	<b>15</b>
2.1. Panel interconexión 48 puertos MRJ21XG 10GB	15
2.2. Chasis fibra	15
2.3. Cassette TIPO QUICK-FIT 24 FO, OM4 XG,	16
2.4. Cable Preconectorizado MRJ21	16
2.5. Cable Preconectorizado MRJ21 FAN OUT	17
2.6. Cable Preconectorizado	18
2.7. Cable Preconectorizado MPOptimate FAN OUT	18
2.8. Latiguillo, apantallado, Categoría 6A/Clase EA	19
2.9. Latiguillos de fibra óptica MM OM4 XG	20
2.10. Armarios	21
2.11. Armarios tempest	23
2.12. PDU	24
2.13. KVM	26
1.1.1. Instalación de la solución KVM	30
1.1.2. Pruebas de validación de la solución KVM	30

**Nota:** Cualquier consulta en relación a este procedimiento de adjudicación debe dirigirse por correo electrónico a la dirección [contratacion@inteco.es](mailto:contratacion@inteco.es), indicando:

Asunto: número de expediente.

Cuerpo: nombre de la empresa, datos de la persona que realiza la consulta y texto de la consulta.

El presente documento cumple con las condiciones de accesibilidad del formato PDF (Portable Document Format).

Se trata de un documento estructurado y etiquetado, provisto de alternativas a todo elemento no textual, marcado de idioma y orden de lectura adecuado.

Para ampliar información sobre la construcción de documentos PDF accesibles puede consultar la guía disponible en la sección [Accesibilidad > Formación > Manuales y Guías](#) de la página <http://www.inteco.es>.

# 1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

---

El CPD actual se sitúa en la planta sótano. El nuevo CPD se moverá de planta, y dará cabida a 19 racks y 2 racks tempest.

Los planos y mediciones pueden verse en el proyecto correspondiente al Lote 1.

En la sala del nuevo CPD se situarán los accesos de operadores, los MDA (Main Distribution Area), y los EDA (Equipment Distribution Area), y desde el se distribuirán los servicios de sistemas de información al resto del edificio.

El adjudicatario de este lote deberá contar entre sus responsabilidades el que todos los cableados de datos que conectan el nuevo CPD con el exterior, ya sean de los accesos de los operadores o de distribución de servicios al resto del edificio, queden operativos con la calidad requerida.

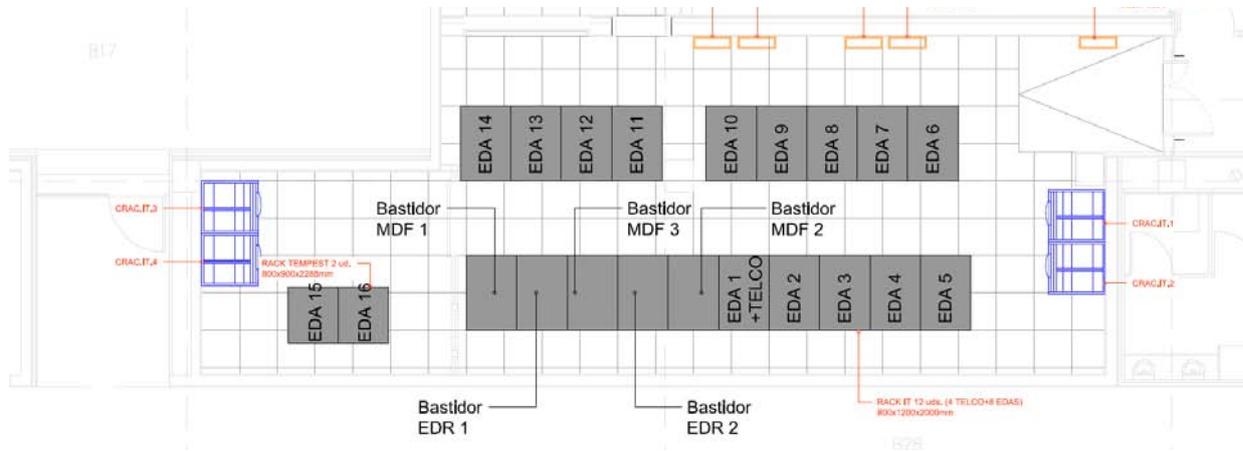
Todos los cableados y latiguillos deben estar certificados según su categoría correspondiente, a nivel de cada uno de los componentes y del conjunto completo.

Las soluciones de cableado serán modulares para que permitan un crecimiento según las necesidades del cliente. Los enlaces de cobre y de fibra se realizaran con soluciones preconectorizadas certificadas en fábrica para un despliegue más rápido y seguro.

En el nuevo CPD se colocarán 14 racks de 42 U, de dimensiones 800x1200 mm, donde se instalarán los equipos, y dos racks de categoría TEMPEST.

Para dar suministro de red de datos a las EDAs se dispondrá de los siguientes racks:

- EDR 1 rack donde se situará la electrónica de red 1 (Core 1).
- EDR 2 rack donde se situará la electrónica de red 2 (Core 2).
- MDF 1 rack donde se situarán el mirror (reflejo del core 1) y la distribución en cobre a los racks.
- MDF 2 rack donde se situarán el mirror (reflejo del core 2) y la distribución en cobre a los racks.
- MDF 3 rack donde se situarán los mirror (reflejos del core 1 y 2) y la distribución en fibra a los racks.
- EDA 1 → servidores y la parte de telco (entradas de operadores) y los enlaces a racks de edificio.
- EDA 2 a14 → servidores.
- EDA 15 y16 → servidores. ( bastidores de tipo Tempest).



Desde el armario EDA 1, se alojarán los enlaces con los diferentes racks del edificio, según la tabla siguiente:

Nº Rack	Piso	Longitud enlace	Nº Cables Cobre	Nº Fibras
1	0	16 m	10	24
2	0	95 m	10	24
3	1	26 m	10	24
4	2	36 m	10	24
5	3	46 m	10	24
6	4	56 m	10	24

El cableado de troncales de planta a CPD será de categoría 7. Los latiguillos y conectores serán de Cat 6A, de esta forma se ofrecerá un valor añadido, un cable cat 7 esta normalizado a 600 MHz y el de Cat 6A a 50MHz, inicialmente la red es Cat 6A a 10Gb, pero si en un futuro se quiere migrar a una

Cat 7, se dispondrá del troncal preparado y solo se tendrán que modificar los conectores y latiguillos, y la red podrá ir a 40 Gb en cobre.

Así mismo, dicho rack EDA 1, alojará una bandeja de fibra Singlemode con conectores SC/APC para la llegada del operador, desde el RITI situada en el sótano.

Se realizará el tendido de cables de cobre y de fibra utilizando las canalizaciones ya existentes, y en caso de no ser posible se instalarán bandejas de tipo rejillas para cobre y bandejas de material plástico definidas para su uso en el tendido de fibra.

Los dos Switch Core EDR1, EDR2, se reflejarán con cableado preconectorizado en los racks que harán la función de MDF (Main Distribution Frame), utilizando este MDF como zona de parcheo pasiva centralizada. Desde el MDF se despliegan enlaces de cobre y fibra preconectorizados para la interconexión con los racks de EDAs.

Se diseñará una infraestructura de cableado para dar servicio a los 16 racks de EDA, con una dotación por rack de 96 puertos de cobre y 48 de fibra. La velocidad de aplicación de cobre y fibra será de 10Gb/s, y la fibra deberá permitir la migración futura a 40Gbps.

## EDR

Los rack de Core 1 y 2 alojan los switches que dan servicio a los rack de servidores. Para proteger estos equipos, se reflejarán todos sus puertos de cobre y fibra en los paneles superiores del rack como se puede ver en el apartado MDF. Este reflejo de la electrónica se realizará como todos los cableados del DC con fibra y cobre preconectorizado.

El sistema de cobre propuesto utilizará la solución MRJ21 XG 10Gb, o equivalente. Estará formado por mangueras de cable Hydras MRJ21 - 4 x RJ45 10G o equivalentes y paneles de 19" de 48 puertos de 1 unidad de altura. Debe ser una solución testada en fábrica formada por conectores de alta densidad. Este tipo de conectores deben poder soportar hasta 4 canales 10 GbE en un solo cable de un diámetro 11.5mm.



Se colocarán paneles de 48 puertos a 10Gb MRJ21 XG o equivalente, en una sola unidad de altura.

El reflejo de los puertos de cobre lo realizamos conectando los 4 RJ45 de la hidra al switch y el conector MRJ21 a la trasera del panel de 48 puertos.

La infraestructura de fibra óptica recomendada, utilizara el sistema ofreciendo una densidad de puertos de 48 LC dúplex en 1U de altura.

El sistema de fibra propuesto utilizará la solución de 12 Fibras 50/125 MM OM4. Estará formado por mangueras de cable Fan OUT de 12 Fibras a 12 LC.

El reflejo de los puertos de cobre lo realizamos, conectando los LC Dúplex hidra a la tarjeta de fibra del switch y el conector MPO a la trasera del panel.

## MDF

El uso de MDF o MDA (cross-connect) permite gestionar las operaciones MAC's (Move Add and Change) de los Switch Core sin comprometer la seguridad de estos, ya que los rack de Core se encuentran cerrados y todos sus puertos reflejados en el MDF. Esta arquitectura totalmente pasiva, proporciona las siguientes ventajas:

- Alta eficiencia de rendimiento sin interrupción de la refrigeración de los equipos.
- Flexibilidad para adaptarse a posibles ampliaciones y actualizaciones de la red con un tiempo de inactividad menor
- Menor riesgo de dañar los puertos y tarjetas de los equipos activos.

Para dar servicio de 96 puertos en cobre y 48 LC Dúplex en los racks de EDA, necesitamos 3 unidades por rack, ya que se utilizan paneles de cobre de 48 puertos en 1U de altura y un chasis de fibra de 48 LC Dúplex en otra U.

En el escenario de máxima ocupación, con los 16 racks en producción, en los rack de core tendríamos que reflejar cobre y fibra por una ocupación de 24 U en cada uno de ellos.

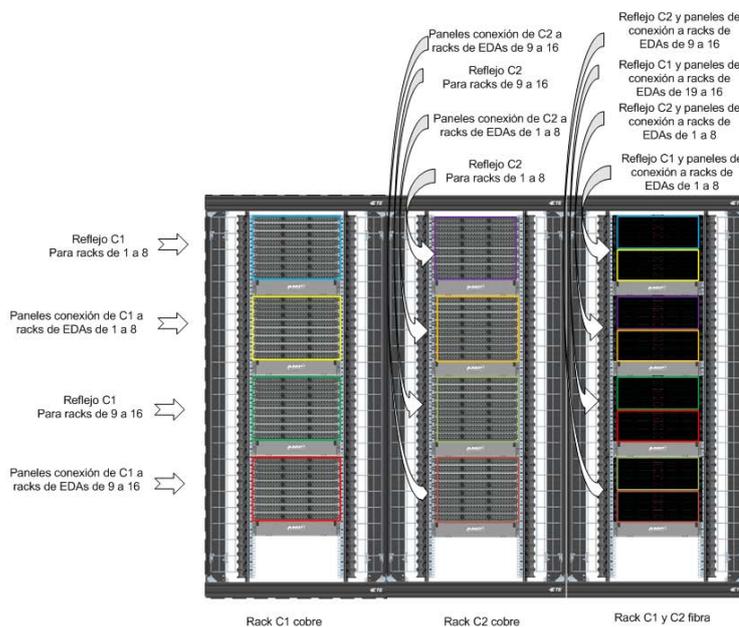
Se dispondrán de 3 racks de MDF. Dos de cobre y uno de fibra, con la idea de disponer de 3 racks pasivos en los que realizar todas las asignaciones de conexiones gestionadas del DC entre el reflejo de la electrónica de core y los racks de EDA de manera sencilla y ordenada. Prácticamente la totalidad de los parcheos se realizarán en el mismo rack por lo que la administración de los latiguillos será más sencilla y rápida y además estéticamente quedará mejor.

La distribución de los dos rack de cobre es la misma. Hay uno para el cobre del core 1 y otro para el 2. En la parte superior de ambos, tenemos un grupo de paneles MRJ21 XG de reflejo del core 1 o 2 para los rack del 1 al 8. Se colocarán todos seguidos con guiado de latiguillos lateral, lo que permite aumentar la densidad del rack. Debajo de estos paneles, se coloca un pasahilos (2U) para

transiciones entre rack contiguos sin tener que bajar al suelo técnico o subir a la canalización de la parte superior de los racks, o para pasar latiguillos de un lado del rack a otro sin hacer cruces y así el parcheo queda ordenado. Justo debajo se colocan los paneles que conectan el MDF con los rack de EDA de 1 a 8. Para dar servicio a las EDA, hay que parchear de los paneles de reflejo de core a los que van a las EDAs. Justo debajo del siguiente pasahilos (2U), se vuelve a repetir el esquema. Primero el reflejo de cores para los racks del 9 al 16 y luego los paneles de conexión a los racks de EDAS de 9 a 16.

En la parte de la fibra el esquema es el mismo pero se consolida en un solo rack. Los dos primeros grupos pertenecen al reflejo de los chasis de fibra de los core 1 y 2 y su conexión a los paneles que van a los rack de EDA. Justo debajo se sitúan los dos grupos de la ampliación de los racks de 9 a 16, con los reflejos de los cores y las conexiones a EDAS.

Los dos rack de cobre, uno para el core 1 y otro para el 2 y el de fibra, con esta configuración se dará servicio a los 16 racks de EDAs, con 96 puertos de cobre y 48 de fibra. Hay que tener en cuenta que los racks son de 42 U de altura, por lo que sobrarían 2 unidades por rack en el MDF.



## ENLACES ENTRE MDF Y RACKS DE EDAS

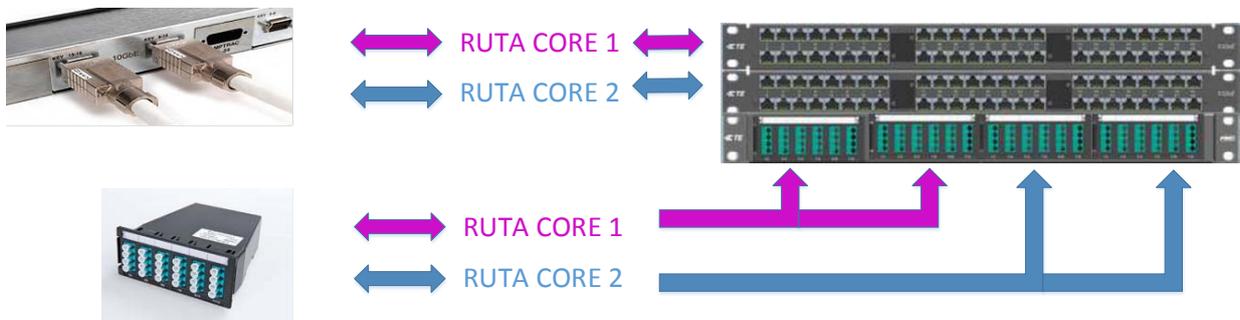
Los enlaces entre el MDF y los Racks de EDAs se realizarán mediante cables preconectorizados MRJ21 XG 10GBE o equivalente y cables de 12 Fibras MM OM4.

La conexión entre el panel de cobre del MDF que va a los rack de EDAs y el que está en ese rack se realizará por medio de un cable de cobre preconectorizado MRJ21 XG, 10G o equivalente.



La conexión entre el panel de fibra del MDF y los paneles MPO de los rack de EDAs se realizará por medio de un cable de fibra preconectorizado OM4. El sistema de fibra óptica estará diseñado para aplicaciones 10, 40 y 100 Gb/s. El sistema se basará en componentes preconectorizados y testados en fábrica con el conector de alta densidad.

Para asegurar la conexión de los servidores a los Switch Core en caso de que uno falle, se crearán dos rutas de redundancia tanto en cobre como en fibra. En cada rack de EDA se tendrá un panel de MRJ21 XG de 48 puertos alimentado por el core 1 y otro por el 2. Para la parte de fibra los dos primeros casetes con 24 LC Dúplex son del core 1 y los otros dos del core 2. De esta manera se conectarán las tarjetas de un servidor a los dos Switch Core, si uno se cae, el servidor sigue funcionando con el otro. Nos aseguramos el funcionamiento del servidor ante una hipotética caída de un Core.



El tendido de cableado IT se realizara por las bandejas instaladas previamente. Se utilizaran las bandejas de rejilla para Cobre y bandejas específicas para fibra.

### RACK SERVIDOR (EDA)

En los Rack de servidor, se implementará una arquitectura Top Of the Rack pasiva para dar servicio a los equipos alojados en ese rack. El TOR es la arquitectura más eficiente ya que reduce la latencia, el parámetro más crítico en un DC y permite un crecimiento modular. Se optimizará con paneles de alta

densidad MRJ21 XG 10GbE de cobre o chasis OM4 de fibra. Cada uno de los rack de servidores será equipado con dos paneles de 48 puertos cada uno MRJ21 XG y un chasis con 48 LC Dúplex.



Para una correcta administración del cableado, recomendamos los pasacables laterales de alta densidad HI-D. Estos elementos permiten una óptima organización de todo el cableado en los racks. Mediante esta solución, se puede prescindir de los tradicionales pasacables horizontales, aprovechando al máximo la capacidad de los armarios. En la imagen se pueden ver paneles con MRJ21 de 48 puertos por U, Casetes MPO, todos juntos, con guiado lateral con pasahilos.

El sistema permite mejorar la utilización del espacio en los Racks consiguiendo un ahorro mínimo de un 33%. Además el diseño de los paneles permiten garantizar el radio de curvatura de los latiguillos de par trenzado y fibra óptica según las normativas de instalación y mejora la climatización al facilitar el flujo del aire.

## 1.1. BASTIDORES

Se instalarán todos los bastidores necesarios según la implantación aportada, incluyendo los dos bastidores tempest.

Los bastidores dispondrán de dos PDUs inteligentes que serán alimentados mediante tomas CETAC a las dos ramas "A" y "B" del sistema eléctrico.

Cada bastidor EDA dispondrá de espacio neto para, al menos, 32 servidores y dispondrá de una única consola (KVM) con la que administrarlos, cuyas características se describen en el punto correspondiente del pliego

Se suministrarán 2 KVM adicionales que se deberán instalar en los rack del centro de contingencias de INTECO, conectado a nivel 2 con el CPD principal.

El adjudicatario deberá instalar, configurar y parametrizar la solución KVM suministrada

## 1.2. CONECTIVIDAD DE COBRE

---

El sistema de cobre propuesto utilizará la solución MRJ21 XG o equivalente.

En caso de que el licitador decida ofertar “equivalentes” a las calidades solicitadas en el presente pliego, en este apartado o en cualquier otro, se le recuerda lo que se establece en el apartado de “CALIDADES” en la documentación común a los dos lotes.

## 1.3. CONECTIVIDAD DE FIBRA

---

El sistema de fibra propuesto utilizará la solución tipo 12-fiber formado por mangueras de cable de 12 fibras a 12 LC.

El sistema de fibra óptica deberá estar diseñado para aplicaciones 10, 40 y 100 Gb/s. El sistema se basará en componentes preconectorizados y testados en fábrica con el conector de alta densidad como el corazón del sistema. tipo MTP “multi-fiber connector” y deberá cumplir con las normas FOCIS 5 and IEC-61754-7. El conector será de 12 fibras o sus múltiplos, hasta un máximo de 72 fibras. Para realizar un enlace MPO necesitamos casetes o paneles de fibra MPO y el cable trunk MPO que los une.

En general, los conectores de fibra deberán cumplir los siguientes requisitos::

- Solución específica para Data Centers
- Bajas pérdidas de inserción con un máximo 0,35 dB y un valor típico cercano a 0.25 por casete
- Sistema de alta densidad que permita ahorro de espacio en canalizaciones
- Los cables están pre-conexionados en fábrica a la longitud correcta con una conectividad de alta densidad.

El sistema permitirá varias configuraciones en un canal. Para el cálculo de pérdidas y longitudes máximas se aplican los límites según IEEE o estándares Fiber Channel.

El sistema de propuesta utilizará una solución de 12 Fibras 50/125 MM OM4 y estará formado por mangueras de cable Fan OUT de 12 Fibras a 12 LC.

El reflejo de los puertos de fibra lo realizamos, conectando los LC Duplex hidra a la tarjeta de fibra del switch y el conector MPO a la trasera de los cassettes MPO situados en el panel UCP.

La solución con panel UCP y cassettes de 24 fibras tendrá una densidad de 96 fibras o 48 conexiones LC Duplex.

## 1.4. LATIGUILLOS

---

Los latiguillos utilizados se fabricarán y ensamblarán en las dependencias del fabricante del sistema de cableado. Cada latiguillo tendrá la longitud apropiada para minimizar el impacto de los cables sobrantes en el parcheo, tanto en cobre como fibra, excederán los requerimientos para la aplicación 10 GbE y cumplirá las prestaciones Categoría 6A/ Clase EA y OM4, tanto extremo a extremo como por cada uno de sus componentes

## 1.5. MIGRACIÓN

---

Una vez instalados todos los bastidores, el adjudicatario realizará la migración de los equipos desde el CPD actual del piso sótano, a su nueva ubicación, en el periodo máximo de un día. El personal asignado para dicha tarea debe tener experiencia demostrable y conocimientos técnicos en la manipulación de este tipo de dispositivos.

El día y hora de comienzo de la migración será definida por el director de proyecto de INTECO, pudiendo acometerse en fin de semana si se considerase oportuno. Los pasos para realizar la migración son:

- Apagado de servicios: INTECO
- Migración de máquinas físicas: LICITADOR
- Instalación de latiguillos entre servidores: LICITADOR, con esquemas de INTECO
- Encendido y validación de conexiones: INTECO

## 1.6. AUDITORIAS

---

El adjudicatario realizará, al menos, dos auditorías intermedias presenciales de toda la instalación con el fin de certificar que la infraestructura de cableado se está ejecutando en base a las normativas aplicables recogidas en este documento. Con este procedimiento se garantiza que las prácticas de instalación son las marcadas tanto por las normativas de aplicación, como por los requerimientos del fabricante. Las auditorías presenciales contemplan los siguientes puntos de verificación:

- Conexión de los enlaces
- Organización del cableado, radios de curvatura, torsiones o aplastamientos
- Rutas en la canalización, separación energía/datos, estanqueidad, protección
- Estudio de capacidad para una futura ampliación

A la finalización de cada auditoría, se emitirá el correspondiente informe de las acciones realizadas y en caso de ser requerido, se citarán los diferentes trabajos a realizar para subsanar los posibles defectos encontrados.

Además, INTECO realizará una auditoría final que consistirá en:

- Validación, a nivel de enlace, de todas las conexiones de los sistemas migrados.
- Validación de la solución de acceso a los sistemas físicos mediante KVM en función de las pruebas de validación descritas en el presente pliego.

Por necesidades del negocio, los sistemas migrados deben arrancar y estar operativos en el mismo día de la migración. El licitador tendrá, por tanto, la responsabilidad de que esto suceda a nivel de conexión física.

Si alguno de los sistemas migrados sufriera problemas de conectividad no solucionables a lo largo de la jornada de la migración, deberá recolocar dichas máquinas en su ubicación original hasta que el problema esté solucionado. Asimismo, este hecho conllevará asociadas una serie de penalizaciones tipificadas en el apartado correspondiente.

## 1.7. CERTIFICACIÓN DE CABLEADO

---

El sistema de cableado instalado debe ser certificado para cumplir con los requisitos especificados en las últimas modificaciones de norma de aplicación 10G-Base-T que utilizan los certificadores de Nivel3e o superiores.

El licitador probará, de forma individual, todos los cables de cobre y fibra para garantizar el cumplimiento de los requisitos solicitados. La solución debe cumplir a nivel de componente, y no sólo a nivel de canal completo. La certificación, por tanto, debe incluir el 100% de los enlaces de la instalación, y debe proporcionar resultados de las pruebas para cada uno de los enlaces, indicando el nombre del auditor, fecha, construcción, identificación del cable, longitud, pérdida de inserción, NEXT, PSNEXT, ACR, PSACR, retardo de propagación, sesgo del retardo, ELFEXT, PSELFEXT y pérdida de retorno. La longitud por sí misma no es considerada como criterio válido para determinar si pasa o no pasa. Además, si la solución propuesta no es apantallada, se deberá plantear un plan de muestreo y procedimiento para la medida del AXT.

Para los enlaces de fibra óptica multimodo, se deben cumplir los requisitos mínimos de continuidad y mantenimiento de polaridad, así como la medida de atenuación óptica del enlace.

Las pruebas se deberán realizar de acuerdo con la con la ISO/IEC14763-3 para el cumplimiento de la norma ISO/IEC11801, con fuente de luz y medidor de potencia (LSPM). No se aceptará OTDR para mediciones de pérdida de Enlace.

Todos los resultados de las pruebas, incluyendo los “pasa asterisco” y “no pasa”, que se deberán corregir, serán mantenidos por el instalador hasta la entrega de la instalación al cliente final. Al finalizar la instalación, se entregará a Inteco una copia en formato PDF y en los formatos de los equipos de medición de la totalidad de las certificaciones.

## 2. ESPECIFICACION DE EQUIPOS Y COMPONENTES

---

### 2.1. PANEL INTERCONEXIÓN 48 PUERTOS MRJ21XG 10GB

---

El Panel de interconexión MRJ21 XG debe cumplir las siguientes especificaciones:

- Conectividad de alta densidad SFF
- 48 puertos RJ45 (frontal)
- 12 conectores MRJ21 (parte trasera)
- Terminado y testeado en fábrica
- Diseño modular y actualizable
- Soporta aplicaciones 10GBASE-T
- Acorde a TIA/EI942, EN 50173-5 e ISO/IEC 11801
- Los conectores RJ45 tendrán un ciclo de vida mínimo de 750 inserciones/extracciones
- Los contactos en el interfaz RJ45 deben tener un baño de como mínimo 127 micras de oro en el área de contacto sobre un mínimo de 127 micras de níquel



### 2.2. CHASIS FIBRA

---

Cada cable MPO de fibra óptica deberá terminarse en un chasis de 19", 1U de altura, para el alojamiento de hasta dos Fiber Blades de 0,5 UA con capacidad para 48 fibras cada uno. Cada Fiber Blade estará equipado con conectores LC Dúplex y MPO en la parte posterior.

Cada Fiber Blade incorporara tres posiciones de acceso;

Posición 1: usado para las operaciones de mantenimiento



### 2.3. CASSETTE TIPO QUICK-FIT 24 FO, OM4 XG,

El cassette será de 24 Fibras ópticas OM4 XG. Los cassettes están optimizados para soluciones de Centros de Proceso de Datos, según las especificaciones de los estándares EN50173-5 e ISO/IEC 24764. Diseñadores de red e integradores pueden ahora configurar hasta 6 cassettes en un canal OM4 de 550m, excediendo los parámetros de pérdidas de inserción y pérdidas de retorno de la aplicación 10 Gigabit Ethernet

Los cassettes proporcionan unas pérdidas de inserción máximas  $\leq 0,35\text{dB}$  por cassette y pérdidas de inserción  $\geq 27\text{dB}$ . Cada cassette tendrá en el frontal los adaptadores LC con las etiquetas de identificación Correspondientes. La parte trasera tendrá uno o dos conectores, dependiendo de la densidad del cassette.

### 2.4. CABLE PRECONECTORIZADO MRJ21

El cable de Interconexión MRJ21-MRJ21 XG, 10G cumplirá con las siguientes especificaciones:

- Cable de 16 pares apantallado con conductores sólidos AWG26
- Cada conjunto de cables MRJ21 XG soporta 4 conectores RJ45 en paneles de 24 o 48 puertos y 8 puertos en un cassette

- Protección EMC
- Reducción de Crosstalk
- Terminado y testeado en fábrica
- Excede los requerimientos 10GBASE-T
- Acorde a TIA/EI942 y EN 50173-5
- Cumple con las normativas IEEE 802.3an, EIA/TIA TSB-155-A, ISO/IEC TR-24750 y ANSI/TIA 568-C.2.

Características	
Tipo de conector	MRJ21
Diámetro exterior LSZH	11.5 mm
Diámetro exterior CMR	12 mm
Sección del conductor	AWG26
Carga Axial	178 N máx.
Carga perpendicular	90 N máx.

## 2.5. CABLE PRECONECTORIZADO MRJ21 FAN OUT

El cable de Interconexión MRJ21 FAN OUT, a 4 x RJ45 cumplirá con las siguientes especificaciones:

- Cable de 16 pares apantallado con conductores sólidos AWG26
- Cada conjunto de cables MRJ21 XG soporta 4 conectores RJ45 en paneles de 24 o 48 puertos y 8 puertos en un cassette
- Protección EMC
- Reducción de Crosstalk
- Terminado y testeado en fábrica
- Excede los requerimientos 10GBASE-T
- Acorde a TIA/EI942 y EN 50173-5
- Cumple las normativas IEEE 802.3an, EIA/TIA TSB-155-A, ISO/IEC TR-24750 y ANSI/TIA 568-C.2.

Características	
Tipo de conector	MRJ21
Diámetro exterior LSZH	11.5 mm
Diámetro exterior CMR	12 mm
Sección del conductor	AWG26
Carga Axial	178 N máx.
Carga perpendicular	90 N máx.

## 2.6. CABLE PRECONECTORIZADO

Se utilizarán cables de 12 fibras ópticas preconectorizados para proporcionar la conectividad troncal entre los armarios. El cable de fibra óptica debe estar cubierto por una protección LSZH. Los cables están optimizados según los estándares EN50173-5 e ISO/IEC 24764.

### Construcción

Usará un cable óptico de 12 fibras OM4 XG, LSZH, Interior/Exterior de dos tubos holgados con un diámetro de  $8,0\text{mm} \pm 0,4\text{mm}$ . En ambos finales del cable troncal MPO habrá una transición entre el cable de fibra y los pigtails MPOptimate de 12 fibras cada uno, mediante una pieza plástica MIDI Fan-Out que ofrece protección adicional cuando los cables se terminan en cassettes.



## 2.7. CABLE PRECONECTORIZADO MPOPTIMATE FAN OUT

Se utilizarán cables de 12 fibras ópticas FAN OUT preconectorizados MPOptimate a 12 conectores LC. El cable de fibra óptica debe estar cubierto por una protección LSZH. Los cables MPOptimate están optimizados según los estándares EN50173-5 e ISO/IEC 24764.

### Construcción

Usará un cable óptico de 12 fibras OM4 XG, LSZH, Interior/Exterior con una transición de bajas pérdidas de MPO a LC.



## 2.8. LATIGUILLO, APANTALLADO, CATEGORÍA 6A/CLASE EA

---

El latiguillo Categoría 6A cumplirá con los requerimientos de prestaciones indicados en el estándar ISO 11801 2nd Edition para componentes Categoría 6A. El sistema Clase EA deberá cumplir todos los requisitos para aplicaciones actuales como 10 Gigabit Ethernet (10GBASE-T), Gigabit Ethernet (1000BASE-TX), 10 y 100 BASE-TX, Token Ring, 155Mbps ATM, 100Mbps TP-PMD, ISDN, vídeo analógico y digital y voz analógica y digital (VoIP).



El latiguillo Categoría 6A estará diseñado usando conectores plug, cuyos contactos están bañados con 1,27µm de oro. El patrón de cableado estándar es el T568B. Está fabricado con cable Categoría 6A flexible con cubierta LSZH.

### Características

Componente Categoría 6A, superando los requerimientos de la especificación Cat.6 indicados en:

ISO/IEC 11801 2nd edition; EN 50173-1 2nd Edition; Patrón de cableado T568B.

Conectores plug con contactos bañados por 1,27µm de oro.

Cubierta y manguito del mismo color.

Materiales	
Conductor	8 conductores de cobre flexible 24 AWG
Aislante	Polietileno retardante a la llama
Cubierta	LSZH de diámetro < 5,3mm
Housing plug	Policarbonato
Terminales del plug	Bronce fosforoso con un área bañada de 1,27µm sobre 2,54µm de níquel
Separador de cables del plug	Policarbonato
Pantalla	Latón
Características eléctricas	
Impedancia hasta 500 MHz	100Ω
Características mecánicas	
Conector modular	750 ciclos
Contactos 110	200 terminaciones

## 2.9. LATIGUILLOS DE FIBRA ÓPTICA MM OM4 XG

El latiguillo de fibra óptica LC-LC dúplex OM4 XG tendrán como mínimo los requerimientos de prestaciones indicados en el estándar ISO 11801 2nd Edition. El sistema Clase OM4 XG deberá cumplir con todos los requisitos para aplicaciones actuales como 10 Gigabit Ethernet (10GBASE-TX), Gigabit Ethernet, 10 y 100 BASE-TX, Token Ring, 155Mbps ATM, 100Mbps TP-PMD, ISDN, vídeo analógico y digital y voz analógica y digital (VoIP).

Deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- EasyStrip
- Ferrule cerámico
- Buffer semi-ajustado dúplex de 2,5mm color aqua

Materiales	
Cubierta del Cable	LSZH
Diámetro del cable	2,5mm dúplex
Ferrule	Cerámico
Características mecánicas	
Conector	750 ciclos
Temperatura	-10°C / +60°C

Características de Transmision	
Pérdidas de inserción	<0,30dB
Pérdidas de Retorno (Mínima)	>20dB

## 2.10. ARMARIOS

---

Los racks serán de las siguientes características:

Peso neto	139.50 KG
Altura Máxima	2057.00 mm
Anchura máxima	800.00 mm
Profundidad máxima	1200.00 mm
Peso del producto	160.40 KG
Capacidad de peso (carga estática)	1002.27 KG
Capacidad de peso (carga dinámica)	460.91 KG
Profundidad mínima de montaje	168.00 mm
Profundidad máxima de montaje	917.00 mm
Altura del rack	42U
Bastidor Ancho	19 "
Color	Negro
Postes verticales	Calibre 16
Front Door	Calibre 16
Puerta trasera	Calibre 16
Techo	Calibre 18
Rieles de montaje EIA	Calibre 14
Paneles laterales	Calibre 18
Normas	EIA-310-E

### Características Generales

Los armarios con 800 mm (32 in) de ancho incluyen aberturas 1U con una anchura vertical de 19" adyacentes a los espacios U de montaje de equipos EIA-310 estándar de los armarios que se pueden retirar y sustituir por accesorios 1U. Sustituya estas aberturas por accesorios como paneles patch de interconexión, dispositivos de gestión del entorno, distribución eléctrica para rack o, incluso, burletes de cepillo para el paso de cables.

### Compatibilidad

Garantía de compatibilidad para montaje en rack de 19" EIA-310 independiente de fabricante.

Montaje independiente de fabricante para garantizar su compatibilidad con todos los equipos de 19" conformes a EIA-310.

### Comodidad

Las grandes ranuras de acceso para cables situadas en la parte superior facilitan la salida de cables por el techo. El diseño de la parte inferior permite un acceso sin obstáculos a través de un falso suelo. Cepillos incluidos en los techos para armarios de 800 mm (32 in) de ancho.

Las puertas delantera y trasera perforadas facilitan una generosa ventilación para los equipos montados en rack.

La puerta delantera se puede mover al lado opuesto o intercambiarse con las puertas traseras. Las puertas se retiran fácilmente gracias a un sencillo diseño de pasador en bisagra de resorte.

Los paneles laterales se pueden retirar para facilitar el acceso al armario durante la configuración e instalación del equipo. Los paneles laterales se pueden bloquear utilizando una sola llave, que también se puede utilizar en las puertas delanteras y traseras.

Todos los armarios se suministrarán de fábrica con una bolsa de tornillería que incluye todo lo necesario para el montaje de los equipos IT y herramientas para un fácil ajuste del armario.

### Agilidad

Los soportes de montaje para accesorios traseros son ajustables y están integrados, proporcionando posiciones de montaje "zero U" para accesorios sin necesidad de herramientas. Cada soporte posee dos huecos de montaje para permitir el montaje combinado de hasta cuatro accesorios, tales como PDU para rack y organizadores de cables verticales, dentro del rack.

Los raíles verticales de montaje se pueden ajustar en incrementos de 10 mm (0.4 in) para cubrir prácticamente cualquier requisito de montaje de equipos TI. Alinee los raíles de montaje con el lado opuesto del armario, identificando la posición del orificio utilizado. Las posiciones U están numeradas por la parte delantera y trasera, para una rápida instalación de los equipos.

Las puertas traseras divididas mejoran el acceso y la facilidad de reparación y mantenimiento por la parte trasera de los equipos montados en rack. Las puertas traseras divididas ayudan a ahorrar espacio horizontal. Solo se necesitan 279 mm (11 in) de espacio libre detrás de los armarios para permitir el balanceo de las puertas.

Los armarios llevan de serie tanto pies de nivelación como ruedas. Los pies de nivelación se pueden ajustar utilizando una llave ubicada en la parte inferior del armario.

Los armarios incluyen tornillería de unión preinstalada para unir los armarios de una fila y ofrecer estabilidad adicional al armario.

## 2.11. ARMARIOS TEMPEST

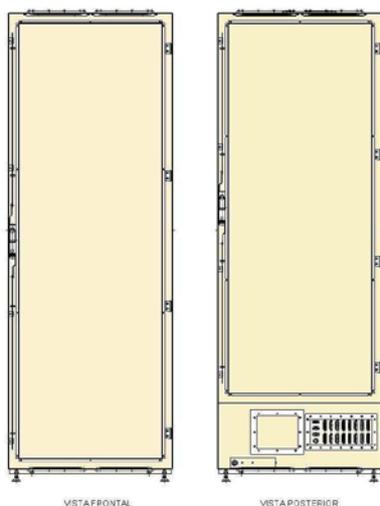
---

Los Armarios TEMPEST están diseñados para ofrecer altos niveles de atenuación frente a interferencias electromagnéticas (EMI) y especialmente para cumplir requisitos militares TEMPEST, en los que el objetivo es la protección de la información sensible impidiendo la emisión de señales electrónicas relacionadas con la misma.

El Armario TEMPEST es el modelo de dimensiones y configuración adecuada para alojar los servidores de red y equipos asociados. Permite alojar tanto servidores informáticos de montaje en rack de 19", equipos de comunicaciones sobrebandejas al efecto (routers, gateways, cifradores, etc.) y equipos complementarios (switches de pantalla, teclado, ratón, etc.).

Introduciendo equipos de red de tipo comercial en un armario de estas características, se puede cumplir la normativa TEMPEST sin necesidad de invertir en equipos militares, que suponen una inversión elevada y quedan tecnológicamente obsoletos en poco tiempo.

El Armario TEMPEST está diseñado para ser utilizado en locales clasificados ZONA 0 o superior de acuerdo con la norma TEMPEST CCN-STIC-152 de aplicación para información clasificada nacional, así como la norma SDIP-28 de la OTAN.



<b>Medidas</b>			
Altura exterior	2.225 mm	Fondo	900 mm
Altura total con ruedas	2.288 mm	Ancho	800 mm
Altura interior disponible	46U (rack de 19")	Peso	350 Kg
<b>Material</b>			
El material de construcción es chapa de acero inoxidable de 2 mm espesor en todos los elementos que conforman la envolvente, para alcanzar el máximo grado de apantallamiento y resistencia a la corrosión.			
<b>Acabado</b>			
El acabado exterior del armario se realiza en pintura en polvo de poliéster, textura gofrada. Color RAL 9002 (con posibilidad de otros colores personalizados).			
<b>Accesos</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puerta frontal y trasera ciegas.</li> <li>• Puertas laterales ciegas.</li> </ul>			
Todas las puertas cuentan en todo su perímetro de cierre con junta conductiva para garantizar la continuidad del apantallamiento.			
<b>Ventilación</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dos ventiladores axiales con rodamiento a bolas, instalados en techo del armario, flujo de aire de 2x375 m<sup>3</sup>/h. Los huecos de los ventiladores van protegidos por rejilla de guía ondas tipo panel de abeja (honeycomb).</li> <li>• Termostato de regulación para puesta en marcha y paro del ventilador.</li> <li>• Tomas de aire en base del armario protegidas por rejilla de guía ondas tipo panel de abeja (honeycomb) de iguales características a la indicada anteriormente para el caso del hueco del ventilador.</li> </ul>			
<b>Accesorios</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El armario dispone de elementos de rodadura para facilitar su traslado. Además cuenta con pies niveladores para fijarlo en la posición deseada.</li> </ul>			
<b>Entradas y salidas</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La alimentación eléctrica de entrada al armario se realiza a través de filtro TEMPEST para una potencia de 2,2 kw. Opcionalmente puede duplicarse para disponer de alimentación redundante.</li> <li>• Todas las entradas y salidas están filtradas para adecuar el conjunto a la normativa TEMPEST.</li> <li>• El armario cuenta con paneles apantallados removibles que permiten alojar los pasamuros tipo guía de onda que convenga (para introducir las conexiones de F.O. del cableado estructurado), así como los filtros TEMPEST necesarios (para monitor, teclado, ratón y enlaces de comunicaciones). Estos paneles se pueden ubicar en la parte trasera del armario, por debajo de la puerta, o en el techo, según convenga.</li> </ul>			

## 2.12. PDU

Cada armario contará con dos PDU para alimentaciones desde las dos ramas a los equipos.

Las PDU en rack disponen de un display para ofrecer una medición activa que permite la optimización energética y la protección de los circuitos. Los umbrales de alarma definidos por el usuario reducen los riesgos, con alertas locales a tiempo real y alertas remotas que advierten de potenciales sobrecargas en los circuitos. Estos datos de uso energético permiten a los responsables de los centros de datos tomar decisiones conscientes sobre el equilibrio de la carga y adecuar la

capacidad requerida de los entornos de TI para reducir así el coste total de propiedad. Las PDU del rack incluyen una supervisión real de la alimentación, puerto para el sensor de temperatura/humedad, receptáculos de bloqueo IEC y disyuntores de circuito de perfil ultrabajo. Los usuarios pueden acceder y configurar las PDU en rack con display a través de interfaces Web, SNMP o SSH.

Las PDU tendrán las siguientes características:

#### Salida

Voltaje de salida nominal 200V, 208V, 230V

Máxima Tensión Total consumida por fase 16A

Conexiones de salida (36) IEC 320 C13  (6) IEC 320 C19 

Overload Protection No

#### Entrada

Voltaje Nominal de Entrada 200V, 208V, 230V

Frecuencia de entrada 50/60 Hz

Corriente de entrada reducida reguladora 32A

(Norteamérica)

Tipo de Conexión de Entrada IEC-320 32A 2P+E

Acceptable Input Voltage 100-240 VAC

Longitud del cable 3 metros

#### Descripción física

Peso neto 6.93 KG

Altura máxima 1791 mm

Anchura máxima 56.00 mm

Profundidad máxima 44.00 mm

Color Negro

#### Descripción medioambiental

Temperatura de trabajo -5 - 45 °C

Humedad Relativa de Trabajo 5 - 95%

Elevación de Trabajo 0-3000 metros

Temperatura de Almacenamiento	-25 - 65 °C
Humedad Relativa de Almacenamiento	5 - 95%
Elevación de Almacenamiento	0-15000 metros

## 2.13. KVM

---

Cada EDA se entregará con su KVM correspondiente. El KVM tendrá, al menos, las siguientes características:

- Conmutador KVM sobre IP de 32 puertos 1 acceso local y, al menos, 2 accesos remotos de usuarios
- 32 cables KVM USB con soporte para medios virtuales
- 2 cables para puerto serie
- 32 latiguillos RJ45 de medidas similares a la distancia entre el KVM y cada uno de los servidores, suponiendo que el KVM se coloque en la mitad del armario Rack, y teniendo en cuenta el margen para canalización lateral
- Cables de alimentación
- Cables de Utilidad adicionales
- Kit de montaje para Rack
- Instrucción de Usuarios
- Bandeja enracable de 1 U de altura con teclado español de España, Ratón y Monitor de, al menos 17 pulgadas.



### Carateristicas generales

#### HARDWARE

- Dos buses separados para acceso remoto sobre IP
- Dos tarjetas de red de 10/100/1000 Mbps para un acceso LAN redundante o para dos direcciones IP

- Admisión de servidores Blade
- Conectividad PS/2, USB, Sun y Serial (RS-232)
- Consola local con soporte para teclado y mouse PS/2 y USB
- Soporte de servidores multiplataforma: Windows, Mac, Solaris, Linux y dispositivos seriales basados en VT100
- Audio habilitado
- Soporte de Medios Virtuales te permite relacionar unidades de DVD-CD-ROMs y otros medios de almacenamiento a un servidor remoto
- Doble fuente de alimentación
- Monitor y control de hasta 32 servidores en un solo nivel o control de hasta 512 servidores en una cascada de 2 niveles.

## ADMINISTRACIÓN

- Un mínimo de 32 cuentas de usuario – Al menos 16 usuarios simultáneos compartiendo el control
- Opción de cerrar sesión por el administrador
- Soporte para log de eventos y para servidor de logs
- Alertas sobre eventos del sistema críticos a través de e-mail, SNMP y Syslog
- Firmware actualizable
- Acceso telefónico/línea de respaldo a través de módem para emergencias fuera de banda
- Funcionalidad de ID de adaptador para almacenar la información del puerto de manera que los administradores puedan reubicar el servidor en puertos diferentes sin tener que reconfigurar los adaptadores ni conmutadores
- Gestión de los métodos de acceso IP, al menos, a través de navegadores web Google Chrome o Mozilla Firefox
- Compatibilidad con IPv6
- Soporte multiplataforma de clientes: Windows Server y GNU/Linux
- Conexión a múltiples servidores desde la misma sesión

- Escritorio remoto virtual a pantalla completa o escalable
- Visualización en mosaico tanto para los operadores de la consola local como para los usuarios remotos
- Difusión de comandos del teclado y ratón a varios servidores
- Propagación de EDID original para optimizar la resolución en pantalla

## SEGURIDAD AVANZADA

- Soporte de autenticación remota: RADIUS, LDAP, LDAPS y Directorio Activo
- Encriptación fuerte y no descifrable para autenticación de usuario
- Encriptación fuerte y no descifrable independiente para las conexiones de teclado, ratón, monitor y dispositivos adicionales
- ACLs de MAC e IP
- Permisos de acceso y control de servidores configurables para usuarios y grupos
- Creación automatizada de CSR y autenticación por certificado CA de terceros

## MEDIOS VIRTUALES

- Acceso tanto desde Sistema Operativo como de BIOS
- Unidades de DVD/CD, dispositivos de almacenamiento de USB, discos duros de PC e imágenes de ISO

## VIRTUAL REMOTE DESKTOP

- Ajuste de calidad del video para optimizar la tasa de transferencia de datos
- Video de pantalla completa
- Pizarra de mensajes para comunicación entre usuarios remotos
- Acceso a niveles de BIOS

<b>Conexiones de Computador</b>	Directo	32	
	Máx	512 (en Cascada)	
<b>Conexiones de Consola</b>	Local	1	
	Remota	2	
<b>Selección de Puertos</b>		Botones, Interfaz Gráfica, Tecla de Acceso Rápido	
<b>Conectores</b>	Puertos de Consola	Teclado	1 x 6-pines Mini-DIN Hembra (Púrpura) 1 x USB Tipo A Hembra (Blanco)
		Video	1 x HDB-15 Hembra (Azul)
		Ratón	1 x 6-pines Mini-DIN Hembra (Verde) 1 x USB Tipo A Hembra (Blanco)
	Puertos de KVM		32 x RJ-45 Hembra (Negro)
	Alimentación		2 x Enchufes de AC de 3-patas
	LAN		2 x RJ-45 Hembra (Negro)
	PON		1 x RJ-45 Hembra (Negro)
	Modem		1 x RJ-45 Hembra (Negro)
	USB		3 x USB Tipo A Hembra (Blanco)
	Audio		2 x Audio Jack Hembra

<b>Interruptores</b>	Reseteo	1 x Botón Semi-empotrado
	Alimentación	2 x Rocker
	Selección de Puertos	2 x Botones
<b>LEDs</b>	En Línea	32 (Verde)
	Puerto Seleccionado	32 (Rojo)
	Alimentación	1 (Azul)
	Conexión 10 / 100 / 1000 Mbps	2 (Rojo / Rojo + Verde / Verde)
<b>Emulación</b>	Teclado/Ratón	PS/2 / USB (PC, Mac, Sun) / Serial
<b>Resolución Gráfica</b>		1600x1200 @ 60Hz
<b>Intervalo de Escaneo</b>		1-255 Segundos
<b>Rango de Alimentación Eléctrica</b>		100-240VAC ; 50-60Hz; 1.0A
<b>Consumo de Energía</b>	Fuente Simple	115V / 38W ; 230V / 38.8W
	Fuente Doble	115V / 43W ; 230V / 43.7W
<b>Entorno</b>	Temp. de Operación	0 - 50°C
	Temp. de Almacenamiento	-20 - 60°C
	Humedad	0 - 80% RH, Sin Condensar
<b>Propiedades Físicas</b>	Carcasa	Metálica
	Peso	6.04 kg
	Dimensiones ( L x W x H )	43.36 x 41.35 x 4.40 cm (19"/1U)

### 1.1.1. Instalación de la solución KVM

El licitador instalará y configurará cada uno de los dispositivos KVM de acuerdo a las directrices del director técnico de INTECO. La instalación consistirá, al menos, en la integración con el LDAP corporativo, configuración de interface centralizada y acceso a todos los servidores instalados.

### 1.1.2. Pruebas de validación de la solución KVM

La ficha técnica del sistema propuesto debe cubrir cada uno de los aspectos descritos. Además, el director técnico de INTECO realizará, al menos, las siguientes validaciones in-situ antes de aprobar la solución aportada:

- Integración de autenticación con directorio activo corporativo.
- Acceso centralizado desde un único punto que permitirá llegar a todos los servidores a nivel IP, independientemente de su ubicación en armario o CPD (Los CPD están conectados con fibra a nivel 2).
- Conexión local y conexiones remotas por IP en base al número de usuarios solicitados. Se comprobará, además, que un usuario pueda conectarse a varios servidores simultáneos desde la misma sesión, así como que se permita delegar los permisos oportunos para que un determinado usuario pueda llegar a un servidor concreto.
- Montaje de dispositivos USB y CDROM remotos.
- Acceso a servidores con Sistema Windows Server 2008, Windows Server 2012, Debian GNU/Linux 7, RHEL 6 y ESXi.
- Las pruebas de acceso se van a realizar desde un cliente con sistema operativo Ubuntu Linux 14.04 LTS de 64 bits en el que no se podrán utilizar mecanismos de virtualización ni interpretación de APIs o Frameworks. En caso de que el sistema de acceso sea a través de navegador web, deberá ser compatible, al menos, con Google Chrome o Mozilla Firefox en sus últimas versiones.
- Se realizará una auditoría de seguridad para verificar el cifrado en las comunicaciones. Toda la comunicación referente a la solución debe ir cifrada con un protocolo actual, sin vulnerabilidades conocidas, y debe ser indescifrable por fuerza bruta en un tiempo de vida útil para el atacante.