

SERVICIOS INFORMÁTICOS

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

**SERVICIO GESTIONADO DE NIVEL 2 PARA EL
BACKBONE DE COMUNICACIONES DE LA
UNIVERSIDAD DE ALCALÁ DE HENARES**

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETO DEL CONTRATO	3
3. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN	3
3.1 Ubicación de las sedes a conectar	3
Sedes en Alcalá de Henares, campus Ciudad	3
Sedes en Alcalá de Henares, campus Externo (junto al Hospital Príncipe de Asturias).....	4
Sedes en Guadalajara, campus Guadalajara	4
3.2 Ancho de Banda mínimo para la conexión de cada sede.....	5
Conexiones a 10Gbps	5
Conexiones a 1Gbps	5
Conexiones a 100Mbps	5
3.3 Topología de la Red de Servicios Ethernet.....	6
3.4 Requisitos técnicos mínimos de la solución ofertada	6
3.5 Servicio de Monitorización 24X7	7
3.6 Centro de Servicio para la Gestión de Incidencias.....	8
3.7 Gestor del Servicio	8
4. ACUERDO DE NIVEL DE SERVICIO	9
4.1 Condiciones generales y alcance del servicio.....	9
4.2 Indicadores de nivel de servicio	10
5. PRESTACIONES A REALIZAR	13
6. SEGURIDAD Y CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN.....	14
7. CONTROL DE CALIDAD.....	14
8. MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	14
9. TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA.....	15



1. INTRODUCCIÓN

Los enlaces de backbone de la Universidad de Alcalá, en adelante UAH, consisten en pares de fibra óptica oscura alquiladas a un operador de Telecomunicaciones.

La evolución de las Telecomunicaciones, junto con el aumento de los servicios de TI que se proporcionan a la comunidad universitaria, hacen necesario replantear el modelo de contratación y servicio de dichos enlaces de backbone.

2. OBJETO DEL CONTRATO

El objeto de este contrato es la contratación de un Servicio Gestionado de Nivel 2 para el backbone de comunicaciones de la red LAN de la Universidad de Alcalá de Henares, orientado a los servicios de red cursados, independientemente de la topología e infraestructura física y solución tecnológica utilizada por el Operador de Telecomunicaciones.

Tendrá la consideración de elemento estructural de la arquitectura y, por tanto, una orientación a largo plazo. En consecuencia, y como garantía de alineamiento con esta consideración, deberá disponer de las mejores prestaciones del mercado en cuanto a rendimiento, seguridad, flexibilidad, escalabilidad, disponibilidad y cumplimiento de estándares.

3. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN

Servicio Gestionado Ethernet de nivel 2, con el siguiente alcance y características técnicas. Los requisitos aquí especificados se entienden como mínimos y de obligado cumplimiento.

3.1 Ubicación de las sedes a conectar

Sedes en Alcalá de Henares, campus Ciudad

- Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
 - Edificio Cisneros
 - Plaza San Diego s/n. 28801.
 - 40.483367,-3.3629933
- Colegio de León
 - c/ Libreros, 13. 28801.
 - 40.484266,-3.363105
- Facultad de Derecho
 - c/ Libreros, 17. 28801.
 - 40.485065,-3.361919
- Colegio de Trinitarios
 - c/ Trinidad, 1. 28801.
 - 40.480326,-3.364778
- Colegio de Caracciolos
 - c/ Trinidad, 3 y 5. 28801.
 - 40.479798,-3.36628
- Colegio de Málaga - Facultad de Filosofía

- c/ Colegios, 2. 28801.
- 40.481312,-3.363775
- Aulario M^a de Guzmán - Facultad de Documentación
 - c/ Santo Tomás, 5. 28001.
 - 40.479818,-3.360627
- Carmen Calzado - Escuela de Arquitectura
 - c/ Santa Ursula, 8 y 10. 28001
 - 40.481402,-3.365048
- Facultad CC. Económicas y Empresariales
 - Plaza de la Victoria, 3. 28802.
 - 40.479967,-3.370513
- Alcalingua (edificio Los Irlandeses)
 - c/ Escritorios 4 Bajo
 - 40.481038, -3.367196
- Fundación General de la Universidad de Alcalá (FGUA)
 - c/ La imagen 1-3
 - 40.482210, -3.367236

Sedes en Alcalá de Henares, campus Externo (junto al Hospital Príncipe de Asturias)

- Servicios Informáticos. Edificio Torre de Control
 - Campus Universidad de Alcalá de Henares
 - Crta. Nacional II, km. 31,7. 28805.
 - 40.510569,-3.344013

Sedes en Guadalajara, campus Guadalajara

- Escuela Universitaria de Magisterio
 - c/ Madrid, 1. Guadalajara. 19001.
 - 40.638072,-3.169795
- Edificio Multidepartamental
 - c/ Cifuentes, 28. Guadalajara. 19003.
 - 40.630744,-3.172207

3.2 Ancho de Banda mínimo para la conexión de cada sede

El ancho de banda mínimo, fijo, garantizado y continuo, de conexión al backbone de comunicaciones para cada sede son los siguientes:

Conexiones a 10Gbps

- Campus Ciudad
 - Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
- Campus Externo
 - Servicios Informáticos. Edificio Torre de Control
- Campus Guadalajara
 - Escuela Universitaria de Magisterio

Conexiones a 1Gbps

- Campus Ciudad
 - Colegio de León
 - Facultad de Derecho
 - Colegio de Trinitarios
 - Colegio de Caracciolos
 - Colegio de Málaga - Facultad de Filosofía
 - Aulario M^a de Guzmán - Facultad de Documentación
 - Carmen Calzado - Escuela de Arquitectura
 - Facultad CC. Económicas y Empresariales
- Campus Guadalajara
 - Edificio Multidepartamental

Conexiones a 100Mbps

- Campus Ciudad
 - Alcalingua (edificio Los Irlandeses)
 - Fundación General de la Universidad de Alcalá (FGUA)

3.3 Topología de la Red de Servicios Ethernet

Se admite cualquier diseño topológico propuesto por el Operador, ya sean topologías full-mesh, anillo, hub and spoke, etc., siempre y cuando se garanticen los anchos de banda mínimos indicados para cada sede, la estabilidad, fiabilidad y tolerancia a fallos de la propuesta, ya sea por el diseño de la solución, o por el Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA) ofertado.

En caso de optar por un despliegue hub and spoke, se utilizarán los siguientes nodos como elementos centrales de la topología:

- Campus Ciudad
 - Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
- Campus Guadalajara
 - Escuela Universitaria de Magisterio
- Campus Externo
 - Servicios Informáticos. Edificio Torre de Control
 - Este nodo será el nodo central de conexión de los nodos anteriormente citados (Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) en el Campus Ciudad y Escuela Universitaria de Magisterio en el Campus Guadalajara)

Sea cual sea la solución elegida, deberá contar con equipamiento activo del operador instalado en cada sede remota, para asegurar la monitorización de extremo a extremo.

3.4 Requisitos técnicos mínimos de la solución ofertada

Los requisitos técnicos mínimos y de obligado cumplimiento para el Servicio Gestionado Ethernet son los siguientes:

- Infraestructura de Transporte basada íntegramente en fibra óptica.
- Red de Comunicación de nivel 2 (L2), permitiendo la transmisión transparente de protocolos de nivel de enlace Ethernet. La red de la UAH se basa en protocolo Shortest Path Bridging (SPB-M 802.1aq y 802.1ah), con encapsulamiento Mac-in-Mac, y en trunks VLAN 802.1Q.
- Protocolos soportados
 - Soporte Jumbo Frames
 - Shortest Path Bridging (SPB-M 802.1aq y 802.1ah), con encapsulamiento Mac-in-Mac.
 - VLAN 802.1Q
 - Marcado 802.1p de calidad de servicio
 - Tráfico multicast

- Parámetros de calidad de enlace de nivel 2, medibles y aplicables a dos extremos cualesquiera de la red.
 - Latencia (Retardo) inferior a 100 ms
 - Jitter (variación del retardo) inferior a 20 ms
 - Pérdida de paquetes inferior a 1%
- Interfaces de conexión con el equipamiento del Operador en cada sede:
 - 10Gbps. Interfaz LC. Preferiblemente multimodo
 - 1Gbps. Interfaz LC. Preferiblemente multimodo.
 - 100Mbps. Interfaz LC o SC. Preferiblemente multimodo.

3.5 Servicio de Monitorización 24X7

La infraestructura propuesta deberá ser gestionada y monitorizada en tiempo real, y el operador deberá ser capaz de monitorizar y gestionar extremo a extremo cada uno de los enlaces, con medición de los parámetros de calidad de enlace de nivel 2 para cada nodo, detección proactiva de degradación o pérdida del servicio y gestión y resolución de incidencias de conectividad.

El mismo sistema de monitorización estará disponible para el Centro de Servicios del Operador para la Gestión de Incidencias.

Toda la información que recabe el sistema de monitorización será propiedad de la UAH. A petición de la UAH, esta información deberá ponerse a su disposición en el plazo de 15 días en un formato abierto a acordar entre el Gestor del Servicio y los SSII.

De cada enlace se monitorizarán al menos los siguientes parámetros:

- Estado del enlace
- Caudal de tráfico cursado
- Parámetros de calidad de enlace de nivel 2. Al menos latencia (retardo), jitter y tasa de pérdida de paquetes.

La monitorización deberá ser capaz de distinguir y generar alarmas correspondientes para al menos las siguientes situaciones:

- Parámetros de calidad de enlace de nivel 2 por encima de los umbrales indicados.
- Caída del enlace por rotura de la fibra óptica.

De forma proactiva el adjudicatario deberá iniciar las actividades necesarias para corregir posibles desviaciones de los parámetros indicados, y siempre que se detecte una interrupción o degradación del servicio.

3.6 Centro de Servicio para la Gestión de Incidencias

Se dispondrá de un punto de contacto con el proveedor para la atención de incidencias y solicitudes, que atenderá, registrará y escalará al grupo que corresponda las peticiones iniciadas tanto por personal de Servicios Informáticos de la UAH, como por personal de empresas de servicios de TI autorizados por los Servicios Informáticos, y las resultantes de la monitorización 24x7. El proceso de gestión de incidencias y solicitudes seguirán esquemas similares a los indicados en ITIL v3.

El canal de contacto principal con el centro de servicios será obligatoriamente telefónico, mediante un número sin tarificación adicional para la UAH (coste máximo de llamada a números fijos nacionales).

La cobertura horaria mínima para la comunicación de incidencias por parte de los Servicios Informáticos y del personal de servicios de TI será 9x5 (9h a 18h de lunes a viernes).

3.7 Gestor del Servicio

El Operador designará un Gestor del Servicio, encargado de la supervisión, coordinación y control del servicio, siendo el interlocutor único para los asuntos derivados de la gestión del servicio.

Al inicio de la ejecución del contrato y en el menor plazo posible, el Gestor del Servicio deberá proporcionar documentación de la solución técnica a desplegar, el plan de implantación, el Acuerdo de Nivel de Servicio y definir un modelo de procesos, personalizado y consensuado con la UAH, para la prestación de los servicios objeto del contrato. Los procesos a modelar, serán la gestión de incidencias y seguimiento de la ejecución del contrato. Cada proceso definirá como mínimo los siguientes aspectos: procedimiento, actividades del proceso, roles y responsabilidades, entregables y herramientas de soporte a los procesos.

Además, deberá realizar y presentar un informe trimestral de operaciones, en formato estructurado y editable. Estos informes serán de monitorización y de seguimiento y cumplimiento del Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA).

El informe de monitorización contendrá la información detallada y la agrupada del último trimestre, incluyendo, al menos:

- Ancho de banda cursado y parámetros de calidad de enlace de nivel 2 de cada uno de los enlaces.
- Cumplimiento del Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA).
- Resumen de los incidentes registrados durante el trimestre.
- Incidentes por prioridad.
- Alarmas por superación de umbral en los parámetros de calidad de servicio.
- Informe sobre la intervención de los técnicos de campo indicando, al menos:
 - N° de aviso
 - Fecha y hora de la intervención
 - Descripción, en la que indicará el equipo afectado y el motivo de la intervención

- Fecha y hora de fin de avería
- Solución, donde se indicará la solución proporcionada
- Técnico de campo que realiza la intervención

4. ACUERDO DE NIVEL DE SERVICIO

Una vez adjudicado el contrato, y finalizado el plazo de despliegue y puesta en marcha de la solución, la empresa adjudicataria comenzará a prestar el servicio según los siguientes Requisitos de Nivel de Servicio que, junto con las mejoras aportadas sobre los mismos por el adjudicatario, formarán parte del Acuerdo de Nivel de Servicio o SLA.

4.1 Condiciones generales y alcance del servicio

El alcance del acuerdo incluye:

- Monitorización 24x7
- Gestión de Incidencias
- Soporte preventivo y correctivo

El cumplimiento de los requisitos especificados dentro del presente pliego, se regulará por un "Acuerdo de Nivel de Servicio" (SLA). En consecuencia, las tareas correspondientes deberán realizarse ajustándose a los "Indicadores de nivel de servicio (INS)" y "valores objetivos" (VO) detallados a continuación.

Estos INS y VO tienen carácter de mínimos. El adjudicatario se comprometerá a ampliar los indicadores que la UAH le solicite durante la ejecución del contrato y a establecer de común acuerdo VO para todos ellos.

El adjudicatario, dentro del ámbito de las prestaciones que se regulen por el sistema de SLA, será responsable del cumplimiento de todos los VO establecidos, con independencia de los recursos que para ello tenga que incorporar en cada momento.

Adicionalmente a estas prestaciones, dentro de la oferta estará incluida la propuesta de mejoras al SLA por parte del adjudicatario, tanto en su estructura como en VO. Estas propuestas de mejora deberán estar soportadas por documentación detallada.

Como consecuencia de estas propuestas de mejora, entre otros factores, y teniendo en cuenta la evolución histórica de los indicadores del SLA, la UAH y el adjudicatario podrán acordar nuevas condiciones en el SLA. El adjudicatario se responsabilizará de que, si existen acuerdos de servicio firmados con sus proveedores de mantenimiento y soporte, previamente autorizados por la UAH, éstos respalden los niveles de servicio acordados.

4.2 Indicadores de nivel de servicio

Se considerarán los siguientes estados de los enlaces de los nodos:

- Enlace disponible. El enlace está operativo al 100%, con ancho de banda fijo y garantizado y parámetros de calidad de servicio de nivel 2 por debajo de los umbrales indicados.
- Enlace degradado. Disminución del ancho de banda del enlace hasta un 50% del ancho de banda teórico, o superación de los parámetros de calidad del enlace hasta un 20%, sin que exista afectación apreciable del servicio.
- Enlace no disponible. Ancho de banda del enlace por debajo del 50% del teórico, o superación de los parámetros de calidad del enlace más de un 20%, o siempre que exista una afectación del servicio apreciable.

La descripción de categorización de las incidencias es la que sigue a continuación:

- Críticas: Incidencia con enlace no disponible en enlaces de nodos principales.
 - A este respecto se consideran nodos principales los siguientes edificios
 - Campus Externo: Edificio de los Servicios Informáticos
 - Campus Ciudad: Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) y Colegio de León.
 - Campus Guadalajara: Escuela Universitaria de Magisterio en el Campus Guadalajara
 - El resto de los edificios se consideran nodos secundarios.
- Urgentes: Incidencia de enlace degradado en nodos principales, o enlace no disponible en el resto de nodos.
- Ordinarias: Incidencia enlace degradado en nodos secundarios.
- Leves. Resto de peticiones y servicios no pertenecientes a las otras categorías.



Los indicadores contemplados para este tipo de servicio son los siguientes:

1.- **Tiempo de atención:** Plazo máximo transcurrido desde el momento que la incidencia es detectada o comunicada al adjudicatario y registrada en el sistema de gestión de incidencias y peticiones, hasta que los técnicos de la empresa adjudicataria comienzan a trabajar en la incidencia.

Indicador	Valor Objetivo
Plazo máximo de atención en la categoría Crítica	<=2 horas
Plazo máximo de atención en la categoría Urgente	<=4 horas
Plazo máximo de atención en la categoría Ordinaria	<=8 horas
Plazo máximo de atención en la categoría Leve	<=48 horas

Los valores serán contabilizados en los horarios indicados para la cobertura 24x7. Los valores contabilizados serán los no achacables a la lógica de los propios sistemas de gestión o bien a errores o falta del software base para los que no exista solución conocida en forma de parche o procedimiento documentado.

2.- Tiempo de resolución: Plazo máximo transcurrido desde el momento que la incidencia es detectada o comunicada al adjudicatario y registrada en el sistema de gestión de incidencias y peticiones, hasta que la misma queda resuelta (con plena capacidad operativa del sistema afectado). Los indicadores a tener en cuenta son:

Indicador	Valor Objetivo
Plazo máximo de resolución en la categoría Crítica	≤ 6 horas
Plazo máximo de resolución en la categoría Urgente	≤ 8 horas
Plazo máximo de resolución en la categoría Ordinaria	$\leq \text{NBD}$
Plazo máximo de resolución en la categoría Leve	$\leq \text{NBD}+6$

Los valores serán contabilizados en los horarios indicados para la cobertura 24x7. Los valores contabilizados serán los no achacables a la lógica de los propios sistemas de gestión o bien a errores o falta del software base para los que no exista solución conocida en forma de parche o procedimiento documentado.

3.- Disponibilidad de los enlaces: Disponibilidad garantizada del servicio, es decir, estado de enlace disponible, de cada uno de los enlaces objetos de este. La disponibilidad se computará anualmente en horas, sobre una base 24x365, según la fórmula: Disponibilidad = (tiempo total – tiempo total de caída) / tiempo total.

Indicador			Valor Objetivo
Disponibilidad principales	enlaces	nodos	99.5%
Disponibilidad secundarios	enlaces	nodos	99%



4.- Confiabilidad de los enlaces: Tiempo promedio entre situación de enlace degradado o enlace no disponible (MTBF), computados anualmente en horas, sobre una base 24x365.

Indicador	Valor Objetivo
MTBF Enlaces nodos principales	2500 Horas
MTBF Enlaces nodos secundarios	2000 Horas

5. PRESTACIONES A REALIZAR

Las prestaciones a realizar para conseguir el objeto de este contrato son:

- Implantación de la solución, realizando todas las instalaciones, configuraciones físicas y lógicas necesarias y pruebas para proporcionar los Servicios Ethernet de nivel 2, según las especificaciones de la universidad.
- Documentar toda la instalación, proporcionando los esquemas, tablas y planos, tanto en formato digital como en papel, que sean necesarios o requeridos por la Universidad
- Presentar un plan de migración, en el que se especifiquen las fases y metodología de la misma.
- El despliegue de la nueva infraestructura necesaria para el soporte de la solución ofertada deberá realizarse en paralelo a la ya existente.
- Las interrupciones de servicio se reducirán al mínimo y, en lo posible, fuera de la jornada habitual de trabajo de los usuarios.
 - No se ejecutará ninguna acción sin antes haberse realizado las pruebas offline pertinentes, que aseguren el correcto funcionamiento en producción y, en ningún caso, sin previa autorización por parte de los Servicios Informáticos.
- Monitorización remota 24x7 de los elementos críticos del sistema con envío de alarmas y alta de incidencias ante fallos y por umbrales superados.
- Centro de Servicio de Gestión de Incidencias, punto de contacto con el proveedor para la atención de incidencias y solicitudes.
- Designar un Gestor del Servicio, encargado de la supervisión, coordinación y control del servicio.
- Definición y cumplimiento del Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA).
- Suministro de los interfaces SFP necesarios según el medio físico y velocidad de conexión de cada nodo, así como de los latiguillos de fibra óptica necesarios.

- Los interfaces suministrados deben ser originales del fabricante ALCATEL.

6. SEGURIDAD Y CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN

El adjudicatario queda expresamente obligado a mantener absoluta confidencialidad y reserva sobre cualquier dato que pudiera conocer con ocasión del cumplimiento del contrato, especialmente los de carácter personal, que no podrá copiar o utilizar con fin distinto al que figura en este pliego, ni tampoco ceder a otros ni siquiera a efectos de conservación.

El adjudicatario quedará obligado al cumplimiento de lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal y especialmente en lo indicado en su artículo número 124. Es decir, que el adjudicatario, una vez cumplida la prestación contractual, deberá destruir o devolver los datos de carácter personal a la UAH, al igual que cualquier soporte o documentos en los que conste algún dato de carácter personal objeto del tratamiento.

El adjudicatario asumirá el cumplimiento de lo establecido en el Esquema Nacional de Seguridad, Real Decreto 3/2010 y su modificación, Real Decreto 951/2015 (en adelante ENS). Se tendrá en cuenta la aplicación de las medidas de seguridad establecidas en el Anexo II del ENS, a las dimensiones de disponibilidad, integridad y confidenciabilidad, considerando que el Sistema de Información de la Universidad de Alcalá ha sido catalogado como nivel medio.

Respecto a la instalación y configuración de los sistemas, el adjudicatario asumirá el cumplimiento del Artículo 19 del Esquema Nacional de Seguridad, Seguridad por defecto. Así, la instalación y configuración de los sistemas deberá realizarse de forma que garantice la seguridad por defecto.

7. CONTROL DE CALIDAD

La UAH podrá realizar controles de calidad al objeto de verificar que los suministros y servicios prestados por el adjudicatario se ajustan a las condiciones estipuladas en el presente pliego.

En el supuesto de que alguno de los elementos analizados mostrase deficiencias o incumplimientos de las características técnicas y de calidad requeridas en este pliego, el adjudicatario deberá retirar esos elementos en el plazo de TRES DÍAS a contar desde la comunicación efectuada por escrito por la UAH y reponerlos en las debidas condiciones en el plazo máximo de CINCO DÍAS a contar desde el día siguiente al de la retirada.

8. MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

En lo referente a la protección medioambiental, la recogida y reciclado de residuos y componentes y en todas sus actuaciones, el adjudicatario se compromete a respetar la normativa vigente al respecto, ya sea de carácter estatal, autonómico, local o universitario.



Asimismo, al principio de la ejecución del contrato, el contratista describirá la metodología que usará para la recogida y reciclaje de aquellos dispositivos que puedan ser objeto de recuperación total o parcial y de aquellos elementos que puedan ser nocivos para la salud de las personas y los animales o repercutir negativamente sobre el medio ambiente.

9. TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Durante la ejecución de los trabajos objeto del contrato, el adjudicatario se compromete a facilitar en todo momento a las personas designadas por la UAH a tales efectos, la información y documentación que éstas soliciten para disponer de un pleno conocimiento de las circunstancias en que se desarrollan los trabajos, así como de los eventuales problemas que puedan plantearse y de las tecnologías, métodos y herramientas utilizados para resolverlos.

Alcalá de Henares, 24 de abril de 2017

La Jefa de Sección de Gestión de Red

Paloma Ganda Guerra

El Jefe del Servicio de Comunicaciones

Manuel Pérez Santander

Conforme:

El Director de los Servicios Informáticos

Félix Costumero Yuste



ANEXO “CUMPLIMIENTO”

Contenido de las ofertas. La empresa podrá presentar una única oferta, que deberá ajustarse a los elementos y condiciones establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

Se deberá rellenar e incluir de forma obligatoria el siguiente formulario donde se recogen los requisitos técnicos mínimos de la solución. Al tratarse de requisitos mínimos, el NO cumplimiento de alguno de ellos supondrá la exclusión de la oferta. Esta tabla es meramente informativa, pudiéndose realizar comprobaciones posteriores al adjudicatario.

REQUISITO	SI	NO	Observaciones / Valor
Requisitos técnicos mínimos			
Fibra óptica íntegramente como medio físico de transporte			
Equipamiento del operador en sede remota			
Transporte transparente de protocolos de nivel 2			
Ancho de banda fijo, garantizado y continuo			
Soporte Protocolos Nivel 2			
Jumbo Frames			
Shortest Path Bridging (SPB-M 802.1aq y 802.1 ah)			
VLAN 802.1Q			
802.1p			
Multicast			
Parámetros de Calidad de Enlace de Nivel 2 entre cada 2 nodos			
Latencia < 100ms			
Jitter < 20 ms			
Pérdida de paquetes < 1%			
Monitorización 24x7			
Monitorización y gestión en tiempo real			
Monitorización y gestión extremo a extremo			
Monitorización parámetros Calidad de Servicio Nivel 2			
Generación alarmas			
Por superación umbrales Calidad de Servicio			
Por caída enlace			
Centro de Servicios			
Gestión de Incidencias integrado con la Monitorización 24x7			
Cobertura horaria 9x5 (de 9h a 18h de lunes a viernes)			
Gestor del Servicio			
Definido un Gestor del Servicio			