



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE UN SERVICIO DE CONECTIVIDAD Y COMUNICACIONES UNIFICADAS PARA EL INSTITUTO DE ASTROFÍSICA DE CANARIAS, EXPEDIENTE LIC-24-005

1 OBJETO

Las comunicaciones y las tecnologías asociadas desempeñan un papel fundamental en el funcionamiento del Instituto de Astrofísica de Canarias (en adelante IAC).

El Objeto de este contrato es proporcionar al IAC los servicios adecuados para garantizar la conectividad de red entre todas sus sedes, con las prestaciones necesarias para desempeñar su actividad investigadora, así como proveer unos servicios integrados de comunicación. En concreto:

1. Mantenimiento de la infraestructura óptica en la isla de La Palma propiedad del IAC (cable de 16 fibras ópticas en tritubo enterrado), incluyendo arquetas de acceso en todo el trazado, que une el Observatorio de El Roque de los Muchachos (ORM en adelante) con el punto de interconexión (PI-La Palma), situado en el término municipal de Garafía, en la zona denominada Lomo de la Ciudad según cartografía militar.
2. Mantenimiento de la infraestructura óptica en la isla de Tenerife propiedad del IAC (cable de 16 fibras ópticas en tritubo enterrado), incluyendo arquetas de acceso en todo el trazado, que une el Observatorio del Teide (OT en adelante) con el punto de interconexión (PI-Tenerife), situado en el término municipal de Güímar, en la zona denominada Anocheza.
3. Servicio de interconexión mediante fibra oscura entre el Centro Astrofísica La Palma en Breña Baja (CALP en adelante) y el PI-LaPalma. Se suministrará el servicio de continuidad desde el punto de interconexión (PI-LaPalma) de 2+2 fibras ópticas, mediante un servicio de portador en fibra oscura, mediante empalmes a fusión a lo largo de todo el recorrido. Todo el circuito de fibra óptica





entre el ORM y el CALP debe garantizar que la atenuación total debe ser inferior o igual a 20dB a 1550nm. En PI-LaPalma existe una arqueta específica donde, si fuese necesario, se podría realizar la fusión entre la fibra propiedad del IAC y la que suministra el operador. La entrega del servicio de interconexión en el CALP deberá realizarse mediante una bandeja de distribución de fibras, en uno de los armarios del CPD (que será designado por el personal técnico del IAC), por lo que deberá tratarse de una bandeja compatible con montaje en rack de 19" y conectores SC/APC.

4. Servicio de interconexión mediante fibra oscura entre la sede central del IAC en La Laguna (Sede Central IAC) y el PI-Tenerife. Se suministrará el servicio de continuidad desde el punto de interconexión (PI-Tenerife) de 2+2 fibras ópticas, mediante un servicio de portador en fibra oscura, mediante empalmes a fusión a lo largo de todo el recorrido. Todo el circuito de fibra óptica entre el OT y la Sede Central debe garantizar que la atenuación total debe ser inferior o igual a 20dB a 1550nm. En PI-Tenerife existe una arqueta específica donde, si fuese necesario, se podría realizar la fusión entre la fibra propiedad del IAC y la que suministra el operador. La entrega del servicio de interconexión en la Sede Central de La Laguna deberá realizarse mediante una bandeja de distribución de fibras, en uno de los armarios del CPD (que será designado por el personal técnico del IAC), por lo que deberá tratarse de una bandeja compatible con montaje en rack de 19" y conectores SC/APC.
5. Servicio de interconexión de Banda Ancha entre la Sede Central del IAC en La Laguna y el CALP. El enlace deberá tener una capacidad de 10 Gbps o superior y tecnología Ethernet nativa. El tipo de conector que se entregará en ambas sedes podrá ser fibra monomodo (base-LR) o preferiblemente multimodo (base-SR), a convenir con el equipo técnico del IAC en función de la tecnología disponible.
6. Servicio de interconexión de backup entre los CPD's del ORM y el OT. El enlace





deberá tener al menos una capacidad de 100 Mbps o superior y tecnología Ethernet nativa. Deberá además depender lo mínimo posible de los enlaces principales (por redundancia). En ambas sedes se entregará el enlace con un conector de cobre preferiblemente base-T, o fibra monomodo-multimodo, a convenir con el equipo técnico del IAC en función de la tecnología disponible.

7. Mantenimiento de la infraestructura de telefonía IP del IAC especificadas en el anexo II, así como los equipos de comunicaciones principales que la soportan, incluyendo las actualizaciones de todo el sistema y la posible evolución del mismo a la nube, siempre de forma acordada entre ambas partes.

8. Servicio de telefonía móvil con las siguientes características:

Descripción	Minutos	Gb
Datos internet nacional		1.500
Datos en roaming (internacional)		500
Datos internet UE		100
Datos internet USA		100
Datos internet UK		100
Datos internet ASIA		100
Datos internet resto del mundo		100
Mensajes SMS nacional y en UE ilimitados		
Mensajes dictados ilimitados		
Mensajes MMS nacional y en UE		100
Llamadas nacionales a corporativo	100.000	
Llamadas nacionales al mismo operador	100.000	
Llamadas nacionales a otros operadores	100.000	
Llamadas nacionales a fijos	10.000	
Llamadas en roaming UE a/de móviles del corporativo	1.000	
Llamadas en roaming UE a móviles de la misma compañía	1.000	
Llamadas en roaming UE a fijos o a móviles de cualquier op	1.000	
Llamadas en roaming USA a fijos o a móviles	1.000	
Llamadas en roaming UK a fijos o a móviles	1.000	
Llamadas en roaming ASIA a fijos o a móviles	1.000	



Llamadas en roaming Latinoamérica a fijos o a móviles	1.000	
Llamadas en roaming resto del mundo a fijos o a móviles	1.000	
Llamadas internacionales a fijos o a móviles en UE	1.000	
Llamadas internacionales a fijos o a móviles en USA	1.000	
Llamadas internacionales a fijos o a móviles en UK	1.000	
Llamadas internacionales a fijos o a móviles en ASIA	1.000	
Llamadas internacionales a fijos o a móviles en Latinoamérica	1.000	
Llamadas internacionales a fijos o a móviles en resto del Mundo	1.000	
Llamadas a 800/900 ilimitadas		
Llamadas a 901/902	1.000	
Llamadas a información y emergencias	1.000	
Llamadas nacionales a buzón de voz ilimitadas		
Llamadas UE a buzón de voz (incluidas en roaming UE)		
Llamadas resto del mundo a buzón de voz (incl. en roaming)		
Mensajes de texto dictados. Restringidos	0	
Video telefonía nacional. Restringido	0	
Servicios de mensajería Premium. Restringido	0	
Servicios de ocio (e-mocion, Vodafone line... o similares). Restringido	0	
Tarjetas SIM de alta independiente de los teléfonos móviles y con IP fija	10	
Cualquier otro servicio que suponga un coste adicional a lo ya especificado. Restringido	0	

NOTA: La tabla anterior hace referencia a consumos anuales.

Se incluirá en este servicio un programa de renovación del 25% de los terminales móviles corporativos anualmente. **Como base de partida se establecen 80 terminales móviles**, por lo que la tasa de renovación será de 20 terminales móviles distribuidos de la siguiente manera: 4 terminales de gama alta (entre 600€ y 1000€), 8 terminales de gama media (entre 300€ y 600€) y 8 terminales de gama baja (entre 100€ y 300€). En sucesivos años el reparto será proporcional al indicado.





9. Servicio de telefonía fija que incluya anualmente los minutos de llamada descritos en la siguiente tabla:

AMBITO	MINUTOS
Llamadas a 800/900	10.000
Llamadas a 901	10.000
Llamadas a 902	10.000
Llamadas al 012/112	10.000
Llamadas a móviles	10.000
Llamadas Internacionales	50.000
Llamadas Interprovinciales ilimitadas	-
Llamadas Metropolitanas ilimitadas	-

En lo que refiere a **llamadas internacionales** (tráfico anual expresado en minutos):

AMBITO	MINUTOS
Unión Europea (UE)	33.000
Otra Europa	1.000
Latinoamérica	2.000
USA	6.000
UK	4.000
ASIA	1.000
AFRICA	1.000
AUSTRALIA	1.000
Resto del mundo	1.000
TOTAL	50.000

En lo que refiere a la conectividad, deberá disponer de accesos a la red del proveedor redundantes (uno en la sede principal de La Laguna, y otro en la sede CALP). La interconexión entre el entorno de telefonía IP del IAC y la red de telefonía pública (de fijos y móviles) debe realizarse por redes de telefonía IP de última generación. Esta interconexión debe permitir al menos 40 canales simultáneos con independencia de la sede donde se encuentran los servidores de esta infraestructura, y en caso de fallo de



la red IP principal del proveedor deberá suministrarse un enlace digital adicional para la conexión a la red pública con capacidad para al menos 10 canales simultáneos en cada una de las cuatro sedes. El tráfico telefónico corporativo entre las sedes del IAC deberá realizarse a través de la red de datos del IAC, y estarán incluidas las llamadas entre fijos y móviles corporativos.

10. Provisión de hasta 20 líneas individuales para llamadas exclusivamente nacionales para dispositivos como ascensores o equipamiento que así lo requieran. Las líneas podrán solicitarse en cualquiera de las sedes del IAC.
11. Provisión de una línea de banda ancha de fibra para voz y datos fija en la sede central de La Laguna, y una adicional en la sede de Breña Baja CALP.
12. Provisión de servicios de interconexión de banda ancha para eventos, reuniones o seminarios del IAC en las Islas Canarias, hasta un máximo de 10 servicios al año y con una duración máxima de ocho días en cada uno de ellos.

2 ACUERDOS DEL SERVICIO.

Los interlocutores nombrados para la gestión del contrato (cuyas funciones se describen en el apartado cuatro de este documento) serán los encargados de establecer una prioridad inicial en función del impacto de la petición o el incidente.

Descripción de las Prioridades

Prioridad/ Clasificación	Descripción
Muy alta	Percance grave en la actividad del servicio. Error grave en las comunicaciones entre las sedes que impida su interconexión o limite la velocidad de la misma de forma significativa. Problema en el sistema de telefonía que impida la realización de la comunicación.





Alta	Percance con peligro de retraso en la calidad de las comunicaciones que afecta a gran parte de los usuarios del IAC. Problema en el sistema de telefonía que afecte a la calidad de las mismas o a la comunicación con algunos sectores.
Media	Problemas que afectan de forma parcial o a un grupo reducido de usuarios. Obviar el problema resulta temporalmente factible.
Baja	Problemas que afecten a usuarios individuales y que es posible dar una alternativa para mantener el servicio. Obviar el problema es posible.

Se podrán registrar incidencias en cualquier momento y en cualquier día del año, siendo el tiempo máximo de respuesta para registrar el incidente de 1 hora para todas prioridades.

En lo referente al tiempo de resolución de la incidencia deberá tenerse en cuenta la prioridad de la misma, así como su naturaleza.

Tiempo de resolución TR1.

Para incidentes en el servicio de telefonía fija o móvil (puntos 7,8,9, y 10 del apartado 1 objeto), así como para los servicios de conexión (puntos 11 y 12 del apartado 1 objeto), relacionados con problemas de acceso o configuración de los sistemas se establecen los siguientes tiempos de resolución:

Prioridad/ Clasificación	Tiempo de Respuesta
Muy alta	Menor de 4h en el día.
Alta	1 día
Media	2 días a 5 días.
Baja	Siguientes 10 días hábiles





Tiempo de resolución TR2.

Para incidentes en el servicio de telefonía, producidos por la avería física de alguno de los componentes del anexo II (excluyendo los problemas de los terminales finales), se establecen los siguientes tiempos de respuesta (atendiendo a que podrá ser necesario la sustitución por otros):

Prioridad/ Clasificación	Tiempo de Respuesta
Muy alta	8 horas
Alta	3 a 5 días
Media	5 a 10 días
Baja	Siguientes 20 días hábiles

Tiempo de resolución TR3.

Para incidentes en el servicio de comunicaciones y que se detallan en los puntos 1,2,3,4,5 y 6 del apartado (1) Objeto, que no requieran de la sustitución parcial o total del medio, o de los componentes del sistema:

Prioridad/ Clasificación	Tiempo de Respuesta
Muy alta	Menor de 2h en el día.
Alta	Menor de 6h en el día
Media	Menor de 3 días
Baja	Siguientes 5 días hábiles

Tiempo de resolución TR4.

Para incidentes en el servicio de comunicaciones y que se detallan en los puntos 1,2,3,4,5 y 6 del apartado (1) Objeto, en los que la resolución requiera de la sustitución parcial o



total del medio, o de los componentes del sistema:

Prioridad/ Clasificación	Tiempo de Respuesta
Muy alta	1 día.
Alta	Menos de 3 días.
Media	Menos de 5 días
Baja	Siguientes 7 días hábiles

Si el tiempo de resolución supera lo establecido, la empresa adjudicataria tendrá que abonar en la siguiente liquidación mensual las penalidades especificadas en el punto 17 del anexo 1 del pliego de cláusulas administrativas particulares.

En las reparaciones estarán incluidas las piezas y su envío a la sede correspondiente, o reposición de equipos averiados cuando las incidencias así lo requieran, siempre con repuestos originales. También estarán incluidos todos los conceptos de desplazamiento y mano de obra. Las intervenciones de reparación se llevarán a cabo mediante la sustitución de los componentes averiados dentro del tiempo de resolución establecidos por parte del personal de la empresa adjudicataria, que deberá personarse en el lugar donde se encuentre el elemento averiado.

Deberá además incluirse un Soporte Técnico especializado por vía telefónica de lunes a viernes de 8 horas a 18 horas, para el cual se dará igualmente un tiempo de respuesta de una hora desde la comunicación de la consulta, y que incluirá:

- Realización de consultas sobre el uso de productos objeto del contrato.
- Ayuda en tareas de instalación u operación.
- Ajuste de parámetros de funcionamiento en el equipamiento.
- Información técnica acerca de la configuración de los productos.



- Asesoramiento sobre las posibles consecuencias que pudieran resultar de cualquier incidencia técnica o mal funcionamiento de los productos objeto de este pliego.
- Solicitudes de actualizaciones en productos y manuales.

3. INTERLOCUTORES

Tanto el IAC como la empresa adjudicataria nombrarán al comienzo de la ejecución del contrato personas responsables (responsables de servicio), con capacidad de decisión para resolver cualquier situación que se produzca y que pueda dar lugar a desviaciones sobre los objetivos del contrato. Ellos serán los interlocutores válidos y actuarán con las funciones y responsabilidades principales que se indican:

Funciones del Interlocutor de nombrado por parte del IAC:

- Coordinación con los usuarios y unidades del IAC.
- Organizar los recursos y las instalaciones del IAC para que pueda darse el servicio.
- Organizar los momentos adecuados para realizar los mantenimientos, actualizaciones o actuaciones del contrato.
- Aprobar la definición y planificación de las entregas y los criterios de aceptación.
- Seguimiento de las incidencias desde la apertura hasta el cierre:
 - Verificando que se resuelven las incidencias remitidas por IAC.
 - Comprobando el nivel de clasificación de las incidencias de aquellas que se consideren con prioridad crítica o grave.
 - Revisando las modificaciones realizadas por el equipo y verificando que cumple con los requerimientos especificados.
- Gestionar la resolución de las incidencias derivadas por la no aceptación, por





parte de IAC, de alguna actuación.

- Gestionar con el Interlocutor de la empresa adjudicataria cualquier conflicto entre las partes.
- Deberá asistir y/o convocar a las reuniones de seguimiento del contrato que se consideren.

Interlocutor por parte de la empresa adjudicataria.

- Coordinación con los técnicos de la empresa para dar el servicio.
- Seguimiento de las incidencias desde la apertura hasta el cierre:
 - Responsable de que se documente la resolución de las mismas.
 - Responsable de adecuar las actuaciones y los recursos a implicar en las incidencias, especialmente aquellas que se consideren con prioridad alta o muy alta.
 - Gestionar con el Interlocutor del IAC cualquier conflicto entre las partes.
- Deberá asistir y/o convocar a las reuniones de seguimiento del contrato que se determinen.
- Deberá velar por el cumplimiento de todas las cláusulas del contrato.

4 DOTACIÓN DE MEDIOS

En función de la localización de los técnicos que la empresa adjudicataria aporte para la realización del servicio, será necesaria la siguiente dotación de medios:

- Acceso remoto a los sistemas a mantener del IAC desde las oficinas de la empresa adjudicataria.
- Cuentas en los diferentes sistemas a los que el personal de la empresa adjudicataria deba tener acceso.



5 CONFIDENCIALIDAD

La empresa adjudicataria se obliga a mantener la más estricta confidencialidad respecto a la información que sea necesaria proporcionar por el IAC para llevar a cabo el servicio, tanto durante la realización como después de su finalización.

En San Cristóbal de La Laguna, a 2 de abril de 2024

EL DIRECTOR

Rafael Rebolo López



ANEXO I.

Parámetro	Método y condiciones de ensayo	Criterios de aceptación
Diámetro de Campo Modal	EN 188 000 Método 314	$8.6 \mu\text{m} \leq \text{DCM} \leq 9.5 \mu\text{m}$ ($\lambda=1310 \text{ nm}$)
		$9.6 \mu\text{m} \leq \text{DCM} \leq 11 \mu\text{m}$ ($\lambda=1550 \text{ nm}$)
Longitud de Onda de Corte Fibra No Cableada	EN 188 000 Método 312	$1100 \text{ nm} \leq \lambda_c \leq 1320 \text{ nm}$
Longitud de Onda de Corte Cableada	EN 188 000 Método 313	$\lambda_{cc} \leq 1260 \text{ nm}$
Dispersión Cromática	EN 188 000 Método 308, 309, 310	$1300 \text{ nm} \leq \lambda_0 \leq 1324 \text{ nm}$ $S_0 \leq 0.093 \text{ ps/Km.nm}^2$ DC (1285-1330 nm): $\leq 3.5 \text{ ps/Km.nm}$ DC (1550 nm) $\leq 18 \text{ ps/Km.nm}$
Coefficiente de Atenuación	EN 188 000 Método 301, 302, 303	$1280 \text{ nm} \leq \lambda \leq 1330 \text{ nm}$: $\alpha \leq 0.40 \text{ dB/Km}$ $1525 \text{ nm} \leq \lambda \leq 1575 \text{ nm}$: $\alpha \leq 0.25 \text{ dB/Km}$
Uniformidad en la Atenuación	EN 188 000 Método 303	$\leq 0.05 \text{ dB/Km}$ en tramos de 1000 m $\leq 0.10 \text{ dB puntual}$
Macrocurvatura	EN 188 000 Método 318 $\lambda = 1550 \text{ nm}$ 100 vueltas sobre mandril de 60 mm	$\leq 0.2 \text{ dB}$
PMD	CEI 60793-1-48 ITU G.650.2	Coefficiente PMD $\leq 0.2 \text{ ps /Km}^{1/2}$
Compatibilidad con otras fibras	Empalmes con otras fibras homologadas $\lambda = 1310, 1550 \text{ nm}$	Pérdida de empalme $\leq 0.1 \text{ dB}$

Deberán realizarse las fusiones necesarias para evitar pasos por repartidores de centrales intermedias. Los valores finales de atenuación y dispersión cromática deberán ajustarse a las especificaciones vigentes para fibra óptica monomodo G.652. Además, la atenuación máxima del enlace óptico de extremo a extremo deberá ser menor o igual a 20 dB a una $\lambda= 1550 \text{ nm}$.

ANEXO II. COMPONENTES A MANTENER DE TELEFONÍA IP.

La plataforma de comunicaciones unificadas sobre IP a mantener y que se describen en este anexo podrán estar localizados en cada una de las diferentes sedes:

- IAC La Laguna, Vía Láctea s/n, San Cristóbal de La Laguna.
- IACTEC La Laguna, Parque Tecnológico y Científico de Las Mantecas.
- IAC Izaña, Izaña, s/n.
- IAC Breña Baja, Cuesta San José, s/n.
- IAC Roque de Los Muchachos, Roque de Los Muchachos s/n, Garafía.

La infraestructura de comunicaciones unificadas a mantener incluye el equipamiento de telefonía y los equipos de comunicaciones principales que la soportan: Cisco Nexus, HPE Aruba y Cisco Unified Communications Manager (CUCM). Esta última, se encuentra virtualizada sobre VMware como cluster, y está compuesto por los servicios de Call Manager, Unity, Presencia, Expressway y tarificación de llamadas, todos ellos redundados. El equipamiento físico consta de:

- 4 unidades Cisco UCS 220 con VMware para albergar todos los servidores virtuales.
- 1 unidad Cisco UCS 220 dedicado al backup.
- 2 unidades Cisco ISR4431 para la interconexión a la red de datos del proveedor.
- 2 unidades Cisco ISR4431 para realizar funciones de supervivencia y la interconexión a la red de datos del proveedor.
- 5 unidades Cisco Nexus 7710 para dar soporte a las comunicaciones principales.
- 2 unidades Controladoras HPE Aruba 7205.

Los terminales de telefonía a mantener son:

- 25 conversores de IP a tradicional, 8xCisco VG224 y 17xCisco VG204

El mantenimiento anual consistirá en:

Mantener actualizado todo el software/firmware de la plataforma de comunicaciones, no sólo de parches sino también con las versiones con nuevas funcionalidades. Para realizar una subida de versión deben haber pasado 2 años desde la última subida de versión excepto resolución de vulnerabilidades de tipo crítico, que deberán ser solucionadas de manera prioritaria según requisitos del licitador.

- Durante el primer año del contrato se actualizará completamente la plataforma, tanto hardware (servidores, gateways y demás elementos que no sean los terminales) como software, por equipos nuevos con características suficientes para que la telefonía IP funcione con holgura, sin que un cambio suponga la parada del servicio.
- Suministro de nuevas versiones y gestión de casos de soporte de fabricante para toda la infraestructura objeto de la licitación.
- Para los terminales físicos se debe proveer por cada tipo de terminal un 1% de las unidades que están operativas de cada tipo de teléfono cada año.