



Resolución Ministerial

N° 0303-2012-IN

Lima, 19 de Abril de 2012

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo a lo establecido en el Art. 89° del DS. N° 004-2005-IN, Reglamento de Organización y funciones del Ministerio del Interior, la Oficina General de Informática y Telecomunicaciones del Ministerio del Interior, norma, asesora, coordina, aprueba y supervisa el desarrollo de los sistemas informáticos y de telecomunicaciones del Sector, promoviendo la innovación tecnológica y la integración de los órganos que lo conforman;

Que, es necesario contar con normas y procedimientos estándares que regule la instalación y el uso del cableado estructurado y telefonía IP en el sector, con el propósito de garantizar debidamente los niveles de calidad de comunicación de la información en voz, datos y video; a fin de establecer mecanismos que permitan un manejo eficiente de las instalaciones e infraestructura existente. Por lo cual la Oficina General de Informática y Telecomunicaciones - OFITEL ha creado la Directiva "ESTANDARIZACION DE LA TELEFONIA IP Y CABLEADO ESTRUCTURADO EN EL MINISTERIO DEL INTERIOR",

Que la presente Directiva establece mecanismos que permitan un manejo eficiente de las instalaciones e infraestructura existente y futuras en el sector.

Estando a lo propuesto por la Oficina General de Informática y Telecomunicaciones, con la opinión favorable de la Dirección de Telemática de la PNP;

De conformidad con lo dispuesto por la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo y el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio del Interior aprobado por Decreto Supremo N° 004-2005-IN.

SE RESUELVE:

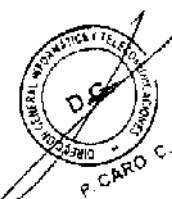
Artículo 1°.- Aprobar la Directiva N° 11 -2012-IN "ESTANDARIZACION DE LA TELEFONIA IP Y CABLEADO ESTRUCTURADO EN EL MINISTERIO DEL INTERIOR",

Artículo 2°.- La presente Directiva rigen el funcionamiento de los servicios tecnológicos del Ministerio del Interior y deberán ser aplicados por las Dependencias bajo el ámbito del Sector Interior.

Artículo 3°.- Disponer que la Directiva aprobada por el artículo 1° de la presente Resolución sea publicada en la Pagina Web del Ministerio del Interior.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

DANIEL E. LOZADA CASAPIA
MINISTRO DEL INTERIOR



32

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de Nuestra Diversidad"

DIRECTIVA N°12-2012-IN

**"ESTANDARIZACION DE LA TELEFONIA IP Y CABLEADO ESTRUCTURADO EN LAS
UNIDADES EJECUTORAS DEL SECTOR INTERIOR"**

I. OBJETO

Establecer a nivel sector los lineamientos para el uso correcto de los sistemas de infraestructura de redes de voz, datos y video en el sector interior.

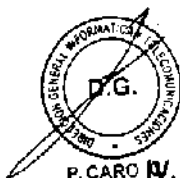
II. FINALIDAD

La presente Directiva tiene como finalidad establecer mecanismos que permitan un manejo eficiente de las instalaciones e infraestructura existentes, con el propósito de garantizar debidamente los niveles de calidad de comunicación de la información en voz, datos y video en el sector Interior.



III. ALCANCE

Las disposiciones contenidas en la presente Directiva son de aplicación obligatoria para los Órganos Policiales y no Policiales del Ministerio del Interior.



IV. BASE LEGAL

- A. Ley N° 29334 - Ley de Organización y Funciones del Ministerio del Interior, publicado el 24 de marzo de 2009.
- B. Decreto Supremo N° 004-2005-IN, modificado por Decreto Supremo N° 003-2007-IN - Reglamento de Organizaciones y Funciones del Ministerio del Interior, publicado el 01 de febrero del 2007.
- C. Resolución Ministerial N° 1010-2011-IN-0301 que aprueba la Directiva N° 004-2011-IN-0305 sobre "Lineamientos para la formulación, aprobación y modificación de Directivas en el Ministerio del Interior", publicado el 14 de setiembre del 2011.
- D. Resolución Ministerial N° 224-2004-PCM, que aprobó el uso obligatorio de la Norma Técnica Peruana NTP-ISO/IEC 17799:2004 ED1. Tecnología de la información. Código de Buenas Prácticas para la Gestión de la Seguridad de la Información, publicado el 23 de Julio 2004.
- E. Resolución de Contraloría N° 0320-2006-CG - "Normas de Control Interno para el sector público", publicado el 03 de noviembre 2006.



V. DISPOSICIONES GENERALES

A. SERVICIO DE CABLEADO ESTRUCTURADO.

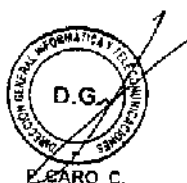
Este servicio está destinado, al suministro e implementación de cables para transmisión de voz, datos y energía eléctrica, accesorios de conexión, canaletas, gabinetes de comunicaciones y elementos de soporte que servirán para la implementación del Cableado Estructurado en el Sector.

Con estos estándares se busca conformar una infraestructura altamente confiable y de óptimo rendimiento, que brinde soporte a la transmisión de información dentro de la red de datos.

1. ASPECTOS GENERICOS:

- a. Definición en planos y diagramas de las rutas del cableado, la distribución de puntos de red, dispositivos en el gabinete y de la instalación eléctrica y de datos.
- b. Suministro e instalación de canaletas y elementos de soporte para el cableado horizontal.
- c. Suministro e instalación de los gabinetes de comunicaciones.
- d. Suministro de patch-panels, cables, elementos de conexión, tablero eléctrico, patch cords, interruptores termo-magnéticos, sockets para salida de datos (lado usuario - jacks RJ 45), tomacorrientes dobles, placas o tapas de cajas de salida.
- e. Instalación de todos los elementos necesarios para el suministro de una red eléctrica estabilizada para los gabinetes de comunicaciones.
- f. Montaje de los equipos de comunicación, peinado y correcto ordenamiento del cableado en el gabinete.
- g. El personal que realizará el trabajo deberá estar certificado por el fabricante de los materiales a utilizar.
- h. Pruebas y Mediciones,
- i. Cronograma General de Implementación.
- j. Garantía por 3 años para los trabajos o montajes, y de 20 años para los materiales de cableado estructurado.
- k. Se debe presentar un Informe Final en formato impreso y óptico al culminar los trabajos, el cual servirá para la administración de la red, este describirá en detalle los rubros indicados a continuación:
 - 1) Memoria Descriptiva
 - 2) Descripción de instalaciones eléctricas y de datos
 - 3) Plano de la distribución de los puntos de red y su respectiva canalización.
 - 4) Planos que detallen la distribución de los circuitos eléctricos, como se reflejan tanto en el tablero eléctrico como en el lado usuario (gabinetes de comunicaciones).
 - 5) Especificaciones de los materiales empleados.
 - 6) Diagrama de distribución, en el gabinete, de los equipos de comunicación, ordenadores y patch panel.
 - 7) Diagrama unifilar del tablero eléctrico.
 - 8) Protocolo de las pruebas y mediciones.
 - 9) Certificado de Garantía emitido por el Fabricante de la solución de Cableado Estructurado instalada.

Los presentes lineamientos tienen por finalidad establecer los parámetros mínimos a considerarse para el diseño e implementación del cableado



estructurado tanto en la parte vertical (backbone) y horizontal (área de trabajo); para lo cual se tomarán las siguientes consideraciones:

- a. Todos los trabajos estarán acompañados de las respectivas obras civiles e instalación de los accesorios y dispositivos necesarios para la adecuada implementación del cableado estructurado según las normas internacionales de ANSI/EIA/TIA-568C y el código eléctrico peruano vigente. Si para el correcto diseño y dimensionamiento se necesita empotrar tubos u otra obra civil, esta deberá ser provista por la empresa que realice el servicio, sin perjuicio para el área usuaria.
- b. La implementación de las rutas y espacios para el cableado estructurado deberá considerar el ornato de los diferentes ambientes, diferenciar el uso de los componentes cuando estos se utilizan en el interior, exterior y sobre el cielo raso de las oficinas. Por ejemplo para el interior de las oficinas, las rutas estarán conformadas exclusivamente por canaletas con sus respectivos accesorios de curvatura, distribución y terminación, obteniendo un acabado estético y profesional basado en las normas de cableado estructurado antes mencionadas.
- c. La empresa que realice el servicio debe tomar las debidas precauciones para evitar dañar las instalaciones y en caso esto suceda ejecutar inmediatamente su respectiva restauración. También mantendrá los lugares de trabajo libre de cualquier desecho, producto de la utilización de los materiales propios del trabajo a realizar.
- d. Se debe tomar todas las previsiones del caso para que los trabajos que se desarrollarán no interfieran con el normal cumplimiento de las funciones propias de la oficina.

B. TELEFONIA IP

1. ASPECTOS GENERICOS:

ESTANDARES DE COMPATIBILIDAD

- El servidor de Comunicaciones IP debe ser 100% compatible con el servidor de tarificación de llamadas telefónicas, con el que cuente el Sector.
- Debe tener capacidad para admitir un rango completo de funciones y aplicaciones de comunicaciones, incluidas las aplicaciones basadas en SIP.
- El servidor de comunicaciones debe ser una plataforma de comunicaciones IP y soportar una gama de teléfonos IP que a su vez soporten estándares internacionales como Calidad de Servicio (QoS), G.711, G.729a, G.729b, G.729ab con switch incorporado para conectar los PCs de los usuarios.
- El servidor de comunicaciones IP debe contar con IVR para la recepción de llamadas. Así también, deberá estar en capacidad de incluir un centro de contacto con capacidad de integración con bases de datos.
- El servidor de comunicaciones IP debe soportar, como mínimo, los protocolos: H.323 y SIP.
- Soporte de marcación SIP - URI.
- El servidor de Comunicaciones IP debe tener la capacidad de soportar teléfonos IP físicos, así como teléfonos IP en software (sin uso necesario de terminal físico telefónico), con capacidad de brindar las



R. PEÑALOZA



J. ANTON



E. CARO C.



A. LA ROSA SANCHEZ



T. CHEN CH.



M. SANCHEZ Z.

mismas prestaciones (por ejemplo funcionalidades telefónicas, cifrado de la comunicación, video llamadas, etc).

- El servidor de comunicaciones IP debe estar en capacidad de soportar el códec de audio G.722, iLBC
- La solución debe soportar troncales SIP (SIP trunks) para interconexión entre diferentes soluciones de comunicación y/o conexión a la Red Pública de Telefonía vía un proveedor de servicio.
- El servidor de comunicaciones IP debe soportar el plan de numeración internacional para la telecomunicación pública basado en E.164, lo cual implica la identificación y empleo del símbolo "+".

C. EQUIPOS DE CONECTIVIDAD – SWITCHES DE RED

Definir los requerimientos y características mínimas que los Equipos de conectividad (especializados y administrables) permitan satisfacer las necesidades de conectividad respecto a los servicios de voz y datos en el Sector Interior.

GARANTÍA DEL PRODUCTO

La garantía y soporte debe de ser como mínimo por tres años, permitiendo al menos un representante del Sector Interior acceder directamente al Centro de Atención Técnica del Fabricante en caso lo requiera, así como permitirle acceder a descargar software de la página web del fabricante (para ello deberá entregar un usuario y contraseña). Así también, el reemplazo de partes y/o el equipo al siguiente día útil, en caso el Centro de Atención Técnica del fabricante determine que se debe realizar el reemplazo del equipamiento.

IMPLEMENTACION

Los servicios de implementación incluyen la instalación, configuración de los equipos en coordinación con personal del Sector, que permita dejar operativo las comunicaciones de red, pruebas y puesta en producción de la solución a adquirir.



VI. DISPOSICIONES ESPECIFICAS

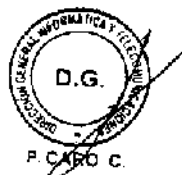
A. SERVICIO DE CABLEADO ESTRUCTURADO.

1. CARACTERISTICAS ESPECÍFICAS DEL SISTEMA DE CANALIZACIÓN VERTICAL.

- a. El Backbone será siempre desde el gabinete central de comunicaciones hacia los gabinetes secundarios, empleando dos enlaces de fibra óptica multimodal, uno principal y otro de respaldo.
- b. Las llegadas de los enlaces con cable de fibra óptica para todos los extremos terminarán en una bandeja para fibra óptica al interior de un gabinete.
- c. La bandeja y la solución de fibra óptica para los gabinetes principales y secundarios deben contener los suficientes acopiadores del tipo LC para conectar a todas las fibras ópticas que reciba. Los acopiadores deben ser de material cerámico.



- d. Los enlaces deben ser de fibra óptica tipo multimodo de 4 hilos mínimo. Enlace principal y de respaldo deben estar conectorizados en sus extremos. El Backbone de fibra óptica deberá permitir transmisiones de hasta 10 Gigabit Ethernet (10GBaseSR) por cada enlace con fibra multimodo de 50/125 μ m hasta una distancia de 250m mínimo. Esta fibra óptica debe ser continua y libre de empalmes intermedios.
- e. El Jumper de Fibra Óptica es el cable utilizado para conectar los puertos de la Bandeja de Fibra Óptica con el equipo activo de red.
- f. El Sistema de Canalización del cableado vertical o backbone es el que protege a la fibra óptica en todo su recorrido. Adicionalmente se debe dejar instalado una ruta libre para futuros servicios. En los tramos a instalar ductos de PVC, estos deben ser de alta densidad de al menos 3" de diámetro y con accesorios de pase en las curvaturas, considerar además instalar abrazaderas para fijar estos tubos y las cajas de paso a paredes y/o techos. Estos accesorios deben permitir la instalación del cable de fibra óptica, tal que garanticen el radio de giro y las curvaturas según lo indican y exigen las especificaciones del fabricante y las normas. Todo el sistema de canalización debe estar fijo, por las montantes o buzones, y realizando la obra civil necesaria a todo costo por la empresa de manera que cumpla con las especificaciones de la EIA/TIA569B mas adendas y normas locales de obra civil. Deberán considerar la instalación de cajas de paso con accesorios que garanticen el radio de giro según describe las normas de la EIA/TIA.
- g. Dimensionamiento, suministro e instalación de un Tablero eléctrico para control de los gabinetes secundarios y principales, el tablero incluirá todas las llaves termo-magnéticas para la totalidad de circuitos. Se dejará espacios de reserva para llaves termo-magnética, para el tablero en conjunto.
- h. Este Tablero eléctrico estará conectado a UPS's cuya capacidad en KVA será dimensionado por la empresa implementadora, los cuales son los encargados de energizar los equipos al interior de los gabinetes de comunicaciones. Una llave termo-magnética por cada gabinete. Además se debe preparar y acondicionar un dispositivo conmutador a ser instalado en un tablero aparte, tal que permita transferir la carga entre los UPS's y el suministro comercial, según sea requerido. Este tablero debe acondicionarse en el Centro de Cómputo.
- i. Suministro e instalación del cableado de energía hacia cada uno de los paneles de energía de los gabinetes secundarios y principales, desde el tablero del UPS. El dimensionamiento del calibre del cable lo realizará la empresa.
- j. Dimensionamiento suministro e instalación de un sistema de pozo de tierra para todos los equipos de comunicaciones. Se utilizara el estándar ANSI/TIA/EIA-607.
- k. Dimensionamiento, suministro e instalación de un sistema de cableado matriz de Tierras para gabinetes de comunicación. Estos cableados de tierra partirán desde el tablero de distribución de tierras hacia el Tablero de Gabinetes y a los diferentes gabinetes, el cable de tierra que acometerá será dimensionado por el proveedor y terminará en una barra de tierra propia al interior del tablero y de los gabinetes. Se utilizara el estándar ANSI/TIA/EIA-607
- l. Pruebas de continuidad y aislamiento del Sistema.



1.1 ESPECIFICACIONES Y CARACTERISTICAS

Todos los elementos suministrados para ejecutar el trabajo, que se utilizarán en la instalación del Sistema de Cableado Estructurado en el Sector Interior deberán cumplir las siguientes Normas de Cableado de Sistemas de Comunicaciones:

- TIA/EIA-568-C.0, TIA/EIA-568-C.1, TIA/EIA-568-C.2 y TIA/EIA-568-C.3
Estándar de cableado para telecomunicaciones en edificios comerciales.
- TIA/EIA-569B
Estándar para edificios comerciales, para recorridos y espacios de telecomunicaciones.
- TIA/EIA-606A
Estándar de administración para la infraestructura de telecomunicaciones de edificios comerciales.
- TIA/EIA-607
Requisitos de conexión a tierra y conexión de telecomunicaciones para edificios comerciales.

Los componentes de conexión en fibra óptica deben ser de la misma marca y fabricante. Ellos comprenden a los citados a continuación: Bandeja de Fibra, acopladores, conectores y Jumper de Fibra.

Backbone de Fibra Óptica

- a. El cable de fibra óptica a emplearse debe permitir transmisiones de hasta 10 Gigabit Ethernet en una distancia de 300 metros (10GBaseSR según la IEEE802.3ae) por cada enlace con fibra multimodo de 50/125 μm . Esta fibra óptica debe ser continua y libre de empalmes intermedios.
- b. Cada fibra debe tener un diámetro de core de 50 μm y un diámetro de cladding de 125 μm . Debe cumplir con las especificaciones de dispersión de la IEC 60793 y la EIA/TIA 492 para fibras de 50/125 μm .
- c. Cada enlace de fibra óptica instalado debe ser compatible con protocolos Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet y 10Gigabit Ethernet.
- d. Cada hilo de extremo debe tener conectores del tipo LC para unirse con los acopladores de la bandeja para fibra óptica. El conector y el acoplador deben ser de material cerámico.
- e. Los gabinetes deberán de conectarse por medio de la fibra óptica de 50/125 μm , a su respectivo gabinete principal.

Bandeja para Fibra Óptica

- a. La bandeja para Fibra Óptica se ubica en los Gabinetes de comunicaciones para recibir a la fibra óptica del Backbone en los acopladores.
- b. La bandeja para Fibra Óptica para los gabinetes debe ser de 19" para ser montado sobre los bastidores de los gabinetes. La máscara de la bandeja debe ser de material metálico, con tapa. Cada bandeja debe contar con un sistema de enrollamiento para la fibra óptica.
- c. La bandeja y la solución de fibra óptica para los gabinetes deben contener los suficientes acopladores del tipo LC para conectar a todas las fibras ópticas que reciba. Los acopladores deben ser de material cerámico.



Jumper de Fibra Óptica

- El jumper de Fibra Óptica es el cable utilizado para conectar los puertos de la Bandeja de Fibra Óptica con el equipo activo de red y entres estos.
- Los jumpers de fibra óptica a entregar deben ser dúplex con conectores LC en ambos extremos, garantizando un perfecto recorrido por los ordenadores de cables.
- El Jumper de Fibra Óptica debe ser del tipo multimodo 50/125µm, y deben estar certificados por el fabricante para ser compatible con protocolos Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet y 10Gigabit Ethernet
- El cable del Jumper de Fibra Óptica debe contar con propiedades de retardo a la propagación de flama.
- La pérdida de inserción típica del Patch Cord deberá de acuerdo a la ANSI/TIA/EIA 568C.3.

Acondicionamiento Eléctrico

La implementación del Sistema Eléctrico comprenderá lo siguiente:

- Suministro e instalación de Tablero eléctrico para los Gabinetes, con conmutadores que permitan el bypass de los UPS(s).
- Suministro e instalación de Cajas de Pase Metálica de tipo pesado.
- Suministro e instalación de llaves termo-magnéticas principal y secundarias.
- Ejecución de pruebas.

De ser necesaria la intervención de una empresa implementadora, esta proveerá un tablero de tierra (realizando el dimensionamiento adecuado) o realizará la conexión con el punto de tierra existente.

La conexión a tierra, tendrá una barra con la cantidad suficiente de agujeros para fijar los conductores de tierra provenientes del tablero eléctrico del local, del tablero de control de los UPS(s) y de los Gabinetes. Este calibre de cable lo dimensionará el implementador.

Todos los accesorios de fijación, arandelas, tornillos, ángulos, etc. deberán ser cadmiados o galvanizados electrostáticamente.



2. **CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL SISTEMA DE CANALIZACIÓN HORIZONTAL (lado usuario).**

El Sistema de Canalización es el que protegerá los cables F/UTP para transmisión de datos. Cabe señalar que el cableado estructurado debe cumplir los estándares TIA 568-C de la categoría 6A.

- Todos los componentes de cableado estructurado en cobre formado por el patch cord, cable F/UTP, jack, face plate, patch panel y ordenadores deben ser de una misma marca y fabricante para garantizar total compatibilidad.
- El sistema de Cableado proporciona la conectividad desde el gabinete de comunicaciones a las estaciones de trabajo.
- Las canaletas deberán permitir la instalación de los face plates o boxes para red y sus accesorios, lo más cercano a las PC's. Tales tramos realizados con canaleta contendrán el cableado de datos.



J. ANTON



P. CARO C.



A. LA ROSA SANCHEZ

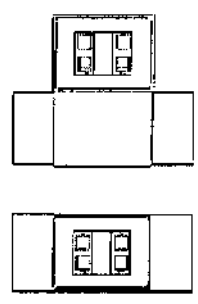


T. CHEN CH.



M. SANCHEZ Z.

- d) Considerar que la canalización adosada, para las bajadas o subidas hacia los puestos de trabajo, en los recorridos horizontales y en el propio mobiliario, se realizarán con canaletas y sus respectivos accesorios de unión, curvaturas, terminación y derivación necesarios.
- e) Cada canaleta debe contar con su tapa que se fijará a presión a la canaleta.
- f) Debe considerarse un llenado máximo igual al 40% del área transversal de la canaleta.
- g) Las canaletas deberán estar preparadas para soportar a los face plates, los cuales estarán integradas al diseño del soporte mecánico de las canaletas, (Ver figuras). Los instaladores optarán por la mejor opción asegurando el espacio necesario para el pase de los cables.



- h) Todo el sistema de canalización debe soportar una temperatura de operación sin perder sus características entre 0°C y 40°C, y contar con certificado de flamabilidad de UL clase 94V-0.
- i) Se requiere que las canaletas no metálicas y sus accesorios cumplan con el estándar UL5A.
- j) El canal completo deberá cumplir con las pruebas de rendimiento y desempeño de la EIA/TIA 568C.2 para 4 conectores en el canal de 90 m.
- k) La solución de cableado propuesta deberá contar con un certificado de un laboratorio internacional independiente UL o ETL, de cumplimiento del canal de categoría 6A EIA/TIA 568C.2
- l) El fabricante deberá mostrar los valores de rendimiento (performance) garantizado por un laboratorio internacional como UL o ETL para un canal de 4 conexiones.
- m) En los tramos que se tenga que instalar ductos de PVC, estas deben ser de alta densidad de al menos 2" de diámetro y con accesorios de pase en las curvaturas. Estos accesorios deben permitir la instalación del cable F/UTP considerando las curvaturas según las especificaciones del fabricante y de las normas de la EIA/TIA.
- n) Todo el sistema de canalización debe estar fijo, por las montantes o buzones, y realizando la obra civil necesaria a todo costo de la empresa de manera que cumpla con las especificaciones de la EIA/TIA569 B y normas locales de obra civil.
- o) Deberán considerar la instalación de cajas de paso con accesorios que garanticen el radio de giro mínimo para los cambios de dirección en 90°.
- p) Las pruebas de certificación deberán ser de enlace permanente.
- q) Se deberá adjuntar brochures o documentación emitida por el fabricante que sustente el cumplimiento de las características técnicas solicitadas para cada producto de la solución de cableado estructurado ofertada. Además, se deberá presentar una lista con todos los materiales que serán usados en la implementación. Dicha lista deberá incluir como mínimo el nombre del producto, fabricante y código de parte



2.1 ESPECIFICACIONES Y CARACTERISTICAS

Todos los elementos suministrados para ejecutar el trabajo, que se utilizarán en la instalación del Sistema de Cableado Estructurado deberán cumplir las siguientes Normas de Cableado de Sistemas de Comunicaciones:

- TIA/EIA-568-C.0, TIA/EIA-568-C.1 y TIA/EIA-568-C.2.
Estándar de cableado para telecomunicaciones en edificios comerciales.
- TIA/EIA-569B
Estándar para edificios comerciales, para recorridos y espacios de telecomunicaciones.
- TIA/EIA-606A
Estándar de administración para la infraestructura de telecomunicaciones de edificios comerciales.
- TIA/EIA-607
Requisitos de conexión a tierra y conexión de telecomunicaciones para edificios comerciales.

El Sistema de Cableado debe ser instalado y certificado con el cumplimiento de la Categoría 6A para el canal completo. El sistema de Cableado Horizontal proporciona la conectividad desde el gabinete de comunicaciones a las estaciones de trabajo. Este segmento incluye, los cables, conectores, terminaciones mecánicas, y las conexiones del cuarto de comunicaciones.

De acuerdo a la Resolución Ministerial N° 175-2008 MEM/DM, se deberá instalar cable LSZH. En virtud de dicha norma, establecida por el Código Eléctrico Nacional, se deberán instalar cables LSZH del tipo NO PROPAGADOR DE INCENDIO (IEC 60332-3), con baja emisión de humos (certificado IEC 61034) y libres de halógenos y ácidos corrosivos (certificado IEC 60754) para todos los puntos de datos y eléctrico.

El sistema de etiquetado para los componentes del cableado estructurado debe cumplir con las normas de la EIA/TIA 606-A. Se debe etiquetar según codificación cada puerto de la placa de salida de datos (face plate), Patch Panel, Patch Cord, y en los extremos del cable sólido y Gabinete.

Cable F/UTP CAT 6A

El cable F/UTP que se deberá instalar debe ser de chaqueta tipo LSZH. En virtud de dicha norma, establecida por el Código Eléctrico Nacional, se deberán instalar cables LSZH del tipo NO PROPAGADOR DE INCENDIO (IEC 60332-3), con baja emisión de humos (certificado IEC 61034) y libres de halógenos y ácidos corrosivos (certificado IEC 60754) para todos los puntos.

El cable F/UTP para el cableado de datos será Categoría 6A. Deberá estar conformado de 4 pares (8 hilos) de conductores sólidos de cobre calibre 22-24 AWG. El cable debe permitir la transmisión de datos a altas velocidades (100 Mbps, 1000 Mbps y 10000Mbps).

El cable F/UTP debe tener en su interior un sistema de torcido global, distribuida en la totalidad de su longitud, los 4 pares deben ser de calibres 22-24AWG para mantener una estabilidad de la impedancia y



asegurar un magnifico desempeño de los parámetros eléctricos de la categoría.

El cable F/UTP en cada par debe ser sintonizado finamente, para lograr una impedancia de operación de 100 ohms.

La distancia máxima del tendido de cada cable F/UTP; a partir de los Patch Panels del Gabinete de Comunicaciones hasta los jacks modulares RJ45 no debe exceder de 90m. y no debe haber ningún empalme en toda la integridad del cable desde un extremo al otro.

Jack Modular CAT 6A

Es el componente ubicado en los face plates de las áreas de trabajo y en los patch panel. Deberá cumplir con las siguientes características:

- Los jacks modulares obedecerán a los lineamientos de la FCC parte 68, deberá soportar inserciones de conectores RJ45 de 8 posiciones.
- Soportar la terminación del cableado tipo T568A o T568B.
- La conexión mecánica entre los 8 conductores del F/UTP horizontal y las 8 posiciones del Jack RJ45 deberá ser en contactos IDC con recubrimiento de capa de oro de 50 micro pulgadas en el área de contacto para proporcionar una conexión libre de corrosión en el transcurso del tiempo y proporcionar un desempeño confiable en ambientes hostiles (calor y frío extremo, humedad y exposición a sales)
- La terminación del Jack debe ser por desplazamiento (Presión). No por Impacto.
- Debe permitir la inserción de iconos plásticos para diferenciar los servicios.
- El jack debe cumplir con las pruebas de rendimiento de la EIA/TIA 568C.2 e ISO/ IEC 11801 2nd Categoría 6A, certificado por UL o ETL. El plástico usado en el Jack debe ser de alto impacto, retardante de flama.



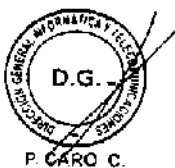
Cordones de Parcheo (Patch Cord) CAT 6A

Los cordones de parcheo en los Patch Panels del Gabinete de Comunicación y en las estaciones de trabajo, deben ser Categoría 6A. Debe estar conformado únicamente por cable de cobre multifilar Unshield Twisted Pair de 4 pares trenzados 22 a 26 AWG y con un plug RJ45 de 8 posiciones en cada extremo.



Debe estar confeccionado íntegramente por el fabricante en configuración pin a pin y debe cumplir con las pruebas de performance de la EIA/TIA 568B.2-10 Categoría 6A certificado por UL ó ETL. Los Plug RJ45 de cada Patch Cord deben tener un sistema anti-enredo en cada extremo para evitar atascos durante movimientos o reordenamiento; este sistema no deberá poder deslizarse o separarse del plug. Los Plug en cada extremo no deberán tener algún accesorio que amplíe sus dimensiones laterales impidiendo que se puedan instalar en puertos consecutivos de un switch de alta densidad.

Las longitudes de estos patch cords deben ser tal que permitan un ordenamiento fácil en el gabinete; con la finalidad de conectar los puertos



de los paneles de parcheo con los puertos de los equipos activos. Las longitudes para las estaciones de trabajo de los patch cords deben ser de al menos 10 pies.

Placas Modulares (Face Plate)

El face plate, es el accesorio en el cual se coloca el Jack RJ45, asimismo este se ubica sobre una caja de 4x2 pulgadas ó sobre una base parte del sistema de canalización.

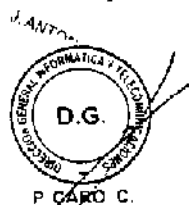
El plástico usado en el face plate debe ser alto impacto, retardante de flama con certificado de flamabilidad UL clase 94V-0. Debe ser de 2 puertos y permitir la inserción del Jack en ángulo de 45° del face plate. Debe soportar el uso de tapas ciegas, las cuales deben ser del mismo color del face plate y deben incluirse donde sea necesario de manera que no exista ningún espacio vacío una vez culminada la implementación.

El face plate debe tener base de aplicación con tornillos estándar del tipo 4"x2" (americano) ó según las medidas de la canalización del mueble.

Etiquetas de identificación para cada puerto del face plate, deberán contar con una protección plástica transparente o un soporte mecánico para las etiquetas a fin de que el adhesivo no sea el único método de soporte para las etiquetas.

Patch Panel CAT 6A

- Deben ser modulares y permitir la inserción de jacks de categoría 6A.
- Cada jack del patch panel debe cumplir con las pruebas de performance de la EIA/TIA 568C.2 Categoría-6A, certificado por laboratorios independientes: UL o ETL.
- Los conectores RJ45 ofertados para los patch panels deben permitir trabajar con el mapa de cables T568A o el T568B.
- Cada puerto frontal RJ45 debe soportar como mínimo 750 inserciones de Plug RJ45 de 8 posiciones de acuerdo a la IEC 60603-7.
- La máscara el patch panel debe ser de material metálico.
- Debe tener 19 pulgadas de ancho para ser instalados en los racks o gabinetes.
- Deben permitir la conexión total de las salidas de información de todas las aplicaciones (datos, voz, etc), perfectamente identificados en el panel, y con todos los requerimientos para facilitar la administración y manejo de la red, de acuerdo con la norma ANSI/TIA/EIA 606A.
- Deben contar con una protección plástica transparente que impida el contacto directo de las manos u otros objetos con las etiquetas garantizando con ello su longevidad de acuerdo a la ANSI/TIA/EIA 606A.
- Los Patch Panels deben permitir la instalación de los jacks ofertados.
- Se deberán colocar modulo individuales / tapas de color negro en todos los puertos no utilizados del Patch Panel.



Ordenador Horizontal de Cables

- Tipo frontal con tapas para proteger a los cables de golpes o aplastamientos.
- El área de sección frontal deben permitir alojar cables CAT 6A, sin que estos resulten presionados contra las paredes.
- Deben ser de 2 unidades de rack (2 RU), color negro y de 19" de ancho
- Deben contar con un sistema que garantice el radio de giro de los Patch Cords en su ingreso y salida del Ordenador.
- Deben contar con elementos de fijación que soporten a los cables y eviten que estos se caigan al ser retiradas las tapas o en todo caso deberán contar con tapas abisagradas.
- Opcionalmente podrán incluir accesorios que protegen el radio de giro a la entrada y salida del ordenador.
- Debe contar con por lo menos 02 accesos para el paso de los cables de la parte frontal a la parte posterior del Ordenador.
- Debe ser en su totalidad de material plástico, no se aceptarán organizadores con base de metal.

Punto De Consolidación

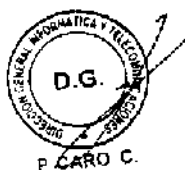
- Cumplir con los estándares de cableado estructurado de la categoría 6A y ser de la misma marca del cableado.
- Debe soportar identificación de cada cable de red según la norma EIA/TIA 606-A, para su adecuada administración.
- Todo el cableado y accesorios usados en la conectorización deben estar protegidos dentro de su propio compartimiento (no dentro de los gabinetes de comunicaciones).
- No se debe conectar de manera directa ningún equipo activo, siempre la terminación del punto de consolidación en el lado usuario deberá acabar en jack con su respectiva caja y faceplate.

3. GABINETE DE COMUNICACIONES

3.1 GABINETE DE PARED

El gabinete de comunicación a ser suministrado debe cumplir las siguientes especificaciones:

- Gabinete de pared metálico de capacidad de 15RU x STD 19", y rebatible hacia el lado derecho, color negro.
- La estructura del gabinete debe estar construida totalmente en plancha de acero laminado en frío con medidas mínimas de 1.8mm de espesor, con puertas laterales, techo y base de 1mm de espesor. Terminación en pintura electrostática (electro posición catódica) en polvo Poliéster Epóxica de máxima adherencia, alta resistencia mecánica y química
- Debe considerarse espacio suficiente a los lados laterales para permitir el ordenamiento vertical de los patch cords, mínimo 60mm. entre la columna de montaje y la tapa lateral.
- Puerta frontal compuesta por marco metálico de una sola pieza, plancha de acrílico tonalizado o vidrio templado de 4mm de espesor, con sistema pivotante de desmontaje rápido, con chapa metálica y dos llaves STD importadas.
- Puertas frontal y lateral totalmente desmontables.
- Columnas de montaje ajustables en profundidad, con acabado galvanizado en frío (plateado).

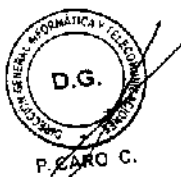


- g) Para el sistema de ventilación se requiere respiraderos en los paneles laterales, los cuales deben estar constituidos por una rejilla plástica, una estera filtrante (lavable), y una tapa. Además de sistema extractor con 02 ventiladores de aire a ser ubicados en el techo del gabinete.
- h) Debe incluir 01 Regleta de Energía STD 19", de 08 tomacorrientes mínimo, con línea a tierra 220V y llave termo-magnética bipolar de 220V y 20A, que encienda los tomacorrientes, a ser montado en la parte posterior del gabinete.
- i) Ingreso de acometida por la parte inferior y superior del gabinete para canaletas, las dimensiones serán definidas por el postor, selladas con membranas de jebe, aptas para practicar aberturas que funcionen a manera de fundas para los cables.
- j) El gabinete tendrá en su interior, una barra de cobre rackeable a ser montado por la parte posterior e inferior de los gabinetes con 6 agujeros (mínimo) y 2 de fijación al gabinete, para la conexión de puesta a tierra. Esta barra poseerá orificios apropiados para permitir fijar el conductor proveniente del sistema de puesta a tierra, la barra estará montada sobre soportes aislantes de baquelita.
- k) La barra de cobre estará conectada, mediante conductor calibre THW de 4mm² de 7 hilos a la estructura metálica de fijación de equipos en la parte móvil del gabinete.
- l) Se proveerá la ferretería para el anclaje en pared, así mismo, el juego de tornillos de fijación de equipos a las montantes verticales (cantidad necesaria para toda la capacidad del gabinete).
- m) El gabinete debe tener un tratamiento anticorrosivo de fosfatizado y pintado electrostáticamente con pintura en polvo Epoxi – poliéster.
- n) Se proveerá de 02 bandejas fijas ventiladas de 19" X 17" (frente x profundidad) de 1RU que permitan que los equipos no rackeables puedan ser montados, su estructura debe estar construida totalmente en acero laminado al frío de 1,3 mm de espesor. Estas bandejas deben ser de fácil montaje y desmontaje (STD).
- o) Se incluye instalación.
- p) Garantía de 2 años.

3.2 GABINETE DE PISO TIPO 1

El gabinete de comunicación a ser suministrado debe cumplir las siguientes especificaciones:

- a) Gabinete de piso metálico de altura mínima de 24RU x STD 19", y rebatible hacia el lado derecho, color negro.
- b) La estructura del gabinete debe estar construida totalmente en plancha de acero laminado en frío con medidas mínimas de 1.8mm de espesor, con puertas laterales, techo y base de 1mm de espesor. Terminación en pintura electrostática (electro posición catódica) en polvo Poliéster Epóxica de máxima adherencia, alta resistencia mecánica y química
- c) Debe considerarse espacio suficiente a los lados laterales para permitir el ordenamiento vertical de los patch cords, mínimo 60mm. entre la columna de montaje y la tapa lateral.
- d) Puerta frontal compuesta por marco metálico de una sola pieza, plancha de acrílico tonalizado o vidrio templado de 4mm de espesor, con sistema pivotante de desmontaje rápido, con chapa metálica y dos llaves STD importadas.
- e) Puertas frontal, posterior y lateral totalmente desmontables.



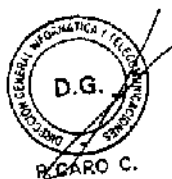
- f) Columnas de montaje ajustables en profundidad, con acabado galvanizado en frío (plateado).
- g) Para el sistema de ventilación se requiere respiraderos en los paneles laterales. Además de sistema extractor con 02 ventiladores de aire a ser ubicados en el techo del gabinete.
- h) Debe incluir 01 Regleta de Energía STD 19", de 08 tomacorrientes mínimo, con línea a tierra 220V y llave termo-magnética bipolar de 220V y 20A, que encienda los tomacorrientes, a ser montado en la parte posterior del gabinete.
- i) Ingreso de acometida por la parte inferior y superior del gabinete, las dimensiones serán definidas por el postor, selladas con membranas de jebe, aptas para practicar aberturas que funcionen a manera de fundas para los cables.
- j) El gabinete tendrá en su interior, una barra de cobre rackeable a ser montado por la parte posterior e inferior de los gabinetes con 6 agujeros (mínimo) y 2 de fijación al gabinete, para la conexión de puesta a tierra. Esta barra poseerá orificios apropiados para permitir fijar el conductor proveniente del sistema de puesta a tierra, la barra estará montada sobre soportes aislantes de baquelita.
- k) La barra de cobre estará conectada, mediante conductor calibre THW de 4mm² de 7 hilos a la estructura metálica de fijación de equipos en la parte móvil del gabinete.
- l) Poseerá parantes o bases que impidan que la parte inferior del gabinete tenga contacto directo con el suelo, así mismo, el juego de tornillos de fijación de equipos a las montantes verticales (cantidad necesaria para toda la capacidad del gabinete).
- m) El gabinete debe tener un tratamiento anticorrosivo de fosfatizado y pintado electrostáticamente con pintura en polvo Epoxi – poliéster.
- n) Se proveerá de 02 bandejas fijas ventiladas de 19" X 17" (frente x profundidad) de 1RU que permitan que los equipos no rackeables puedan ser montados, su estructura debe estar construida totalmente en acero laminado al frío de 1,3 mm de espesor. Estas bandejas deben ser de fácil montaje y desmontaje (STD).
- o) Se incluye instalación.
- p) Garantía de 2 años.



3.3 GABINETE DE PISO TIPO 2

El gabinete de comunicación a ser suministrado debe cumplir las siguientes especificaciones:

- a) Debe disipar el calor y asegurar la ventilación suficiente de los componentes para hacer posible un funcionamiento sin perturbaciones de los equipos de redes y cableado.
- b) La altura mínima será de 2100 mm (84") para una capacidad de 45UR
- c) Deben tener capacidad mínima de carga de 900 Kg.
- d) El espacio mínimo entre bastidor frontal y posterior deberá ser de 658mm (25.9").
- e) Los bastidores deberán ser ajustables en profundidad.
- f) El ancho podrá variar desde 600mm a 800mm.
- g) La profundidad mínima será de 1000mm (41")
- h) Las unidades de rack (UR) deberán estar marcados en el bastidor frontal.
- i) El rack interno debe ser de 19"



- j) Los bastidores podrán ser con espacios para tuercas enjauladas o perforaciones para tornillos.
- k) Los ordenadores verticales no deberán ocupar los espacios para las tuercas enjauladas o perforaciones para tornillos de los bastidores.
- l) La Puerta frontal deberá ser metálica con perforaciones.
- m) La puerta frontal deberá ser capaz de abrirse de izquierda a derecha o de derecha a izquierda.
- n) La puerta posterior deberá ser metálica con perforaciones y de doble hoja.
- o) Las perforaciones en las puertas frontal y dorsal mantendrán el flujo de aire y proporcionar una ventilación óptima.
- p) La empuñadura de la puerta frontal debe ser abatible para mayor seguridad y comodidad.
- q) Puertas laterales pueden ser atomillable o con chapa.
- r) El marco y todas las puertas deben tener puntos de aterramiento. No se permitirá el uso de cableados para que las puertas estén eléctricamente unidas a un punto de tierra.
- s) El techo deberá contar con múltiples accesos para la entrada de cables para proveer flexibilidad y escalabilidad.
- t) El piso deberá contar con una apertura para la entrada de cables.
- u) Se deberá suministrar una Regleta Eléctrica, la cual deberá ser montada en la parte posterior y de manera vertical.
- v) Debe contar como mínimo con 10 tomas eléctricas dobles en una misma regleta. Cada juego de 10 tomas eléctricas debe tener un cable de poder.
- w) La Regleta Eléctrica debe estar listado por UL.

Se incluirán todos los accesorios necesarios tal que permitan mantener una fácil administración e instalación de los equipos y los cables al interior del mismo.

B. TELEFONIA IP

1. CENTRAL TELEFONICA TIPO 1 BASADO EN SERVIDOR (Mas de 200 usuarios)

a. CAPACIDAD DE EXPANSIÓN

- Procesador(es) de última generación.
- El equipo debe soportar capacidad de crecimiento de partes (memoria, disco y procesador), así como, permitir arreglo de servidores (clusters). Para posteriores ampliaciones.
- Debe ser altamente escalable y admitir un máximo 30.000 líneas por grupo de servidores.
- Debe soportar la adición de otro appliance/servidor para garantizar la redundancia total de la solución de telefonía.
- Soporte de virtualización de servidores.

b. FUENTE DE PODER

El servidor debe soportar e incluir fuentes de poder redundantes.

c. UNIDAD ÓPTICA

El servidor debe contar con unidad óptica, Lector, copiador de DVD o



- superior.
- d. **CONECTORES**
El servidor debe incluir como mínimo los siguientes puertos: 1 puerto RJ-45 de 10/100/1000, 1 puerto RJ-45 para administrar el equipo, 1 puerto DB-9 Serial, 1 puerto VGA, 4 puertos USB.
- e. **RANURAS**
El servidor debe tener slots PCI express de expansión
- f. **UNIDAD DE DISCO**
- El servidor debe incluir discos duros, hot-swapp 3.5-inch SAS o SATA.
 - Debe contar con tarjeta controladora de RAID que soportar al menos RAID 5 o RAID 6.(Para efectuar Hot- Swapp)
- g. **DIMENSIONES FISICAS**
- Servidor de no más de 1UR (4.32 x 42.93 x 70.61cm).
 - Las dimensiones de los equipos deberán ser para instalaciones en racks o gabinetes empleando el estándar de 19"
- h. **ACCESORIOS, MANUALES Y TUTORIALES**
- Manuales de Configuración, Mantenimiento básico, Operación y tutorial del administrador.
 - Cables accesorios para montar en rack
- i. **ESTANDARES DE COMPATIBILIDAD**
- El servidor de Comunicaciones IP debe ser 100% compatible con el servidor de tarificación de llamadas telefónicas, con el que cuente el Sector.
 - Debe tener capacidad para admitir un rango completo de funciones y aplicaciones de comunicaciones, incluidas las aplicaciones basadas en SIP.
 - El servidor de comunicaciones debe ser una plataforma de comunicaciones IP y soportar una gama de teléfonos IP que a su vez soporten estándares internacionales como Calidad de Servicio (QoS), G.711, G.729a, G.729b, G.729ab con switch incorporado para conectar los PCs de los usuarios.
 - El servidor de comunicaciones IP debe contar con IVR para la recepción de llamadas. Así también, deberá estar en capacidad de incluir un centro de contacto con capacidad de integración con bases de datos.
 - El servidor de comunicaciones IP debe soportar, como mínimo, los protocolos: H.323 y SIP.
 - Soporte de marcación SIP - URI.
 - El servidor de Comunicaciones IP debe tener la capacidad de soportar teléfonos IP físicos, así como teléfonos IP en software (sin uso necesario de terminal físico telefónico), con capacidad de brindar las mismas prestaciones (por ejemplo funcionalidades telefónicas, cifrado de la comunicación, video llamadas, etc).
 - El servidor de comunicaciones IP debe estar en capacidad de soportar el códec de audio G.722, ILBC
 - La solución debe soportar troncales SIP (SIP trunks) para



interconexión entre diferentes soluciones de comunicación y/o conexión a la Red Pública de Telefonía vía un proveedor de servicio.

- El servidor de comunicaciones IP debe soportar el plan de numeración internacional para la telecomunicación pública basado en E.164, lo cual implica la identificación y empleo del símbolo "+".

j. **LICENCIAMIENTO**

- Debe proveer el licenciamiento necesario para poner en operación los equipos telefónicos en sus diferentes tipos.
- El servidor de comunicaciones IP debe tener licenciada la habilitación de cifrado (conocido también como encriptación) de la voz y señalización, teniendo la posibilidad de elegir que usuarios cifran sus comunicaciones.
- Incluir el licenciamiento necesario para la integración con la central IP con la que cuenta el sector y permita la comunicación entre ellas de al menos veinte llamadas simultáneas.

k. **TECNOLOGIA**

- La solución debe estar basada en tecnología 100% IP.
- Debe ser de tecnología de última generación, que posea una arquitectura distribuida, escalable y flexible, que brinde servicios de Telefonía IP nativa, asegurando la vigencia tecnológica de la solución.
- El sistema debe proveer alta confiabilidad y disponibilidad.
- El diseño del sistema debe ser **FLEXIBLE**, permitiendo un crecimiento a futuro.
- La solución debe permitir conectarse a la Red Pública de Telefonía (PSTN) mediante troncales analógicas convencionales, troncales digitales ISDN PRI (30 canales), ISDN BRI (2 canales) y/o troncales SIP, mediante Gateways.
- La solución debe soportar teléfonos IP con señalización SIP.
- El sistema debe soportar videotelefonía (punto a punto) de manera nativa, de esta forma, podrían realizarse llamadas de video con solo realizar una llamada común desde terminales telefónicos IP con capacidad de video.
- La solución debe tener la capacidad de soportar videoconferencia en IP y/o ISDN (3 o más personas en una comunicación de audio y video) con adición de hardware. Así también debe soportar la integración de herramientas de colaboración (conferencias web), permitiendo la interoperabilidad con la solución de videoconferencia o brindando una solución de videoconferencia de manera embebida.
- El sistema de comunicaciones debe ser una plataforma de comunicaciones IP y soportar una gama de teléfonos IP que a su vez soporten estándares internacionales como Calidad de Servicio (QoS), G.711, G.729a, G.729b, G.729ab
- Los servicios del sistema de comunicaciones IP deben incluir la creación de un plan de numeración uniforme.
- La solución debe permitir que el tráfico de voz sea priorizado



sobre el tráfico de datos.

- El servidor de comunicaciones IP debe contar con operadora automática que permita presentar un mensaje de bienvenida, a nivel de audio, y poder distribuir la llamada de acuerdo al número de extensión requerido, en su defecto enviar la comunicación a una operadora.
- El sistema de comunicaciones debe permitir la inclusión de un IVR para la recepción de llamadas. Así también, deberá estar en capacidad de incluir un Centro de Contacto (Contact Center) con capacidad de integración con bases de datos.
- El crecimiento modular del sistema de comunicaciones debe permitir la adición de teléfonos IP, sistemas de control y aplicaciones con la sola conexión de aquéllos a los switches LAN y el respectivo registro de acuerdo a las políticas de seguridad de la Institución.
- El servidor de comunicaciones IP debe posibilitar la portabilidad numérica a lo largo de la red, de forma tal que permita movilidad a los usuarios, manteniendo su extensión telefónica.
- Se requiere que la solución IP a implementar pueda comunicarse con la central que posee el sector interior y al de la Policía, para que se comuniquen los anexos que están detrás de cada una de ellas.
- El sistema de comunicaciones debe soportar, como mínimo, los protocolos: H.323, SIP, MGCP o similar, TAPI, JTAPI.
- El sistema debe permitir la personalización de la música de espera y poder permitirle la adición de mensajes institucionales. Los mismos que deben ser configurados por el postor ganador en coordinación con la Institución.
- Soporte de marcación SIP - URI (Session Initiation Protocol - Universal Resource Identifier).
- El sistema debe permitir la integración de aplicaciones mostrando la información en los teléfonos IP vía el estándar XML (Extended Markup Language) o similar, para que de esta manera los teléfonos IP tengan la capacidad de mostrar información (en texto y gráficamente), así como poder enviar y/o recibir información hacia y desde una base de datos. La interacción deberá poder darse con aplicaciones internas a la institución y/o alojadas en internet.
- El sistema de comunicaciones debe posibilitar la portabilidad numérica a lo largo de la red. De forma de permitir movilidad a los usuarios, manteniendo su extensión telefónica.
- El servidor de comunicaciones IP debe permitir asignar códigos para la realización de llamadas por cada usuario. Este código personal estará asociado a los permisos con los que cuenta cada usuario, por ejemplo, llamada a teléfonos fijos, teléfonos móviles, larga distancia nacional y/o larga distancia internacional. De esta manera, debe quedar registrada la llamada que se hizo, el teléfono de origen, el teléfono de destino y el usuario que la



R. PEÑALOZA



J. ANTONIO



E. CARO C.



A. ROSASANCHEZ



T. CHEN CH.



M. SÁNCHEZ Z.

realizó.

- El sistema de comunicaciones debe soportar conexiones VPN (Virtual Private Network) para utilización de aplicaciones de telefonía via Internet.
- El sistema de comunicaciones debe contar una interfaz CTI (Integración Computadora Teléfono) para que aplicaciones de terceros.
- El sistema propuesto debe poder soportar teléfonos IP físicos, así como teléfonos IP en software (sin uso necesario de ningún Terminal telefónico físico), con capacidad de brindar las mismas prestaciones (por ejemplo funcionalidades telefónicas, cifrado de la comunicación, videollamadas, etc).
- El sistema deberá incluir un agente de seguridad Zero-Update que previene la contaminación del sistema con Virus o prevenga ataques externos. Esta protección se realiza basada en patrones de comportamiento, lo cual permite proteger la solución ante ataques del día cero, es decir, cuando la firma vigente aun no incluye el virus, gusano, etc.
- El sistema debe soportar certificados X.509v3 o de superiores características.
- Soporte para integridad de los datos. Los mensajes deben contener internamente SHA1 (similar o superior) para asegurar que el mensaje no sea alterado.
- El sistema de comunicaciones debe tener la capacidad de incluir un medio para generar conferencias de audio encriptadas.
- El servidor de comunicaciones IP debe permitir visualizar desde el teléfono si un usuario institucional se encuentra ocupado en una llamada ya sea con una marcación rápida, observando el historial de llamadas y/o el directorio corporativo.
- El servidor de comunicaciones IP debe soportar y controlar la grabación de llamadas con repositorio externo, en caso sea necesario su implementación.
- El servidor de comunicaciones IP debe soportar emplear una casilla de mensajes de voz para teléfonos IP
- El sistema debe soportar la inclusión de teléfonos móviles duales, es decir con capacidades WiFi y GSM; de modo que pueda ser empleado como teléfono IP en una red inalámbrica y/o como teléfono móvil (empleando la red celular GSM).
- El sistema debe estar en capacidad de soportar los codecs de audio G.722 e iLBC (internet Low Bit Rate Codec) para permitir una mejor experiencia auditiva al usuario, aun en escenarios con escaso ancho de banda de conexión WAN y/o Internet.
- El sistema de comunicaciones debe permitir que los teléfonos IP (de acuerdo al modelo) puedan ser conectados a través de enlaces Internet (por ejemplo una conexión residencial tipo ADSL) sin la necesidad de elementos externos que inicien túneles ó VPNs, de manera segura y cifrada, tanto para la señalización como la media.



R. PEÑALOZA



J. ANTONI



P. CARO C.



A. LA ROSA SANCHEZ



T. CHEN CH.



M. SANCHEZ Z.

- Para la funcionalidad de único número de contacto, el sistema tendrá la capacidad de configurar listas de acceso (incluyendo la posibilidad de restricciones hacia ciertos números) y programación de horarios para la distribución de las llamadas.
- La solución debe soportar troncales SIP (SIP trunks) para interconexión entre diferentes soluciones de comunicación y/o conexión a la Red Pública de Telefonía vía un proveedor de servicio. Las troncales SIP deben incluir soporte para el protocolo SRTP (Secure Real-time Transport Protocol: RFC3711) y el codec de audio G.729.
- El sistema deberá soportar el plan de numeración internacional para la telecomunicación pública basado en E.164, lo cual implica la identificación y empleo del símbolo "+".
- Cualquier omisión involuntaria que se haya realizado en las presentes especificaciones y que sean necesarias para el correcto funcionamiento de toda la solución deberá ser previsto por el implementador y así garantizar el correcto funcionamiento del mismo.

2. CENTRAL TELEFONICA TIPO 2 – ROUTER (Menos de 200 usuarios)

a. CARACTERISTICAS

- El equipo debe soportar capacidad de crecimiento para posteriores ampliaciones.
- Deberá ser altamente escalable y admitir como máximo 200 usuarios o teléfonos.
- Debe incluir su respectiva fuente o fuentes de poder.
- Las dimensiones deberán ser para instalaciones en racks o gabinetes empleando el estándar de 19.
- Manuales de Configuración, Mantenimiento básico, Operación y tutorial del administrador deberán ser en español, o en su defecto traducidos.
- Cables accesorios para montar en rack.
- La central IP deberá ser 100% compatible con el servidor de tarificación de llamadas telefónicas, con el que cuente el Sector.
- Debe tener capacidad para admitir un rango completo de funciones y aplicaciones de comunicaciones, incluidas las aplicaciones basadas en SIP.
- Deberá ser una plataforma de comunicaciones IP y soportar una gama de teléfonos IP que a su vez soporten estándares internacionales como Calidad de Servicio (QoS), codecs G.711, G.729a, G.729b, G.729ab.
- Deberá contar con un IVR para la recepción de llamadas. Así también, deberá estar en capacidad de incluir un centro de contacto con capacidad de integración con bases de datos.
- Deberá soportar, como mínimo, los protocolos: H.323 y SIP.
- Soporte de marcación SIP - URI.



- Debe tener la capacidad de soportar teléfonos IP físicos, así como teléfonos IP en software (sin uso necesario de terminal físico telefónico), con capacidad de brindar las mismas prestaciones (por ejemplo funcionalidades telefónicas, cifrado de la comunicación, video llamadas, etc).
- Debe estar en capacidad de soportar el códec de audio G.722.
- El servidor de comunicaciones IP debe soportar el empleo del códec de audio iLBC.
- La solución deberá soportar troncales SIP (SIP trunks) para interconexión entre diferentes soluciones de comunicación y/o conexión a la Red Pública de Telefonía vía un proveedor de servicio. Se considerará como mejora tecnológica el soporte para troncales SIP que incluya el soporte de los protocolos SRTP y G.729.
- La solución de comunicaciones IP deberá soportar el plan de numeración internacional para la telecomunicación pública basado en E.164, lo cual implica la identificación y empleo del símbolo "+", en concordancia con las recomendaciones de los estándares internacionales y refrendados o autorizados por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones

b. LICENCIAMIENTO

- La solución deberá proveer el licenciamiento necesario para poner en operación los equipos telefónicos solicitados.
- Deberá tener licenciada la habilitación de cifrado (conocido también como encriptación) de la voz y señalización para los teléfonos que se requiera.

c. TECNOLOGIA

- La solución ofertada deberá estar basada en tecnología 100% IP.
- Deberá ser de tecnología de última generación, que posea una arquitectura distribuida, escalable y flexible, que brinde servicios de Telefonía IP nativa, asegurando la vigencia tecnológica de la solución.
- El sistema deberá proveer alta confiabilidad y disponibilidad.
- El diseño del sistema deberá ser **FLEXIBLE**, permitiendo un crecimiento a futuro.
- La solución deberá permitir conectarse a la Red Pública de Telefonía (PSTN) mediante troncales analógicas convencionales, troncales digitales ISDN PRI (30 canales), ISDN BRI (2 canales) y/o troncales SIP, mediante Gateways.
- La solución deberá contar con al menos 3 puertos 10/100/1000 Base-T, 1 puerto SFP, incluir como mínimo 1 interfaz para líneas E1, Soporte de futuras interfaces WAN: Ethernet, Serial V.35, E1 G.703, Serial V.24, V.35; ADSL, G.SHDSL.
- De ser necesario para el correcto funcionamiento de la solución, el postor deberá dimensionar la cantidad de interfaces de los siguientes tipos: Slot para soportar NM, NME, NMX, ISM, EHWIC,



modulo de extensión de voz, slots PDVM (DSP), interface FXO, etc.

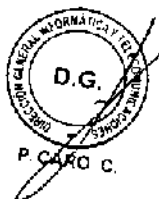
- El postor deberá dimensionar la cantidad de memoria Flash y DRAM para gestionar sin problemas toda la solución requerida. Además considerar expansión futura de la capacidad de memoria.
- La solución debe soportar teléfonos IP con señalización SIP.
- El sistema deberá soportar videotelefonía (punto a punto) de manera nativa, de esta forma, podrian realizarse llamadas de video con solo realizar una llamada común desde terminales telefónicos IP con capacidad de video.
- El sistema de comunicaciones deberá ser una plataforma de comunicaciones IP y soportar una gama de teléfonos IP que a su vez soporten estándares internacionales como Calidad de Servicio (QoS), G.711, G.723, G.729a, G.729b, G.729ab con switch incorporado para conectar los PCs de los usuarios.
- Los servicios del sistema de comunicaciones IP deberán incluir la creación de un plan de numeración uniforme.
- La solución debe permitir que el tráfico de voz sea priorizado sobre el tráfico de datos.
- Deberá contar con operadora automática que permita presentar un mensaje de bienvenida, a nivel de audio, y poder distribuir la llamada de acuerdo al número de extensión requerido, en su defecto enviar la comunicación a una operadora.
- El sistema de comunicaciones deberá permitir la inclusión de un IVR para la recepción de llamadas. Así también, deberá estar en capacidad de incluir un Centro de Contacto (Contact Center) con capacidad de integración con bases de datos. Comentar como lo cumplen.
- El crecimiento modular del sistema de comunicaciones deberá permitir la adición de teléfonos IP, sistemas de control y aplicaciones con la sola conexión de aquéllos a los switches LAN y el respectivo registro de acuerdo a las políticas de seguridad de la Institución.
- Deberá posibilitar la portabilidad numérica a lo largo de la red, de forma tal que permita movilidad a los usuarios, manteniendo su extensión telefónica.
- El sistema de comunicaciones deberá soportar, como mínimo, los protocolos: H.323, SIP, MGCP o similar, TAPI, JTAPI.
- El sistema deberá permitir la personalización de la música de espera y poder permitirle la adición de mensajes Institucionales. Los mismos que deben ser configurados por el postor ganador en coordinación con la Institución.
- Soporte de marcación SIP - URI (Session Initiation Protocol - Universal Resource Identifier).
- El sistema permitirá la integración de aplicaciones mostrando la información en los teléfonos IP via el estándar XML (Extended Markup Language) o similar, para que de esta manera los teléfonos IP tengan la capacidad de mostrar información (en texto y gráficamente), así como poder enviar y/o recibir información



R. PEÑALOZA



J. ANTON



P. CARO C.



A. LA ROSA SANCHEZ



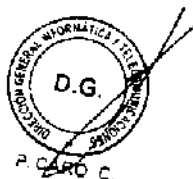
T. CHEN CH.



M. SANCHEZ Z.

hacia y desde una base de datos. La interacción deberá poder darse con aplicaciones internas a la institución y/o alojadas en internet.

- Deberá permitir asignar códigos para la realización de llamadas por cada usuario. Este código personal estará asociado a los permisos con los que cuenta cada usuario, por ejemplo, llamada a teléfonos fijos, teléfonos móviles, larga distancia nacional y/o larga distancia internacional. De esta manera, deberá quedar registrada la llamada que se hizo, el teléfono de origen, el teléfono de destino y el usuario que la realizó.
- El sistema de comunicaciones deberá soportar conexiones VPN (Virtual Private Network) para utilización de aplicaciones de telefonía vía Internet.
- El sistema de comunicaciones deberá contar una interfaz CTI (Integración Computadora Teléfono) para que aplicaciones de terceros.
- El sistema propuesto deberá poder soportar teléfonos IP físicos, así como teléfonos IP en software (sin uso necesario de ningún Terminal telefónico físico), con capacidad de brindar las mismas prestaciones (por ejemplo funcionalidades telefónicas, cifrado de la comunicación, video-llamadas, etc.).
- El sistema de comunicaciones debe tener la capacidad de incluir un medio para generar conferencias de audio encriptados.
- Permitir visualizar desde el teléfono si un usuario institucional se encuentra ocupado en una llamada ya sea con una marcación rápida, observando el historial de llamadas y/o el directorio corporativo.
- Deberá soportar emplear una casilla de mensajes de voz para teléfonos IP
- El sistema deberá soportar la inclusión de teléfonos móviles duales, es decir con capacidades WiFi y GSM; de modo que pueda ser empleado como teléfono IP en una red inalámbrica y/o como teléfono móvil (empleando la red celular GSM).
- El sistema debe estar en capacidad de soportar los codecs de audio G.722 e iLBC (internet Low Bit Rate Codec) para permitir una mejor experiencia auditiva al usuario, aun en escenarios con escaso ancho de banda de conexión WAN y/o Internet.
- Para la funcionalidad de único número de contacto, el sistema tendrá la capacidad de configurar listas de acceso (incluyendo la posibilidad de restricciones hacia ciertos números) y programación de horarios para la distribución de las llamadas.
- La solución deberá soportar troncales SIP (SIP trunks) para interconexión entre diferentes soluciones de comunicación y/o conexión a la Red Pública de Telefonía vía un proveedor de servicio. Las troncales SIP deberán incluir soporte para el protocolo SRTP (Secure Real-time Transport Protocol: RFC3711) y el codec de audio G.729.
- El sistema deberá soportar el plan de numeración internacional



para la telecomunicación pública basado en E.164, lo cual implica la identificación y empleo del símbolo "+".

- Cualquier omisión involuntaria que se haya realizado en las presentes especificaciones y que sean necesarias para el correcto funcionamiento de toda la solución deberá ser previsto por el implementador y así garantizar el correcto funcionamiento del mismo.

d. ADMINISTRACION

- La solución de telefonía IP deberá ser administrada a través de una página web con conexión segura, permitiendo hacer cambios y modificaciones desde cualquier lugar de la red.
- Asignación automática de extensiones para teléfonos de adiciones de teléfono fácil
- Cedente de extensión, permitiendo para la implementación de nuevos teléfonos usando voz solicita.
- Servicio de telefonía instalación y configuración utilizando la herramienta de configuración rápida de HTML
- Soporte de simple Network Management Protocol (SNMP) con consolas de administración propietaria o de terceros.
- Soporte para los diferentes protocolos de comunicaciones y funcionalidades generales de la solución.
- El equipo deberá soportar actualización del software.

e. CALIDAD DE SERVICIO

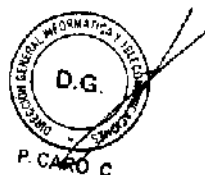
- El equipo debe soportar marcado de paquetes vía DSCP e IP Precedence.
- El equipo debe soportar mecanismos de calidad de servicio tales como RSVP, PQ, WFQ, CBWFQ, IP RTP Priority, LLQ, WRED, FRF.12, FRF.11 Annex C, cRTP, LFI (Link Fragmentation & Interleaving).



f. FACILIDADES TELEFÓNICAS QUE DEBE PERMITIR

El servidor de Comunicaciones IP deberá permitir, como mínimo, las siguientes facilidades telefónicas las mismas que formarán parte de los trabajos de Instalación y configuración del Sistema de comunicaciones IP bajo la modalidad llave en mano;

- Interconexión a la red pública e interna de telefonía.
- Restricción de llamadas.
- Bloqueo del anexo.
- Captura de llamadas (grupo e individual).
- Código personal para realizar llamadas.
- Conferencia tripartita.
- Consulta de llamada en espera.
- Desvío de llamadas a otros anexos y/o al exterior.
- Estacionamiento de llamadas.
- Llamada externa.
- Llamada interna.
- Marcación con una tecla.
- Servicio de mensajes.



- Transferencias de llamadas.
- Identificación de llamadas.
- Discado Abreviado.
- Notificación visual y de audio para mensajes de voz en el teléfono IP.

g. HERRAMIENTA DE REPORTES Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

El sistema deberá contar con una herramienta de reporte y análisis de tráfico de llamadas, basado en Web con las siguientes características:

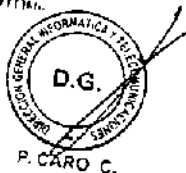
- Múltiples niveles de usuarios.
 - Los administradores podrán generar reportes de sistema y configurar parámetros del mismo.
 - Los administradores podrán generar reportes de los usuarios o de grupos de usuarios.
- Los reportes de usuarios serán de los números más usados, de los que más hablaron, de los de mayor número de llamadas.

3. TELEFONOS IP

Los Teléfonos IP deben ser de tres (03) tipos:

a. TELÉFONOS TIPO 1 (CON CÁMARA INTEGRADA PARA VIDEO LLAMADA)

- Display LCD a color basado en pixeles preparado para recibir aplicaciones, con dimensiones mínimas de 640x480 pixeles y una calidad de imagen no menor a 16-bit.
- Debe soportar video llamada de por lo menos 30 frames por segundo e incluir una pantalla a color de 5 pulgadas. Debe soportar 4 líneas como mínimo (Cada línea con llamada en espera)
- Debe contar con 4 teclas dinámicas, como mínimo, para guiar al usuario a través de las funciones.
- Debe poder integrarse con el directorio empresarial via Lightweight Directory Access Protocol (LDAP3) estándar.
- Deberá contar con altavoz full dúplex con alta definición de voz
- Soporte de 802.3af (Power over Ethernet).
- Debe incluir interfaz Bluetooth y 01 puerto RJ-9 para headset opcionales
- Debe permitir al usuario ajustar el contraste de la pantalla y seleccionar el tono del timbre y los parámetros de volumen para todo el audio.
- Posibilidad de establecer preferencias de configuración de la red. La configuración puede definirse de forma automática o manual para DHCP (Dynamic Host Control Protocol), TFTP (Trivial File Transfer Protocol).
- Soporte XML.
- Debe poder mostrar información histórica de llamadas perdidas, llamadas hechas y llamadas recibidas. Así también permitir mostrar el estado de presencia de los usuarios de la institución mediante las opciones mencionadas.
- Indicación visual y/o audible si el teléfono tiene una llamada en espera
- Indicación visual si el usuario tiene un mensaje de voz.



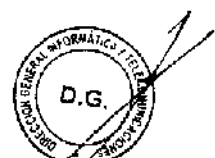
- Ayuda en línea para ofrecer a los usuarios información acerca de las teclas, los botones y las características del teléfono.
- Altavoz dúplex completo con cancelación acústica de eco.
- Switch interno Ethernet de dos puertos que permita realizar conexiones directas con redes Ethernet 10/100BaseTx (como mínimo) a través de una interfaz RJ-45 con conexión LAN tanto para el teléfono como para un PC en la misma ubicación.
- Capacidad para designar LAN virtuales independientes (VLAN) (802.1Q) para el PC y los teléfonos IP.
- Soporte de elementos de Calidad de Servicio: DSCP (differentiated services code point) y estándares 802.1Q/p.
- Puerto dedicado de auriculares.
- Compresión de sonido G.711 y G.729a
- Soporte de protocolo SIP.
- Una asignación de dirección IP: configurado por cliente DHCP o de modo estático
- Programación de la generación de ruido de apaciguamiento y detección de actividad de voz por cada sistema
- Puerto EIA/TIA RS-232 para poder añadir en el futuro opciones como la expansión de líneas, el acceso a la seguridad y muchas más.
- Contraste de la pantalla
- Configuración del Tipo de timbre
- Configuración de la red
- Estado de las llamadas
- Descarga de cambios del firmware desde el servidor central.
- Debe soportar el empleo de una fuente externa de 48 VCC, que se suministran a nivel local en el escritorio mediante una fuente de alimentación
- Soporte de movilidad del Teléfono. Los usuarios pueden registrarse a cualquier teléfono de este tipo de tal forma que todas las características personales (Voicemail, perfiles de la línea, número de líneas, etc.) pasen al mismo..
- Soporte de codec de audio G.722 para sus diferentes opciones de comunicación (manos libres, auricular, etc.)
- Soporte de codec de audio iLBC para escenarios hostiles de conexión.


R. PEÑALOZA


J. ANTONIA

b. TELÉFONOS TIPO 2

- Pantalla gráfica LCD, de alta resolución y gran escala de grises de 4 bits (320 x 222).
- Debe soportar 2 líneas como mínimo (Cada línea con llamada en espera)
- Debe contar con 4 teclas dinámicas, como mínimo, para guiar al usuario a través de las funciones.
- Debe poder integrarse con el directorio empresarial vía Lightweight Directory Access Protocol (LDAP3) estándar.
- Deberá contar con altavoz full dúplex con alta definición de voz y con cancelación de eco acústico.
- Soporte de 802.3af (Power over Ethernet).
- Puerto RJ-9 para headset opcionales


P. CARO C.


A. 13 0150 8540000


T. CHEN CH.

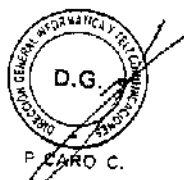

M. SÁNCHEZ Z.

- Debe permitir al usuario ajustar el contraste de la pantalla y seleccionar el tono del timbre y los parámetros de volumen para todo el audio.
- Posibilidad de establecer preferencias de configuración de la red. La configuración puede definirse de forma automática o manual para DHCP (Dynamic Host Control Protocol), TFTP (Trivial File Transfer Protocol).
- Soporte XML.
- Debe poder mostrar información histórica de llamadas perdidas, llamadas hechas y llamadas recibidas. Así también permitir mostrar el estado de presencia de los usuarios de la institución mediante las opciones mencionadas.
- Indicación visual y/o audible si el teléfono tiene una llamada en espera
- Ayuda en línea para ofrecer a los usuarios información acerca de las teclas, los botones y las características del teléfono.
- Switch interno Ethernet de dos puertos que permita realizar conexiones directas con redes Ethernet 10/100BaseTx (como mínimo) a través de una interfaz RJ-45 con conexión LAN tanto para el teléfono como para un PC en la misma ubicación.
- Capacidad para designar LAN virtuales independientes (VLAN) (802.1Q) para el PC y los teléfonos IP.
- Soporte de elementos de Calidad de Servicio: DSCP (differentiated services code point) y estándares 802.1Q/p.
- Puerto dedicado de auriculares.
- Compresión de sonido G.711 y G.729a
- Soporte de protocolo SIP.
- Contraste de la pantalla
- Configuración del Tipo de timbre
- Configuración de la red
- Estado de las llamadas
- Descarga de cambios del firmware desde el servidor central.
- Cada teléfono debe contar con una fuente de alimentación externa para brindar energía al mismo.
- Soporte de codec de audio G.722 para sus diferentes opciones de comunicación (manos libres, auricular, etc.)
- Soporte de codec de audio iLBC para escenarios hostiles de conexión.



c. TELÉFONOS TIPO 3

- Pantalla monocromática basada en 192x64 Píxeles preparado para recibir aplicaciones.
- Soporte para 1 línea que incluya llamadas en espera.
- Debe contar con teclas dinámicas para guiar al usuario a través de las funciones.
- Tecla de navegación
- Soporte de un Switch integrado que permita configuración de VLANs y soporte el estándar 802.1q.
- Soporte de 802.1 p/q
- Debe poder mostrar información histórica de llamadas perdidas, llamadas hechas y llamadas recibidas.



- El usuario debe poder configurar varios tipos de sonidos y, el contraste de los teléfonos IP.
- Indicador visual de llamada en espera
- Indicador visual de mensajes de voz (Message Waiting Indication)
- Ajuste de volumen del auricular y del micrófono.
- Debe poder mostrar el nombre y número.
- Altavoz full-duplex
- Transferencia de llamadas.
- Reenvío de llamadas.
- Conferencia.
- Rediscado.
- Botón luminoso para poner una llamada en espera.
- G.711a, G.711µ, G.729, G.729a, and G.729b.
- Soporte de aplicaciones XML(Extensible Markup Language) o similar, que permita la interacción con bases de datos y/o aplicaciones alojadas en internet.
- Soporte de protocolo SIP.
- Soporte de protocolo SRTP para tráfico de audio y TLS para tráfico de señalización, empleando el algoritmo AES-128 o superior.
- Soporte de protocolo 802.3af (Power Over Ethernet).
- Debe soportar detección de actividad de voz, supresión de silencio y generación de ruido de apaciguamiento.
- Cada teléfono debe contar con una fuente de alimentación externa para brindar energía al mismo.

d. **MANTENIMIENTO, GARANTÍA Y SOPORTE**

La garantía y soporte técnico del producto debe ser mínima de tres años la cual incluya respaldo de fabricante y reemplazo de partes. El tiempo de respuesta para atención, ante un incidente o problema que reporte la entidad no deberá ser mayor a cuatro horas.

Se debe considerar un mantenimiento anual durante el tiempo que dure la garantía, el cual como mínimo debe considerar:

- Limpieza interna y externa del servidor de la telefonía IP.
- Sugerencia de mejores prácticas.
- Ajustes en la configuración, en coordinación con el personal del Ministerio, en caso sea sugerido por el postor.

4. **GATEWAY DE VOZ**

ARQUITECTURA

- Escalable y Modular
- Montable en Rack de 19".
- Tamaño 1 RU.

MEMORIA

- Memoria Flash: 256MB, con opción de expansión
- Memoria DRAM: 512 MB, con opción de expansión



PUERTOS

- 3 puertos 10/100/1000 Base-T
- 1 puerto SFP
- 1 Interface FXO de 4 puertos
- 1 slot ISM
- 4 slots EHWIC
- Se deberá incluir como mínimo una interfaz para líneas E1.
- Soporte de futuras interfaces WAN: Ethernet, Serial V.35, E1 G.703, Serial V.24, V.35; ADSL, G.SHDSL, Ethernet, ISDN BRI, ISDN PRI, Modems Análogos.
- 01 Slot que soporta NM, NME, NMX.
- Soporta 01 Modulo de extensión de voz.
- 03 Slots PDVM (DSP).

FUENTE DE PODER

- Fuente Interna 100-240 VAC

PROTOCOLOS DE COMUNICACIONES Y FUNCIONALIDADES GENERALES

- Frame Relay DTE/DCE, RFC 1294, 1490 y 2427; Annex G y Annex D, ANSI T1.617/T1.618).
- X.25 (DTE, DCE) PVC/SVC.
- IP, TCP/IP, RIPv2, OSPF, NAT, TFTP, PPP, IP multicast, BGP4.
- Soporte de protocolos WAN: PPP, Frame Relay, HDLC
- PPP over ATM (PPPoA), PPP over Ethernet (PPPoE), RFC 1483, RFC 2684
- Generic Routing Encapsulation (GRE)
- Dynamic Host Control Protocol (DHCP) Server/relay/client
- Soporte Bootp/DHCP Relay RFC 2131

ALTA DISPONIBILIDAD

- Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) O SIMILIAR (RFC 2338)
- Out-of-band management with external modem through virtual auxiliary port
- Dial backup with external modem through virtual auxiliary port
- Soporte de alimentación redundante

ADMINISTRACIÓN

- El equipo podrá ser administrado vía puerto de consola, telnet y web.
- El equipo deberá contar con acceso de administración seguro: ssh y https con manejo de perfiles de administración y niveles de autorización personalizables respecto a los comandos y visibilidad de recursos de configuración.
- El equipo debe incluir una interface de administración gráfica Web que permita manejar la configuración, estadísticas, seguridad y auditoría del equipo.
- Manejo administrativo vía SNMP Seguro: SNMP v3
- Soporte administrativo para el control de tráfico por aplicación, y generación de estadísticas recuperables vía SNMP y Comandos.

SOFTWARE

- El equipo deberá soportar actualización del software remotamente vía protocolo TFTP o similar sin interrupción del servicio.



- Para facilidad de operación, el equipo deberá soportar almacenar múltiples versiones de su Sistema Operativo en su memoria FLASH. En caso de una actualización de software el sistema debe tener la capacidad de retornar automáticamente a la versión anterior en caso de mal funcionamiento de la nueva versión.
- Para facilidad de operación, el equipo deberá soportar almacenar múltiples versiones de su configuración.

SOPORTE DE VOZ

- El equipo debe tener la capacidad de funcionar a futuro como un sistema de telefonía IP.
- El equipo debe tener la capacidad de soportar tarjetas de mensajería de voz con la adición de módulos de hardware.
- Soporte para Algoritmos de comprensión G.711, G.729, G.723.1. Soporte de protocolos H.323, MGCP, SIP
- El equipo debe soportar las siguientes interfaces de telefonía: E1 PRI QSIG, E1 PRI, E1 CAS, E1 R2 CAS, E1 Transparent CCS, FXO/FXS loop-start y ground-start, E&M (wink, immediate, delay)
- Señalización de entrada (tales como DTMF, MF)
- El equipo debe soportar Fax MODEM Passthrough y Fax Relay (T.37 y T.38)
- Soporte para Voz sobre Frame Relay (FRF12)
- Soporte para Voz sobre IP (Gateway H.323)
- Soporte de interfaces de Voz de alta densidad, E1s (Escalabilidad mínima a 4 E1s).
- Debe soportar plan de numeración flexible adecuándose a la ya existente sin que esta sufra ningún cambio ni pierda funcionalidad.
- El equipo debe poder soportar módulos de switch PoE.



CALIDAD DE SERVICIO

- El equipo debe soportar marcado de paquetes vía DSCP e IP Precedence.
- El equipo debe soportar mecanismos de calidad de servicio tales como RSVP, PQ, WFQ, CBWFQ, IP RTP Priority, LLQ, WRED, FRF.12, FRF.11 Annex C, cRTP, LFI (Link Fragmentation & Interleaving).
- El equipo debe soportar mecanismos de "shaping" y "policing" tales como FRTS (Frame Relay Traffic Shaping), GTS (Generic Traffic Shaping) y CAR (Commit Access Rate).



EQUIPOS DE CONECTIVIDAD – SWITCHES DE RED

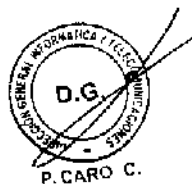
Las presentes Especificaciones Técnicas definen los requerimientos y características mínimas que los Equipos de conectividad (especializados y administrables) permitan satisfacer las necesidades de conectividad respecto a los servicios de voz y datos en el Sector Interior.

1. SWITCHE ADMINISTRABLE CON PUERTOS RJ45 Y FUNCIONALIDADES PoE

- Deben ser Switches Capa 2 (L2) como mínimo.
- Incluirá puertos 10/100/1000 con auto censado y auto negociación y con Soporte PoE (IEEE 802.3af a 15.4W) en todos los puertos. También deberá soportar POE+ (IEEE 802.3at).

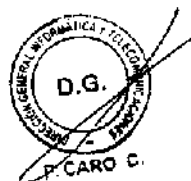


- Debe contar con 4 puertos de uplink Gigabit Ethernet, incluyendo como mínimo dos módulos SFP para diferentes tecnologías Gigabit.
- No se aceptaran puertos combo, todos los puertos solicitados deben estar operativos.
- Ajuste automático de los pares de transmisión y recepción (AUTO-MDIX).
- Soporte de VLANs.
- Soportar como mínimo 7500 direcciones MAC.
- La solución debe soportar los estándares relacionados: IEEE 802.3 - 10Base T, IEEE 802.3u - 100Base TX, 802.3ab - 1000Base T, IEEE 802.3z - 1000Base SX.
- Soportar Spanning Tree IEEE 802.1d así como las últimas mejoras tales como RST 802.1w y MST 802.1s.
- Soporte embebido de mecanismos de detección de fallas en cables de cobre
- Soportar Calidad de Servicio.
- Soportar el estándar IEEE 802.1p CoS y clasificación del campo DSCP.
- Soportar como mínimo cuatro colas de salida por puerto.
- Clasificación de tráfico basada en direcciones MAC de origen y destino, direcciones IP de origen y destino y puertos TCP/UDP.
- Limitación de ancho de banda basada en direcciones MAC de origen y destino, direcciones IP de origen y destino y puertos TCP/UDP.
- Soporte funcionalidad de QoS (Quality of Service) para priorización de tráfico de voz, video y datos.
- Incluir Mecanismos de Seguridad:
- Seguridad por puerto en base a la dirección MAC.
- Filtros aplicables por puerto.
- Soporte de autenticación 802.1x.
- Control de acceso centralizado por RADIUS, ya sea para los administradores del switch como para los usuarios de la red que se autentican vía 802.1x.
- Soportar multiples niveles de privilegios de acceso para administración por consola y/o por Telnet.
- Administración vía protocolos seguros como SNMPv3 encriptado, SSHv2, HTTPS.
- Mecanismos de detección de amenazas tipo DoS, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection (DAI).
- Incluir Mecanismos de gestión:
 - Puerto de consola para gestión local
 - Soporte de Telnet, http, https y SSHv2 para gestión remota
 - Soporte Estándar LLDP
 - Soporte de SNMP v2 y v3
 - Soporte de RMON
 - Soporte de protocolos de transferencia de archivos TFTP, FTP.
 - Soporte de protocolos NTP, DHCP.
 - Soporte de "port mirroring" por puerto o grupo de puertos y por VLAN.
 - Soportar Agregación de puertos, LACP, IEEE 802.3ad, de modo que se pueda usar cualquier puerto del mismo tipo y velocidad.
- Incluir fuente de poder con alimentación a 220Vac 60Hz, con capacidad de poder soportar fuente de poder redundante
- Soportar Montaje en rack 19"



2. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS PARA SWITCHES ADMINISTRABLES CON PUERTOS RJ45

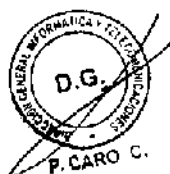
- Deben ser Switches Capa 2 (L2) como mínimo.
- Incluirá puertos Ethernet 10/100/1000BASE-T con auto censado y auto negociación.
- Debe contar con 4 puertos de uplink Gigabit Ethernet, incluyendo como mínimo dos módulos SFP para diferentes tecnologías Gigabit.
- No se aceptaran puertos combo, todos los puertos solicitados deben estar operativos.
- Ajuste automático de los pares de transmisión y recepción (AUTO-MDIX).
- Soporte para VLAN trunk IEEE 802.1Q.
- Soportar como mínimo 7500 direcciones MAC.
- La solución debe soportar los estándares relacionados: IEEE 802.3 - 10Base T, IEEE 802.3u - 100Base TX, 802.3ab - 1000Base T, IEEE 802.3z - 1000Base SX.
- Soportar Spanning Tree IEEE 802.1d así como las últimas mejoras tales como RST 802.1w y MST 802.1s.
- Soporte embebido de mecanismos de detección de fallas en cables de cobre
- Soportar Calidad de Servicio.
- Soportar el estándar IEEE 802.1p CoS y clasificación del campo DSCP.
- Soportar como mínimo cuatro colas de salida por puerto.
- Clasificación de tráfico basada en direcciones MAC de origen y destino, direcciones IP de origen y destino y puertos TCP/UDP.
- Limitación de ancho de banda basada en direcciones MAC de origen y destino, direcciones IP de origen y destino y puertos TCP/UDP.
- Soporte funcionalidad de QoS (Quality of Service) para priorización de tráfico de voz, video y datos.
- Incluir Mecanismos de Seguridad:
 - Seguridad por puerto en base a la dirección MAC.
 - Filtros aplicables por puerto.
 - Soporte de autenticación 802.1x.
 - Control de acceso centralizado por RADIUS, ya sea para los administradores del switch como para los usuarios de la red que se autentican vía 802.1x.
 - Soportar múltiples niveles de privilegios de acceso para administración por consola y/o por Telnet.
 - Administración vía protocolos seguros como SNMPv3 encriptado, SSHv2, HTTPS.
 - Mecanismos de detección de amenazas tipo DoS, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection (DAI).
 - Incluir Mecanismos de gestión:
 - Puerto de consola para gestión local
 - Soporte de Telnet, http, https y SSHv2 para gestión remota
 - Soporte Estándar LLDP
 - Soporte de SNMP v2 y v3
 - Soporte de RMON
 - Soporte de protocolos de transferencia de archivos TFTP, FTP.
 - Soporte de protocolos NTP, DHCP.
 - Soporte de "port mirroring" por puerto o grupo de puertos y por VLAN.
 - Soportar Agregación de puertos, LACP, IEEE 802.3ad, de modo que se pueda usar cualquier puerto del mismo tipo y velocidad.



- Incluir fuente de poder con alimentación a 220Vac 60Hz, con capacidad de poder soportar fuente de poder redundante
- Soportar Montaje en rack 19"

3. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS PARA SWITCHES ADMINISTRABLES CON PUERTOS DE FIBRA OPTICA

- La solución debe ser Switches Capa 3 (L3). Los switches deben ser capa3, por lo tanto deben tener habilitado como mínimo los protocolos de enrutamiento RIP y OSPF.
- Debe incluir puertos SFP Gigabit (1000BaseT, 1000Base-SX). Incluir los módulos SFP necesarios para Fibra multimodo.
- Debe incluir mínimo dos (02) interfaces de 10GE que permita la operación a 10GBase-SX
- Soportar VLANs. VLAN trunk IEEE 802.1Q.
- Soportar como mínimo 4,000 direcciones MAC.
- La solución debe soportar los estándares relacionados: IEEE 802.3 - 10Base T, IEEE 802.3u - 100Base TX, 802.3ab - 1000Base T, IEEE 802.3z - 1000Base SX.
- Soportar Spanning Tree IEEE 802.1d así como las últimas mejoras tales como RST 802.1w y MST 802.1s.
- Soporte Multicast IGMP v2 y v3 snooping.
- Soporte de protocolo OSPF, RIPv2 y rutas estáticas instalado y operativo.
- Soporte de VRRP o similar.
- Soportar Calidad de Servicio.
- Soportar el estándar IEEE 802.1p CoS y clasificación del campo DSCP.
- Soportar como mínimo ocho colas de salida por puerto.
- Clasificación de tráfico basada en direcciones MAC de origen y destino, direcciones IP de origen y destino y puertos TCP/UDP.
- Limitación de ancho de banda basada en direcciones MAC de origen y destino, direcciones IP de origen y destino y puertos TCP/UDP.
- Soporte funcionalidad de QOS para priorización de tráfico de voz, video y datos.
- Incluir Mecanismos de Seguridad:
 - Seguridad por puerto en base a la dirección MAC.
 - Filtros aplicables por puerto.
 - Filtros basados en direcciones MAC de origen y destino, direcciones IP de origen y destino y puertos TCP/UDP.
 - Soporte de autenticación 802.1x, con asignación dinámica de VLAN.
 - Control de acceso centralizado por RADIUS, ya sea para los administradores del switch como para los usuarios de la red que se autentican via 802.1x.
 - Soportar multiples niveles de privilegios de acceso para administración por consola y/o por Telnet.
 - Administración vía protocolos seguros como SNMPv3 encriptado, SSHv2, HTTPS.
 - Mecanismos de detección de amenazas tipo DoS, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection (DAI).
- Incluir Mecanismos de gestión:
 - Puerto de consola e interface fuera de banda 10/100BaseT para gestión local
 - Soporte de Telnet, HTTP y SSH para gestión remota.



- Soporte Estándar LLDP,
- Soporte de RMON
- Soporte de protocolos de transferencia de archivos FTP y TFTP.
- Soporte de protocolos NTP, DHCP, DNS.
- Soporte de "port mirroring" por puerto o grupo de puertos y por VLAN.
- Soportar Agregación de puertos, LACP, IEEE 802.3ad, de modo que se pueda usar cualquier puerto del mismo tipo y velocidad.
- Incluir fuente de poder con alimentación a 220Vac 60Hz, con capacidad de poder soportar fuente de poder redundante
- Soportar Montaje en rack 19"

4. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS PARA EL SWITCH CORE

a) HARDWARE

- Accesorios para montaje en rack de 19" de ancho.
- El chasis debe contar con todas las unidades de fuente de energía full redundante a 200-240 VAC, 60 Hz no se aceptará fuentes de energía externas.
- Deberá contar con las tarjetas controladoras en modo full redundante (en su mejor configuración posible sin pérdida de comunicación). Estos mecanismos deben ser configurados por el postor al momento de la implementación.
- Incluir módulos con puertos 10/100/1000 BASE-T RJ-45 y los componentes necesarios para que el equipo trabaje en su mejor configuración y rendimiento. La misma configuración para cada chasis.
- Capacidad mínima por slots de 75 Gbps
- Incluir módulos que posean slots SFP y los componentes necesarios para que el equipo trabaje en su mejor configuración y rendimiento. Dicho módulo deberá contar con los transceivers para fibra óptica multimodo 1000BASE-SX. Se debe considerar los jumpers de fibras ópticas para cada interfaz del tipo LC/LC.
- Los módulos a suministrar, deberán configurarse en su máxima capacidad de memoria RAM y FLASH. También deberán ser HOT-SWAP.
- La versión del sistema operativo del equipo debe ser la última estable, disponible en el mercado y actualización de la misma a solicitud del Sector durante el período de la garantía.
- El año de fabricación de todo el equipamiento (chasis, tarjetas, accesorios, etc.) deberá ser el más reciente, con certificación suscrita por el fabricante.
- Todos los módulos e interfaces solicitadas deberán encontrarse en un solo chasis.
- Capacidad de manejo de rutas mínimo: 250K(IPv4) y 128K(IPv6).
- Capacidad de soportar 64000 direcciones MAC como mínimo.
- Capacidad de soportar QoS, cuatro colas de prioridad por puerto.
- Permitir la administración del switch mediante puerto de consola.
- Soporte embebido de mecanismos de detección de fallas en cables de cobre.



**b) SOFTWARE
(OPERACIÓN Y GESTIÓN)**

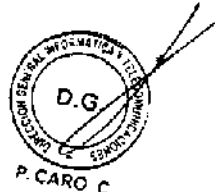
- Capacidad de enrutamiento IPv4 e IPv6 instalado y operativo.
- El sistema operativo debe incluir funcionalidades de protocolo VRRP.
- Manejo funcional e instalado de protocolos de enrutamiento, mínimo RIPv2, OSPF y BGP; con capacidad de redistribución de tablas de ruteo hacia las tarjetas de línea para desde ahí conmutar paquetes L3.
- Debe soportar múltiples sesiones simultáneas de administración.
- Debe permitir varios niveles de privilegio de acceso para consola, telnet y SSH.
- Debe permitir administración vía web segura, utilizando protocolos tales como SNMPv3 encriptado, SSHv2.
- Software actualizable.
- Deberá soportar procesos de debug para el análisis detallado de fallas.
- Manejo de calidad de servicio 802.1p y DSCP.
- Clasificación de tráfico basado en información de capas 2, 3 y 4.
- Soportar protocolo Spanning Tree y mejoras tales como convergencia rápida (RST 802.1w) y múltiples instancias (MST802.1s).
- Manejo de VLAN's por puerto y 802.1Q.
- Contar con las siguientes características multicast: IGMP V1, V2 y V3 snooping, PIM-SM, PIM-DM.
- Incluir el soporte de SNMPv2 y SNMPv3 encriptado.
- Soporte de RMON.
- Incluir el soporte de protocolos de transferencia de archivos TFTP, FTP, SCP o funcionalidad similar, que cubra dicha especificación.
- Soporte de protocolos NTP, DHCP y DNS.
- Soporte de port mirroring por puerto o grupo de puertos y por VLAN.
- Soporte de múltiples sesiones de port mirroring local y port mirroring remoto.
- Incluir los MIBs de los equipos que comprende la solución ofertada.
- Agregación de puertos, LACP, IEEE 802.3ad, de modo que se pueda usar cualquier puerto del mismo tipo y velocidad.



R. PEÑALOZA

c) MECANISMOS DE SEGURIDAD

- Filtrado basado en capas 2, 3 y 4. Estos filtros deben ser aplicables por puerto y por VLAN.
- Seguridad por puerto.
- Autenticación 802.1x, con asignación dinámica de VLAN.
- Supresión de tormentas de broadcast y multicast.
- Control de acceso por RADIUS y/o TACACS+.
- Restricción de acceso por telnet, SSH, SNMP desde una o varias direcciones IP.
- Soporte del cifrado de sesiones Telnet y SNMP.
- Incluir el manejo de protocolos SSHv2, SSL y SCP.
- Soporte de mecanismos de seguridad para evitar ataques tipo DoS y MITM, basados en STP y DHCP, así como MAC "address flooding", "VLAN Hopping", "DHCP Rogue Server", "ARP poisoning" y "IP Spoofing".
- Soporte de Asignación dinámica de filtros por usuario via 802.1x.



P. CARO C.



A. LA ROSA SANCHEZ



T. CHEN CH



M. SANCHEZ Z

d) **MANEJO DE PROTOCOLOS ESTÁNDAR**

- Ethernet IEEE802.3 10BASE-T.
- Fast Ethernet IEEE802.3u 100BASE-TX.
- IEEE 802.3ab 1000BASE-T, gigabit sobre cobre.
- IEEE 802.3z 1000BASE-X, gigabit sobre fibra.
- IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol, IEEE802.1s MSTP, IEEE802.1w RSTP.
- IEEE 802.1p CoS, priorización de tráfico.
- IEEE 802.1Q, VLAN tagging.
- IEEE 802.1x seguridad de autenticación de usuario.
- IEEE 802.3ad LACP,
- IEEE 802.3x control de flujo.
- 10 Gigabit Ethernet, con soporte para módulos 10GBASE-SR y 10GBASE-LR.

VII. **DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS**

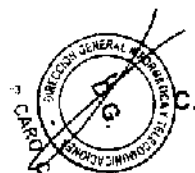
A. **De las facultades y responsabilidades de la OFITEL-MININTER.**

1. La OFITEL-MININTER se encuentra facultada para verificar el correcto uso de las redes de voz, datos y video en todas las unidades ejecutoras del sector Interior, ante la presunción de infracciones a la presente Directiva.
2. La administración de los sistemas de infraestructura de redes de voz, datos y video en todas las dependencias del sector, estarán bajo la supervisión de la OFITEL-MININTER.
3. Preservar la calidad, desempeño técnico y funcionalidad de las redes de voz, datos y video en el sector.
4. Cautelar que se mantenga valida la garantía de la compañía proveedora sobre los sistemas de infraestructura de redes de voz, datos y video del sector.
5. Establecer y actualizar las políticas de seguridad para el uso de los sistemas de infraestructura de redes de voz, datos y video del sector.
6. En el caso de quebrantar o infringir la presente Directiva, la OFITEL-MININTER, emitirá un documento a la alta dirección, para la determinación de responsabilidades y de ser el caso la aplicación de la sanción correspondiente.
7. La OFITEL-MININTER es responsable de la difusión y supervisión de la presente Directiva.



B. **Responsabilidades.**

Es responsabilidad de los funcionarios, servidores y personal en general que labora en el Sector Interior, dar cumplimiento estricto a lo establecido en la presente Directiva. En caso de incumplimiento, se aplicaran las sanciones administrativas que correspondan, de conformidad a lo establecido en la Legislación vigente aplicable sin perjuicio de las responsabilidades civiles y penales que correspondan.



C. **Capacitación.**

En Los equipos de conectividad y soluciones IP se debe considerar capacitación especializada y certificada mínima para personal técnico (04) del Sector Interior.

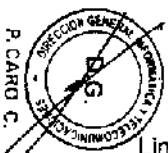


D. MANUALES Y CATÁLOGOS

Se debe contar con todos los manuales, catálogos y/o documentos técnicos de los bienes, que en general se consideren necesarios para describir completamente a los equipos y su funcionamiento.

VIII. DISPOSICIONES TRANSITORIAS Y FINALES

- A. La presente Directiva regirá a partir de su publicación y deberán ser aplicados por las Dependencias bajo el ámbito del Sector Interior.
- B. Disponer que la presente Directiva sea publicada en la Pagina Web del Ministerio del Interior.


P. CARD C.
Lima,


R. PÉREZ LOZA


T. CHÉN CH.


A. LA ROSA SÁNCHEZ


J. ANTONI


M. SÁNCHEZ Z.