

ANEXO #1 MODIFICADO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS

Especificaciones mínimas requeridas

 Objeto de la contratación. El objetivo de la contratación es contar con equipos y partes por demanda para todas las oficinas y cajeros automáticos del país, que incluye todo el equipamiento y soporte necesarios para el transporte de datos desde los centros de datos hasta los equipos finales en las oficinas y/o cajeros del todo el país.

Condiciones técnicas

1. Condiciones existentes en el Banco, condicionantes para los oferentes:

1.1. Para la entrega de esta información o cualquier otro detalle de las condiciones de operación actuales del Banco y que sean requeridas por los oferentes para estructurar su oferta debe coordinarse su entrega a través del Ing. Rodolfo Tacsan Chaves rtacsan@bancobcr.com, 2211-1111 ext 75310, aplicándose las condiciones de confidencialidad definidas en el presente documento apartado 11 "Condiciones de Confidencialidad".

2. Condiciones de Hardware.

- 2.1. El Banco adquirirá cantidades variables de cualquiera de los diez (10) tipos de equipos requeridos mediante un contrato de adquisición de equipos por demanda hasta por \$2.3 mm por período de 12 meses.
- 2.2. Actualmente el Banco ha creado guías de configuración, líneas base, invertido en capacitación de tecnología, maneja y administra gestores de control y acceso para la infraestructura instalada, por lo cual el contratista en este proceso licitatorio debe contemplar actualizar o crear si es que corresponde toda la documentación citada.
- 2.3. Para efectos de estimaciones el Banco podrá solicitar durante cualquier período hasta un máximo de \$2.3mm ya sea de uno o varios de los equipos indicados.

2.4. Especificaciones generales del contrato.

2.4.1. El oferente debe indicar en su oferta el costo de adquisición de cualquiera de los tipos de equipos solicitados, para adquirir mediante un contrato de adquisición por demanda.

2.4.2. Solicitudes de Entrega.

2.4.2.1. La Oficina de Compras y Pagos le notificará al Contratista vía fax y correo electrónico el desglose de los equipos requeridos en cualquier día hábil comprendido dentro del período de duración del contrato de adquisición de equipos por demanda, solicitado en primera instancia mediante nota formal por la Gerencia de Telecomunicaciones & Redes.



2.4.2.2. El contratista deberá entregar los equipos solicitados en un lapso no mayor a 40 días hábiles después de recibida la notificación de solicitud de equipos por demanda. El incumplimiento a este plazo será multado según lo estipulado en la sección de Acuerdos de Niveles de Servicios.

2.4.3. Mejoras tecnológicas:

- 2.4.3.1. El contratista estará obligado durante la ejecución del contrato a entregar equipos de última generación, aplicando las mejoras tecnológicas sobre cualquiera de las características de los equipos establecidos en el cartel, con cada cambio de generación liberada por el fabricante.
- 2.4.3.2. Asimismo en el caso que los componentes tengan menores precios de adquisición, el contratista deberá ajustar proporcionalmente (aumentar) las capacidades de equipos ofertados para mantener el valor equivalente de inversión por cada tipo de equipo adjudicado, ya que los precios ofertados por cada tipo de equipo no deberán variar durante la duración del contrato.
- 2.4.3.3. El contratista deberá someter a aprobación del Banco cualquier cambio en las características de los equipos inicialmente adjudicados.
- 2.4.3.4. Esta solicitud de cambio deberá:
 - 2.4.3.4.1. Realizarse al menos una vez por año.
 - 2.4.3.4.2. Contar con la información técnica necesaria para justificar la propuesta de cambio tecnológico.
 - 2.4.3.4.3. Contar con una carta del fabricante dirigida al Banco donde se respalda el cambio propuesto.

2.5. CARACTERISTICAS DE LOS EQUIPOS

Nota:

Las referencias de los modelos de equipos que se hace en este apartado para todos los ítems son referente al desempeño de los equipos, no a su apariencia y son solamente una referencia técnica.

ITEM 1: ROUTERS

- 2.5.1. Tipo 1 Equipos para ATMs (Especificaciones similares o superiores al modelo ISR 891F de Cisco), características mínimas (el oferente podrá presentar equipos de mejores características o capacidades, pero no menores):
 - 2.5.1.1. Generalidades:
 - 2.5.1.1.1. Alimentación en AC (rango de 110 VAC a 220 VAC auto ajustable).
 - 2.5.1.1.2. Capacidad instalada de actualizar el sistema operativo por vía de cable consola y a través de cualquiera de los interfaces de red LAN o WAN (vía tftp o ftp).
 - 2.5.1.1.3. Compatibilidad con un servidor NTP, definir hora GMT.
 - 2.5.1.1.4. Permitir comunidades SNMP y SNMP v2 de escritura y lectura
 - 2.5.1.2. Manejo del riesgo y seguridad multinivel:



- 2.5.1.2.1. Privacidad de los datos a través de estándar de alta velocidad IP Security (IPSEC) Triple Data Encryption Standard (3DES) y encripción por Advanced Encryption Standard (AES).
- 2.5.1.2.2. IPSEC sobre IPv6.
- 2.5.1.2.3. El equipo debe permitir VPN punto a punto con el HUB principal.
- 2.5.1.3. Servicios IP:
 - 2.5.1.3.1. Generic routing encapsulation (GRE) and multipoint GRE (MGRE)
 - 2.5.1.3.2. Standard 802.1d Spanning Tree Protocol
 - 2.5.1.3.3. Layer 2 Tunneling Protocol (L2TP)
 - 2.5.1.3.4. Layer 2 Tunneling Protocol Version 3 (L2TPv3)
 - 2.5.1.3.5. Network Address Translation (NAT)
 - 2.5.1.3.6. Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) server, relay, and client
 - 2.5.1.3.7. Dynamic Domain Name System (DNS)
 - 2.5.1.3.8. DNS Proxy
 - 2.5.1.3.9. DNS Spoofing
 - 2.5.1.3.10. Access control lists (ACLs)
 - 2.5.1.3.11. IPv4 and IPv6 Multicast
 - 2.5.1.3.12. Open Shortest Path First (OSPF)
 - 2.5.1.3.13. Igual o similar a Performance Routing (PfR)
 - 2.5.1.3.14. Virtual Route Forwarding (VRF) Lite
 - 2.5.1.3.15. Igual o similar a Next Hop Resolution Protocol (NHRP)
 - 2.5.1.3.16. Bidirectional Forwarding Detection (BFD)
- 2.5.1.4. Debe contener al menos un switch LAN de 8 puertos integrado en el mismo chassis.
- 2.5.1.5. Debe soportar puertos de consola, USB separados.
- 2.5.1.6. Puertos:
 - 2.5.1.6.1. Al menos un puerto (1) WAN Gigabit Ethernet.
 - 2.5.1.6.2. Al menos un (1) puerto WAN Fast Ethernet.
 - 2.5.1.6.3. Al menos 8 puertos LAN switcheados 10/100/1000 Mbps.
- 2.5.1.7. Al menos 1 GB DRAM instalada.
- 2.5.1.8. Al menos 256 MB memoria flash instalada.
- 2.5.1.9. Calidad de servicio: debe soportar los siguientes protocolos:
 - 2.5.1.9.1. Low-Latency Queuing (LLQ)
 - 2.5.1.9.2. Weighted Fair Queuing (WFQ)
 - 2.5.1.9.3. Class-Based WFQ (CBWFQ)
 - 2.5.1.9.4. Policy-Based Routing (PBR)
 - 2.5.1.9.5. Class-Based QoS MIB
 - 2.5.1.9.6. Class of service (CoS)-to-differentiated services code point (DSCP) mapping
 - 2.5.1.9.7. Igual o similar a Class-Based Weighted Random Early Detection (CBWRED)
 - 2.5.1.9.8. Igual o similar a Network-Based Application Recognition (NBAR)
 - 2.5.1.9.9. Link fragmentation and interleaving (LFI)
 - 2.5.1.9.10. Igual o similar a Real-Time Transport Protocol (RTP) header compression (cRTP)
 - 2.5.1.9.11. Differentiated Services (DiffServ)



- 2.5.1.9.12. Debe incluir lo necesario para integrarse a la herramienta de gestión ofertada.
- 2.5.2. Tipo 2 Routers para Oficina (Especificaciones similares o superiores al modelo ISR 4321-k9 de Cisco), características mínimas (el oferente podrá presentar equipos de mejores características o capacidades, pero no menores):
 - 2.5.2.1. El equipo debe ser modular.
 - 2.5.2.2. El equipo debe ser una plataforma de branch que integre capacidades de ruteo (routing), conmutación (switching), seguridad, optimización WAN, en un solo chassis.
 - 2.5.2.3. Alimentación en AC (rango de 110 VAC a 220 VAC auto ajustable).
 - 2.5.2.4. Capacidad instalada de actualizar el sistema operativo por vía de cable consola y a través de cualquiera de los interfaces de red LAN o WAN (vía tftp o ftp).
 - 2.5.2.5. Memoria RAM instalada no menor a 4 GB.
 - 2.5.2.6. Memoria flash instalada no menor a 4 GB.
 - 2.5.2.7. El equipo debe traer al menos dos interfaces ethernet 10/100/1000.
 - 2.5.2.8. Soporte de los siguientes interfases WAN: E1 G703 (puro ó clear channel), VDSL y ADSL.
 - 2.5.2.9. Soporte de los siguientes interfases LAN: ethernet 10/100/1000 y gigaethernet sobre fibra.
 - 2.5.2.10. Capacidad instalada de auto-configuración de túneles VPN en función de políticas remotas provenientes de una cabecera de agregación VPN.
 - 2.5.2.11. Capacidad instalada de emplear SNMP (versión 3) y SSHv2 para la gestión.

2.5.2.12. Desempeño:

- 2.5.2.12.1. Desempeño de al menos 50 Mbps.
- 2.5.2.12.2. El equipo debe tener un desempeño tal que le permita manejar un ancho de banda agregado WAN de al menos 45 Mbps encriptando con AES sin tener perdida de paquetes a causa de los procesos internos del enrutador. Los servicios de QoS, firewall y análisis de aplicaciones deben estar operando simultáneamente sobre el tráfico sin afectar el desempeño del equipo. Esto no aplica a aquellos casos en que la pérdida de paquetes ocurra por saturación en la red WAN del proveedor de servicio.
- 2.5.2.12.3. Velocidades de transmisión entre módulos a través del backplane de hasta 10Gbps. Esto se refiere a velocidades internas del router, no capacidad de desempeño WAN.
- 2.5.2.12.4. Debe permitir:
 - 2.5.2.12.4.1. Modo de inicio para recuperación.
 - 2.5.2.12.4.2. Borrar sólo la configuración.
 - 2.5.2.12.4.3. Configurar puerto en modo Trunk (802.1g).
 - 2.5.2.12.4.4. Configurar o administrar subinterfaces o VLAN por puerto.



- Generar LOG y DEBUG con fecha y hora de los 2.5.2.12.4.5. eventos. 2.5.2.12.4.6. Definir nombre al dispositivo con letras y números. Poder manipular los archivos de la memoria flash. 2.5.2.12.4.7. Compatibilidad con un servidor NTP, definir hora 2.5.2.12.4.8. GMT. 2.5.2.12.4.9. Permitir comunidades SNMP y SNMP v2 de escritura y lectura Permitir banners, para inicio de sesión. 2.5.2.12.4.10. Permitir descripción de las interfaces. 2.5.2.12.4.11. Permitir bajar las interfaces que estén 2.5.2.12.4.12. no habilitadas. Permitir ajustes del mtu. 2.5.2.12.4.13. Auto aprovisionamiento de configuración remoto. 2.5.2.12.4.14. Permite respaldo local de configuración. 2.5.2.12.4.15. Permite upgrade de firmware local. 2.5.2.12.4.16. Permite upgrade de firmware remoto. 2.5.2.12.4.17. Dashboard de uso y estatus de interface. 2.5.2.12.4.18.
 - 2.5.2.12.4.19.1. Debe estar capacidad de tener doble fuente de poder.
- 2.5.2.13. Capacidad de interfaces modulares para diversas opciones de conexión para balanceo de cargas y resiliencia de red.

Redundancia:

- Interfaces modulares con inserción o eliminación en línea (online removal 2.5.2.14. or insertion OIR ó similar) para actualizaciones de módulos sin disrupciones de red.
- 2.5.2.15. Soporte a múltiples y diversos tipos de enlaces: xDSL, Gigabit y 10 Gigabit Ethernet.
 - 2.5.2.15.1. Debe estar en capacidad de procesar y priorizar el tráfico de la plataforma de comunicaciones unificadas de Cisco. la cual incluye:
 - Telefonía IP. 2.5.2.15.1.1. Cisco Jabber. 2.5.2.15.1.2.
 - Mensajería Unificada. 2.5.2.15.1.3.
 - 2.5.2.15.1.4. Telepresencia.
 - UCCX (Contact Center Express). 2.5.2.15.1.5.
 - Soporte de Protocolos de telefonía: MGCP, 2.5.2.15.1.6. SCCP, SIP.
- Características Seguridad: 2.5.2.16.

2.5.2.12.4.19.

- Capacidad instalada de encriptación por hardware basada 2.5.2.16.1. en los estándares IPSEC 3DES y AES 256 (ya sea por medio de un motor diferente al de enrutamiento central del equipo o mediante procesamiento paralelo dedicado).
- El equipo debe permitir VPN punto a punto con el HUB 2.5.2.16.2. principal.
- 2.5.2.16.3. Site-to-Site VPN
- Debe permitir encriptar password de acceso. 2.5.2.16.4.
- 2.5.2.16.5. Accesos con niveles de privilegio.

en



```
Compatibilidad con la herramienta ACS (Access Control
           2.5.2.16.6.
              Server) mediante AAA.
           2.5.2.16.7.
                         Encripción de password local.
                         Permitir ocultar claves en los logs.
           2.5.2.16.8.
                         Poder definir los tiempos de espera para poder ingresar o
           2.5.2.16.9.
              ANTES que se venza una sesión SSH.
                         Debe poder permitir cambiar el parámetro que define la
           2.5.2.16.10.
              cantidad de intentos de autenticación antes de cerrar sesión SSH.
                         Permitir configuración de listas de acceso ACL.
           2.5.2.16.11.
                         Permitir realizar recuperación de contraseña.
           2.5.2.16.12.
           2.5.2.16.13.
                         Permitir creación de usuarios con privilegios.
2.5.2.17.
          Otras funcionalidades mínimas:
           2.5.2.17.1.
                         IPsec + hQoS
           2.5.2.17.2.
                         IKEv2
           2.5.2.17.3.
                         AAA Support
                         Authentication Fallback
           2.5.2.17.4.
                         OSPF MD5 Authentication
           2.5.2.17.5.
           2.5.2.17.6.
                         RADIUS
           2.5.2.17.7.
                         Router ACLs (RACLs) - Inbound
                         Router ACLs (RACLs) - Outbound
           2.5.2.17.8.
           2.5.2.17.9.
                         SSH v2
           2.5.2.17.10.
                         TACACS+
           2.5.2.17.11.
                         Unicast Reverse Path Forwarding (uRPF)
2.5.2.18.
          Servicios IP:
                                                                               IPv4
           2.5.2.18.1.
                         Funciones
                                      adicionales
                                                    de
                                                          enrutamiento
                                                                          en
              (instaladas):
                         2.5.2.18.1.1.
                                       IPv4 Support
                         2.5.2.18.1.2.
                                       BFD
                                       OSPF
                         2.5.2.18.1.3.
                         2.5.2.18.1.4.
                                       IP RIP v1. v2
                                       Bootp/DHCP Relay
                         2.5.2.18.1.5.
                                       GRE
                         2.5.2.18.1.6.
                                       IP Directed Broadcast
                         2.5.2.18.1.7.
                         2.5.2.18.1.8.
                                       SVI
                         2.5.2.18.1.9.
                                       VRF
                         2.5.2.18.1.10. DHCP Option 82
                         2.5.2.18.1.11. DHCP Relav
                         2.5.2.18.1.12. DHCP Server
                         2.5.2.18.1.13. Network Address Translation
           2.5.2.18.2.
                         Funciones
                                      adicionales de
                                                                               IPv6
                                                          enrutamiento
                                                                          en
              (instaladas):
                         2.5.2.18.2.1.
                                       OSPFv3
                                       RIPng
                         2.5.2.18.2.2.
                         2.5.2.18.2.3.
                                       v6 to v4 Tunneling
                         2.5.2.18.2.4.
                                       v4 to v6 Tunneling
                         2.5.2.18.2.5.
                                       ISATAP Tunneling
                                       DNS for IPv6
                         2.5.2.18.2.6.
```



	2.5.2.18.2.7.	ICMPv6
	2.5.2.18.2.8.	MLD v2
	2.5.2.18.2.9.	MLDv2 Snooping
	2.5.2.18.2.10.	IPv6 Ping
	2.5.2.18.2.11.	IPv6 Telnet
	2.5.2.18.2.12.	IPv6 Traceroute
2.5.2.18.3.	Funciones ad	icionales de Multicast (instaladas):
	2.5.2.18.3.1.	Bi-direction PIM
	2.5.2.18.3.2.	IGMP v1 Snooping
	2.5.2.18.3.3.	IGMP v2 Snooping
	2.5.2.18.3.4.	IGMP v3 Snooping
	2.5.2.18.3.5.	IGMP v1
	2.5.2.18.3.6.	IGMP v2
	2.5.2.18.3.7.	IGMP v3
	2.5.2.18.3.8.	Igual o similar a DVMRP
	2.5.2.18.3.9.	MBGP
	2.5.2.18.3.10.	MSDP
	2.5.2.18.3.11.	Igual o similar a PIM-Dense Mode
	2.5.2.18.3.12.	Igual o similar a PIM-Sparse Mode
	2.5.2.18.3.13.	Igual o similar a PIM-Source Specific Mode
	2.5.2.18.3.14.	Igual o similar a PIM-Sparse/Dense Mode
2.5.2.18.4.	Funciones ap	licativas adicionales (instaladas):
	2.5.2.18.4.1.	Igual o similar a Netflow.
	2.5.2.18.4.2.	Media path health assessment
	2.5.2.18.4.3.	Media Performance statistics

2.5.2.19. Administración:

- 2.5.2.19.1. Interface de gestión gráfico basado en web para administrar la funcionalidad de enrutador, las políticas de calidad de servicio, la funcionalidad de firewall y vpn.
- 2.5.2.19.2. Capacidad instalada de administración vía múltiples usuarios y múltiples niveles de privilegios (incluyendo modo de sólo lectura).
- 2.5.2.19.3. Capacidad instalada de manejar Proxy de autenticación para Telnet, HTTPS y FTP.
- 2.5.2.19.4. Imagen de software única y universal para todas las características y para permitir flexibilidad de desempeño bajo demanda.
- 2.5.2.19.5. No debe requerir soporte o servicios adicionales para procesamiento o almacenamiento.
- 2.5.2.19.6. Debe contar con un puerto USB mini tipo-B ó RJ-45 para acceso por consola para permitir conectividad de administración del equipo cuando los puertos seriales tradicionales no estén disponibles.
- 2.5.2.19.7. Debe contar con puerto de consola.
- 2.5.2.19.8. Administración del equipo mediante IP por browser vía http-s con usuario local y en ACS.



- 2.5.2.19.9. Permitir parámetros para eliminar sesiones de SSH que han sido cerradas inesperadamente, es decir cierra sesiones que no responden.
- 2.5.2.20. Especificaciones mínimas de calidad de servicio (QOS).
 - 2.5.2.20.1. Capacidad instalada de establecer políticas de calidad de servicio basadas en DiffServ (RFC 2597).
 - 2.5.2.20.2. Las políticas de calidad de servicio deben poder ser definidas con base en direcciones IP origen y destino, puertos de TCP/UDP, DiffServ y, además, con base en aplicaciones específicas que negocien puertos de forma dinámica. Como mínimo, el equipo debe estar en capacidad de reconocer y ubicar dentro de colas diferenciadas todo el tráfico relacionado con sesiones específicas de HTTP, HTTPS, IMAP, POP3, SMTP, DNS, DHCP, SNMP, FTP, Telnet, SQL Server, Exchange, RTP, Real Audio, IPSEC y LDAP. Para el caso de HTTP, también se debe poder diferenciar entre tráfico correspondiente a URLs específicos.
 - 2.5.2.20.3. Soporte de función de optimización de tráfico y cache local para maximizar la eficiencia de los enlaces. Esta funcionalidad se deberá poder adicionar en cualquier momento al equipo ya sea por software o por módulos.
 - 2.5.2.20.4. Debe soportar:

```
2.5.2.20.4.1.
              802.1p COS
              Per Port Rate Limiting
2.5.2.20.4.2.
              Per VLAN Rate Limiting
2.5.2.20.4.3.
              QoS Classification @ 802.1p
2.5.2.20.4.4.
              QoS Classification @ IP TOS
2.5.2.20.4.5.
2.5.2.20.4.6.
              QoS Marking @ 802.1p
2.5.2.20.4.7.
              QoS Marking @ IP TOS
              Queues per Port
2.5.2.20.4.8.
2.5.2.20.4.9.
              Per interface Classification
2.5.2.20.4.10. Strict Priority Queuing
2.5.2.20.4.11. Traffic Classifiers
2.5.2.20.4.12. Weighted Random Early Detect
```

- 2.5.2.21. Debe incluir lo necesario para integrarse a la herramienta de gestión ofertada.
- 2.5.3. Tipo 3- Equipos HUB (Especificaciones similares o superiores al modelo ASR de Cisco), características mínimas (el oferente podrá presentar equipos de mejores características o capacidades, pero no menores):
 - 2.5.3.1. Se requiere de un equipo de enrutamiento de alto desempeño y alta disponibilidad diseñado para ofrecer visibilidad minuciosa, control y optimización de las aplicaciones, lo que ayuda a los administradores de red a mejorar la experiencia del usuario final, disminuir los costos de ancho de banda WAN y simplificar la gestión.



- 2.5.3.2. Debe ser una plataforma de servicios de aplicaciones optimizada para la agregación de la red WAN segura en los entornos del extremo de Internet, centro de datos y campus.
- 2.5.3.3. Desempeño de al menos 5 Gbps y a futuro expandible a 20 Gbps o más. Esto podría ser vía licenciamiento adicional.
- 2.5.3.4. El equipo debe poseer mecanismos que aseguren la continuidad del negocio a lo interno del chasis.
- 2.5.3.5. Se debe contar con un sistema operativo modular con capacidad de ejecutarse de formar redundante dentro de la misma tarjeta de control.
- 2.5.3.6. Capacidad de proveer redundancia elevada mediante mecanismos de operación interchasis. Para ellos se debe poder emplear dos enrutadores que actúen uno como respaldo del otro.
- 2.5.3.7. El equipo debe permitir la actualización del sistema operativo sin afectar la operación de enrutamiento.
- 2.5.3.8. Todas las funciones de calidad de servicio, encriptación y listas de acceso deber ser ejecutadas en hardware y no mediante un mismo motor de procesamiento central.
- 2.5.3.9. Las interfaces de puertos deben estar alojadas en tarjetas modulares reutilizables por distintas plataformas y chasis.
- 2.5.3.10. El equipo debe permitir la implementación de políticas de calidades de servicio jerarquizadas y modulares en interfaces, vlans y túneles.
- 2.5.3.11. El enrutador debe poder limitar el ancho de banda a aplicaciones de baja prioridad.
- 2.5.3.12. Se deben poder clasificar los diferentes tipos de tráfico en colas acorde con bits de DSCP, mecanismo de reconocimiento de aplicaciones avanzado basados en el header y el payload, y también en motores de reconocimiento de patrones de tráfico. Las colas deben poder ser configuradas con anchos de banda mínimos, máximos y en exceso con propagación de la prioridad.
- 2.5.3.13. El sistema debe permitir el establecimiento de túneles IPSEC/AES.
- 2.5.3.14. Se deben soportar los estándares de encripción IPsec: Digital Encryption Standard (DES), Triple DES (3DES) y Advanced Encryption Standard (AES; 128, 192, and 256). También se deben soportar los estándares Rivest, Shamir, Aldeman (RSA) y Diffie-Hellman para autenticación. Para integridad de los datos se debe manejar los mecanismos de hashing Secure Hash Algorithm 1 (SHA-1) y Message Digest Algorithm 5 (MD5).



- 2.5.3.15. El motor de hardware dedicado para funciones de calidad de servicio debe permitir las funciones de "traffic shapping" y "traffic policing" inclusive para los enlaces encriptados de sucursales remotas.
- 2.5.3.16. Se debe contar con un motor de encriptación por hardware con la capacidad suficiente para manejar los picos de tráfico asociados con los protocolos de multicast de gran escala.
- 2.5.3.17. Debe soportar un mecanismo de terminación de túneles encriptados que facilite la gestión de la red mediante la inyección automática de políticas de seguridad a los equipos terminales. Los equipos terminales deberán poder ser enrutadores y computadores.
- 2.5.3.18. La función de terminación de VPN's debe soportar la creación dinámica de enlaces sitio-a-sitio sin la intervención de los administradores más allá de la configuración inicial. Esta función debe permitir es uso de protocolos de enrutamiento convencionales y a también debe estar optimizada para el tránsito de aplicaciones sensibles al retardo.
- 2.5.3.19. También se deben soportar la gestión de enlaces VPN que no estén basados en túneles y cuya gestión ocurra de forma dinámica.
- 2.5.3.20. Las VPN's de IPSEC deberán poder ser asociadas con VRF's de MPLS.
- 2.5.3.21. El equipo debe poder dar un informe completo en tiempo real sobre las sesiones establecidas a través de él. Esta informe permitirá dimensionar a futuro el crecimiento de la red y debe incluir como mínimo los sgtes parámetros: direcciones ip (origen y destino), puertos tcp/udp (origen y destino), puerto físico de ingreso, puerto físico de egreso, conteo de paquetes, conteo de bytes, estado del byte ToS, máscaras de la subnet (origen y destino) y sistemas autónomos (origen y destino). Esta información deberá poder ser enviada a algún servidor o equipo externo para ser contabilizada.
- 2.5.3.22. El equipo debe tener un mecanismo para inspección profunda y reconocimiento dinámico de aplicaciones que podrá ser utilizado por las funciones de clasificación, encolamiento, seguridad y enrutamiento.
- 2.5.3.23. El plano de control debe poseer un mecanismo de filtrado de tráfico que proteja contra los ataques de negación de servicio direccionados a los protocolos de comunicación (OSPF, STP, protocolo de descubrimiento de equipos similar a CDP, etc).
- 2.5.3.24. Se debe contar con un mecanismo de protección contra direccionamientos IP malformados o desconocidos. La red origen de los paquetes debe ser verificable por el plano de control del enrutador.



- 2.5.3.25. El enrutador debe soportar la intercepción y redirección de flujos hacia nodos de optimización de aplicaciones. Esta función debe tomar en cuenta la disponibilidad y la carga de los respectivos nodos. Puede realizarse mediante rutas.
- 2.5.3.26. El chasis debe contar con slots para interfases con un mínimo de 1 slot para tarjetas de línea.
- 2.5.3.27. El equipo debe poder operar bajo una arquitectura de enrutamiento distribuido con su plano de control aislado del plano de datos.
- 2.5.3.28. El equipo debe almacenar su sistema operativo en memoria flash, la cual debe tener la capacidad suficiente para almacenar, al menos, cuatro versiones diferentes.
- 2.5.3.29. El equipo debe incluir en primera instancia 6 interfaces Gigabit Ethernet 1000 BaseSX y 2 interfaces 10 gigabit Ethernet para interconexión con la LAN/WAN.
- 2.5.3.30. Cada interface debe contar con su propio "buffer" o registro de memoria para así hacer predecible la pérdida de paquetes. No se permitirá el modelo de memoria compartida entre puertos.
- 2.5.3.31. El enrutador debe soportar como mínimo los siguientes tipos de tecnologías de comunicación:
 - 2.5.3.31.1. Ethernet (10/100 BaseTX, 100 BaseFX multimodo, 100 BaseFX monomodo, 1000 BaseSX, 1000 BaseLX, 10/100/1000 BaseTX, 10GE SR, 10GE LR, 10GE ER)
- 2.5.3.32. Siguiendo el estándar 802.3ad, el enrutador debe tener capacidad de agrupación de hasta 6 puertos en un solo interfaz lógico para lograr una conexión de N puertos por la velocidad máxima de la tecnología de los puertos agrupados. La tecnología de los mismos podrá ser ethernet, fastethernet, gigabit-ethernet y 10 Gigabit-ethernet. Esta agrupación de puertos debe poder ocurrir entre puertos de la misma tecnología pero que puedan estar en diferentes tarjetas de línea sobre el mismo chasis para lograr así conectividad de alta disponibilidad.
- 2.5.3.33. Se deben soportar al menos los protocolos de enrutamiento OSPF, RIP, IS-IS.
- 2.5.3.34. El enrutador debe soportar al menos los siguientes mecanismos de encapsulación: HDLC y Ethernet.
- 2.5.3.35. El enrutador deberá soportar al menos los siguientes protocolos para efectuar redes privadas: VPN de MPLS RFC 2547, Ethernet sobre MPLS, ATM sobre MPLS, ATM AAL5, Frame-relay sobre MPLS, PPP sobre MPLS, HDLC sobre MPLS.



- 2.5.3.36. El equipo debe soportar funcionalidades básicas de IPv6. Estas funcionalidades deben incluir como mínimo: manejo de rutas en IPv6, OSPF, RIP, ping, telnet y tunneling de ipv4 a ipv6 y viceversa.
- 2.5.3.37. El enrutador debe soportar VRRP.
- 2.5.3.38. El enrutador debe poder operar en concordancia con otros equipos similares en el mismo segmento de red de tal forma que el tráfico saliente proveniente de las redes LAN internas sea balanceado entre los interfaces de los miembros del grupo de enrutamiento. Esto garantizará una mayor eficiencia en el uso de los anchos de banda disponibles hacia las redes WAN.
- 2.5.3.39. El equipo debe tener soporte de calidad de servicio (QoS) a través del uso de información de capas 2/3/4 tales como los bits de precedencia, frames 802.1p y puertos de capa 4. Debe soportar colas múltiples con umbrales configurables y mecanismos de mapeo de bits ToS (Tipo de Servicio) contra bits de CoS (Clase de Servicio) para asegurar que los paquetes mantengan la calidad de servicio a la hora de traspasar las fronteras de capa 2 a capa 3 y viceversa.
- 2.5.3.40. Como mínimo se deberán tener las siguientes funcionalidades de calidad de servicio:
 - 2.5.3.40.1. Marcación de paquetes según 802.1p.
 - 2.5.3.40.1.1. Limitación de ancho de banda por puerto.
 - 2.5.3.40.1.2. Limitación de ancho de banda por puerto y prioridad.
 - 2.5.3.40.1.3. Marcación de paquetes según IP TOS, DSCP.
 - 2.5.3.40.1.4. Clasificación a partir de 802.1p.
 - 2.5.3.40.1.5. Clasificación a partir de IP TOS, DSCP.
 - 2.5.3.40.1.6. Limitación de ancho de banda por Vlan.
 - 2.5.3.40.1.7. Limitación de ancho de banda por lista de acceso.
 - 2.5.3.40.1.8. Encolamiento por Weighted Round Robin ó similar.
 - 2.5.3.40.1.9. Encolamiento por circuito virtual.
 - 2.5.3.40.1.10. Encolamiento según el tipo de aplicación.
 - 2.5.3.40.1.11. Encolamiento prioritario de bajo retardo para favorecer la operación de aplicaciones de voz y vídeo.
 - 2.5.3.40.1.12. El enrutador debe poder aplicar políticas de calidad de servicio a aplicaciones que negocien puertos de TCP/UDP de forma dinámica. Este mecanismo le deberá permitir al administrador de la red seleccionar una aplicación de una lista y el enrutador aplicará la política correspondiente a todos los



- flujos en puertos fijos y dinámicos pertenecientes a esa aplicación.
- 2.5.3.41. El enrutador debe poder hacer conformación de tráfico ("traffic shapping") en sus interfaces WAN. Esta conformación debe poder efectuarse de forma jerárquica hasta en 3 niveles.
- 2.5.3.42. El equipo debe poder efectual Network Address Translation y Port Address Translation.
- 2.5.3.43. El enrutador debe soportar terminación de VPN's basada en hardware. Al menos se deberá cumplir con los siguientes requerimientos:
 - 2.5.3.43.1. Desempeño no menor a 8 GBps bajo el estándar AES.
 - 2.5.3.43.2. Soporte de túneles GRE sobre IPSEC. La encapsulación y desencapsulación de GRE debe ser acelerada por hardware.
 - 2.5.3.43.3. La capacidad anterior deberá poder ampliarse a al menos 8 GBps internamente al chasis según sea necesario.
 - 2.5.3.43.4. Los métodos de autenticación de estas VPN's podrán ser certificados digitales X.509, RADIUS y llaves pre-compartidas.
 - 2.5.3.43.5. La solución deberá soportar el transporte de los protocolos de enrutamiento OSPF y BGP sobre los túneles de las VPN's.
 - 2.5.3.43.6. La solución de VPN deberá soportar modo de operación activo-activo "stateful" entre dos chasis independientes.
 - 2.5.3.43.7. Soporte de algún tipo de mecanismo para la generación dinámica de VPN's "full-mesh" en ambientes IP/MPLS.
- 2.5.3.44. Debe incluir lo necesario para integrarse a la herramienta de gestión ofertada.

ITEM 2: SWITCHES

- 2.5.4. Tipo 4 Switch 24 puertos (Especificaciones similares o superiores al modelo 2960X-24PD-L de Cisco), características mínimas (el oferente podrá presentar equipos de mejores características o capacidades, pero no menores):
 - 2.5.4.1. Montable en rack o gabinete.
 - 2.5.4.2. El switch ofertado debe tener al menos 24 puertos Gigabit Ethernet (GbE) 100/1000 y 2 interfases de 10 Gigabit.
 - 2.5.4.3. Suministro de por lo menos 2 adaptadores de fibra óptica de 10 GbE SFP+ para satisfacer las distintas necesidades de implementación con interfaces de fibra óptica. Incluyendo el módulo transceptor.
 - 2.5.4.4. Gestión Inteligente de la energía a través del puerto Ethernet: en combinaciones de PoE / PoE+.



- 2.5.4.5. El dispositivo debe estar en capacidad de utilizar POE en todos sus puertos. Debe soportar PoE+ (30W) en al menos doce de ellos de manera simultánea.
- 2.5.4.6. El switch debe tener como mínimo un presupuesto de watts disponible para PoE de 370W.
- 2.5.4.7. El switch debe ser capaz de procesar y priorizar el tráfico de la plataforma de telefonía IP y colaboración Cisco en sus puertos. Esta es la plataforma en operación en el BCR, la cual incluye:

2.5.4.7.1.1.	Telefonía IP.
2.5.4.7.1.2.	Cisco Jabber.
2.5.4.7.1.3.	Mensajería Unificada.
2.5.4.7.1.4.	Telepresencia.
2.5.4.7.1.5.	UCCX (Contact Center Express).
2.5.4.7.1.6.	Soporte de Protocolos de telefonía: MGCP
SCCP, SIP.	·

- 2.5.4.8. Consumo de energía por puerto: Debe permitir especificar el ajuste de la potencia máxima en un puerto individual.
- 2.5.4.9. Detección por puerto PoE del consumo real de energía, permitiendo un control más inteligente de dispositivos alimentados.
- 2.5.4.10. Debe tener la capacidad de realizar stacking (estaqueo) de al menos 5 switches de la misma familia.
- 2.5.4.11. Interfaz de almacenamiento USB para copia de seguridad de archivo, distribución y simplificar las operaciones.
- 2.5.4.12. Utilización de direccionamiento de IP dinámico para facilitar la instalación.
- 2.5.4.13. Proveer configuración automática al momento que los dispositivos son conectados al puerto del conmutador, permitiendo la autodirección y tecnología plug and play.
- 2.5.4.14. Calidad de servicio para redes de voz sobre IP, clasificación de tráfico y manejo de colas.
- 2.5.4.15. Soporte DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol).
- 2.5.4.16. Autonegociación half o full duplex.
- 2.5.4.17. Protocolos de trunking dinámicos.
- 2.5.4.18. Adición de puertos en grupos para conectividad con otros conmutadores.



- 2.5.4.19. Auto-uplink MDI/MDIX automático.
- 2.5.4.20. Multicast VLAN registration para controles de seguridad y manejo de ancho de banda.
- 2.5.4.21. Soporte de VLAN para voz.
- 2.5.4.22. Soporte de VLAN Trunking Protocol: soporte de VLANs dinámicos y configuración de troncales dinámicas a través de los switches.
- 2.5.4.23. Funcionalidades para reducir ancho de banda y consumo de memoria en el envío de información multimedia a través de la red (IGMP snooping).
- 2.5.4.24. Protocolos de administración remota para administración de tráfico, monitoreo y análisis: RMON (monitoreo y análisis de red), SNMP (supervisión y crecimiento de la red, búsqueda y solución de problemas y planeación de crecimiento), Telnet (administración remota), HTTP (administración remota), TFTP (administración de actualizaciones centralizadas), SSH (administración remota), CLI (interfaz de línea de comandos).
- 2.5.4.25. Debe permitir administración en sitio a través de conexión de cable de consola.
- 2.5.4.26. Soporte de NTP (Network Time Protocol).
- 2.5.4.27. Métodos de autenticación: Kerberos, Secure Shell, (SSH), 802.1x, RADIUS, TACACS+ ó similar.
- 2.5.4.28. Lista de control de acceso ACL.
- 2.5.4.29. Capacidad de conmutación no menor de 210 Gbps.
- 2.5.4.30. Protocolo para gestión de enlaces redundantes (Rapid Spanning Tree Protocol).
- 2.5.4.31. Soporte de configuración para tramas gigantes (Jumbo Frames)
- 2.5.4.32. Soporte de VLANs activas: al menos 1023.
- 2.5.4.33. Fuente de alimentación eléctrica principal de AC 120/230V (50/60 Hz)
- 2.5.4.34. Indicadores de estados: estado de puertos, actividad de enlace, velocidad de transmisión de puerto, modo de puerto dúplex.
- 2.5.4.35. Cumplimiento de estándares: IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3z, IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3 ab, IEEE 802.1p, IEEE 802.3af, IEEE 802.3x, IEEE 802.3 ad (LACP), IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE



- 802.3ae, IEEE 802.1s, IEEE 802.1 ae, IEEE 802.1 ab (LLDP), IEEE 802.3at, IEEE 802.3az
- 2.5.4.36. Debe incluir lo necesario para integrarse a la herramienta de gestión ofertada.
- 2.5.4.37. Soporte Netflow o similar.
- 2.5.5. Tipo 5 Switch 48 puertos (Especificaciones similares o superiores al modelo 2960X-48FPD-L WS-3650-48PD de Cisco), características mínimas (el oferente podrá presentar equipos de mejores características o capacidades, pero no menores):
 - 2.5.5.1. Montable en rack o gabinete.
 - 2.5.5.2. El switch ofertado debe tener al menos 48 puertos Gigabit Ethernet (GbE) 100/1000 y 2 interfaces de 10 Gigabit.
 - 2.5.5.3. Suministro de por lo menos 2 adaptadores de fibra óptica de 10 GbE SFP+ para satisfacer las distintas necesidades de implementación con interfaces de fibra óptica. Incluyendo el módulo transceptor.
 - 2.5.5.4. Gestión Inteligente de la energía a través del puerto Ethernet: en combinaciones de PoE / PoE+.
 - 2.5.5.5. El dispositivo debe estar en capacidad de utilizar POE en todos sus puertos. Debe soportar PoE+ (30W) en al menos veinticuatro de ellos de manera simultánea.
 - 2.5.5.6. El switch debe tener como mínimo un presupuesto de watts disponible para PoE de 740W.
 - 2.5.5.7. El switch debe ser capaz de procesar y priorizar el tráfico de la plataforma de telefonía IP y colaboración Cisco en sus puertos. Esta es la plataforma en operación en el BCR, la cual incluye:

2.5.5.7.1.1. Telefonía IP.

2.5.5.7.1.2. Cisco Jabber.

2.5.5.7.1.3. Mensajería Unificada.

2.5.5.7.1.4. Telepresencia.

2.5.5.7.1.5. UCCX (Contact Center Express).

2.5.5.7.1.6. Soporte de Protocolos de telefonía: MGCP,

SCCP, SIP.

2.5.5.8. Consumo de energía por puerto: Debe permitir especificar el ajuste de la potencia máxima en un puerto individual.



- 2.5.5.9. Detección por puerto PoE del consumo real de energía, permitiendo un control más inteligente de dispositivos alimentados.
- 2.5.5.10. Debe incluir módulo(s) necesario(s) para hacer estaqueo (stacking) con uno o más switches similares del mismo tipo (debe ser posible realizar stacking con al menos 5 switches de la misma familia)..
- 2.5.5.11. Interfaz de almacenamiento USB para copia de seguridad de archivo, distribución y simplificar las operaciones.
- 2.5.5.12. Utilización de direccionamiento de IP dinámico para facilitar la instalación.
- 2.5.5.13. Proveer configuración automática al momento que los dispositivos son conectados al puerto del conmutador, permitiendo la autodirección y tecnología plug and play.
- 2.5.5.14. Capacidad de contar con un módulo de apilamiento con no menos de 80 Gbps de rendimiento, lo que permite facilidad de uso con consola de configuración y actualización simplificada.
- 2.5.5.15. Calidad de servicio para redes de voz sobre IP, clasificación de tráfico y manejo de colas.
- 2.5.5.16. Soporte DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol).
- 2.5.5.17. Autonegociación half o full duplex.
- 2.5.5.18. Protocolos de trunking dinámicos.
- 2.5.5.19. Adición de puertos en grupos para conectividad con otros conmutadores.
- 2.5.5.20. Auto-uplink MDI/MDIX automático.
- 2.5.5.21. Multicast VLAN registration para controles de seguridad y manejo de ancho de banda.
- 2.5.5.22.
- 2.5.5.23. Soporte de VLAN para voz.
- 2.5.5.24. Soporte de VLAN Trunking Protocol: soporte de VLANs dinámicos y configuración de troncales dinámicas a través de los switches.
- 2.5.5.25. Funcionalidades para reducir ancho de banda y consumo de memoria en el envío de información multimedia a través de la red (IGMP snooping).
- 2.5.5.26. Protocolos de administración remota para administración de tráfico, monitoreo y análisis: RMON (monitoreo y análisis de red), SNMP (supervisión y crecimiento de la red, búsqueda y solución de problemas y planeación de crecimiento), Telnet (administración remota), HTTP (administración de actualizaciones Página 17



- centralizadas), SSH (administración remota), CLI (interfaz de línea de comandos).
- 2.5.5.27. Debe permitir administración en sitio a través de conexión de cable de consola.
- 2.5.5.28. Soporte de NTP (Network Time Protocol).
- 2.5.5.29. Métodos de autenticación: Kerberos, Secure Shell, (SSH), 802.1x, RADIUS, TACACS+ ó similar.
- 2.5.5.30. Lista de control de acceso ACL.
- 2.5.5.31. Capacidad de conmutación no menor de 210 Gbps.
- 2.5.5.32. Protocolo para gestión de enlaces redundantes (Rapid Spanning Tree Protocol).
- 2.5.5.33. Soporte de configuración para tramas gigantes (Jumbo Frames)
- 2.5.5.34. Soporte de VLAN activas: al menos 1023.
- 2.5.5.35. Fuente de alimentación eléctrica principal de AC 120/230V (50/60 Hz)
- 2.5.5.36. Indicadores de estados: estado de puertos, actividad de enlace, velocidad de transmisión de puerto, modo de puerto dúplex, sistema.
- 2.5.5.37. Cumplimiento de estándares: IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3z, IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3 ab, IEEE 802.1p, IEEE 802.3af, IEEE 802.3x, IEEE 802.3 ad (LACP), IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.3ae, IEEE 802.1s, IEEE 802.1 ae, IEEE 802.1 ab (LLDP), IEEE 802.3at, IEEE 802.3az
- 2.5.5.38. Debe incluir lo necesario para integrarse a la herramienta de gestión ofertada.
- 2.5.5.39. Soporte Netflow o similar.
- 2.5.6. Tipo 6 Switches Principales Of Centrales (Especificaciones similares o superiores al modelo Nexus 7000 de Cisco), características mínimas (el oferente podrá presentar equipos de mejores características o capacidades, pero no menores):
 - 2.5.6.1. Rendimiento:
 - 2.5.6.1.1. La capacidad de switching que deberá soportar cada chasis será de 4 Tbps o superior.
 - 2.5.6.1.2. La solución ofertada, debe poseer la tecnología Switch Fabric, para lo cual cada chasis deberá tener al menos cuatro



- ranuras para colocar los módulos Switch Fabric, que deben ser independientes a los módulos de servicio.
- 2.5.6.1.3. Debe ofrecer una latencia inferior a 5 microsegundos
- 2.5.6.1.4. Cada chasis debe contar con 2 tarjetas de supervisión o su equivalente.
- 2.5.6.1.5. Debe contar con un mecanismo redundante vía hardware, para gestión y monitoreo constante de los subsistemas de enfriamiento y alimentación, independiente de las tarjetas de supervisión.
- 2.5.6.1.6. Cada chasis debe soportar e incluir redundancia de sus componentes: fuentes de poder, módulos de supervisión y bandejas de ventiladores.
- 2.5.6.1.7. La solución ofertada debe poseer características de alta disponibilidad, para lo cual los equipos físicos deben verse como un único equipo lógico.
- 2.5.6.1.8. Tanto las fuentes de poder como módulos switch fabric y abanicos de la solución ofertada se deben poder extraer y añadir en caliente (Hot Swap).

2.5.6.2. Escalabilidad

- 2.5.6.2.1. La solución ofertada deberá ser escalable, mediante la adición de nuevos equipos compatibles con el chasis principal, y que la gestión de los mismos sea centralizada, la conectividad deberá ser a través de interfaces y equipos que utilicen el estándar Bridge Port Extensión o su equivalente.
- 2.5.6.2.2. Cada chasis debe contar con al menos cuatro slots para colocar módulos de entrada y salida
- 2.5.6.2.3. Una vez instalados los módulos de entrada y salida solicitados más adelante en este cartel, deberán quedar al menos 2 slot libres para crecimiento a futuro en puertos 1/10/40 GE.
- 2.5.6.2.4. Debe soportar al menos el siguiente número de puertos:
 - 2.5.6.2.4.1. Puertos de 10 Gbps: 240. 2.5.6.2.4.2. Puertos de 40Gbps: 40.
- 2.5.6.2.5. Debe soportar al menos 208.000 entradas de host IP
- 2.5.6.2.6. Debe soportar al menos 160.000 entradas de direcciones MAC
- 2.5.6.2.7. Soportar rutas multicast de mínimo 8.000.
- 2.5.6.2.8. Debe soportar Rapid Spanning Tree (RSTP)
- 2.5.6.2.9. Debe soportar Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP).
- 2.5.6.3. VLAN:
 - 2.5.6.3.1. La solución ofertada debe permitir la creación de vlans mayor o igual a 4000.
- 2.5.6.4. ACL:
 - 2.5.6.4.1. La solución ofertada debe permitir la creación de ACL mayor o igual a 2000 en IPv4.
- 2.5.6.5. MIB's:
 - 2.5.6.5.1. Debe soportar SNMP v1, v2c y v3.
- 2.5.6.6. Requerimientos físicos:



- 2.5.6.6.1. Debe poder instalarse en racks estándar EIA de 19 pulgadas de cuatro postes.
- 2.5.6.6.2. Cada chasis debe ocupar un espacio no mayor a 7 unidades de rack

2.5.6.7. Requerimientos ambientales:

- 2.5.6.7.1. Debe trabajar a una altura de al menos 3.000 msnm.
- 2.5.6.7.2. Temperatura de operación 0°C 40°C

2.5.6.8. Fuentes de poder:

- 2.5.6.8.1. Las fuentes de poder deberán ser gestionadas y monitoreadas de forma continua con un mecanismo de hardware para vigilar voltaje, temperatura, consumo, cortocircuitos y demás condiciones operativas, que aseguren alta disponibilidad y desempeño de la solución.
- 2.5.6.8.2. Las fuentes de poder deben ser intercambiables en caliente y accesibles desde el panel frontal del chasis
- 2.5.6.8.3. Cada chasis debe contar con las fuentes de poder necesarias, de manera que se garantice el adecuado funcionamiento del equipo a su máxima capacidad, aunque fallen dos de las fuentes.
- 2.5.6.8.4. Las fuentes de poder ofertadas deben ser autosensing 100-240 Vi AC.
- 2.5.6.8.5. Los conectores deben ser C19 de lado del switch a L630 conectando a la red del BCR.
- 2.5.6.8.6. Debe tener redundancia N+N.

2.5.6.9. Seguridad:

- 2.5.6.9.1. ACL para versión IPv4 e IPv6.
- 2.5.6.9.2. Control de tormentas: Difusión, multidifusión y unidifusión desconocida
- 2.5.6.9.3. Autenticación, autorización y contabilidad (AAA), RADIUS, TACACS+ ó similar.

2.5.6.10. QoS:

- 2.5.6.10.1. Los módulos de supervisión debe contar con un puerto de consola RJ45 o de ser el caso de otro tipo de puerto se debe proveer el adaptador necesario para conectar cables con este tipo de interface.
- 2.5.6.10.2. Debe ser administrable por puerto de consola y por interfaz gráfica web.
- 2.5.6.10.3. Debe contar con un módulo de administración instalado: CLI, WEB, y SSH (mandatorio).
- 2.5.6.10.4. El sistema operativo de la solución ofertada, deberá poder soportar actualizaciones a través de la interface de línea de comandos (CLI) o su interfaz WEB.
- 2.5.6.10.5. Las credenciales de administración de los equipos deben poder ser recuperadas a través de la línea de comandos.
- 2.5.6.10.6. Debe contar con al menos una interface que permita la carga y recuperación de imágenes de software, o alguna alternativa para recuperación, que garantice la continuidad operativa del equipo.

2.5.6.11. Detalles de los módulos de fabric



2.5.6.11.1. Escalabilidad

2.5.6.11.1.1. La arquitectura debe proveer al menos 1.7 Tbps o superior hacia cada ranura de servicio.

2.5.6.11.1.2. Deben tener la arquitectura que logre una distribución óptima del ancho de banda en el chasis

2.5.6.11.1.3. Debe tener al menos cuatro ranuras para módulos de fabric que funcionen en modo activo.

2.5.6.12. Confiabilidad y disponibilidad

2.5.6.12.1. Se deben ofertar al menos cuatro módulos de fabric por cada chasis.

2.5.6.12.2. Los módulos deben poder añadir y extraer del chasis en caliente sin afectar la operación continua del equipo.

2.5.6.13. Detalle de Módulos de Supervisión o su Equivalente

2.5.6.13.1. Interfaces:

2.5.6.13.1.1. Debe tener un puerto de consola

2.5.6.13.2. Escalabilidad

2.5.6.13.2.1. El chasis debe disponer de los slots suficientes para colocar los módulos de supervisión o su equivalente.

2.5.6.13.3. Confiabilidad y disponibilidad

2.5.6.13.3.1. Se debe ofertar 2 tarjetas de supervisión.

2.5.6.13.3.2. Cada supervisora debe incluir su máxima capacidad de procesamiento instalada (memoria y procesamiento).

2.5.6.13.3.3. Debe procesar protocolos L2 y L3

2.5.6.13.4. Funcionalidades

2.5.6.13.4.1. Debe procesar protocolos L2 y L3

2.5.6.14. Detalle de los módulos de entrada/salida 1/10 GBPS para cobre

2.5.6.14.1. Cantidad

2.5.6.14.1.1. Cada chasis deberá contar con al menos 48 puertos 1/10 Gigabit Ethernet con conectores RJ45. Para lo cual el proveedor deberá proporcionar los módulos necesarios que cumplan con el número de puertos solicitados.

2.5.6.14.2. Wire Speed

2.5.6.14.2.1. Los puertos deberá soportar wire speed, non-blocking.

2.5.6.14.2.2. Los módulos de puertos deben soportar VxLAN Routing/Bridging.

2.5.6.14.2.3. Los módulos de puertos deben soportar rendimiento de 960 Mpps o superior.

2.5.6.14.3. Los módulos deben contar con Leds indicadores que muestren información sobre el estado del módulo y puertos.



2.5.6.14.4. Configuración de Interfaces

2.5.6.14.4.1. Las interfaces deben poder ser configuradas a través de línea de comandos y plataforma de administración web del fabricante.

2.5.6.14.5. Throughput

2.5.6.14.5.1. El Throughput de cada módulo deberá ser al menos el valor que resulte de multiplicar la capacidad máxima de cada interfaz por el número de puertos que dispone cada módulo.

2.5.6.15. Detalle de los módulos de entrada/salida 1/10 Gbps SFP+

2.5.6.15.1. Cantidad:

2.5.6.15.1.1. Cada chasis deberá disponer de un módulo para conexiones de interfaces de fibra óptica multimodo y monomodo, tanto en 1 Gbps como en 10 Gbps con un total de 48 puertos.

2.5.6.15.2. Wire Speed:

2.5.6.15.2.1. Los puertos deberá soportar wire speed, non-blocking.

2.5.6.15.2.2. Los módulos de puertos deben soportar VxLAN Routing/Bridging

2.5.6.15.2.3. Los módulos de puertos deben soportar rendimiento de 960 Mpps o superior

2.5.6.15.2.4. Los módulos deben contar con Leds indicadores que muestren información sobre el estado del módulo y puertos.

2.5.6.15.3. Configuración de Interfaces: las interfaces se deben poder configurar a través de línea de comandos y plataforma de administración web del fabricante.

2.5.6.16. Detalle de puertos ó módulos de 40Gbps

2.5.6.16.1. Cada chassis debe contar con 4 puertos de 40GE ya sea que estos sean parte de las supervisoras o en un módulo aparte. Cada chassis debe incluir 2 cables recomendados por el oferente para brindar la óptima calidad y velocidad de conexión para poder conectar a 40 Gbps estos puertos entre dos switches de este tipo.

2.5.6.17. Estándares Generales de Capa 2:

2.5.6.17.1. IEEE 802.1D MAC Bridges

2.5.6.17.2. IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree

2.5.6.17.3. IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree.

2.5.6.17.4. IEEE 802.1Q VLANs

2.5.6.17.5. IEEE 802.1p Class of Service.

2.5.6.17.6. IEEE 802.1x Port-based network access control.

2.5.6.17.7. IEEE 802.3ad Link Aggregation with LACP

2.5.6.17.8. IEEE 802.3ab 1000 BASE-T

2.5.6.17.9. IEEE 802.3z Gigabit Ethernet

2.5.6.17.10. IEEE 802.1BR Bridge Port Extension o su equivalente.



2.5.6.17.11. IEEE 802.3ae 10 Gigabit Ethernet 2.5.6.17.12. IEEE 802.3ba 40 Gigabit Ethernet

2.5.6.18. Estándares Generales Capa 3:

2.5.6.18.1. Soporte de protocolos para IPV4 e IPv6.

2.5.6.18.2. Enrutamiento basado en políticas

2.5.6.18.3. Protocolos de enrutamiento al menos OSPF y BGP.

2.5.6.19. Características del sistema operativo:

- 2.5.6.19.1. El software instalado en el equipo debe ser la última versión disponible, y debe incluir todas las funcionalidades que pueda realizar el equipo y se han solicitado como características de este documento.
- 2.5.6.19.2. El software debe soportar e incluir la funcionalidad de protocolos de enrutamiento avanzados al menos OSPF, BGP.
- 2.5.6.19.3. El software y licenciamiento de los equipos debe ser Enterprise o superior.
- 2.5.6.19.4. El proveedor deberá proporcionar sin costo, las últimas versiones estables del software disponibles, durante todo el contrato.
- 2.5.6.19.5. El software debe incluir las funcionalidades de seguridad para soportar y configurar las características solicitadas en este documento.

2.5.6.20. Licencias:

- 2.5.6.20.1. El proveedor deberá proporcionar las licencias que permita utilizar todas las funcionalidades solicitadas en este documento.
- 2.5.6.21. El switch debe ser capaz de procesar y priorizar el tráfico de la plataforma de telefonía IP y colaboración Cisco en sus puertos. Esta es la plataforma en operación en el BCR, la cual incluye:

2.5.6.21.1.1. Telefonía IP.

2.5.6.21.1.2. Cisco Jabber.

2.5.6.21.1.3. Mensajería Unificada.

2.5.6.21.1.4. Telepresencia.

2.5.6.21.1.5. UCCX (Contact Center Express).

2.5.6.21.1.6. Soporte de Protocolos de telefonía: MGCP, SCCP, SIP.

2.5.6.22. Debe incluir lo necesario para integrarse a la herramienta de gestión ofertada.

2.5.7. Tipo 7- SFPs Fibra Multimodo 10G:

- 2.5.7.1. Transceiver de fibra del tipo SFP+, capacidad 10Gbps.
 Debe poder recibir fibras multimodo con conectores LC (Conector 10G-Base-SR).
- 2.5.7.2. Los módulos deben ser originales del fabricante de los equipos. No se aceptaran módulos genéricos.



2.5.8. **Tipo 8 - SFPs Fibra Monomodo 10G:**

- 2.5.8.1. Transceiver de fibra del tipo SFP+, capacidad 10Gbps. Debe poder recibir fibras monomodo con conectores LC.
- 2.5.8.2. Los módulos deben ser originales del fabricante de los equipos. No se aceptaran módulos genéricos.

2.5.9. Tipo 9 - Cables de Stacking cortos:

- 2.5.9.1. Se requieren cables de stack, para realizar el apilamiento entre dos switches de 48 puertos de los solicitados en el presente cartel.
- 2.5.9.2. Este tipo de cable debe ser de al menos 0.5 metros de largo.

2.5.10. Tipo 10- Cables de Stacking largos:

- 2.5.10.1. Se requieren cables de stack, para realizar el apilamiento entre dos switches de 48 puertos de los solicitados en el presente cartel.
- 2.5.10.2. Este tipo de cable debe ser de al menos 1 metro de largo.

3. ITEM 3: PLATAFORMA DE GESTION Y CAMBIOS UNIFICADA

- 3.1. El oferente debe incluir en su oferta una herramienta para la gestión de la plataforma de routing y switching que sea provista como servicio, de manera tal que el contratista será responsable de asegurar la vigencia tecnológica, la disponibilidad y la continuidad de la misma.
- 3.2. La herramienta deberá permitir que el Banco pueda contar con:
 - 3.2.1. Un único repositorio con el inventario actualizado de toda la red.
 - 3.2.2. Un único punto de control de la configuración de hasta 3000 equipos, incluidos los que se adquieran mediante esta contratación
 - 3.2.3. Un único repositorio de respaldos de configuración.

3.3. La herramienta deberá:

- 3.3.1. Operar en un esquema tolerante a fallos.
- 3.3.2. Operar en un ambiente virtualizado con VMware vSphere en la última versión disponible. Debe ser brindada por el contratista.
- 3.3.3. Contar con una interfaz gráfica de usuario (GUI) en plataforma web.
- 3.3.4. Capturar variables de operación de los equipos tales como:
 - Chasis: utilización del chasis.
 - Ventilador: estado anormal del ventilador.
 - Memoria: fragmentación excesiva, índice de errores en el búfer, utilización del búfer, memoria libre.
 - Adaptadores de red: copias de seguridad activadas, tasas de errores a nivel de sistema y de VLAN, tasas de difusión, tasas de colisiones, tasas de descartes, errores intermitentes de interfaz, tiempo de actividad máximo, tasas de salida de colas y utilización.
 - Sistemas de alimentación: voltaje fuera de rango.
 - Procesadores: utilización.
 - Agente SNMP: sin respuesta.



- Sistema: reinicios excesivos.
- Temperatura: temperatura fuera de rango.
- 3.3.5. Debe mantener un inventario actualizado de la red.
- 3.3.6. Debe permitir la generación de informes sobre el hardware, la configuración y los cambios en el inventario.
- 3.3.7. Debe permitir la gestión y distribución de cambios en la configuración y en las actualizaciones de las imágenes del software a diferentes dispositivos.
- 3.3.8. Presentación basada en Web de los productos desde una sola ubicación, ofreciendo a los administradores una representación visual completa de estos productos sin tener que verificar físicamente cada dispositivo.
- 3.3.9. Representación física que se actualiza continuamente de los routers, switches o servidores de acceso de la red.
- 3.3.10. La capacidad de modificar las configuraciones de dispositivos a través del router, switch o productos de servidores de acceso. Para equipos Nexus, en caso de que se coticen, se podrá utilizar el DCNM que actualmente tiene el BCR, pero se deberá brindar la licencia respectiva.
- 3.3.11. Capacidad de acceder al soporte técnico de los dispositivos actuales y nuevos a través de un software centralizado basado en Web.
- 3.3.12. Acceso multiusuario a una única herramienta a través de un cliente basado en Web.
- 3.3.13. Importación de listas de dispositivos para la rápida carga y posterior acceso a los dispositivos.
- 3.3.14. Indicador de progreso que proporciona información sobre el estado de la ejecución de tareas.
- 3.3.15. El oferente deberá ofertar todos los diferentes modelos de licenciamiento con que opera la herramienta, ejemplo licencia de 10 nodos, 100 nodos, 500 nodos, licencia de soporte de 1 año, 2 años, 3 años, etc, de forma tal que el Banco pueda elegir la forma que más le convenga.
- 3.3.16. El contratista deberá mantener actualizada la herramienta en la última versión estable de la misma, atender vulnerabilidades que se presenten ya sean notificadas por el fabricante o por el Banco.
- 3.3.17. Se requieren dos equipos físicos provistos con capacidades suficientes que permitan la administración de la cantidad de dispositivos indicada. Estos deberán ser ubicados en los datacenters del banco, uno en el centro principal, otro en el centro secundario, configurando la herramienta en un esquema de alta disponibilidad. El contratista deberá implementar dichos servidores y realizar la configuración de la herramienta de administración. Deberá además actualizar la versión del hypervisor y/ó gestor si salen actualizaciones dentro del período de contrato.
- 3.3.18. De igual manera, desde la misma consola de administración basada en Web, se deberán poder generar los reportes de operación correspondientes a todos los equipos objeto de esta licitación.
- 3.3.19. El acceso a la consola de administración se deberá realizar mediante un método de autenticación de dos factores (two-factor), incluyendo más no limitando a nombre de usuario, contraseña, soft-token en dispositivos móviles y/o computadoras personales. Podrá utilizarse Cisco ACS ó ISE con que cuenta el banco,ó algún otro similar.



- 3.3.20. El acceso a la consola de gestión deberá ser por HTTPS (puertos 8080 y 443).
- 3.3.21. La consola de administración deberá soportar la definición de cuentas de administrador basadas en roles, reportando cambios a las mismas en una bitácora de eventos (logs) y alertas, que se podrán consultar por medio de la misma consola.
- 3.3.22. El acceso a la herramienta de gestión debe poder brindarse por medio de los usuarios de Active Directory del Banco. El contratista debe realizar esta integración. Podrá utilizarse Cisco ACS ó ISE con que cuenta el banco, ó algún otro similar.
- 3.3.23. Debe ser posible brindarle, a esos usuarios, perfiles distintos de acceso según su rol dentro de la organización.
- 3.3.24. Deberán existir al menos tres tipos de administradores creados. El nivel jerárquico de los administradores de la consola deberán ser los siguientes:
 - 3.3.24.1. El **administrador con acceso completo** (full access) podrá desempeñar las siguientes operaciones dentro de la organización a la que pertenece:
 - 3.3.24.1.1. Crear, editar y borrar cuentas de acceso completo, customizado y sólo lectura a la organización.
 - 3.3.24.1.2. Resetear contraseñas.
 - 3.3.24.2. El **administrador customizado:** Tendrá visibilidad y acceso limitado a los features de la herramienta. Tendrá acceso a:
 - 3.3.24.3. Crear, editar y borrar otras cuentas de administrador dentro de la red
 - 3.3.24.4. Crear, editar y borrar para las cuales cuente con privilegios.
 - 3.3.24.5. El **administrador de sólo lectura**: tendrá visibilidad total o parcial de la herramienta y tendrá escritura limitada en la herramienta.
- 3.4. El contratista deberá brindar un informe mensual que incluya:
 - 3.4.1. El inventario actualizado de todos los equipos.
 - 3.4.2. La configuración de línea base de todos los tipos de equipos y la detección de equipos con desviaciones sobre la línea base.
 - 3.4.3. La versión de sistema operativo o firmware, la versión recomendada por el contratista y la versión última liberada por el fabricante para cada tipo de equipo.
 - 3.4.4. Un diagnóstico del estado de salud de los equipos realizando un análisis de las alertas presentadas.
 - 3.4.5. Un diagnóstico de posibles correcciones que puedan ser implementadas para la mejora continua.
 - 3.4.6. Esta debe ser a través de una sola herramienta para la gestión de los equipos que permita al menos:



- 3.4.6.1. Hacer respaldo de los sistemas operativos de los elementos de red (switches, routers) así como de su configuración.
- 3.4.6.2. Pantallas de enlace y estado del dispositivo basadas en consultas SNMP (Simple Network Management Protocol).
- 3.4.6.3. Traza de las rutas de Capa 2 y Capa 3 entre los dispositivos de origen y de destino.
- 3.4.6.4. Exportación de los mapas topológicos a Microsoft Visio.
- 3.4.6.5. Administración mediante interfaz gráfica de usuario (GUI).
- 3.4.6.6. Análisis de errores orientado a problemas.
- 3.4.6.7. Compatibilidad con dispositivos de red de Capa 2 y Capa 3.

4. CARACTERÍSTICAS MINIMAS DEL SERVICIO

- 4.1. Generalidades del servicio:
 - 4.1.1. El costo mensual del contrato variará de acuerdo a las modificaciones (adiciones) de equipos realizados cada mes.
 - 4.1.2. El pago por el contrato será por mensualidad vencida.
 - 4.1.3. Deberá cumplir con los tiempos indicados en la sección "Acuerdos de Niveles de Servicio". En caso contrario, el contratista se expone a las multas indicadas en la sección "Cláusula Penal".
 - 4.1.4. En este contrato el modelo de servicio se basa en un **paquete de soporte unitario**, el cual se define como un paquete de soporte individual por cada tipo de equipo, el cual incluye servicios de garantía extendida, soporte, reemplazo, configuración y actualización de versiones por cada tipo de equipo contratado.
 - 4.1.5. Cada equipo tendrá dos componentes de soporte unitario obligatorios: **uno del fabricante y el otro del contratista**. Estos dos componentes conformarán el tipo de servicio que se requiere tener para cada tipo de equipo. Por cada tipo de equipo activo contratado (del tipo 1 al 6), el banco indicará qué tipo de soporte unitario requiere, tanto del fabricante como del contratista. A continuación la descripción de los distintos tipos de soporte unitario.
 - 4.1.6. **Soporte unitario del Fabricante (Garantía extendida)**: este tipo de soporte es el soporte extendido solicitado al fabricante sobre sus equipos. El mismo contará como mínimo con los siguientes servicios:
 - 4.1.6.1. Deberá estar vigente por un año, prorrogable hasta tres veces para un máximo de cuatro años. El pago de las renovaciones se realizará de acuerdo a lo estipulado en el apartado **Forma de Pago**.
 - 4.1.6.2. Acceso directo a la página del fabricante para la apertura de casos directamente con su centro de asistencia.



- 4.1.6.3. Acceso directo para la descarga de versiones de sistemas operativos del equipo activo y sistemas adquiridos en la presente compra.
- 4.1.6.4. Debe incluir los derechos de actualización a versiones mayores y menores del SO del equipo adquirido.
 - 4.1.6.5. El soporte del fabricante puede ser de dos tipos:

4.1.6.5.1. Soporte de Fabricante Nivel 1 (SF 1):

4.1.6.5.1.1. Incluye un reemplazo de partes bajo el esquema 24x7x4 (ver apartado Acuerdos de Niveles de Servicio). Lo tendrán los switches centrales de Oficinas Centrales y los HUBs.

4.1.6.5.2. Soporte de Fabricante Nivel 2(SF2):

- 4.1.6.5.2.1. Incluye un reemplazo de partes bajo el esquema 8x5xBND (ver apartado Acuerdos de Niveles de Servicio). Lo deben incluir todos los demás equipos aparte de los indicados en el Soporte de Fabricante Nivel 1. El reemplazo de partes como tal debe realizarlo el contratista en el lugar del incidente.
- 4.1.7. **Soporte unitario del Contratista:** este es el soporte de atención telefónica o por correo a solicitud de atención del banco que brindará directamente el contratista.
 - 4.1.7.1. Será de dos tipos, de acuerdo al nivel de atención requerido sobre el equipo:
 - 4.1.7.1.1. **Soporte de Contratista Nivel 1 (SC1):** Atención de averías, tiquetes y reportes o tareas que involucren la revisión de configuración o estado del equipo. Esquema de atención 2x7 (atención inicial en menos de 2 horas x 7 días a la semana)
 - 4.1.7.1.2. **Soporte de Contratista Nivel 1 (SC2):** Atención de averías, tiquetes y reportes o tareas que involucren la revisión de configuración o estado del equipo. Esquema de atención 4x7 (atención inicial en menos de 4 horas x 7 días a la semana).
 - 4.1.7.2. Acceso a soporte técnico por medio de un centro de llamadas para la atención de consultas o reporte sobre posibles fallas. Deberá incluir el número de teléfono de dicho centro dentro de su oferta, este centro debe operar las 24 horas del día los 365 días del año.
 - 4.1.7.3. Cuenta de correo electrónico habilitado para el reporte de posibles fallas y averías (incluir en oferta). Debe operar las 24 horas del día los 365 días del año. El Banco utilizará la vía telefónica o por correo electrónico para contactar al contratista. Cada una de estas vías tendrá el



mismo peso y cada reporte que se haga por ese medio deberá ser atendido dentro del plazo dado.

4.1.7.4. Deberá cumplir con los acuerdos de niveles de servicio para este rubro, estipulados en la sección "Acuerdos de Nivel de Servicio".

4.1.7.5. Actualizaciones de Sistema Operativo:

- 4.1.7.5.1. El contratista deberá suministrar al Banco todas las actualizaciones del sistema operativo para cualquier equipo parte de esta contratación. Esto incluye tanto actualizaciones menores x.y a x.(y+1) (por ejemplo de 15.0 a 15.1) como actualizaciones mayores x.y a (x+1).y (por ejemplo de 15.0 a 16.0). Estas no representarán **ningún costo** para el Banco.
- 4.1.7.5.2. En caso de que el BCR decida realizar una actualización de uno(s) equipo(s) a nivel de software, ésta deberá ser ejecutada por el contratista bajo supervisión del banco. El contratista deberá suministrar al Banco, un breve informe con la justificación y/ó los beneficios de la aplicación de la actualización aplicada (Manuales técnico / Operativo / Usuario). Dicha documentación deberá ser entregada en idioma español o inglés.
- 4.1.7.5.3. Estas actualizaciones deberán estar disponibles a partir de la instalación del equipo y durante la vigencia del presente contrato.

4.1.7.6. Reemplazo de partes o equipo defectuoso:

- 4.1.7.6.1. El contratista deberá atender toda solicitud de reemplazo de partes según al acuerdo de nivel de servicio indicado para este tipo de evento (ver Acuerdos de Nivel de Servicio), en caso de encontrarse algún equipo parte de esta contratación como dañado o defectuoso según previo análisis que evidencie dicho estado.
- 4.1.7.6.2. El equipo dañado deberá ser retirado y reemplazado por el contratista en el sitio donde se encuentre.
- 4.1.7.6.3. El equipo dañado podrá encontrarse en cualquier lugar del país.
- 4.1.7.6.4. La configuración de cualquier equipo es propiedad del BCR. Ante una situación de reemplazo y bajo el acuerdo de confidencialidad entre contratista y el banco, el



contratista tendrá acceso a dicha configuración para efectos de que pueda realizar dicho reemplazo.

4.1.7.7. Otras labores del contratista:

- 4.1.7.7.1. El contratista será el responsable de llevar el control de la vigencia de las garantías extendida adquiridas en el contrato.
- 4.1.7.7.2. Despliegue de versión del sistema operativo masivo a uno, varios o todos los equipos de un tipo en el conglomerado. El contratista deberá realizar la actualización de los enrutadores y switches incluidos en esta adquisición al menos **una** vez al año.
- 4.1.7.7.3. El contratista deberá estandarizar y desplegar las configuraciones de línea base a grupos o todos los equipos del contrato en el conglomerado, al menos **una** vez al año. Deberá realizar este proceso desde el banco, mediante la herramienta de gestión ofertada.

4.1.7.7.4.

4.1.7.7.5. El contratista deberá realizar respaldo de la configuración de todos los equipos provistos en la solución. El mismo se hará de manera **trimestral** o en caso de cambio en la configuración de cualquier equipo. Deberá realizar este proceso desde el banco, mediante la herramienta de gestión ofertada.

4.1.7.8. Mantenimiento Preventivo:

- 4.1.7.8.1. El contratista deberá mantener al menos una visita mensual para la revisión y atención de la plataforma a través de la herramienta de gestión propuesta. De esta revisión debe presentar un informe del mantenimiento mensual. (ver apartado DOCUMENTACIÓN PERIÓDICA). En cada visita el contratista debe:
- 4.1.7.8.2. Revisar y documentar lo solicitado en el apartado **PLATAFORMA DE GESTION Y CAMBIOS UNIFICADA**, **en su punto 4**, referente al informe.
- 4.1.7.8.3. Revisar actividad de red: utilización de ancho de banda, estado de enlaces. Para equipos que se requiera.
- 4.1.7.8.4. Revisar estado de salud de los dispositivos: uso de memoria, uso de procesador, cantidad de paquetes por segundo, disponibilidad, latencia, errores por segundo. Para equipos que se requiera.
- 4.1.7.8.5. Buscar solución a problemas encontrados dentro de la revisión.
- 4.1.7.8.6. Buscar recomendaciones de cambios en la plataforma.



- 4.1.7.8.7. Realizar atención de reportes o casos escalados.
- 4.1.7.8.8. Atender Alertas o Fallas presentes en equipos críticos. Documentar el estado actual del gestor y la plataforma (salud servidores virtuales).
- 4.1.7.8.9. Documentar cualquier otra información que considere pertinente.
- 4.1.7.8.10. Debe llenar un comprobante de visita junto con la firma del personal técnico del BCR que brinde visto bueno a los trabajos realizados.
- 4.1.8. El contratista deberá mantener una lista con un mínimo de dos (2) técnicos encargados de estas labores de soporte en las instalaciones del Banco y deberá comunicar con dos (2) semanas de anticipación el cambio de alguno de ellos como parte del personal asignado para realizar estas gestiones. Debe entregar esta lista al coordinador del BCR una vez formalizada la adjudicación de la compra.
- 4.1.9. El oferente deberá de cumplir con los mismos estándares de calidad de servicio durante todo el período de este contrato, sin importar la ubicación de los equipos dentro del Banco.

4.2. Horas por Servicios profesionales:

- 4.2.1. Debido a la variada gama de servicios que se solicitan dentro de las labores diarias de la Gerencia, surge la necesidad de contratar horas profesionales para atender la realización de los distintos trabajos.
- 4.2.2. Dado esto, se requiere cotizar hasta quinientas (500) hora profesionales por año por demanda, para ser utilizadas por el banco a discreción de la Gerencia de Telecomunicaciones y Redes.
- 4.2.3. El contratista deberá definir un precio unitario por cada hora profesional.
- 4.2.4. Estas horas incluirán, más no se limitan a las siguientes posibles actividades:
 - 4.2.4.1. Proyectos dentro del área de Telecomunicaciones, donde se requieran servicios profesionales.
 - 4.2.4.2. Atender cualquier consulta realizada por personal del Banco, relacionada con la instalación, configuración, uso y mantenimiento del equipo que forme parte del presente contrato.
 - 4.2.4.3. Atención de cualquier cambio mayor requerido sobre la plataforma de routing y switching del Banco.
 - 4.2.4.4. Elaboración de informe sobre errores y/o problemas detectados en la plataforma de ruteo / switcheo del banco.
- 4.2.5. Cualquier cambio en la configuración que realice el contratista deberá documentarlo y entregarlo por escrito al banco, de manera tal que se conozca cuáles son las causas que originaron el cambio.



- 4.2.6. El Banco solicitará al contratista la elaboración de informes / trabajos especiales como parte de las horas por servicio profesional. Debido a que el BCR restringe los accesos remotos a sus sistemas, todas las labores de gestión, inventario ó reportería deberán realizarse en las instalaciones del Banco.
- 4.2.7. Por cada atención por hora profesional, el contratista debe entregar una boleta de atención, la cual debe estar firmada por el administrador del proyecto para poder cobrarse, como un rubro aparte dentro de la factura mensual.

5. SERVICIOS DE INSTALACIÓN

- 6.1. Condiciones del servicio de instalación:
 - 6.1.1. El contratista debe de proveer todos los insumos necesarios para la operación de los equipos que instale en cada punto, donde debe incluir:
 - 6.1.1.1. Errajes y tornillos para colocación de equipos en racks de cada sitio.
 - 6.1.1.2. Herramientas para instalación: desatornilladores, ponchadoras, o cualquier otra requerida.
 - 6.1.1.3. Cables de cobre y/o fibra, según corresponda, para la conexión de enlaces WAN y todas las conexiones entre equipos suministrados por el contratista.
 - 6.1.1.4. La entrega de los equipos y la revisión de los trabajos está a cargo de la Gerencia de Telecomunicaciones & Redes.
 - 6.1.2. Lista de equipos de la primera entrega
 - 6.1.2.1. Se adjunta la cantidad de equipos por brindar en la primera entrega:

ITEM	Descripción	Cantidad	Soporte SC1	Soporte SC2
1	Tipo 1-Equipos para ATMs	80		80
1	Tipo 2- Router Oficina	72		72
1	Tipo 3- Equipos HUB	2	2	
2	Tipo 4 - Switches de 24 puertos	76		76
2	Tipo 5 - Switch 48 puertos	125		125
2	Tipo 6 - Switches Principales OC	2	2	
2	Tipo 7 - SFPs Fibra Multimodo 10G	166		
2	Tipo 8 - SFPs Fibra Monomodo 10G	20		
2	Tipo 9 - Cables Stack largos	50		
2	Tipo 10 - Cables Stack Cortos	100		
3	Gestor total solución	1	1	

Tabla 1. Cantidad de equipos/soporte por entregar 1era entrega

6.1.2.2. La cantidad de equipos indicada anteriormente deberá instalarse de la siguiente forma en implementaciones. El orden de los mismos puede



variar. (Equipos tipo 7,8, 9, 10, así como gestor, deberán entregarse de primeros):

111.1		ATM 8	SW 48	Rou	ıter (Oficina	SW OC	шпр	
	Ubicación	Puertos	puertos	puertos	A	В	С	SW OC	HUB
1	ATM Antiguo Hospital Heredia	1							
2	ATM Asamblea Legislativa	1							
3	ATM ASECCSS	1							
4	ATM Automercado Tamarindo	1							
5	ATM AYA Pavas	1							
6	ATM Banco Central	1							
7	atm banvhi	1							
8	ATM Bomba La Ceiba	1							
9	ATM Buenos Aires Cajero N 512	1							
10	ATM Carrillos Alajuela	1							
11	ATM Casa Presidencial	1							
12	ATM Centro Tecnológico 911	1							
13	ATM Chachagua	1							
14	ATM Cnfl Los Anonos	1							
15	ATM Cobano	1							
16	ATM Colegio de Abogados	1							
17	ATM Colegio de Ingenieros	1							
18	ATM Colima Tibas	1							
19	ATM Cooperecope Limon	1							
20	ATM Costanera	1							
21	ATM Demasa	1							
22	ATM Desamparados Alajuela	1							
23	ATM El Coyol, Alajuela	1							
24	ATM El Roble, Alajuela	1							
25	ATM Fishel Pinares	1							
26	ATM Gasotica	1							



1	OMOS EL BANCO DE COSTA RICA		Ī	1		i	1	Ī	
27	ATM Gerber	1							
28	ATM Grupo Q Barrio Mexico	1							
29	ATM Hospital Mexico	1							
30	ATM Ice Paso Ancho	1							
31	ATM Ice Rincon Grande de Pavas	1							
32	ATM Ice Sabana Sur	1							
33	ATM Imas California	1							
34	ATM ITCR Cartago	1							
35	ATM ITCR Santa Clara	1							
36	ATM La Fortuna	1							
37	ATM La Garita Alajuela	1							
38	ATM La Guacamaya	1							
39	ATM La Guacima	1							
40	ATM La Palma Sixaola 231	1							
41	ATM La Rita	1							
42	ATM Lagunilla	1							
43	ATM Las Palmas	1							
44	ATM Limonal	1							
45	ATM Los Colegios	1							
46	ATM Mall Don Pancho	1							
47	ATM Mercado de Alajuela	1							
48	ATM Mercado de Grecia	1							
49	ATM Ministerio de Seguridad	1							
50	ATM Miramar	1							
51	ATM Molinos de Costa Rica	1							
52	ATM Muni Curridabat	1							
53	ATM Muni Escazu	1							
54	ATM Muni Heredia	1							
55	ATM Muni San Pablo, Heredia	1							
56	ATM Muni San Ramon	1							
			•		•			•	



	OMOS EL BANCO DE COSTA RICA		1	ı	i i		Ī	
57	ATM Nuevo Hospital, Heredia	1						
58	ATM Omar Dengo	1						
59	ATM Penshurt	1						
60	ATM Planta dos Pinos Coyol	1						
61	ATM Plaza San Rafael	1						
62	ATM Poder Judicial Grecia	1						
63	ATM Poder Judicial Goicoechea	1						
64	ATM Poder Judificial Guápiles	1						
65	ATM Rawlings	1						
66	ATM Registro Nacional	1						
67	ATM Repretel	1						
68	ATM San José Palacio	1						
69	ATM San Pedro Poas	1						
70	ATM Santa Rita	1						
<i>7</i> 1	ATM Tico Frut	1						
72	ATM Triquin	1						
73	ATM Turrucares	1						
74	ATM U Hispanoamericana	1						
75	ATM Ucr	1						
76	ATM Una	1						
77	ATM Uned	1						
78	ATM Vargas Araya	1						
79	ATM Wilmer Lopez	1						
80	ATM Zapacot Guapiles	1						
81	Caja Auxiliar CEFA		1			1		
82	Caja Auxiliar Colegio Lincoln		1			1		
83	Caja Auxiliar Constenla		1			1		
84	Caja Auxiliar Correos de Costa Rica		1			1		
85	Caja Auxiliar Demasa		1			1		
86	Caja Auxiliar Dos Pinos Coyol		1			1		



87 Caja Auxiliar El Arreo 1		SOMOS EL BANCO DE COSTA RICA	1	1				1	
Sec Ice and Farm 1	87	Caja Auxiliar El Arreo	1				1		
1	88			1			1		
91 Caja Auxiliar Invu 1 1 1 1 92 Caja Auxiliar Las Brisas 1 2 2 2 2 2 3 2 3 3 3 3 3 3 4 <td>89</td> <td>_</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td>	89	_	1				1		
92 Caja Auxiliar Las Brisas 1 1 93 Caja Auxiliar Muni Ciudad Colon 1 1 94 Caja Auxiliar Municipalidad de Acosta 1 1 95 Caja Auxiliar Municipalidad de Pococi 1 1 96 Caja Auxiliar Municipalidad Heredia 1 1 97 Municipalidad Heredia 1 1 97 Municipalidad Perez Zeledon 1 1 98 Caja Auxiliar Pima-Cenada 1 1 99 Caja Auxiliar Subasta Guapiles 1 1 100 Caja Auxiliar Subasta el Progreso 1 1 101 Caja Auxiliar Subasta el Progreso 1 1 101 Caja Auxiliar Subasta el Progreso 1 1 101 Caja Auxiliar Subasta el Progreso 1 1 102 Caja Auxiliar Subasta el Progreso 1 1 103 Caja Auxiliar Auxiliar Subasta el Progreso 1 1 103 Caja Auxiliar Municipalidade el Progreso 1 1	90	Caja Auxiliar Ice Pavas	1				1		
Sample Caja Auxiliar Muni Ciudad Colon 1	91	Caja Auxiliar Invu	1				1		
1	92	Caja Auxiliar Las Brisas	1				1		
94 Municipalidad de	93		1				1		
95 Municipalidad de Pococi 1 1 1 96 Caja Auxiliar Municipalidad Heredia 1 1 1 97 Caja Auxiliar Municipalidad Perez Zeledon 1 1 1 98 Caja Auxiliar Pima-Cenada 1 1 1 99 Caja Auxiliar Subasta Guapiles 1 1 1 100 Caja Auxiliar Subasta el Progreso 1 1 1 101 Caja Auxiliar Sur Quimica 1 1 1 102 Caja Auxiliar Sur Quimica 1 1 1 103 Caja Auxiliar Universidad Latina 1 1 1 103 Caja Auxiliar Yanber 1 1 1 104 Caja Auxiliar Migración 1 1 1 105 Casa de Cambio Jaco 1 1 1 106 Casa de Cambio Plaza 1 1 1	94	Municipalidad de	1				1		
Municipalidad Heredia	95	Municipalidad de	1				1		
97 Municipalidad Perez Zeledon 1	96		1				1		
76 Cenada 1 1 1 1 99 Caja Auxiliar Subasta Guapiles 1	97	Municipalidad Perez	1				1		
Guapiles	98		1				1		
100 el Progreso	99	-	1				1		
101 Quimica	100		1				1		
102 Universidad Latina	101		1				1		
104 Caja Auxiliar	102		1				1		
104 Migración 1 1 105 Casa de Cambio Jaco 1 1 106 Casa de Cambio Plaza 1 1	103	Caja Auxiliar Yanber	 1				1		
106 Casa de Cambio Plaza	104		1				1		
	105	Casa de Cambio Jaco	 1				1		
Artesania	106	Casa de Cambio Plaza Artesania	1				1		
107 Oficina Alajuela centro 4 3 1	107	Oficina Alajuela centro	4	3	1				
108 Oficina Aserrí 2 1		Oficina Aserrí				1			
	109	Oficina Atenas	2			1			



SC	OMOS EL BANCO DE COSTA RICA	1	1	i	i	i	1	
110	Oficina Autobanco Curridabat	1	2	1				
111	Oficina Bagaces	2			1			
112	Oficina Barrio Cordoba		1		1			
113	Oficina Barrio San Jose Alajuela		1		1			
114	Oficina Barrio Vasconia		1		1			
115	Oficina Batan de Matina	2			1			
116	Oficina Cahuita de Talamanca	2				1		
117	Oficina Cañas	1	2		1			
118	Oficina CC Decosure		1			1		
119	Oficina CC del Sur		1			1		
120	Oficina CC Multicentro Desamparados		1			1		
121	Oficina CC Multiplaza Oeste (Escazu)		1		1			
122	Oficina CC Plaza Liberia	2				1		
123	Oficina CC Plaza ROHMOSER		1			1		
124	Oficina CC Plaza Santa Rosa	2				1		
125	Oficina CC Ribera de Belen		1			1		
126	Oficina CC Vistana Oeste		1			1		
127	Oficina Ciudad Colon		1			1		
128	Oficina Clinica Bibilca	 2				1		
129	Oficina Curridabat	 	1			1		
130	Oficina Grecia	1	1		1			
131	Oficina Guacimo		1			1		
132	Oficina Guapiles	 1	2	1				
133	Oficina Guayabo	2			1			
134	Oficina Hospital Ciudad Quesada	2			1			
135	Oficina JPS Cartago	_	1			1		
136	Oficina La Cruz	 2				1		



S	OMOS EL BANCO DE COSTA RICA		1	1	1	1	1	ı	, ,
137	Oficina La Florida de Tibas			1			1		
138	Oficina La Fortuna de San Carlos		2				1		
139	Oficina Liberia		1	2	1				
140	Oficina Mal País		2				1		
141	Oficina Mall San Pedro			1		1			
142	Oficina Manuel Antonio		2				1		
143	Oficina Mercedes Norte Heredia			1		1			
144	Oficina Metropolitan Tower (Sabana O)			1		1			
145	Oficina Monterrey		2			1			
146	Oficina Morazán			1		1			
147	Oficina Muelle de San Carlos		2			1			
148	Oficina Municipalidad Ciudad Quesada		1	1		1			
149	Oficina Naranjo		2			1			
150	Oficina Puerto Viejo Sarapiqui		2				1		
151	Oficina Puerto Viejo Talamanca		2				1		
152	Oficina Puntarenas		3	2	1				
153	Edificio EBAE			10	1				
154	Edificio Schyfter			10	1				
155	Oficinas Centrales			70				2	
156	HUBs								2
	Totales	80	76	125	7	20	47	2	2

6.1.3. Etapas de Implementación: se dividirán las implementaciones en cinco (5 etapas), las cuales se describen a continuación:

6.1.3.1. Etapa I: Equipos Centrales. Incluye:

6.1.3.1.1. Gestor.

6.1.3.1.2. Equipos HUB.

6.1.3.1.3. Oficinas Centrales, Schyfter y EBAE.

6.1.3.2. Etapa II: Oficinas Tipo A.

6.1.3.3. Etapa III: Oficinas Tipo B.

6.1.3.4. Etapa IV: Oficinas Tipo C.

6.1.3.5. Etapa V: Cajeros ATMs.



- 6.1.4. El Banco cuenta con plantillas de configuración (línea base) y guías de aseguramiento para los dispositivos de red para equipos Cisco.
 - 6.1.4.1. Bajo este escenario, el contratista deberá crear nuevas plantillas en caso que sus equipos sean de otro fabricante, para que realicen la misma función de la plataforma que se estaría retirando.
 - 6.1.4.2. Para el caso Cisco el contratista debe revisar las plantillas e indicar si conviene agregar algo adicional a las mismas. En caso que no exista para un equipo específico, deberá crearla en conjunto con personal del Banco.
 - 6.1.4.3. Será necesario que el contratista defina con el BCR cómo aplicar dichas guías a todos los dispositivos que se den como parte del servicio de implementación, por lo que antes de la instalación se deberá contar con la documentación y el visto bueno del administrador del contrato de los siguientes documentos en el formato que el Banco le proveerá:
 - 6.1.4.3.1. Plantilla de configuración o línea base, que debe incorporar lo solicitado en la guía de aseguramiento de dispositivos.
 - 6.1.4.3.2. Diseño conceptual de la solución.
 - 6.1.4.3.3. Diagrama general de conexiones lógicas y físicas.
 - 6.1.4.3.4. Guía de comandos para evaluar estado de los dispositivos.
- 6.1.5. Todos los dispositivos activos de red, entregados e implementados, deben ser administrables de manera remota, además deberán cumplir con:
 - 6.1.5.1. Sincronizados al NTP del BCR.
 - 6.1.5.2. Envió de SNMP a servidores que el BCR indique para monitoreo del estado.
 - 6.1.5.3. Acceso al personal técnico del Banco y auditoria con el fin de evaluar la configuración y estado de los equipos (acceso solo lectura).
 - 6.1.5.4. Envió de Syslog a servidor que el Banco indique.
- 6.2. Condiciones para instalar nuevos equipos y retirar los existentes:
 - 6.2.1. Las solicitudes de nuevos equipos se harán por medio de la Gerencia de Redes y Telecomunicaciones del BCR.
 - 6.2.2. Los costos de instalación de nuevos equipos serán cancelados por el Banco, según los costos ofertados en este proceso, para lo cual el oferente deberá entregar como parte de la oferta el costo de instalación por tipo de sitio.
 - 6.2.3. Para instalaciones de sitios completos (como por ejemplo sitios nuevos / remodelaciones), el oferente debe entregar como parte de la oferta un único costo de implementación para todo el sitio, no importa su tamaño o el lugar donde se encuentre a nivel nacional. Deberá cotizar costos por cinco distintos tipos de implementaciones (ver tabla A.2):
 - 6.2.3.1. Costo por implementación de único equipo.
 - 6.2.3.2. Costo por implementación ATM/Ferias.
 - 6.2.3.3. Costo por implementación Agencia /Sucursal



6.2.3.3.2. Oficina tipo B: oficina con entre 11 y

50 usuarios.

6.2.3.3.3. Oficina tipo A y Edificios: sitios con más de 50 usuarios y menos de 200.

- 6.2.3.4. Costo por implementación Oficinas Centrales.
- 6.2.3.5. Costo por implementación equipo HUB.
- 6.2.4. El oferente deberá indicar 5 días luego de comunicada la adjudicación el medio o medios a los cuales el BCR dirigirá las solicitudes de instalación.
- 6.2.5. Las solicitudes de instalaciones para ferias se harán, con 15 días hábiles de antelación.
- 6.2.6. El Banco podrá solicitar cualquiera de las instalaciones indicadas en el contrato, reservándose el derecho de contratar la totalidad o sólo alguna de las especificadas.
- 6.2.7. Para la aceptación de la instalación del equipo, ver apartado CONDICIONES DE ACEPTACIÓN.
- 6.2.8. Para proceso de instalación en sitio, ver apartado METODOLOGÍA DE TRABAJO.

6. Capacitación.

- 6.1. El objetivo de las capacitaciones será proveer al personal técnico del Banco el conocimiento sobre el funcionamiento de los equipos y sobre tecnologías que utilizan los **equipos** adquiridos.
- 6.2. Ofertar el costo por hora de curso de cualquiera de las capacitaciones solicitadas, valor que deberá ser el mismo no importa el curso.
- 6.3. El contratista deberá realizar varias capacitaciones al año al personal del Banco sobre tecnologías brindadas y sobre los equipos entregados. Deberán brindarse al menos las siguientes capacitaciones:
 - 6.2.9. Capacitación sobre funcionalidades de los equipos que forman parte de la solución, que como mínimo abarque los siguientes temas y características:
 - 6.2.9.1. Duración de no menos de 25 horas.
 - 6.2.9.2. Debe brindarse al menos 3 veces, para grupos de 4 personas.
 - 6.2.9.3. La primera capacitación a los 3 grupos deberá realizarse antes de que se entregue la primera oficina o cajero automático bajo el nuevo servicio. Para los períodos siguientes la fecha y hora será coordinada con el administrador del contrato.
 - 6.2.9.4. Temas a cubrir como mínimo:
 - 6.2.9.4.1. Equipos Routing y Switching adquiridos en compra.
 - 6.2.9.4.2. Describir las capacidades y características de los equipos suministrados para el servicio.
 - 6.2.9.4.3. Administración y Gestor de Plataforma. Características, configuración, funcionamiento, reportería, configuraciones masivas.
 - 6.2.9.4.4. Describir comandos de configuración de los equipos, donde se debe incluir:

6.2.9.4.4.1. Configuración de puertos WAN.

6.2.9.4.4.2. Configuración de VPN.



		0 () () () ()
	6.2.9.4.4.3.	Configuración de ACL.
	6.2.9.4.4.4.	Configuración de puertos LAN.
	6.2.9.4.4.5.	Configuración de VLAN.
	6.2.9.4.4.6.	Configuración de enrutamiento dinámico y
estático.		
	6.2.9.4.4.7.	Revisión de la configuración.
	6.2.9.4.4.8.	Revisión del estado de interfaces.
	6.2.9.4.4.9.	Revisión de logs.
	6.2.9.4.4.10.	Configuración de políticas de seguridad.
	6.2.9.4.4.11.	Taller práctico con la configuración de
equipos.		•
	6.2.9.4.4.12.	Generación de reportes en la herramienta
de gestión /	monitoreo.	

6.2.10. Capacitación sobre el diseño de la solución sobre la cual funciona el servicio contratado, que como mínimo abarque los siguientes temas:

- 6.2.10.1. Duración de no menos de 5 horas.
- 6.2.10.2. Realizar la misma capacitación en 3 ocasiones distintas, para dividir todo el personal del BCR en 3 grupos de 4 personas máximo.
- 6.2.10.3. Para el primer período de contrato la capacitación a los 3 grupos deberá realizarse antes de que termine la primera parte de la instalación (lista de puntos de venta indicados en el cartel). Para los períodos siguientes la fecha y hora será coordinada con el administrador del contrato.
- 6.2.10.4. La capacitación debe incluir los siguientes temas:
 - 6.2.10.4.1. Diseño general de los servicios.
 - 6.2.10.4.2. Diagramas lógicos y físicos de las conexiones.
 - 6.2.10.4.3. Explicación de la configuración de los equipos.
 - 6.2.10.4.4. Navegación en la herramienta de monitoreo que provee el contratista.
 - 6.2.10.4.5. Particularidades de la implementación.

6.2.11. Capacitación sobre procedimientos del contratista para apertura y escalamiento de casos según el servicio contratado, que como mínimo abarque los siguientes temas:

- 6.2.11.1. Duración de no menos de 1 hora.
- 6.2.11.2. Realizar la misma capacitación en 2 ocasiones distintas, para dividir todo el personal del BCR en 2 grupos de 12 personas máximo.
- 6.2.11.3. Para el primer período de contrato la capacitación a los 2 grupos deberá realizarse antes de que termine la primera parte de la instalación (lista de puntos de venta indicados en el cartel). Para los períodos siguientes la fecha y hora será coordinada con el administrador del contrato.
- 6.2.11.4. Los temas a incluir son:
 - 6.2.11.4.1. Mecanismos para la apertura de casos por parte del Banco a la mesa de servicio del contratista.
 - 6.2.11.4.2. Esquema para escalar reportes; tiempos, rangos.
 - 6.2.11.4.3. Información de contactos.
- 6.2.12. Capacitación sobre otras tecnologías:
 - 6.2.12.1. Duración de no menos de 4 horas.



- 6.2.12.2. Realizar la misma capacitación en 3 ocasiones distintas, para dividir todo el personal del BCR en 3 grupos de 4 personas máximo.
- 6.2.12.3. Los posibles temas pueden incluir son, más no se restringen a:

6.2.12.3.1. Redes inalámbricas.

6.2.12.3.2. Comunicaciones Unificadas.

6.2.12.3.3. Internet de Todo.

6.2.12.3.4. Datacenter

6.2.12.3.5. Talleres prácticos de equipos del fabricante.

- 6.4. Cualquier curso de más de 25 horas por semana deberá incluir la alimentación (un tiempo y dos breaks), requerido para los asistentes. El resto debe incluir al menos un break.
- 6.5. El curso deberá realizarse fuera del banco, en instalaciones adecuadas para impartir lecciones o para realizar el taller correspondiente (excepto las Capacitación sobre procedimientos del contratista para apertura y escalamiento de casos según el servicio contratado).
- 6.6. Debe contar con el material adecuado para el estudiante, en formato digital. Se deberá enviar al banco al menos una semana antes de la capacitación para validarlo.

7. Condiciones del oferente:

- 7.1. El oferente debe ser partner **GOLD** de la marca de fabricante que ofrece (equivalente a nivel máximo de partner). Deberá entregar carta del fabricante donde certifique este cumplimiento.
- 7.2. El oferente deberá entregar una carta de compromiso del fabricante, en donde éste se compromete a incluir dentro de la implementación de los equipos críticos (aquellos con nivel SC1), dos funcionarios propios certificados en routing y switching, para colaborar durante dichas labores en conjunto con el contratista.
- 7.3. El oferente deberá contar con experiencia comprobada en implementaciones y soporte de equipos activos de red al momento de apertura de las ofertas. Para ello, deberá incluir dentro de su oferta tres cartas (3) de referencia de clientes de proyectos donde la empresa haya implementado un mínimo de 50 equipos de red en Costa Rica.
- 7.4. En cada carta debe venir incluida como mínimo la siguiente información:
 - 7.4.1. Fecha de inicio del servicio o contrato.
 - 7.4.2. Empresa donde se brinda el servicio y se tiene un contrato.
 - 7.4.3. Personal de contacto en la empresa que recibe el servicio.
 - 7.4.4. Correo electrónico del contacto de la empresa donde el oferente brinda el servicio.
 - 7.4.5. Teléfono del contacto de la empresa donde el oferente brinda el servicio.
 - 7.4.6. Explicación del servicio brindado, donde se requiere indicar que aspectos incluye el contrato, los aspectos de interés del Banco son:
 - 7.4.6.1. Cantidad de equipos solicitados.
 - 7.4.6.2. Cobertura de instalación.
 - 7.4.6.3. Otros temas (no obligatorios):
 - 7.4.6.3.1. Manejo y/o soporte de Infraestructura LAN.
 - 7.4.6.3.2. Manejo y/o soporte de infraestructura de seguridad.
 - 7.4.6.3.3. Manejo y/o soporte de enlaces WAN e Internet.



- 7.5. Certificaciones del personal:
 - 7.5.1. El oferente deberá tener al menos dos (2) técnicos especializados en la o las marcas que componen su oferta de servicios, para lo cual deberá entregar copia de las certificaciones técnicas del personal, avaladas directamente por el fabricante.

Otras condiciones técnicas

8. Metodología de trabajo.

- 8.1. **Instalación de Dispositivos**: La instalación se realizará con la colaboración de funcionarios del área de Gerencia de Telecomunicaciones y Redes para lo correspondiente a logística de ingreso a los sitios.
 - 8.1.1. El contratista se desplazará al sitio designado con los equipos especificados por el banco para realizar la instalación de los mismos.
 - 8.1.2. En caso que existan equipos ya existentes en sitio que deban reemplazarse, deberá informar y consultar a la Gerencia de Telecomunicaciones sobre los equipos a retirar, consultar si desea retirarlos y en caso afirmativo sustituirlos por los nuevos, verificar el funcionamiento de la nueva plataforma y devolver los equipos obsoletos al Laboratorio de la Gerencia de Telecomunicaciones en Barrio Aranjuez. Deberá brindar hoja firmada por el oficial operativo de la oficina con la aceptación del listado de equipos instalados y la aceptación de salida de equipo obsoleto (ver Anexos). Este es un requerimiento obligatorio.
 - 8.1.3. Si el banco desea dejar los equipos obsoletos en sitio, el contratista debe colocarlos en alguna posición en rack donde no interfieran con la operación de los equipos en producción.
 - 8.1.4. Para cada instalación, el BCR deberá brindar la línea base de configuración de equipos por sitio, así como los direccionamientos IP a utilizar.
 - 8.1.5. Los sitios por instalar cubren todas las provincias del país. Usar como referencia el listado de sitios del banco en su página web.
- 8.2. Lista de personal para atención de averías en sitio: El contratista deberá entregar al menos una vez al año la lista del personal autorizado para atender incidentes de manera presencial en los puntos de venta del BCR. Esta lista deberá incluir un padrón fotográfico y números de identificación del personal. Si hay cambios del personal la lista debe ser enviada la BCR con las modificaciones. No se permitirá el ingreso a los puntos de venta del personal que no esté incluido en la lista.

9. Procedimientos para el control de horas profesionales consumidas.

- 9.1. Estas horas serán solicitadas de acuerdo a las necesidades de del banco y podrán ser solicitadas en cualquier momento mientras esté vigente el contrato. Obedecerán a proyectos internos de Telecomunicaciones, para los cuales se requiere una colaboración puntual por parte del contratista.
 - 9.1.1. Serán utilizadas de acuerdo a propuestas concretas de proyectos del banco, no para labores rutinarias.



- 9.1.2. Las horas trabajadas serán pagadas contra factura según satisfacción y visto bueno de la Gerencia de Telecomunicaciones.
- 9.1.3. Este monto deberá colocarse como un apartado de "Horas Profesionales" dentro de la factura mensual entregada al banco.
- 9.1.4. Deberá indicarse siempre en cada factura el monto unitario por hora profesional (que será el mismo costo invariable adjudicado inicialmente), y luego el desgloce de utilización de horas que se usaron durante ese mes.
- 9.1.5. Toda hora profesional debe quedar debidamente registrada mediante un comprobante de servicio recibido, firmada por el técnico/ingeniero del BCR que recibió el servicio.
- 9.1.6. El total de horas por mes deberá incluirse dentro del informe mensual. Incluir copia de los comprobantes firmados.

10. Apego a las normas de seguridad del Banco.

- 10.1. El contratista no podrá conectar equipo alguno a la red del Banco de Costa Rica sin la autorización respectiva de la División de Tecnología de Información, para lo cual el oferente debe aceptar, cumplir y respetar el "Acuerdo de conexión de equipos externos a la red del Banco de Costa Rica" que se refiere a las normas y lineamientos en relación con la conexión y manejo de accesos de equipos de terceros en la red del Banco de Costa Rica.
- 10.2. En caso de que el contratista requiera acceso a Internet se comprometerá a cumplir las Disposiciones Administrativas para el uso de Recursos Tecnológicos y manejo de claves de acceso del Banco de Costa Rica.
- 10.3. El contratista no debe almacenar información del Banco de Costa Rica sin previa autorización. No se permitirá el uso de discos flexibles, cintas, unidades de almacenamiento externo, "quemado" de discos compactos, ni cualquier otro dispositivo similar; ni envío de datos con información crítica o altamente sensible ya sea por fax, carta, e mail y otros.

11. Condiciones de confidencialidad.

- 11.1. Los documentos, operaciones, procesos, tecnología y demás datos inherentes a la actividad del BANCO y a los cuales pueda tener acceso directo o indirectamente el CONTRATISTA, son de propiedad exclusiva del BANCO y por tanto el CONTRATISTA no podrá en su favor, o en el de terceras personas, darlos a conocer por ninguna vía, obligándose el CONTRATISTA a guardar absoluta reserva y confidencialidad al respecto, obligación que permanecerá en el tiempo por el lapso de tres años más aún después de finalizado el contrato.
- 11.2. El incumplimiento de esta obligación hará responsable al CONTRATISTA por los perjuicios que se causen, directa o indirectamente al BANCO sin que ello impida la iniciación de las acciones penales correspondientes.
- 11.3. De igual forma, ambas partes se comprometen a:
 - 11.3.1. Brindar toda la información requerida para realizar el objeto del presente contrato.
 - 11.3.2. Tener por aceptado que toda la información recabada es propiedad de BANCO o del CONTRATISTA según corresponda, por lo que en ningún caso podrán ser utilizados en forma directa o indirecta, así como tampoco divulgados parcial o totalmente, salvo previo consentimiento por escrito de cada una de las partes.



11.4. El CONTRATISTA se compromete a mantener absoluta confidencialidad respecto a información del proceso productivo (documentación realizada) y políticas de la empresa que por cualquier circunstancia llegara a su conocimiento en virtud de la ejecución del contrato.

12. Garantía de buen funcionamiento.

- 12.1. Para los equipos solicitados en el presente contrato se solicita una garantía extendida del fabricante sobre el hardware y software del mismo, la cual empieza a regir a partir del recibido conforme de los equipos emitido por la Gerencia de Telecomunicaciones y Redes. Ver **Soporte unitario del Fabricante (Garantía extendida)**.
- 12.2. Si un equipo en garantía falla por razones no imputables al Banco el contratista deberá sustituir el equipo en los mismos plazos estipulados en el apartado de ACUERDOS DE NIVELES DE SERVICIO, para el equipo en sustitución, la garantía aplica a partir de su instalación y recibido conforme por parte de la Gerencia de Telecomunicaciones y Redes, por el tiempo remanente que quede para cumplir los 12 meses, sin que esto genere un costo adicional para el Banco.
- 12.3. En el caso de que se presente algún inconveniente como parte de la prestación de los servicios, que puedan afectar la operación del Banco el contratista se compromete a suministrar los recursos técnicos necesarios para solventar la situación. En caso de que se compruebe que el inconveniente fuera causado por un error del contratista o su personal del mismo, las horas consumidas en su atención y solución no serán reconocidas por el Banco y deberán ser asumidas enteramente por el contratista.
- 12.4. El Banco podrá solicitar al contratista la modificación de documentación, presentaciones e informes presentados, aún un mes luego de finalizado el contrato.

13. Acuerdo de niveles de servicio.

- 13.1. El oferente debe garantizar la atención en tiempo a todas las solicitudes presentadas por el banco, para los procesos definidos a continuación.
 - 13.1.1. Procesos de instalación:
 - 13.1.1.1. Deberá proveer el servicio de instalación en el sitio que el banco designe, según el cronograma de instalación definido al inicio del contrato.
 - 13.1.1.2. Para la entrega de equipos por demanda, el contratista deberá cumplir con los plazos estipulados para la entrega de los equipos al banco (40 días hábiles a partir de notificación de solicitud enviada al contratista por el Banco).
 - 13.1.1.3. Seguido el punto anterior, el contratista deberá realizar el proceso de instalación de los equipos en un lapso de máximo 22 días hábiles posteriores a la entrega de los equipos.
 - 13.1.1.4. Por cada día de atraso en el proceso de instalación, se descontará un 1% del costo total del costo de implementación del sitio.
 - 13.1.2. Procesos de atención de servicio. Se refiere al tiempo máximo para inicio de atención telefónica o por correo de casos. Podrá ser de los siguientes dos tipos:
 - 13.1.2.1. Para SC1 (Soporte Contratista Nivel 1):



13.1.2.1.1. Atención debe ser 2x7, (menos de dos horas, siete días a la semana).

13.1.2.2. Para SC2 (Soporte Contratista Nivel 2):

13.1.2.2.1. Atención debe ser 4x7, (menos de cuatro horas, siete días a la semana).

13.1.2.3. Por cada hora de retraso adicional en la atención se descontará 5% del monto del soporte unitario mensual del equipo (o equipos) con problemas.

13.1.3. Procesos de reemplazo de partes.

13.1.3.1. Para SF1 (Soporte Fabricante Nivel 1):

13.1.3.1.1.1. Reemplazo de partes debe cumplir un esquema 24x7x4. (a más tardar cuatro horas después del evento, siete días a la semana, acceso a soporte del fabricante veinticuatro horas al día).

13.1.3.2. Para SF2 (Soporte Fabricante Nivel 2):

13.1.3.2.1. Reemplazo de partes debe cumplir un esquema 8x5xNBD. (a más tardar reemplazo al día siguiente de evento, solicitudes realizables en horas laborales: ocho horas al día, de lunes a viernes).

13.1.3.3. Por cada hora de atraso adicional en el reemplazo de los equipos se descontará 5% del monto del soporte unitario mensual del equipo (o equipos) con problemas.

- 13.2. El oferente debe de garantizar compatibilidad al 100% con la red del Banco, desde el borde de red hasta el equipo principal o central de comunicaciones del Banco. Toda la tecnología de enrutamiento del Banco está basada en plataforma marca Cisco, utilizando como protocolo de enrutamiento dinámico el EIGRP o OSPF.
- 13.3. La continuidad del servicio que se presta, el mantenimiento y la atención de averías correrán en su totalidad por cuenta del oferente.

14. Documentación periódica:

- 14.1. El contratista deberá entregar un informe mensual (archivo PDF vía electrónica) de los servicios que incluye:
 - 14.1.1. Labores de mantenimiento realizadas.
 - 14.1.2. Horas de servicio utilizadas.
 - 14.1.3. Inventario de garantías adquiridas y vigencia de las mismas.
 - 14.1.4. Lista de puntos de venta (agencias o sitios) incluidos con soporte, con el detalle de los mismos (actualización según puntos nuevos ó eliminaciones).
 - 14.1.5. Detalle de los reportes atendidos en el mes.
 - 14.1.6. Niveles de utilización de procesamiento, memoria y espacio para los equipos críticos (aquellos con SF1).
 - 14.1.7. "Up-time" de cada punto de venta contratado.
 - 14.1.8. Recomendaciones sobre la plataforma vigente.
 - 14.2. Deberá entregarse al mismo tiempo que la factura mensual.

15. Procedimiento de escalación para la solución de problemas.

El contacto de primera mano por parte del contratista en el Banco será el Administrador del contrato asignado y luego el Gerente de la Gerencia de Telecomunicaciones y Redes. En el caso del contratista, se daría la misma condición recíproca.



16. Derechos de auditabilidad.

El Banco se reserva el derecho de auditar, en el momento que lo considere necesario u oportuno, el objeto de la contratación, para controlar la correcta ejecución del mismo; de manera que ello se constituya en un insumo para darle seguimiento a las labores realizadas y así garantizar y documentar el cumplimiento del objeto contractual.

17. Propiedad intelectual de los servicios prestados.

17.1. Todo desarrollo, procedimiento y documentación realizados por el contratista en cumplimiento de sus labores, será propiedad intelectual de Banco.

18. Criterios de aceptación

- 18.1. Durante estudio ofertas: Pruebas técnicas de compatibilidad.
 - 18.1.1. Para efectos de validar la funcionalidad de los equipos como parte de la red del banco, antes de la recomendación de adjudicación, se estarán realizando pruebas de los equipos ofertados, para cualquier interesado que pase inicialmente los requerimientos técnicos planteados en el cartel.
 - 18.1.2. Las pruebas que debe pasar el equipo se incluyen en el Anexo PRUEBAS TÉCNICAS.
 - 18.1.3. El aprobar las pruebas es requisito obligatorio para el cumplimiento de los requerimientos técnicos, siendo una prueba práctica de lo solicitado en papel.
- 18.2. Durante ejecución contrato: Pruebas en operación en sitio.
 - 18.2.1. Para cada sitio instalado, el administrador del contrato por parte del banco o cualquier otro responsable por parte del banco (por ejemplo técnico de telecomunicaciones) brindará el visto bueno sobre la correcta instalación y operación de la plataforma instalada.
 - 18.2.2. Para cada sitio instalado, el BCR brindará un checklist de pruebas requeridas para validar el correcto funcionamiento de los equipos en sitio. Esto incluye validar el acceso remoto a los equipos desde el sitio central.
 - 18.2.3. Este visto bueno será brindado mediante la firma de la hoja de recepción de equipos entregada por el contratista para cada instalación realizada, por parte del encargado de oficina, indicado por el técnico.

Condiciones generales del concurso

A. Forma del precio a ofertar o esquema de cotización.

A.1. El oferente deberá hacer un desglose completo de su oferta de forma tal que se pueda identificar la estructura de precios, en cumplimiento con el artículo 26 del reglamento a la Ley de Contratación Administrativa, integrando todos los rubros que considere necesarios por equipo o servicio, se adjunta como ejemplo la siguiente tabla la cual puede modificarse a conveniencia del oferente sin restarle información, para ser usada en la primera entrega.



S	OMOS EL BANCO DE COSTA RICA								
17714	Post of Co.	Continue	Costo unitario (CU)	Utilidad (Ut)	IV	Costo total aparato (CU+Ut+ IV)	Soporte Contratista Tipo 1 (SC1)	Soporte Contratista Tipo 2 (SC2)	Subtotal
ITEM	Descripción Tipo 1-Equipos para	Cantidad							
1	ATMs	80							
-	Soporte Fabricante								
	SF (Garantía								
1	Extendida)*	80							
1	Tipo 2- Router Oficina	72							
1	Soporte Fabricante SF (Garantía Extendida)repetir para los	72							
	distintos tipos de router								
1	Tipo 3- Equipos HUB	2							
	Soporte Fabricante SF (Garantía								
1	Extendida)								
2		76							
2	Soporte Fabricante SF (Garantía Extendida)	76							
_	Tipo 5 - Switch 48	, ,							
2		125							
	Soporte Fabricante								
_	SF (Garantía								
2	Extendida)	125							
2	Tipo 6 - Switches Principales OC	2							
2	Soporte Fabricante SF (Garantía Extendida)	2							
2	Tipo 7 - SFPs Fibra Multimodo 10G	166							
2	Tipo 8 - SFPs Fibra Monomodo 10G	20							
	Tipo 9 - Cables Stack								
2		50							
2	Tipo 10 - Cables Stack Cortos	100							
3		1							
	Soporte Fabricante								
3	SF (Garantía Extendida)	1							
1	Horas de servicio								
<u> </u>	profesional	500				1			
	Horas de capacitación (en un								
	año)	480							
	*Cualquier garantía del fabricante	400							
	incluye: -derechos de actualización del								
	equipo -Garantía extendida								
	de fabricante según								
	cartel	J						Total ivi	



A.2. Para la cotización de las implementaciones, puede incluir el siguiente cuadro:

Instalaciones	Cantidad	Costo unitario (CU)	Subtotal
Instalación router ATM	80		
Instalación Router Oficina	72		
Instalación HUB	2		
Instalación Switch tipo 24 P	76		
Instalación Switch tipo 48 P	125		
Instalación total Switches OC	2		
Instalación Oficina completa tipo A, Edificios	7		
Instalación Oficina completa tipo B	20		
Instalación Oficina completa tipo C	47		
Instalación de Gestor	1		
		Total	

- A.3. Los montos indicados serían los necesarios para la primera entrega y servirán para efectos de evaluación de ofertas. El monto a evaluar sería la suma de los totales de las dos tablas anteriores.
- A.4. Para entregas posteriores deberán llenar **todos** los campos de las siguientes tablas que serán los precios de referencia durante toda la contratación. Los precios unitarios deben ser los mismos que en las tablas A1 y A2. El banco podrá realizar pedidos de equipos por demanda con diferentes niveles de soporte de fabricante y contratista, así como de instalaciones, según lo requiera:

ITEM	Descripción	Cantidad	Costo unitario (CU)	Utilidad (Ut)	IV	Costo total aparato (CU+Ut+ IV)	Soporte Fabricante (SF1)	Soporte Fabricante (SF2)	Soporte Contratista Tipo 1 (SC1)	Soporte Contratista Tipo 2 (SC2)
	1 Tipo 1-Equipos para ATMs	1	llenar	llenar	llenar	llenar	llenar	llenar	llenar	llenar
	1 Tipo 2- Router Oficina	1	llenar	llenar	llenar	llenar	llenar	llenar	llenar	llenar
	1 Tipo 3- Equipos HUB	1	llenar	llenar	llenar	llenar	llenar	llenar	llenar	llenar
	2 Tipo 4 - Switch 24 puertos	1	llenar	llenar	llenar	llenar	llenar	llenar	llenar	llenar
	2 Tipo 5 - Switch 48 puertos	1	llenar	llenar	llenar	llenar	llenar	llenar	llenar	llenar
	2 Tipo 6 - Switches Principales OC	1	llenar	llenar	llenar	llenar	llenar	llenar	llenar	llenar
	2 Tipo 7 - SFPs Fibra Multimodo 10G	1	llenar	llenar	llenar	llenar	llenar	llenar	llenar	llenar
	2 Tipo 8 - SFPs Fibra Monomodo 10G	1	llenar	llenar	llenar	llenar	llenar	llenar	llenar	llenar
	2 Tipo 9 - Cables Stack largos	1	llenar	llenar	llenar	llenar				
	2 Tipo 10 - Cables Stack Cortos	1	llenar	llenar	llenar	llenar				
	Instalaciones	Cantidad	Costo unitario (CU)							
	Instalación router ATM	1	llenar							
	Instalación Router Oficina	1	llenar							
	Instalación HUB	1	llenar							
	Instalación Switch tipo 24 P	1	llenar							
	Instalación Switch tipo 48 P	1	llenar							
	Instalación Switch Principal OC	1	llenar							
	Instalación Oficina completa tipo A, Edificios	1	llenar							
	Instalación Oficina completa tipo B	1	llenar							
	Instalación Oficina completa tipo C	1	llenar							



B. Procedimientos de control de calidad.

- B.1. Para nuevas instalaciones: se deben realizar pruebas de funcionamiento del los sistemas en conjunto con el personal técnico de la Gerencia de Telecomunicaciones, de manera que sea posible comprobar que la configuración de los equipos cumple con la línea base de configuración de los equipos de Telecomunicaciones del BCR, los cuales se estarían facilitando al contratista para estas labores. La instalación deberá llevar el visto bueno del oficial operativo de la oficina, así como del técnico o ingeniero de la Gerencia de Telecomunicaciones que realizó la revisión de la configuración (remota o en sitio). Esta información debe presentarse vía electrónica (escaneada) al administrador del contrato finalizada cada instalación.
- B.2. Para reemplazos: se debe de garantizar que el equipo de reemplazo cuente con la misma configuración con la que contaba el equipo original. El BCR mantiene respaldos de esas configuraciones y puede proveerlas en caso de requerirse. Sin embargo, es responsabilidad del contratista que el reemplazo quede con las configuraciones correctas. En caso que esto no suceda es responsabilidad de contratista corregir este error, remota o directamente en el lugar donde se instaló.

C. Indicación expresa de los recursos humanos y materiales que dispone o dispondrá para verificar la correcta ejecución del objeto del contrato.

Con el fin de garantizar el cumplimiento adecuado de los objetivos, la Gerencia de Telecomunicaciones & Redes cuenta con personal calificado y con experiencia en el área de redes y con conocimiento de Routing y Switching, lo que permite un adecuado seguimiento de los trabajos y revisión de la calidad de los servicios adquiridos. El personal actual de la división, además cuenta con experiencia en la supervisión de proyectos de implementación que incluyen configuración de enrutadores, switches, configuración de equipos, así como la supervisión a personal externo, por lo que se manejan procedimientos de control y calidad que garantizan bajo los parámetros normales de ejecución la consecución adecuada de los objetivos.

Sección Normas Técnicas

1. Rendición de cuentas.

El contratista, deberá informar de cualquier situación que afecte la entrega de equipos objeto de esta contratación al administrador del presente contrato.

2. Potestades para la terminación del contrato.

El contrato podrá finalizar por la vía normal como el advenimiento del plazo (contratos continuados) y la ejecución del objeto contractual; también podrán finalizar de manera



anormal, por resolución, rescisión administrativa o declaratoria de nulidad según el Reglamento de Contratación Administrativa.

3. Criterios y periodicidad de la evaluación del bien o servicio contratado.

Con el recibido a satisfacción de cada entregable se realizará una evaluación cualitativa del servicio brindado, con la finalidad de valorar al contratista y el objeto contratado.

- Última línea -



Anexo #3: Pruebas Técnicas. Se adjuntan las pruebas a realizar a los oferentes:

1 Pruobas do Poutina

1	. Pruebas de Routing	
ESTADO	TAREA	COMANDO - COMENTARIO
	Configuracion General	
	Modo de inicio para recuperación	
	Borrar solo la configuración	
	Realizar recuperacion de contra seña	
	Creación de usuarios con privilegios.	
	Configurar puerto en modo Trunk (802.1q)	
	Configurar o administrar subinterfaces o VLAN por puerto	
	Administración del equipo mediante IP por browser vía http-s con usuario local y en ACS	
	Permitir parámetros para eliminar sesiones de SSH que han sido cerradas inesperadamente, es decir cierra sesiones que no responden	
	Generar LOG y DEBUG con fecha yhora de los eventos	
	Encriptar password	
	Definir nombre al dispositivo con letra synúmeros	
С	Poder manipular los archivos de la fash preferiblemente con tarjeta	
L	Accesos con niveles de privilegio	
Г	Compatibilidad con la herramienta ACS mediante AAA	
	Compatibilidad con un servidor NTP, definir hora GMT	
	Permitir declarar o inlouir el equipo en dominio	
	Encripción de password local	
	Permitir o cultar claves en los logs	
	Poder definir los tiempos de espera para poder ingresar o ANTES que se venza una sesión SSH	
	Parámetro que de ine la cantidad de intentos de autenticación antes de cerrar sesión SSH.	
_	Permitir comunidades SNMP y SNMP v2 de escritura y lectura	
	Permitir configuración de listas de acceso ACL	
	Permitir banners, Para inicio de Sesión	
Г	Permitir descripción de las interfaces	
	Permitir bajar las interfaces que no estén habilitadas	
_	Permitir ajustes del mtu	
	Auto aprovisionamiento de configuracion remoto	
	Permite respaldo local de configuración	
	Permite upgrade de firmware local	
	Permite upgrade de firmware remoto	
	Dashboard de uso yestatus de interfaces	
	Funciones WAN	
	Configuración de interfaces de administración tipo loopback.	
	Habilitación de protocolos de enrutamiento.(demostrar cuales)	
Е	Configuracion de Rutas Estaticas	
	Mani pulad on de Metricas	
	Redistribucion de protocolos	
니	Aplicación de politicas de enrutamiento (policy routing)	
	Funcionamiento y aplicación de protocolo de redundancia de gateway	
	soporte de Interfaces XDSL	
니	Soporte de interfaces seriales	
	Balanceo de enlaces WAN	
	Redundand a Activo pasivo en laces WAN	
	Revision de tablas de enrutamiento	
	Calidad de servicio. Definidas con base en direcciones I Porigen y destino, puertos de TCP/UDP, DiffServ.	



Funciones Seguridad	
Cread on de Tunel es IPSEC	
Tipos de encripcion: (IPSEC) Triple Data Encryption Standard (3DES) y encripción por Advanced Encryption Standard (AES).	
Pruebas en vivo	
Cread on de tuneles y terminacion de los mismos entre equipos de distribucion y WAN	
Cread on de tuneles y terminacion de los mismos en equipos CISCO	
Terminacion de tunel es iniciados en equipos Cisco	
Prue bas de balanceo de enlaces	
Prue bas de redundancia y redireccionamiento de datos ante caida de enlace principal	
Consola de administracion	
Configuracion de nivel es de acceso	
Prue bas de provisionamiento remoto	
Prue bas de envio masivo de actualizaciones de software	
Revision de tablas de enrutamiento	
Manipulacion de metricas	
Reportes de auditoria de cambios	
Reportes de usuarios adminstradores	
Dashboard de salud de red e ind dentes	
Reportes de Incidentes	



2. Pruebas de Switching

PRUEBAS EN EQUIPOS SWITCH EMPRESA MARCA Y MODELO DEL SWITCH

STADO	TAREA	COMANDO - COMENTARIO
	Modo de inicio para recuperación	
П	Borrar solo la configuración	
	Realizar recuperacion de contraseña	
П	Creación de usuarios con privilegios .	
	Habilitar o deshabilitar puertos	
	Configurar o administrar VLANs (minimo 15)	
	Administración del equipo mediante IP por browser vía http-s con usuario local y en ACS	
П	Permitir parámetros para eliminar sesiones de TCP que han sido cerradas inesperadamente, es decir cierra sesiones que no responden	
	Generar LOGyDEBUG con fecha yhora de los eventos	
П	Encriptar password	
	Definir nombre all dispositivo con letras ynúmeros	
	Poder manipular los archivos de la flash preferiblemente con tarjeta	
	Accesos con niveles de privilegio	
	Compatibilidad con la herramienta ACS mediante AAA	
	Compatibilidad con un servidor NTP, de ínir hora GMT	
	Permitir realizar seguridad de puerto o relación de mac al puerto	
	Permitir bús que da del nombre por dominio	
	Permitir declar el equipo en dominio	
П	Permitirgenerarllaves RSAmínimo de 1024	
П	Permitir o cultar claves en los logs	
	Permitir ordenar las MLANs en forma ascendente	
	Permitir rapid stp	
П	Poder definir parámetros para definir los tiempos de espera en una sesión TCP	
	Poder definir los tiempos de espera para poder ingresaro ANTES que se venza una sesión SSH	
	Parámetro que de fine la cantidad de intentos de autenticación antes de cerrar sesión SSH.	
	Permitir configurar un grupo de puertos Gigaethemet simultáneamente	
П	Permitir configurar los puertos en modo acceso y de voz en el mismo, con la capacidad de un	
	teléfono por cada puerto sobre POE, soportar 14.5 watts por puerto Permitir con figurar los puertos en modo trunk	
	Poder definir las vlans que pasan através del trunk	
_	PODER cambiar la vian asignada a un puerto en los parámetros de directos del puerto , NO	
П	DESDELA'ALAN Debe permitir CDP, para reconocimiento de equipos cercanos	
	Permitir comunidades SNMP ySNMP v2 de escritura y lectura	
	Permitir configuración de listas de acceso ACL	
	Permitir banners, Para inicio de Sesión	
	Permitir descripción de las interfaces	
	Permitir bajar las interfaces que no estén habilitadas	
ш	Permitirniveles en la líneas de acceso en la consola yvirtuales	
	Permitribpdu adjust	
	Permitir top adjust para un interface o una VL/IN	
	Permitirajustes del mtu	
	Permitir enrutamiento	
	Permitir con (guración centralizada de MLANS (similar al VTP)	
	Terminal contragon account centralizada de vizacto (cininal di VIF)	