



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED MULTISERVICIOS PARA EL
CENTRO DE ATENCIÓN AMBULATORIO “BATÁN” DEL INSTITUTO
ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL.

Autor

Cristian Javier Ortega Ochoa

2017



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED MULTISERVICIOS PARA EL
CENTRO DE ATENCIÓN AMBULATORIO “BATÁN” DEL INSTITUTO
ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL.

“Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Ingeniero en Redes y
Telecomunicaciones.”

Profesor Guía

Mgs. Ricardo Xavier Ubilla González

Autor

Cristian Javier Ortega Ochoa

Año

2017

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Ricardo Xavier Ubilla González
Magister en Telecomunicaciones
C.I: 0917565640

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Jorge Wilson Granda Cantuña
Master of Science Electrical Engineering
C.I: 1708594187

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

Cristian Javier Ortega Ochoa
C.I: 0919194340

AGRADECIMIENTOS

A Dios, que me dio la vida, me bendijo con una gran familia, me dio sabiduría, perseverancia y fue el pilar principal para realizar este trabajo.

A mi madre y hermanas quienes día a día estuvieron a mi lado y fueron un gran apoyo, además me instruyeron todos sus valores, y con su amor me guiaron a cada instante.

A Emma Paredes, que llena de alegría y amor mi vida estuvo siempre a mi lado y nunca dejó de preocuparse por mí.

También agradezco especialmente a mi tutor Ricardo Ubilla, quien me brindó su apoyo, y muchas veces dio mucho más de lo necesario, siempre estuvo presto para aconsejarme y ayudarme con mi tesis.

DEDICATORIA

A mi madre amada Lucía Ochoa, quien es un ejemplo de tenacidad, paciencia, lucha, esfuerzo y perseverancia que es mi inspiración para conseguir cualquier logro.

A mis hermanas Jadira y Johana Ortega, que son mi apoyo, mis consejeras y mi ejemplo a seguir.

A Emma Paredes que llena de amor, sonrisas, además de verdadera felicidad mi vida, que ha sido un apoyo y mi mayor bendición en mi vida.

RESUMEN

En el presente proyecto de titulación, “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED MULTISERVICIOS PARA EL CENTRO DE ATENCIÓN AMBULATORIO BATÁN DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL”, se detallan aspectos determinantes para implementar una red que soporte la integración de nuevos servicios, como video conferencia, telefonía IP, calidad de servicio, entre otros; con el fin de brindar a los usuarios una red de comunicación convergente, haciendo posible la interacción con nuevas tecnologías que faciliten el desarrollo de sus funciones diarias y permita la optimización de recursos.

En el capítulo I, constará de los fundamentos teóricos que se contemplaron para el desarrollo del proyecto de titulación.

En el capítulo II, desplegará un análisis de la situación actual de la infraestructura de voz y datos que posee actualmente el CAA Batán, mostrará la arquitectura de comunicación con las unidades a nivel nacional, además estudiará e identificará los requerimientos necesarios que permitirán el óptimo diseño e implementación de la red multiservicios.

En el capítulo III, contemplará la solución al problema en las instalaciones del CAA Batán, principalmente el dimensionamiento de la infraestructura necesaria para el eficiente funcionamiento de la red, implementación del cableado estructurado, instalación y configuración de los equipos de networking y servicios de red e implementación de calidad de servicio.

En el capítulo IV, analizará y describirá el estudio económico, el mismo que sustenta que el desarrollo del presente proyecto es económicamente viable y representa una solución rentable y beneficiosa para el centro médico del IESS.

Finalmente en el capítulo V, especificará las conclusiones a las que se ha llegado, como también se mencionará una serie de recomendaciones las cuales se identificaron a lo largo del desarrollo del presente proyecto.

ABSTRACT

This project titled "DESIGNING AND IMPLEMENTATION OF A MULTISERVICIAL NETWORK FOR THE BATÁN'S OUTDOOR ATTENTION CENTER OF THE SOCIAL SECURITY ECUADORIAN INSTITUTE", details relevant factors to implement a network that supports the inclusion of new services such as video conferences, IP telephony, service quality and so on. In order to offer to users a convergent communication network which lets them to interact with new and sophisticated technologies that facilitate the development of their daily duties and optimize resources.

In chapter I, it contains the theoretical fundamentals that was used in order to develop this project.

In chapter II, it analyses the current situation of the voice and data infrastructure in Batan's Center. It shows the communication among the others centers in Ecuador, it also will study and identify the requirements of designing and implementing an optimal multiservice network.

In chapter III, it sets a solution for the deficient current infrastructure in Batan's Center, mainly the sizing of an infrastructure that allows the efficient network's process, the

structured cabling, the installation and configuration of the networking equipment and network' services.

In chapter IV, it describes an economical study about the project in order to determine if the project is economically viable and if it represents an optimal solution for the IESS medical center

Finally in chapter V, it exposes the conclusions about the project and final remarks that help to develop new others studies that are seemed like this.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
1. CAPITULO I: MARCO TEORICO	2
1.1 Red de Información	2
1.1.1 Red de comunicación	2
1.1.2 Red LAN.....	2
1.1.3 Red MAN.....	3
1.1.4 Red WAN	3
1.2 Topología de red	3
1.2.1 Topología de redes de estrella	3
1.2.2 Topología de redes de árbol.....	4
1.2.3 Red en malla	4
1.3 Modelos de comunicaciones.....	4
1.3.1 Modelo de capas TCP/IP.....	5
1.3.1.1 Capa de acceso a la red.....	5
1.3.1.2 Capa de internet.....	5
1.3.1.3 Capa de transporte.....	5
1.3.1.4 Capa de aplicación	6
1.3.2 Modelo de capas <i>Open System Interconnection</i> "OSI".....	6
1.3.2.1 Capa física	6
1.3.2.2 Capa de enlace de datos.....	7
1.3.2.3 Capa de red.....	7
1.3.2.4 Capa de transporte.....	7
1.3.2.5 Capa de sesión.....	8
1.3.2.6 Capa de presentación	8
1.3.2.7 Capa de aplicación	8
1.4 Protocolos de comunicación de redes de área local	9
1.4.1 Protocolo Ethernet.....	9
1.4.2 Protocolo FastEthernet.....	10
1.4.3 Protocolo GigabitEthernet	11
1.4.4 Protocolo TenGigabit Ethernet	12
1.5 Calidad de servicio (QoS).....	12
1.5.1 Modelos QoS.....	12
1.5.1.1 Best-Effort	12
1.5.1.2 IntServ	13
1.5.1.3 DiffServ.....	13
1.5.2 Servicios diferenciados.....	13
1.5.2.1 Expedited Forwarding.....	14
1.5.2.2 Assured Forwarding	14
1.5.2.3 Clasificación	14
1.5.2.4 Marcación.....	15
1.5.2.5 Encolamiento.....	16
1.5.2.6 Manejo de ancho de banda.....	17
1.5.2.7 Control de congestión.....	17

1.6	Seguridad de las redes.....	18
1.6.1	Ataques	18
1.6.1.1	Ataques pasivos	18
1.6.1.2	Ataques activos	19
1.6.1.3	Otra clasificación	20
1.7	Administración de las redes.....	21
1.7.1	La importancia.....	21
1.7.2	Integrantes de la administración de redes.....	21
2. CAPITULO II: DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN		
ACTUAL		
2.1	Introducción.....	22
2.2	Análisis institucional.....	22
2.2.1	Cartera de servicios.....	24
2.2.2	Talento humano	26
2.2.3	Estructura organizacional	27
2.2.4	Regulación y control de la infraestructura tecnológica	29
2.3	Análisis de la red actual de datos	30
2.3.1	Cableado estructurado	31
2.3.1.1	Racks de telecomunicaciones	31
2.3.1.2	Patch Panel	32
2.3.1.3	Canalización	32
2.3.1.4	Cableado horizontal y vertical	32
2.3.1.5	Etiquetado y cajetines	34
2.3.2	Centro de datos	34
2.3.3	Direccionamiento IP	35
2.3.4	Equipamiento tecnológico activo	36
2.3.4.1	Servidor de red.....	36
2.3.4.2	Switch de core.....	38
2.3.4.3	Switchs de acceso.....	40
2.3.4.4	Router.....	43
2.3.5	Topología de red	43
2.3.5.1	Diagramas de red	44
2.3.5.2	Diagrama de la DNTI.....	45
2.3.5.3	Conexión al sistema médico AS400	46
2.3.6	Seguridades del CAA Batán.....	47
2.3.7	Equipos terminales.....	47
2.3.7.1	Equipos de computo.....	48
2.3.7.2	Equipos médicos	49
2.3.7.3	Impresoras	49
2.3.7.4	Biométricos.....	49
2.3.7.5	Turneros	49
2.4	Análisis de red actual de voz	50
2.5	Análisis del tráfico.....	51
2.5.1	Monitoreo en Steel Head.....	52

2.5.2	Monitoreo en Intelligent Management Center.....	53
2.5.2.1	Monitoreo de la red LAN del CAA Batán	54
2.5.2.2	Monitoreo de la red WAN del CAA Batán.....	57

3.	CAPITULO III: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED MULTISERVICIOS	59
3.1	Introducción.....	59
3.2	Análisis de requerimientos.....	59
3.2.1	Direccionamiento IP	60
3.2.2	Aplicaciones	60
3.2.3	Red pasiva	63
3.2.3.1	Cableado estructurado	63
3.2.4	Red activa	64
3.2.4.1	Servidor de red.....	64
3.2.4.2	Switch de core.....	64
3.2.4.3	Switchs de acceso.....	65
3.2.4.4	Router.....	66
3.2.4.5	Optimizador de la red	66
3.3	Diseño lógico de la red	66
3.3.1	Nueva topología de la red LAN	67
3.3.2	Modelos de nombramiento	68
3.3.2.1	Nombres del equipamiento activo	68
3.3.2.2	Etiquetas del cableado estructurado	70
3.3.3	Reestructuración del direccionamiento IP	70
3.3.4	Protocolos de red	71
3.3.5	Seguridad de la red	72
3.3.5.1	Autenticación	72
3.3.5.2	Perfiles de administración	73
3.3.5.3	Control sobre el tráfico saliente del centro médico	73
3.3.6	Gestión de la red LAN	75
3.4	Diseño físico	75
3.4.1	Sistema de cableado estructurado	75
3.4.1.1	Levantamiento de información.....	76
3.4.1.2	Puntos de datos.....	76
3.4.1.3	Rack de telecomunicaciones	77
3.4.1.4	Cableado vertical.....	78
3.4.1.5	Recorrido bandeja metálica y tubería EMT	80
3.4.1.6	Especificaciones técnicas.....	82
3.4.2	Dimensionamiento servidor de red.....	83
3.4.2.1	Especificaciones técnicas servidor de red.....	83
3.4.3	Dimensionamiento de los switchs y optimizador de tráfico.....	83
3.4.4	Redistribución de dispositivos de capa 3.....	85
3.5	Implementación y pruebas.....	85
3.5.1	Implementación del cableado estructurado	85
3.5.1.1	Implantación de la canalización.....	86

3.5.1.2	Implementación del cableado horizontal y vertical	86
3.5.1.3	Fusión de la fibra óptica	87
3.5.1.4	Implementación de los <i>Patch Panels</i> y <i>Jacks</i>	88
3.5.1.5	Instalación de cajas terminales y <i>Face Plate</i>	89
3.5.1.6	Identificación de los elementos del cableado estructurado ...	89
3.5.1.7	Pruebas del sistema de cableado estructurado.....	90
3.5.1.8	Migración del cableado antiguo al nuevo	91
3.5.2	Implementación del servidor de red	91
3.5.2.1	Instalación del sistema operativo.....	92
3.5.2.2	Configuración redundancia de tarjetas de red del servidor ...	92
3.5.2.3	Configuración del monitoreo del servidor	94
3.5.2.4	Configuración del servicio DHCP	96
3.5.2.5	Configuración del servicio DNS	98
3.5.2.6	Configuración del servidor de dominio LDAP	100
3.5.2.7	Configuración del servicio de Proxy SQUID	102
3.5.2.8	Configuración del servicio de File Server SAMBA.....	103
3.5.2.9	Instalación del Webmin	106
3.5.3	Configuraciones generales de todos los switches del CAA Batán 107	
3.5.3.1	Autenticación	108
3.5.3.2	<i>Link Aggregation Control Protocol</i> (LACP)	108
3.5.3.3	<i>Spanning Tree Protocol</i> (STP)	110
3.5.3.4	Calidad de servicio (QoS).....	111
3.5.3.5	<i>Broadcast suppression</i>	113
3.5.3.6	Deshabilitación de <i>JumboFrame</i>	113
3.5.3.7	Configuración de SNMP	114
3.5.3.8	Creación de Vlans	115
3.5.3.9	Configuración de puertos en modo troncal.....	116
3.5.3.10	Configuración de puertos en modo acceso	117
3.5.3.11	Identificación de los switches	117
3.5.3.12	Descripción de puertos principales.....	117
3.5.4	Implementaciones adicionales del switch de núcleo	118
3.5.4.1	VLANs y la configuración de sus interfaces en el switch....	118
3.5.4.2	Enrutamiento	120
3.5.5	Configuraciones adicionales de los switches de acceso	120
3.5.6	Implementación del optimizador de tráfico	121
3.5.7	Solicitud de configuraciones en el router del enlace de datos.	122
4.	CAPITULO IV: ANÁLISIS COSTO BENEFICIO	125
4.1	Costos de la red pasiva	125
4.1.1	Costos de materiales e insumos cableado estructurado	125
4.1.2	Costos de Implementación y certificación del cableado	126
4.1.3	Fusión de fibra óptica	126
4.2	Costos de la red activa	127
4.2.1	Costo adquisición servidor de red	127
4.2.2	Costo de obtención del switch de acceso y optimizador de tráfico.....	127

4.2.3	Costo de la implementación del equipamiento activo.....	127
4.3	Resumen de costos	128
4.4	Factibilidad financiera	128
4.5	Análisis de beneficios	129
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	131
5.1	Conclusiones	131
5.2	Recomendaciones	132
	Referencias	134
	ANEXOS	136

INTRODUCCIÓN

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) es una entidad pública, cuya organización se encarga de aplicar el sistema del seguro general obligatorio que forma parte del sistema nacional de seguridad social. El IESS integra en su estructura propia una red de prestadores de servicios conformada por unidades de segundo nivel de atención médica que son los llamados Centros de Atención Ambulatoria dentro de las cuales consta el Centro médico Batán (Centro de atención ambulatorio Batán [CAA Batán], 2014, p. 3).

Debido a las constantes demandas de la población en salud conllevan a que el centro médico incorpore cambios que permitan asegurar a la población una atención de calidad. Por ello se ve obligado a aumentar el número de consultorios como especialidades en miras de satisfacer las necesidades de salud en el sector del Batán, con esto la actual infraestructura de networking y equipamiento activo no es la adecuada, dado que la misma no hace distinción alguna de tráfico entrante y saliente, no posee un servidor de red local adecuado, además que no cuenta con el número suficiente de puntos de voz y datos para abastecer las necesidades de todos los asegurados que hace uso de este centro de salud.

Con estos antecedentes el CAA Batán requiere la implementación de una red multiservicios que esté diseñada para transmitir información proveniente de diferentes servicios como voz, datos, video, además de que puedan converger en una misma infraestructura mediante la separación lógica por intermedio de VLANs, con calidad de servicio (QoS), optimización del uso del medio de transmisión y además en un esquema de alta disponibilidad y seguridad de los datos.

Con el diseño e implementación de la red multiservicios se espera conseguir como resultado un aumento en la productividad de los funcionarios públicos del CAA Batán, por intermedio del acceso oportuno a los recursos tecnológicos y al mismo tiempo simplificando la gestión de la infraestructura de la red de datos.

CAPITULO I: MARCO TEORICO

1.1 Red de Información

1.1.1 Red de comunicación

Una red de comunicación informática está conformada por el conjunto de hardware y software que fomentan la conexión física o inalámbrica de equipos o dispositivos tecnológicos. Estas conexiones permiten el intercambio de información entre ellos, emitiendo y recibiendo señales electromagnéticas (Naranjo, 2012).

Las redes de comunicación por su dimensión física se dividen en LAN, MAN y WAN.

1.1.2 Red LAN

Una red LAN o *Local Area Network* por su acrónimo en inglés, son redes privadas limitadas por su extensión geográfica generalmente utilizadas dentro de un edificio o campus de tamaño pequeño. Su principal función es brindar conectividad a los dispositivos de red y estaciones de trabajo en las instituciones, para compartir recursos e intercambiar información además se categorizan por ser de alta velocidad dependiendo de sus equipos de conexión (Chias, 2014).

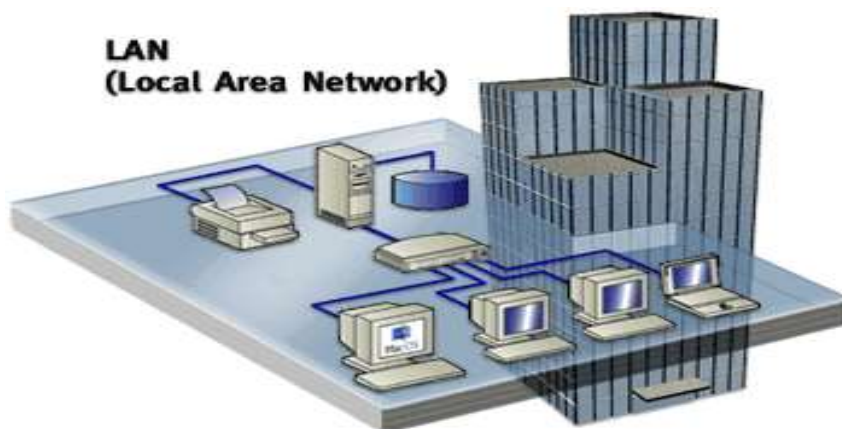


Figura 1. Modelo OSI
Tomado de: (Ruiz, 2014).

1.1.3 Red MAN

Una red MAN o *Metropolitan Area Networks* por su acrónimo en inglés, establece conectividad entre varias LAN ubicadas geográficamente cerca, lo cual permite que dos nodos se comuniquen y formen parte de la misma red (Ferrer, 2014).

1.1.4 Red WAN

Una red WAN o *Wide Area Network* por su acrónimo en inglés, interconecta varias MAN o LAN ubicadas geográficamente distantes, lo que hace posible enlazar ciudades o países, pueden ser diseñadas e implementadas por organizaciones para uso privado, sin embargo, lo más común es el contrato a un ISP (*Internet Service Provider*) quien generalmente provee el servicio y la infraestructura (Acurio y Altamirano, 2015, p. 22).

1.2 Topología de red

En redes la topología se refiere a la forma física y lógica con la que se conceptualiza la estructura de una red de datos, este diseño permite visualizar la forma en la que se interconectarán los dispositivos de red, cabe mencionar que en los diseños de redes pueden converger diversas clases de topologías a las cuales se las denomina mixta (Farinango, 2015, p. 5).

1.2.1 Topología de redes de estrella

Es la topología de red en la cual todas las estaciones de trabajo están conectadas a un nodo central quien realiza el análisis del tráfico para establecer su importancia o prioridad, además determina la procedencia y destino de la información, dada la forma como está distribuida físicamente todas las intercomunicaciones se establecen necesariamente a través del nodo central facilitando el aislamiento de nodos con fallos sin afectar a los demás equipos; la principal desventaja de esta topología es que necesita más cantidad de cable UTP convirtiéndose en una solución costosa (Espin & Ruiz, 2012).

1.2.2 Topología de redes de árbol

La topología de árbol es la mezcla de características de las topologías de bus y estrella, está compuesta por varias combinaciones de equipos terminales configuradas en estrella y estas a su vez conectadas a un cable principal del bus lineal, debido a esto general se requiere de un hub o switch que actúe como conexión principal, por lo tanto, desde esta trocal se ramifican los demás nodos, este modelo es menos sensible a fallos ya que no depende de los nodos (Farinango, 2015, p. 8).

1.2.3 Red en malla

Una topología en malla es una red en la que cada nodo está conectado a uno o más de los otros nodos. De esta manera es posible llevar los mensajes de un nodo a otro por diferentes caminos, su principal ventaja es que si todos los nodos están interconectados entre si la probabilidad de fallo de comunicación entre mismos es casi nula por la alta redundancia de enrutamiento (Espin & Ruiz, 2012).

1.3 Modelos de comunicaciones

Para comprender el funcionamiento de una red de datos se utiliza los modelos de comunicación, los mismos que están subdivididos en capas para organizar y describir el funcionamiento de diversos tipos de protocolos y la interacción de ellos en las diferentes capas.

Entre los principales modelos de comunicación por capas se listan los siguientes:

- Modelo de capas TCP/IP.
- Modelo de capas OSI.

1.3.1 Modelo de capas TCP/IP

El modelo TCP/IP debe su nombre a los dos principales protocolos que lo conforman, el primero es TCP (Protocolo de Control de Transmisión), y el segundo IP (Protocolo de Internet). Se basa en el modelo OSI (Onsurbe, 2013).

1.3.1.1 Capa de acceso a la red

Se encarga de que los paquetes IP realicen un correcto enlace físico, además establece la manera en que los datos deben enrutarse independientemente del tipo de red, haciendo un comparativo con el modelo OSI engloba la capa de enlace de datos y la física (Peña y Vela, 2015, p. 9).

1.3.1.2 Capa de internet

Esta capa se encarga de la emisión de paquetes origen hasta su destino, desde cualquier red e independientemente de la ruta y de las redes que transitan. El protocolo utilizado es el IP. En esta capa se determina la mejor ruta y la conmutación de paquetes.

Los paquetes viajan a su destino de manera independiente a través de cualquier red, por lo que es necesaria su reorganización en capas superiores, en caso de que se quiera los paquetes ordenados. Esto es debido a que los paquetes no llegan en el mismo orden en que fueron mandados. La red más usada es internet y es el medio de transferencia para que los paquetes IP lleguen a su destino (Tanenbaum, 2013).

1.3.1.3 Capa de transporte

Es la tercera capa del modelo TCP/IP, una de sus principales funciones es permitir gestionar las sesiones de comunicación entre diferentes equipos terminales, decir se encarga que las aplicaciones que están en dispositivos remotos puedan comunicarse, adicional contiene los datos para realizar el enrutamiento de la información, conjuntamente con los mecanismos que permiten determinar el estado de la transferencia de los datos.

Esta capa maneja dos protocolos que son TCP y UDP, el primero es orientado a la conexión y siempre esperara una confirmación de acuse de recibido para enviar del siguiente paquete es decir este protocolo brinda detección de errores, mientras que el segundo es un protocolo no orientado a la conexión en el cual no hay retransmisión de paquetes ni tampoco detección de errores (Farinango, 2015, pp. 18-19).

1.3.1.4 Capa de aplicación

Es la cuarta y última capa del modelo TCP/IP contiene las aplicaciones de red que permiten establecer la comunicación con las capas inferiores, por lo tanto, el software de esta capa se comunica mediante protocolos TCP y UDP con capas inferiores, su principal diferencia con el modelo OSI es que esta capa combina las funcionalidades de las tres capas superiores (aplicación, presentación y sesión) del modelo OSI (Farinango, 2015, pp. 18-19).

1.3.2 Modelo de capas *Open System Interconnection* “OSI”

El Modelo OSI u *Open System Interconnection* por su acrónimo en inglés, está conformado por 7 capas, las cuales describen la arquitectura para establecer comunicaciones entre equipos (Onsurbe, 2013).

1.3.2.1 Capa física

Es la primera capa contemplada en el modelo OSI su función principal es el envío y recepción de secuencias de unos y ceros directamente sobre un medio físico, está directamente relacionada con las funcionalidades eléctricas y mecánicas además de los procedimientos que deben seguir todas las comunicaciones para ingresar al medio físico de interconexión (Farinango, 2015, pp. 15-16).

Los bits son la unidad de medida que se utiliza en esta capa.

1.3.2.2 Capa de enlace de datos

Establecida como la segunda capa del modelo OSI se encarga de determinar, mantener y decidir cómo se deberá llevar a cabo la transmisión de la información sobre su capa antecesora que es la capa física. Asegura una transferencia de datos sobre la capa física libre de errores ya que opera recibiendo toda la información que le asigna la capa de red para posterior hacer uso de los servicios que otorga la capa física, cada trama tiene una cabecera conformada por la dirección, la información, además de la cola la cual permite determinar errores; mencionado esto la cabecera de una trama de red de área local guarda las direcciones físicas comúnmente conocidas como MAC "*media access control*" tanto del origen como destino (Farinango, 2015, p. 16).

Las tramas o *frames* son la unidad de medida que se determinó en esta capa.

1.3.2.3 Capa de red

Es la tercera capa del modelo OSI por lo cual interactúa directamente con la capa de transporte y la capa de enlace de datos, comúnmente se requieren de equipos especializados en esta capa como routers y switches que sean IP, principalmente determina el direccionamiento y la mejor ruta para la transmisión de la información entre los equipos terminales de una red de área local, adicional estipula direcciones lógicas a todos los dispositivos de la LAN de esta manera puede determinar cada equipo terminal de origen y destino (Farinango, 2015, p. 16).

Los paquetes se determinaron en esta capa como la unidad de medida.

1.3.2.4 Capa de transporte

Sirve para inspeccionar el establecimiento inicial de la conexión y su finalización, las principales funciones de esta capa son:

- Permite la segmentación de datos y brinda control necesario para reemplazar los datos.

- Control de flujo de datos.
- Retransmisión de datos perdidos.

Los dos principales protocolos que se utilizan en la capa de transporte son UDP Y TCP, los cuales gestionan las comunicaciones de múltiples aplicaciones.

La principal diferencia es que UDP es un protocolo simple no orientado a conexión, mientras que TCP es un protocolo orientado a conexión (Peña y Vela, 2015, pp. 7-8).

1.3.2.5 Capa de sesión

Es la quinta capa del modelo OSI por lo cual interactúa directamente con la capa de presentación y la capa de transporte, su principal función es regular el establecimiento, la finalización además de la sincronización de todas las sesiones entre aplicativos que generan los equipos terminales en una red de área local con el objetivo que los usuarios se puedan comunicar, finalmente hace la comparación de puntos de sincronización y recuperación mientras dura la transmisión de los archivos (Farinango, 2015, p. 17).

1.3.2.6 Capa de presentación

Siendo la sexta capa del modelo OSI está ligada directamente a la capa de aplicación y a la capa de sesión, su principal función es determinar un formato homologado de la información para lo cual transforma los datos recibidos en varios formatos con el objetivo que el destino y el origen se comuniquen con datos heterogéneos, por ejemplo, un *email* recibido puede contener una variedad de tipos de formatos como imágenes, audios, películas o videos, texto que pueden estar adjuntos o insertados en el texto (Farinango, 2015, p. 17).

1.3.2.7 Capa de aplicación

Es la séptima capa del modelo OSI dado que es la última capa únicamente interactúa con su capa predecesora que es la capa de presentación, su función

principal es proporcionar los servicios a los usuarios, dado esto y siendo el destino final de la información determina las aplicaciones de escritorio que utilizará el equipo terminal para interpretar la información que recibe como por ejemplo el *email*, *browser* o navegador de internet, como el correo electrónico, navegador de Internet, protocolo de comunicación como *File Transfer Protocol* (FTP), *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP) entre otros (Farinango, 2015, p. 17).

1.4 Protocolos de comunicación de redes de área local

En las redes de área local utilizadas mundialmente comúnmente se ha protocolizado el uso del estándar IEEE 802.3, denominado frecuentemente "Ethernet". Del estándar IEEE 802.3 se derivan varias tecnologías que se han protocolizado según la velocidad de transmisión que alcanzan en un medio de una red LAN, entre las principales tenemos: Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet y 10 Gigabit Ethernet o Ten Gigabit Ethernet (Farinango, 2015, p. 3).

1.4.1 Protocolo Ethernet

Este estándar fue normado por la IEEE 802.3 en el año 1983, el cual utilizaba cable coaxial como medio físico de transmisión alcanzando velocidades de hasta 10 Mbps en longitudes máximas de 500 metros, en el 1990 se populariza el uso de par trenzado UTP sin blindaje como medio de transmisión en las redes de datos el cual soporta velocidades de transmisión de 10 Mbps en longitudes máximas de 200 metros mismo que fue normado bajo el estándar IEEE 802.3i.

La tecnología ethernet posee una topología física de estrella, sin embargo la forma lógica de establecer la comunicación entre equipos terminales sigue siendo de bus lineal; este tipo de comunicación se caracteriza porque el medio de transmisión es compartido por todos los equipos terminales de una red de datos, debido a esto se adoptó el mecanismo de acceso múltiple por escucha de portadora y detección de colisiones conocido por sus siglas como (CSMA/CD), con el fin de menguar las colisiones entre paquetes que se transportan por la red de datos y mejorar el *performance* de la misma.

Debido a la aplicación del mecanismo CSMA/CD la mejora en el rendimiento de las redes de área local es inminente, sin embargo al aumentar el número de estaciones de trabajo terminales en la red de datos se satura el medio de transmisión y el *performance* de la red se ve afectado rápidamente; dada esta premisa para futuras tecnologías se modificó la forma lógica de conexión a redes conmutadas, para ello se cambió el hub por un switch; los switches al ser dispositivos mejorados tecnológicamente no retransmiten por todos sus puertos al recibir un paquete como lo hacen los hubs, al contrario como poseen una Tabla con todas las direcciones MACs y métricas simplemente este dispositivo selecciona el mejor camino para llegar al destino y envía el paquete únicamente por el puerto por el cual se conoce la MAC del equipo terminal hacia el que va dirigida la información (Farinango, 2015, pp. 3-4).

1.4.2 Protocolo FastEthernet

Este estándar fue normado por la IEEE 802.3u en el año 1995, el cual utiliza cable UTP como medio físico de transmisión alcanzando velocidades de hasta 100 Mbps en longitudes máximas de 100 metros en todas sus variaciones, en el 1997 mediante el estándar IEEE 802.3x se establece la comunicación *Full Duplex* con la principal característica que se puede transmitir y recibir simultáneamente además que se posee control de flujo, finalmente en 1998 el estándar IEEE 802.3y protocoliza los lineamientos para Fast Ethernet sobre para trenzado no blindado UTP en una longitud máxima de 100 metros (Farinango, 2015, p. 4).

Acorde al medio físico de transmisión de datos la IEEE 802.3u se subdivide en tres versiones diferentes que se detallan a continuación:

- 100Base-TX, la mencionada tecnología utiliza dos pares de categoría 5 o superior para el envío, recepción de la información.
- 100Base-T4, esta tecnología utiliza cuatro pares de cables de categoría 3 o superior para el envío, recepción de la información.

- 100Base-FX, tecnología que utiliza cable de fibra óptica multimodo, lo cual incrementa los costos de implementación por lo cual no es muy empleada.

1.4.3 Protocolo GigabitEthernet

La tecnología GigabitEthernet es una mejora al estándar *FastEthernet* y *Ethernet*, la cual permite velocidades de transmisión sobre el medio de hasta 1 Gbps equivalentes 1000 Mbps en modos *Half-Duplex* y *Full-Duplex*, esta tecnología es totalmente compatible con sus predecesoras que transmitían a 10 y 100 Mbps, dada su alta tasa de velocidad de transferencia de información se convierte en la solución idónea para solventar transmisiones de datos en tiempo real de alto consumo como videoconferencia, videovigilancia y envío recepción de tráfico multimedia, entre otros (Farinango, 2015, pp. 4-5).

GigabitEthernet está protocolizado en los estándares IEEE 802.3ab para para trenzado y IEEE802.3z para fibra óptica, de los cuales los más utilizados se detallan a continuación:

- 1000Base T, tecnología que utiliza varios medios de comunicación como cable UTP Cat. 5e, 6, 6A, el cual soporta una velocidad de transmisión de 1000 Mbps, en longitudes máximas de 100 m.
- 1000Base SX, tecnología que usa como medio de transmisión la fibra óptica multimodo, la misma que soporta velocidades de transmisión de hasta 1000 Mbps, en longitudes máximas de 550 m.
- 1000Base LX, tecnología que usa como medio de transmisión la fibra óptica multimodo, la misma que soporta velocidades de transmisión de hasta 1000 Mbps, en longitudes máximas de 5000 m.
- 1000Base C CX, tecnología que usa como medio de transmisión el cable STP (dos pares de hilos), logrando alcanzar velocidades de transmisión de hasta 1000 Mbps en longitudes máximas de 25 m.

1.4.4 Protocolo TenGigabit Ethernet

Es una de las normas más reciente la misma puede utilizar como medió de transmisión la fibra óptica que esta estandarizada por la IEEE 802.3ae y par trenzado UTP estandarizado por la IEEE 802.3an, esta tecnología posee la característica principal que solo opera en la modalidad Full-Duplex eliminando de esta manera la transmisión de información en modo Half-Duplex.

La distancia máxima sobre medios de cobre UTP Cat 6 y 6A alcanza hasta los 100 metros, mientras que sobre fibra óptica multimodo OM3 fácilmente puede sobrepasar los 500 metros (Farinango, 2015, p. 5).

1.5 Calidad de servicio (QoS)

La Calidad de Servicios (QoS, por sus siglas en ingles) en un proceso de transferencia de datos, de origen a destino, está determinado por: confiabilidad, retardo, fluctuación y ancho de banda, según el tipo de servicio que se brinda (Tanenbaum, 2013).

1.5.1 Modelos QoS

Existen 3 tipos de modelos de calidad de servicios que garantizan una exitosa ejecución de estos en una red de datos. Estos son: *Best-Effort*, *IntServ* y *DiffServ* (Tanenbaum, 2013).

1.5.1.1 Best-Effort

Este modelo no excluye ningún servicio, sino que trata de ofrecer a cada uno de ellos el mejor ambiente posible para su ejecución. Es utilizado en Internet y para redes que carecen de políticas establecidas. Trae como ventajas que no requiere de configuraciones, es altamente escalable y no garantiza recursos ni brinda un trato especial a ningún servicio en específico (Peña y Vela, 2015, pp. 43-44).

1.5.1.2 IntServ

Servicios Integrados a diferencia del primero garantiza recursos a servicios determinados, es decir, es un servicio bajo demanda. Antes del inicio del servicio se verifica que haya recursos disponibles para una ejecución exitosa del mismo. Sus características son: reserva los recursos antes del inicio de la ejecución del servicio; los recursos quedan reservados, aunque el servicio no se esté ejecutando, hasta que se renuncie a la reserva de estos recursos; no es adaptable a implementaciones complejas y redes extensas; utiliza los servicios del Protocolo de Reservación de Recursos (RSVP, por sus siglas en inglés); reserva los recursos a flujos o sesiones de información, no para un servicio determinado (Peña y Vela, 2015, p. 44).

1.5.1.3 DiffServ

Los servicios diferenciados permiten ofrecer el tratamiento diferenciado a distintos tipos de tráfico de red dentro de una red convergente mediante el uso de mecanismos como la clasificación, marcación del tráfico, encolamiento y manejo de ancho de banda de manera independiente en cada uno de los dispositivos intermedios de red (Peña y Vela, 2015, p. 44).

1.5.2 Servicios diferenciados

Los servicios diferenciados (DiffServ) realizan una clasificación por clases o tipos de servicios de los paquetes y routers, estableciendo una marca los recursos según la clase a que corresponde dándoles una determinada prioridad. Todos los paquetes reciben un tratamiento diferenciado. Esto permite que el usuario logre la QoS deseada. Diffserv es un protocolo que permite una avanzada clasificación, ejecuta políticas, realiza marcado en los paquetes y permite operaciones de acondicionamiento con lo que únicamente requerirían ser implementadas en los bordes de la red o en los hosts. Los servicios diferenciados modifican el campo ToS (IP) como DS Field (Campo de Servicios Diferenciados). Este modelo es usado en amplias redes como Internet (Tanenbaum, 2013).

1.5.2.1 Expedited Forwarding

Reduce el retardo, las pérdidas, fluctuación y brinda una calidad de servicio óptima. En el reenvío expedito los paquetes se clasifican en 2 tipos: expeditos (los que poseen mayor prioridad) y regulares. De esta forma se asigna 2 colas y los paquetes se ubican donde les corresponde, y se le asigna a cada tipo de paquete una proporción de ancho de banda, garantizando un retardo mínimo (Tanenbaum, 2013).

1.5.2.2 Assured Forwarding

Marca los paquetes clasificándolos en 4 grupos y asignando los recursos correspondientes a cada uno de ellos. También realiza un filtro de los paquetes marcados, estableciendo la prioridad: alta, baja y media. En este proceso primero se clasifican los paquetes, después se marcan y posteriormente se filtran o eliminan por su nivel de prioridad. Hasta que llegan a la cola correspondiente, y según los recursos reservados, a la salida (Peña y Vela, 2015, p. 46).

1.5.2.3 Clasificación

ACL (Listas de control de acceso): Es un grupo de sentencias que definen como entran o salen los paquetes por cada una de las interfaces del Switch o router. Además de determinar listas de privilegios y permisos de acceso.

NBAR (Reconocimiento de aplicaciones basadas en red): Es un mecanismo utilizado por cisco en sus routers y *switches* para permitir el reconocimiento de los flujos de datos debido a la inspección de los paquetes enviados, determinando de esta manera a que categoría pertenece ese flujo de tráfico.

Enrutamiento basado en políticas (*Policy-based routing* o *PBR*): Puede ser utilizado para hacer que coincida con un flujo determinado de paquetes al que luego se le aplica las políticas de calidad de servicio como marcar este tráfico con una prioridad, o permitir que este tráfico se encamine a conexiones

dedicadas a manejar este tipo de tráfico. Como tener 2 tipos de conexiones una para el tráfico regular y otro para aplicaciones críticas.

Se puede decir que PBR puede clasificar el tráfico al hacer uso de ACLs extendidas, con marcación de IP *Precedence* o mediante el enrutamiento a conexiones dedicadas (Osama, 2012).

Tasa de Acceso Comprometida (*Committed Access Rate CAR*): Este método permite aplicar y clasificar el tráfico entrante por una interfaz, permite políticas que excedan un determinado ancho de banda, además de poder descartar un paquete o cambiar el *Ip Precedence* o los bits de DSCP.

1.5.2.4 Marcación

Dentro de QoS es necesaria la marcación de tráfico para poder diferenciar los paquetes y poder de esta manera asignarles una prioridad adecuada. Para ello se utiliza el campo DSCP (*Differentiated Services Code Point*), el cual permite dar 3 tipos de prioridad como son: *Default*, *AF (Assured Forwarding)* y *EF (Expedited Forwarding)*.

Dentro de la priorización de tráfico existen diferentes niveles de prioridad para el envío de paquetes, esto permite asignarles un determinado nivel de prioridad que puede ir en ciertos casos desde el 0 (prioridad baja) hasta el 7 (prioridad crítica). Dando como resultado que en casos de congestión en la red los paquetes que tengan una prioridad elevada ingresaran primero, mientras que los de menor prioridad quedaran retrasados.

Dentro de DSCP existe el campo *IP precedence* (3 bits), el cual nos permite darles una prioridad a los paquetes que circulan por la red para ello existe una Tabla en la que se muestran los diferentes valores para cada uno de los paquetes y su prioridad (Peña y Vela, 2015, pp. 47-48).

1.5.2.5 Encolamiento

Para el manejo del tráfico en la red es necesario contar con mecanismos que permitan manejar de alguna manera como circulan los paquetes dentro de la red estos son los llamados mecanismos de encolamiento o controladores de congestión, los cuales se encargan de clasificar el tráfico para luego aplicar un método de priorización para su envío.

Los principales algoritmos son:

FIFO (*First-in, First-out*): Este algoritmo es el más simple en donde el primer paquete que llega es el primero en salir, es decir no ofrece prioridad.

PQ (*Priority Queuing*): Este mecanismo permite prioridad por encolamiento, es decir da prioridad al tráfico importante, lo que permite que el tráfico prioritario circule primero, seguido por el siguiente en prioridad y así respectivamente.

CQ (*Custom Queuing*): Permite garantizar un ancho de banda al otorgar a cada protocolo un espacio de cola.

WFQ (*Weighted fair queueing*): Este mecanismo clasifica los paquetes en flujos, cada flujo contiene un conjunto de paquetes con la misma dirección origen y destino, así como los mismos números de puertos origen y destino. Este mecanismo permite una justa asignación de ancho de banda para el tráfico de red utilizando varias combinaciones de parámetros (Díaz, Martínez, Cruz, & Puig, 2013).

CBWFQ (*Class-Based Weighted Fair Queueing*): Tiene los mismos beneficios de WFQ pero con un mejor manejo y configuración de las colas. En el que cada cola se le asigna una determinada cantidad o porcentaje de ancho de banda.

A las clases utilizadas en CBWFQ se las puede asociar con:

- Flujos (direcciones IP origen y destino, puertos y protocolos).
- Prioridades

- Interfaces
- VLANs.

LLQ (*Low-latency queuing*): Es un método de encolamiento híbrido de PQ y CBWFQ que permite manejar tráfico en tiempo real como son voz y video, además requiere de condiciones especiales como bajo retardo y *jitter*. Es configurado junto con CBWFQ para un mejor control y manejo del tráfico (Peña y Vela, 2015, pp. 48-49).

1.5.2.6 Manejo de ancho de banda

Dentro de QoS existen aplicaciones que requieren de reserva de ancho de banda para su ejecución como son voz y video, que necesitan ser garantizados una tasa de transferencia en el tiempo determinada (Peña y Vela, 2015, p. 49).

1.5.2.7 Control de congestión

Mediante el control de congestión se evitan problemas de sincronización en TCP para lo cual existen varios mecanismos como:

RED (*Random Early Detection*) Es un mecanismo que evita la sincronización

TCP descartando aleatoriamente los paquetes cuando la cola de la interfaz empieza a llenarse esto depende principalmente de 3 factores: El umbral mínimo, el umbral máximo y el denominador de marcaje de probabilidad.

WRED (*Weighed Random Early Detection*) Es un mecanismo de manejo de colas que evita el “*tail drop*” que es cuando una cola se llena esta empieza a descartar paquetes hasta tener espacio, por lo que con WRED estos paquetes en lugar de ser descartados serán tratados de manera diferente. WRED permite configurar diferentes perfiles de caídas para los diferentes flujos de tráfico por lo tanto dando QoS para los diferentes tipos de tráfico. WRED es capaz de distinguir flujos de tráfico con la examinación del campo de ip *precedence* o en caso de servicios diferenciados habilitando el flujo DCP (Antoniou, 2013).

WRED evita el TCP *Synchronization*, con lo que mejora el tráfico. Puede trabajar con diferentes valores dentro de la cabecera IP o la cabecera de Ethernet, no puede ser configurado en una sub interfaz (Carvajal, 2013).

WRR (Weighted Round Robin) Es un mecanismo que utiliza ponderaciones asignadas a las colas para determinar cuántos paquetes serán vaciados de las colas antes de mover a la siguiente cola.

1.6 Seguridad de las redes

La seguridad en las redes de comunicación constituye un factor imprescindible para cualquier organización. Se entiende por seguridad a la necesidad de salvaguardar todos los equipos que hacen posible la comunicación, las personas que acceden a ella, y la información que está en continua transmisión (Luzcano y Rivera, 2014, pp. 35-37).

La información de la empresa conforma uno de los activos más importantes para su desempeño y la toma de decisiones. Si la información no se encuentra apropiadamente resguardada durante la transmisión de datos puede generar pérdidas incalculables (Britos, 2010).

1.6.1 Ataques

1.6.1.1 Ataques pasivos

La particularidad sobresaliente en este tipo de ataque sería que la información en tránsito no se ve alterada de ningún modo. La acción del atacante consiste recibir y monitorear la información que se encuentra circulando y por este motivo los ataques pasivos son difíciles de detectar sin embargo existen cosas que se pueden hacer para salvaguardar nuestra información. Aplicar técnicas de cifrado puede brindar cierta seguridad ya que, al no poseer la llave para decodificar la información, esta se vuelve inútil para el atacante. Entre los ataques pasivos podemos encontrar dos tipos: (Acurio y Altamirano, 2015, pp. 45-46)

- **Divulgación del contenido de un mensaje:** En este tipo de ataque el intruso adquiere la información de una transmisión, por ejemplo, escuchar las llamadas, o leer los correos.
- **Análisis de tráfico:** el intruso monitorea la información en tránsito con el fin averiguar más sobre la comunicación, por ejemplo, saber la localidad e identidad de los actores en la comunicación (Acurio y Altamirano, 2015, pp. 45-46).

1.6.1.2 Ataques activos

En estos ataques los datos en tránsito se ven alterados de algún modo, es decir, el atacante somete la información a algún tipo de procesamiento. Es frecuente en este tipo de ataques que el atacante cree un falso flujo o proceso haciéndolos un poco más fácil de detectar. Entre los ataques activos más comunes podemos encontrar:

- **Suplantación de identidad:** el atacante suplanta la identidad y se hace pasar por una entidad diferente.
- **Re-actuación o Repetición:** el intruso captura mensajes originales de la transmisión y los repite varias veces para provocar efectos no deseados.
- **Modificar mensajes:** consiste en utilizar segmentos de los mensajes legítimos para inyectar información propia del atacante con el objetivo de obtener más información o detonar errores en el otro extremo de la comunicación.
- **Degradación de servicio:** a través de la manipulación de los mensajes el intruso puede ocasionar una baja en el performance de servicio y hasta colapsarlo. El atacante puede repetir mensajes a través de lazos infinitos lo cual impide al servicio atender los mensajes legítimos de la comunicación (Acurio y Altamirano, 2015, p. 46).

1.6.1.3 Otra clasificación

- **Descubrir contraseña:** Ataques de fuerza bruta con equipos de alta capacidad son ejecutados con la finalidad de decodificar las contraseñas.
- **Ataques orientados a datos:** *Spam, Trojans, Virus, Worms, JavaScript*, etc.
- **Aprovechar bugs en software:** El atacante con un alto conocimiento en programación inyecta código y aprovecha los “Errores” en el sistema con distintos propósitos, podemos citar el ejemplo de “*HeartBleed*” una brecha que obligó a millones de usuarios a cambiar sus contraseñas en el año 2014 (Acurio y Altamirano, 2015, pp. 47-48).
- **Hijacking:** El atacante roba la sesión generada a un usuario legítimo con distintos propósitos.
- **Ingeniería social:** El atacante convence al usuario legítimo de brindar usuarios, contraseñas o cualquiera tipo de información que pueda ser utilizada para cometer actos ilícitos.
- **RFI-LFI:** Consiste en ejecutar scripts maliciosos desde un servidor Web, cuando este script se encuentra en el servidor propio se denomina *Local File Inclusion* (LFI) y por último si se encuentra en un servidor ajeno al otro lado de la comunicación se denomina *Remote File Inclusion* (RFI).
- **Man in the middle:** El atacante se sitúa en el medio de la comunicación para escuchar la información siendo transmitida y dando pie a nuevos tipos de ataque como son:
 - **Phishing:** Suplanta un sitio web y obtiene información crítica de usuarios legítimos.
 - **Sniffing:** Escuchar la comunicación a través de la red.
 - **Spoofing:** El atacante transmite paquetes con una dirección fuente distinta.
- **Inyección de código SQL:** El atacante aprovecha los errores de desarrollo para enviar código SQL que modificará la consulta en los servidores al otro extremo de la comunicación.

- Los requisitos para que la información viaje segura a través de la red son listados a continuación:
- **Integridad:** demanda que los recursos sean alterados por las personas autorizadas aplicando métodos que garanticen la protección de la información en su totalidad.
- **Confidencialidad:** Se entiende por confidencialidad a garantizar que los individuos que cuenten con acceso a información sean autorizados para la misma
- **Disponibilidad:** hace referencia a que la información se debe encontrar disponible en cualquier momento que se necesite de esta.

1.7 Administración de las redes

Se refiere a las actividades asociadas con la gestión de red, junto con tecnología necesaria para apoyar estas actividades. Una parte significativa de gestionar una red es monitorearla para entenderla, pero además comprende otros aspectos (Osés, 2013).

1.7.1 La importancia

Una red es una estructura compleja que requiere gran atención. Debe ser cuidadosamente planeada. Las configuraciones en los dispositivos de red deben ser modificadas sin afectar al resto de la misma. Las fallas en la red ocurren y necesitan ser detectadas, diagnosticadas, y reparadas. Puesto que las operaciones de la entidad dependen de ello (Madrid, 2012).

1.7.2 Integrantes de la administración de redes

El proveedor del servicio, que provee varios tipos de servicio a los clientes. Hay diferentes proveedores de acuerdo al servicio. Lo que tienen en común es que viven de la gestión de red, como ellos manejen sus redes hace la diferencia.

El Departamento IT, gestiona la red dentro de la empresa, proveyendo la comunicación interna.

El usuario final, no se refiere a los usuarios del servicio de comunicación, usualmente para ellos la red es invisible, son los usuarios de los distintos sistemas de gestión y aplicaciones y que dependen de ellos para realizar su trabajo.

Integrador de sistemas, ofrecen servicios para integrar un conjunto de aplicaciones de gestión con una red específica y el entorno de soporte de operaciones, tapan lagunas funcionales y ofrecen adaptaciones de interfaz que podrían ser necesarios para convertir un conjunto de aplicaciones independientes en una solución clave que se personaliza para un proveedor de red específica (BELT, I, 2014).

CAPITULO II: DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

2.1 Introducción

En el presente capítulo detallará las principales características de la infraestructura de voz y datos con la que cuenta el CAA Batán, esta información permitirá conocer el estado actual de la red e identificar las necesidades, en las cuales se basará el diseño de la nueva red.

Este capítulo se desarrolla de acuerdo al siguiente procedimiento:

- Análisis Institucional.
- Análisis de la red actual de datos.
- Análisis de la red actual de voz.
- Análisis del tráfico.

2.2 Análisis institucional

En Pichincha, Cantón Quito, el IESS cuenta con 784.668 beneficiarios entre afiliados cotizantes, pensionistas y del Seguro Campesino. En relación a la población afiliada la cobertura que le corresponde atender al CAA Batán son

aproximadamente 82.607 beneficiarios, sin tomar en cuenta los menores de 18 años y cónyuges (CAA Batán, 2014, p. 6).

Actualmente, el CAA Batán es una unidad médica especializada dentro del segundo nivel de atención; se encuentra ubicado en la provincia de Pichincha, al norte de la ciudad de Quito, en la parroquia Chaupicruz, Barrio el Batán, en la Avenida de las Palmeras y Río Coca, el mismo está en funcionamiento desde hace 55 años. El centro médico cuenta con un área total de terreno de 6786 m en los cuales alberga una construcción de 2197 m² para brindar toda su cartera de servicios (CAA Batán, 2014, p. 39).

Este nosocomio realiza en promedio 700 atenciones médicas diarias según las estadísticas tomadas del sistema médico AS400 (CAA Batán, 2014, p.10).

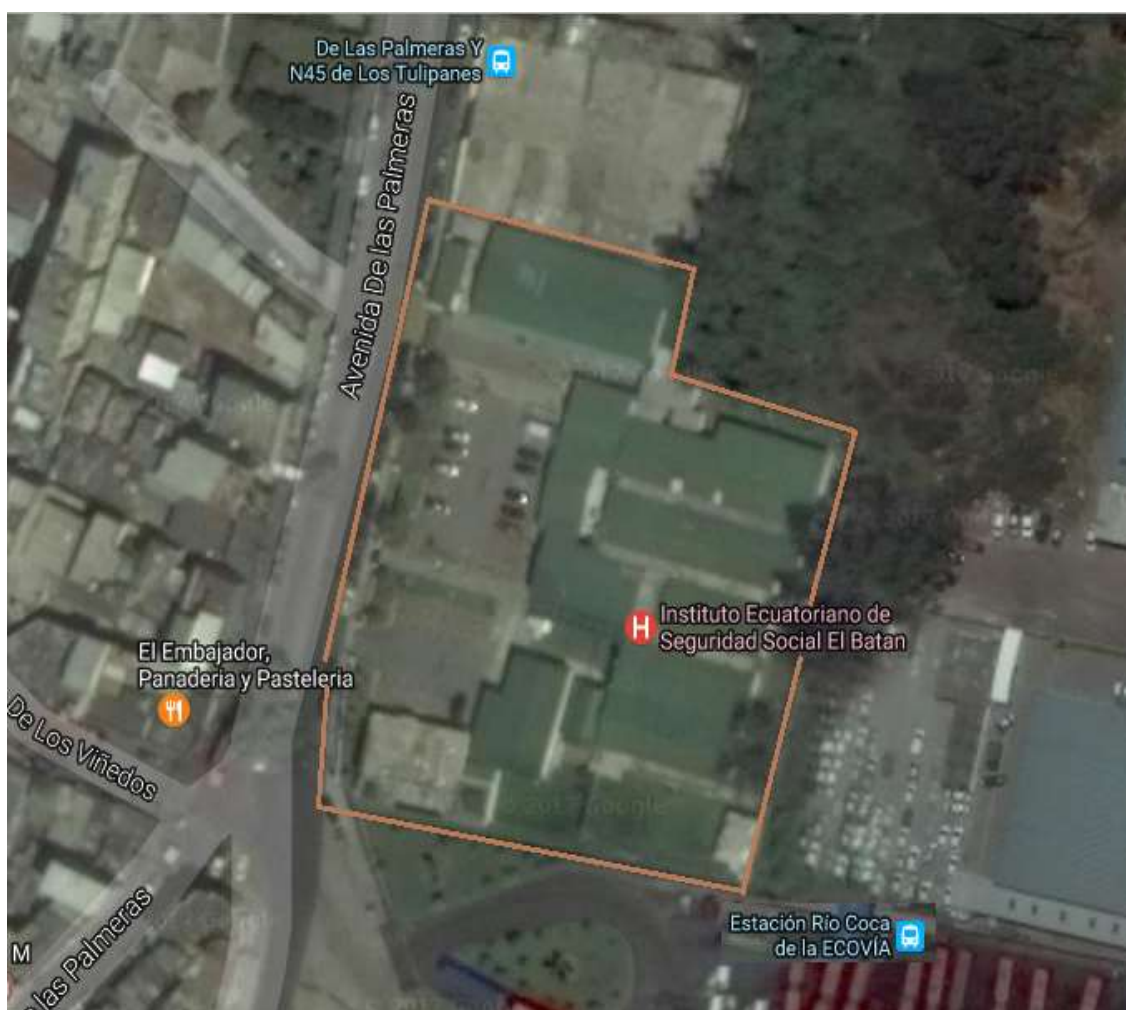


Figura 2. Ubicación Geográfica CAA Batán
Adaptada de: (Google, s.f.)

2.2.1 Cartera de servicios

El CAA Batán pone a disposición de sus beneficiarios los siguientes horarios y cartera de servicios médicos:

Tabla 1.
Servicio Médicos CAA Batán.

IMAGENOLOGIA		
COORDINADOR RESPONSABLE	LILA ROMERO	
HORARIOS DE ATENCION	24 HORAS	
TIPO DE EXAMENES	TIPO DE EXAMENES	TIPO DE EXAMENES
RADIOLOGIA:	ULTRASONIDO	MAMOGRAFIA
RADIOLOGIA CONVENCIONAL DE ABDOMEN	ULTRASONIDO DIAGNOSTICO DE ABDOMEN	
RADIOLOGIA CONVENCIONAL DE EXTREMIDADES	ULTRASONIDO TEJIDOS BLANDOS	
RADIOLOGIA CONVENCIONAL DE CABEZA Y CUELLO	ULTRASONIDO DE MAMAS	
RADIOLOGIA CONVENCIONAL DE TORAX	MAMOGRAFIA	
RADIOLOGIA CONVENCIONAL DE COLUMNA LUMBAR, DORSAL, SACRA Y COXIGEA	ULTRASONIDO PELVICO	
	ULTRASONIDO DE CADERAS	
	ULTRASONIDO OBSTERICO	
SERVICIO DE EMERGENCIAS:		
HORARIO DE ATENCION	RESPONSABLE	
24 HORAS	DR. FRANCISCO BASANTES	
TRIAGE:		
HORARIO DE ATENCION	RESPONSABLE	
24 HORAS	DR. FRANCISCO BASANTES	
CONSULTA EXTERNA		
ESPECIALIDADES	COORDINADOR RESPONSABLE	
OTORRINOLARINGOLOGIA	DR. NESTOR GUILLEN (COORDINADOR AREA QUIRURGICA)	
GINECOLOGIA	DR. NESTOR GUILLEN (COORDINADOR AREA QUIRURGICA)	
TRAUMATOLOGIA	DR. NESTOR GUILLEN (COORDINADOR AREA QUIRURGICA)	
ODONTOLOGIA	DR CARLOS LOPEX	
UROLOGIA	DR. NESTOR GUILLEN (COORDINADOR AREA QUIRURGICA)	
MEDICINA INTERNA	DRA. ROMY VACA	
MEDICINA FAMILIAR	DRA. ROMY VACA	
DERMATOLOGIA	DRA. ROMY VACA	
OFTALMOLOGIA	DR. NESTOR GUILLEN (COORDINADOR AREA QUIRURGICA)	
CIRUGIA VASCULAS	DR. NESTOR GUILLEN (COORDINADOR AREA QUIRURGICA)	
MEDICINA OCUPACIONAL Y DE EMPRESA	DRA. EUFEMIA DURAN	
MEDICINA GENERAL	DRA. ROMY VACA	
NEUMOLOGIA	DRA. ROMY VACA	
PEDIATRIA	DRA. ROMY VACA	
NUTRICION	DRA. ROMY VACA	
CARDIOLOGIA	DRA. ROMY VACA	
PSICOLOGIA	DRA. PONCE	
REUMATOGIA	DRA. ROMY VACA	
FISIATRIA	DRA. PATRICIA MENSAS	
GASTROENTEROLOGIA	DRA. ROMY VACA	

QUIROFANOS DE EMERGENCIA		
No. QUIROFANOS	HORARIO DE FUNCIONAMIENTO (DESDE - HASTA)	COORDINADOR RESPONSABLE
1	07:00 A 22:00	LCDA. GLADYS CORTEZ
QUIROFANOS DE CIRUGIAS PROGRAMADAS		
No. QUIROFANOS	HORARIO DE FUNCIONAMIENTO (DESDE - HASTA)	COORDINADOR RESPONSABLE
1	07:00 A 22:00	LCDA. GLADYS CORTEZ
AMBULANCIA		
TIPO DE AMBULANCIAS	NUMERO DE AMBULANCIAS	EN FUNCIONAMIENTO (CANTIDAD)
PREHOSPITALARIA: ASISTENCIAL MEDICALIZADA BASICA	1	1
LABORATORIO		
COORDINADOR RESPONSABLE	MAGISTER HERTHA FREIRE	
HORARIOS DE ATENCION	24 HORAS	
TIPO DE EXAMENES	TIPO DE EXAMENES	TIPO DE EXAMENES
QUIMICAS SANGUINEAS	INMUNOLOGIA / HORMONAL	HEMATOLOGIA
ACIDO URICO	ANTI HBS	BIOMETRIA HEMATICA
ACLARAMIENTO-CREATININA	ASTO	CALCULO DE PLAQUEGAS
AGLUTINACIONES FEBRILES	FSH FOLICULO ESTIMULANTE	GRUPO SANGUINEO
ALT	FT3	HEMATOCRITO HEMOGLOBINA
AST	FT4	HEMOGLOBINA GLICOSILADA
BILIRRUBINAS TOTAL, DIRECTA, INDIRECTA	HCG BETA CUANTITATIVO	SEDIMENTACION
COLESTEROL	HIV	TIEMPO DE PROTROMIBNA
CREATININA	LATEX FACTOR REUMATOIDEO	TIEMPO DE TROMBOPLASTINA
CURVA DE GLUCOSA EN 3 HORAS	LH HORMONA LUTEINIZANTE	
CURVA DE GLUCOSA EN 2 HORAS	PCR CUANTITATIVO	
MICROALBUMINURIA CUANTITATIVA	PROLACTINA	
BUN	PROFESTERONA	
PROTEINA EN ORINA	PSA TOTAL	
TRIGLICERIDOS	TSH	
FOSFATASA ALKALINA	VDRL	
GLUCOSA		
GLUCOSA BASAL Y 2 H POST		
GLUCOSA EN ORINA		
HDL, LDL COLESTEROL		

Nota: Adaptada de (CAA Batán, 2014, pp. 24-26).

2.2.2 Talento humano

Según (CAA Batán, 2014, pp. 42-52), posee una nómina de 194 servidores públicos laborando en el centro médico mismos que se resumen a continuación:

Tabla 2.
Servidores públicos del CAA Batán.

Cargos	Número de Servidores	Cargos	Número de Servidores
Anestesiólogos	2	Jurídico	2
Atención al asegurado	4	Laboratorio	25
Auxiliar de Servicios	8	Medicina Familiar	3
Cardiología	2	Medicina General	6
Choferes diurno y vespertino	4	Medicina Interna	1
Cirugía General	2	Medicina Preventiva	1
Cirugía Vasculat	1	Médicos Cirujanos	2
Compras Públicas	4	Médicos Especialistas	2
Curaciones	6	Médicos Residentes	10
Dermatología	1	Neumología	1
Director Administrativo	1	Odontología	6
Director Médico	1	Oficinista	10
Emergenciólogo	1	Oftalmología	2
Enfermería	31	Otorrinolaringología	1
Farmacia	6	Psicología	1
Financiero	6	Rehabilitación	5
Fisiatría	2	Reumatología	1
Gastroenterología	2	Talento Humano	4
Ginecología y Obstetricia	4	Trabajo Social	2
Imagenología	12	Traumatología	3
Informáticos	4	Urología	2
Total	104	Total	90

Nota: Adaptada de (CAA Batán, 2014, pp. 24-26).

Los servidores antes mencionados se encargan de prestar toda la cartera de servicios del CAA Batán, a su vez, cabe mencionar que las áreas de emergencia y laboratorio permanecen abiertas ininterrumpidamente las 24 horas durante los 365 días del año.

2.2.3 Estructura organizacional

El IESS se subdivide en la Estructura Orgánica de Procesos Operativos mostrada en la Figura 3 y la Estructura Orgánica de Procesos de Apoyo que se detalla en la Figura 4.

En la estructura orgánica de procesos operativos el CAA Batán cuenta con personal de libre remoción (directores de la unidad), nombramientos (ganadores de concursos de méritos y opciones), nombramientos provisionales (otorgados durante el concurso de mérito y opciones), contratos del código del trabajo y contrato por servicio ocasiones de la LOSEP; todo el personal obedece a una estructura organizacional propia de la unidad médica que se puntualiza en la Figura 5.

Estructura Orgánica de los Procesos Operativos

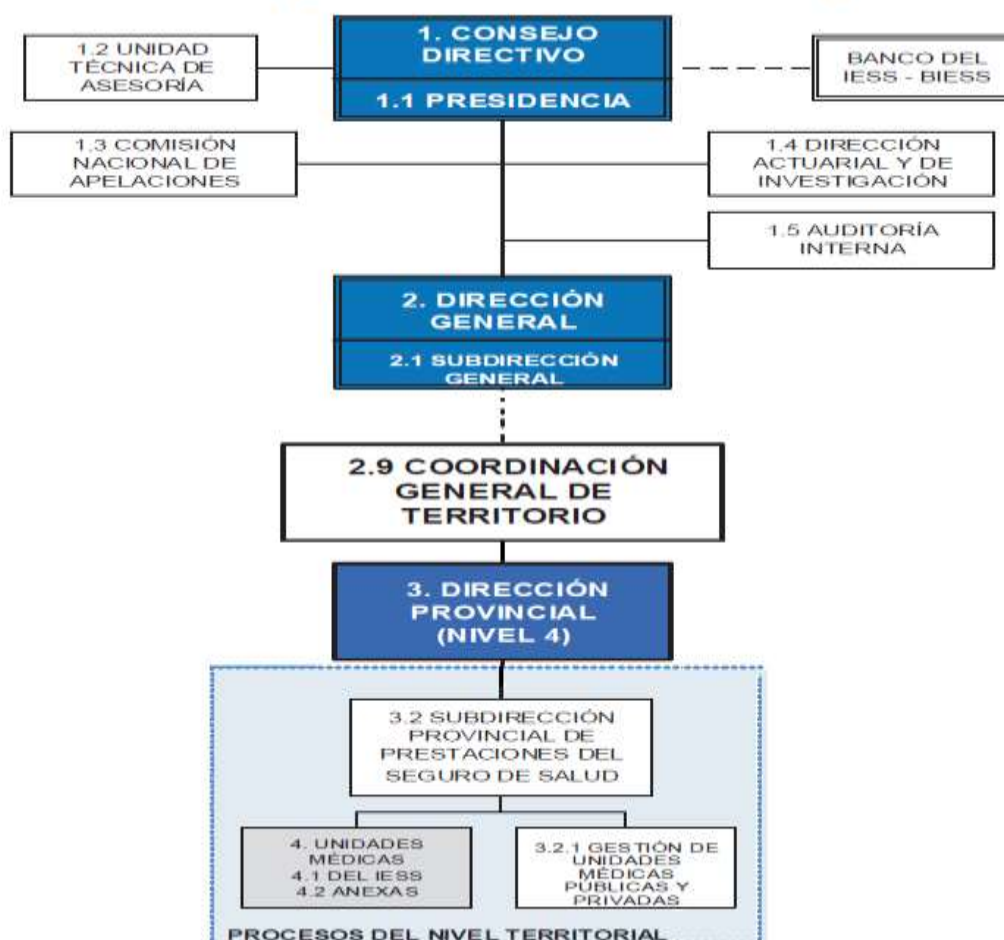


Figura 3. Estructura Orgánica de los Procesos Operativos Adaptada de: (IESS, s.f.).

Estructura Orgánica de los Procesos de Apoyo

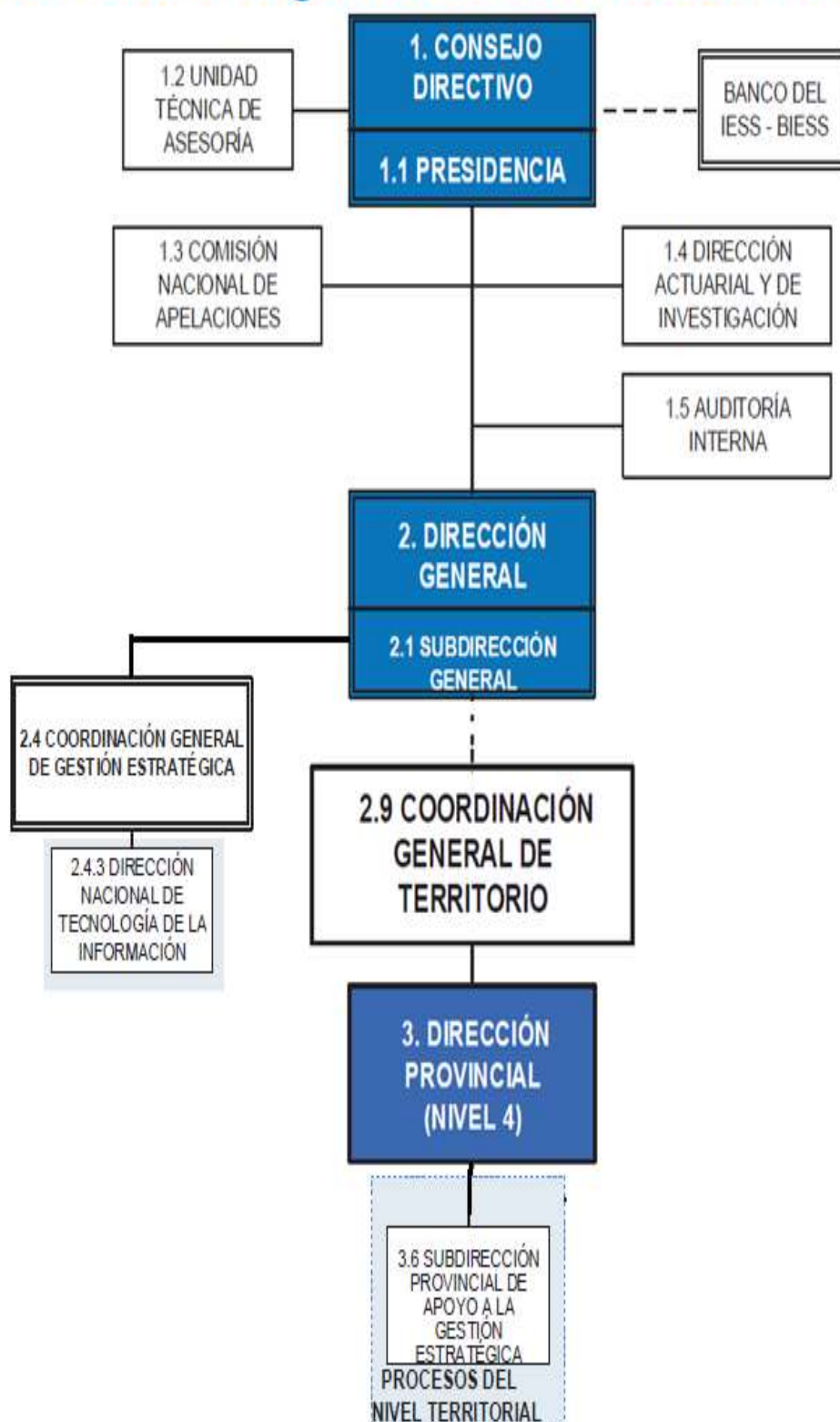


Figura 4. Estructura Orgánica de los Procesos de Apoyo
Adaptada de: (IESS, s.f.).

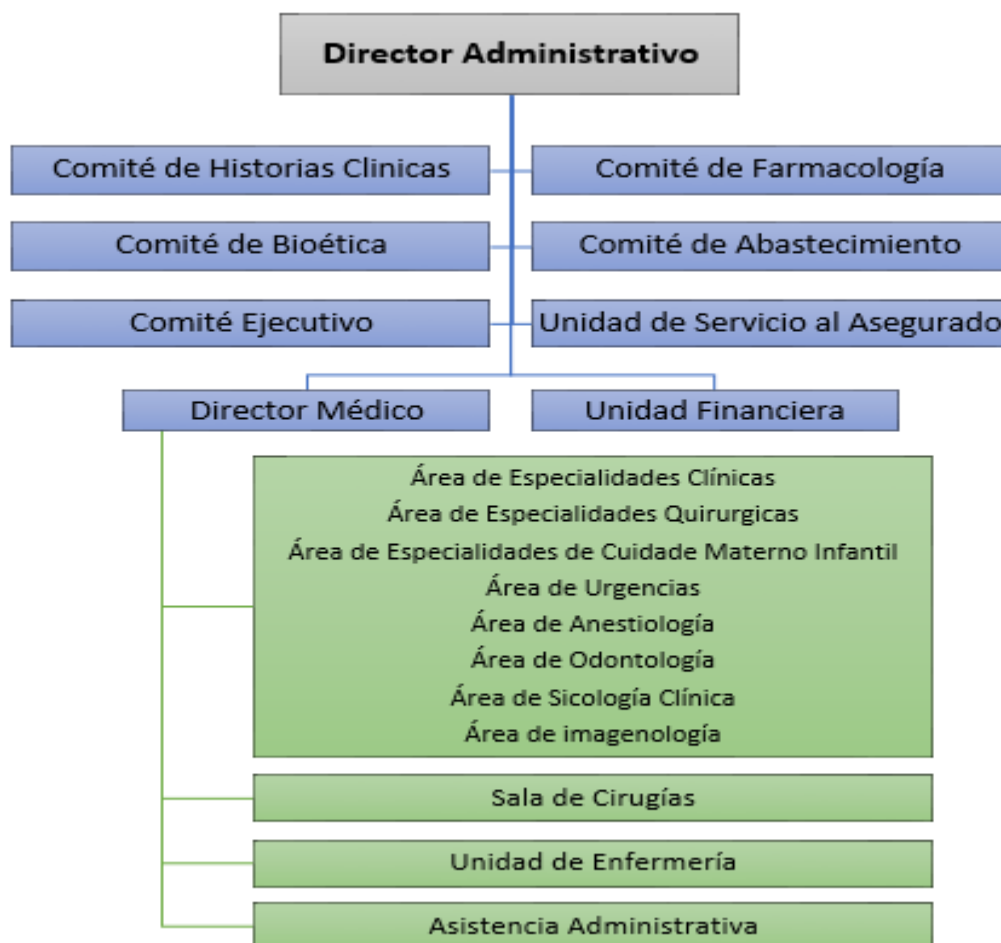


Figura 5. Organigrama Funcional CAA Batán
Adaptada de:(CAA Batán, 2014, p. 32).

2.2.4 Regulación y control de la infraestructura tecnológica

El Reglamento Orgánico Funcional del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (2013, pp. 13-14) establece que:

La Coordinación General de Gestión Estratégica dependerá de la Dirección General, estará a cargo del Coordinador General de Gestión Estratégica y tendrá bajo su responsabilidad la coordinación y supervisión de la planificación institucional, la administración integral de riesgos y la gestión de: procesos, resultados, tecnología de la información e infraestructura y equipamiento.

Dado lo mencionado y para llevar la correcta coordinación y supervisión de todos los proyectos de tecnología a nivel nacional, el IESS entrega la competencia a la Dirección Nacional de Tecnología de la Información (DNTI), la misma tiene entre sus principales funciones las siguientes:

- Administrar, desarrollar, operar y mantener los sistemas informáticos, redes y sistemas, infraestructura de comunicaciones, equipos y/o centros de cómputo del IESS.
- Generar lineamientos y directrices para la gestión de infraestructura de la tecnología de información, bases de datos, redes y sistemas, desarrollo y mantenimiento de aplicaciones y soporte técnico a usuarios.
- Acoger, ajustar e implementar estándares y mejores prácticas internacionales en los procesos de gestión de la tecnología de información y la comunicación.
- Definir los acuerdos de niveles de servicio para los recursos de tecnología de información, de común acuerdo con los usuarios (Reglamento Orgánico Funcional del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2013, p. 15).

Finalmente, el IESS mediante resolución del consejo directivo 521 extiende y socializa las “políticas que regulan las actividades relacionadas con el uso de tecnologías de la información y comunicación”, con la finalidad de proteger la información, incrementar la seguridad y aprovechar la tecnología, lo que contribuye de manera determinante a mejorar la eficiencia en el trabajo y garantizar la continuidad de las operaciones de la institución (Políticas que regulan las actividades relacionadas con el uso de Tecnologías de la Información y Comunicación, 2016, pp. 2-3).

2.3 Análisis de la red actual de datos

El CAA Batán fue diseñado y construido hace 55 años, con el paso del tiempo las necesidades de infraestructura tecnológica del centro médico han variado considerablemente, dado este antecedente es muy importante examinar lógica

y físicamente todos los equipos y elementos de transportación de datos, para de esta manera determinar eficientemente los componentes a reutilizar y la redistribución necesaria de todos ellos.

2.3.1 Cableado estructurado

El Centro médico cuenta con cableado estructurado UTP Cat. 5e, el mismo fue implementado en la construcción del nosocomio, conforme fue necesario los funcionarios de tecnología locales implementaron nuevos puntos de datos con distintas categorías entre ellas Cat. 6, Cat. 6A, Cat. 6A blindado, este crecimiento descontrolado, desnormado por la DNTI, la ausencia de la memoria técnica del cableado instalado, además de la falta de mantenimiento del sistema de cableado estructurado representa uno de los principales problemas del CAA Batán.

2.3.1.1 Racks de telecomunicaciones

Existe un único *rack* de telecomunicaciones de 42 unidades, en el cual convergen todos los puntos de cableado estructurado, además de los switches y routers del centro médico.

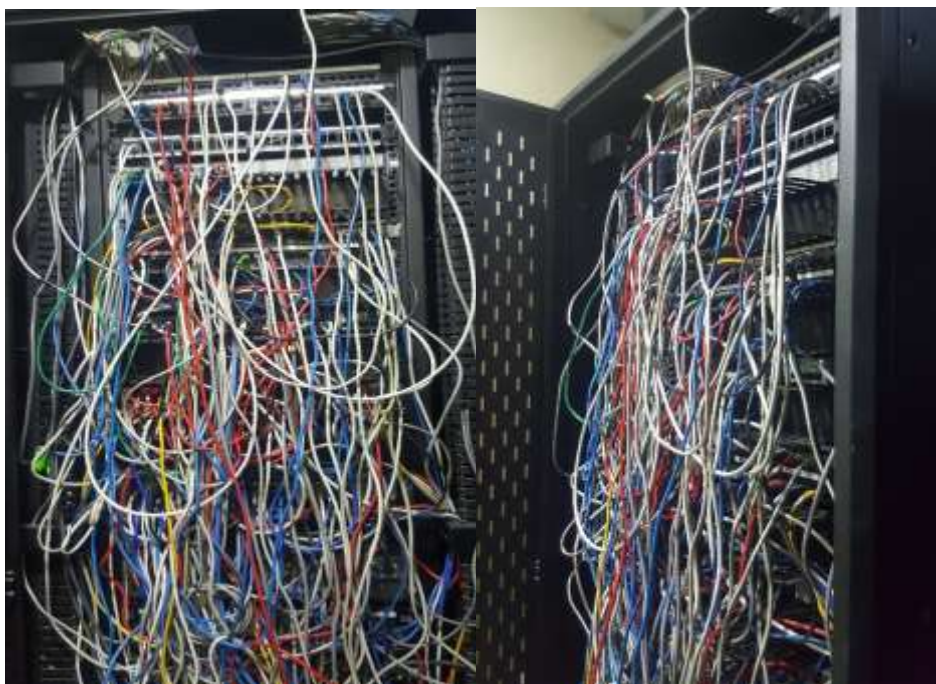


Figura 6. Rack de Telecomunicaciones del CAA Batán

Al tener un *rack* se tiene un único punto de fallo lo cual es una vulnerabilidad eminente, adicional debido al limitado espacio físico no se puede llevar un orden adecuado y finalmente al ser un modelo antiguo no es compatible con la instalación de nueva tecnología.

2.3.1.2 Patch Panel

Actualmente el *rack* de telecomunicaciones cuenta con 9 *patch panel* de 24 puertos de Cat. 5e, que ocupan una unidad de *rack* cada uno, al ser de tecnología antigua no permiten acoplar *jacks* de Cat. Superiores.

2.3.1.3 Canalización

El CAA Batán, cuenta con dos sistemas de canalización que permiten al cableado UTP llegar a su destino de forma ordenada.

El primero es una escalerilla metálica portacable, que está ubicado sobre el cielo raso, sin embargo, su recorrido solo permite llegar a los consultorios antiguos creados con el centro y no existe recorrido alguno para los nuevos consultorios y oficinas administrativas creadas con el tiempo debido a las necesidades del centro médico, por lo que el cableado UTP instalado por los funcionarios de tecnología locales se sostiene únicamente por el cielo raso.

El segundo son un conjunto de canaletas plásticas de 20x12 mm, 45x25 mm, 40x40 mm y 60x40 mm con división, el mayor problema es que por la misma canaleta transita el cableado UTP como el tendido eléctrico lo cual no es recomendable para evitar interferencias electromagnéticas.

2.3.1.4 Cableado horizontal y vertical

El centro médico CAA Batán no posee cableado vertical debido a que en la actualidad todos los puntos de cableado de datos convergen en un único *rack* de telecomunicaciones donde se encuentran los *switchs* de acceso y estos a su vez están conectorizados al *switch* de *core* mediante una cascada de cable UTP Cat. 5e.

Como parte de su cableado horizontal el nosocomio tiene instalado 145 puntos de cableado UTP distribuidos como se muestran en la Tabla a continuación:

Tabla 3.

Distribución de puntos UTP del CAA Batán.

Área	Número de Puntos			Total
	Cat. 5e	Cat. 6	Cat.6A	
Quirófano	2	0	0	2
Rehabilitación	4	2	1	7
Emergencias	5	2	1	8
Bodega de Fármacos	0	1	0	1
Bodega de Insumos	0	1	0	1
Adquisiciones	1	2	0	3
Servicios Generales	3	0	0	3
Dirección Administrativa	4	2	0	6
Informática	2	0	3	5
Dirección Médica	3	2	0	5
Financiero	4	0	3	7
Atención al Asegurado	10	1	6	17
Rayos X	4	2	0	6
Procedimientos	4	0	1	5
Farmacia	4	3	0	7
Laboratorio	11	1	2	14
Consultorios	16	11	11	38
Derivaciones	6	3	0	9
Sala VIP	1	0	0	1
TOTAL	84	33	28	145

Cabe mencionar que los puntos expuestos en la Tabla superior que son de Cat. 5e fueron instalados en la construcción del centro médico, mientras que, los Cat. 6 y Cat 6A fueron instalados por los funcionarios locales de tecnología sin norma alguna.

Acorde a las normas de la DNTI que determina que el sistema de cableado estructurado en los centros médicos deberá ser Cat. 6A blindado o superior, además deberá cumplir al menos con la norma ANSI/TIA/EIA 568-C.0, por lo expuesto tenemos que el 100% de los puntos de cableado de datos no son

funcionales dado que, la categoría 5e no soporta una velocidad de transmisión superior a los 100 Mbps, dada esta premisa, se está desperdiciando la capacidad que tienen la mayoría de los puertos de los *switchs* que trabajan a una velocidad de transmisión de 1 Gbps, por otro lado, los puntos de Cat. 6 y Cat 6A en su mayoría no llegan a un *patch panel* sino que se conecta directamente desde un *switch* hasta un punto terminal si es cercano caso contrario están conectado a *hubs* intermedios que transmiten a una velocidad de 10 Mbps lo que degrada considerablemente el rendimiento que soporta estas categorías.

2.3.1.5 Etiquetado y cajetines

Dada la antigüedad del cableado de datos instalado en la construcción del centro y a la falta de normalización de los puntos nuevos no existe identificación alguna para los elementos de cableado estructurado lo que conlleva a que sea imposible identificar a simple vista un punto en los patch panel o en los cajetines terminales.

El centro médico no posee puntos empotrados en la pared en reemplazo de estos posee instalados cajetines dexion por cada uno de los puntos de cableado estructurado lo que facilita el mantenimiento y el cambio de los mismos.

2.3.2 Centro de datos

El CAA Batán posee un centro de datos con un área de 12m², sin embargo, con el paso del tiempo se ha convertido adicionalmente en la bodega de insumos, partes y piezas de equipos tecnológicos, este uso de espacio inadecuado dificulta tener un correcto orden del equipo activo y pasivo del centro médico.

El sistema de climatización del centro de datos fue cambiado en enero de 2016 y hasta el momento no presenta fallos pese a la mala circulación de aire frío y caliente.

En el único *rack* del centro de datos del CAA Batán converge todo el sistema de cableado estructurado, cableado de voz, *switch de core*, *switchs* de acceso y el *router* de enlace de datos, lo que representa un único punto de fallo para toda la red de datos del centro médico.

2.3.3 Direccionamiento IP

La DNTI determino el siguiente direccionamiento IP para que sea asignado a la red interna del nosocomio, sin embargo, con el aumento de equipos las direcciones IP son insuficientes para abastecer a todos los equipos del dispensario médico.

Tabla 4.

Direccionamiento IP

Interfaz de VLAN	Red	Mascara	Puerta de enlace
1	10.11.38.8	255.255.255.248	No aplica
2	172.16.48.128	255.255.255.224	172.16.48.158
3	172.16.48.160	255.255.255.224	172.16.48.190
4	172.16.48.192	255.255.255.192	172.16.48.254

En la (Tabla 4) se especifican las 4 VLAN que se asignaron con la creación del centro médico a continuación se detalla el propósito de las mismas:

- VLAN 1 denominada VLAN Route, es el segmento de red designado para los equipos de comunicación, dada esta característica el direccionamiento IP de esta subred se maneja de forma estática.
- VLAN 2 denominada VLAN Servidores, es el segmento de red designado para los servidores de la unidad, dada esta característica el direccionamiento IP de esta subred se maneja de forma estática.
- VLAN 3 denominada VLAN Administrativo, es el segmento de red designado para los funcionarios públicos y equipamiento del área administrativa, por esta característica el direccionamiento IP de esta subred se maneja de forma dinámica.

- VLAN 4 denominada VLAN Médicos, es el segmento de red designado para los funcionarios públicos y equipamiento del área médica, por esta característica el direccionamiento IP de esta subred se maneja de forma dinámica.

El principal problema con el direccionamiento IP es que debido al crecimiento de la infraestructura tecnológica de los últimos años la cantidad de IPs no es equivalente al número de dispositivos que acceden a la red, por lo expuesto se debe contemplar el aumento de direcciones IPs acorde a las necesidades actuales.

2.3.4 Equipamiento tecnológico activo

El CAA Batán posee como infraestructura tecnológica varios equipos que permiten establecer la comunicación con los servicios y aplicativos que provee el IESS, ya sea desde la Dirección Nacional de Tecnología o el Hospital Carlos Andrade Marín (HCAM), dispositivos que se detallan a continuación:

- Computador que hace la función de servidor de red
- *Switch de Core*
- *Switchs de Acceso*
- Router

2.3.4.1 Servidor de red

Actualmente el centro médico posee un computador con una interfaz *gigabit ethernet*, core I3, 4GB de RAM, 500 GB en disco duro, y sistema operativo Red Hat; sus principales funciones es proveer los servicios de *DHCP*, *DNS*, *proxy*, y controlador de dominio.

Debido al escaso direccionamiento IP que posee el centro médico, el servicio de DHCP configurado en este computador no funciona de manera adecuada, dado que, se ha detectado que el servidor al no tener IPs disponibles para

asignar, libera las IPs más antiguas que al momento no se hayan conectado y las asigna a otro equipo, este comportamiento ocasiona colisiones en la red interna al momento que el equipo antiguo se conecta nuevamente.

Otro problema constante en el servidor DHCP, es debido a que los informáticos del centro médico han realizado excesivas reservaciones de direcciones IP lo cual dificulta una efectiva administración dado que se ha detectado maquinas con IPs estáticas que corresponde a reservas de otros equipos lo cual genera duplicidad de IPs y pérdidas de conectividad.

El funcionamiento del servidor de DNS local es uno de los servicios más estables debido a que el servidor realiza un reenvío de las consultas de resolución de nombres a los servidores nacionales de DNS 172.16.0.88 y 172.16.0.127 que se encuentra en la DNTI.

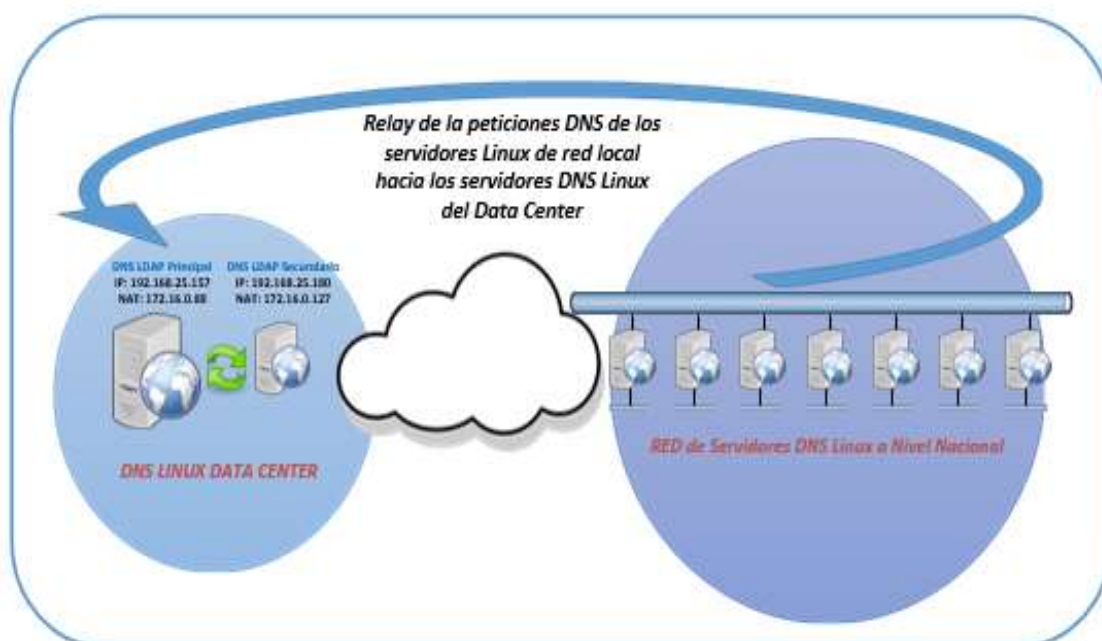


Figura 11. Funcionamiento del DNS

El servidor de red local tiene configurado el servicio de *Squid Proxy*, el cual, permite a los equipos de la red LAN navegar hacia internet siempre y cuando su dirección IP se encuentren registrada en las listas de control de acceso permitidas. La administración de las listas de control acceso está a cargo de los informáticos locales, se ha detectado que la mayoría de fallos en el servicio de

proxy son producto de errores de tipeo en los archivos de configuración, por lo que, es necesario capacitar al personal de tecnología para que administren de forma correcta el servicio instalado en el CAA Batán.

El servidor de red también permite el acceso al dominio `iess.gob.ec`, mediante los servicios de *samba* y *ldap*, para ello el servidor master del dominio institucional ubicado en la DNTI comparte la base de usuarios a nivel nacional de todos los funcionarios públicos del IESS, debido a esto los usuarios pueden loguearse en cualquier localidad, sin embargo solo podrán poseer una sesión simultánea abierta, adicional por seguridad y permanencia de la información de los usuarios locales los informáticos del CAA Batán no poseerán acceso a gestionar las cuentas de usuario de su centro médico a su vez cualquier requerimiento de agregación y eliminación es solicitado a mesa de servicios de la DNTI.

Finalmente, el equipo mencionado en este numeral al ser un computador de escritorio posee hardware muy limitado, no está capacitado para proveer los servicios de red a todos los equipos internos del CAA batán, por este motivo, este equipo ha presentado constantemente problemas de saturación de memoria RAM y de procesamiento quedando muchas veces inaccesible hasta un reinicio forzado del mismo.

2.3.4.2 Switch de core

Es CAA Batán posee un *switch* de capa 3 como core de marca 3Com, el cual posee 48 puertos de cobre que trabajan a una velocidad de transferencia de 1 Gbps, y 4 puertos de fibra óptica que transmiten a una velocidad de 1Gbps; sus principales funciones son conmutar los paquetes que entran y salen de la red, manejar el direccionamiento IP, gestionar la Tabla de direcciones MAC, administrar la Tabla del ARP de todos los dispositivos que se encuentran en la red interna.

El *switch de core* tiene configurado 4 interfaces de VLANS para establecer la comunicación de red, de las cuales realiza el reenvío de paquetes DHCP hacia

el servidor de red en las interfaces 3 y 4, que son las VLAN que tiene un *scope* asignado.

A continuación, se detallan las interfaces de VLANS como su propósito:

- La interfaz de VLAN 1, no posee un *scope* DHCP creado en el servidor, se utiliza para establecer la comunicación con el router del enlace de datos y poder realizar el enrutamiento de todos los paquetes internos que tienen como destino la red externa.
- La interfaz de VLAN 2, no posee un *scope* DHCP creado en el servidor de red, se utiliza en dispositivos de IPs fijas como el servidor de red, equipo médico entre otros.
- La interfaz de VLAN 3, tiene un *scope* DHCP creado en el servidor de red, provee comunicación a todos los equipos con interfaz de red que son del área administrativa.
- La interfaz de VLAN 4, tiene un *scope* DHCP creado en el servidor de red, provee conectividad a todos los equipos con interfaz de red de los consultorios médicos.

Adicional el *switch* de core es la puerta de enlace de todas las redes internas, además es el nodo central de toda la red por ende a este dispositivo se conectan directamente los *switchs* de acceso y el enlace de datos, pero debido a la falta de puntos disponibles en los *switchs* de acceso hay varias estaciones de trabajo que establecen conectividad a este dispositivo.



Figura 7. Switch 3Com 5500.

Tabla 4.
Características del Switch de Core.

CARACTERÍSTICA		DESCRIPCIÓN
Información General		
Mara	3com	
Modelo	S5500G	
Serial	9KMF8NK49A900	
Información de los puertos		
Número puertos de cobre	48 Giga Ethernet	
Número de puertos de fibra	4 Giga Ethernet	
Direccionamiento IP		
Interfaz de VLAN 1	10.11.38.9/29	VLAN Route
Interfaz de VLAN 2	172.16.48.158/27	VLAN de Servidores
Interfaz de VLAN 3	172.16.48.190/27	VLAN Administrativa
Interfaz de VLAN 4	172.16.48.254/26	VLAN Médica
Puertos principales		
Interfaz 1/0/15	Link hacia el enlace de datos	
Interfaz 1/0/4	Link hacia switch de acceso 1	
Interfaz 1/0/22	Link hacia switch de acceso 2	
Interfaz 1/0/41	Link hacia switch de acceso 3	
Interfaz 1/0/12	Link hacia el servidor de red	

2.3.4.3 Switchs de acceso

El centro médico posee 3 *switchs* de accesos que se encargan de proveer la conectividad a la mayoría de las estaciones de trabajo, estos dispositivos de red no poseen configurada ninguna interfaz de VLAN con la cual establecer comunicación con el *switch de core*, por lo tanto, simplemente son una cascada del puerto en que se conectan y solo pueden replicar una sola VLAN por todos sus puertos.

A continuación, se detallan los modelos de switchs de acceso que posee el centro médico:

- 3Com 2928-SFP Plus, posee 24 puertos de cobre y 4 puertos de fibra óptica, todos sus puertos transmiten a una velocidad de 1Gbps, no se

encuentra configurado por este motivo es únicamente un medio de enlace.

Tabla 5.
Características Switch de Acceso 1

CARACTERÍSTICA		DESCRIPCIÓN
Información General		
Mara	3com	
Modelo	2928-SFP Plus	
Serial	926FDQS79159B	
Información de los puertos		
Número puertos de cobre	24 Giga Ethernet	
Número de puertos de fibra	4 Giga Ethernet	
Direccionamiento IP		
Interfaz de VLAN 1	No configurada	VLAN Route
Puertos principales		
Interfaz 1/0/11	Link hacia el switch de core	



Figura 8. Switch 3Com 2928

- 3Com S4500-50, posee 48 puertos de cobre *fast ethernet* y 4 puertos de fibra óptica que trabajan a una velocidad de transmisión de 1Gbps, no se encuentra configurado por este motivo es únicamente un medio de enlace.

Tabla 6.
Switch de Acceso 2

CARACTERÍSTICA		DESCRIPCIÓN
Información General		
Mara	3com	
Modelo	S4500-50	
Serial	YEDF6WH2C1420	
Información de los puertos		
Número puertos de cobre	48 Fast Ethernet	
Número de puertos de fibra	4 Giga Ethernet	

Direccionamiento IP		
Interfaz de VLAN 1	No configurada	VLAN Route
Puertos principales		
Interfaz 1/0/23	Link hacia el switch de core	



Figura 9. Switch 3Com S4500

- HP 1620-48G, posee 48 puertos de cobre que soportan velocidades de hasta 1Gbps, no posee puertos de fibra óptica y finalmente no se encuentra configurado por este motivo es únicamente un medio de enlace.

Tabla 7.
Switch de Acceso 3

CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN	
Información General		
Mara	HP	
Modelo	1620-48G	
Serial	CN56GNS061	
Información de los puertos		
Número puertos de cobre	48 Giga Ethernet	
Número de puertos de fibra	No posee	
Direccionamiento IP		
Interfaz de VLAN 1	No configurada	VLAN Route
Puertos principales		
Interfaz 1/0/7	Link hacia el switch de core	



Figura 10. Switch HP 1620

2.3.4.4 Router

Es un equipo de la capa de red del modelo OSI, actualmente el CAA Batán cuenta con un router de modelo 877M de marca Cisco, este dispositivo se encarga de transportar todo el tráfico de red externo del centro médico, es totalmente administrado por el personal de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT).

Actualmente el dispensario médico posee contratado un enlace dedicado de datos con la CNT de fibra óptica con un ancho de banda de 6 Mbps simétrico, este equipo al ser el único dispositivo de entrada y salida de la red del dispensario médico se debería habilitar controles sobre el tráfico para evitar que el canal se sature y presente intermitencias.

El *switch de core* se conecta a la interfaz LAN del router y establecen conectividad mediante la interfaz de VLAN1, mientras que la interfaz WAN se conecta a la red MPLS de CNT para establecer conectividad con la DNTI del IESS.



Figura 12. Router 877M

2.3.5 Topología de red

La topología de la red interna del centro médico es de tipo estrella, este modelo de topología se caracteriza por tener un nodo central o núcleo (*switch de core*) que es el que se encarga de establecer todas las conexiones y gestionar todo el tráfico de la LAN, por este principio ningún equipo se puede comunicar

directamente con otro al contrario siempre deben transmitir su tráfico al *switch de core* para que este a su vez lo retransmita a su destino final.

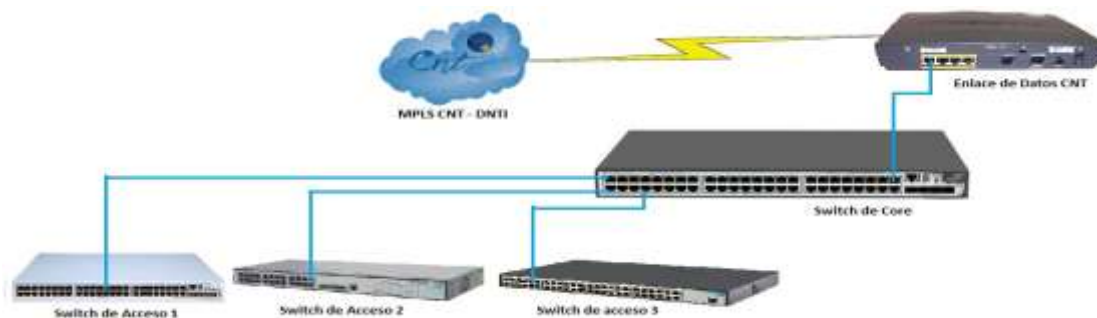


Figura 13. Topología de Red CAA Batán

En la (Figura 13) se verifica la topología de red actual y se determina los siguientes problemas:

- Los dispositivos de red están interconectados únicamente por una interfaz de red, lo cual representa un riesgo de perder la comunicación entre switches, por fallas en los puertos o cables UTP.
- Todos los switches de acceso están subutilizados debido a que están conectados como cascada y no poseen configuración alguna, por lo mencionado estos dispositivos únicamente replican la VLAN que está configurada en la interfaz del switch de core a la que se conectan.

2.3.5.1 Diagramas de red

La red institucional del IESS tiene una topología de estrella en donde todas las unidades administrativas y médicas convergen en el concentrador de enlaces de datos de la DNTI como se muestra a continuación.



Figura 14. Diagrama de red de las unidades del IESS

2.3.5.2 Diagrama de la DNTI

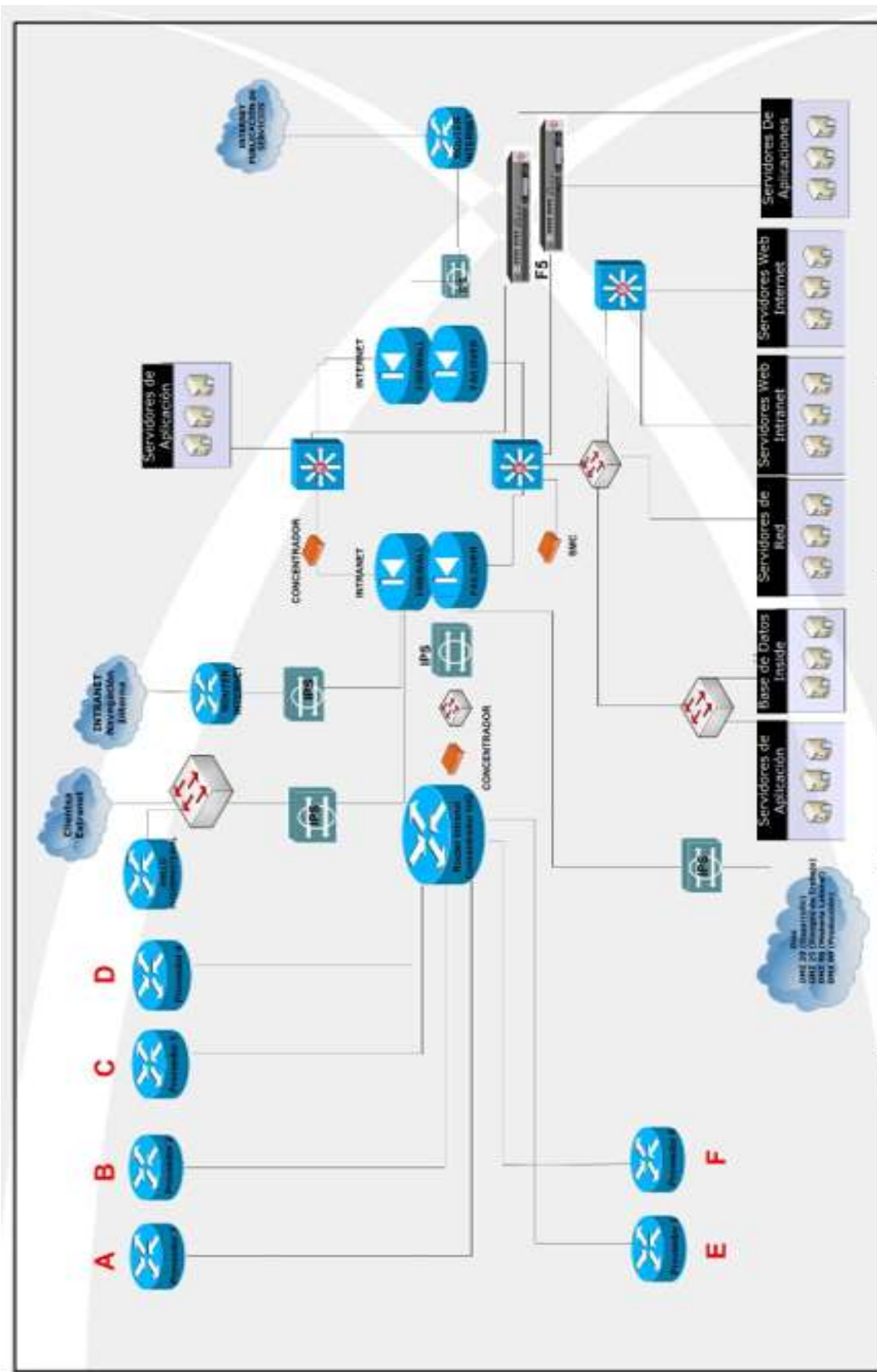


Figura 15. Diagrama de la DNTI

Todas las unidades administrativas y médicas se conectan mediante su respectivo enlace de datos a la DNTI para consumir los aplicativos que se encuentran centralizados en esta dirección o navegar al internet por el enlace institucional de 220 Mbps, el diagrama de conexión lo muestra en la (Figura 15).

2.3.5.3 Conexión al sistema médico AS400

El IESS posee configurado varios servidores AS400, estos servidores se encuentra balanceados bajo una única IP que es 172.16.0.12, con esta IP se puede acceder al gestor del sistema médico a nivel nacional, los servidores se encuentran físicamente en el HCAM y en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo (HTMC), las unidades médica a nivel nacional se conectan a estos servidores mediante un cliente instalado en los equipos terminales que funcionan mediante telnet al puerto 23 de la IP balanceada del sistema AS400.

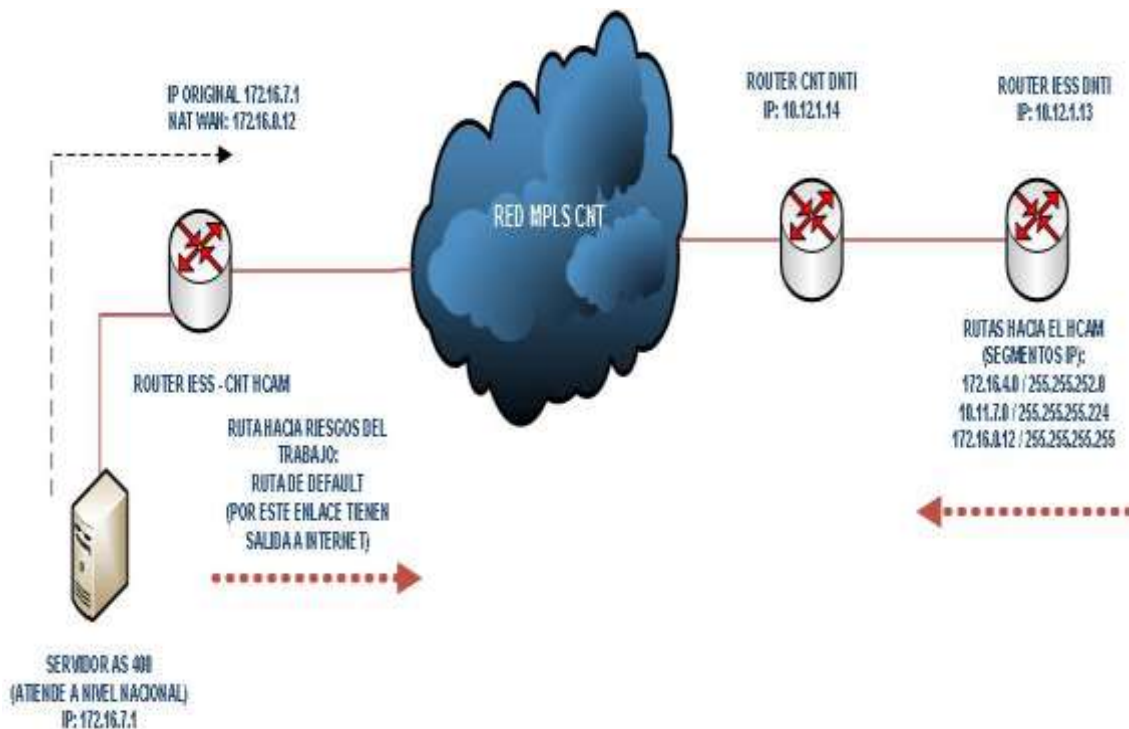


Figura 16. Diagrama de la conectividad del sistema AS400

Para establecer conexión con el sistema médico las unidades deben conservar el enlace de datos activo todo el momento.

2.3.6 Seguridades del CAA Batán

El dispensario médico no posee firewall, sistema de protección de intrusos o listas de control de acceso en los routers, la DNTI como ente regulador determina que las unidades médicas que no posean presupuesto para la compra de infraestructura de seguridad como mínimo deben habilitar ACL en el enlace de datos contratado para mitigar el libre tránsito en la red de usuarios no permitidos.

Con este antecedente el CAA Batán no posee seguridades lógicas y es vulnerable a ataques desde su red interna lo cual puede deteriorar el desempeño de todos los aplicativos en el centro médico.

Por otro lado, este nosocomio alberga el centro de datos físicamente dentro del área de tecnología, para ingresar al mismo se debe cruzar por dos accesos lo cual dificulta que el personal no autorizado ingrese y pueda manipular los equipos.

2.3.7 Equipos terminales

Se realizó un levantamiento de información de todos los equipos terminales que poseen al menos una tarjeta de red, acorde a la funcionalidad que prestan al usuario final y su generación de tráfico en la red se determinaron las siguientes categorías:

- Equipos de cómputo
- Impresoras
- Biométricos
- Turneros
- Equipos médicos

A continuación, se presenta un resumen del levantamiento de información de los equipos existentes en el CAA Batán.

Tabla 5.
Total de equipos por categorías.

Área	Equipos de Computo	Equipos Médicos	Impresoras	Biométricos	Turneros
Quirófano	0	4			
Rehabilitación	3	1	1		
Emergencias	4	2	2		
Bodega de Insumos	2				
Adquisiciones	2				
Servicios Generales	3				
Medicina Preventiva	4	2	1		
Informática	4		1		
Dirección Administrativa	1		1		
Dirección Médica	1		1		
Talento Humano	2			1	
Financiero	6		1		
Atención al Asegurado	12		2		2
Rayos X	2	3			1
Procedimientos	3	1	1		
Farmacia	5		1		1
Laboratorio	6	5	2		1
Consultorios	25	4	3		
Secretaria	5		1		
Derivaciones	7		1		1
TOTAL	97	22	19	1	6

2.3.7.1 Equipos de computo

Son las estaciones de trabajo que poseen los funcionarios del centro médico para desempeñar sus actividades diarias, por lo tanto, son los equipos que más tráfico generan en la red, su mayor consumo de aplicativos se centra en el consumo de aplicaciones como el sistema médico, navegación web y envío recepción de correos.

2.3.7.2 Equipos médicos

Son equipos especializados con un fin médico su principal objetivo es realizar el análisis de las muestras ingresadas y determinar la normalidad de ellas acorde a un rango de medidas previamente ingresadas, estos dispositivos trabajan constantemente las 24 horas del día, todos los resultados son almacenado en una base datos que posterior se imprime y se entrega a los afiliados.

2.3.7.3 Impresoras

El dispensario médico dispone de 19 equipos de impresión conectados a la red, lo cual da una media que cada 5 personas usan una impresora, sin embargo, su uso no es continuo y en la mayoría de los casos trabajan únicamente en los horarios de oficina, por lo tanto, su impacto en el tráfico de la red de datos no es considerable.

2.3.7.4 Biométricos

El reloj biométrico es utilizado por los funcionarios cuatro veces al día, su principal objetivo es registrar en una base de datos remota la hora de ingreso al centro médico, la hora de salida al almuerzo, la hora de regreso del almuerzo y finalmente la hora de salida del dispensario médico.

El registro se realiza con la validación de huellas digitales y el tráfico que genera en la red de datos es poco considerable.

2.3.7.5 Turneros

Son equipos con sistema operativo Windows que trabajan simultáneamente con impresoras de calor, pantallas táctiles y televisores, la comunicación es siempre centraliza para los elementos definidos en los Turneros, es decir los Turneros no se comunican entre ellos solo lo hacen con su respectivo televisor, no generan tráfico sobre la red de datos ya que difunden el video mediante el puerto de HDMI e imprimen a dispositivos directamente conectados.

2.4 Análisis de red actual de voz

EL CAA Batán dispone de una central Panasonic modelo KX-TDA100 (Figura 17) adquirida el 6 de febrero del 2009, es una central híbrida que puede manejar líneas y extensiones analógicas y digitales, sin embargo, desde su instalación se ha utilizado únicamente los módulos analógicos.

Posee cableado estructurado independiente de la red de datos en Cat. 5e con terminales RJ11, que comúnmente son utilizados en telefonía, dado que el tráfico de voz no circula sobre la red de datos no impacta en el tráfico de la misma.



Figura 17. Central telefónica KX-TDA-100

La DNTI determina que los equipos tecnológicos tienen una vigencia tecnológica de 5 años, la central telefónica del dispensario médico lleva en funcionamiento continuo 8 años, de los cual 3 años no ha tenido mantenimiento, esto ha contribuido que el módulo digital se vea afectado y no funcione por lo que la central presta servicios únicamente a líneas y extensiones analógicas.

El centro cuenta con 45 extensiones analógicas habilitadas, para recibir o realizar llamadas dispone de 6 líneas analógicas contratadas a la CNT las cuales permiten la salida de llamadas a máximo 8 extensiones por cada línea, mismas que están distribuidas de la siguiente manera:

Tabla 6.
Distribución de líneas y extensiones

Líneas Analógicas	Extensiones	Total de extensiones por línea	Áreas
22240065	10 - 14	5	Dirección Administrativa y Medica
22248221	15 - 22	8	Financiero
22434220	23 - 30	8	Administrativo
22449368	31 - 38	8	TIC y Compras Públicas
22449369	39 - 46	8	Consultorios
22449760	47 - 54	8	Consultorios

El dispensario médico cuenta con dos tipos de teléfonos terminales analógicos instalados y configurados en el nosocomio, posee 40 teléfonos KX-TS500 y 5 teléfonos KX-DT333X (Figura 18).



Figura 18. Equipos terminales de telefonía

2.5 Análisis del tráfico

Para realizar el análisis de tráfico que circula en la red de datos se utilizó el software *Intelligent Management Center (IMC)* de HP, el cual recolecta estadísticas del tráfico todos los equipos de red a nivel nacional del IESS y el *Steel Head* de Riverbed que nos permitirá segmentar los protocolos más utilizados en la red y determinar las principales aplicaciones a las que acceden los usuarios del CAA Batán.

2.5.1 Monitoreo en Steel Head

Se consideró 1 mes como periodo de recolección de datos en el Steel Head, el cual inició el 1 de abril de 2017 a las 7:00 am. y culminó el 30 de abril de 2017 a las 18:00, se configuro a la herramienta para que genere estadísticas considerando el tráfico bidireccional desde la LAN hacia la WAN y desde la WAN hacia la LAN, los resultados que se obtuvieron se muestran en la (Figura 19).

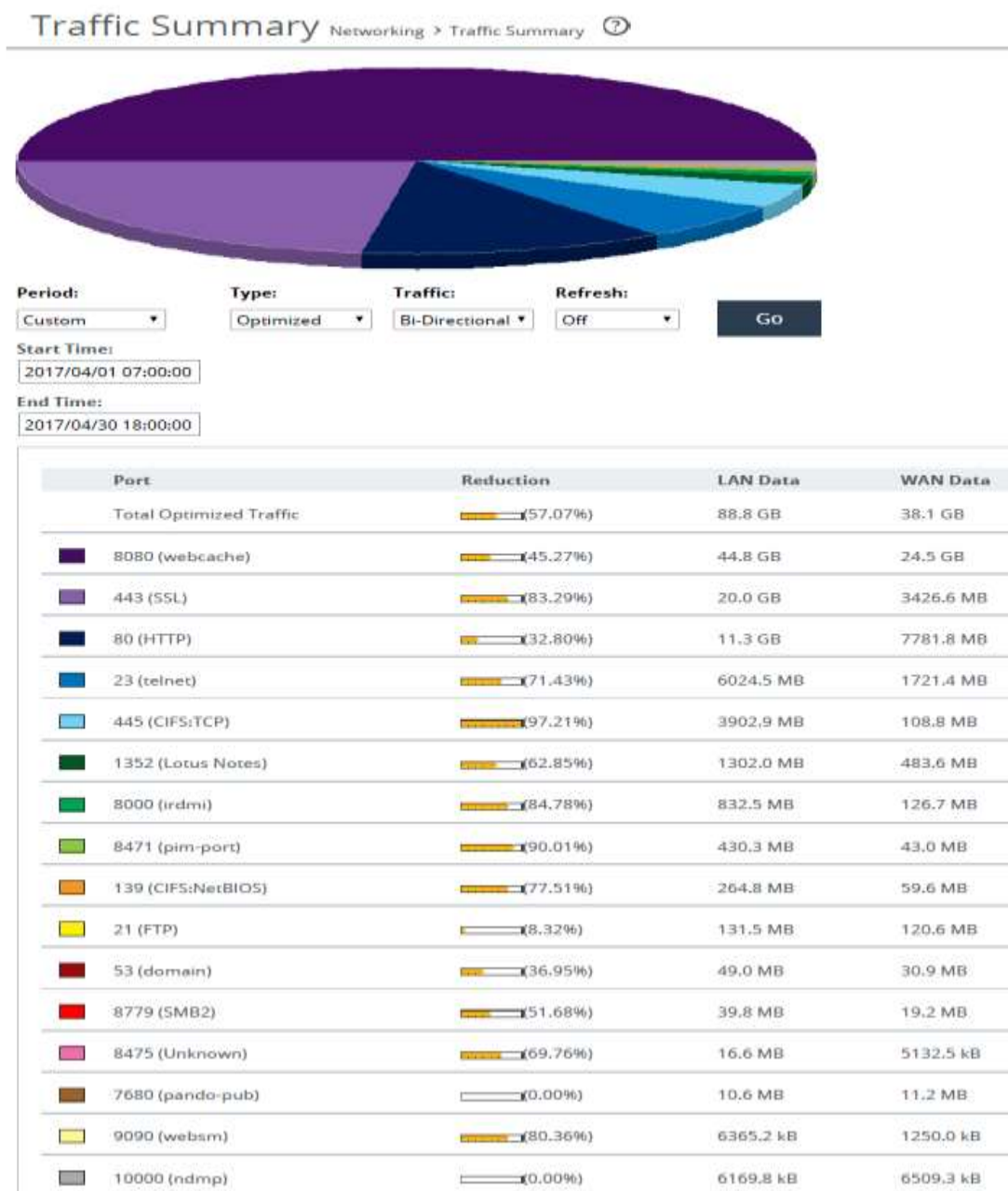


Figura 19. Monitoreo uso de Protocolos CAA Batán

En la (Figura 19) se verifica que las tres primeras posiciones son ocupadas por el tráfico correspondiente a la navegación web, el puerto 8080 es utilizado para la navegación web a través del servidor proxy, el puerto 443 que corresponde al protocolo HTTPS, el puerto 80 que pertenece al protocolo HTTP, el tráfico del cuarto lugar es generado por el sistema médico AS400 que opera en el puerto 23 bajo el protocolo de comunicación telnet, el quinto lugar lo ocupa el puerto 445 que *Microsoft* lo utiliza para compartir archivos y finalmente, el sexto lugar corresponde a todo el tráfico creado por el envío/recepción de correo electrónico mediante el cliente *IBM Lotus Notes*.

De lo expuesto en este numeral se determina que los 6 primeros lugares representan el 98% de tráfico total de la red, siendo las aplicaciones que más se usan en el CAA Batán las siguientes:

- Navegación web.
- Sistema médico.
- Compartición de archivos.
- Correo electrónico institucional.

2.5.2 Monitoreo en Intelligent Management Center

El periodo de monitoreo del tráfico de la red en el IMC fue de 1 mes el cual inició el 1 de abril de 2017 y culminó el 30 de abril de 2017, en un periodo de tiempo diario desde las 7:00 hasta las 18:00 horas que son los horarios con más carga en el tráfico de red, para esta recolección de información se determinaron dos puntos esenciales para analizar el tráfico de red del centro médico.

- El primero punto está determinado por el monitoreo de las 3 interfaces de red del *switch de core* que hacen cascada hacia los *switchs* de acceso, esto nos permitirá conocer el tráfico que genera cada *switch* de acceso, posterior dividirlo para una interfaz y para el número total de interfaces de cada dispositivo y así determinar los rangos de mayor y

menor tráfico generados posibles en cada *switch* de acceso de la red LAN del centro médico acorde a la siguiente fórmula.

Nomenclatura

Máximo tráfico generado en el monitoreo = T_I

Máximo número de interfaces conectadas del switch de acceso = Ma_I

Mínimo número de interfaces conectadas del switch de acceso = Mi_I

Máximo tráfico generado de una interfaz del switch de acceso = Ma_T

Mínimo tráfico generado de una interfaz del switch de acceso = Mi_T

Rango mínimo y máximo de tráfico en un instante de tiempo del switch de acceso = R_T

Fórmula del rango de tráfico en un instante de tiempo

$$Mi_T = T_I / Ma_I \qquad Ma_T = T_I / Mi_I$$

$$R_T = [Mi_T \sim Ma_I]$$

Figura 20. Fórmula para obtención del rango del tráfico de red

- El segundo punto esencial a monitorear es la interfaz WAN del enlace de datos, lo que permitirá determinar los rangos mínimos y máximos del tráfico entrante y saliente de la red LAN del CAA Batán.

2.5.2.1 Monitoreo de la red LAN del CAA Batán

- Monitoreo correspondiente a la interfaz *GigabitEthernet 1/0/4* del switch de core, que hace cascada al switch de acceso 1 de 24 puertos y que replica únicamente la VLAN 4.

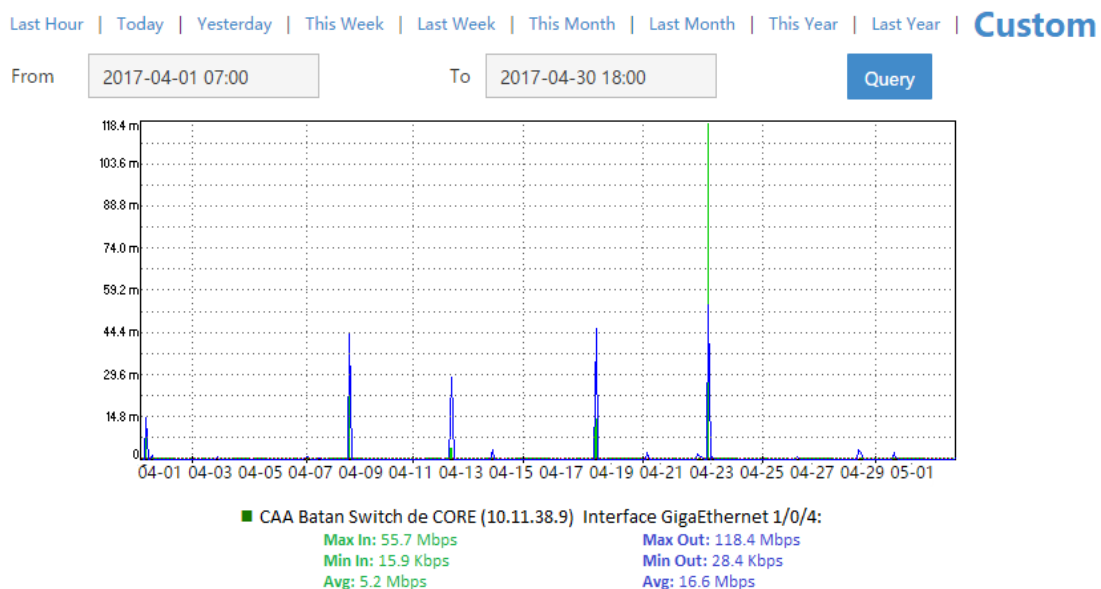


Figura 21. Monitoreo interfaz de conexión del switch de acceso 1

En la (Figura 21) se verifica que el máximo tráfico generado en el mes de abril de 2017 es de 118.4 *Megabits* por segundo, considerando que este tráfico es generado por un switch de 24 puertos *GigabitEthernet*, se determina lo siguiente:

$$\begin{array}{lll}
 T_I = 118.4 \text{ Mbps} & Mi_T = T_I / Ma_I & Ma_T = T_I / Mi_I \\
 Ma_I = 24 \text{ Interfaces} & Mi_T = 118.4 \text{ Mbps} / 24 & Ma_T = 118.4 \text{ Mbps} / 1 \\
 Mi_I = 1 \text{ Interfaz} & Mi_T = 4.93 \text{ Mbps} & Ma_T = 118.4 \text{ Mbps}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 R_T = [Mi_T \sim Ma_I] \\
 R_T = [4.93 \sim 118.4] \text{ Mbps}
 \end{array}$$

Figura 22. Rango de tráfico del switch de acceso 1

- Monitoreo correspondiente a la interfaz *GigabitEthernet* 1/0/22 del switch de core, que hace cascada al switch de acceso 2 de 48 puertos y que replica únicamente la VLAN 3.

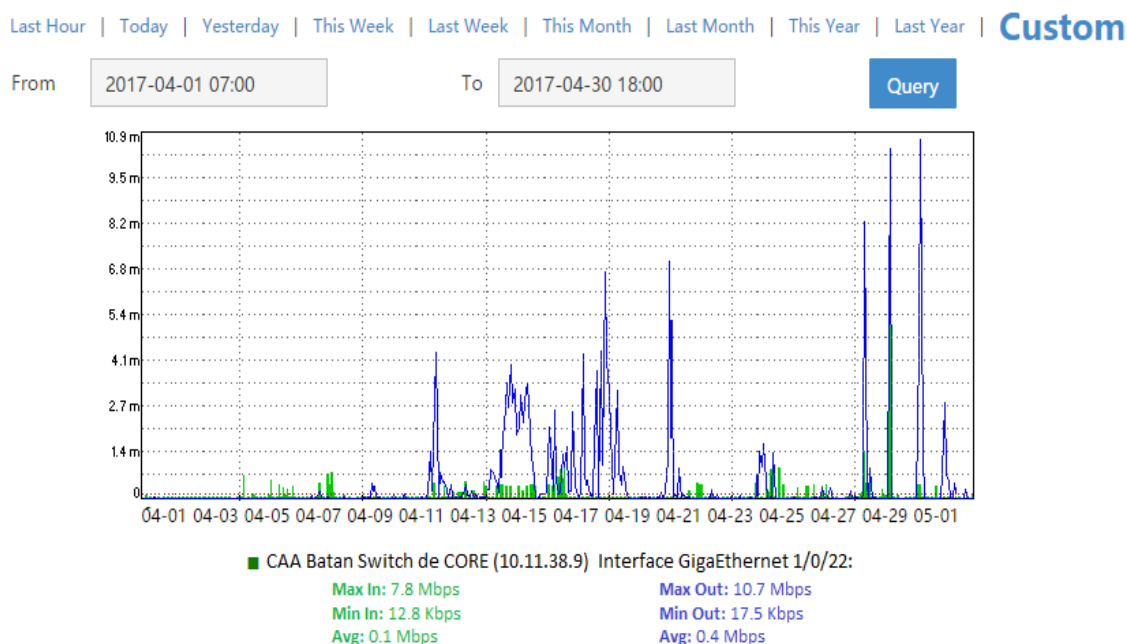


Figura 23. Monitoreo interfaz de conexión del switch de acceso 2

En la (Figura 23) se verifica que el máximo tráfico generado en el mes de abril de 2017 es de 10.7 *Megabits* por segundo, considerando que este tráfico es generado por un switch de 48 puertos *FastEthernet*, se determina lo siguiente:

$$\begin{array}{lll}
 T_I = 10.7 \text{ Mbps} & Mi_T = T_I / Ma_I & Ma_T = T_I / Mi_I \\
 Ma_I = 48 \text{ Interfaces} & Mi_T = 10.7 \text{ Mbps} / 24 & Ma_T = 10.7 \text{ Mbps} / 1 \\
 Mi_I = 1 \text{ Interfaz} & Mi_T = 0.22 \text{ Mbps} & Ma_T = 10.7 \text{ Mbps}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 R_T = [Mi_T \sim Ma_I] \\
 R_T = [0.22 \sim 10.7] \text{ Mbps}
 \end{array}$$

Figura 24. Rango de tráfico del switch de acceso 2

- Monitoreo correspondiente a la interfaz *GigabitEthernet 1/0/41* del switch de core, que hace cascada al switch de acceso 3 de 48 puertos y que replica únicamente la VLAN 4.

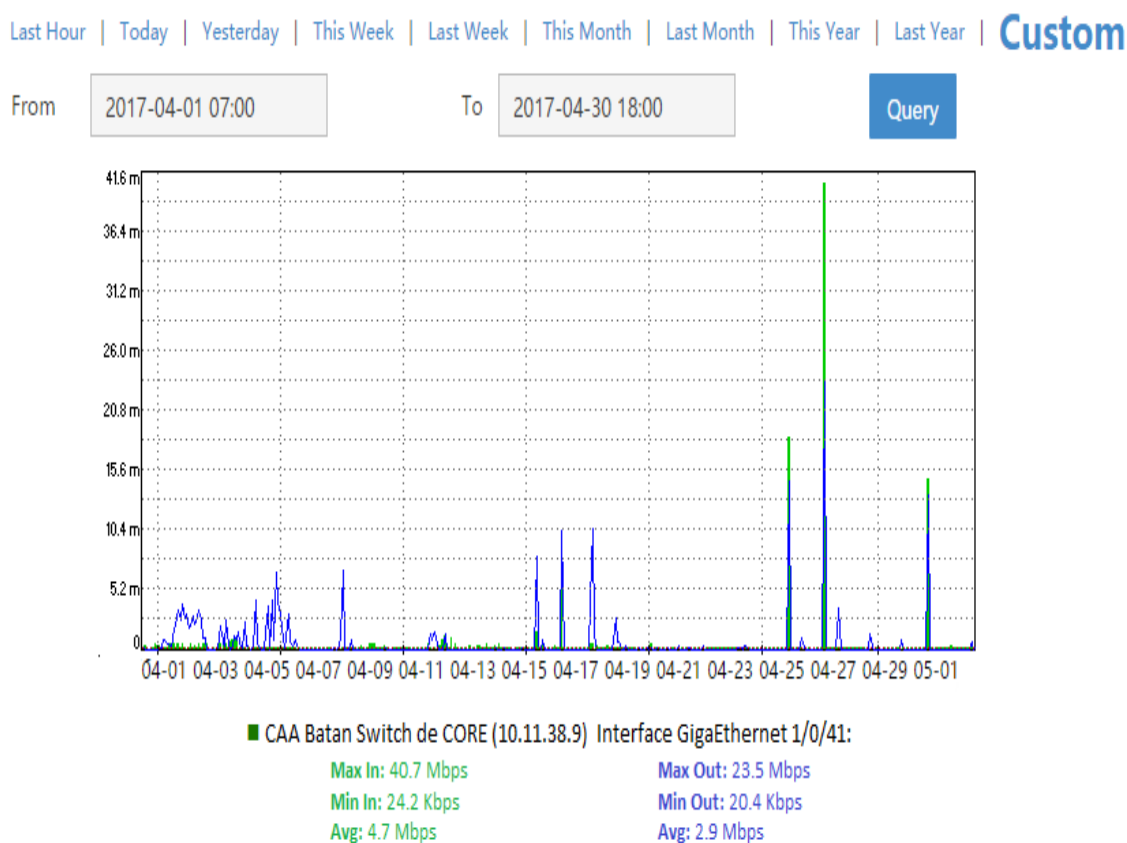


Figura 25. Monitoreo interfaz de conexión del switch de acceso 3

En la (Figura 25) se verifica que el máximo tráfico generado en el mes de abril de 2017 es de 40.7 *Megabits* por segundo, considerando que este tráfico es generado por un switch de 48 puertos *GigabitEthernet*, se determina lo siguiente:

$$\begin{array}{lll}
 T_I = 40.7 \text{ Mbps} & Mi_T = T_I / Ma_I & Ma_T = T_I / Mi_I \\
 Ma_I = 48 \text{ Interfaces} & Mi_T = 40.7 \text{ Mbps} / 24 & Ma_T = 40.7 \text{ Mbps} / 1 \\
 Mi_I = 1 \text{ Interfaz} & Mi_T = 0.85 \text{ Mbps} & Ma_T = 40.7 \text{ Mbps}
 \end{array}$$

$$R_T = [Mi_T \sim Ma_I]$$

$$R_T = [0.85 \sim 40.7] \text{ Mbps}$$

Figura 26. Rango de tráfico del switch de acceso 3

Acorde a lo detallado en este numeral, se obtiene la (Tabla 7) en la cual se detalla el monitoreo de tráfico del mes de abril de 2017 por cada switch de acceso.

Tabla 7.

Monitoreo del tráfico de la red LAN

Dispositivo	Número de puertos	Conexión Switch de Core		Tráfico Mbps	
		Puerto	Velocidad	Mínimo	Máximo
Switch Acceso 1	24	1/0/11	GigaEthernet	4.93	118.4
Switch Acceso 2	48	1/0/23	FastEthernet	0.22	10.7
Switch Acceso 3	48	1/0/07	GigaEthernet	0.85	40.7
Total	120				

Analizando la (Tabla 7) se determina que el menor y mayor tráfico que pueden generar los puertos de los switches de acceso del CAA Batán están en el rango de 0.22 Mbps a 118.4 Mbps respectivamente, por lo que se debería considerar que todos los componentes físicos de conexión entre el switch de core y los switches de acceso soporten esta velocidad.

2.5.2.2 Monitoreo de la red WAN del CAA Batán

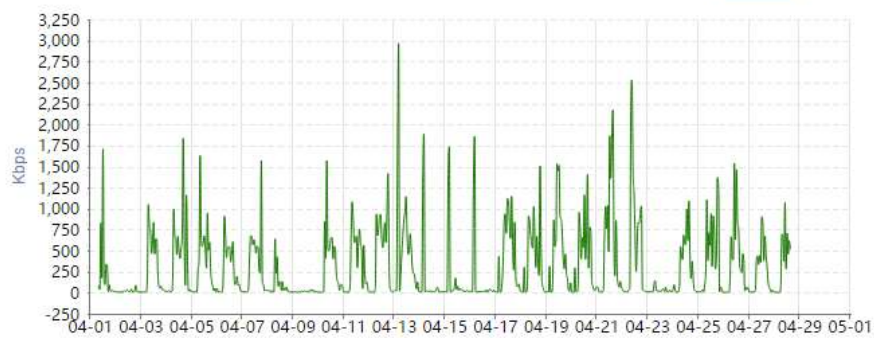
Monitoreo correspondiente a la interfaz *FastEthernet* 0/1 del router del enlace de datos de CNT, la cual se conecta al switch de core y es la única interfaz de conexión de entrada a la LAN y de salida hacia la WAN.

Last Hour | Today | Yesterday | This Week | Last Week | This Month | Last Month | This Year | Last Year | Custom

From 2017-04-01 07:00

To 2017-04-30 18:00

Query



■ CAA Batan CNT(10.77.77.210) Interface Receiving Rate [interface:Vlan1]

Avg:308.100

Max:3567.380 2017-04-04 19:00:00

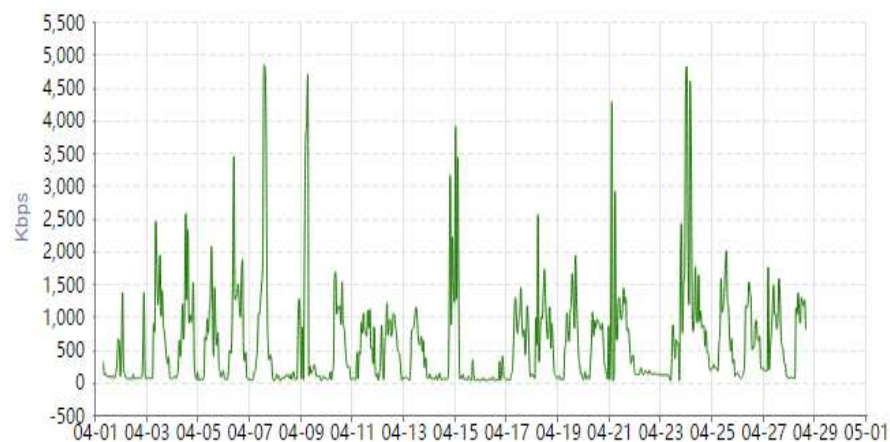
Min:2.880 2017-04-25 16:00:00

Last Hour | Today | Yesterday | This Week | Last Week | This Month | Last Month | This Year | Last Year | Custom

From 2017-04-01 07:00

To 2017-04-30 18:00

Query



■ CAA Batan CNT(10.77.77.210) Interface Transmitting Rate [interface:Vlan1]

Avg:595.127

Max:5069.210 2017-04-07 12:00:00

Min:10.760 2017-04-24 01:00:00

Figura 27. Monitoreo interfaz FastEthernet 0/1 del enlace de datos de CNT

Acorde a la (Figura 27) se verifica que el mayor tráfico de descarga hacia la LAN es 5.06 Mbps, mientras que, el mayor tráfico de carga hacia la WAN es 3.5 Mbps, dado que, el enlace de datos contratado por el CAA Batán a la CNT es de 6 Mbps simétrico el mismo no presenta saturación ni intermitencia en el servicio.

CAPITULO III: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA RED MULTISERVICIOS

3.1 Introducción

La infraestructura tecnológica de red del CAA Batán tiene varias deficiencias las cuales se identificaron en el capítulo anterior, con el diseño e implementación de la nueva red LAN del centro médico, se pretende brindar a los usuarios una red que se adapte a las actuales necesidades, además que sea estable y segura, para lo cual se utilizará la metodología Top-Down que se resume en 4 fases que se detallan a continuación:

- Fase 1 análisis de requerimientos, en base a la situación actual detallada en el capítulo dos.
- Fase 2 diseño lógico de la red, en esta fase se diseñará la topología de la red, se seleccionará los modelos de nombramiento, direccionamiento, protocolos de red y finalmente, se desarrollará estrategias de seguridad y de gestión de la red.
- Fase 3 diseño físico de la red, consistirá en la selección de tecnologías y dispositivos que satisfagan los requerimientos técnicos acorde al diseño lógico propuesto.
- Fase 4 implementar, probar y optimizar el diseño físico de la red, el objetivo de esta fase será la implementación del modelo físico, posterior probar el rendimiento, tiempos de respuesta y disponibilidad de la red, de esta manera se determinará errores y se optimizará el *performance* general de la red LAN.

3.2 Análisis de requerimientos

Los funcionarios públicos del CAA Batán están distribuidos en varias áreas administrativas y médicas, de los cuales no todos tienen disponibilidad para acceder a la red, debido a varios factores, tales como, falta de equipos de

cómputo o de *patch cord*, puntos de red en mal estado o defectuosos, ausencia de puntos de red, entre otros.

Para rediseñar e implementar la red del centro médico acorde a las necesidades actuales, se debe considerar elementos y dispositivos activos, pasivos que optimicen los servicios actuales y permitan la integración de nuevos servicios; por lo tanto, se realizará el rediseño de la red del nosocomio en base a los requerimientos que se detallan a continuación.

3.2.1 Direccionamiento IP

En la construcción del CAA Batán la DNTI designo cuatro redes para el centro médico, sin embargo tan solo 119 IPs son asignables a dispositivos que no forman parte del equipamiento activo del nosocomio, adicionalmente han aumentado considerablemente el número de puntos de datos como dispositivos en la red interna, por lo tanto, el direccionamiento mencionado es insuficiente para cubrir la necesidad actual, por lo que se debe estimar el crecimiento tanto del direccionamiento IP como las subredes asignadas.

3.2.2 Aplicaciones

El centro médico Batán como unidad médica del IESS es regulado por la DNTI, la cual establece que las unidades médicas no publicarán aplicaciones a nivel nacional sin la debida autorización, a su vez utilizaran las aplicaciones publicadas y autorizadas por la DNTI a continuación se detallan las principales aplicaciones y protocolos que deberán utilizar en el nosocomio.

- Sistema médico, utiliza el protocolo de comunicación telnet por el puerto 23.
- Sistema de talento humano, utiliza el protocolo de comunicación TCP
- Aplicaciones albergadas en la web institucional, utilizaran el protocolo HTTP y HTTPS y el rango de puertos del protocolo TCP.

Como buena práctica de seguridad y para liberar ancho de banda, se creará una lista de control de acceso en el router del enlace de datos con el propósito de permitir el acceso únicamente a los aplicativos permitidos por la DNTI acorde a la (Tabla 8).

Tabla 8.

Aplicaciones autorizadas y publicadas por la DNTI.

Protocolo	Origen (LAN)	Destino (WAN)	Puerto de la Aplicación	Detalle
TCP	Cualquiera	172.16.0.6/32	110	Salida de la LAN hacia las aplicaciones por el puerto 110 POP3
TCP	Cualquiera	172.16.0.89/32	139	Salida de la LAN hacia las aplicaciones por el puerto 139 NetBIOS
TCP	Cualquiera	172.16.0.0/22	23	Salida de la LAN hacia las aplicaciones por el puerto 23 Telnet
TCP	Cualquiera	172.16.0.6/32	25	Salida de la LAN hacia las aplicaciones por el puerto 25 SMTP
TCP	Cualquiera	172.16.0.6/32	389	Salida de la LAN hacia las aplicaciones por el puerto 389 LDAP
TCP	Cualquiera	172.16.0.0/22	443	Salida de la LAN hacia las aplicaciones por el puerto 443 HTTPS
TCP	Cualquiera	172.16.0.89/32	445	Salida de la LAN hacia las aplicaciones por el puerto 445 Share
TCP	Cualquiera	172.16.0.0/22	53	Salida de la LAN hacia las aplicaciones por el puerto 53 DNS
TCP	Cualquiera	172.16.0.0/22	80	Salida de la LAN hacia las aplicaciones por el puerto 80 HTTP
TCP	Cualquiera	172.16.0.112/32	8080	Salida de la LAN hacia las aplicaciones por el puerto 8080
TCP	Cualquiera	172.16.0.124/32	8080	Salida de la LAN hacia las aplicaciones por el puerto 8080
TCP	Cualquiera	172.16.0.252/32	8080	Salida de la LAN hacia las aplicaciones por el puerto 8080

TCP	Cualquiera	172.16.4.6/32	8081	Salida de la LAN hacia las aplicaciones por el puerto 8081
TCP	Cualquiera	172.16.0.178/32	8888	Salida de la LAN hacia las aplicaciones por el puerto 8888
TCP	Cualquiera	172.16.0.12/32	449 8470 8471 8472 8473 8474 8475 8476	Salida de la LAN hacia las aplicaciones por los puertos 449, 8470, 8471, 8472, 8473, 8474, 8475, 8476
TCP	Cualquiera	172.16.0.208/32	449 8470 8471 8472 8473 8474 8475 8476	Salida de la LAN hacia las aplicaciones por los puertos 449, 8470, 8471, 8472, 8473, 8474, 8475, 8476
TCP	Cualquiera	172.16.0.210/32	449 8470 8471 8472 8473 8474 8475 8476	Salida de la LAN hacia las aplicaciones por los puertos 449, 8470, 8471, 8472, 8473, 8474, 8475, 8476
TCP	Cualquiera	172.16.0.38/32	7777 7778 7779	Salida de la LAN hacia las aplicaciones por los puertos 7777, 7778, 7779
TCP	Cualquiera	172.16.0.46/32	7777 7778 7779	Salida de la LAN hacia las aplicaciones por los puertos 7777, 7778, 7779
TCP	Cualquiera	172.16.4.7/32	8080 8081 8085 8086 8087 8090	Salida de la LAN hacia las aplicaciones por los puertos 8080, 8081, 8085, 8086, 8087, 8090
TCP	172.16.48.163	172.16.0.83/32	139	Salida de los host del área de talento Humano de la LAN hacia el servidor del aplicativo de cálculo de roles Evolution por el puerto 139
	172.16.48.166			
	172.16.48.167			
	172.16.48.177			
	172.16.48.178			
	172.16.48.242			
	172.16.48.244			
	172.16.48.246			
TCP	Servidor de red local	172.16.0.112/32	8080	Salida del servidor de red LAN hacia el PROXY nacional por el puerto 8080
TCP	Servidor de red local	192.168.25.151/32	389	Salida del servidor de red LAN hacia el servidor de dominio nacional por el puerto 389 LDAP
TCP	Servidor de red local	Cualquiera	443	Salida del servidor de red LAN hacia la WAN por el puerto 443 HTTPS

UDP	Cualquiera	172.16.0.54/32	123	Salida de los hosts de la LAN hacia el servidor de NTP por el puerto UDP 123
UDP	Cualquiera	172.16.0.180/32	69	Salida de los hosts de la LAN hacia el servidor de TFTP por el puerto UDP 69
UDP	Cualquiera	172.16.0.0/22	53	Salida de los hosts de la LAN hacia los servidores de DNS por el puerto UDP 53 DNS

3.2.3 Red pasiva

3.2.3.1 Cableado estructurado

Acorde a la verificación técnica realizada a todo el recorrido horizontal actual del cableado UTP instalado, se determina que es necesario rediseñar todo el sistema de cableado estructurado para que el mismo esté acorde a los lineamientos de la DNTI y las normas ANSI/TIA/EIA vigentes, por lo expuesto se termina que para el posterior diseño e implementación se requiere:

- Instalar todo el sistema de cableado estructurado con componentes homologados de categoría 6A FUTP.
- Llevar un correcto ordenamiento y etiquetado de componentes acorde a los lineamientos de la DNTI.
- Optimizar el uso del espacio del centro de datos principal, mediante la creación de racks de acceso que permitan disminuir los tramos del recorrido horizontal y los mismo no excedan 90 metros.
- Usar canaletas, escalerillas metálicas y tubería EMT, que cumpla con la norma ANSI/TIA/EIA 568 C0.
- Aumentar el número de puntos de red acorde a las necesidades actuales.
- Posterior a la instalación del sistema de cableado estructurado se debe certificar todos los puntos de datos para verificar un óptimo desempeño en la transmisión de la información.

3.2.4 Red activa

3.2.4.1 Servidor de red

El servidor de red actual es un computador de escritorio el cual no está diseñado físicamente para soportar la demanda de los servicios DHCP, DNS, Proxy, y controlador de dominio de la red LAN, se debe considerar un servidor de red robusto, con hardware especializado para optimizar el funcionamiento de los servicios de red del centro médico.

Es necesario la reconfiguración de los servicios de red mencionados en este numeral, en concordancia con las necesidades actuales, además se debe crear manuales para normar la gestión de los servicios configurados en el servidor de red.

3.2.4.2 Switch de core

EL CCA Batán posee un switch de capa 3 como core de la red LAN, el equipo posee múltiples funcionalidades que no están siendo aprovechadas, entre los requerimientos principales que se deben implementar en el switch de núcleo tenemos:

- Seguridades de acceso a la configuración del dispositivo vía SSH, Telnet, Web, mediante el logueo de usuarios autenticados.
- *Link Aggregation Control Protocol* (LACP), permitirá la redundancia de enlaces físicos entre dispositivos.
- Spaning Tree Protocol (STP), garantizará la prevención de creación de bucles en enlaces redundantes.
- Calidad de servicio (QoS), permitirá priorizar el tráfico de mayor importancia.
- *Broadcast suppression*, limitará la emisión excesiva de paquetes que tiene como destinatarios todos los miembros de una red.

- Deshabilitación de *JumboFrame*, para homologar la transmisión de paquetes con la *Maximum Transmission Unit* (MTU) de 1500 Bytes en puntos terminales.
- Comunidades *Simple Network Management Protocol* (SNMP) de lectura y escritura para monitorear y configurar el dispositivo de red.
- Sincronización de hora con el *Network Time Protocol* (NTP) de la DNTI.
- Enrutamiento hacia el enlace de datos.
- Habilitación y configuración de los 8 módulos de *Small Form-Factor Pluggable* (SFP) ubicados en la parte posterior del switch.
- Descripción lógica de los principales puertos de conexión.

3.2.4.3 Switchs de acceso

El centro médico posee 3 switchs de acceso para establecer la conectividad con equipos terminales del análisis realizado en el capítulo se determina los siguientes requerimientos:

- Adquisición de un switch de acceso administrable adicional.
- Realizar las configuraciones necesarias para que los dispositivos sean administrables.
- Configurar las diferentes VLANs.
- Habilitar LACP, STP, *Broadcast Suppression*, QoS, SNMP, NTP.
- Deshabilitar *Jumboframe*.
- Enrutamiento hacia el switch de core.
- Descripción lógica de los principales puertos de conexión.
- Habilitación y configuración de los 8 módulos de *Small Form-Factor Pluggable* (SFP) ubicados en la parte posterior del switch.
- Redistribución de los equipos acorde a la necesidad actual.

3.2.4.4 Router

El router del CCA Batán constituye la puerta principal de entrada y salida de la red LAN, al ser un dispositivo crítico se debe considerar los siguientes requerimientos:

- Implementación de comunidad SNMP.
- Configuración de listas de control de acceso extendidas del tráfico LAN del centro médico.

3.2.4.5 Optimizador de la red

El CAA Batán no posee un equipo especializado que optimice el consumo de ancho de banda del enlace de datos, considerando los 194 funcionarios públicos que laboran en este centro médico según la (Tabla 2), existe el riesgo de saturar el enlace de datos en las horas pico de trabajo.

La DNTI como ente regulador establece que se puede ubicar un equipo intermedio entre el enlace de datos y el switch de core, para optimizar la descarga de información, siempre y cuando este dispositivo tenga compatibilidad del 100% de funcionalidades con el optimizador central que es un *Steal Head de Riverbed*.

De lo expuesto en este numeral es fundamental obtener, instalar y configurar un optimizador del enlace de datos y así mejorar el tiempo de respuesta en las consultas de datos realizadas a la WAN del centro médico.

3.3 Diseño lógico de la red

Basándonos en la descripción de la situación actual detallada en el capítulo dos y en el numeral 3.2 (Análisis de requerimientos), se reestructura la red LAN del CAA Batán con el objetivo de optimizar la disponibilidad, seguridad y rendimiento de la red de datos y así brindar servicios de calidad a los afiliados que acuden al centro médico.

3.3.1 Nueva topología de la red LAN

Acorde al numeral 2.3.5, la topología de red inicial implantada en el centro médico no consideraba la administración de los switches de acceso, monitoreo del rendimiento de los dispositivos y tampoco enlaces redundantes de interconexión entre los dispositivos principales de red y el switch core.

En orden de corregir las falencias mencionadas en este numeral se define la siguiente topología de red.

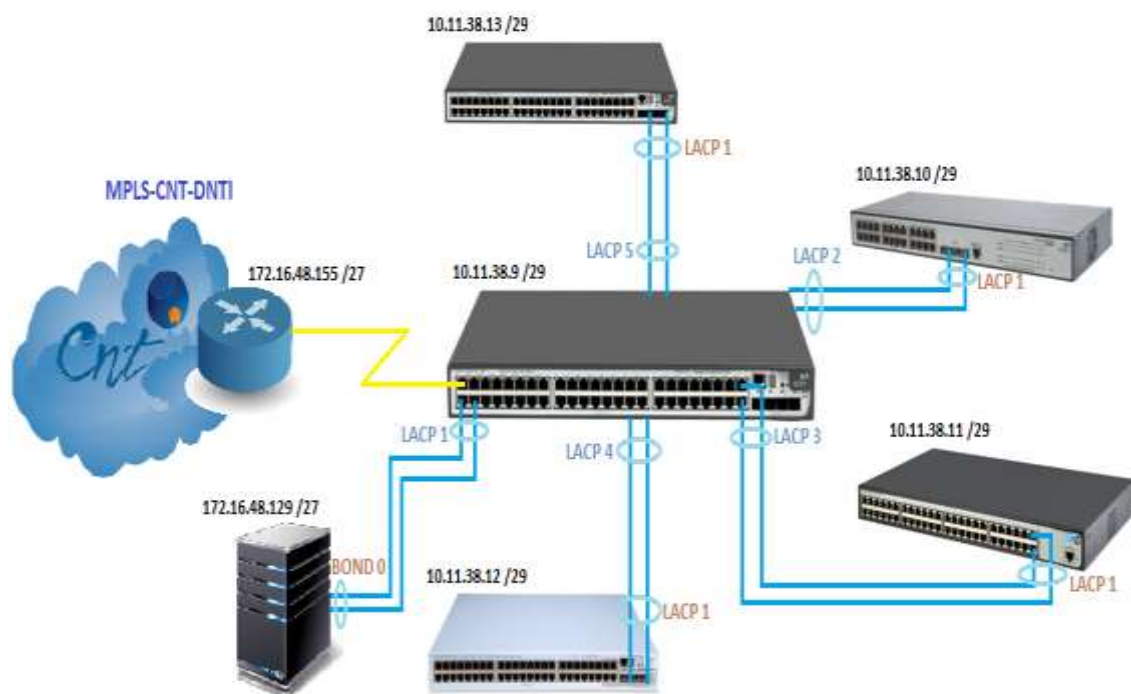


Figura 28. Nueva topología de red CAA Batán

En la (Figura 28) se muestra la nueva topología del CAA Batán, la cual contempla los siguientes cambios principales:

- Switch de acceso de 48 puertos adicional.
- Redundancia del enlace físico de conexión entre el switch de core y los switches de acceso.

- Redundancia del enlace físico de conexión entre el switch de core y el servidor de red.
- Gestión de los equipos de acceso de *networking*.

3.3.2 Modelos de nombramiento

La DNTI establece como buena práctica nombrar de forma lógica y física los equipos y componentes de *networking* (Switchs, servidor de red, puntos de acceso inalámbricos, cableado estructurado, entre otros), de forma ordenada y estandarizada lo cual permita identificar el tipo de dispositivos y su ubicación física en la unidad médica.

3.3.2.1 Nombres del equipamiento activo

Los *switchs* de acceso, *switch* de core, router del enlace de datos, y el servidor de red del CAA Batán como parte del equipamiento activo del centro médico deben ser claramente identificados acorde a los siguientes lineamientos.

- La etiqueta física deberá ser impresa en tamaño de letra número 14, estar visible en la parte frontal y posterior del equipamiento activo.
- Nombrar lógicamente los dispositivos en el *hostname* o atributo designado para este fin.
- La etiqueta física y lógica deberán contener la misma información.
- La identificación de los *switchs* deberá contener la identificación del dispositivo, ciudad, tipo y nombre del centro médico, número de rack y dispositivo, considerando las abreviaturas de la (Tabla 9).
- Los *routers* al ser un dispositivo administrado por la CNT, se acepta la nomenclatura con la información del nombre del centro médico, considerando las abreviaturas de la (Tabla 9).
- La identificación del servidor de red deberá contener la identificación del dispositivo, tipo y nombre del centro médico, ubicación de piso y rack, considerando las abreviaturas de la (Tabla 9).

Tabla 9.
Lineamientos de abreviaturas de nombres

Identificación del Dispositivo		
<i>Dispositivo</i>	<i># de dígitos</i>	<i>abreviatura</i>
Switch	2	SW
Access Point	2	AP
Wireless Access Controller	3	WAC
Ubicación Geográfica		
<i>Ciudad</i>	<i># de dígitos</i>	<i>abreviatura</i>
Quito	3	UIO
Guayaquil	3	GYE
Cuenca	3	CUE
Tipo de Unidad		
<i>Tipo</i>	<i># de dígitos</i>	<i>abreviatura</i>
Agencia	3	AGE
Centro de Atención Universal	3	CAU
Centro Clínico Quirúrgico Hospital del Día	5	CCQHD
Centro de Rehabilitación Integral Especializado	4	CRIE
Hospital	3	HOS
Dirección Provincia	2	DP
Nombre de la Unidad		
<i>Nombre</i>	<i># de dígitos</i>	<i>abreviatura</i>
Batan	Max 5	BATAN
Carlos Andrade Marín		CAM
Teodoro Maldonado Carbo		TMC
Ubicación Física		
<i>Ubicación</i>	<i># de dígitos</i>	<i>abreviatura</i>
Sub Suelo	2	SS
Sub Suelo 2	2	S2
Planta Baja	2	PB
Mezzanine	2	MZ
Primer Piso	2	P1
Segundo Piso	2	P2
Número de Rack		
<i>Rack</i>	<i># de dígitos</i>	<i>abreviatura</i>
Rack A	2	RA
Rack 1	2	R1
Numero de dispositivo		
<i>Switch</i>	<i># de dígitos</i>	<i>abreviatura</i>
Switch de Acceso 1	4	AC01
Switch de Acceso 2	4	AC02
Switch de Core 1	4	CO01
Switch de Core 2	4	CO02

En la (Tabla 9) se especifica el número de dígitos y abreviaturas de los nombres, mismos que se deben considerar para establecer la identificación de los dispositivos del CAA Batán.

3.3.2.2 Etiquetas del cableado estructurado

Se generará en base a la norma ANSI/TIA/EIA 606 A, la misma que establece que, en el caso que una misma edificación posea múltiples cuartos de telecomunicaciones se determinará como clase 2, en esta clase se realiza una distinción única para cada rack en el cuarto de telecomunicaciones, posterior se identifica el patch panel y finalmente el punto de datos terminal acorde a lo determinado a continuación:

- Los Racks A, B, C que se encuentran en los cuartos de telecomunicaciones serán representados por las siglas RA, RB, RC respectivamente.
- Los *patch panels* A, B, C, de cada rack serán representados con las siglas P/A, P/B, P/C respectivamente.
- Los puntos de datos terminales de datos se numerarán acorde a su posición en el patch panel del 1 al 24.

De lo mencionado en este numeral, para ejemplificar la etiqueta del punto de datos 1 que se encuentra en el panel de conexión B del rack de telecomunicaciones A se utilizará la nomenclatura RA-PB-001.

3.3.3 Reestructuración del direccionamiento IP

Para permitir la conexión de la red LAN del CAA Batán, se solicita a la DNTI el otorgamiento de dos redes para conectar hasta 62 *host* cada una, obteniendo las siguientes:

- La red 172.16.96.192 /26, la misma que será asignada como VLAN 5 y su direccionamiento IP se lo utilizará en el área médica.
- La red 172.16.203.128 /26, la misma que será asignada como VLAN 6 y su rango de direccionamiento IP brindará conectividad a los dispositivos inalámbricos.

Con la asignación de las nuevas dos redes y vlans, el direccionamiento del centro médico se distribuye acorde a la siguiente tabla:

Tabla 10.

Protocolos reestructuración de la red

Vlan	Red	Mascara	Rango direcciones de Host		Puerta de enlace
			Primera	Última	
1	10.11.38.8	255.255.255.248	10.11.38.9	10.11.38.14	No aplica
2	172.16.48.128	255.255.255.224	172.16.48.129	172.16.48.157	172.16.48.158
3	172.16.48.160	255.255.255.224	172.16.48.161	172.16.48.189	172.16.48.190
4	172.16.48.192	255.255.255.192	172.16.48.193	172.16.48.253	172.16.48.254
5	172.16.96.192	255.255.255.192	172.16.96.193	172.16.96.253	172.16.96.254
6	172.16.203.128	255.255.255.192	172.16.203.129	172.16.203.189	172.16.203.190

3.3.4 Protocolos de red

Los protocolos de red marcan las pautas para que los equipos que forman parte de la red LAN y WAN, puedan intercambiar información, para rediseñar la red acorde al análisis de diseño detallado en el numeral 3.2 se utilizarán los siguientes protocolos:

Tabla 11.

Protocolos reestructuración de la red

PROTOCOLOS	Capa modelo OSI
Cable UTP	1 Física
Cable Fibra Óptica	
LACP	2 Enlace
STP	
Vlans IEEE 802.1q	
wifi IEEE 802.11	
FastEthernet IEEE 802.3u	
Ethernet IEEE 802.3	
GigabitEthernet sobre fibra IEEE 802.3z	
GigabitEthernet sobre UTP IEEE 802.3ab	
10GigabitEthernet sobre fibra IEEE 802.3aq	
IP	
ICMP	
IGMP	
ARP	

NTP	4 Transporte
TCP	
UDP	
Telnet	5 Sesión
SSH	
DNS	7 Aplicación
DHCP	
SMB	
LDAP	
SNMP	
HTTP	
HTTPS	
FTP	
POP3	
SMTP	
RDP	

3.3.5 Seguridad de la red

El CAA Batán posee varias falencias de seguridad detalladas en capítulo dos y el numeral 3.2, para solventar esta vulnerabilidad se consideran los siguientes aspectos:

- Autenticación
- Perfiles de administración
- Control sobre el tráfico saliente del centro médico

3.3.5.1 Autenticación

Para gestionar el equipamiento activo de propiedad del centro médico se crearán usuarios para el personal técnico de la DNTI y los técnicos locales del CAA Batán, con el objeto de restringir el acceso a personas no autorizadas y evitar la inadecuada administración de los equipos mencionados en este numeral.

3.3.5.2 Perfiles de administración

Se considera dos perfiles de administración para el equipamiento activo que pertenece al centro médico.

- Perfil administrador, el cual podrá realizar control total al equipamiento activo sin restricción alguna, mismo que será aplicado únicamente a los usuarios de la DNTI.
- Perfil lectura, permite visualizar las configuraciones actuales y no permite realizar cambios sobre ellas; por recomendaciones de la DNTI este perfil se aplicará a una sola cuenta de usuario la cual utilizarán los técnicos locales del centro médico con bajo conocimiento en la configuración de equipos de *networking*; en el caso de que los usuarios locales requieran el perfil administrador deberán justificar su conocimiento sobre la administración de los equipos y solicitarlos por memorando a la DNTI.
- Perfil controlado, este perfil se aplica al servidor de red local en el cual se habilita únicamente la administración de los servicios de DHCP y Proxy a los informáticos locales bajo un único usuario.

Los perfiles ante mencionados brindarán una mejor gestión de los equipos de *networking* y permitirán realizar las auditorías de los cambios realizados en los archivos de configuración.

3.3.5.3 Control sobre el tráfico saliente del centro médico

El centro médico Batán para establecer comunicación con los aplicativos albergados en la DNTI lo realiza mediante el enlace de datos contratado a la CNT, por lo tanto, el router de propiedad de la CNT se convierte en el único dispositivo que permite la entrada y salida de información de la LAN del nosocomio; acorde a las aplicaciones mencionadas en la (Tabla 8) y para minimizar el uso de ancho de banda indebido se creará la siguiente lista de control de acceso en el enlace de datos.

Tabla 12.
Lista de Control de Acceso extendida

ACL "LAN-ACL"
permit tcp any 172.16.0.0 0.0.3.255 eq www
permit tcp any 172.16.0.0 0.0.3.255 eq 443
permit tcp any 172.16.0.0 0.0.3.255 eq telnet
permit tcp any 172.16.0.0 0.0.3.255 eq domain
permit tcp any host 172.16.0.112 eq 8080
permit tcp any host 172.16.0.12 eq 449 8470 8471 8472 8473 8474 8475 8476
permit tcp any host 172.16.0.124 eq 8080
permit tcp any host 172.16.0.178 eq 8888
permit tcp any host 172.16.0.208 eq 449 8470 8471 8472 8473 8474 8475 8476
permit tcp any host 172.16.0.210 eq 449 8470 8471 8472 8473 8474 8475 8476
permit tcp any host 172.16.0.252 eq 8080
permit tcp any host 172.16.0.38 eq 7777 7778 7779
permit tcp any host 172.16.0.46 eq 7777 7778 7779
permit tcp any host 172.16.0.6 eq pop3
permit tcp any host 172.16.0.6 eq smtp
permit tcp any host 172.16.0.6 eq 389
permit tcp any host 172.16.0.89 eq 139
permit tcp any host 172.16.0.89 eq 445
permit tcp any host 172.16.4.6 eq 8081
permit tcp any host 172.16.4.7 eq 8080 8081 8085 8086 8087 8090
permit tcp host 172.16.48.129 any eq 443
permit tcp host 172.16.48.129 host 172.16.0.112 eq 8080
permit tcp host 172.16.48.129 host 192.168.25.151 eq 389
permit tcp host 172.16.48.163 host 172.16.0.83 eq 139
permit tcp host 172.16.48.166 host 172.16.0.83 eq 139
permit tcp host 172.16.48.167 host 172.16.0.83 eq 139
permit tcp host 172.16.48.177 host 172.16.0.83 eq 139
permit tcp host 172.16.48.178 host 172.16.0.83 eq 139
permit tcp host 172.16.48.242 host 172.16.0.83 eq 139
permit tcp host 172.16.48.244 host 172.16.0.83 eq 139
permit tcp host 172.16.48.246 host 172.16.0.83 eq 139
permit udp any 172.16.0.0 0.0.3.255 eq domain
permit udp any host 172.16.0.180 eq tftp
permit udp any host 172.16.0.54 eq ntp

3.3.6 Gestión de la red LAN

LA DNTI determina que la administración total de la red nacional es competencia del área de redes del departamento de infraestructura, con el fin de garantizar el correcto funcionamiento de los dispositivos y la correcta aplicación de configuraciones acorde a las políticas y reglamentos vigentes, en consecuencia, a lo expuesto y acorde al numeral 3.3.5.2 al personal técnico local se le otorgará:

- Una cuenta con perfil controlado en el servidor de red.
- Una cuenta de perfil de lectura para todos los switches del centro médico.

3.4 Diseño físico

Con el objetivo de obtener una red certificada y optimizar el desempeño de la red LAN en base al desarrollo del capítulo dos y al numeral 3.2 (Análisis de requerimientos), se reestructura la red LAN del CAA Batán como se detalla en los siguientes numerales.

3.4.1 Sistema de cableado estructurado

La DNTI como ente regulador de proyectos tecnológicos de todas las unidades del IESS, determina que la categoría mínima del sistema de cableado estructurado de datos que se debe implementar es 6A blindado y considerando como mínimo la norma ANSI/TIA/EIA 568-C.0 para todas las unidades médicas.

Actualmente centro médico posee 84 puntos de Cat. 5e, los mismos solo ofrecen una velocidad de transmisión de 100 Mbps y son vulnerables a interferencias eléctricas ya que comparten ductos y canaletas con el tendido eléctrico, adicional pose 33 puntos Cat 6 y 28 Cat 6A, los mismos se instalaron emergentemente y sin ningún tipo norma por lo que no son reutilizables; por lo expuesto y para cumplir con las especificaciones de la DNTI, se debe realizar

la implementación de un nuevo sistema de cableado estructurado acorde a la normativa actual aprobada.

3.4.1.1 Levantamiento de información

3.4.1.2 Puntos de datos

Para la implementación del nuevo sistema de cableado estructurado se realizó un nuevo levantamiento de puntos de datos acorde a las necesidades actuales del centro médico Batán obteniendo los siguientes datos:

Tabla 13.

Levantamiento de puntos de datos

Área	Número de Puertos			Nuevos puntos necesarios	Total
	Cat. 5e	Cat. 6	Cat.6A		
Quirófano	2	0	0	1	3
Rehabilitación	4	2	1	1	8
Emergencias	5	2	1	1	9
Bodega de Fármacos	0	1	0	0	1
Bodega de Insumos	0	1	0	0	1
Adquisiciones	1	2	0	2	5
Servicios Generales	3	0	0	1	4
Dirección Administrativa	4	2	0	2	8
Informática	2	0	3	1	6
Dirección Médica	3	2	0	2	7
Financiero	4	0	3	1	8
Atención al Asegurado	10	1	6	1	18
Rayos X	4	2	0	1	7
Procedimientos	4	0	1	0	5
Farmacia	4	3	0	3	10
Laboratorio	11	1	2	1	15
Consultorios	16	11	11	6	44
Derivaciones	6	3	0	0	9
Sala VIP	1	0	0	1	2
TOTAL	84	33	28	25	170

Acorde a la (Tabla 13) se verifica que el centro médico requiere 25 puntos adicionales a los actualmente instalados lo que representa un incremento del 17,24% en relación a la (Tabla 3) con un total de 170 puntos de datos a instalarse, adicional se muestra los 145 puntos de datos que se deberán desmontar del cableado antiguo.

3.4.1.3 Rack de telecomunicaciones

Actualmente el centro médico posee un solo *rack* de telecomunicaciones donde convergen todos los puntos de datos y se encuentra el equipo activo administrable.

La (ANSI/TIA-568-C.0, 2009, p. 31) determina que la distancia máxima del cableado horizontal en la Cat. 6A, no debe exceder los 100 metros incluyendo los *patch cord* y la holgura que se debe reservar en el *master distribution frame* (MDF) y en el *intermediate distribution frame* (IDF), para cumplir con esta norma es necesario crear dos IDF y mantener el MDF con este cambio se distribuirán los puntos de la siguiente manera:

Tabla 14.
Distribución de los puntos de datos en los racks

PISO	PUNTO A / RACK	PISO	PUNTO B / RACK / AREA	# PUNTOS ÁREA RACK	
PB	Rack Laboratorio	PB	Quirófano	3	62
PB	Rack Laboratorio	PB	Rehabilitación	8	
PB	Rack Laboratorio	PB	Derivaciones	9	
PB	Rack Laboratorio	PB	Financiero	8	
PB	Rack Laboratorio	PB	Laboratorio	15	
PB	Rack Laboratorio	PB	Procedimientos	5	
PB	Rack Laboratorio	PB	Consultorios Zona B	14	
PB	Rack Data Center	PB	Dirección Administrativa	8	84
PB	Rack Data Center	PB	Dirección Médica	7	
PB	Rack Data Center	PB	Informática	6	
PB	Rack Data Center	PB	Emergencia	9	
PB	Rack Data Center	PB	Consultorios Zona A	19	
PB	Rack Data Center	PB	Atención al asegurado	18	
PB	Rack Data Center	PB	Farmacia	10	
PB	Rack Data Center	PB	Rayos X	7	

PB	Rack Sala VIP	PB	Bodega de Fármacos	1	24
PB	Rack Sala VIP	PB	Servicios Generales	4	
PB	Rack Sala VIP	PB	Sala VIP	2	
PB	Rack Sala VIP	PB	Bodega e Insumos	1	
PB	Rack Sala VIP	PB	Adquisiciones	5	
PB	Rack Sala VIP	PB	Consultorios Zona C	11	
TOTAL				170	170

Para la creación de los IDF se requiere espacio físico que sea accesible para el departamento de informática, para que así puedan realizar revisiones y mantenimientos a los *racks* intermedios, la dirección administrativa del CAA Batán dispone el espacio físico en el área de laboratorio y auditorio; se realiza una inspección a los lugares asignados y se verifica que los mismos cumplen con el espacio necesario para la implementación de los *racks* aéreos.

3.4.1.4 Cableado vertical

Con la implementación de los dos *racks* adicionales es necesario considerar un *backbone* que se encargará de comunicar el MDF con los IDF, la DNTI norma dos tipos de cableado vertical acorde a las necesidades:

- Si los equipos tienen interfaces de cobre se deberán contemplar dos *backbone* de cobre en Cat 6A blindado, por cada IDF que tenga la unidad.
- En el caso que los equipos en ambos extremos posean interfaces de fibra se deberá instalar dos *backbone* de fibra OM3 de 6 hilos para tener alta disponibilidad.
- Adicional en los equipos de *networking* se deberá contemplar los *transceivers* necesarios para establecer la conectividad.

De lo expuesto en este numeral, se implementará 2 *backbone* de cobre y 2 *backbone* de fibra para los dos IDF que se interconectarán con el MDF del centro médico el Batán acorde a la siguiente tabla.

Tabla 15.
Distribución del cableado vertical

PISO	RACK A	PISO	RACK B	COBRE CAT6A F/UTP BACKBONE	FO 6 HILOS BACKBONE
PB	Rack Data Center	PB	Rack Laboratorio	2	2
PB	Rack Data Center	PB	Rack Sala VIP	2	2
TOTAL				4	4

En la (Tabla 15) se detalla la forma que se interconectarán los racks para esclarecer los datos a continuación se expone el diagrama unifilar del cableado vertical del CAA Batán.

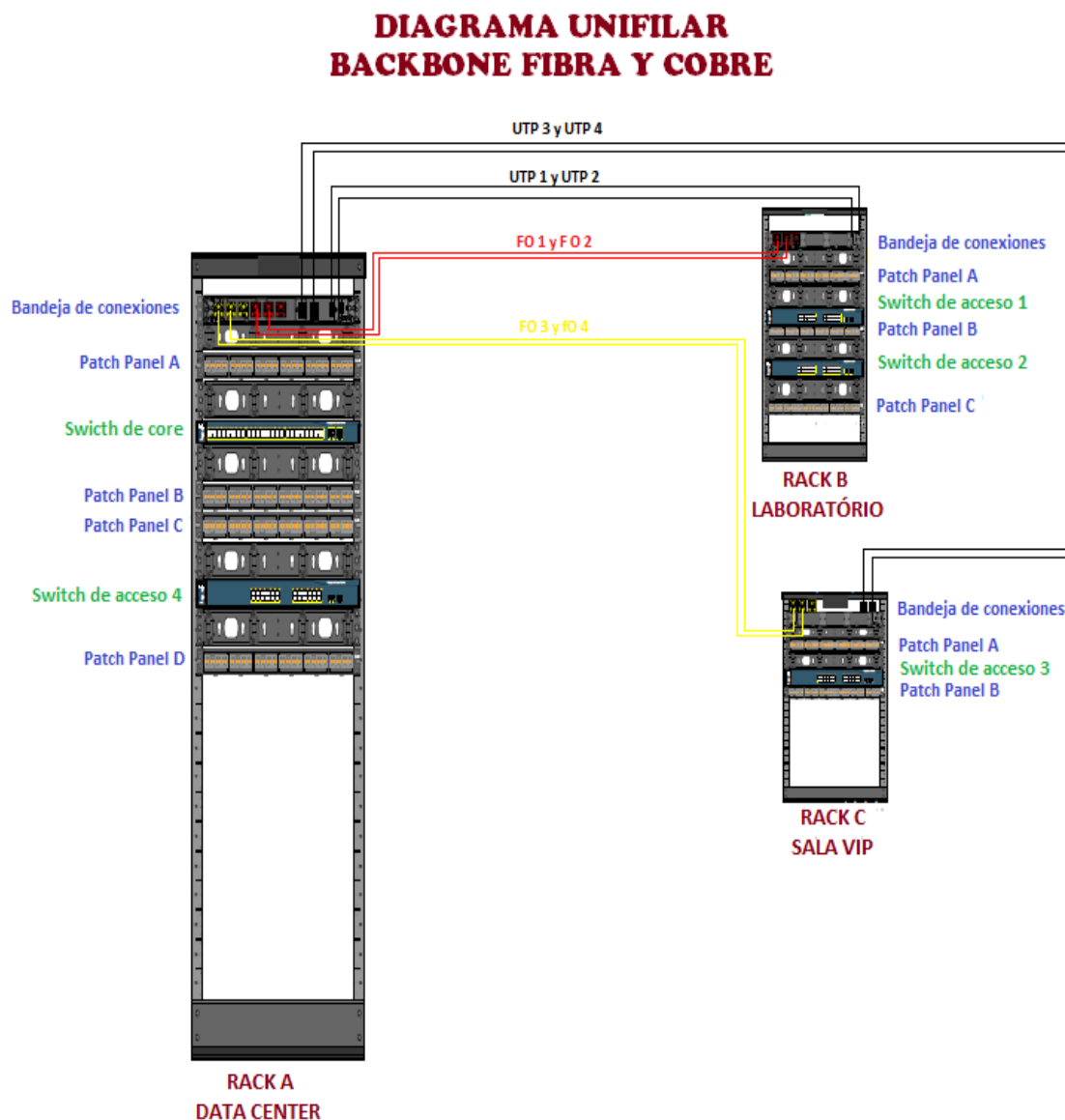


Figura 29. Diagrama unifilar cableado vertical del CAA Batán.

3.4.1.5 Recorrido bandeja metálica y tubería EMT

Para el correcto ordenamiento del cableado de datos en el recorrido horizontal se instalará bandeja metálica y a la misma se conectará tubería EMT, para este fin se diseñó el recorrido de los tres bloques que se muestran a continuación:

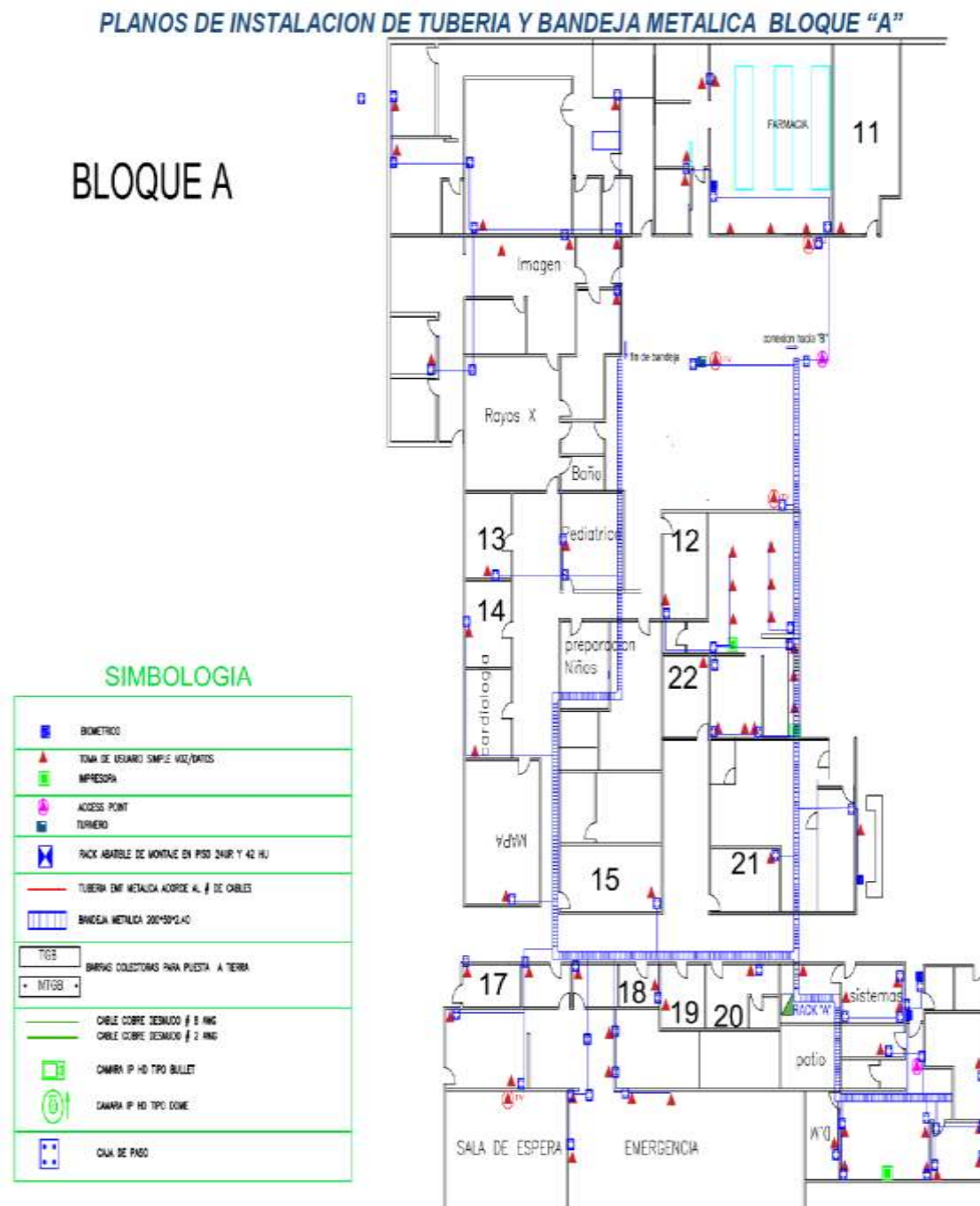


Figura 30. Bloque A, recorrido bandeja metálica y tubería EMT.

PLANOS DE INSTALACION DE TUBERIA Y BANDEJA METALICA BLOQUE "B"

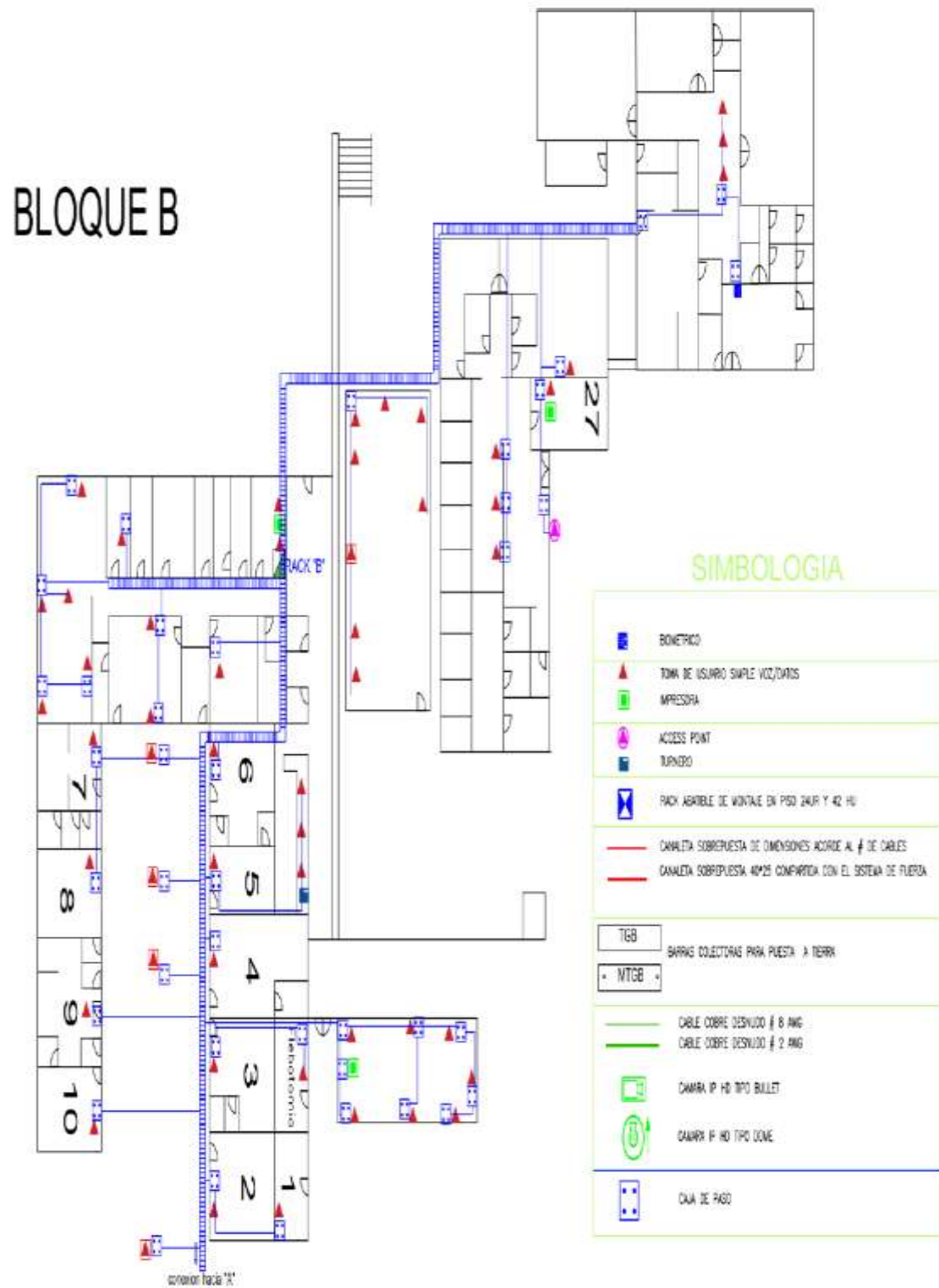


Figura 31. Bloque B, recorrido bandeja metálica y tubería EMT.

PLANOS DE INSTALACION DE TUBERIA Y BANDEJA METALICA BLOQUE "C"

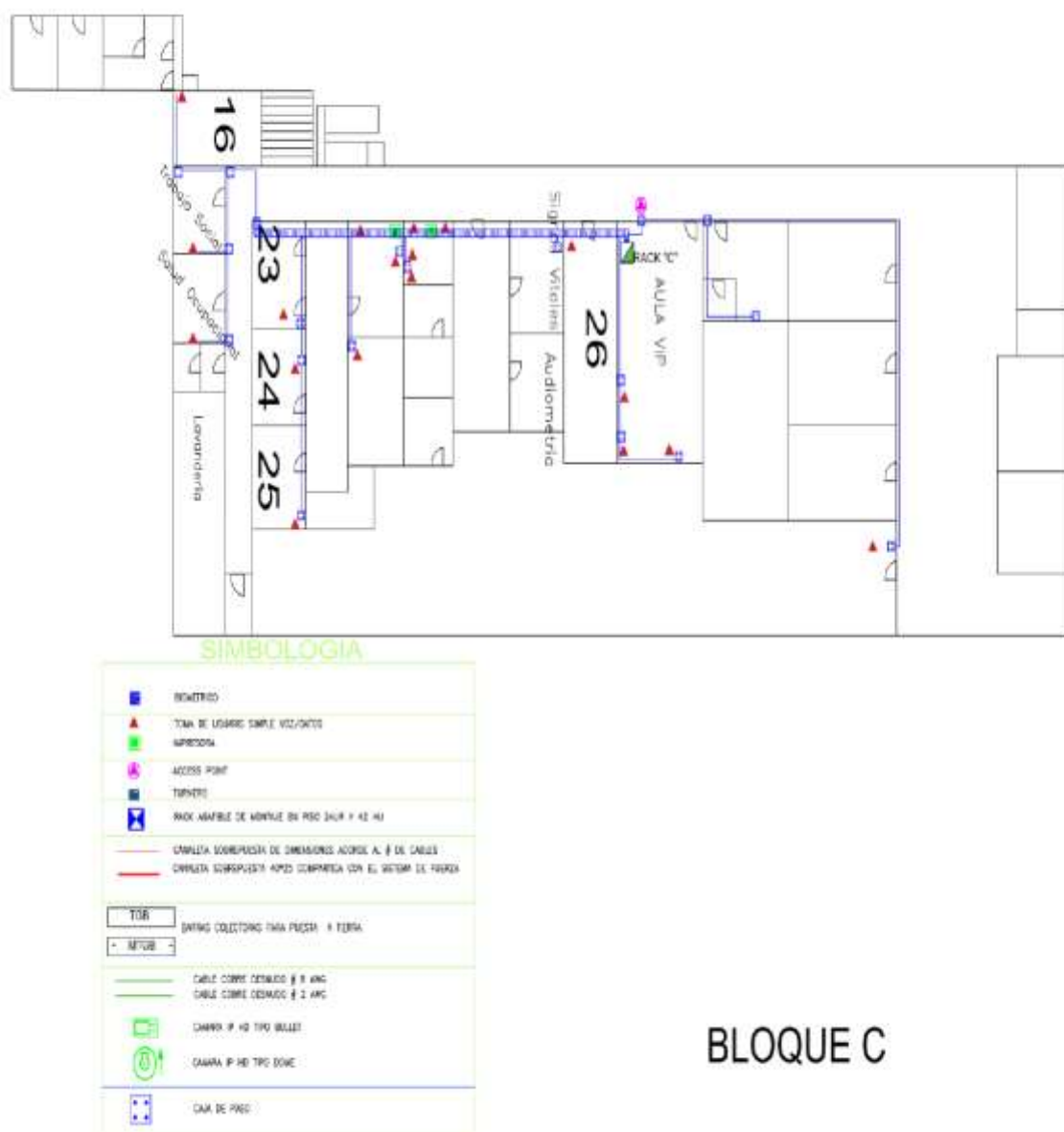


Figura 32. Bloque C, recorrido bandeja metálica y tubería EMT.

3.4.1.6 Especificaciones técnicas

Para implementar el sistema de cableado estructurado es necesario obtener el informe favorable de viabilidad técnica por parte de la DNTI, para obtener el informe se debe elaborar y enviar al área de red de la DNTI las especificaciones técnicas con las que se realizará el sistema de cableado estructurado, las mismas que se detallan en el (Anexo 1).

3.4.2 Dimensionamiento servidor de red

Se dimensiona un servidor de red robusto acorde a las necesidades del centro médico detalladas en el capítulo dos y en el numeral 3.2, con el propósito de optimizar los servicios de red DHCP, DNS, Proxy, LDAP y SMB; para lo cual se consideró las siguientes características principales:

- 20 GB de memoria RAM, debido a la abundante carga que generan los usuarios.
- Procesador Intel Xeon x5650 de 2.4 GHz, para optimizar el tiempo de respuesta en el procesamiento de la información.
- Redundancia de tarjetas GigabitEthernet, mejorará la disponibilidad y duplicará la capacidad del tráfico del equipo.
- Puertos USB al menos 4 para dispositivos de entrada y salida.
- Unidad lectora de DVDs.
- Dos discos duros de 2 TB
- Controladora RAID que soporte RAID 0, 1, 0+1, 1+0, 5.

3.4.2.1 Especificaciones técnicas servidor de red

Para adquirir el servidor de red el CAA Batán debe invertir fondos financieros, por tal motivo se requiere que la DNTI emita la viabilidad técnica favorable para proceder con la compra, para lo expuesto y alineado a las necesidades actuales se desarrollarán las especificaciones técnicas para la adquisición de un servidor de red; mismas que se detallan con exactitud en el (Anexo 2).

3.4.3 Dimensionamiento de los switches y optimizador de tráfico

Acorde al análisis de requerimientos realizado en el (numeral 3.2.4.3) y en la nueva distribución de los racks en el centro médico es necesario incorporar un nuevo switch de acceso de al menos 48 puertos de cobre y cuatro puertos de

fibra para de esta manera cubrir la actual necesidad de puntos de datos en los diferentes IDFs del CAA Batán.

Se revisó la capacidad de manejo de tráfico y la memoria RAM que tienen cada modelo de switches que dispone el CAA Batán y se determina que el modelo 3com 5500 es el switch más robusto que posee el centro médico por ende será considerado como el switch de *core*, mientras que los demás dispositivos serán considerados como switches de acceso acorde a la siguiente tabla:

Tabla 16.

Capacidad de los switches del CAA Batán

Dispositivo	Marca	Modelo	Capacidad	Memoria
Switch Core	3Com	S5500G	240 Gbps	128 MB
Switch Acceso 4	3Com	S5500G	240 Gbps	128 MB
Switch de Acceso 1	3Com	2928-SFP	120 Gbps	128 MB
Switch de Acceso 2	HP	1620-48	120 Gbps	64 MB
Switch de Acceso 3	3Com	S4500-50	24 Gbps	64 MB

Adicional debido que el límite de ancho de banda del enlace de datos de la CNT es de 6 Mbps y que es único medio de transporte de datos, desde el nosocomio hacia la intranet e internet es primordial considerar la incorporación al equipamiento activo de un optimizador de tráfico para prevenir la saturación del enlace de datos y mejorar el tiempo de respuesta de los aplicativos.

Debido al terremoto suscitado en Ecuador el 16 de abril de 2016 con epicentro en pedernales, las unidades médicas de propiedad del IESS CAA Bahía de Caráquez y el hospital de manta cerraron sus puertas debido a que su edificación fue gravemente afectada y estos tuvieron que ser demolidos; sin embargo se rescataron 5 switch 3com 5500 de 48 puertos y 2 optimizadores Riverbed Steel Head CX555, acorde a lo expuesto en este numeral el director administrativo del CAA Batán solicita al director Nacional de Tecnología de la Información se realice el traspaso físico de las bodegas de la DNTI al centro médico 1 switch 3com de 48 puertos + 8 SFP con su respectivo *transceiver* y 1 optimizador Riverbed Steel Head CX555, solicitud que fue acogida por el

director de la DNTI y los equipos fueron entregados sin costo financiero alguno para el CAA Batán.

3.4.4 Redistribución de dispositivos de capa 3

Con la adquisición del servidor de red y la donación de un switch de acceso y un optimizador de tráfico y acorde a la distribución de puntos de datos detallados en la (Tabla 14) y considerando un crecimiento de hasta el 10% de puntos de datos en cada rack, el equipamiento activo del CAA Batán se distribuye de la siguiente manera:

Tabla 17.

Distribución equipo activo

Rack	dispositivo	Marca	Modelo	Puertos Cobre	Puertos de Fibra	IP
A	Router	Cisco	877 M	4	0	172.16.48.155
A	Switch Core	3Com	S5500G	48	12	10.11.38.9/29
A	Switch Acceso 4	3Com	S5500G	48	4	10.11.38.13/29
A	Optimizador	Riverbed	CX 555	5	0	10.11.38.14/29
B	Switch de Acceso 1	3Com	2928-SFP	24	4	10.11.38.10/29
B	Switch de Acceso 2	HP	1620-48	48	0	10.11.38.11/29
C	Switch de Acceso 3	3Com	S4500-50	48	4	10.11.38.12/29

3.5 Implementación y pruebas

Toda la implementación de la red multiservicios se realizó acorde a la metodología *Top-Down*, y considerando lo detallado en los numerales 3.2 análisis de requerimientos, 3.3 diseño lógico de la red y 3.4 diseño físico de la red, con el objetivo de solventar todos los problemas en torno a la red encontrados en el centro médico el Batán.

3.5.1 Implementación del cableado estructurado

Al ser el medio por el cual viajan los datos de la red constituye uno de los aspectos fundamentales de la red multiservicio, para la implementación del sistema de cableado estructurado se consideraron las especificaciones

técnicas del (anexo 1), y para solventar las actuales necesidades se realizaron las siguientes implementaciones.

3.5.1.1 Implantación de la canalización

Se instaló todo el recorrido horizontal de las bandejas metálicas, tubería EMT y canaleta plástica acorde a las (Figuras 30,31 y32) y en estricto cumplimiento de las especificaciones técnicas detalladas en el (Anexo 1); para cumplir con este cometido se utilizó ductos, tuberías y canaletas en formatos 1 ¼", ¾ y 40x25 dependiendo de la cantidad de cables que maneje cada medio de canalización.



Figura 33. Implementación de la canalización del CAA Batán

3.5.1.2 Implementación del cableado horizontal y vertical

Sobre las bandejas metálicas y al interior de la tubería EMT se instaló el tendido del cable F/UTP CAT. 6^a y la fibra óptica OM3 de 6 hilos, siempre acorde a cubrir las necesidades actuales del centro médico, pero sin descuidar los límites máximos y holguras que se deben considerar según las normas de la DNTI.

- Rack A se instaló un total de 84 puntos de cobre y 4 backbone de fibra óptica.
- Rack B se instaló un total de 62 puntos de cobre y 2 backbone de fibra óptica.
- Rack C se instaló un total de 24 puntos de cobre y 2 backbone de fibra óptica.



Figura 34. Implementación del cableado horizontal y vertical

3.5.1.3 Fusión de la fibra óptica

Para poder conectorizar los backbone de fibra óptica con los adaptadores LC, se requiere de equipamiento especializado de fusión de fibra, debido a que el CAA Batán y la DNTI no poseen dicho equipamiento, se contrató a un técnico especializado para la fusión de 24 hilos en el rack A, 12 hilos en el rack B, y 12 hilos en el rack C a sus respectivos adaptadores de fibra óptica LC.



Figura 35. Fusión y ordenamiento de los hilos de fibra óptica

3.5.1.4 Implementación de los *Patch Panels* y *Jacks*

Para realizar la conectorización de los 8 hilos de cobre del cableado CAT. 6A en los jacks de los *patches panels* y *face plate*, se requiere de una ponchadora de impacto equipo que fue prestado por la DNTI, como norma de terminación de los pines en los jacks de todo el sistema de cableado estructurado del CAA Batán se utilizó el estándar T568B, distribuidos de la siguiente forma:

- Rack A se instaló 4 *patches panels* de 24 slot cada uno, además de 84 jacks de puntos terminales y 4 jacks correspondientes a backbone de cobre.
- En el bloque A se instalaron 84 jacks en los puntos terminales.
- Rack B se instaló 3 *patches panels* de 24 slot cada uno, además de 62 jacks de puntos terminales y 2 jacks correspondientes a backbone de cobre.
- En el bloque B se instalaron 62 jacks en los puntos terminales.
- Rack C se instaló 2 *patches panels* de 24 slot cada uno, además de 24 jacks de puntos terminales y 2 jacks correspondientes a backbone de cobre.
- En el bloque C se instalaron 24 jacks en los puntos terminales.



Figura 36. Implementación Patch Panel y Jacks.

3.5.1.5 Instalación de cajas terminales y Face Plate

Acorde a la nueva distribución de puntos de datos se instaló 170 cajas dexon y la misma cantidad de face plate de una sola entrada en todo el CAA Batán.



Figura 37. Implementación de puntos de conexión terminales.

3.5.1.6 Identificación de los elementos del cableado estructurado

De acuerdo con el (numeral 3.3.2.2, etiquetas del cableado estructurado) y al (anexo 1, especificaciones técnicas del sistema de cableado estructurado), se identificó los dispositivos y elementos del sistema de cableado estructurado del CAA Batán como se muestra en la Figura a continuación.



Figura 38. Etiquetado del cableado estructurado.

3.5.1.7 Pruebas del sistema de cableado estructurado

Para verificar el correcto funcionamiento del sistema de cableado estructurado y constatar que el mismo cumple con las tasas de transferencia de datos óptimo para el correcto trabajo de los diferentes componentes de la red, se certificó el 100 % de cableado de cobre como el 100% del cableado de fibra óptica, certificación que se detalla en el anexo 3.

Como prueba del performance del sistema de cableado estructurado se realizó la certificación con el equipamiento proveído por la DNTI de marca Fluke, mismo que fue calibrado en el 2017 y actualizado a su última versión de firmware.



Cable ID	Summary	Test Limit	Length	Headroom	Date / Time
RACKAPA002	PASS	TIA Cat 6A Perm. Link	186 ft	2.9 dB (NEXT)	11/25/2016 12:23 PM
RACKAPA020	PASS	TIA Cat 6A Perm. Link	98 ft	3.0 dB (NEXT)	11/25/2016 12:37 PM
RACKAPB001	PASS	TIA Cat 6A Perm. Link	134 ft	4.8 dB (NEXT)	11/25/2016 12:32 PM
RACKAPB003	PASS*	TIA Cat 6A Perm. Link	116 ft	5.1 dB (NEXT)	11/25/2016 12:35 PM
RACKAPB017	PASS	TIA Cat 6A Perm. Link	79 ft	4.5 dB (NEXT)	12/05/2016 12:54 PM
RACKAPB022	PASS	TIA Cat 6A Perm. Link	93 ft	3.8 dB (NEXT)	11/25/2016 11:49 AM
RACKAPC001	PASS	TIA Cat 6A Perm. Link	90 ft	5.1 dB (NEXT)	11/25/2016 11:57 AM
RACKAPC007	PASS	TIA Cat 6A Perm. Link	79 ft	5.1 dB (NEXT)	11/25/2016 12:08 PM
RACKAPC012	PASS	TIA Cat 6A Perm. Link	69 ft	5.6 dB (NEXT)	11/25/2016 12:11 PM
RACKAPC0017	PASS*	TIA Cat 6A Perm. Link	100 ft	5.7 dB (NEXT)	11/25/2016 12:05 PM
RACKAPD009	PASS	TIA Cat 6A Perm. Link	177 ft	3.3 dB (NEXT)	11/25/2016 12:29 PM
RACKAPD010	PASS*	TIA Cat 6A Perm. Link	177 ft	1.7 dB (NEXT)	11/25/2016 12:26 PM
RACKBPA011	PASS	TIA Cat 6A Perm. Link	107 ft	3.5 dB (NEXT)	11/25/2016 12:55 PM
RACKBPA013	PASS	TIA Cat 6A Perm. Link	81 ft	5.9 dB (NEXT)	11/25/2016 12:58 PM
RACKBPA019	PASS	TIA Cat 6A Perm. Link	63 ft	5.9 dB (NEXT)	11/25/2016 12:59 PM
RACKBPA023	PASS	TIA Cat 6A Perm. Link	83 ft	6.0 dB (NEXT)	11/25/2016 12:53 PM
RACKBPB008	PASS*	TIA Cat 6A Perm. Link	21 ft	5.3 dB (NEXT)	11/25/2016 01:24 PM
RACKBPB024	PASS	TIA Cat 6A Perm. Link	81 ft	5.2 dB (NEXT)	11/25/2016 01:13 PM
RACKBPC001	PASS	TIA Cat 6A Perm. Link	73 ft	6.2 dB (NEXT)	11/25/2016 01:08 PM
RACKBPC002	PASS	TIA Cat 6A Perm. Link	98 ft	5.9 dB (NEXT)	12/05/2016 11:00 AM
RACKBPC004	PASS	TIA Cat 6A Perm. Link	170 ft	3.3 dB (NEXT)	11/25/2016 01:19 PM
RACKBPC007	PASS	TIA Cat 6A Perm. Link	161 ft	5.2 dB (NEXT)	11/25/2016 01:16 PM
RACKBPC008	PASS	TIA Cat 6A Perm. Link	167 ft	6.4 dB (NEXT)	11/25/2016 01:15 PM
RACKCPA017	PASS	TIA Cat 6A Perm. Link	69 ft	5.8 dB (NEXT)	12/05/2016 02:02 PM

Figura 39. Certificación sistema de cableado estructurado.

3.5.1.8 Migración del cableado antiguo al nuevo

Una vez verificado que todo el sistema de cableado estructurado pasó correctamente la prueba de certificación; y dado que el cableado antiguo y el nuevo son sistemas autónomos, se procedió con la migración del sistema de cableado estructurado acorde al siguiente procedimiento:

1. Conectorización de los puntos terminales de datos a los equipos de cómputo, impresoras, biométricos, servidores, entre otros.
2. Verificación que los dispositivos terminales posean una dirección IP y conectividad.
3. Retiro del cableado antiguo.

3.5.2 Implementación del servidor de red

Una vez adquirido el servidor de red en concordancia al (numeral 3.4.2, dimensionamiento servidor de red) y al (anexo 2, especificaciones para adquirir un servidor de red) el mismo fue instalado físicamente en el armario principal del bloque A.

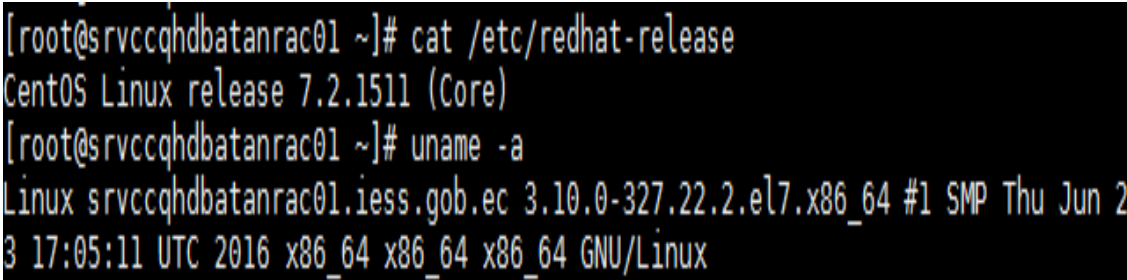


Figura 40. Instalación del servidor en el rack del *data center*.

3.5.2.1 Instalación del sistema operativo

La DNTI como ente regulador de los sistemas tecnológicos del IESS recomienda que a partir de enero de 2017 todos los servidores de red local que sean instalados en los centros médicos sea bajo el sistema operativo Linux en versiones libres como Centos en la versión más actual que sea estable, con el objetivo de no incurrir en costos de licenciamiento o suscripciones, acogiendo esta recomendación en el CAA Batán se instaló el sistema operativo Centos 7.

Para la instalación del sistema operativo no se consideró el modo gráfico, se instaló la versión predeterminada para servidores de red en una arquitectura de 64 bits y se asignó la primera IP de la Vlan 2 (172.16.48.129) que por estándar de la DNTI es reservada para este propósito.



```
[root@srvccqhdbatanrac01 ~]# cat /etc/redhat-release
CentOS Linux release 7.2.1511 (Core)
[root@srvccqhdbatanrac01 ~]# uname -a
Linux srvccqhdbatanrac01.iess.gob.ec 3.10.0-327.22.2.el7.x86_64 #1 SMP Thu Jun 23 17:05:11 UTC 2016 x86_64 x86_64 x86_64 GNU/Linux
```

Figura 41. Versión del sistema operativo y arquitectura.

3.5.2.2 Configuración redundancia de tarjetas de red del servidor

El nuevo servidor de red del CAA Batán posee dos interfaces de red, en tal virtud se realizó la configuración de bonding que nos permite unir lógicamente dos interfaces físicas para que se vean como una sola utilizando el protocolo LACP.

Para configurar el bonding en el servidor de red Centos 7 se realizó las siguientes configuraciones:

- El primer paso es asociar el controlador bonding a la interfaz lógica bond0, lo cual se realiza con el siguiente comando **vi /etc/modprobe.d/bonding.conf**, una vez ejecutado este comando se

debe asociar el controlador escribiendo la siguiente línea **alias bond0 bonding**.

- El segundo paso es establecer las interfaces físicas que conformaran el bonding, en el caso del servidor de red del CAA batán posee dos interfaces físicas de red (eno1 y eno2) las cuales fueron añadidas al controlador bond0, para ello las interfaces físicas no deben poseer configuración de IP y se debe establecer que son esclavas y el master es el controlador bond0, estos cambios se deben realizar en los archivos de configuración de las tarjetas de red ubicados en el siguiente directorio **/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eno1** y **/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eno2**.

```
[root@srvccqhdbatanrac01 ~]# cat /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eno1
HWADDR=6c:ae:8b:66:8f:b8
TYPE=Ethernet
BOOTPROTO=none
DEFROUTE=yes
PEERDNS=yes
PEERROUTES=yes
IPV4_FAILURE_FATAL=no
IPV6INIT=no
IPV6_AUTOCONF=yes
IPV6_DEFROUTE=yes
IPV6_PEERDNS=yes
IPV6_PEERROUTES=yes
IPV6_FAILURE_FATAL=no
NAME=eno1
DEVICE=eno1
UUID=bac3cdcc-e423-4c6a-b92e-6ddeb07495e2
ONBOOT=yes
MASTER=bond0
SLAVE=yes

[root@srvccqhdbatanrac01 ~]# cat /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eno2
HWADDR=6c:ae:8b:66:8f:ba
TYPE=Ethernet
BOOTPROTO=none
DEFROUTE=yes
PEERDNS=yes
PEERROUTES=yes
IPV4_FAILURE_FATAL=no
IPV6INIT=no
IPV6_AUTOCONF=yes
IPV6_DEFROUTE=yes
IPV6_PEERDNS=yes
IPV6_PEERROUTES=yes
IPV6_FAILURE_FATAL=no
NAME=eno2
DEVICE=eno2
UUID=ed7bc4bb-7768-4760-92be-b501d8455089
MASTER=bond0
ONBOOT=yes
SLAVE=yes
```

Figura 42. Configuración de tarjetas de red como esclavas bond0.

- El tercer paso consiste en la configuración del controlador bond0, en el mismo se debe ubicar la dirección IP, máscara, gateway modo de funcionamiento y monitoreo de *uplink*, esta configuración se debe realizar en el archivo de configuración del controlador bond0 ubicado en el siguiente directorio `/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-bond0`.

```
[root@srvccqhdbatanrac01 ~]# cat /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-bond0
DEVICE=bond0
NAME=bond0
TYPE=Bond
BONDING_MASTER=yes
IPADDR=172.16.48.129
PREFIX=27
GATEWAY=172.16.48.158
ONBOOT=yes
BOOTPROTO=none
USERCTL=no
BONDING_OPTS="mode=4 miimon=100"
```

Figura 43. Configuración del controlador bond0

- El cuarto paso es realizar el reinicio de la interfaz de red y verificar el funcionamiento de las tarjetas configuradas.

```
Every 1.0s: netstat -i
Kernel Interface table
Iface  MTU  RX-OK RX-ERR RX-DRP RX-OVR  TX-OK TX-ERR TX-DRP TX-OVR Flg
bond0  1500 221818816 0 0 0 233751411 0 0 0 BMmRU
eno1   1500 110933420 0 0 0 9749172 0 0 0 BMsRU
eno2   1500 110885396 0 0 0 224002239 0 0 0 BMsRU
lo     65536 18486 0 0 0 18486 0 0 0 LRU
```

Figura 44. Verificación del funcionamiento de las interfaces de red.

Como se verifica en la (Figura 44) se encuentran activas las dos interfaces de red físicas, la capacidad de las dos tarjetas fluye a través del bonding es decir la suma del tráfico de ambas tarjetas es controlado por la interfaz bond0 que actualmente tiene una capacidad máxima de 2 Gbps.

3.5.2.3 Configuración del monitoreo del servidor

Para poder monitorear la disponibilidad del servidor de red del CAA Batán es necesario configurar el servicio SNMP, y posterior crear las comunidades de lectura y escritura (`ddimon` y `ddimonr`), mismas que fueron designadas por la DNTI y deberán coincidir con las creadas en el servidor de monitoreo IMC

(192.168.50.13) que recolectar las estadísticas y las mostrará cuando se requiera.

Para configurar el servicio de SNMP en el servidor de red Centos 7 se debe modificar el archivo de configuración del servicio SNMP ubicado en la ruta **/etc/snmp/snmpd.conf**, dentro del archivo se realizó las siguientes configuraciones:

1. Configuración de las comunidades ddimon y ddimonr, con servidor de destino el IMC (192.168.50.13) y su respectiva asignación a los grupos.
2. Configuración de las ramas del árbol que publicará el SNMP.
3. Asignación de permisos a los grupos.

```

# Creación de las comunidades
com2sec local 127.0.0.1/32 6Nm9-3scRi7ur4
com2sec ddimon 192.168.50.13 6Nm9-l3c7ur4
com2sec ddimonr 192.168.50.13 6Nm9-3scRi7ur4

###Asignacion local de lectura-escritura
group MyRWGroup v1 local
group MyRWGroup v2c local
group MyRWGroup usm local

###Asignacion ddimon de lectura-escritura
group MyROGroup v1 ddimon
group MyROGroup v2c ddimon
group MyROGroup usm ddimon

###Asignacion ddimonr de lectura-escritura
group RWGroup v1 ddimonr
group RWGroup v2c ddimonr
group RWGroup usm ddimonr

### ramas del arbol permitidas
view all included .1 80

###permisos
access MyROGroup "" any noauth exact all none none
access MyRWGroup "" any noauth exact all all all
access RWGroup "" any noauth exact all all all

#####Informacion
sysName srvCCQHDBATANrac01.iess.gob.ec
syslocation Servidor CCQHD BATAN
syscontact REDES (redes@iess.gob.ec)

```

Figura 45. Archivo de configuración del servicio de SNMP.

Una vez configurado el servicio SNMP acorde a la (Figura 45), se debe reiniciar el servicio para aplicar cambios, cabe mencionar que posterior se añadió al servidor del IMC para establecer el monitoreo del servidor de red como se muestra en la (Figura 46).

The screenshot displays the 'Query Devices' interface in the IMC. It shows a table with one device entry: 'svrCCQHDBATANrac01.iess.gob.ec' with IP '172.16.48.129' and status 'Normal'. Below the table is a 'Device Details' section for the selected device, listing various attributes such as Device Label, System Name, Contact, Location, Runtime, Last Poll, Login Type, and Interfaces.

Status	Device Label	Model	IP Address	Device Category	Operation
Normal	svrCCQHDBATANrac01.iess.gob.ec	net-SNMP Linux	172.16.48.129	Servers	...

Device Details	
Device Label	svrCCQHDBATANrac01.iess.gob.ec [Modify]
Device Status	Normal
IP Address	172.16.48.129
Mask	255.255.255.224
sysOID	1.3.6.1.4.1.8072.3.2.10
Device Model	net-SNMP Linux
Device Category	Servers [Modify]
System Description	Linux svrccqhdbatanrac01.iess.gob.ec 3.10.0-327.22.2.el7.x86_64 #1 SMP Thu Jun 23 17:05:11 UTC 2016 x86_64
System Name	svrCCQHDBATANrac01.iess.gob.ec [Modify]
Contact	REDES (redes@iess.gob.ec) [Modify]
Location	Servidor CCQHD BATAN [Modify]
Runtime	0 day(s) 1 hour(s) 21 minute(s) 22 second(s) 760 millisecond(s)
Last Poll	2017-05-23 13:05:27
Login Type	SSH [Modify]
Interfaces	5 Interface List

Figura 46. Monitoreo desde IMC del servidor de red del CAA Batán

3.5.2.4 Configuración del servicio DHCP

Considerando las necesidades del centro médico y acorde al (numeral 3.3.3, restructuración del direccionamiento IP), se crearon 5 scopes correspondientes a las VLANs 2 a 6 que se encuentran detalladas en la (Tabla 10), la configuración de los scopes se la realiza en el archivo de configuración del DHCP ubicado en el siguiente *path /etc/dhcp/dhcpd.conf*.

El tiempo de concesión de arrendamiento de las direcciones IPs, se estableció en 8 días (691200 segundos) con el objetivo de no quemar las direcciones por mucho tiempo ya que con frecuencia los equipos se conectan un solo día.

El scope de la VLAN 2 al ser una subred destinada para los servidores y equipos de IPs estáticas no se configuró un rango de direcciones para concesión de IPs dinámicas.

Los scopes correspondientes a las VLANs 3 a la 6 con el objetivo de tener al menos 2 IPs estáticas para equipos especiales que así lo demanden, se configuró el rango de direcciones para concesión dinámica a partir de la tercera IP hábil hasta una IP anterior a la puerta de enlace predeterminada que es la última IP hábil como lo muestra la (Figura 47).

```
# SCOPE VLAN2 ROUTE
subnet 172.16.48.128 netmask 255.255.255.224 {
    option routers 172.16.48.158;
    option subnet-mask 255.255.255.224;
}

# SCOPE VLAN3 ADMINISTRATIVA
subnet 172.16.48.160 netmask 255.255.255.224 {
    max-lease-time 691200;
    default-lease-time 691200;
    option routers 172.16.48.190;
    option subnet-mask 255.255.255.224;
    range 172.16.48.163 172.16.48.189;
}

# SCOPE VLAN4 MEDICA
subnet 172.16.48.192 netmask 255.255.255.192 {
    max-lease-time 691200;
    default-lease-time 691200;
    option routers 172.16.48.254;
    option subnet-mask 255.255.255.192;
    range 172.16.48.195 172.16.48.253;
}

# SCOPE VLAN5 MEDICA 2
subnet 172.16.96.192 netmask 255.255.255.192 {
    max-lease-time 691200;
    default-lease-time 691200;
    option routers 172.16.96.254;
    option subnet-mask 255.255.255.192;
    range 172.16.96.195 172.16.96.253;
}

# SCOPE VLAN6 WIFI GENERAL
subnet 172.16.203.128 netmask 255.255.255.192 {
    max-lease-time 691200;
    default-lease-time 691200;
    option routers 172.16.203.190;
    option subnet-mask 255.255.255.192;
    range 172.16.203.131 172.16.203.189;
}
```

Figura 47. Configuración del servidor DHCP

Una vez configurado el servicio de DHCP se verifica que el mismo esté funcionando de forma adecuada, para lo cual se revisa la concesión de direcciones IPs de manera dinámica en la red LAN del CAA Batán.

```
[root@srvcqhdbatanrac01 ~]# tail -f /var/log/messages | grep DHCP
May 23 17:23:00 srvcqhdbatanrac01 dhcpd: DHCPINFORM from 172.16.96.211 via 172.16.96.254
May 23 17:23:00 srvcqhdbatanrac01 dhcpd: DHCPACK to 172.16.96.211 (34:17:eb:c3:2f:54) via eno1
May 23 17:23:00 srvcqhdbatanrac01 dhcpd: DHCPINFORM from 172.16.203.161 via 172.16.203.190
May 23 17:23:00 srvcqhdbatanrac01 dhcpd: DHCPACK to 172.16.203.161 (34:17:eb:c3:13:41) via bond0
May 23 17:23:00 srvcqhdbatanrac01 dhcpd: DHCPINFORM from 172.16.203.161 via 172.16.203.190
May 23 17:23:00 srvcqhdbatanrac01 dhcpd: DHCPACK to 172.16.203.161 (34:17:eb:c3:13:41) via eno1
May 23 17:23:03 srvcqhdbatanrac01 dhcpd: DHCPINFORM from 172.16.203.157 via 172.16.203.190
May 23 17:23:03 srvcqhdbatanrac01 dhcpd: DHCPACK to 172.16.203.157 (34:17:eb:c3:31:ff) via bond0
May 23 17:23:03 srvcqhdbatanrac01 dhcpd: DHCPINFORM from 172.16.203.157 via 172.16.203.190
May 23 17:23:03 srvcqhdbatanrac01 dhcpd: DHCPACK to 172.16.203.157 (34:17:eb:c3:31:ff) via eno1
May 23 17:23:03 srvcqhdbatanrac01 dhcpd: DHCPINFORM from 172.16.48.225 via 172.16.48.254
May 23 17:23:03 srvcqhdbatanrac01 dhcpd: DHCPACK to 172.16.48.225 (34:17:eb:c3:49:e2) via bond0
May 23 17:23:03 srvcqhdbatanrac01 dhcpd: DHCPINFORM from 172.16.48.225 via 172.16.48.254
May 23 17:23:03 srvcqhdbatanrac01 dhcpd: DHCPACK to 172.16.48.225 (34:17:eb:c3:49:e2) via eno1
May 23 17:23:03 srvcqhdbatanrac01 dhcpd: DHCPINFORM from 172.16.203.161 via 172.16.203.190
May 23 17:23:03 srvcqhdbatanrac01 dhcpd: DHCPACK to 172.16.203.161 (34:17:eb:c3:13:41) via bond0
May 23 17:23:03 srvcqhdbatanrac01 dhcpd: DHCPINFORM from 172.16.203.161 via 172.16.203.190
May 23 17:23:03 srvcqhdbatanrac01 dhcpd: DHCPACK to 172.16.203.161 (34:17:eb:c3:13:41) via eno1
May 23 17:23:03 srvcqhdbatanrac01 dhcpd: DHCPINFORM from 172.16.203.155 via 172.16.203.190
May 23 17:23:03 srvcqhdbatanrac01 dhcpd: DHCPACK to 172.16.203.155 (90:b1:1c:7f:6c:2b) via bond0
May 23 17:23:03 srvcqhdbatanrac01 dhcpd: DHCPINFORM from 172.16.203.155 via 172.16.203.190
May 23 17:23:03 srvcqhdbatanrac01 dhcpd: DHCPACK to 172.16.203.155 (90:b1:1c:7f:6c:2b) via eno1
May 23 17:23:04 srvcqhdbatanrac01 dhcpd: DHCPINFORM from 172.16.96.216 via 172.16.96.254
May 23 17:23:04 srvcqhdbatanrac01 dhcpd: DHCPACK to 172.16.96.216 (90:b1:1c:80:65:e5) via bond0
May 23 17:23:04 srvcqhdbatanrac01 dhcpd: DHCPINFORM from 172.16.96.216 via 172.16.96.254
May 23 17:23:04 srvcqhdbatanrac01 dhcpd: DHCPACK to 172.16.96.216 (90:b1:1c:80:65:e5) via eno1
May 23 17:23:06 srvcqhdbatanrac01 dhcpd: DHCPINFORM from 172.16.203.157 via 172.16.203.190
May 23 17:23:06 srvcqhdbatanrac01 dhcpd: DHCPACK to 172.16.203.157 (34:17:eb:c3:31:ff) via bond0
May 23 17:23:06 srvcqhdbatanrac01 dhcpd: DHCPINFORM from 172.16.203.157 via 172.16.203.190
May 23 17:23:06 srvcqhdbatanrac01 dhcpd: DHCPACK to 172.16.203.157 (34:17:eb:c3:31:ff) via eno1
```

Figura 48. Pruebas servicio de DHCP

3.5.2.5 Configuración del servicio DNS

Debido a que el CAA Batán no publica aplicaciones a nivel nacional y solo consume aplicativos que se encuentran autorizados por la DNTI la configuración del servicio de DNS local se base en hacer un relay de las peticiones de resolución de nombres a los servidores nacionales DNS (172.16.0.88 y 172.16.0.127) ya que todos los registros de los aplicativos se encuentran creados en los servidores nacionales.

Para realizar la configuración de un DNS esclavo que tiene como master los servidores de la DNTI, se debe modificar el archivo de configuración del

servicio de DNS local que se encuentra ubicado en la dirección **/etc/named.conf** acorde a las siguientes consideraciones.

1. Especificación del puerto por el cual el servidor de red local escuchará peticiones de DNS de la red local, se estableció el puerto UDP 53.
2. Definición de las redes locales de las cuales permitirá solicitar resolución de nombres, se definió el *localhost* y todas las redes (*any*).
3. Definición de *forwarders* que son los servidores nacionales de la DNTI.

```
options {  
    listen-on port 53 { 127.0.0.1; any; };  
    listen-on-v6 port 53 { ::1; };  
    directory "/var/named";  
    dump-file "/var/named/data/cache_dump.db";  
    statistics-file "/var/named/data/named_stats.txt";  
    memstatistics-file "/var/named/data/named mem_stats.txt";  
    allow-query { localhost; any; };  
    allow-query-cache { localhost; any; };  
    recursion yes;  
    dnssec-enable yes;  
    dnssec-validation yes;  
    bindkeys-file "/etc/named.iscdlv.key";  
    managed-keys-directory "/var/named/dynamic";  
    pid-file "/run/named/named.pid";  
    session-keyfile "/run/named/session.key";  
  
    forwarders {  
        172.16.0.88;  
        172.16.0.127;  
    };  
};
```

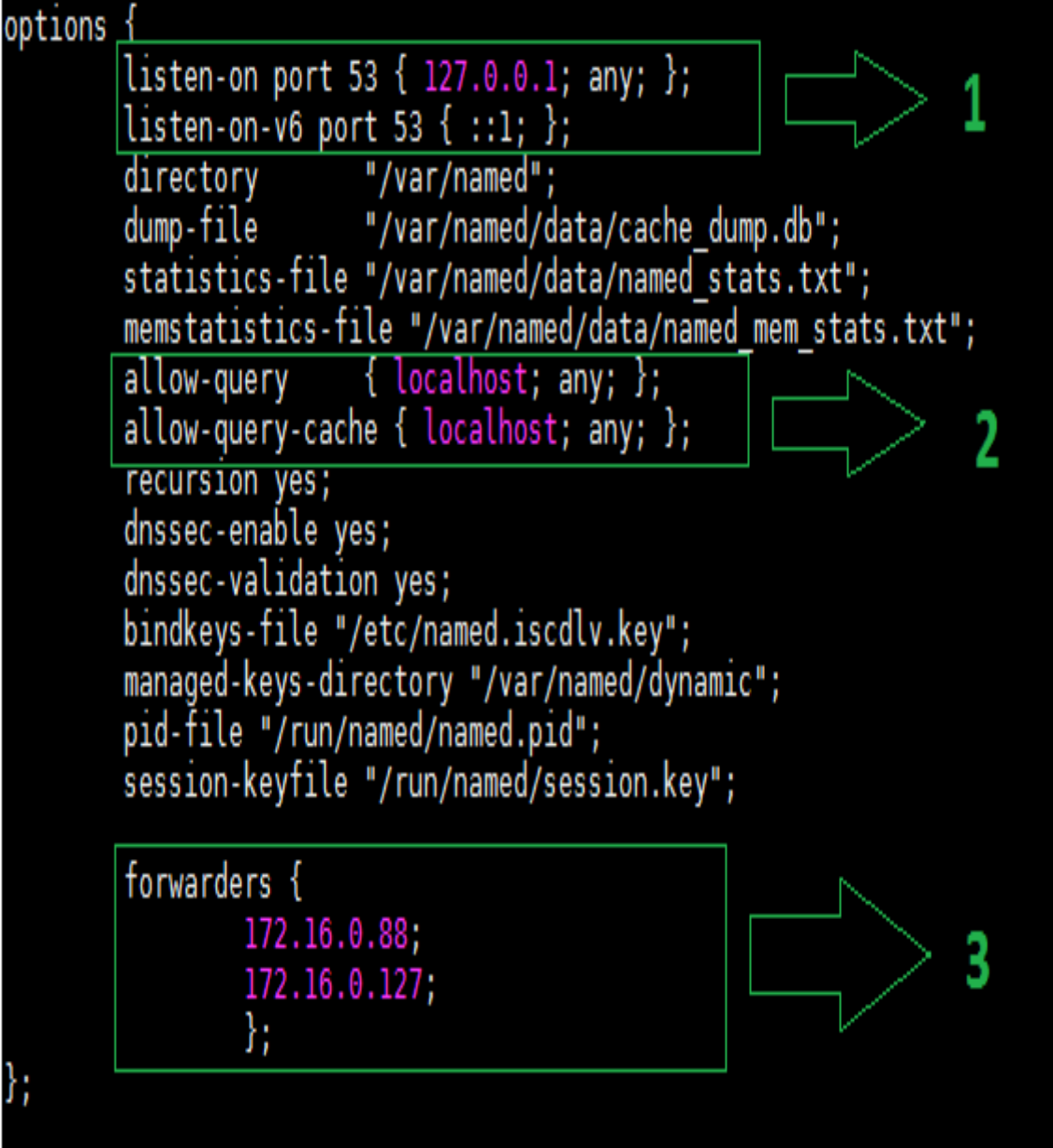


Figura 49. Configuración servicio de DNS

Una vez configurado el servidor DNS se debe reiniciar el servicio para aplicar los cambios, posterior se realizan pruebas de funcionamiento de resolución de nombres acorde a la siguiente imagen.

```
[root@srvccqhdbatanrac01 ~]# dig www.iess.gob.ec
; <<>> DiG 9.9.4-RedHat-9.9.4-29.el7_2.3 <<>> www.iess.gob.ec
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 56507
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 2, ADDITIONAL: 3

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 4096
;; QUESTION SECTION:
;www.iess.gob.ec.                IN      A

;; ANSWER SECTION:
www.iess.gob.ec.                86400  IN      A      172.16.0.35

;; AUTHORITY SECTION:
iess.gob.ec.                    86400  IN      NS     prosrvuiodnspri.iess.gob.ec.
iess.gob.ec.                    86400  IN      NS     prosrvuiodnssec.iess.gob.ec.

;; ADDITIONAL SECTION:
prosrvuiodnspri.iess.gob.ec. 86400  IN      A      192.168.25.157
prosrvuiodnssec.iess.gob.ec. 86400  IN      A      192.168.25.180

;; Query time: 4 msec
;; SERVER: 172.16.0.88#53(172.16.0.88)
;; WHEN: Tue May 23 18:54:25 ECT 2017
;; MSG SIZE rcvd: 152
```

Figura 50. Prueba servicio de DNS

3.5.2.6 Configuración del servidor de dominio LDAP

La DNTI mantiene balanceado bajo la IP 192.168.25.151 dos servidores *master* de controlador de dominio (LDAP) en el Data Center principal los cuales mantienen una imagen sincronizada de la información del directorio a nivel nacional, cada vez que se produce un cambio en el directorio este es replicado a todos los esclavos para ello los servidores esclavos deberán configurar en el archivo de configuración del LDAP ubicado en la ruta **/etc/ldap/slapd.conf** considerando lo siguiente:

1. Parámetro **updatedn** con la cuenta del CAA Batán autorizada para realizar réplicas del servidor master al servidor local.

2. Parámetro **updateref** para indicar al servidor esclavo que las peticiones directas de modificación que provienen de los clientes deben ser redireccionadas al servidor maestro de LDAP prosvuiosmb151.iess.gob.ec (192.168.25.151).

El resto de configuraciones del archivo de configuración del LDAP se mantienen por default, en la siguiente Figura se muestra los parámetros citados que fueron configurados en el servidor de red local del CAA Batán.

```
# Your LDAP server. Must be resolvable without using LDAP.
# Multiple hosts may be specified, each separated by a
# space. How long nss_ldap takes to failover depends on
# whether your LDAP client library supports configurable
# network or connect timeouts (see bind_timelimit).
#host 127.0.0.1

# The distinguished name of the search base.
base dc=iess,dc=gob,dc=ec
port 389
updatedn "cn=caabatan, dc=iess, dc=gob, dc=ec" → 1

# Another way to specify your LDAP server is to provide an
# uri with the server name. This allows to use
# Unix Domain Sockets to connect to a local LDAP Server.
#uri ldap://127.0.0.1/
#uri ldaps://127.0.0.1/
#uri ldapi://%2fvar%2frun%2fldapi_sock/
# Note: %2f encodes the '/' used as directory separator

updatedref ldap://prosvuiosmb151.iess.gob.ec → 2

# The LDAP version to use (defaults to 3
# if supported by client library)
#ldap_version 3

# The distinguished name to bind to the server with.
# Optional: default is to bind anonymously.
#binddn cn=proxyuser,dc=example,dc=com

# The credentials to bind with.
# Optional: default is no credential.
#bindpw secret

# The distinguished name to bind to the server with
# if the effective user ID is root. Password is
```

Figura 51. Configuración servicio de LDAP.

Una vez configurado el controlador de dominio LDAP local, se realizó la prueba en los *hosts* de autenticación y se verificó el correcto funcionamiento y registro en el dominio.

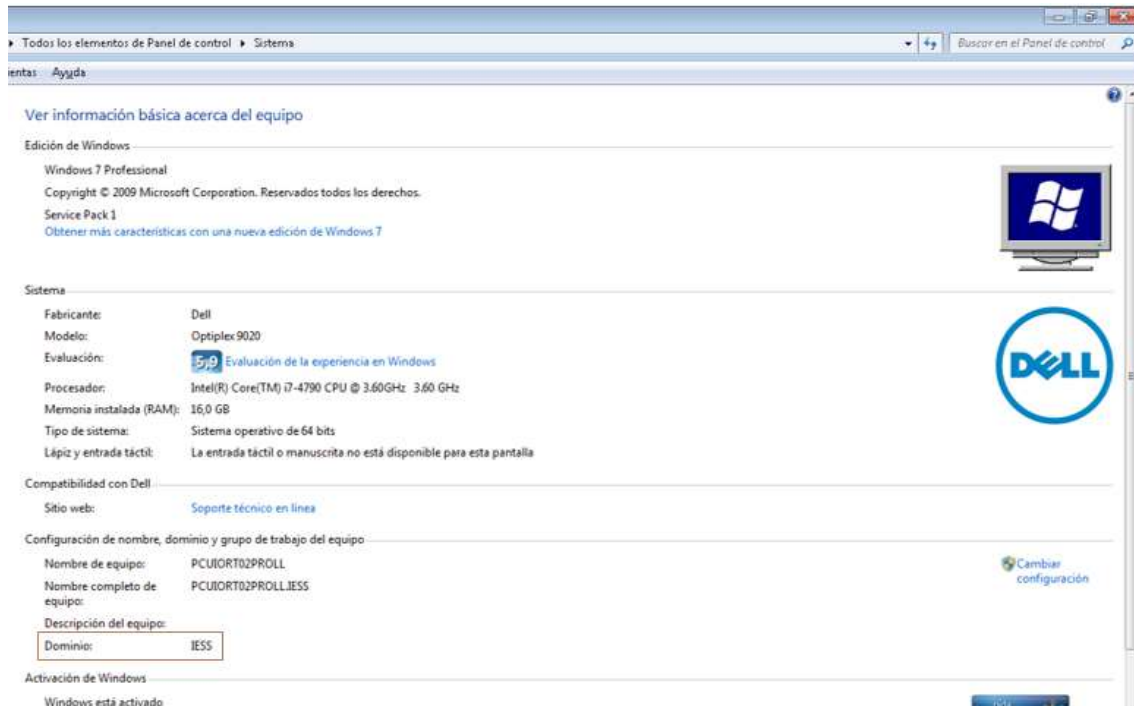


Figura 51. Prueba servicio de LDAP.

3.5.2.7 Configuración del servicio de Proxy SQUID

La DNTI posee 4 servidores de proxy nacionales balanceados por la IP 172.16.0.112 a estos equipos se conectan únicamente los proxys locales, para configurar el reenvío del tráfico a los servidores nacionales se debe modificar el archivo de configuración del servidor SQUID local ubicado en el path **/etc/squid/squid.conf**.

```
cache_peer 172.16.0.112 parent 8080 0 default
http_port 8080
access_log /var/log/squid/access.log squid
```

Figura 52. Configuraciones básicas SQUID.

En la (Figura 52) se utilizó la variable **cache_peer** para establecer el proxy padre (172.16.0.112) que se encargará de receptor el tráfico del servidor de red

local, la variable **http_port** determina el puerto por el cual el SQUID recepta peticiones de los clientes internos y finalmente la variable **access_log** determina el *path* y el archivo en el cual se registraran los logs del servicio SQUID.

Adicional se crearon listas de control de acceso para filtrar el contenido web indeseable en la unidad restringiendo el acceso principalmente a páginas pornográficas, contenido violento, redes sociales, streaming de video, chats en línea, descarga de música, paginas para violentar el proxy entre otras.

Debido al extenso contenido del archivo de configuración del SQUID el mismo se encuentra detallado en el (anexo 4).

Se realizaron pruebas de filtrado de contenido y se verifica que el servidor de SQUID local bloquea las paginas no deseadas.

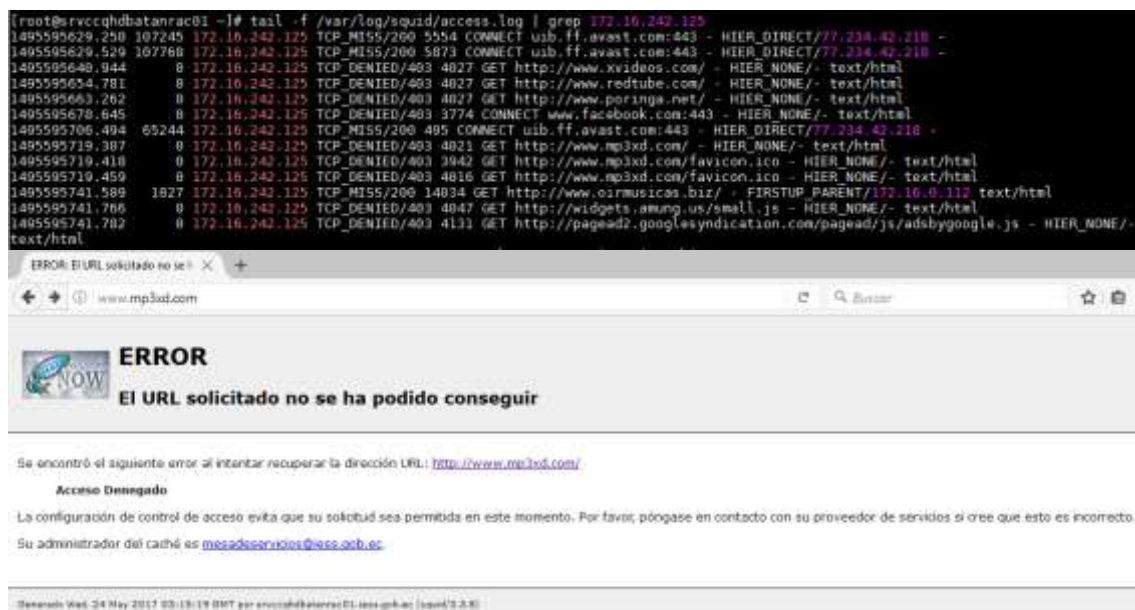


Figura 53. Prueba servicio SQUID.

3.5.2.8 Configuración del servicio de File Server SAMBA

Se creó 3 directorios compartidos en el servidor de red del CAA Batán, el primero para uso de la dirección administrativa, el segundo directorio será usado por la dirección médica y el tercero para uso del personal de TICs, para

acceder a cada recurso compartido se realizará bajo un usuario específico que permitirá el acceso únicamente al recurso al que tiene permisos habilitados.

Para permitir el acceso a los recursos compartidos se debe realizar modificaciones en el archivo de configuración del SAMBA ubicado en el directorio `/etc/samba/smb.conf`, definiendo los recursos y parámetros para establecer la conexión.

```
[DirAdministrativa]
  comment = Carpeta de la direccion medica
  path = /DAdm
  valid user = administrativos
  writable = yes
  printable = no
  browseable = yes

[DirMedica]
  comment = Carpeta de la direccion administrativa
  path = /DMed
  valid users = medicos
  writable = yes
  printable = no
  browseable = yes

[Tics]
  comment = Carpeta personal de informática
  path = /Tics
  valid users = informaticos
  writable = yes
  printable = no
  create mode = 0777
  directory mode = 0777
  browseable = yes
```

Figura 54. Configuración del SAMBA.

Como se puede verificar en la (Figura 54) los nombres de los recursos compartidos deben ir entre corchetes, y los parámetros principales se detallan a continuación:

- **patch** determina la ruta del directorio compartido.
- **valid user** establece el o los usuarios que podrán acceder al recurso compartido.
- **Writable** permite que el recurso compartido tenga permisos de escritura.

- **Browseable** determina que los recursos sean visibles en el explorador de Windows.

Adicional a la configuración del servicio SAMBA, se debe crear los usuarios en el sistema operativo para ello se utilizó el comando `useradd`, `passwd` y posterior se establecen como usuarios de samba con el comando `smbpasswd -a`, como se muestra en la Figura a continuación.

```
[root@srvccqhdbatanrac01 /]# useradd administrativos
[root@srvccqhdbatanrac01 /]# useradd medicos
[root@srvccqhdbatanrac01 /]# useradd informaticos
[root@srvccqhdbatanrac01 /]# passwd administrativos
Changing password for user administrativos.
New password:
Retype new password:
passwd: all authentication tokens updated successfully.
[root@srvccqhdbatanrac01 /]# passwd medicos
Changing password for user medicos.
New password:
Retype new password:
passwd: all authentication tokens updated successfully.
[root@srvccqhdbatanrac01 /]# passwd informaticos
Changing password for user informaticos.
New password:
Retype new password:
passwd: all authentication tokens updated successfully.
[root@srvccqhdbatanrac01 /]# smbpasswd -a administrativos
New SMB password:
Retype new SMB password:
Added user administrativos.
[root@srvccqhdbatanrac01 /]# smbpasswd -a medicos
New SMB password:
Retype new SMB password:
Mismatch - password unchanged.
Unable to get new password.
[root@srvccqhdbatanrac01 /]# smbpasswd -a medicos
New SMB password:
Retype new SMB password:
[root@srvccqhdbatanrac01 /]# smbpasswd -a informaticos
New SMB password:
Retype new SMB password:
```

Figura 55. Configuración usuarios del SAMBA.

Finalmente se verifica el acceso a los recursos compartidos.

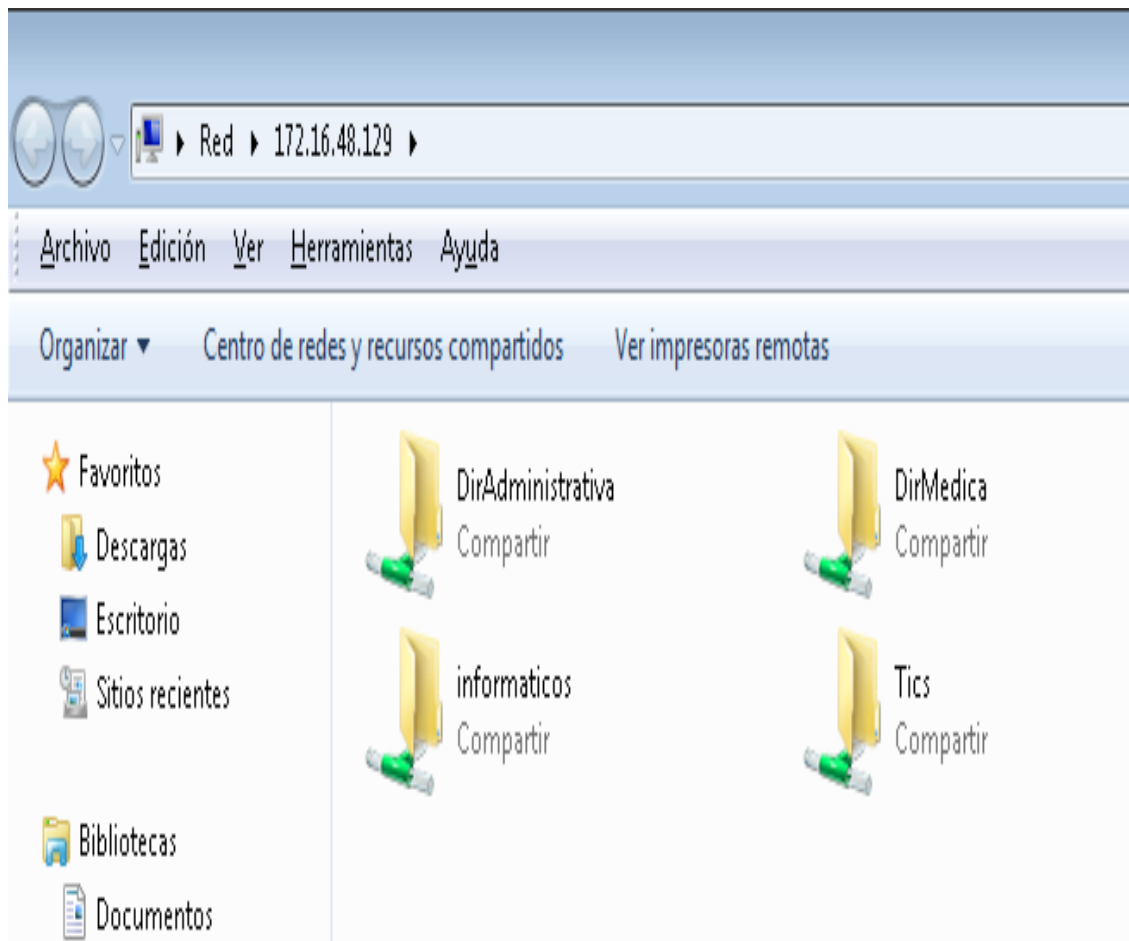


Figura 56. Recursos compartidos File Server.

3.5.2.9 Instalación del Webmin

Se instaló el servicio Webmin en el servidor de red del CAA Batán con el objetivo de proveer una interfaz gráfica para la administración de los servicios de red que sea amigable con los usuarios finales, para lo cual se crea dos perfiles de administración acorde al (numeral 3.3.5.2), el perfil administrador anclado a la cuenta root y el perfil controlado anclado al usuario iessadmin que será para la gestión de los informáticos locales del centro médico.

Para acceder al servicio de webmin se debe ingresar la URL <https://172.16.48.129:10000> en un browser y autenticarse con el usuario asignado.

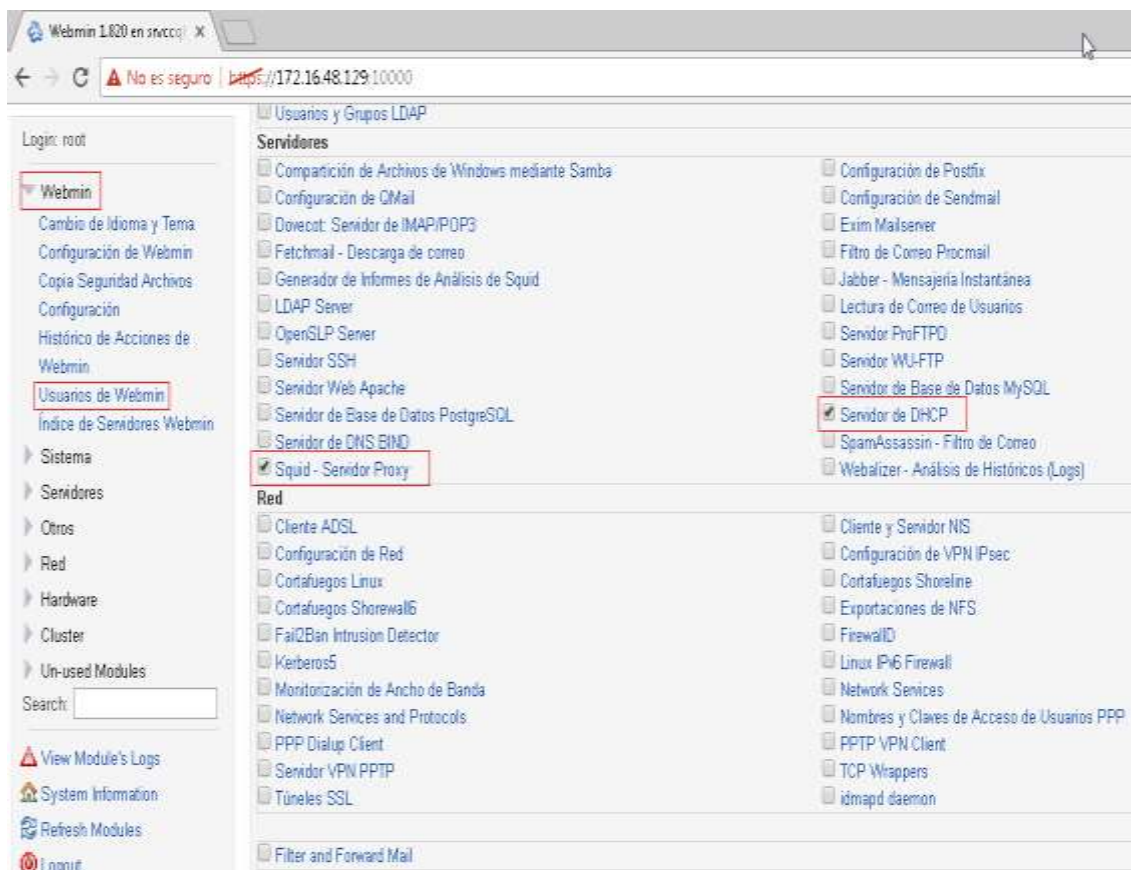


Figura 57. Configuración de perfil controlado en Webmin.

3.5.3 Configuraciones generales de todos los switches del CAA Batán

Los 5 switches que pertenecen al centro médico comparten funcionalidades que deben ser habilitadas para mejorar la seguridad, identificación, monitoreo y la disponibilidad de los equipos, a continuación, se detallara las funcionalidades que comparten los dispositivos de red:

- Autenticación.
- *Link Aggregation Control Protocol (LACP).*
- Spaning Tree Protocol (STP).
- Calidad de servicio (QoS).
- *Broadcast suppression.*
- Deshabilitación de *JumboFrame*.

- Comunidades *Simple Network Management Protocol* (SNMP).
- Creación de Vlans.
- Configuración de puertos en modo troncal.
- Configuración de puertos en modo acceso.
- Identificación de los switches.
- Descripción de puertos principales.

Cabe mencionar que las configuraciones totales de los switches del CAA Batán se detallan en el (Anexo 4).

3.5.3.1 Autenticación

Con el objetivo de mejorar la seguridad y evitar el acceso no autorizado a los switches del centro médico se configuro dos perfiles de acceso al dispositivo acorde al (numeral 3.3.5.2), el perfil administrador (Nivel 3) para los usuarios de la DNTI y perfil de lectura (Nivel 1) para el coordinador de informática del centro médico; ambos perfiles se les permite acceder a gestionar los switches vía telnet y puerto de consola como mínimo.

```
local-user admin
password cipher _*+4L<@:\I=JU3SXPX#+TA!!
service-type telnet terminal
level 3
local-user batan
password cipher FW)Q[]"A^SQ=^Q`MAF4<1!!
service-type telnet terminal
level 1
```

Figura 58. Configuración de los usuarios en el switch.

3.5.3.2 Link Aggregation Control Protocol (LACP)

Se configuró la redundancia de medio físico mediante el protocolo LACP en todas las interfaces que interconectan los switches de acceso con el switch de core en concordancia a la siguiente tabla.

Tabla 18.
Interfases de conexión mediante LACP

CONFIGURACIÓN DE LINK AGGREGATIONS							
CONEXIÓN LADO A				CONEXIÓN LADO B			
IP	Dispositivo	Interfaz	Puertos	Puerto	Interfaz	Dispositivo	IP
10.11.38.9	Sw Core	LACP 1	GE 1/0/25	eno 1	Bond0	Servidor de Red	172.16.48.129
			GE 1/0/26	eno 2			
10.11.38.9	Sw Core	LACP 2	GE 1/1/1	GE 1/0/25	LACP 1	Sw Acceso 1	10.11.38.10
			GE 1/1/2	GE 1/0/26			
			GE 1/1/3	GE 1/0/27			
			GE 1/1/4	GE 1/0/28			
10.11.38.9	Sw Core	LACP 3	GE 1/0/24	GE 1/0/47	LACP 1	Sw Acceso 2	10.11.38.11
			GE 1/0/48	GE 1/0/48			
10.11.38.9	Sw Core	LACP 4	GE 1/1/5	GE 1/0/49	LACP 1	Sw Acceso 3	10.11.38.12
			GE 1/1/6	GE 1/0/50			
10.11.38.9	Sw Core	LACP 4	GE 1/1/7	GE 1/0/50	LACP 1	Sw Acceso 4	10.11.38.13
			GE 1/1/8	GE 1/0/52			

Se configuro dos modos de LACP en el centro médico, para interconectar switchs se usó el modo *trunk*, que permite transmitir las 5 VLANs de datos a través del *link aggregation*.

```
[SW.UIO.CCQHD.BATAN.RKA.CORE]dis cur inter g 1/0/24
#
interface GigabitEthernet1/0/24
 poe enable
 port link-type trunk
 port trunk permit vlan all
 broadcast-suppression pps 3000
 undo jumboframe enable
 description HACIA SW.RACKB.AC02.38.11
 lacp enable
 port link-aggregation group 3
 apply qos-profile default
#
return
[SW.UIO.CCQHD.BATAN.RKA.CORE]dis cur inter g 1/0/48
#
interface GigabitEthernet1/0/48
 poe enable
 port link-type trunk
 port trunk permit vlan all
 broadcast-suppression pps 3000
 undo jumboframe enable
 description HACIA SW.RACKB.AC02.38.11
 lacp enable
 port link-aggregation group 3
 apply qos-profile default
#
```

Figura 59. Configuración de *link aggregation* en modo troncal.

El segundo modo en el que se puede configurar un LACP es en modo acceso en el cual se pasa únicamente una sola vlan se utiliza en equipos terminales con redundancia de tarjetas de red en el caso del CAA Batán para interconectar el switch de core con el servidor de red.

```
[SW.UIO.CCQHD.BATAN.RKA.CORE]dis cur inter g 1/0/25
#
interface GigabitEthernet1/0/25
 poe enable
 stp edged-port enable
 broadcast-suppression pps 3000
 port access vlan 2
 undo jumboframe enable
 description SERVIDOR
 lacp enable
 port link-aggregation group 1
 apply qos-profile default
#
return
[SW.UIO.CCQHD.BATAN.RKA.CORE]dis cur inter g 1/0/26
#
interface GigabitEthernet1/0/26
 poe enable
 stp edged-port enable
 broadcast-suppression pps 3000
 port access vlan 2
 undo jumboframe enable
 description SERVIDOR
 lacp enable
 port link-aggregation group 1
 apply qos-profile default
#
```

Figura 60. Configuración de *link aggregation* en modo acceso.

3.5.3.3 Spaning Tree Protocol (STP)

Se configuro en todos los switches el STP de forma global y también a todas las interfaces de cobre que van hacia equipos terminales para prevenir bucles en la red.

```
[SW.UIO.CCQHD.BATAN.RKA.CORE]dis cur | i rstp
 stp mode rstp
[SW.UIO.CCQHD.BATAN.RKA.CORE]dis cur inter g 1/0/4
#
interface GigabitEthernet1/0/4
 poe enable
 stp edged-port enable
 broadcast-suppression pps 3000
 port access vlan 5
 undo jumboframe enable
 description IMPRESORA ADMINISTRACION
 apply qos-profile default
#
```

Figura 61. Configuración de STP global y por interfaz.

Adicional se verifica que no exista bucles en la red mediante el comando **display stp brief**.

```
[SW.UIO.CCQHD.BATAN.RKA.CORE]display stp brief
MSTID      Port                Role  STP State  Protect
0          GigabitEthernet1/0/1  DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/2  DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/3  DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/4  DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/5  DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/6  DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/7  DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/8  DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/9  DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/10 DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/11 DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/12 DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/13 DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/14 DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/15 DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/16 DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/17 DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/18 DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/19 DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/20 DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/21 DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/24 DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/25 DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/27 DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/28 DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/29 DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/30 DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/31 DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/32 DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/33 DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/34 DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/35 DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/38 DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/39 DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/40 DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/41 DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/42 DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/43 DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/44 DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/0/45 DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/1/1 DESI  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/1/5 ROOT  FORWARDING  NONE
0          GigabitEthernet1/1/7 DESI  FORWARDING  NONE
```

Figura 62. Verificación de lazos en la red.

Como se puede verificar en la (Figura 60) todas las interfaces del switch de core se encuentran en *forwarding* y ninguna desactivada o bloqueada lo que certifica que no existen lazos en la red.

3.5.3.4 Calidad de servicio (QoS)

Se configuro en todos los switchs calidad de servicio optimizando el tráfico de voz entre otros, para ello se realizaron las siguientes configuraciones:

- Creación de la lista de control de acceso 3997, la cual permite la DSCP Differentiated Services Code Point, que viene marcado como reenvío acelerado ef, clase de servicio cos6 cos7, y finalmente permite el tráfico que tiene como destino los puertos tcp 80 http y 443 https.

```

acl number 3997
 rule 0 permit ip dscp ef
 rule 1 permit tcp destination-port eq www
 rule 4 permit ip dscp cs6
 rule 5 permit ip dscp cs7
 rule 6 permit tcp destination-port eq 443

```

Figura 63. Configuración de QoS-ACL 3997.

- Creación de la lista de control de acceso 4999, la cual permite fluir en la red al tráfico que provienen de direcciones MACs de sistemas de telefonía IP y bloquea todo el tráfico que tenga como destino la dirección MAC 0000-0000-0000 ffff-ffff-ffff.

```

acl number 4999
 rule 0 permit type 8868 ffff
 rule 1 permit source 00e0-bb00-0000 ffff-ff00-0000
 rule 2 permit source 0003-6b00-0000 ffff-ff00-0000
 rule 3 permit source 00e0-7500-0000 ffff-ff00-0000
 rule 4 permit source 00d0-1e00-0000 ffff-ff00-0000
 rule 5 permit source 0001-e300-0000 ffff-ff00-0000
 rule 6 permit source 000f-e200-0000 ffff-ff00-0000
 rule 7 permit source 0060-b900-0000 ffff-ff00-0000
 rule 8 deny dest 0000-0000-0000 ffff-ffff-ffff

```

Figura 64. Configuración de QoS-ACL 4999.

- Creación del perfil de calidad de servicio **iess**, que va filtrar todos los paquetes que tiene como destino todas las direcciones MACs ya que este comportamiento se cataloga como un ataque de denegación de servicio (DOS), además dará prioridad de clase de servicio 6 (*voice*) al tráfico que provenga de direcciones MAC de telefonía o venga marcado con DSCP ef, adicional se establece que se asigne prioridad de clase de servicio 7 (*network-mangement*) al tráfico que venga marcado con DSCP cs6 y cs7, finalmente se configura la prioridad de clase de servicio 4 (*controlled-load*) al tráfico que tenga como destino los puertos TCP 80 http y 443 https.

```

qos-profile iess
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
traffic-priority inbound ip-group 3997 rule 0 cos voice
traffic-priority inbound ip-group 3997 rule 1 cos controlled-load
traffic-priority inbound ip-group 3997 rule 4 cos network-management
traffic-priority inbound ip-group 3997 rule 5 cos network-management
traffic-priority inbound ip-group 3997 rule 6 cos controlled-load
traffic-priority inbound link-group 4999 rule 0 dscp ef cos voice
traffic-priority inbound link-group 4999 rule 1 dscp ef cos voice
traffic-priority inbound link-group 4999 rule 2 dscp ef cos voice
traffic-priority inbound link-group 4999 rule 3 dscp ef cos voice
traffic-priority inbound link-group 4999 rule 4 dscp ef cos voice
traffic-priority inbound link-group 4999 rule 5 dscp ef cos voice
traffic-priority inbound link-group 4999 rule 6 dscp ef cos voice
traffic-priority inbound link-group 4999 rule 7 dscp ef cos voice

```

Figura 65. Configuración de QoS *profile iess*.

3.5.3.5 **Broadcast suppression**

Para evitar el tráfico innecesario en la red y como medida de seguridad se configuró en todos los puertos de los switches la supresión de *broadcast* con el límite de 3000 paquetes por segundo, los paquetes de broadcast que superen este parámetro serán descartados, para habilitar esta funcionalidad en los equipos de red se realizaron las siguientes configuraciones.

```

#
interface GigabitEthernet1/0/7
  noe enable
  broadcast-suppression pps 3000
  port access vlan 6
  undo jumboframe enable
  apply qos-profile iess
#

```

Figura 66. Configuración de broadcast suppression en las interfaces.

3.5.3.6 **Deshabilitación de JumboFrame**

Para evitar que la unidad máxima de transmisión de paquetes sobrepase los 1500 Bytes y como medida de seguridad de ataques DOS, se configuró en todos los puertos de los switches la deshabilitación de jumbo frames, con esta funcionalidad inhabilitada los paquetes que superen este parámetro serán descartados, para habilitar esta funcionalidad en los equipos de red se realizaron las siguientes configuraciones.

```
[SW.UIO.CCQHD.BATAN.RKA.CORE]dis cur inter g 1/0/16
#
interface GigabitEthernet1/0/16
 poe enable
 stp edged-port enable
 broadcast-suppression pps 3000
 port access vlan 6
 undo jumboframe enable
 apply qos-profile iess
#
```

Figura 67. Inhabilitación de *jumbo frame*.

3.5.3.7 Configuración de SNMP.

Para poder monitorear los equipos de red del CAA Batán y como medida de prevención y sistema de alerta temprana del sobrecalentamiento del equipo, saturamiento de memoria o del procesador, se configuró en todos los *switchs* del centro médico las comunidades SNMP V2 de lectura *ddimon* y de escritura *ddiwrt* estandarizadas por la DNTI y que además coinciden con los perfiles de monitoreo creados en el servidor IMC (192.168.50.13), mismo que recolecta las estadísticas y las muestra cuando se requiera.

Para configurar el servicio de SNMP en los *switchs* del centro médico se debe realizar las siguientes configuraciones:

```
#
snmp-agent
snmp-agent local-engineid 8000002B001EC1DD88006877
snmp-agent community read ddimon
snmp-agent community write ddiwrt
snmp-agent community read public
snmp-agent community write private
snmp-agent sys-info contact TICS CCQHD-BATAN
snmp-agent sys-info location CCQHD BATAN
snmp-agent sys-info version all
snmp-agent target-host trap address udp-domain 192.168.50.13 params securityname public
#
```

Figura 68. Configuración de SNMP en los *switchs*.

Una vez configurado el servicio SNMP acorde a la (Figura 66), se añadió al servidor del IMC los dispositivos de red del CAA Batán para establecer el monitoreo como se muestra en la siguiente figura.

The screenshot displays the HP Intelligent Management Center (IMC) interface. At the top, there is a navigation bar with the HP logo and the title 'Intelligent Management Center'. Below this, a secondary navigation bar contains menu items: Home, Resource, User, Service, Alarm, Report, and System. The main content area is titled 'Query Devices' and includes a 'Tips' section with a lightbulb icon, stating: 'For an IP address query, all the IP addresses on the device will be looked up.' Below the tip, there is a filter bar for 'View Device Status' with color-coded options: All (grey), Critical (red), Major (orange), Minor (yellow), Warning (light blue), and Normal (green). A toolbar contains buttons for Delete, Manage, Unmanage, Synchronize, Refresh, and More. The main table lists five switches with columns for Status, Device Label, Model, IP Address, and Device Category. The status of the switches is: Normal (green), Normal (green), Normal (green), Normal (green), and Warning (light blue). Below the table, it indicates '1-5 of 5. Page 1 of 1.' Below the table, there is a section for 'Alarm Details' with a sub-header 'Alarm Details'. The details include: Name: hwAggPortInactiveNotification2; Level: Warning (light blue triangle); OID: 1.3.6.1.4.1.43.45.1.5.25.25.2.6.3; Alarm at: 2017-05-24 18:47:45; Alarm Source: SW.UIO.CCQHD.BATAN.RKB.AC01(10.11.38.10); Type: Trap (green triangle); Alarm Category: Other Alarms; Recovery Status: Unrecovered (orange triangle); Acknowledgement Status: Unacknowledged (orange triangle); Description: The port index 25 in an aggregation 1 has become inactive.; Alarm Cause: This event will be triggered whenever the port in aggregator is made inactive.

Figura 69. Monitoreo IMC de los switches del CAA Batán.

3.5.3.8 Creación de Vlans

Para el correcto funcionamiento de las interfaces de los switches en VLANs diferentes es necesario crear las 6 VLANs diseñadas para el CAA Batán, para configurar las VLANs mencionadas en los switches del centro médico se debe utilizar el comando reservado **vlan** y a continuación se le asigna el identificador de la VLAN y una descripción como se muestra en la siguiente figura.


```

#
vlan 1
  igmp-snooping enable
#
vlan 2
  description VLAN - ROUTE
#
vlan 3
  description VLAN - ADMINISTRATIVA
#
vlan 4
  description VLAN - MEDICA
#
vlan 5
  description VLAN - MEDICA2
#
vlan 6
  description VLAN WIFI GENERAL
#

```

Figura 70. Configuración de Vlans en los switches.

3.5.3.9 Configuración de puertos en modo troncal

Para establecer la comunicación de los switches de acceso con el *switch* de core se debe configurar puertos troncales entre ambos dispositivos, por intermedio de los puertos mencionados se transmitirá el tráfico de las 6 VLANs creadas en los *switchs*, siempre y cuando se otorgue el acceso en el puerto trocal, la configuración y habilitación de las VLANs en puertos trocales se detalla a continuación.

```

[SW.UIO.CCQHD.BATAN.RKA.CORE]dis cur inter g 1/1/3
#
interface GigabitEthernet1/1/3
  stp edged-port enable
  port link-type trunk
  port trunk permit vlan all
  broadcast-suppression pps 3000
  undo jumboframe enable
  description HACIA SW.RACKB.AC01.38.10
  lacp enable
  port link-aggregation group 2
  apply qos-profile iess
#

```

Figura 71. Configuración de puertos troncales.

3.5.3.10 Configuración de puertos en modo acceso

Para establecer la comunicación de los switches con dispositivos finales como computadores, impresoras, Turneros, biométricos, entre otros se debe configurar puertos en modo acceso, los puertos en modo acceso solo transmitirá el tráfico de 1 sola VLAN creada en el *switch*, la configuración del puerto en modo acceso y la habilitación de las VLAN en puertos se muestran a continuación.

```
[SW.UIO.CCQHD.BATAN.RKA.CORE]dis cur inter g 1/0/20
#
interface GigabitEthernet1/0/20
 poe enable
 broadcast-suppression pps 3000
 port access vlan 6
 undo jumboframe enable
 apply qos-profile iess
#
```

Figura 72. Configuración de puertos en modo acceso.

3.5.3.11 Identificación de los switches

Acorde a la (Tabla 9, Lineamientos de abreviaturas de nombres), se especificó la identificación en cada uno de los *switchs* del CAA Batán, para ello se realizó la siguiente configuración.

```
#
sysname SW.UIO.CCQHD.BATAN.RKA.CORE
#
```

Figura 73. Configuración de los nombres en los switches.

3.5.3.12 Descripción de puertos principales

Acorde a los numerales 3.2.4.2, 3.2.4.3 y debido a que los dispositivos son administrados por el personal de la DNTI, es importante describir los puertos principales de conexión para facilitar la gestión del equipo activo, para ello se siguió las recomendaciones de la DNTI, la cual determina que en los puertos de comunicación con otros equipos fundamentales en la red se deben describir con la palabra HACIA seguido de las siglas del dispositivo, rack, identificación

del dispositivo y los dos últimos octetos de la dirección IP, como se detalla en la Figura a continuación.

```
[SW.UIO.CCQHD.BATAN.RKA.CORE]dis brief inter | i HACIA
Interface:
Eth - Ethernet GE - GigabitEthernet TENG - tenGigabitEthernet
Loop - LoopBack Vlan - Vlan-interface Cas - Cascade
Speed/Duplex:
A - auto-negotiation
```

Interface	Link	Speed	Duplex	Type	PVID	Description
GE1/0/1	UP	A1000M	Afull	access	2	HACIA CNT.R0.RACKA.48.155
GE1/0/19	UP	A1000M	Afull	access	1	HACIA OPTI.RACKA.38.14
GE1/0/24	UP	A1000M	Afull	trunk	1	HACIA SW.RACKB.AC02.38.11
GE1/0/25	UP	A1000M	Afull	access	2	HACIA SRV.RACKA.SRV1.48.129
GE1/0/26	UP	A1000M	Afull	access	2	HACIA SRV.RACKA.SRV1.48.129
GE1/0/48	UP	A1000M	Afull	trunk	1	HACIA SW.RACKB.AC02.38.11
GE1/1/1	UP	A1000M	Afull	trunk	1	HACIA SW.RACKB.AC01.38.10
GE1/1/2	UP	A1000M	Afull	trunk	1	HACIA SW.RACKB.AC01.38.10
GE1/1/3	DOWN	A	A	trunk	1	HACIA SW.RACKB.AC01.38.10
GE1/1/4	DOWN	A	A	trunk	1	HACIA SW.RACKB.AC01.38.10
GE1/1/5	UP	A1000M	Afull	trunk	1	HACIA SW.RACKC.AC01.38.12
GE1/1/6	UP	A1000M	Afull	trunk	1	HACIA SW.RACKC.AC01.38.12
GE1/1/7	UP	A1000M	Afull	trunk	1	HACIA SW.RACKA.AC01.38.13
GE1/1/8	UP	A1000M	Afull	trunk	1	HACIA SW.RACKA.AC01.38.13

Figura 74. Configuración de los nombres en los switches.

3.5.4 Implementaciones adicionales del switch de núcleo

El primer cambio que se realizó en el *slot* posterior del switch de core fue la instalación de un módulo de fibra 3com 3C17260 de 8 puertos SFP, mismo que brindara la conectividad con los switches de acceso del rack A (puertos 7-8), rack B (puertos 1-4) y rack C (puertos 5-6).



Figura 75. Instalación módulo de fibra en switch de core.

3.5.4.1 VLANs y la configuración de sus interfaces en el switch

Para poder comunicarse dos VLAN que se encuentran en redes diferentes requieren de una puerta de enlace predeterminada o *default gateway*, así todo

el tráfico con destino otras redes diferentes a la propia serán reenviados a la puerta de enlace, por lo expuesto en el *switch* de core se configuró 6 interfaces de VLAN fijándole la última dirección IP de los rangos de direcciones asignables, esta interfaz de VLAN se encargará de realizar el enrutamiento entre VLANs además del *relay* al servidor de red de las peticiones DHCP de cada una de las VLANs.

Acorde a lo mencionado en este numeral se realiza las configuraciones en el *switch* de core de acuerdo a la siguiente imagen.

```
<SW.UIO.CCQHD.BATAN.RKA.CORE>dis cur inte vlan
#
interface Vlan-interface1
 ip address 10.11.38.9 255.255.255.248
#
interface Vlan-interface2
 description VLAN - ROUTE
 ip address 172.16.48.158 255.255.255.224
#
interface Vlan-interface3
 description VLAN - ADMINISTRATIVA
 ip address 172.16.48.190 255.255.255.224
 dhcp-server 2
 udp-helper server 172.16.48.129
#
interface Vlan-interface4
 description VLAN - MEDICA
 ip address 172.16.48.254 255.255.255.192
 dhcp-server 2
 udp-helper server 172.16.48.129
#
interface Vlan-interface5
 description VLAN - MEDICA2
 ip address 172.16.96.254 255.255.255.192
 dhcp-server 2
 udp-helper server 172.16.48.129
#
interface Vlan-interface6
 description VLAN WIFI GENERAL
 ip address 172.16.203.190 255.255.255.192
 dhcp-server 2
 udp-helper server 172.16.48.129
#
```

Figura 76. Configuración de las interfaces de vlan en el *switch* de core.

Cabe menciona que en la (Figura 76) se observa que la interfaz de VLAN1 y VLAN2 no está configurado el *relay* al servidor DHCP, esto es debido a que el

segmento de VLAN 1 es utilizado para el equipamiento activo y se maneja de manera estática.

Finalmente, la interfaz de VLAN 2 al estar en el mismo segmento del servidor de red no requiere realizar el reenvío de peticiones DHCP, ya que los equipos de VLAN2 se comunican directamente con el servidor de red que pertenece a la misma red, sin embargo al ser un segmento para uso de servidores de red, biométricos, turneros, equipo médico, impresoras, entre otros no se habilitó un rango en el servidor de red para entrega de direcciones dinámicas en esta red, en consecuencia el direccionamiento IP en esta subred se debe manejar de forma estática.

3.5.4.2 Enrutamiento

Como se ha mencionado anteriormente el *switch* de core se encarga de administrar todo el tráfico de la red LAN, dada esta aclaración se configuró una ruta estática para enrutar todo el tráfico con destino el internet o intranet hacia el enlace de datos de la CNT (172.16.48.155), esta configuración se muestra a continuación.

```
<SW.UIO.CCQHD.BATAN.RKA.CORE>dis cur | i route  
ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.48.155 preference 60
```

Figura 77. Configuración de rutas en el *switch* de core.

3.5.5 Configuraciones adicionales de los switches de acceso

Los *switch* de acceso son dispositivos administrables y su dirección IP de gestión se encuentra en la red 10.11.38.8 255.255.255.248, al momento estos dispositivos se comunican directamente con la VLAN 1, sin embargo, los dispositivos deben administrados desde la DNTI en otras redes, en consecuencia a lo mencionado en este numeral se configuró una ruta estática hacia el *switch* de core para que los equipos puedan ser gestionados desde otras redes, esta configuración se muestra en la imagen a continuación.

```
<SW.UIO.CCQHD.BATAN.RKA.SW02>dis cur | i route
ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 10.11.38.9 preference 60
```

Figura 78. Configuración de rutas en los switches de acceso.

3.5.6 Implementación del optimizador de tráfico

El optimizador de tráfico es un equipo primordial el cual se encargará de gestionar las peticiones de información de la LAN hacia la intranet e internet y guardará la información de manera local en caso que otro dispositivo solicite la misma información el optimizador entregará la información de manera local optimizando el uso de ancho de banda del enlace de datos.

En la DNTI está configurado el administrador de los optimizadores a nivel nacional, el cual entre sus funciones auto configura los optimizadores que se conectan a la red con un *template* previamente configurado en este equipo, para esto el único requisito es que el optimizador del centro médico esté conectado a la red y tenga asignado una IP válida. A continuación, se muestra el optimizador del centro médico Batán funcionando.

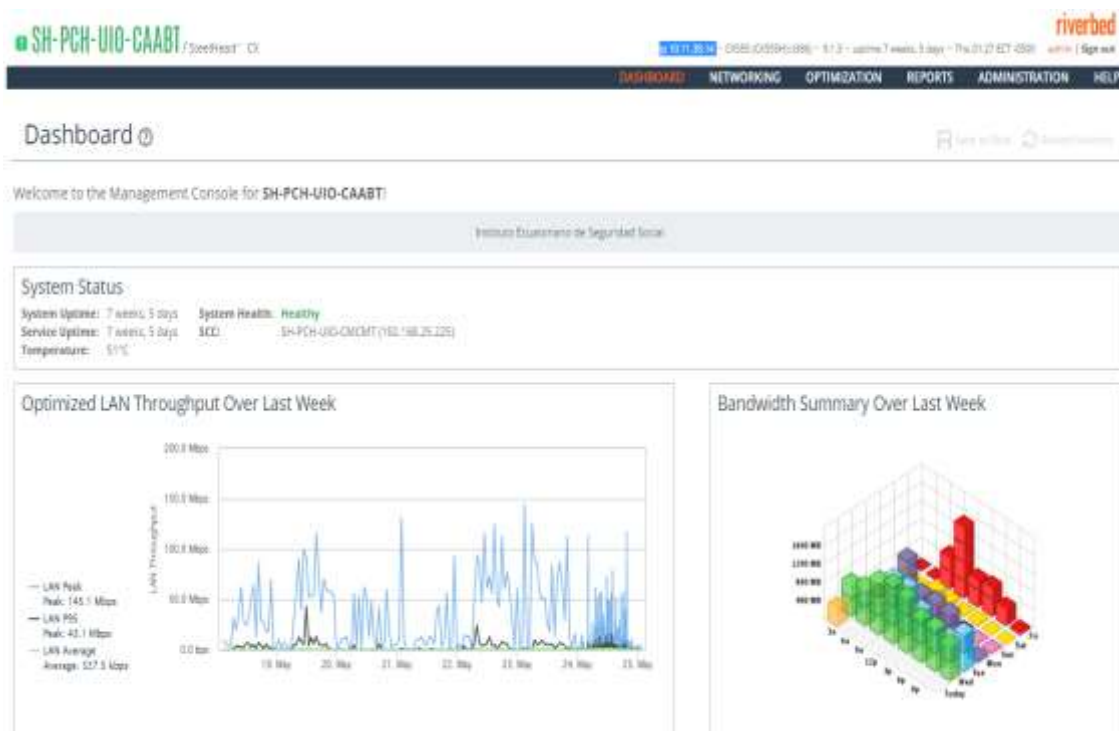


Figura 79. Dashboard optimizador de tráfico.

3.5.7 Solicitud de configuraciones en el router del enlace de datos

El enlace de datos al ser un equipo administrado por la CNT, no se tiene acceso a la configuración del equipo, en consecuencia, se solicitó a la CNT se configure la comunidad SNMP para monitorear el equipo y adicionalmente se implemente una lista de control de acceso para establecer un control en la entrada de tráfico en la interfaz LAN del enlace de datos, acorde a la siguiente imagen.

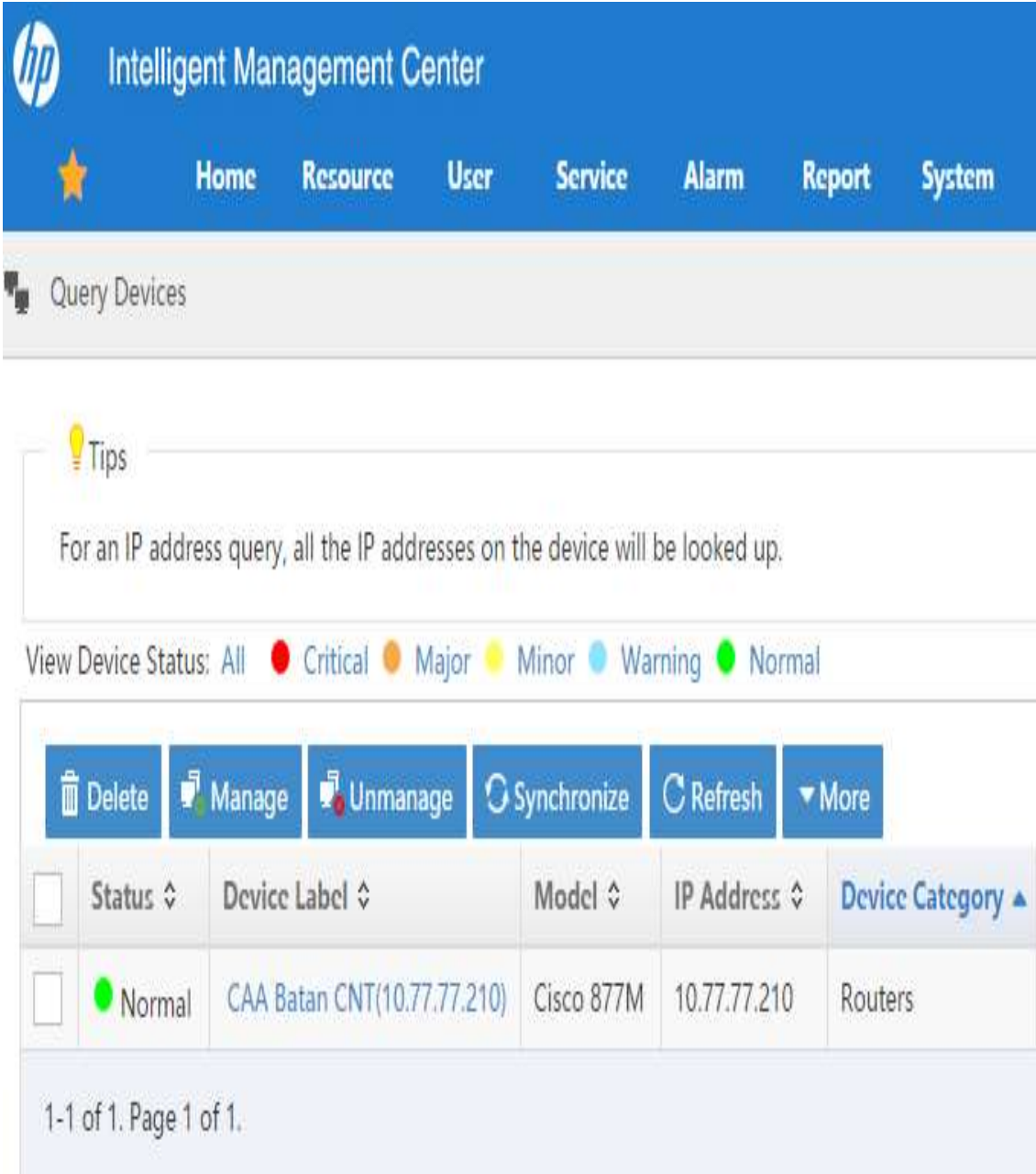
```

configure terminal
  interface Vlan1
    ip access-group LAN-ACL in
  exit
ip access-list extended LAN-ACL
  permit tcp any 172.16.0.0 0.0.3.255 eq www
  permit tcp any 172.16.0.0 0.0.3.255 eq 443
  permit tcp any 172.16.0.0 0.0.3.255 eq telnet
  permit tcp any 172.16.0.0 0.0.3.255 eq domain
  permit tcp any host 172.16.0.112 eq 8080
  permit tcp any host 172.16.0.12 eq 449 8470 8471 8472 8473 8474 8475 8476
  permit tcp any host 172.16.0.124 eq 8080
  permit tcp any host 172.16.0.178 eq 8888
  permit tcp any host 172.16.0.208 eq 449 8470 8471 8472 8473 8474 8475 8476
  permit tcp any host 172.16.0.210 eq 449 8470 8471 8472 8473 8474 8475 8476
  permit tcp any host 172.16.0.252 eq 8080
  permit tcp any host 172.16.0.38 eq 7777 7778 7779
  permit tcp any host 172.16.0.46 eq 7777 7778 7779
  permit tcp any host 172.16.0.6 eq pop3
  permit tcp any host 172.16.0.6 eq smtp
  permit tcp any host 172.16.0.6 eq 389
  permit tcp any host 172.16.0.89 eq 139
  permit tcp any host 172.16.0.89 eq 445
  permit tcp any host 172.16.4.6 eq 8081
  permit tcp any host 172.16.4.7 eq 8080 8081 8085 8086 8087 8090 |
  permit tcp host 172.16.48.129 any eq 443
  permit tcp host 172.16.48.129 host 172.16.0.112 eq 8080
  permit tcp host 172.16.48.129 host 192.168.25.151 eq 389
  permit tcp host 172.16.48.163 host 172.16.0.83 eq 139
  permit tcp host 172.16.48.166 host 172.16.0.83 eq 139
  permit tcp host 172.16.48.167 host 172.16.0.83 eq 139
  permit tcp host 172.16.48.177 host 172.16.0.83 eq 139
  permit tcp host 172.16.48.178 host 172.16.0.83 eq 139
  permit tcp host 172.16.48.242 host 172.16.0.83 eq 139
  permit tcp host 172.16.48.244 host 172.16.0.83 eq 139
  permit tcp host 172.16.48.246 host 172.16.0.83 eq 139
  permit udp any 172.16.0.0 0.0.3.255 eq domain
  permit udp any host 172.16.0.180 eq tftp
  permit udp any host 172.16.0.54 eq ntp
exit
  snmp-server community ddimon RO 90
  snmp-server enable traps tty
  snmp-server host 192.168.50.13 version 2c ddimon
end
write

```

Figura 80. Solicitud configuración enlace de datos.

Posterior se añadió el enlace de datos del centro médico CAA Batán al monitoreo de IMC.



The screenshot displays the HP Intelligent Management Center (IMC) interface. At the top, there is a blue header with the HP logo and the text "Intelligent Management Center". Below the header is a navigation menu with a star icon and the following items: Home, Resource, User, Service, Alarm, Report, and System. Below the navigation menu is a "Query Devices" section. A "Tips" box contains the text: "For an IP address query, all the IP addresses on the device will be looked up." Below the tips is a "View Device Status" section with a legend: All (grey), Critical (red), Major (orange), Minor (yellow), Warning (light blue), and Normal (green). Below the legend is a table with a toolbar containing buttons for Delete, Manage, Unmanage, Synchronize, Refresh, and More. The table has columns for Status, Device Label, Model, IP Address, and Device Category. One device is listed with a green status icon, labeled "CAA Batan CNT(10.77.77.210)", model "Cisco 877M", IP address "10.77.77.210", and category "Routers". At the bottom of the table, it says "1-1 of 1. Page 1 of 1."

<input type="checkbox"/>	Status ▾	Device Label ▾	Model ▾	IP Address ▾	Device Category ▲
<input type="checkbox"/>	● Normal	CAA Batan CNT(10.77.77.210)	Cisco 877M	10.77.77.210	Routers

1-1 of 1. Page 1 of 1.

Figura 81. Monitoreo enlace de datos CAA Batán.

Finalmente se solicitó a la CNT se envíe una captura de la lista de control de acceso configurada en el enlace de datos imagen que se detalla a continuación.

```

800782_800729_CAA_BATAN# sh ip access-lists LAN-ACL
Extended IP access list LAN-ACL
 10 permit tcp any 172.16.0.0 0.0.3.255 eq www (43495 matches)
 20 permit tcp any 172.16.0.0 0.0.3.255 eq 443 (1386 matches)
 30 permit tcp any 172.16.0.0 0.0.3.255 eq telnet (1138 matches)
 40 permit tcp any 172.16.0.0 0.0.3.255 eq domain (124131 matches)
 50 permit tcp any host 172.16.0.112 eq 8080 (4256145 matches)
 60 permit tcp any host 172.16.0.12 eq 449 8470 8471 8472 8473 8474 8475 8476 (309336 matches)
 70 permit tcp any host 172.16.0.124 eq 8080 (475 matches)
 80 permit tcp any host 172.16.0.178 eq 8888 (10169 matches)
 90 permit tcp any host 172.16.0.208 eq 449 8470 8471 8472 8473 8474 8475 8476 (119081 matches)
100 permit tcp any host 172.16.0.210 eq 449 8470 8471 8472 8473 8474 8475 8476 (141116 matches)
110 permit tcp any host 172.16.0.252 eq 8080 (28609 matches)
120 permit tcp any host 172.16.0.38 eq 7777 7778 7779 (58410 matches)
130 permit tcp any host 172.16.0.46 eq 7777 7778 7779 (97656 matches)
140 permit tcp any host 172.16.0.6 eq pop3 (1995 matches)
150 permit tcp any host 172.16.0.6 eq smtp (20379 matches)
160 permit tcp any host 172.16.0.6 eq 389 (78579 matches)
170 permit tcp any host 172.16.0.89 eq 139 (172 matches)
180 permit tcp any host 172.16.0.89 eq 445 (93607 matches)
190 permit tcp any host 172.16.4.6 eq 8081 (60629 matches)
200 permit tcp any host 172.16.4.7 eq 8080 8081 8085 8086 8087 8090 (459890 matches)
210 permit tcp host 172.16.48.129 any eq 443 (12881 matches)
220 permit tcp host 172.16.48.129 host 172.16.0.112 eq 8080 (258 matches)
230 permit tcp host 172.16.48.129 host 192.168.25.151 eq 389 (58010 matches)
240 permit tcp host 172.16.48.163 host 172.16.0.83 eq 139 (11862 matches)
250 permit tcp host 172.16.48.166 host 172.16.0.83 eq 139 (108289 matches)
260 permit tcp host 172.16.48.167 host 172.16.0.83 eq 139 (1598 matches)
270 permit tcp host 172.16.48.177 host 172.16.0.83 eq 139 (83699 matches)
280 permit tcp host 172.16.48.178 host 172.16.0.83 eq 139 (111239 matches)
290 permit tcp host 172.16.48.242 host 172.16.0.83 eq 139 (5524 matches)
300 permit tcp host 172.16.48.244 host 172.16.0.83 eq 139 (130181 matches)
310 permit tcp host 172.16.48.246 host 172.16.0.83 eq 139 (93305 matches)
320 permit udp any 172.16.0.0 0.0.3.255 eq domain (89282 matches)
330 permit udp any host 172.16.0.180 eq tftp (104266 matches)
340 permit udp any host 172.16.0.54 eq ntp (9825 matches)

```

Figura 82. Funcionamiento ACL enlace CNT.

En la (Figura 82) se visualiza que todas las reglas aplicadas de la lista de control de acceso LAN-ACL están siendo utilizadas por la LAN del centro médico CAA Batán.

CAPITULO IV: ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

Como complemento al diseño planteado en el Capítulo III, es necesario que el centro médico CAA Batán realice la adquisición de equipamiento activo e insumos y materiales de cableado estructurado.

Acorde a la política de activos fijos del nosocomio el sistema de cableado estructurado no se considera un activo fijo depreciable, por lo tanto, el mismo no forma parte del inventario de bienes, por otro lado, el equipamiento activo si se considera un activo fijo depreciable, en consecuencia, los equipos que se adquieran formarán parte del inventario de bienes, para determinar los costos de implementación de la red multiservicios se los dividió acorde a lo siguiente:

- Costos de red pasiva, constituye los gastos incurridos en la implementación del sistema de cableado estructurado.
- Costos de red activa, constituye los gastos generados en la implementación de los equipos (switchs, servidores, optimizador de tráfico).

4.1 Costos de la red pasiva

4.1.1 Costos de materiales e insumos cableado estructurado

El centro médico CAA Batán realizó la contratación a una empresa privada para que provea de todos los materiales e insumos para la implementación del sistema de cableado estructurado acorde a las especificaciones emitidas mismas que se detallan en el (Anexo 1).

Los insumos y materiales fueron entregados y recibidos a plena satisfacción del IESS, para lo cual en el (Anexo 5) de detallan las tres proformas de distintos proveedores que se analizaron para determinar la oferta que cumplió con las especificaciones técnicas emitidas y que además propuso el costo más económico, los cuales se detallan a continuación.

Tabla 19.

Costos materiales e insumos del cableado estructurado

Cantidad	Detalle	V. Unitario	V. Total
170	Cableado Horizontal	180.00	30,600.00
4	Cableado Vertical Fibra	800.00	3,200.00
4	Cableado Vertical Cobre	180.00	720.00
1	Rack de 42 unidades	1,436.00	1,436.00
2	Racks de 20 unidades abatible	519.00	1,038.00
174	Patch Cord de 7 pies	15.70	2,731.80
174	Patch Cord de 3 pies	12.56	2,185.44
24	Patch Cord de fibra	18.50	444.00
		TOTAL	42,355.24

Como se verifica en la Tabla anterior los costos que se pagaron por los insumos y materiales para la implementación del sistema de cableado estructurado en el CAA Batán fueron de 42,355.24 dólares.

4.1.2 Costos de Implementación y certificación del cableado

La implementación y certificación del sistema de cableado estructurado forma parte del alcance del presente proyecto, por ende, el centro médico CAA Batán no devengó valor alguno como compensación o pago de honorarios profesionales por los trabajos realizados.

4.1.3 Fusión de fibra óptica

Para fusionar los hilos del backbone de fibra óptica se debe contar con equipamiento especializado, debido que la DNTI ni el centro médico disponen de dicho equipamiento, el CAA Batán contrató a un técnico especializado para que realice la fusión de 24 hilos de fibra óptica cuyos valores se detallan a continuación:

Tabla 20.

Costos fusión hilos de fibra óptica.

Cantidad	Detalle	Valor Unitario	Valor Total
24	Fusión de hilos de fibra óptica.	25.00	600.00
		TOTAL	600.00

4.2 Costos de la red activa

4.2.1 Costo adquisición servidor de red

Debido a la necesidad de reemplazar el computador de escritorio en el que se encuentran instalado los servicios de red, el centro médico CAA Batán realizó la adquisición a una entidad privada para que provea de un servidor de red robusto acorde a las especificaciones que se detallan en el (Anexo 2).

El nuevo servidor de red fue entregado y recibido a plena satisfacción del IESS, para lo cual en el (Anexo 5) se detallan las tres proformas de distintos proveedores que se analizaron para determinar la oferta que cumplió con las especificaciones técnicas emitidas y que además propuso el costo más económico, el cual se detalla a continuación.

Tabla 21.

Costos adquisición servidor de red.

Cantidad	Detalle	Valor Unitario	Valor Total
1	Servidor de red IBM x3650 M3	9,475.00	9,475.00
TOTAL			9,475.00

4.2.2 Costo de obtención del switch de acceso y optimizador de tráfico

En el (numeral 3.4.3, dimensionamiento de los switches y optimizador), se detalló que el switch 3com de 48 puertos + 8 SFP con su respectivo *transceiver* y el optimizador Riverbed Steel Head CX555, fueron recuperados del terremoto del 16 de abril de 2016 y posterior fueron transferidos al centro médico CAA Batán en calidad de donativo por parte de la DNTI, en consecuencia, la obtención de estos dispositivos no representó inversión financiera alguna por parte del nosocomio.

4.2.3 Costo de la implementación del equipamiento activo

La implementación del equipamiento activo (Switchs, optimizador de tráfico, servidor de red) forma parte del alcance del presente proyecto, por ende, el

centro médico CAA Batán no devengó valor alguno como compensación o pago de honorarios profesionales por los trabajos realizados.

4.3 Resumen de costos

A continuación, se detalla un resumen de los costos totales de la implementación de la red multiservicios en el centro médico CAA Batán.

Tabla 22.

Costos totales implementación de la red multiservicios.

Ítem	Detalle	Valor Total
1	Compra de materiales e insumos del cableado estructurado.	42,355.24
2	*Implementación del sistema de cableado estructurado.	0.00
3	Fusión de los hilos de la fibra óptica.	600.00
4	*Pruebas de certificación de cableado de cobre y fibra óptica.	0.00
5	Adquisición de servidor de red.	9,475.00
6	*Obtención de un switch y un optimizador de tráfico.	0.00
7	*Instalación de equipo activo del centro médico.	0.00
8	*Configuración del equipamiento activo del CAA Batán.	0.00
TOTAL		52,430.24

Como se observa en la Tabla anterior el costo total para la implementación de la red multiservicios en el CAA Batán asciende a 52430.24 dólares, adicional cabe mencionar que los costos que inician con un asterisco en la (Tabla 22) corresponden al equipamiento, instalación y configuración que no implicaron inversión financiera alguna para el centro médico.

4.4 Factibilidad financiera

El centro médico CAA Batán, en enero de 2016 creó la partida presupuestaria para la implementación de la red multiservicios en el nosocomio por un valor de 80,000.00, dado que, el costo total del proyecto asciende a 52,430.24, existen los fondos suficientes para el desarrollo del proyecto, por lo tanto, no existe restricción financiera alguna el desarrollo e implementación del mismo.

4.5 Análisis de beneficios

El CAA Batán se benefició financieramente al no pagar valor alguno por la obtención del equipamiento activo (1 switch y 1 optimizador de tráfico) que se añadió a la unidad, además de la implementación del sistema de cableado estructurado, a continuación, se detallan los valores en el mercado que ahorró el centro médico.

Tabla 23.

Costos ahorrados por el CAA Batán.

Ítem	Detalle	Cant.	Valor Unitario	Valor Total
1	Implementación del sistema de cableado estructurado (170 puntos de cobre, 4 Backbone de cobre y 4 Backbone de fibra).	178	25.00	4,450.00
2	Pruebas de certificación del cableado de cobre.	174	15.00	2,610.00
3	Pruebas de certificación de cableado de fibra óptica.	24	20.00	480.00
4	Switch de Acceso	1	7,000.00	7,000.00
5	Optimizador de tráfico.	1	4,000.00	4,000.00
7	Instalación y configuración del equipamiento activo del CAA Batán.	1	6,000.00	6,000.00
			TOTAL	24,540.00

Como se puede observar en la Tabla anterior la obtención del equipo activo como donativo y la implementación de la red multiservicios representa un ahorro estimado de 24,540.00 dólares al centro médico.

El CAA Batán al ser una institución pública no factura sus servicios, por ende, el beneficio de la implementación de la red multiservicio en el centro médico no se podría medir en el campo financiero sin embargo se verificó una mejora en los siguientes aspectos:

- Mejora en la disponibilidad de los servicios de red, dado que el servidor antiguo fue reemplazado por un modelo actual que soporta redundancia

del medio de conexión a la red de datos, además que posee hardware especializado para un alto rendimiento.

- Incremento en la disponibilidad de aplicativos principalmente el sistema médico, debido a que se eliminó los equipos en cascadas que degradaban la red de datos y varios de ellos estaban conectados de forma errónea generando bucles.
- Optimización al identificar y resolver problemas en la red de datos, debido que en la actualidad en centro médico posee una red ordenada y correctamente etiquetada.
- Disminución de quejas de parte de los afiliados por los teléfonos rojos, que el sistema que implanto el IESS para recolectar y asistir las inconformidades de los aportantes que hacen uso del centro médico.
- Aumento del promedio de atenciones médicas que realiza el CAA Batán con respecto al anterior semestre como se detalla en la Tabla a continuación:

Tabla 24.

Promedio de atenciones médicas por mes del CAA Batán.

Meses	jun-16	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	Promedio
# Atenciones médicas previo a la instalación de la red Multiservicios.	675	705	723	686	717	694	700
Meses	dic-16	ene-17	feb-17	mar-17			
# Atenciones médicas durante la instalación de la red Multiservicios.	731	729	745	742			737
Meses	abr-17	may-17					
# Atenciones médicas posterior a la instalación de la red Multiservicios.	772	787					780

Finalmente, como se verifica en la Tabla anterior el promedio de atenciones médicas mensuales que realiza el CAA Batán en la actualidad incrementó aproximadamente un 11% con respecto al semestre previo a la estación de la red multiservicios.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez concluido el presente proyecto se ha determinado las siguientes conclusiones y recomendaciones.

5.1 Conclusiones

El centro médico CAA Batán al implementar el sistema de cableado estructurado de categoría 6A blindado, descentralizó el cuarto de telecomunicaciones que poseía y obtuvo dos cuartos de telecomunicaciones adicionales esto sumado a la redundancia de medios de conexión en el cableado vertical mejoró la disponibilidad de la red de datos debido a que no se tiene un solo punto de fallo, adicional recibió una red certificada que abaliza que los puntos de datos están en óptimas condiciones de trabajo, finalmente ganó un sistema de cableado estructurado organizado y correctamente etiquetado lo que facilita el mantenimiento y operatividad del cableado.

Al añadir un nuevo switch de 48 puertos y reestructurar la distribución de los dispositivos de red en los diferentes cuartos de telecomunicaciones se pudo eliminar los conmutadores intermedios en estilo cascada que brindaban conectividad a las estaciones de trabajo y degradaban la red por su baja tasa que manejaban en transferencia de datos.

La reconfiguración de todos los switches del CAA Batán permitió habilitar la administración y funcionalidades en los dispositivos que anteriormente no se utilizaba mejorando la operabilidad y la gestión de la red multiservicios.

El monitoreo del tráfico de datos de la red LAN realizado por el periodo de un mes determinó que el pico más alto en la generación de tráfico es de 118.4 Mbps, considerando que el CAA Batán actualmente posee al menos dos backbone de 1Gbps para establecer la comunicación entre los *racks* secundarios con el *rack* principal, además que, los dispositivos de *networking* poseen configurado el protocolo LACP esto les permite sumar el ancho de banda de ambos enlaces, tenemos que, los medios de comunicación entre los

cuartos de telecomunicaciones soportan una velocidad transferencia de hasta 2Gbps; con esto se concluye que no es probable saturar la red LAN con la generación de tráfico del flujo del trabajo actual.

La compra e implementación del nuevo servidor de red en el centro médico CAA Batán, contribuyó a que los servicios de DNS, DHCP, SQUID, LDAP y SAMBA tengan una mejor disponibilidad y no hayan presentado caídas desde el día que se pusieron en marcha.

La implementación de autenticación con perfiles de lectura y controlados en los *switchs* y en el servidor de red, minimiza el riesgo de ingreso de personal no autorizado a la configuración de los equipos y que se produzcan fallos en la red de datos por cambios no autorizados en los archivos de configuración de los equipos.

La configuración de listas de control de acceso en el enlace de datos de la CNT, permitió que solo el tráfico con destino a las aplicaciones y los servicios que provee la Dirección Nacional de Tecnología pueda salir de la LAN hacia la intranet o internet, lo cual ayuda a prevenir que no se sature el ancho de banda del enlace de datos con tráfico no autorizado.

La configuración de las comunidades SNMP en los *switch, routers*, servidor de red permitió que el equipamiento activo del centro médico CAA Batán se mantenga monitoreado y que el personal de la DNTI obtenga alertas tempranas en caso de fallos de hardware o software en los dispositivos.

La configuración de calidad de servicio en los *switchs* del CAA Batán permitió dar prioridad al tráfico que es crítico para el centro médico, mejorando el tiempo de respuesta y disponibilidad de las aplicaciones.

5.2 Recomendaciones

Actualmente el sistema eléctrico que provee energía a los UPS y al aire acondiciona está en muy malas condiciones, por lo expuesto es recomendable que el centro médico CAA Batán implemente un centro de datos basado en el

estándar ANSI/TIA-942 para que el mismo sea redundante, tolerante a fallos y permita realizar mantenimiento online.

Es recomendable que el personal de informática local del centro médico CAA Batán elabore el plan de mantenimiento y ejecute al menos una vez al año el mantenimiento lógico y físico a los switches, servidor de red, optimizador de tráfico y al sistema de cableado estructurado, con el objetivo de mantener el equipamiento activo y pasivo de la red de datos en óptimas condiciones de trabajo.

Dada la reciente implementación del sistema de cableado estructurado, y la total reestructuración de la red es recomendable que el centro médico CAA Batán actualice su sistema de telefonía y pase de analógica a digital, con esto se aprovecharía de mejor manera la velocidad de transferencia de datos que soporta el cableado estructurado y el equipamiento de red.

Es recomendable que el coordinador de informática del centro médico CAA Batán solicite a la DNTI un usuario y permisos de acceso al servidor Intelligent Management Center (IMC), para poder monitorear la salud y alarmas de los dispositivos de red del nosocomio.

Es recomendable mantener actualizada la plataforma tecnológica del centro médico CAA Batán acorde a los recursos financieros que el centro médico disponga.

Es recomendable manipular los dispositivos de red y sistema de cableado estructurado con sumo cuidado y verificar que los mismos siempre estén activo.

Referencias

- Acurio, P., & Altamirano, M. (2015). *Rediseño e una red multiservicios para la empresa elaborados cárnicos SA*. Recuperado el 20 de octubre de 2016, de <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/4488>
- INNOVAVE (2009). Normas de cableado ANSI/TIA-568-C.0. Recuperado el 2 de mayo de 2017, de <http://innovave.com/wp-content/uploads/2016/01/TIA-568-C.0.pdf>
- Antoniou, S. (2013). *Pluralsight*. Recuperado el 1 de febrero de 2017, de <http://blog.pluralsight.com/network-congestion-avoidance-wred-the-sophisticated-choice>
- BELT, I. (2014). *El Portal de los Profesionales de la Seguridad*. Recuperado el 15 de enero de 2017, de http://www.belt.es/noticiasmdb/HOME2_noticias.asp?id=13451
- Britos, D. J. (2010). *Detección de intrusiones en redes de datos*. Recuperado el 7 de enero de 2017, de http://postgrado.info.unlp.edu.ar/Carreras/Magisters/Redes_de_Datos/Tesis/Britos_Jose_Daniel.pdf
- CAA Batán. (2014). *Médico Funcional*. Recuperado el 13 de abril de 2017, de <http://www.iess.gob.ec/documents/10162/3321613/PMF+CAA+EL+BATAN.pdf>
- Carvajal, J. (2013). *Comunidad de Soporte de Cisco*. Recuperado el 7 de enero de 2017, de <https://supportforums.cisco.com/es/document/147756>
- Chias, S. (2014). *Fundamentos de construcción de una LAN*. Recuperado el 14 de noviembre de 2016, de <https://fundamentosderedesenero7422.wikispaces.com/6.1+Fundamentos>
- Díaz, E., Martínez, R., Cruz, M., & Puig, P. (2013). *QoS en redes de área local*. Recuperado el 21 de diciembre de 2016, de <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAgjIAC/qos-en-redes-area-local>
- Espin, J., & Ruiz, J. (2012). *Monografías*. Recuperado el 19 de 10 de 2016, de <http://www.monografias.com/trabajos53/topologias-red/topologias-red.shtml>
- Farinango, S. (2015). *Rediseño de la Red LAN del Ministerio de Turismo*. Recuperado el 20 de octubre de 2016, de <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/4266>
- Ferrer, N. (2014). *Red de área metropolitana*. Recuperado el 16 de abril de 2016, de <http://es.ccm.net/contents/254-man-red-de-area-metropolitana>

- Google Maps. (s.f.). *Ubicación dispensario CAA Batán*. Recuperado el 12 de abril de 2017, de <https://www.google.com.ec/maps/@-0.1622379,-78.4727206,366m/data=!3m1!1e3>
- IESS. (s.f.). *Organigrama procesos operativos y de apoyo*. Recuperado el 16 de abril de 2017, de <https://www.iess.gob.ec/es/organigrama>
- Luzcando, J., & Rivera, D. (2014). *Diseño de una infraestructura tecnológica para la escuela de formación de tecnólogos de la Escuela Politécnica Nacional*. Recuperado el 23 de enero de 2017, de <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/2655>
- Madrid, M. (2012). *Rediseño de la red de datos del gobierno autónomo descentralizado municipal del canton Pujilí para soporte de multiservicios y la interconexión con sus dependencias*. Recuperado el 15 de enero de 2017, de <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/4762/1/CD-4375.pdf>
- Naranjo, A. (2012). Recuperado el 19 de Octubre de 2016, de <http://www.monografias.com/trabajos5/redes/redes.shtml>
- Onsurbe, J. E. (2013). *Redes de comunicación*. Recuperado el 15 de enero de 2017, de http://www.infoab.uclm.es/labelec/solar/Comunicacion/Redes/index_files/Modelos.html
- Osama, W. (2012). *Networkers Online*. Recuperado el 20 de enero de 2017, de <http://www.networkers-online.com/blog/2008/06/pbr-as-a-qos-tool/>
- Osés, D. (2013). *Área de Ingeniería Telemática de la Universidad Pública de Navarra*. Recuperado el 24 de enero de 2017, de https://www.tlm.unavarra.es/~daniel/docencia/nsri/nsri11_12/slides/04-ClasificacionMarcadoPolicingShapingCAC.pdf
- Peña, X., & Vela, J. (2015). *Reingeniería de la Infraestructura de red de la Empresa Metrored*. Recuperado el 15 de enero de 2017, de <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/4259>
- Políticas que regulan las actividades relacionadas con el uso de Tecnologías de la Información y Comunicación. (2016). *Resolución CD 521 de 28 de abril de 2016*. Recuperado el 16 de abril de 2017, de <https://www.iess.gob.ec/documents/10162/33703/C.D.+521>
- Reglamento Orgánico Funcional del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2013). *Registro Oficial 45 Edición Especial de 30 de agosto de 2013*.
- Ruiz, A. (2014). *Aplicaciones y Programas*. Recuperado el 20 de Octubre de 2016, de <http://www.facilprograma.com/2014/03/lan-wlan-man-wan-pan-conoce-los.html#.WA4Eu-DhC00>
- Tanenbaum, S. (2013). *Redes de Computadoras*. Mexico: Pearson education.

ANEXOS

ANEXO 1

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL
SISTEMA DE CABLEADO
ESTRUCTURADO EN EL CAA
BATÁN.**



**INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL
CENTRO DE ATENCIÓN AMBULATORIO BATAN**

RESUMÉN DEL SISTEMA A CONSIDERAR

DESCRIPCIÓN	CANT.
Cableado estructurado y accesorios	170
Backbone de FO	4
Backbone de Cobre	4
Rack de pared abatible de 20 U	2
Rack de piso de 42 U	1

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA DE CABLEADO
ESTRUCTURADO V.14**

REQUERIDO POR EL IEES	A LLENAR POR EL OFERENTE
HORARIO DE TRABAJO	
El horario de trabajo será definido en coordinación con las autoridades del CAA Batán.	
CONTROL DE CALIDAD	
Previo al proceso de entrega – recepción, se aplicará un procedimiento de control de calidad por parte del centro médico y la Dirección Nacional Tecnología de la Información, el que incluye el análisis exhaustivo del cumplimiento de los estándares internacionales, de las especificaciones y características técnicas. Este procedimiento incluirá un recorrido conjunto con el técnico implementador con el fin de certificar al menos el 10% de puntos de datos.	
Se deberá entregar la memoria técnica del sistema implementado en el centro médico (impreso y digital), en cual conste el contenido de la información técnica.	
SUPERVISIÓN	
Los trabajos a realizar serán ejecutados en el centro médico CAA Batán del Instituto Ecuatoriano de Seguridad, y supervisados por personal de la Dirección Nacional Tecnología de la Información al inicio, durante y final del proceso, si el centro médico considera necesario.	
SOPORTE DE FIN DE JORNADA	
El técnico implementador podrá realizar trabajos hasta la hora indicada, pero deberá permanecer hasta al menos una hora después del inicio de las operaciones del CAA Batán, para que se verifique que éstas sean normales y no se reporten incidentes provocados por los trabajos realizados, con el fin de brindar soporte en el caso de ser necesario.	
DAÑOS	
Todos los daños ocasionados bajo los diferentes trabajos a realizarse por el técnico implementador, tales como: rotura de cielos rasos o estucos, daño de parlantes, luminarias, ojos de buey con bulbos, ductos de ventilación, canaletas verticales y perimetrales, equipos de networking, UPS, entre otros, y deberán inmediatamente ser reemplazados por el oferente sin costo adicional para el CAA Batán.	
RETIRO DE MATERIAL EXISTENTE	
Retiro integral del cableado viejo innecesario existente en la localidad. El retiro debe ser progresivo, se instala un área, se hacen pruebas de funcionamiento y se procede al retiro del cableado anterior. SIEMPRE la red de la del centro médico	



**INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL
CENTRO DE ATENCIÓN AMBULATORIO BATAN**

REQUERIDO POR EL IESS	A LLENAR POR EL OFERENTE
CAA Batán debe seguir operativa.	
Los componentes tales como: cables, jacks, face-plates, cajetines, universales, canaletas plásticas, etc. que sean retirados serán entregados a la máxima Autoridad del CAA Batán o su delegado.	

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL BIEN - BASES TÉCNICAS DE CABLEADO ESTRUCTURADO

REQUERIDO POR EL IESS	A LLENAR POR EL OFERENTE
Es responsabilidad del técnico implementador la certificación del sistema. Estas pruebas deberán ser realizadas en tipo Canal, seleccionando en el equipo certificador la marca del cable instalado.	
El sistema de cableado estructurado debe cumplir con estándares internacionales de cableado CAT-6A F/UTP (se especifican más adelante).	
El oferente debe elaborar los planos que serán requeridos para las instalaciones, para ello el IESS brindará las facilidades necesarias, así como también la información disponible para el efecto.	
Todos los componentes deben ser de un mismo fabricante, incluido el cable de cobre, fibra óptica, patch cords de fibra y cobre, face plates, patch panels, odfs, jacks, conectores de fibra.	

DETALLE DE LAS CARACTERÍSTICAS BÁSICAS QUE DEBEN TENER LOS COMPONENTES DEL CABLEADO ESTRUCTURADO.

EL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO ESTARÁ REGIDO POR LAS SIGUIENTES NORMAS INTERNACIONALES:

REQUERIDO POR EL IESS	A LLENAR POR EL OFERENTE
Mínimo la ANSI/TIA/EIA-568-C.0 Commercial Building Wiring Standard, que permite la planeación e instalación de un sistema de Cableado Estructurado que soporta independientemente del proveedor y sin conocimiento previo, los servicios y dispositivos de telecomunicaciones que serán instalados durante la vida útil del edificio.	

CABLE CATEGORÍA 6A BLINDADO F/UTP

REQUERIDO POR EL IESS	A LLENAR POR EL OFERENTE
Marca	
El cable BLINDADO debe cumplir o superar las especificaciones de la norma TIA/EIA 568-C.2, Transmission Performance Specifications for 4 Par 100Ω Category 6A Cabling y los requisitos de cable categoría 6A.	
El forro del cable debe tener impresa, como mínimo, la siguiente información: nombre del fabricante, tipo de cable, número de pares, Categoría, tipo de listado	
La chaqueta del cable debe ser LS0H. Los conductores deben ser de cobre sólido calibre 23 AWG.	
No se aceptarán cables con conductores pegados u otros métodos de ensamblaje que requieran herramientas especiales para su	



**INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL
CENTRO DE ATENCIÓN AMBULATORIO BATAN**

REQUERIDO POR EL IESS	A LLENAR POR EL OFERENTE
terminación.	
Para evitar la degradación en el rendimiento del sistema, la herramienta para terminación debe ser de cero impactos.	
Deberá soportar un ancho de Banda mínimo de 500 MHz.	
Para minimizar el NEXT deberá tener separador interno en cruz (cross filled) entre los cuatro pares.	

PANELES DE CONEXIÓN CATEGORÍA 6A

REQUERIDO POR EL IESS	A LLENAR POR EL OFERENTE
Marca	
Deben permitir la instalación de 24 Jacks BLINDADO Categoría 6A en una unidad de Rack (01UR) o 48 Jacks BLINDADO categoría 6A en dos unidades de Rack (02 UR).	
Deben ser modulares puerto por puerto de tal forma que pueda ser posible cambiar un jack individualmente en caso de fallas y no se requiera tener que adquirir un bloque o modulo, ni tener que cambiar todo el Patch Panel.	
Los patch panels deben estar disponibles en versiones planos o angulados según la necesidad de la entidad requirente.	
Debe poseer un sistema de terminación que mantenga la geometría del cable y elimine el destrenzado de los pares en este proceso.	
La instalación en el patch panel deben ser realizada bajo el estándar ANSI T568C; de la misma manera que la terminación en el área de trabajo.	
Debe permitir la puesta a tierra.	
Debe tener 19 pulgadas de ancho para ser instalados en los racks o gabinetes.	
Los Patch Panels deben permitir la instalación de los jacks ofertados.	
Incluir organizadores posteriores para evitar incumplir el radio de curvatura de los cables al ingreso del patch panel.	
Se deberán colocar modulo individuales / tapas de color negro en todos los puertos no utilizados del Patch Panel.	

PLACAS (FACE PLATE)

REQUERIDO POR EL IESS	A LLENAR POR EL OFERENTE
Marca	
Debe tener el número de entradas necesarias en caso de no utilizar una entrada con un jack deberá tener una tapa que cubra el orificio.	
Debe incluir las etiquetas y sus respectivas protecciones para la identificación del puerto.	
Las placas deben ser elaboradas por el mismo fabricante del cable de cobre.	
Deberá incluir tornillos de fijación a la caja de usuario.	
Deberán estar hechos de materiales ABS, PVC o superior.	



**INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL
CENTRO DE ATENCIÓN AMBULATORIO BATAN**

TOMAS (JACKS)

REQUERIDO POR EL IESS	A LLENAR POR EL OFERENTE
Marca	
Debe tener desempeño certificado en un canal con 4 conexiones, de 100m bajo los requerimientos de la norma TIA/EIA 568-C.2 para soportar transmisiones de 10Gbase-T.	
Se debe poder conectorizar cable BLINDADO de cuatro pares, entre 22 y 26 AWG.	
Debe poseer un sistema de terminación que mantenga la geometría del cable y elimine el destrenzado de los pares en este proceso.	
Debe aceptar conectores tipo plug de 6 u 8 posiciones sin que estos sufran daño alguno.	
La tapa protectora debe poseer un sistema que asegure de forma mecánica la chaqueta del cable para evitar que este se desprenda por exceso de tensión	
Los conectores deben poderse identificar claramente con etiquetas o iconos, la identificación será hecha en los patch panels y en las placas (face plates).	
El material del conector debe ser plástico y metal y el de la tapa protectora de cables podrá ser de plástico resistente.	
Deben ser elaborados por el mismo fabricante del cable de cobre.	

RACK DE PARED ABATIBLE

REQUERIDO POR EL IESS	A LLENAR POR EL OFERENTE
Marca	
Cantidad	2
Alta resistencia	
Ángulos superiores incluidos	
Ancho general: 75 cm. mínimo	
Profundidad de 75 cm mínimo	
Altura general 20 unidades de rack mínimo	
Huecos convencionales de 5.8" – 5/8" – 1/2"	
Compatibilidad con estándares EIA	
Tres manejadores horizontales 80x80.	
Dos manejadores verticales.	
Una bandeja estandar 19" 2UR 36,7 mm profundidad mínimo	
Puertas posterior y anterior perforadas, perforado total.	
Dos ventiladores superiores incorporados mínimo	
Incluir sistema de puesta a tierra para equipos activos y patch panels, la cual debe ser una barra de cobre de 19" que deberá tener una dimensión mínima de 4mm de grueso por 50 mm de ancho. Se desea que esté platinada para reducir la resistencia al contacto con perforaciones simétricas y estar anclada al gabinete.	
Incluir 5 kits de tierra conectorizados al sistema de tierra del rack (conectores, cable, rodela, etc) para aterrizar equipo activo, patch panels, y odfs. Estos kits deben tener el cumplimiento de la norma J-STD-607A y certificaciones UL.	
Una regleta de 10 tomas de energía, ubicadas en la parte posterior del Rack. Debe incluir supresor de transientes.	
Cincuenta tornillos de sujeción.	
Debe cumplir mínimo con las normas: EIA-310-D, IEC297-2	



**INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL
CENTRO DE ATENCIÓN AMBULATORIO BATAN**

RACK DE 42 UR

REQUERIDO POR EL IESS	A LLENAR POR EL OFERENTE
Marca:	
Modelo:	
Cantidad:	1
Alta resistencia	
Ángulos superiores	
Ancho general: 75 cm. mínimo	
Altura general 42 unidades de rack	
Profundidad 100 cm. mínimo	
Tener 42 UR mínimo, con perforaciones de montaje	
Compatibilidad con estándares EIA	
Ocho manejadores horizontales 80x80.	
Dos manejadores verticales	
Tres bandejas de alta resistencia, con anclaje anterior y posterior, usando los mismos parantes que el servidor de red	
El rack incluye piso	
Puertas laterales desmontables	
Panel superior y base deben disponer de aberturas con bordes protegidos para el ingreso de cables.	
Cuatro ventiladores incorporados mínimo	
Incluir sistema de puesta a tierra para equipos activos y patch panels, la cual debe ser una barra de cobre de 19" que deberá tener una dimensión mínima de 4mm de grueso por 50 mm de ancho. Se desea que esté platinada para reducir la resistencia al contacto con perforaciones simétricas y estar anclada al gabinete.	
Incluir 9 kits de tierra conectorizados a la barra de tierra del racks (conectores, cable, rodela, etc) para aterrizar equipo activo, patch panels, y odfs. Estos kits deben tener el cumplimiento de la norma J-STD-607A y certificaciones UL.	
Dos regletas de 10 tomas de energía cada una mínimo, ubicadas en la parte posterior del Rack. Debe incluir supresor de transientes.	
Cincuenta tornillos de sujeción.	
Debe cumplir mínimo con las normas: EIA-310-D INEN 2568, IEC297-2	
Deben contar con Certificación ISO 9001 y 14001 del fabricante. Presentar documento.	

PATCH CORDS CATEGORÍA 6A

REQUERIDO POR EL IESS	A LLENAR POR EL OFERENTE
Marca	
Deben cumplir los parámetros de la TIA/EIA 568-C. Cable y conector blindado.	
Los conectores de los Patch Cords deben contar con un sistema de protección para las lengüetas que impida que éstas se atasquen con otros cables al ser retirados de los Racks.	
Los patch cords deben Utilizar cable multifilar F/UTP para un desempeño de transmisión óptima que elimine la diafonía exógena (Alien Crosstalk) con un forro cilíndrico bajo en humo y libre de halógeno (LSOH)	
Las longitudes de los Patch Cords que el oferente deberá entregar no deberán ser menores a 7 pies para las áreas de trabajo y de 3 pies para los gabinetes de comunicaciones por cada punto de datos contratado, se aceptarán equivalencias siempre que no sean de longitudes menores a las especificadas.	
Estos deben ser hechos íntegramente de fábrica y estar 100%	



**INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL
CENTRO DE ATENCIÓN AMBULATORIO BATAN**

REQUERIDO POR EL IESS	A LLENAR POR EL OFERENTE
probados de fábrica.	

CANALIZACIÓN

REQUERIDO POR EL IESS	A LLENAR POR EL OFERENTE
Marca	
Utilizar tubería metálica EMT en toda su trayectoria,	
Utilizar cajas de paso, de acuerdo a norma EIA/TIA 569 A	
Utilizar escalerilla o canaleta metálica para guiar los cables por techo falso y gypsum	
Utilizar canaleta decorativa, con todos los accesorios de acoplamiento a techos falsos, placas de pared, codos. Dimensión mínima para distribución: 40 x 25 en canaleta con división	
Aplicar código de colores para identificar tubería. Color azul canalización de datos.	
ESCALERILLA METÁLICA	Para el caso de instalaciones donde el número de conductores amerite su instalación
Marca.	Indicar
Modelo	Indicar
Normas y tipo de material	Fabricada en acero inoxidable, escalerilla con tapa y cierre tipo clip
	Dimensiones de acuerdo a número de conductores.
Normas de instalación	Ideal para manejo de cables, con finales empernables.
	Accesorios: Codos, uniones, ángulos planos, internos, externos, derivaciones en Té de las mismas características de las escalerillas
Soportería	En todos los cambios de dirección de canaleta deberá utilizarse accesorios adecuados, no se admitirá cambios sin accesorios.
	El número de conductores que pueden instalarse dentro de una escalerilla, no debe exceder el indicado en el National Electrical Code.
TUBERÍA METÁLICA EMT	Tubo metálico galvanizado en caliente, para instalaciones eléctricas, liviano de 3m de longitud. Deberá cumplir con las normas de fabricación ANSI C80.3 y normas de seguridad UL797, así como el artículo 348 de la NEC.
Todas las tuberías metálicas y sus accesorios de conexión, interconexión soporte y anclaje deben cumplir con al menos las siguientes características	
Unión metálica	Galvanizada en caliente de tornillo, apropiada para tubo liviano. Deberá cumplir con las normas de fabricación ANSI/UL514B, así como el artículo 348 de la NEC.
Conector metálico	Galvanizada en caliente de tornillo, apropiada para conexión de tubo



**INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL
CENTRO DE ATENCIÓN AMBULATORIO BATAN**

REQUERIDO POR EL IESS		A LLENAR POR EL OFERENTE
	liviano a caja metálica galvanizada. Deberá cumplir con las normas de fabricación ANSI/UL514B, así como el artículo 348 de la NEC.	
Cajas y accesorios	Caja metálica, galvanizada de dimensiones acorde a aplicación con tapa. Deberá cumplir con las normas de fabricación ANSI/UL514B, así como el artículo 348 de la NEC.	
Abrazaderas y grapas	Metálica, galvanizada en caliente para tubo EMT.	
Normas de instalación	No se permitirán más de tres curvas de 90° o su equivalente, en cada tramo de tuberías entre cajas.	
	El número de conductores que pueden instalarse dentro de una tubería o canaleta, no debe exceder el indicado en el National Electrical Code.	
	Los cortes de tubería deben ser perpendiculares al eje longitudinal y eliminando toda rebaba.	
	Por ningún concepto se permitirán empalmes dentro de una tubería todos los empalmes se realizarán en las cajas de conexión respectiva, ya sea de registro o de salida. Los empalmes deberán asegurar un buen contacto eléctrico y mecánico. Para empalmes con conductores de calibre # 8 AWG o mayores se utilizarán conectores apropiados para el efecto.	
	Todas las tuberías deberán ser pintadas de acuerdo al código de colores y estándares internacionales.	

BACKBONE DE DATOS

REQUERIDO POR EL IESS	A LLENAR POR EL OFERENTE
Marca	
La solución en fibra óptica deberá soportar como mínimo transmisiones de 10Gb/s para enlaces de longitudes de mínimo 300 metros.	
Los componentes de la solución de fibra óptica deberán ser de un mismo fabricante tales como patchcord, cable de fibra óptica, conectores, acopladores y bandejas y todo esto de la misma marca del fabricante de las soluciones de cableado de cobre ofertadas.	
Patch cord de Fibra óptica:	
Deben contar con conectores dúplex LC a LC de mínimo 7 pies de longitud	
La fibra debe ser multimodo, con especificaciones de 50/125µm optimizado para transmisiones de 10 Gigabit Ethernet.	
Deben ser 100% probados en fábrica.	
El cable del Patch Cord debe tener características de retardo a la flama.	
Deben incluir clips (o marcas) de fijación que garantice la polaridad de la fibra (ANSI/TIA/EIA 568C) y elimine el riesgo de daño a la salud de las personas.	
Debe entregar cuatro patchcord dúplex por cada cable de fibra	



**INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL
CENTRO DE ATENCIÓN AMBULATORIO BATAN**

REQUERIDO POR EL IESS	A LLENAR POR EL OFERENTE
óptica instalado.	
Deberán usar conectores y cable que cumplan con las especificaciones de código de color especificado en ANSI/TIA/EIA-568-C.3 y ANSI/TIA/EIA-598-C	
Deberán estar verificado al 100% en pruebas ópticas para cumplir con las siguientes especificaciones de desempeño para 50/125: Ancho de Banda Mínimo de Cable (MHz•km) 1500 a 850 nm, 500 a 1300 nm y 2000 a 850 nm* *Ancho de Banda Láser Pérdida de Inserción Máxima (dB) 0.50 (0.10 Típica) Pérdida de Retorno Mínima (dB) 30 (35 Típica)	
Cable de Fibra Óptica de planta externa	
El cable de fibra óptica de exteriores debe ser multimodo de 50um/125um optimizado OM3 mínimo.	
El cable de fibra óptica debe disponer de 6 hilos, se deberá conectorizar los 6 hilos.	
Debe poder soportar aplicaciones de 10 Gigabit Ethernet (10GBaseSR) a 300 m, mínimo. Debe ser certificado por el fabricante.	
Deberá poseer Chaqueta con Protección Metálica Antiroedores.	
El cable y los conectores de fibra óptica ofertados deberán ser de la misma marca.	
La chaqueta del cable debe ser LS0H	
Cable de Fibra Óptica Interiores	
El cable de fibra óptica de interiores deberá ser multimodo de 50um/125um OM3 mínimo.	
El cable de fibra óptica deberá disponer de 6 hilos, se deberá conectorizar los 6 hilos	
La atenuación debe ser máximo de 1.5dB/km de acuerdo a lo indicado por la TIA/EIA 568C.3	
Deberá poder soportar aplicaciones de 10 Gigabit Ethernet (10GBaseSR) a 300 m.	
La chaqueta del cable debe ser LS0H	
Patch Panel de Fibra Óptica tipo Bandeja	
Las Bandejas de fibra para los gabinetes remotos deben ser de 01 RU de alto y tener la capacidad de albergar el número hilos de fibra que correspondan al respectivo proyecto.	
Las bandejas deben ser deslizables a fin de poder realizar mantenimientos, ampliaciones o cambios.	
Las bandejas deberán incluir en todos los casos los elementos de enrollamiento para la reserva de fibra óptica.	
Las bandejas deben contar con rieles para el deslizamiento	
Las bandejas deben contar con al menos 3 precortes para el ingreso del cable de fibra óptica a fin de mejorar el manejo de los cables.	
Se deberá colocar una protección plástica que impida el contacto del metal con el cable que ingresa a la bandeja.	
Se debe suministrar todos los elementos adecuados para la fijación del cable en la bandeja.	
En la Bandeja se debe instalar sub-bandejas (cassetes) para empalmes de fusión.	
Debe permitir la instalación de paneles modulares sobre los cuales serán instalados los acopladores de Fibra de tipo LC/LC.	
Los paneles deberán ser modulares a nivel de poder reemplazar cada acoplador de manera independiente.	
Se debe colocar tapas ciegas en todos los puertos no utilizados del Panel de Fibra Óptica.	

IDENTIFICACIÓN, SEÑALIZACIÓN Y ORDENAMIENTO



INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL CENTRO DE ATENCIÓN AMBULATORIO BATAN

REQUERIDO POR EL IESS	A LLENAR POR EL OFERENTE
Todos los elementos del Sistema de Cableado Estructurado incluyendo: Cables, Faceplates, Jacks de Faceplate, Patch Panel, Jack de Patch Panel, Racks, Cuartos de Telecomunicaciones, Cuartos de Equipos y Datacenter, deberán contar con una identificación única de acuerdo a lo indicado por la ANSI/TIA/EIA 606A.	
Todas las identificaciones deberán ser impresas con impresora láser, no se aceptarán impresiones en impresora de tinta, matricial o a mano.	
En Todos los casos la identificación deberá ser fácilmente visible y deberá estar basada en etiquetas adhesivas siendo necesaria que adicionalmente cuenten con alguna protección plástica que impida el contacto directo de las manos con la impresión.	
Todos los cables deberán agruparse por zonas usando cintas tipo velcro los mismos que deberán incluso colocarse dentro de los ordenadores de cables verticales antes del ingreso de cables a los ordenadores horizontales.	

Memoria Técnica

El técnico instalador para realizar la construcción del cableado estructurado e instalaciones afines y/o relacionadas, deberá entregar la documentación correspondiente al proyecto en cuestión, a través de una Memoria Técnica con el siguiente contenido:

REQUERIDO POR EL IESS	A LLENAR POR EL OFERENTE
Índice.	
Introducción del Sistema de cableado estructurado.	
Descripción del Proyecto (de la instalación en base a normas y diagramas unifilares).	
Planos de la red (Ubicación del MDF, IDF'S, nodos, trayectoria de escalerillas, ducterías, canaletas, entre otros).	
Diagramas de conexión del MDF e IDF'S.	
Descripción de la nomenclatura de identificación de elementos de conectividad	
Reporte impreso y en el archivo fuente del equipo, del 100% de las pruebas pasivas en CAT 6A y de fibra óptica realizadas de cada nodo de voz y de datos cumpliendo con normas. Estas pruebas deberán ser realizadas en tipo Canal. Las pruebas deberán ser realizadas con el NVP propio de la marca del cable instalado.	
Resultado de pruebas de certificación de cableado estructurado y fibra óptica.	

Notas:

- Esta documentación será de uso exclusivo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y deberá considerarse información confidencial, por lo que su reproducción parcial o total queda prohibida.
- La documentación resultante de todo el proyecto deberá ser entregada en formato impreso y electrónico, según las herramientas de software utilizadas para el efecto, mismas que deben ser de uso común en el mercado, como por ejemplo Word.

DISTRIBUCIÓN DEL CABLEADO ESTRUCTURADO

PISO	PUNTO A / RACK	PISO	PUNTO B / RACK / AREA	# PUNTOS	
				ÁREA	RACK
PB	Rack Laboratorio	PB	Quirófano	3	62
PB	Rack Laboratorio	PB	Rehabilitación	8	
PB	Rack Laboratorio	PB	Derivaciones	9	



INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL CENTRO DE ATENCIÓN AMBULATORIO BATAN

PB	Rack Laboratorio	PB	Financiero	8	
PB	Rack Laboratorio	PB	Laboratorio	15	
PB	Rack Laboratorio	PB	Procedimientos	5	
PB	Rack Laboratorio	PB	Consultorios Zona B	14	
PB	Rack Data Center	PB	Dirección Administrativa	8	84
PB	Rack Data Center	PB	Dirección Médica	7	
PB	Rack Data Center	PB	Informática	6	
PB	Rack Data Center	PB	Emergencia	9	
PB	Rack Data Center	PB	Consultorios Zona A	19	
PB	Rack Data Center	PB	Atención al asegurado	18	
PB	Rack Data Center	PB	Farmacia	10	
PB	Rack Data Center	PB	Rayos X	7	
PB	Rack Sala VIP	PB	Bodega de Fármacos	1	24
PB	Rack Sala VIP	PB	Servicios Generales	4	
PB	Rack Sala VIP	PB	Sala VIP	2	
PB	Rack Sala VIP	PB	Bodega e Insumos	1	
PB	Rack Sala VIP	PB	Adquisiciones	5	
PB	Rack Sala VIP	PB	Consultorios Zona C	11	
TOTAL				170	170

DISTRIBUCIÓN DEL BACKBONE DE FIBRA ÓPTICA Y RACKS

PISO	RACK A	PISO	RACK B	COBRE CAT6A F/UTP BACKBONE	FO 6 HILOS BACKBONE
PB	RACK - CORE	PB	Rack Laboratorio	2	2
PB	RACK - CORE	PB	Rack Sala VIP	2	2
TOTAL				4	4

ADICIONALES DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

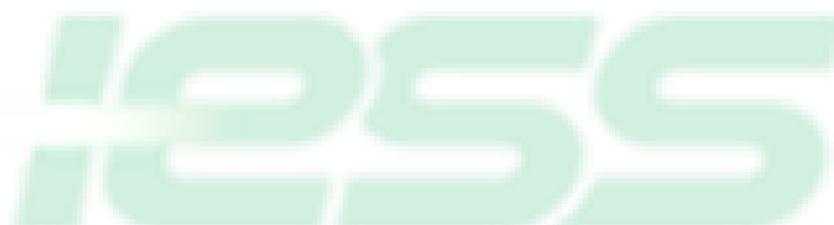
REQUERIDO POR EL IEISS	A LLENAR POR EL OFERENTE
Desmontaje del cableado estructurado y equipos de networking antiguo si es necesario.	
Traslado e instalación de los equipos de networking, asegurando el correcto funcionamiento idéntico al último funcionamiento del mismo.	
Arreglo del cableado estructurado en los racks incluyendo organizadores, etiquetas tanto en el pach panel, pach cord, entre otros.	
Arreglo del cableado estructurado desde la canaleta horizontal al rack incluyendo canaletas del bajante en el cuarto de equipos.	
El sistema de cableado estructurado y el traslado e instalación del equipamiento de networking deberá estar 100% funcional y será entregado a plena satisfacción del IEISS.	



**INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL
CENTRO DE ATENCIÓN AMBULATORIO BATAN**

CAPACITACIÓN SOBRE EL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

CAPACITACIÓN SOBRE EL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO	
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REQUERIDAS POR EL IESS	ESPECIFICACIONES OFERTADAS
Se deberá contemplar la capacitación formal acerca de los trabajos realizados a los funcionarios autorizados por el IESS.	
Duración (4 horas mínimo) especificar	
Número de asistentes (4 mínimo)	
Ubicación (Especificar)	



ANEXO 2

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
PARA LA ADQUISIÓN DEL
SERVIDOR DE RED PARA EL CAA
BATÁN.**



**INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL
CENTRO DE ATENCIÓN AMBULATORIO BATAN**

ESPECIFICACIONES TECNICAS SERVIDOR MEDIANO DE RED	
DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES REQUERIDAS
Características Generales	
Marca	Especificar
Modelo	Especificar
Chasis tipo Rack	Incluido kit de instalación
Número de unidades de Rack	Especificar
Memoria RAM Instalada mínimo	20 GB PC4-17000 CL15 2133MHz LP RDIMM utilizando el mínimo número de slots posible. Indicar
Máximo crecimiento en Memoria RAM	Especificar
Ancho de Banda del bus de sistema	1400 MHz
Velocidad del Reloj (mínimo)	2.4 GHz
Velocidad Turbo	3.2 GHz
Cache L3 por procesador	15 MB mínimo
Puertos Seriales (mínimo)	1
Puertos USB (mínimo)	8
Unidad de medios ópticos	Mínimo lector de DVD, especificar
Interfaces de red	Dos (2) puertos de red Gigabit integradas con el equipo, conector RJ-45
Número y tipo de slots de expansión	Especificar
Procesador	
Procesador	Intel Xeon x5650
# de procesadores Instalados	1 mínimo
Capacidad de crecimiento en número de procesadores	Especificar
Redundancia	
Fuentes de poder	2 (hot plug) instaladas
Máximo crecimiento en fuentes de poder	Especificar
Ventiladores redundantes	Incluido, indicar número
Almacenamiento disco SAS	
Volumen de almacenamiento	1.2 TB usables configurados en RAID 5 + 1 Disco en espera
Incluir controlador tecnología RAID	Con memoria cache de 512MB protegida por batería con soporte para configuraciones RAID 0, 1, 0+1, 1+0, 5
Capacidad de crecimiento en volumen de almacenamiento	Especificar
Discos con capacidad Hot Swap	SAS de 10000 rpm (mínimo)
Gestión de Sistemas	
Administración remota	El equipo debe traer un módulo integrado de administración que permita entre otras funciones: control remoto del servidor, captura de pantallas de fallas en el sistema operativo a través de una



INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL
CENTRO DE ATENCIÓN AMBULATORIO BATAN

	interface web, acceso virtual de medios
Panel de diagnóstico de Hardware	Panel de diagnóstico e indicadores individuales de funcionamiento de los diferentes componentes basado en LED
Análisis predictivo de fallas para	Procesador, memoria, discos duros, regulador de voltaje del procesador, fuentes de poder y ventiladores.
Software de administración	Especificar
Software Operativo	
Sistema Operativo	No instalado, equipo full compatible con Microsoft Windows Server Red Hat Enterprise Linux (RHEL)
Dispositivos de I/O	
Monitor	19" Flat Panel LCD, misma marca de CPU
Teclado	Expandido 102 teclas, español, misma marca del CPU
Mouse	2 botones y scroll. Misma marca del CPU
Garantía y Servicio	
Tiempo de Garantía	3 Años
El valor de mantenimiento preventivo deberá contemplar el correspondiente a la mano de obra de las visitas técnicas programadas ¹ , previa coordinación con personal DNTI -IESS, que deben estar acorde al plan de mantenimiento del fabricante del equipo dentro del período de la garantía (mínimo 2 visitas al año).	

¹ Según indica en la Resolución del INCOP No. RE-INC-2013-90, Artículo 3, numeral 3.

ANEXO 3

CERTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO



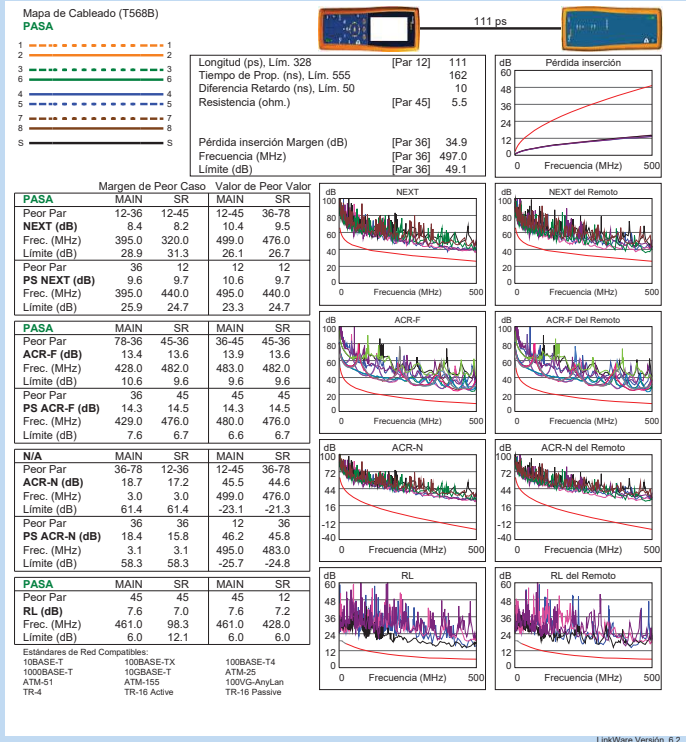
ID. Cable: RA-PC-016

Fecha / Hora: 11/08/2016 10:27:18pm
Paso Libre: 8.2 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



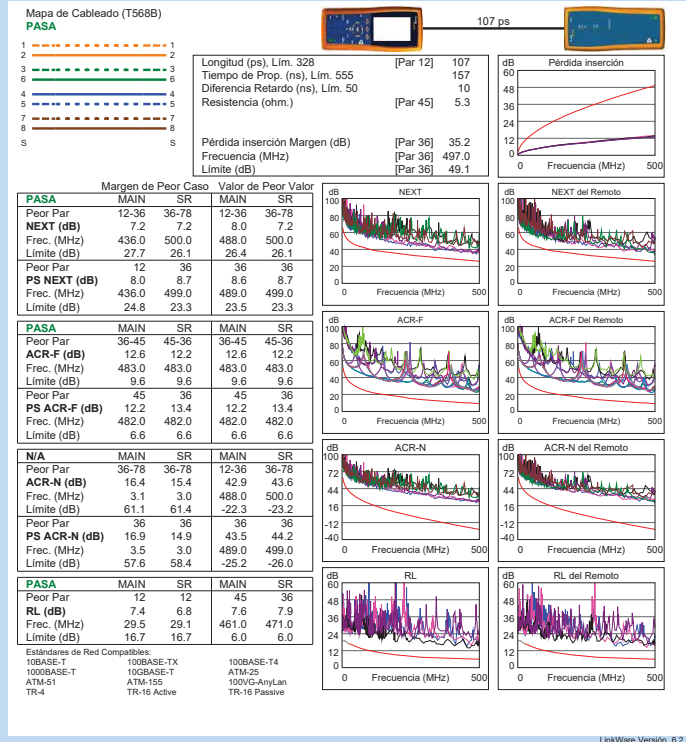
ID. Cable: RA-PC-017

Fecha / Hora: 11/08/2016 10:29:10pm
Paso Libre: 7.2 dB (NEXT 12-36)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



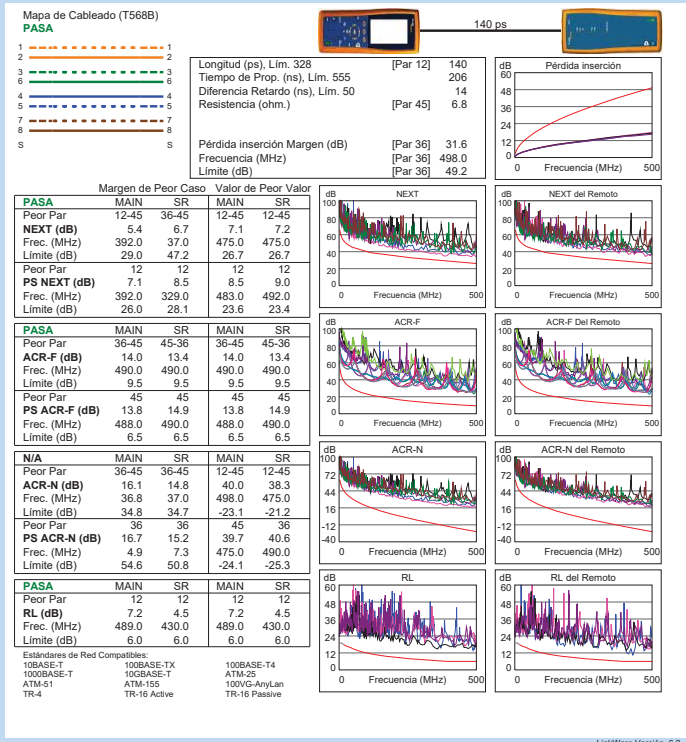
ID. Cable: RA-PC-018

Fecha / Hora: 11/08/2016 11:01:27pm
Paso Libre: 5.4 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



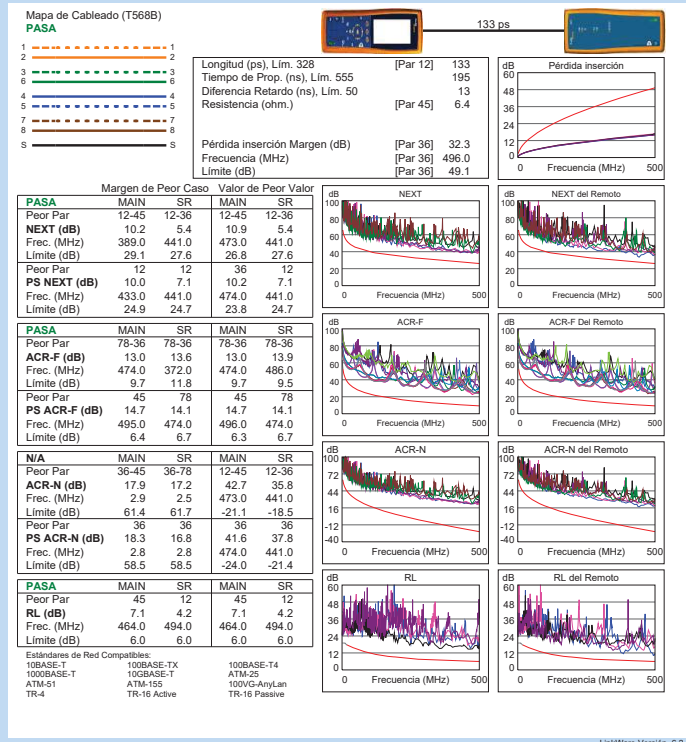
ID. Cable: RA-PC-019

Fecha / Hora: 11/08/2016 11:04:25pm
Paso Libre: 5.4 dB (NEXT 12-36)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



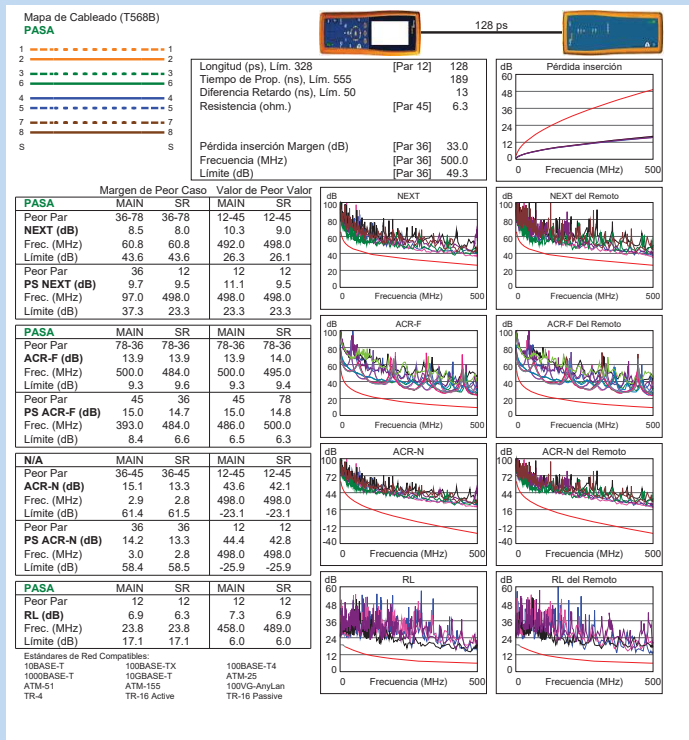
ID. Cable: RA-PC-020

Fecha / Hora: 11/08/2016 11:05:36pm
Paso Libre: 8.0 dB (NEXT 36-78)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



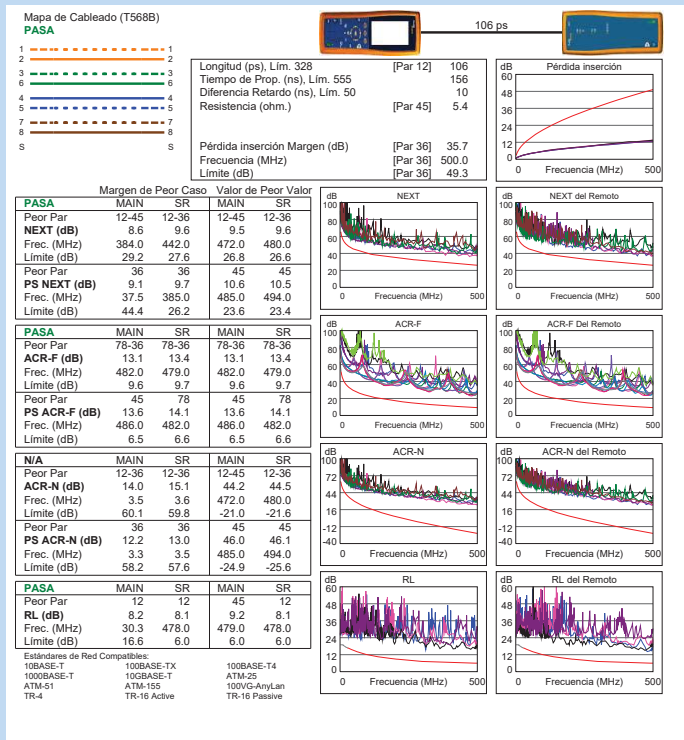
ID. Cable: RA-PC-021

Fecha / Hora: 11/02/2016 04:15:37am
Paso Libre: 8.6 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



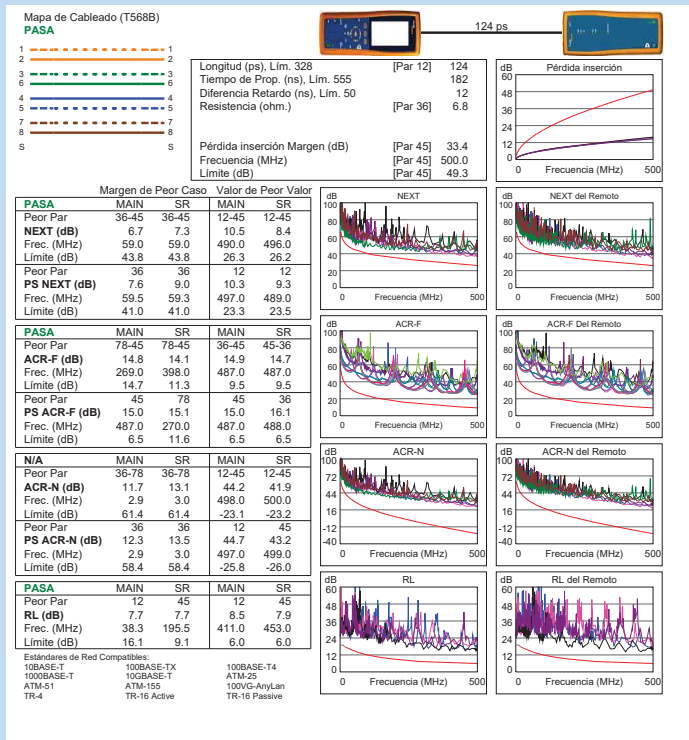
ID. Cable: RA-PC-022

Fecha / Hora: 11/02/2016 12:17:20am
Paso Libre: 6.7 dB (NEXT 36-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



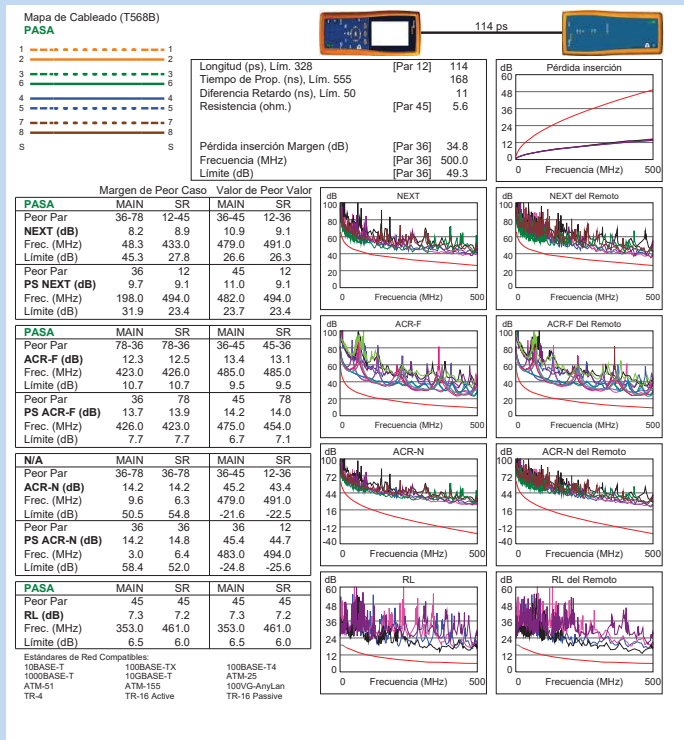
ID. Cable: RA-PC-023

Fecha / Hora: 11/02/2016 02:55:09am
Paso Libre: 8.2 dB (NEXT 36-78)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



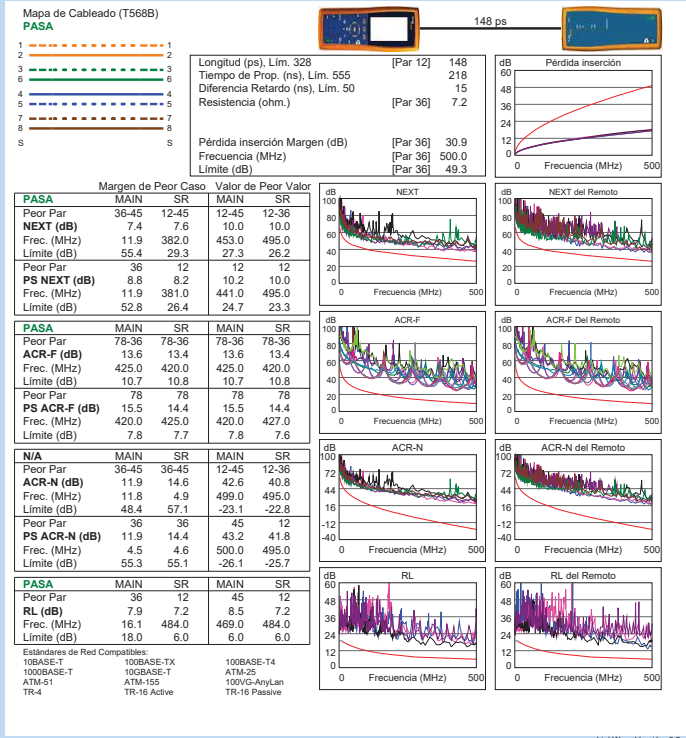
ID. Cable: RA-PC-024

Fecha / Hora: 11/02/2016 03:57:37am
Paso Libre: 7.4 dB (NEXT 36-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Sumario de Pruebas: PASA

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



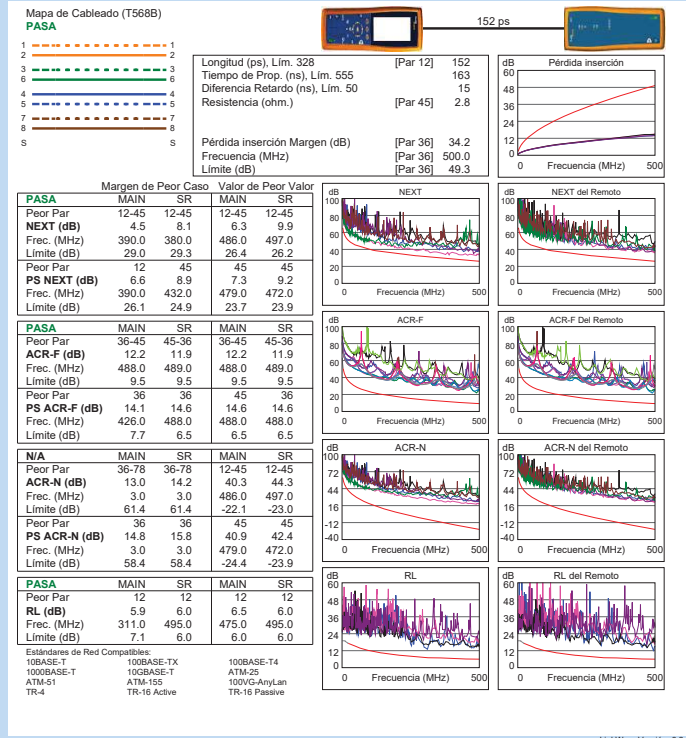
ID. Cable: RA-PD-001

Fecha / Hora: 11/02/2016 04:54:53am
Paso Libre: 4.5 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Sumario de Pruebas: PASA

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



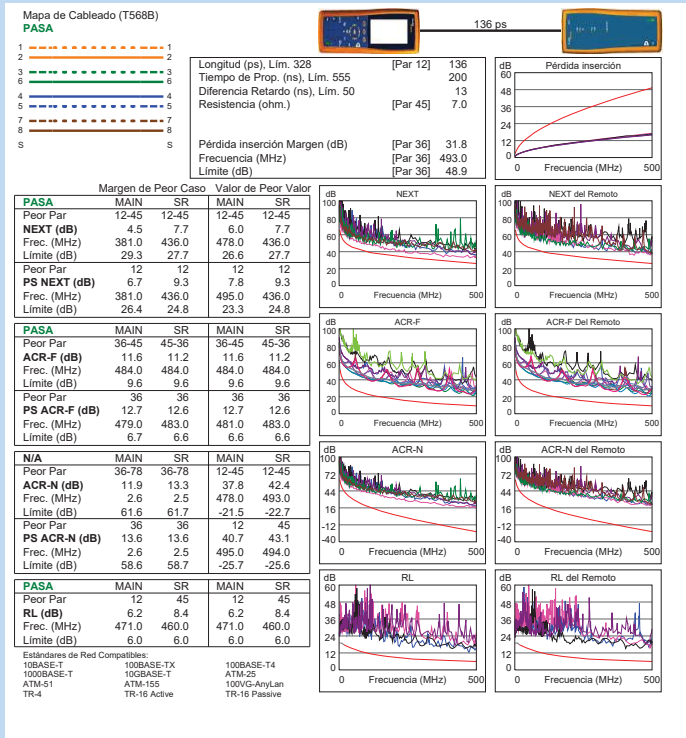
ID. Cable: RA-PD-002

Fecha / Hora: 11/02/2016 03:45:49am
Paso Libre: 4.5 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Sumario de Pruebas: PASA

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



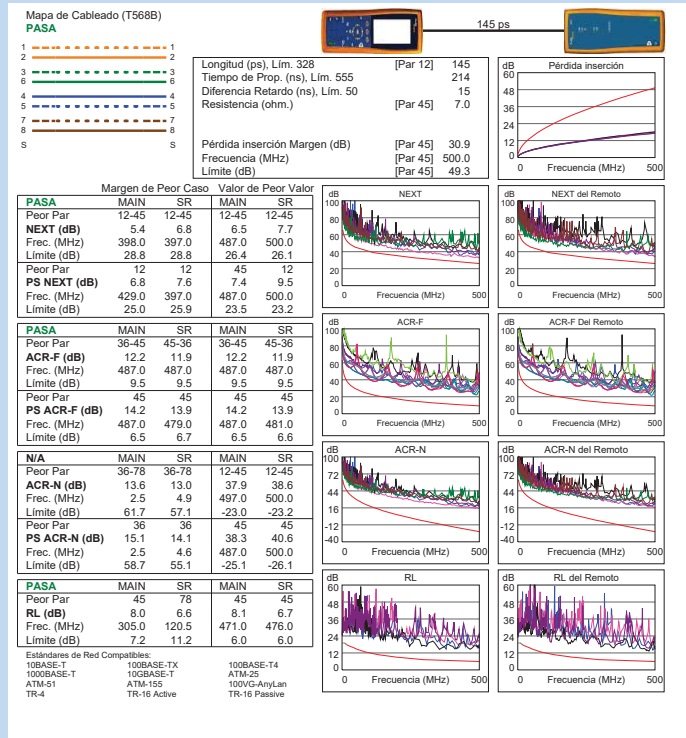
ID. Cable: RA-PD-003

Fecha / Hora: 11/01/2016 09:33:19pm
Paso Libre: 5.4 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Sumario de Pruebas: PASA

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002





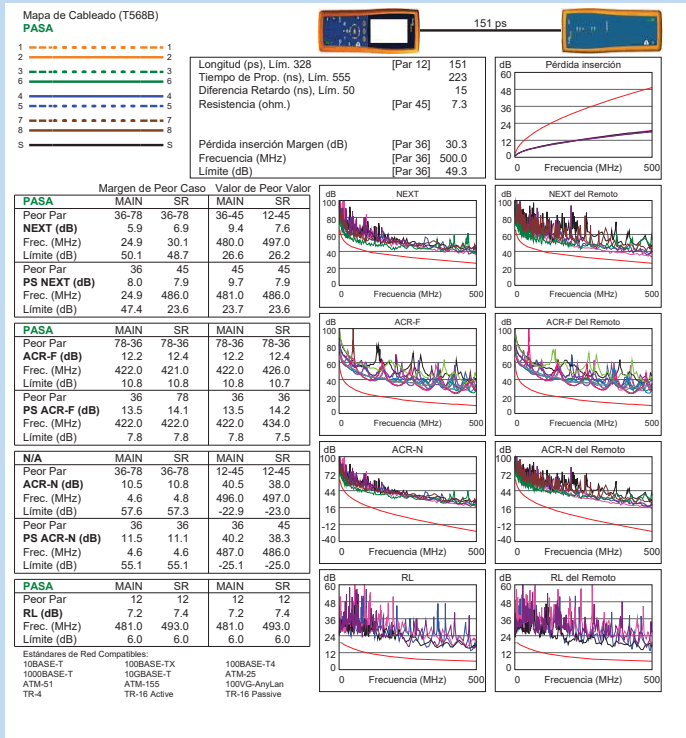
ID. Cable: RA-PD-004

Fecha / Hora: 11/01/2016 09:42:16pm
Paso Libre: 5.9 dB (NEXT 36-78)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



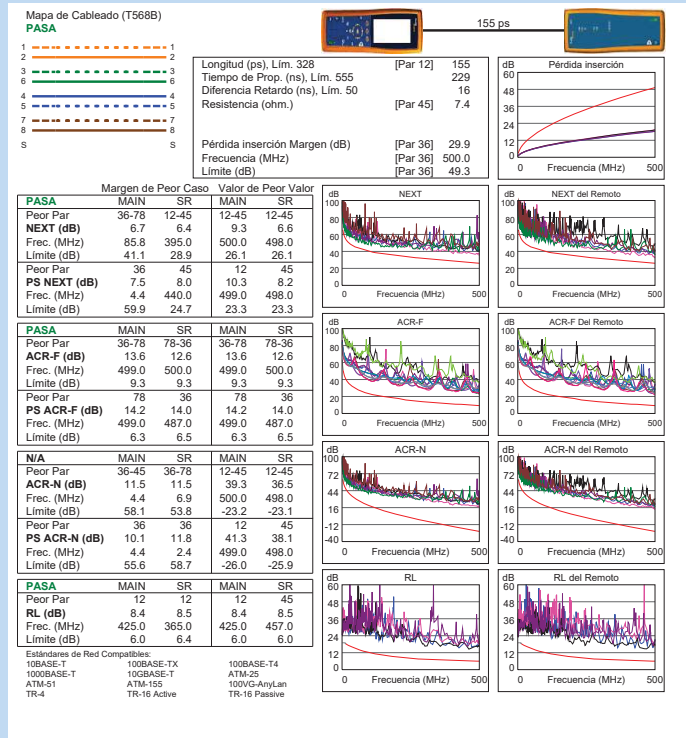
ID. Cable: RA-PD-005

Fecha / Hora: 11/01/2016 09:38:58pm
Paso Libre: 6.4 dB (NEXT 12-45)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



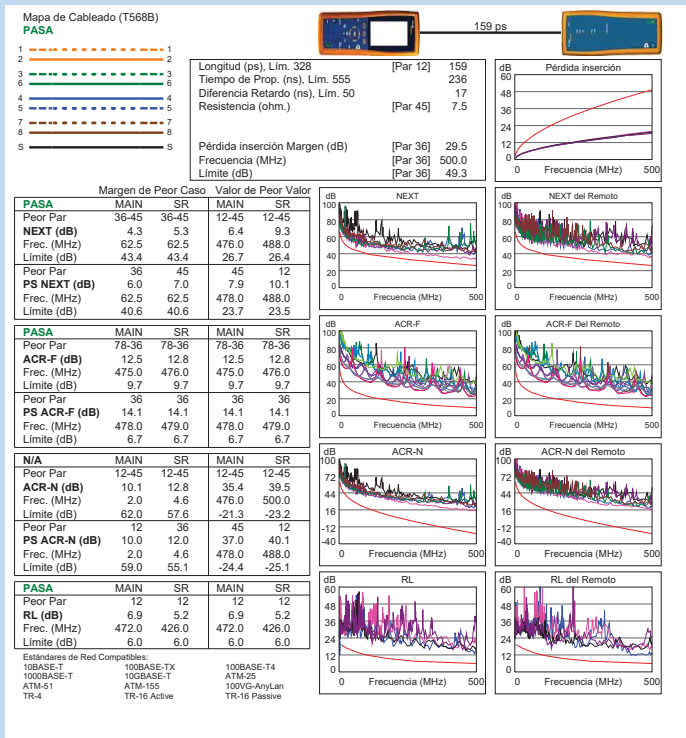
ID. Cable: RA-PD-006

Fecha / Hora: 11/02/2016 04:05:06am
Paso Libre: 4.3 dB (NEXT 36-45)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



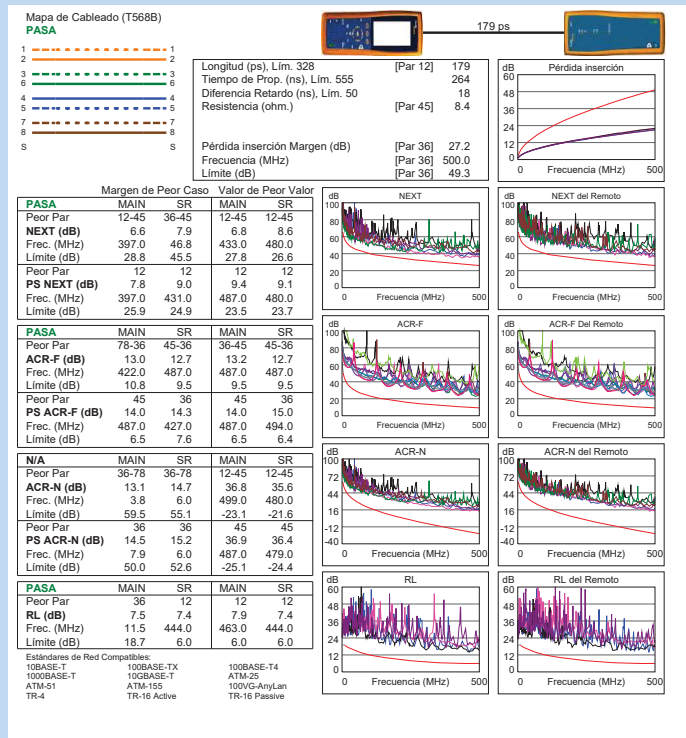
ID. Cable: RA-PD-007

Fecha / Hora: 11/01/2016 09:22:36pm
Paso Libre: 6.6 dB (NEXT 12-45)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002





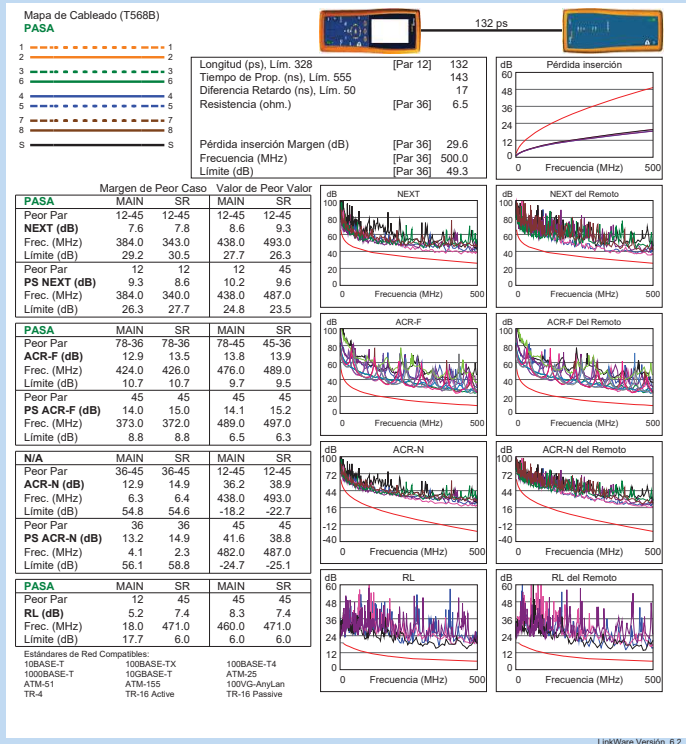
ID. Cable: RA-PD-008

Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 11/01/2016 07:19:22am
Paso Libre: 7.6 dB (NEXT 12-45)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
Version de Software: 2.7700
Version de Limites: 1.9400
NVP: 74.0%

Modelo: DTX-1800
Principal N/S: 1460609
Remoto N/S: 1460610
Adaptador Principal: DTX-CHA002
Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



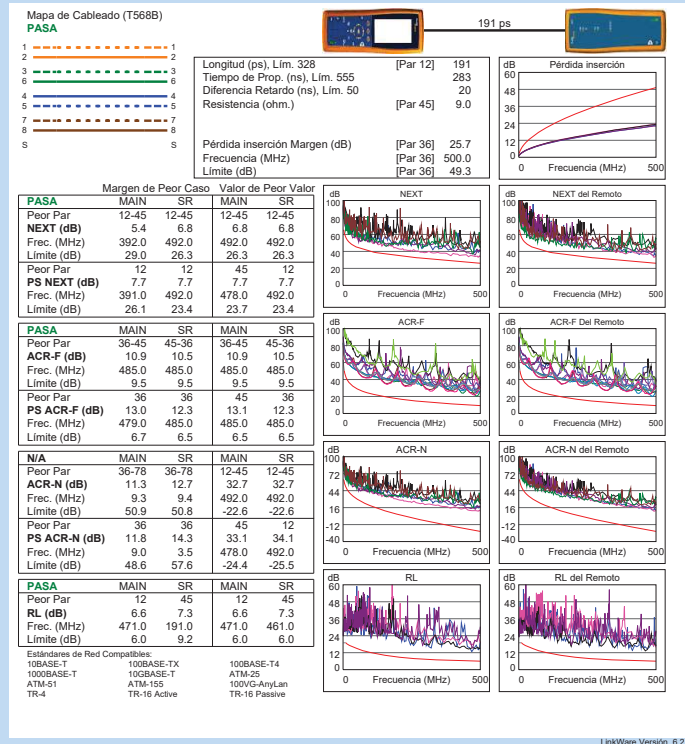
ID. Cable: RA-PD-009

Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 11/01/2016 09:30:30pm
Paso Libre: 5.4 dB (NEXT 12-45)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
Version de Software: 2.7700
Version de Limites: 1.9400
NVP: 74.0%

Modelo: DTX-1800
Principal N/S: 1460609
Remoto N/S: 1460610
Adaptador Principal: DTX-CHA002
Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



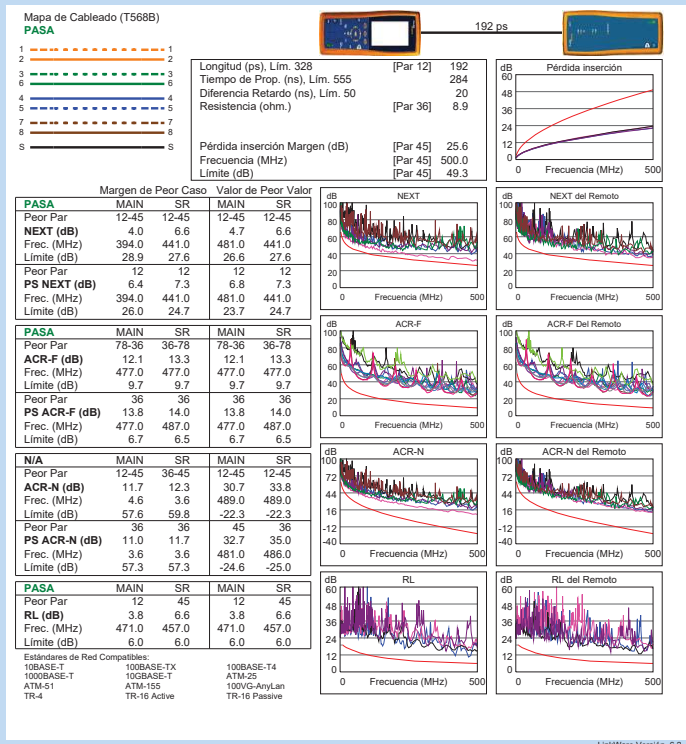
ID. Cable: RA-PD-010

Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 11/01/2016 09:27:18pm
Paso Libre: 4.0 dB (NEXT 12-45)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
Version de Software: 2.7700
Version de Limites: 1.9400
NVP: 74.0%

Modelo: DTX-1800
Principal N/S: 1460609
Remoto N/S: 1460610
Adaptador Principal: DTX-CHA002
Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



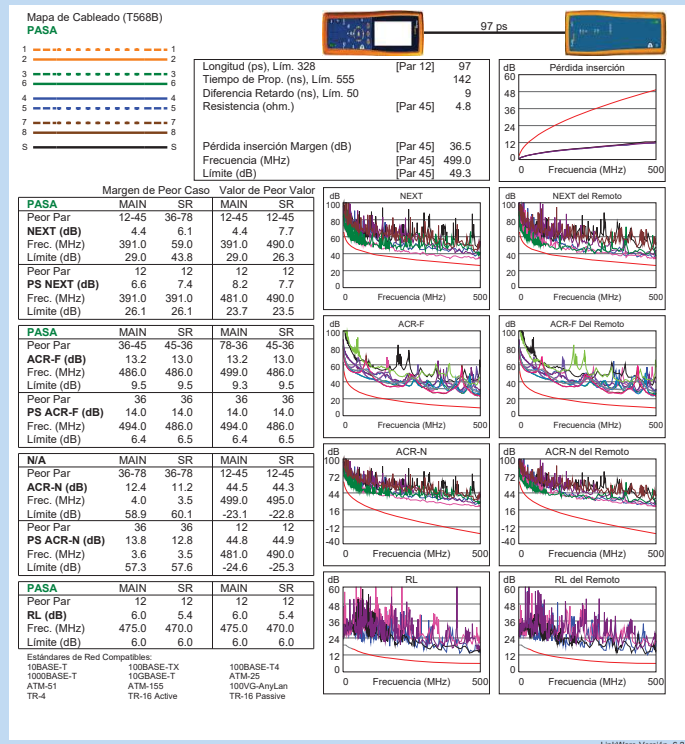
ID. Cable: RA-PD-011

Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 11/09/2016 09:15:47am
Paso Libre: 4.4 dB (NEXT 12-45)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
Version de Software: 2.7700
Version de Limites: 1.9400
NVP: 74.0%

Modelo: DTX-1800
Principal N/S: 1460609
Remoto N/S: 1460610
Adaptador Principal: DTX-CHA002
Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO

Sin titulo.flw



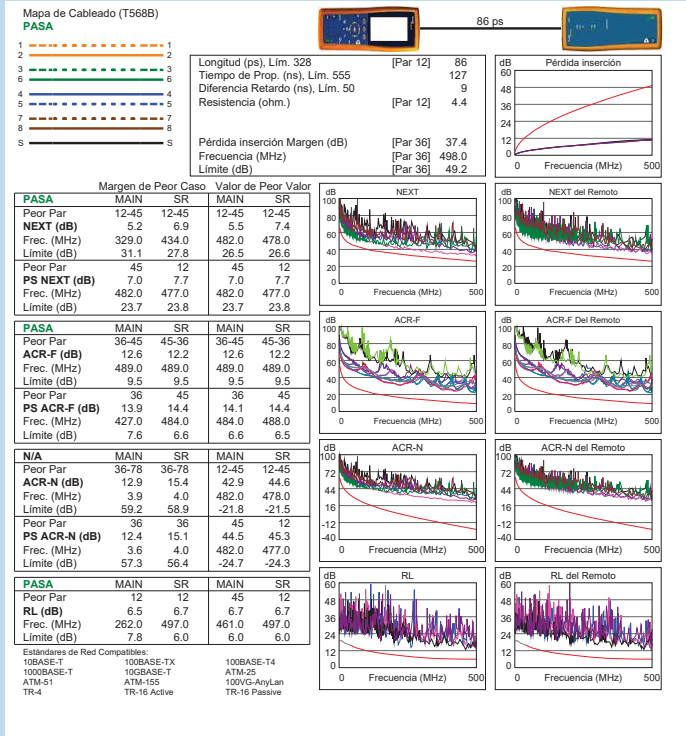
ID. Cable: RA-PD-012

Fecha / Hora: 11/02/2016 02:15:55am
Paso Libre: 5.2 dB (NEXT 12-45)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
Version de Software: 2.7700
Version de Limites: 1.9400
NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
Principal N/S: 1460609
Remoto N/S: 1460610
Adaptador Principal: DTX-CHA002
Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IEISS-D.M.-EL BATAN
Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



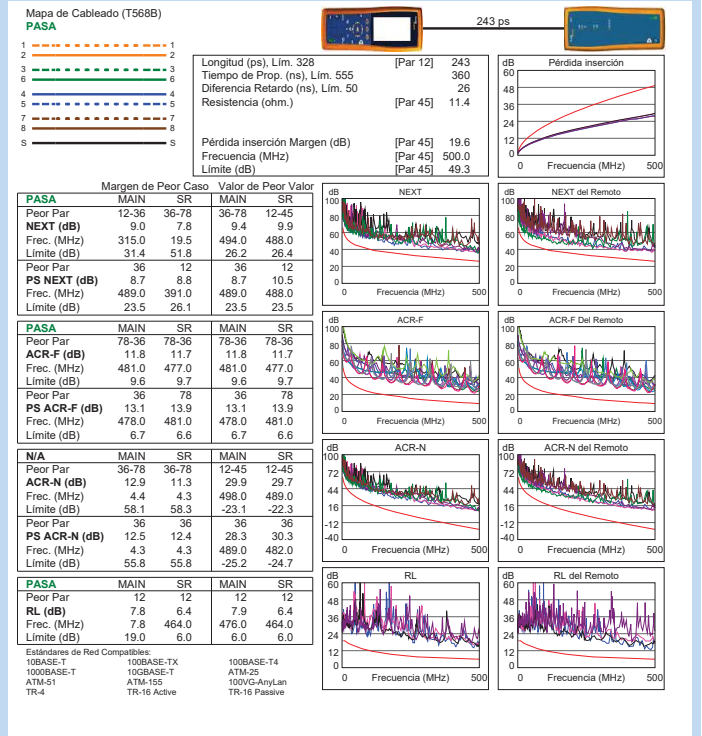
ID. Cable: RA-PD-013-E1-B

Fecha / Hora: 11/09/2016 05:59:30pm
Paso Libre: 7.8 dB (NEXT 36-78)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
Version de Software: 2.7700
Version de Limites: 1.9400
NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
Principal N/S: 1460609
Remoto N/S: 1460610
Adaptador Principal: DTX-CHA002
Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



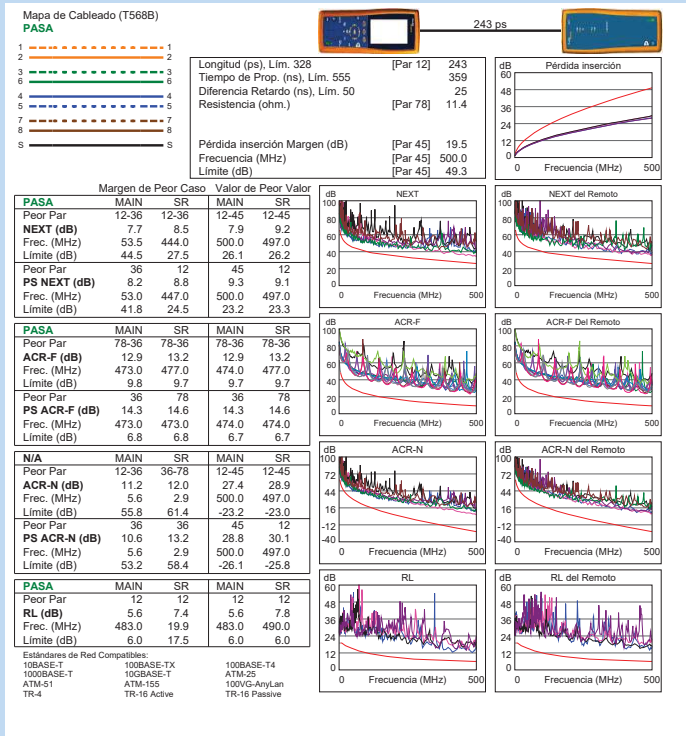
ID. Cable: RA-PD-014-E2-B

Fecha / Hora: 11/09/2016 06:01:01pm
Paso Libre: 7.7 dB (NEXT 12-36)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
Version de Software: 2.7700
Version de Limites: 1.9400
NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
Principal N/S: 1460609
Remoto N/S: 1460610
Adaptador Principal: DTX-CHA002
Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



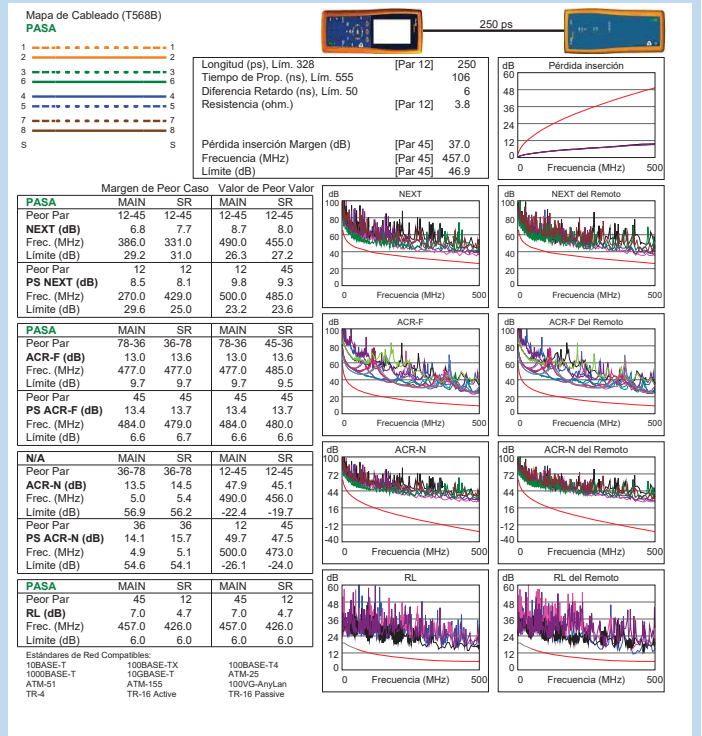
ID. Cable: RA-PD-015-E1-C

Fecha / Hora: 11/02/2016 06:10:49Pm
Paso Libre: 6.8 dB (NEXT 12-45)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
Version de Software: 2.7700
Version de Limites: 1.9400
NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
Principal N/S: 1460609
Remoto N/S: 1460610
Adaptador Principal: DTX-CHA002
Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IEISS-D.M.-EL BATAN
Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



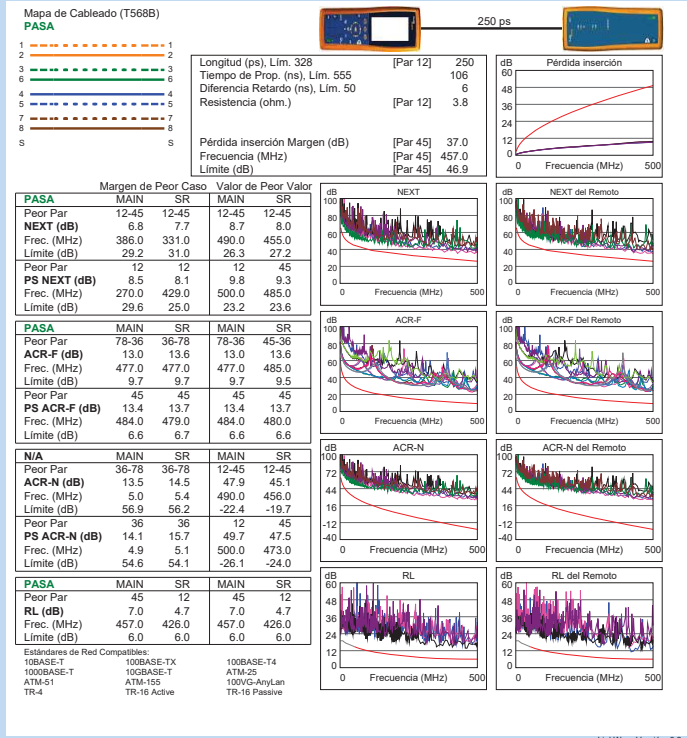
ID. Cable: RA-PD-016-E2-C

Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 11/02/2016 06:22:34Pm
Paso Libre: 6.8 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



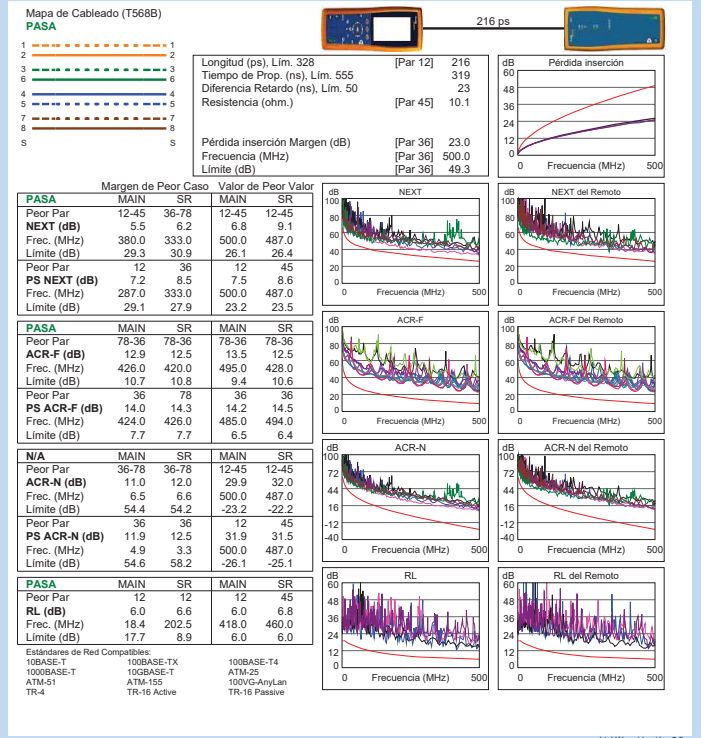
ID. Cable: RA-PA-001

Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 11/01/2016 09:51:37pm
Paso Libre: 5.5 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



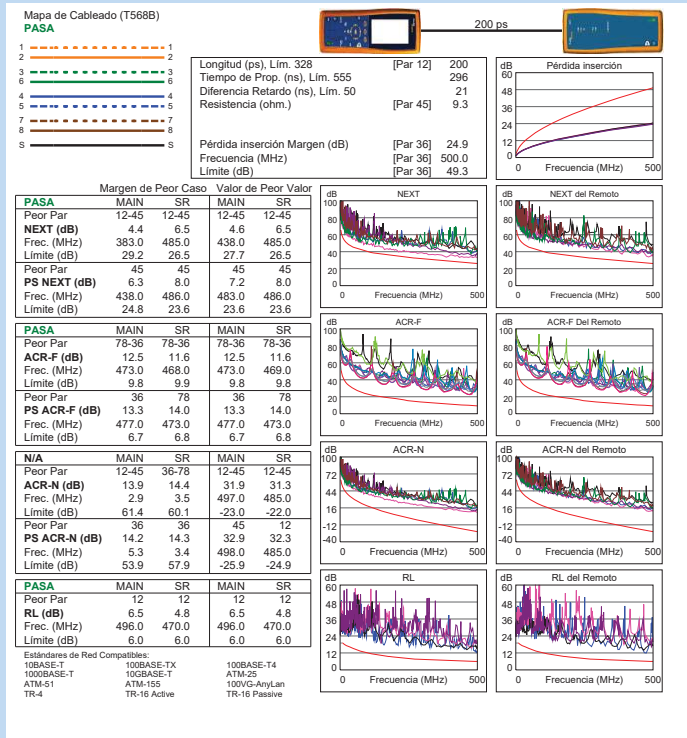
ID. Cable: RA-PA-002

Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 11/01/2016 10:10:02pm
Paso Libre: 4.4 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



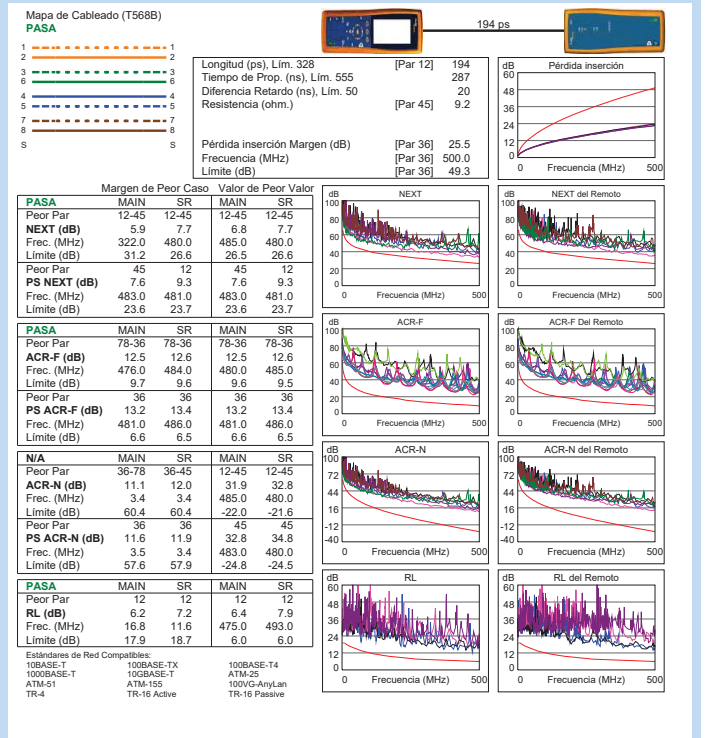
ID. Cable: RA-PA-003

Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 11/01/2016 10:18:14pm
Paso Libre: 5.9 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



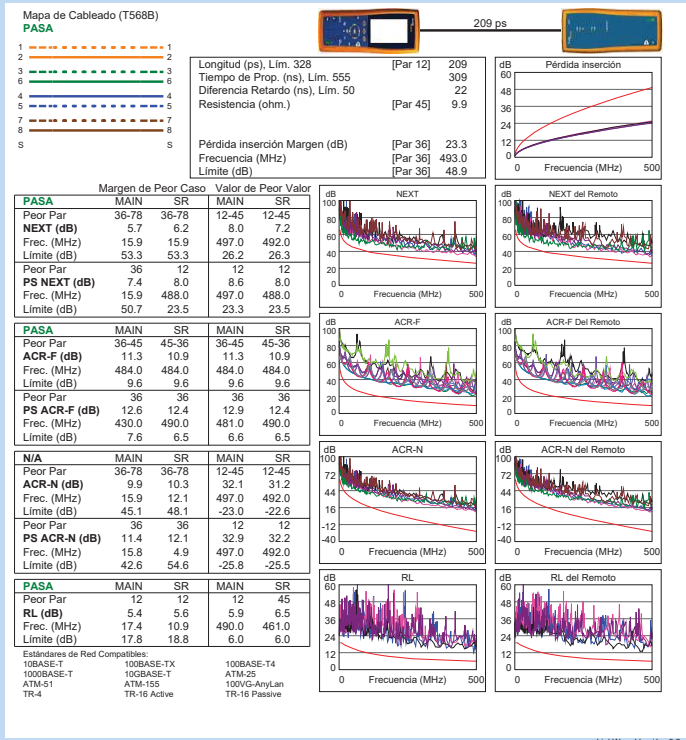
ID. Cable: RA-PA-004

Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 11/01/2016 10:21:22pm
Paso Libre: 5.7 dB (NEXT 36-78)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



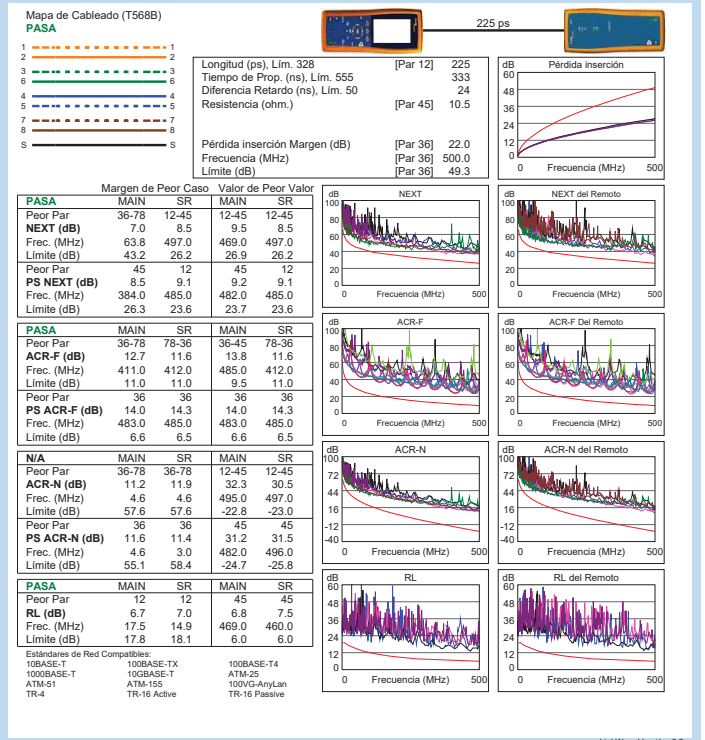
ID. Cable: RA-PA-005

Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 11/01/2016 10:23:07pm
Paso Libre: 7.0 dB (NEXT 36-78)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



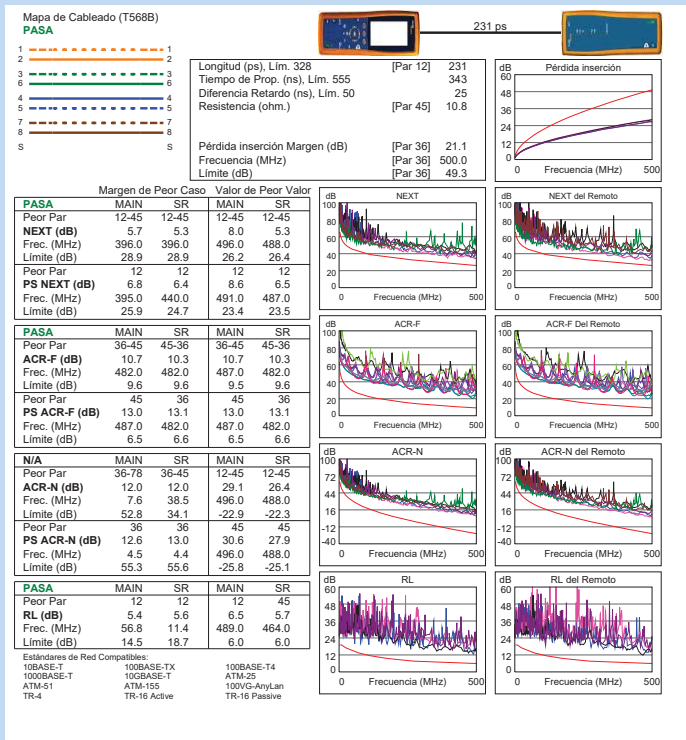
ID. Cable: RA-PA-006

Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 11/01/2016 09:55:45pm
Paso Libre: 5.3 dB (NEXT 12-45)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



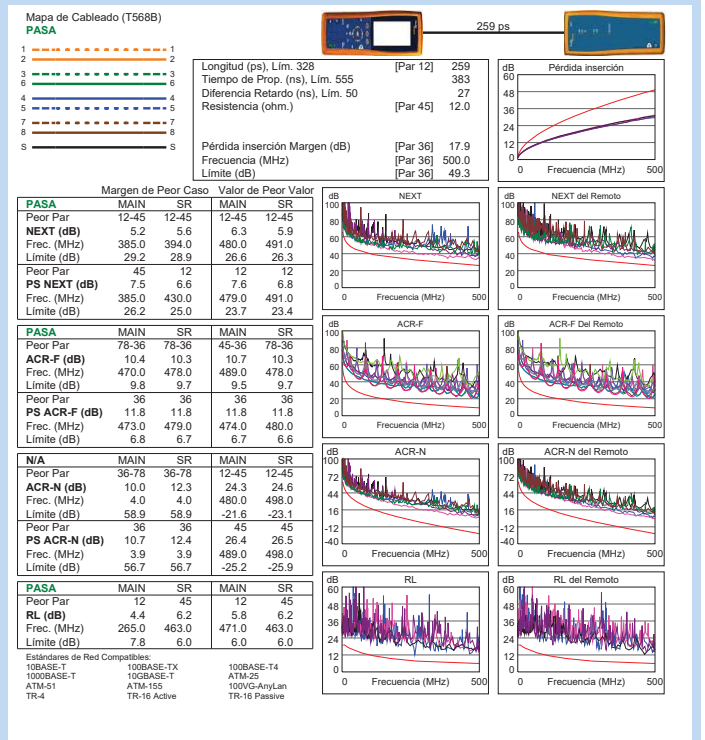
ID. Cable: RA-PA-007

Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 11/01/2016 10:04:57pm
Paso Libre: 5.2 dB (NEXT 12-45)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



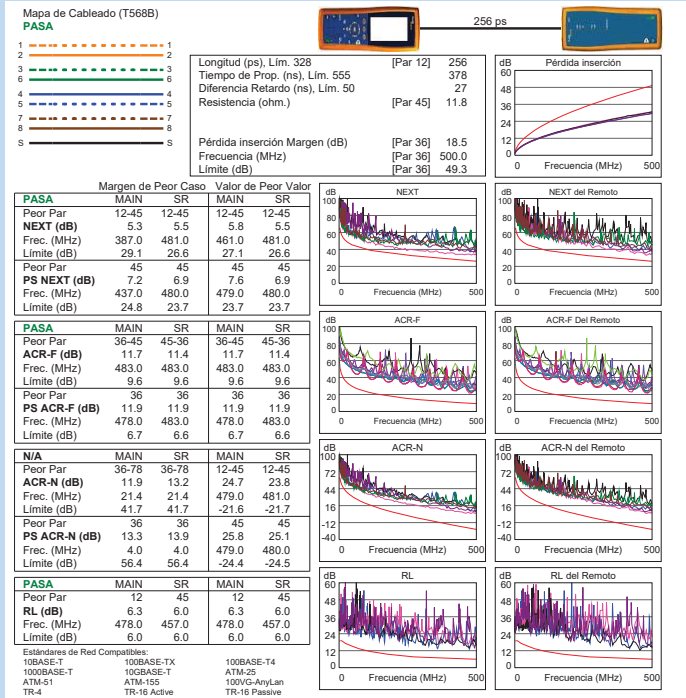
ID. Cable: RA-PA-008

Fecha / Hora: 11/01/2016 10:09:16pm
Paso Libre: 5.3 dB (NEXT 12-45)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



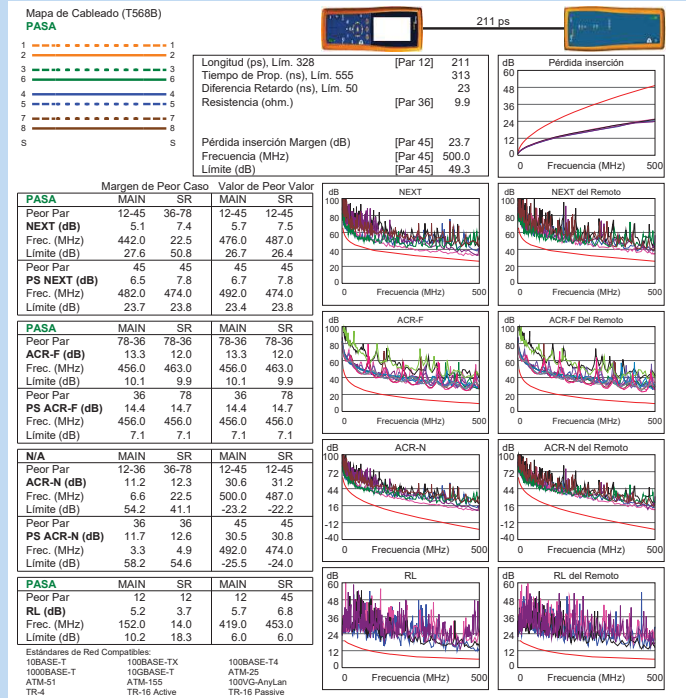
ID. Cable: RA-PA-009

Fecha / Hora: 11/01/2016 11:45:12pm
Paso Libre: 5.1 dB (NEXT 12-45)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



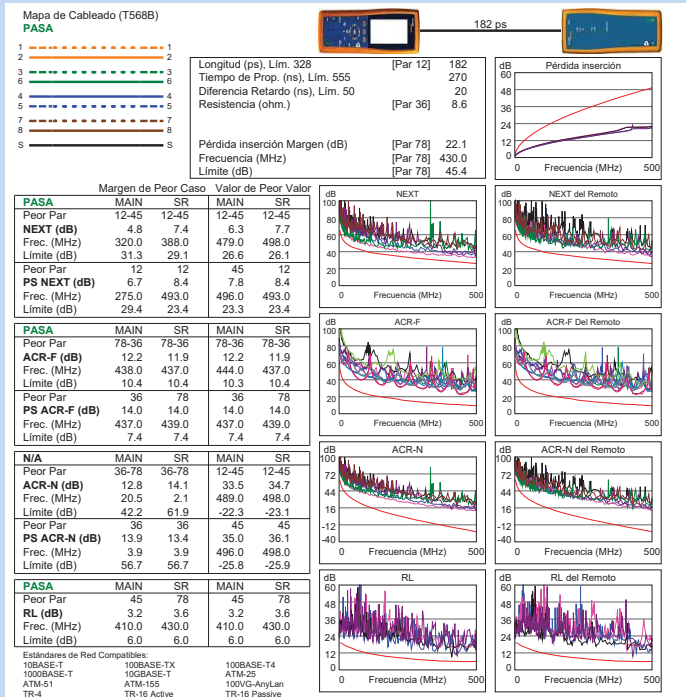
ID. Cable: RA-PA-010

Fecha / Hora: 11/02/2016 12:10:26am
Paso Libre: 4.8 dB (NEXT 12-45)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



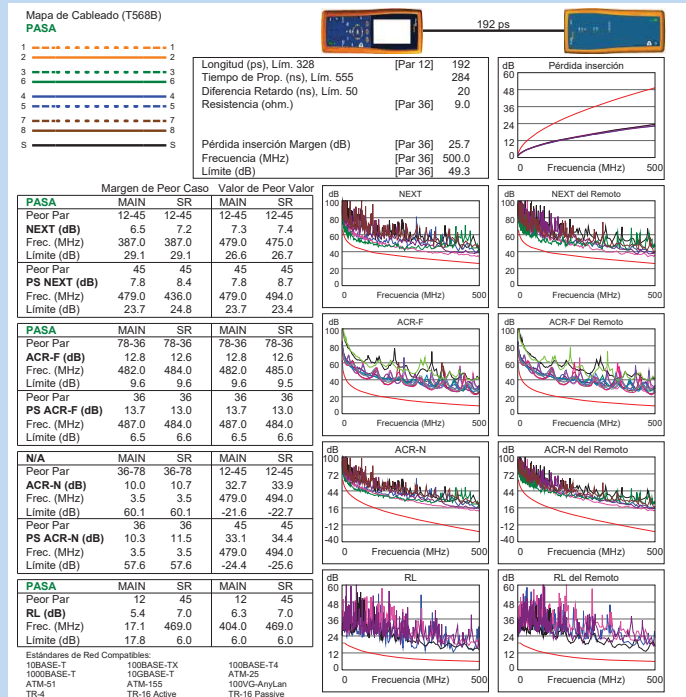
ID. Cable: RA-PA-011

Fecha / Hora: 11/01/2016 11:49:08pm
Paso Libre: 6.5 dB (NEXT 12-45)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002





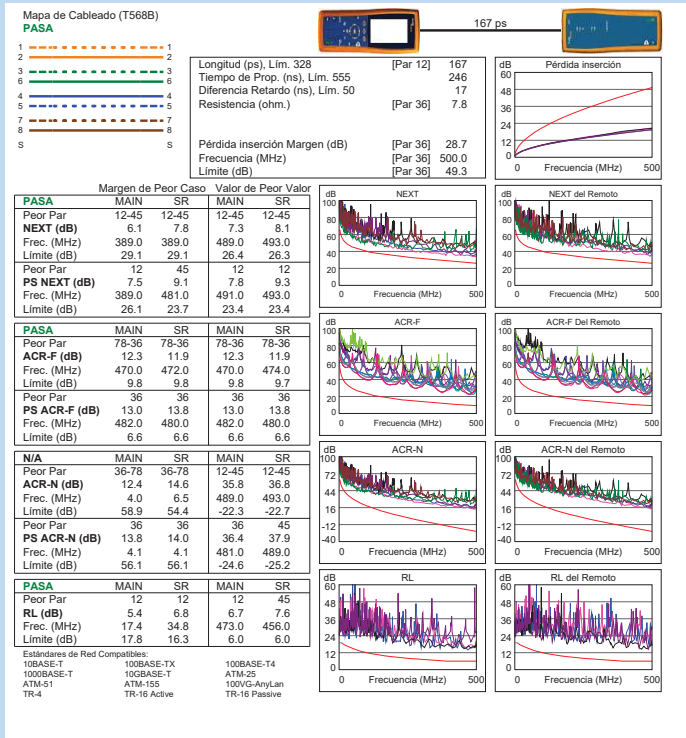
ID. Cable: RA-PA-012

Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 11/01/2016 11:51:18pm
Paso Libre: 6.1 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



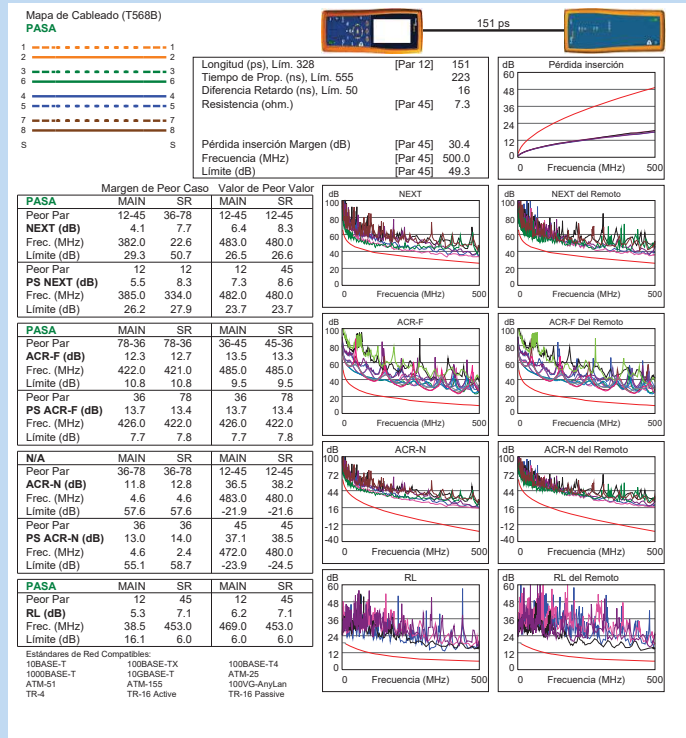
ID. Cable: RA-PA-013

Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 11/01/2016 11:59:51pm
Paso Libre: 4.1 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



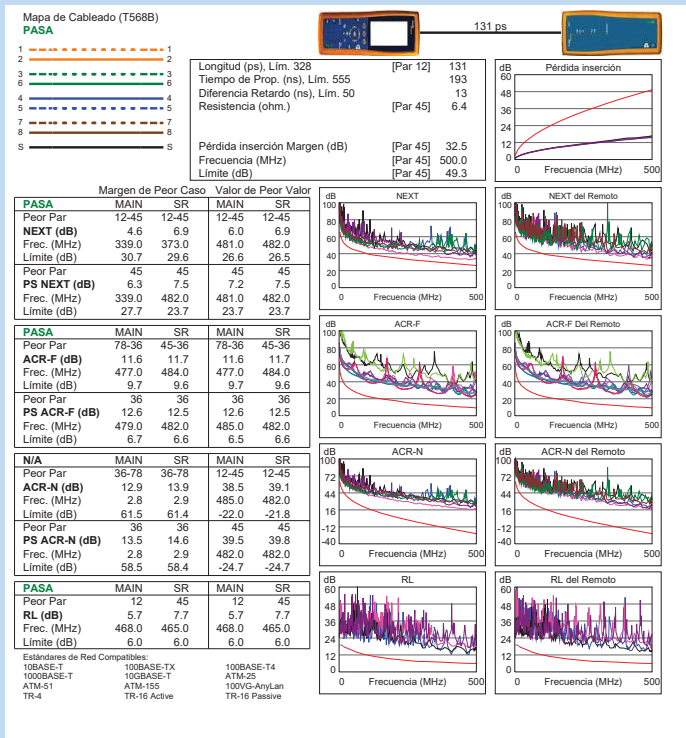
ID. Cable: RA-PA-014

Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 11/02/2016 12:01:54am
Paso Libre: 4.6 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



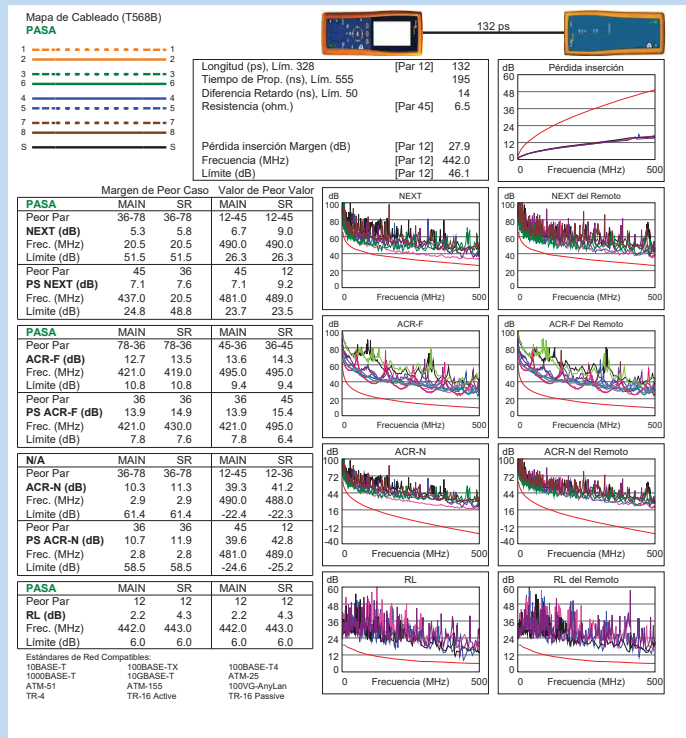
ID. Cable: RA-PA-015

Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 11/02/2016 04:50:41am
Paso Libre: 5.3 dB (NEXT 36-78)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



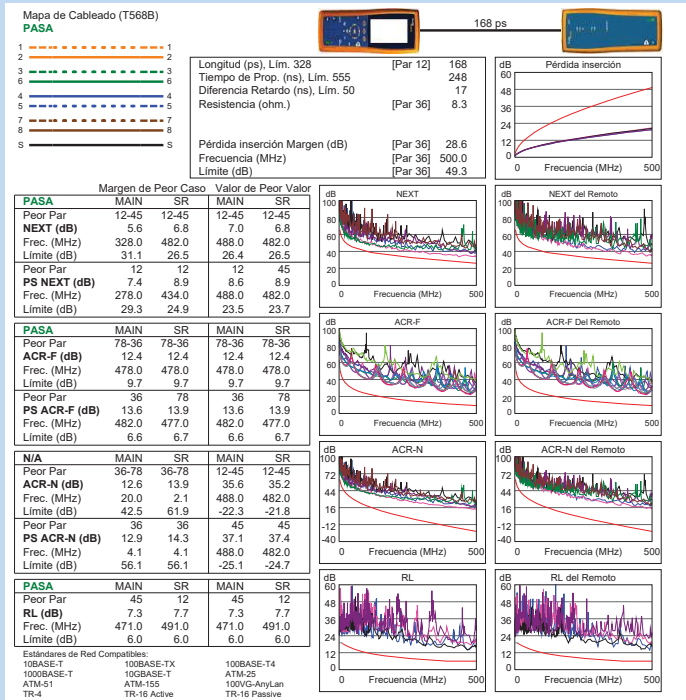
ID. Cable: RA-PA-016

Fecha / Hora: 11/02/2016 04:29:17am
Paso Libre: 5.6 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



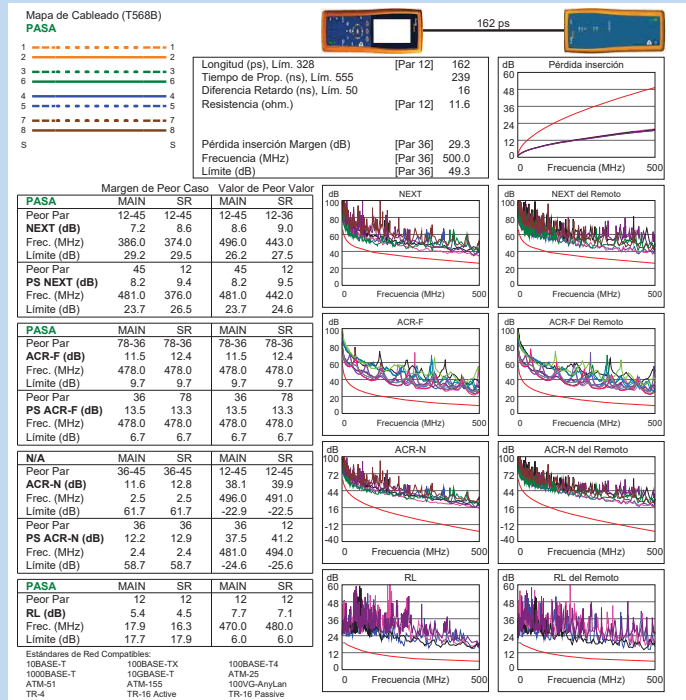
ID. Cable: RA-PA-017

Fecha / Hora: 11/02/2016 04:33:21am
Paso Libre: 7.2 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



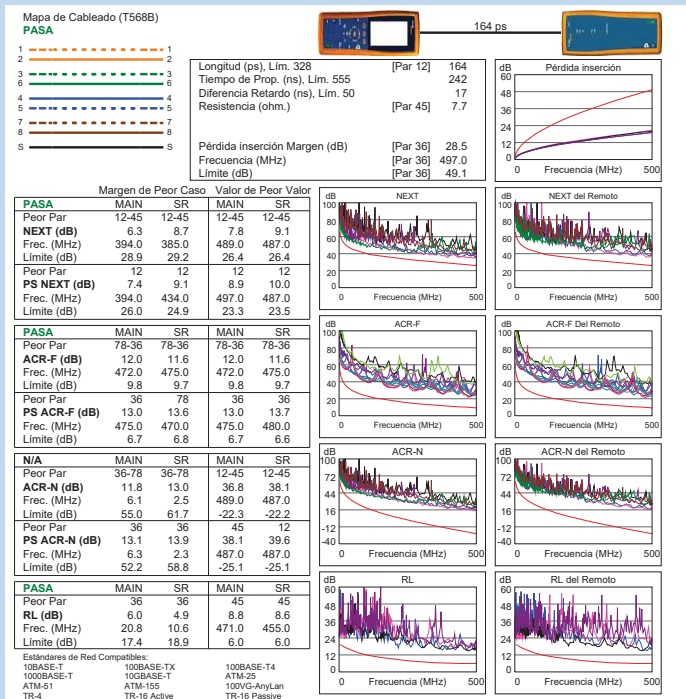
ID. Cable: RA-PA-018

Fecha / Hora: 11/02/2016 04:41:41am
Paso Libre: 6.3 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



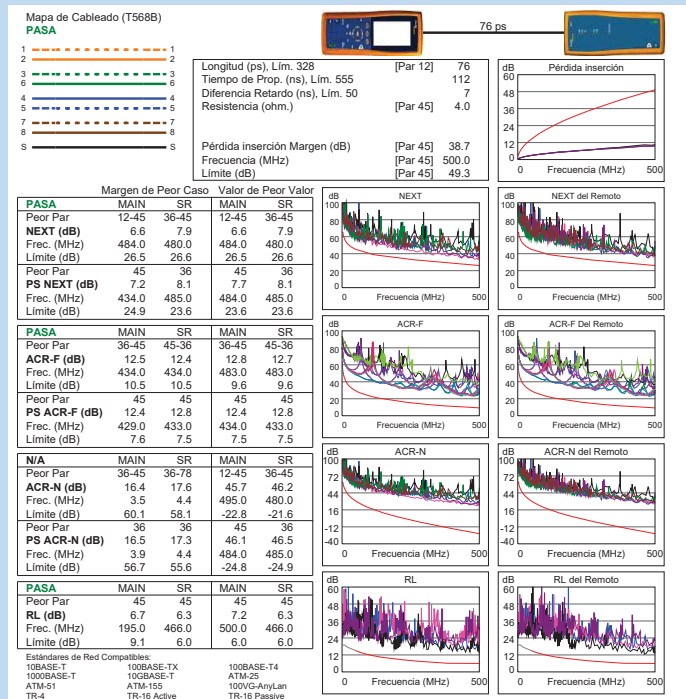
ID. Cable: RA-PA-019

Fecha / Hora: 11/01/2016 12:48:13am
Paso Libre: 6.6 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



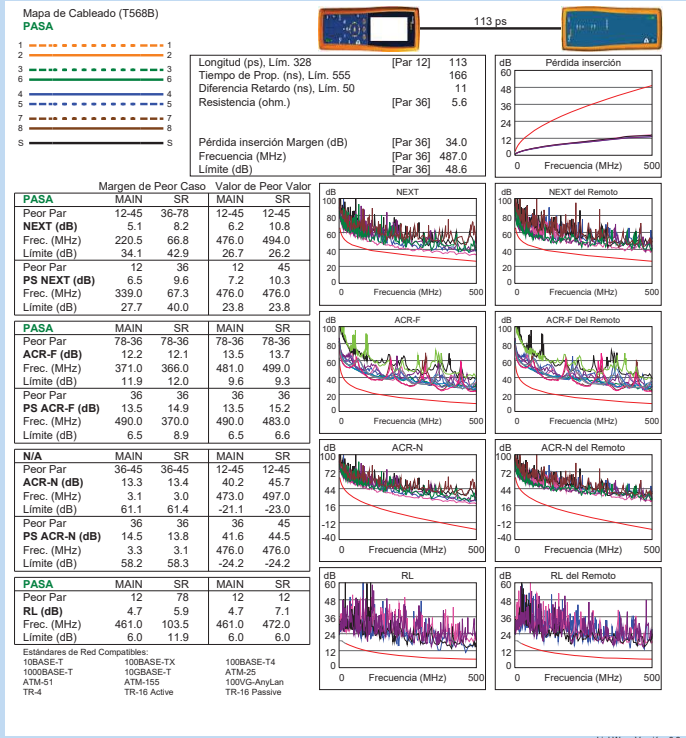
ID. Cable: RA-PA-020

Fecha / Hora: 11/09/2016 01:11:28am
Paso Libre: 5.1 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



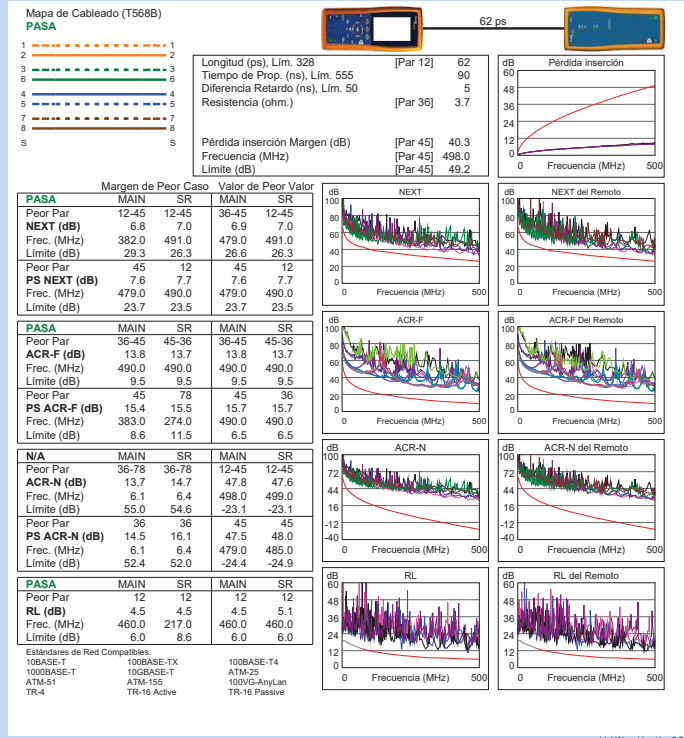
ID. Cable: RA-PA-021

Fecha / Hora: 11/02/2016 02:44:54am
Paso Libre: 6.8 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



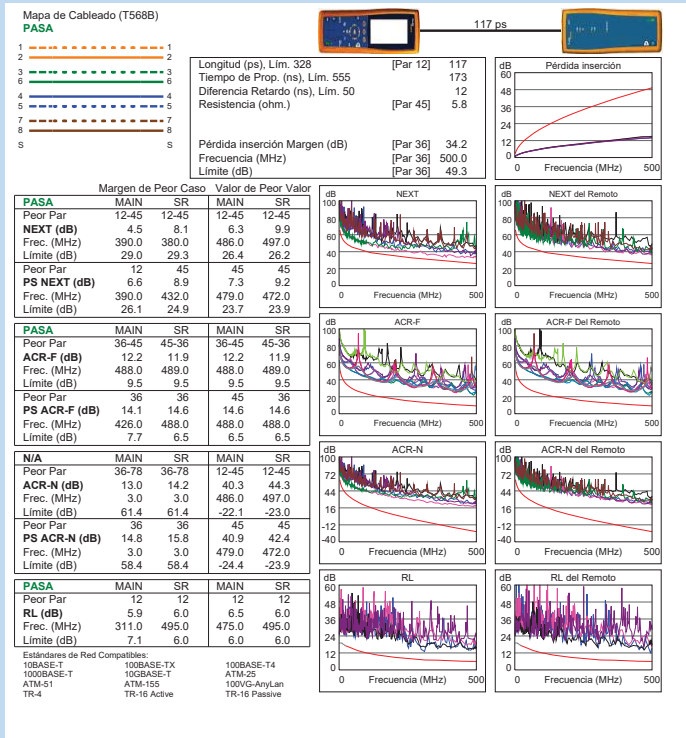
ID. Cable: RA-PA-022

Fecha / Hora: 11/02/2016 04:54:53am
Paso Libre: 4.5 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



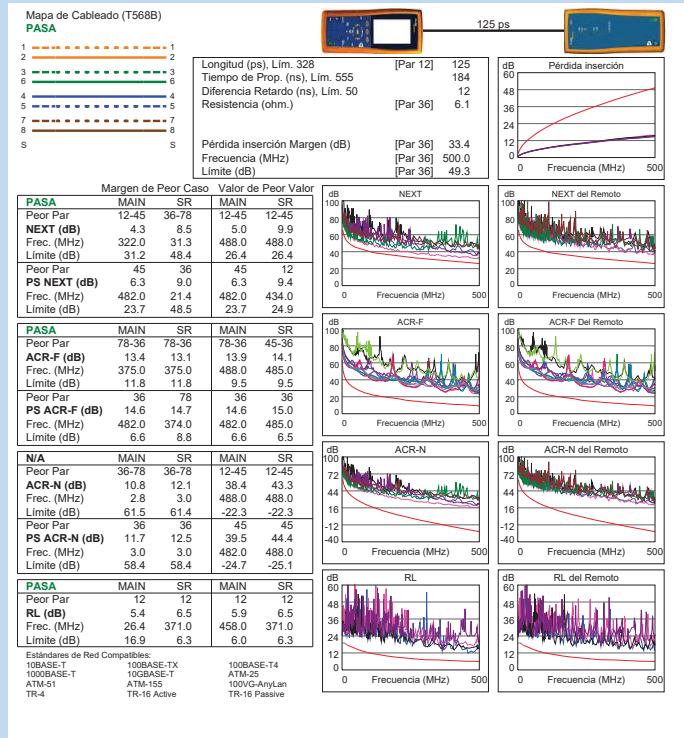
ID. Cable: RA-PA-023

Fecha / Hora: 11/02/2016 04:57:23am
Paso Libre: 4.3 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



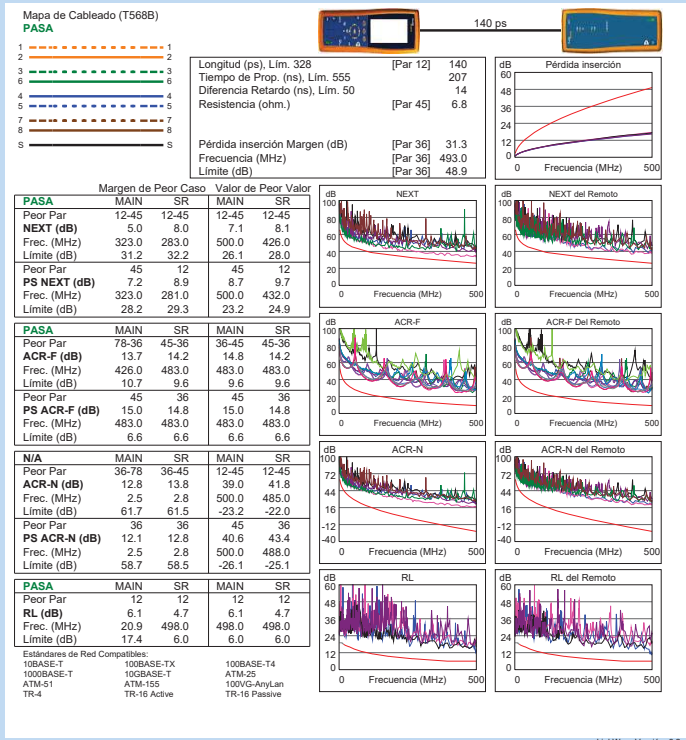
ID. Cable: RA-PA-024

Fecha / Hora: 11/02/2016 05:11:46am
Paso Libre: 5.0 dB (NEXT 12-45)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



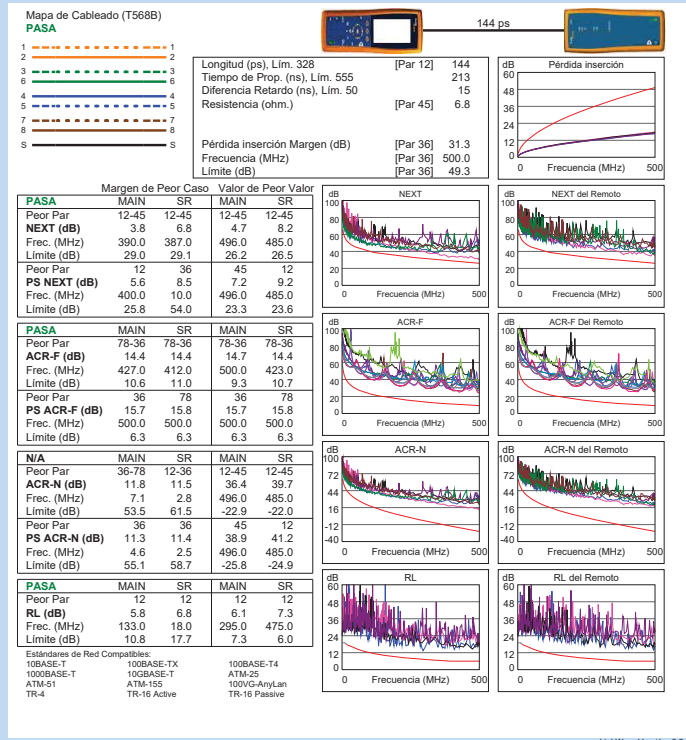
ID. Cable: RA-PB-001

Fecha / Hora: 11/09/2016 01:43:44am
Paso Libre: 3.8 dB (NEXT 12-45)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



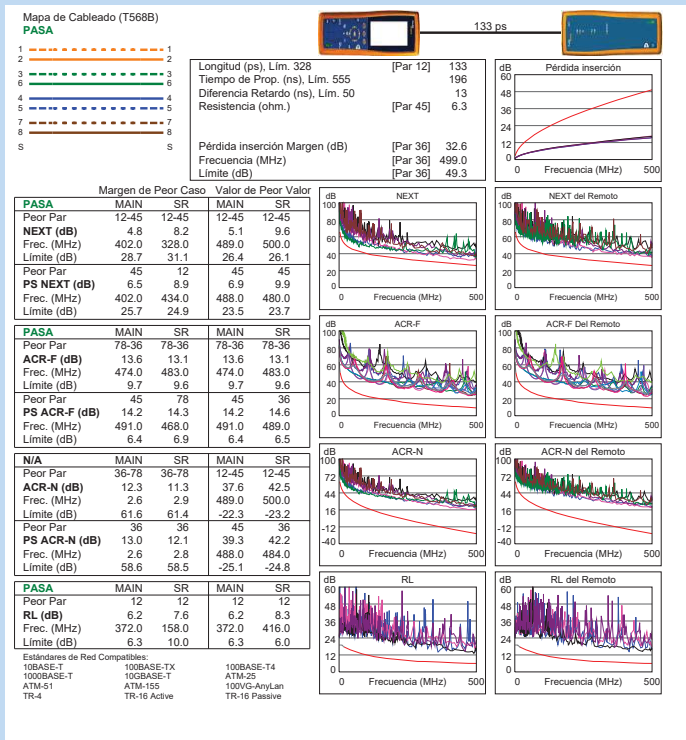
ID. Cable: RA-PB-002

Fecha / Hora: 11/09/2016 01:40:55am
Paso Libre: 4.8 dB (NEXT 12-45)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



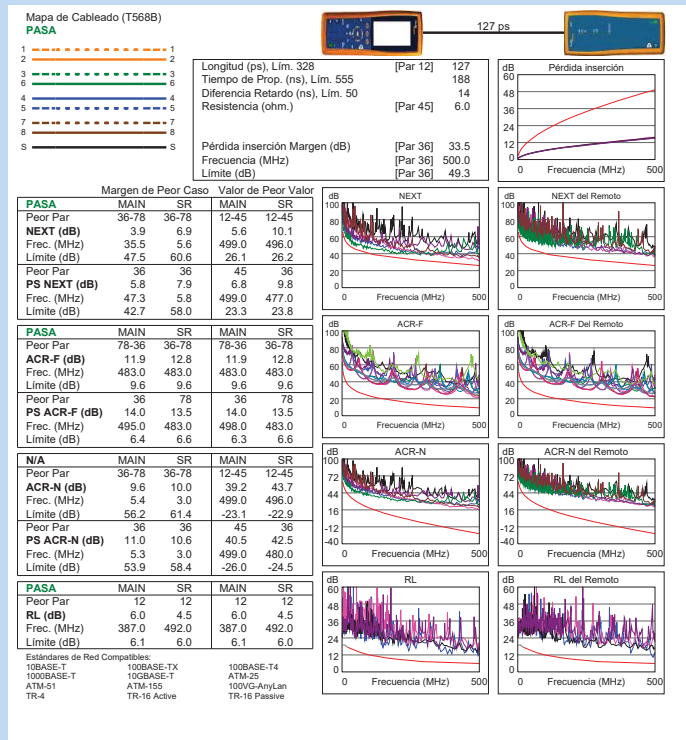
ID. Cable: RA-PB-003

Fecha / Hora: 11/09/2016 01:42:46am
Paso Libre: 3.9 dB (NEXT 36-78)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



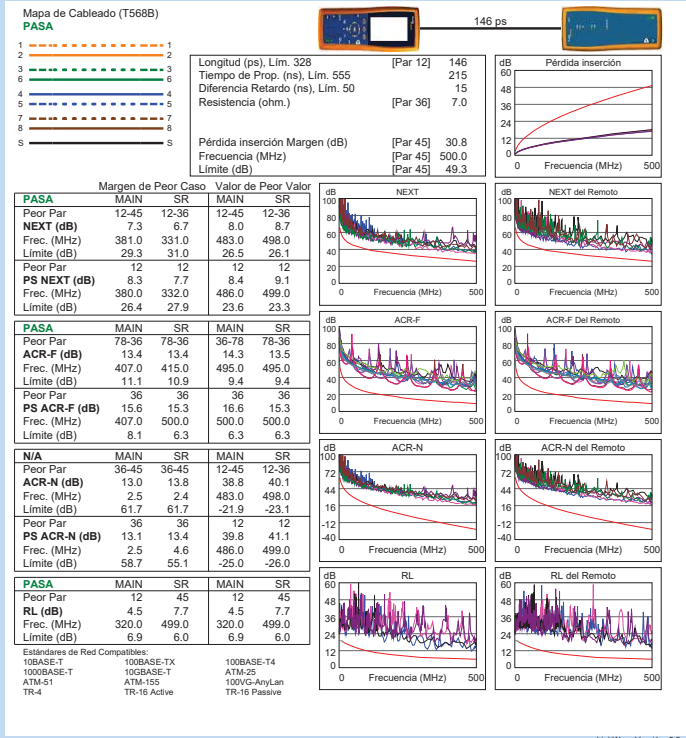
ID. Cable: RA-PB-004

Fecha / Hora: 11/09/2016 12:33:38am
Paso Libre: 6.7 dB (NEXT 12-36)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin título.flw



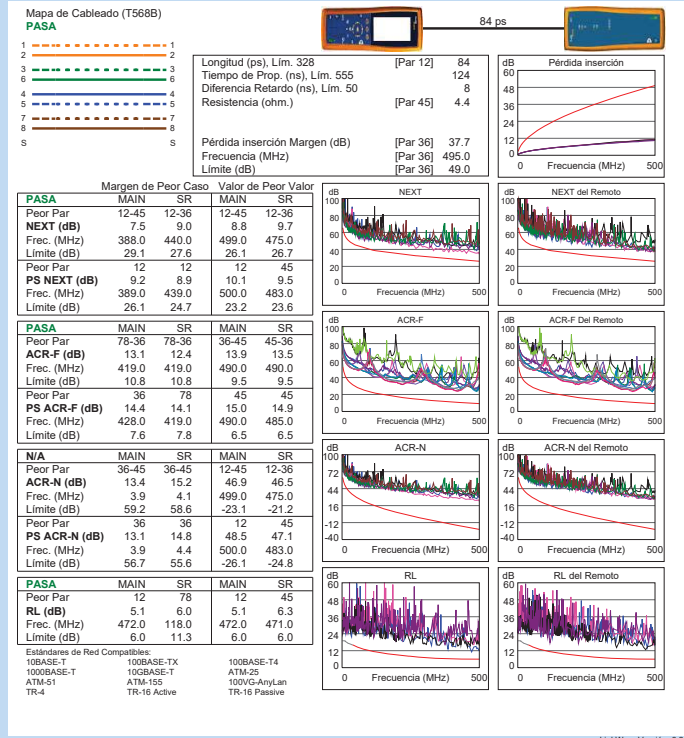
ID. Cable: RA-PB-005

Fecha / Hora: 11/02/2016 02:17:42am
Paso Libre: 7.5 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO



Sin título.flw



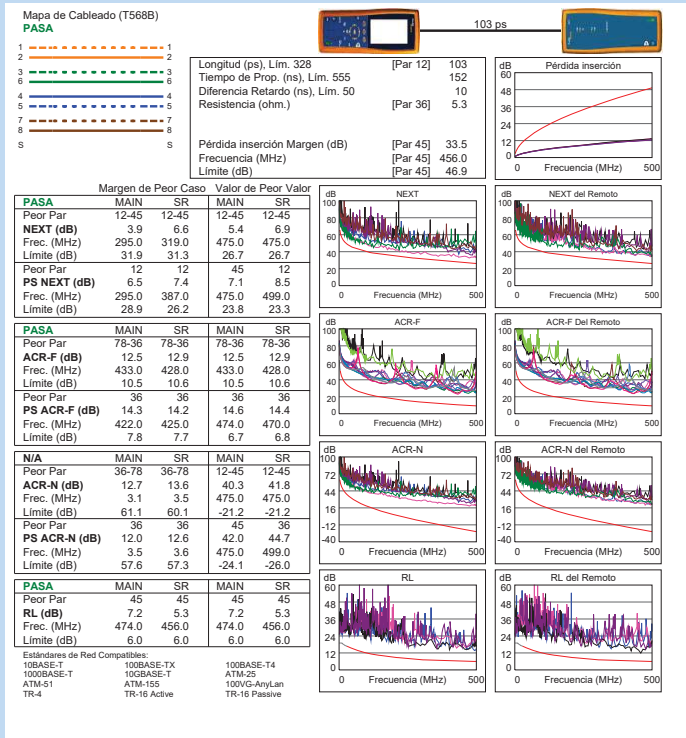
ID. Cable: RA-PB-006

Fecha / Hora: 11/02/2016 01:18:32am
Paso Libre: 3.9 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO



Sin título.flw



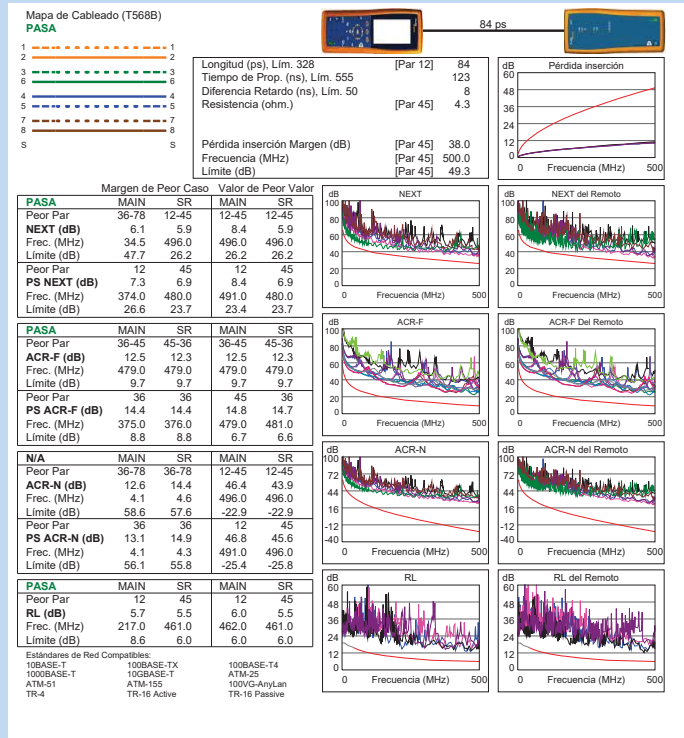
ID. Cable: RA-PB-007

Fecha / Hora: 11/02/2016 01:12:30am
Paso Libre: 5.9 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO



Sin título.flw



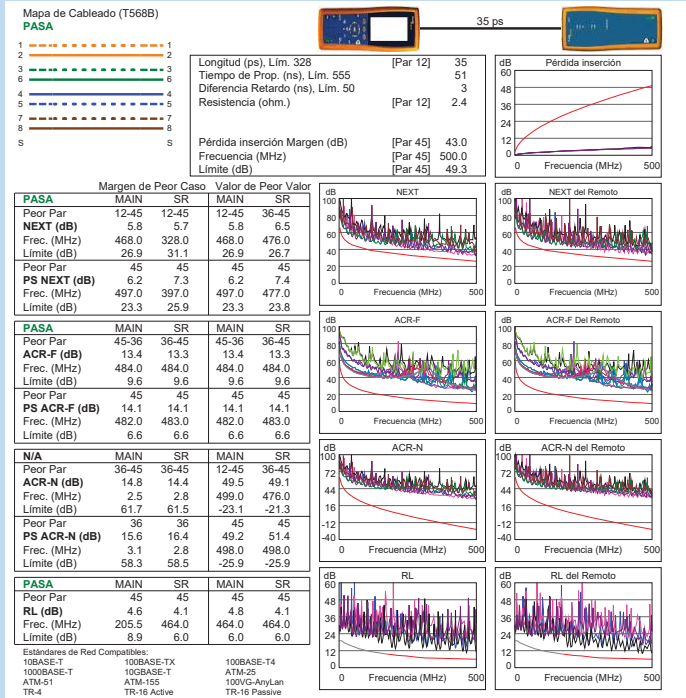
ID. Cable: RA-PB-008

Fecha / Hora: 11/01/2016 01:48:28am
Paso Libre: 5.7 dB (NEXT 12-45)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
Version de Software: 2.7700
Version de Limites: 1.9400
NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
Principal N/S: 1460609
Remoto N/S: 1460610
Adaptador Principal: DTX-CHA002
Adaptador Remoto: DTX-CHA002



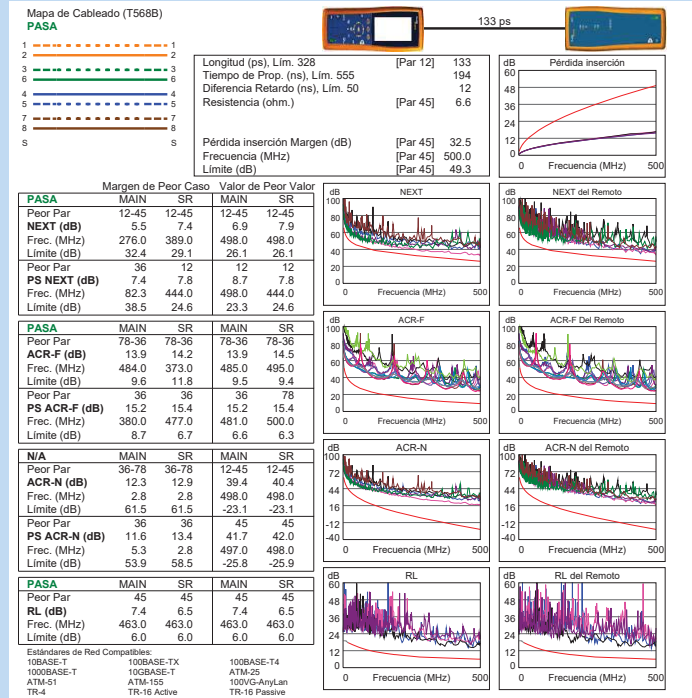
ID. Cable: RA-PB-009

Fecha / Hora: 11/02/2016 01:06:51am
Paso Libre: 5.5 dB (NEXT 12-45)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
Version de Software: 2.7700
Version de Limites: 1.9400
NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
Principal N/S: 1460609
Remoto N/S: 1460610
Adaptador Principal: DTX-CHA002
Adaptador Remoto: DTX-CHA002



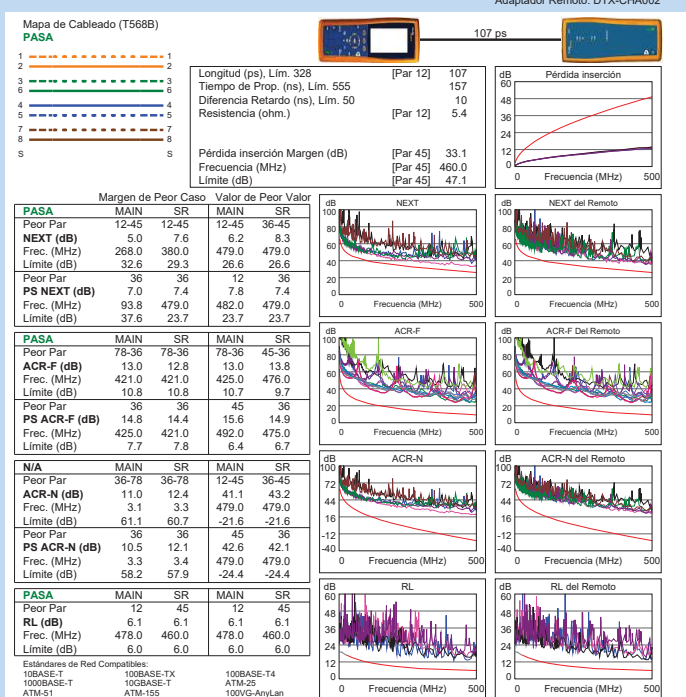
ID. Cable: RA-PB-010

Fecha / Hora: 11/02/2016 01:41:20am
Paso Libre: 5.0 dB (NEXT 12-45)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
Version de Software: 2.7700
Version de Limites: 1.9400
NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
Principal N/S: 1460609
Remoto N/S: 1460610
Adaptador Principal: DTX-CHA002
Adaptador Remoto: DTX-CHA002



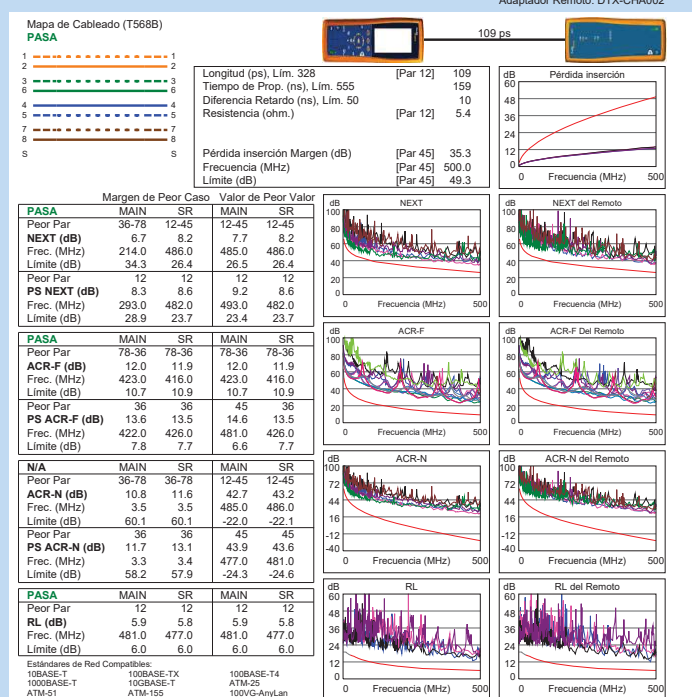
ID. Cable: RA-PB-011

Fecha / Hora: 11/02/2016 01:43:17am
Paso Libre: 6.7 dB (NEXT 36-78)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
Version de Software: 2.7700
Version de Limites: 1.9400
NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
Principal N/S: 1460609
Remoto N/S: 1460610
Adaptador Principal: DTX-CHA002
Adaptador Remoto: DTX-CHA002





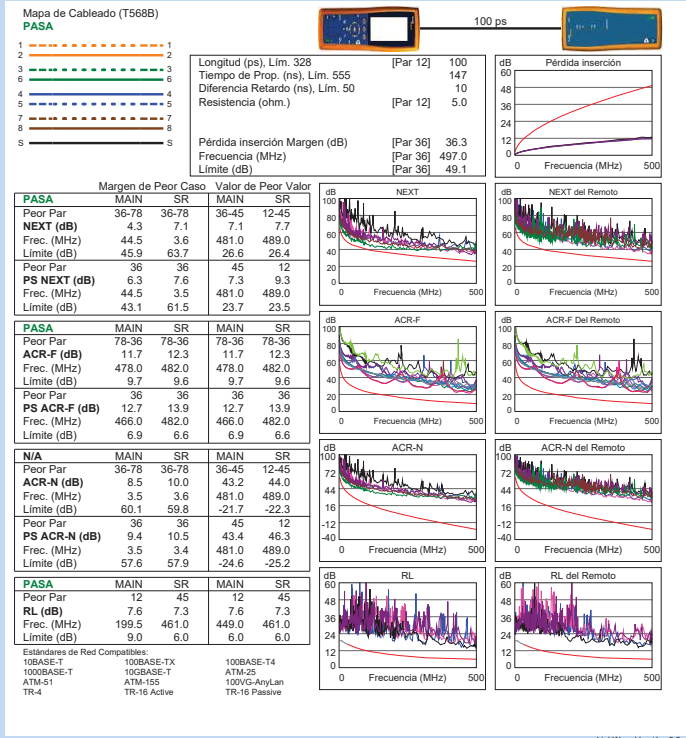
ID. Cable: RA-PB-013

Fecha / Hora: 11/02/2016 01:59:11am
Paso Libre: 4.3 dB (NEXT 36-78)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
Version de Software: 2.7700
Version de Limites: 1.9400
NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
Principal N/S: 1460609
Remoto N/S: 1460610
Adaptador Principal: DTX-CHA002
Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



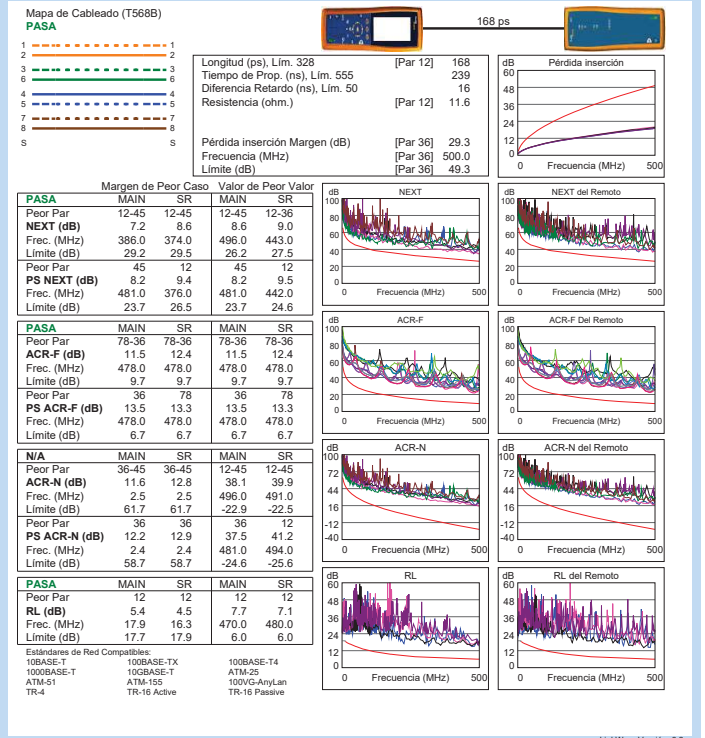
ID. Cable: RA-PB-015

Fecha / Hora: 11/02/2016 07:33:21am
Paso Libre: 7.2 dB (NEXT 12-45)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
Version de Software: 2.7700
Version de Limites: 1.9400
NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
Principal N/S: 1460609
Remoto N/S: 1460610
Adaptador Principal: DTX-CHA002
Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



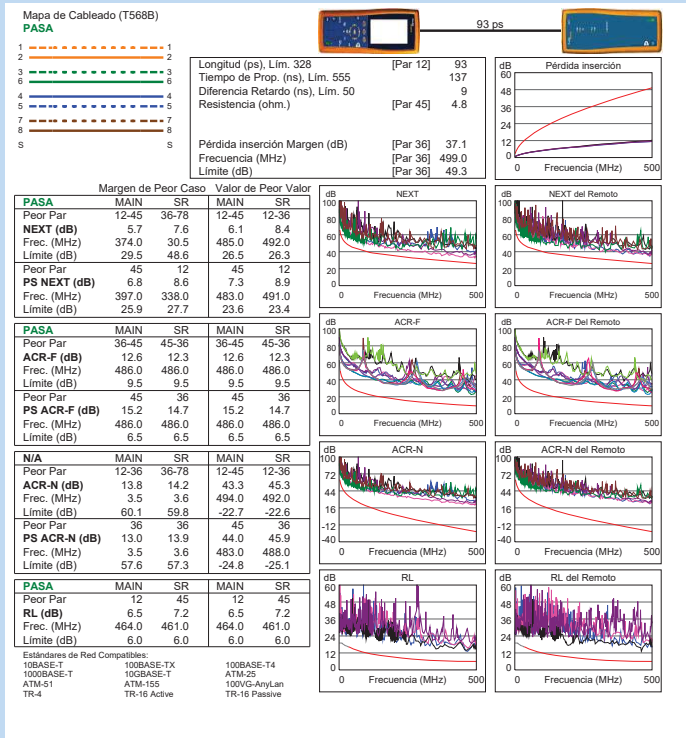
ID. Cable: RA-PB-017

Fecha / Hora: 11/02/2016 12:33:07am
Paso Libre: 5.7 dB (NEXT 12-45)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
Version de Software: 2.7700
Version de Limites: 1.9400
NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
Principal N/S: 1460609
Remoto N/S: 1460610
Adaptador Principal: DTX-CHA002
Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



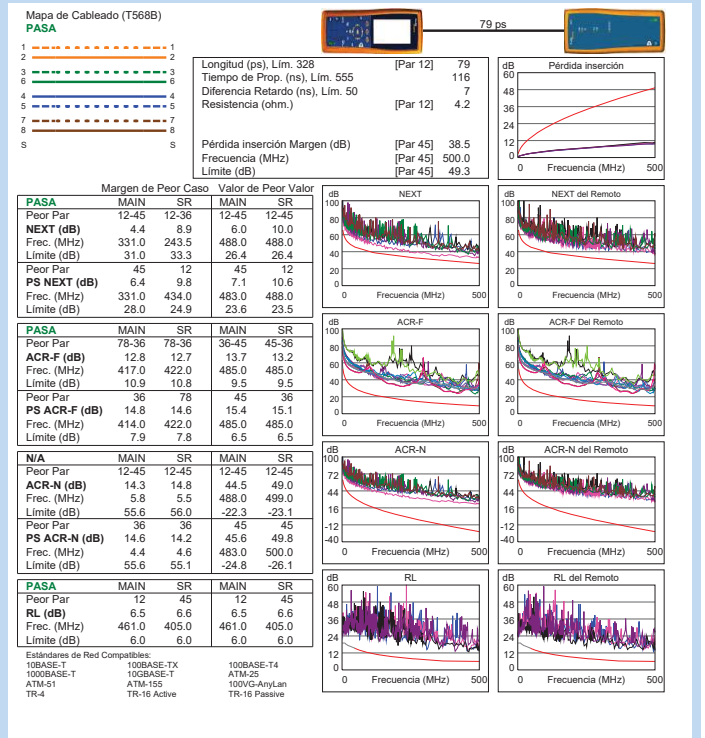
ID. Cable: RA-PB-018

Fecha / Hora: 11/09/2016 05:39:24pm
Paso Libre: 4.4 dB (NEXT 12-45)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
Version de Software: 2.7700
Version de Limites: 1.9400
NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
Principal N/S: 1460609
Remoto N/S: 1460610
Adaptador Principal: DTX-CHA002
Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



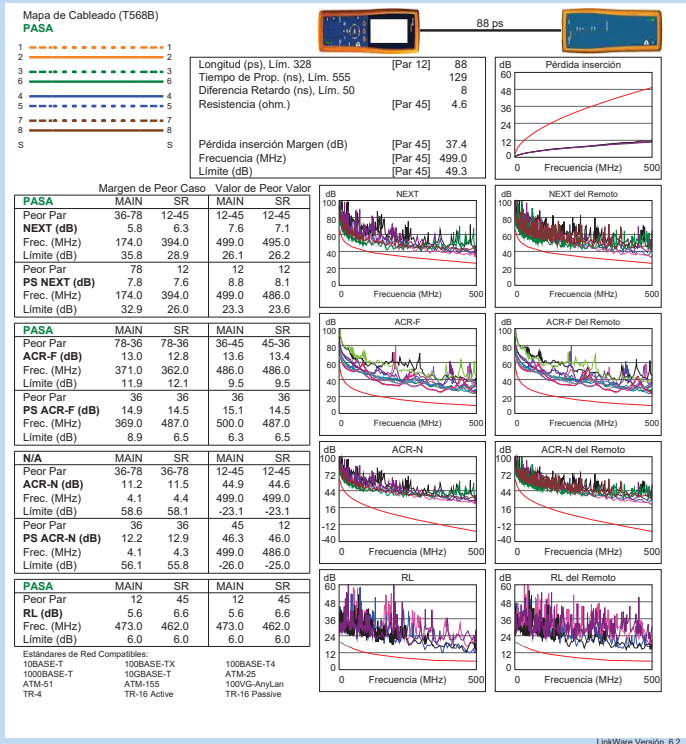
ID. Cable: RA-PB-019

Fecha / Hora: 11/02/2016 12:31:08am
Paso Libre: 5.8 dB (NEXT 36-78)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



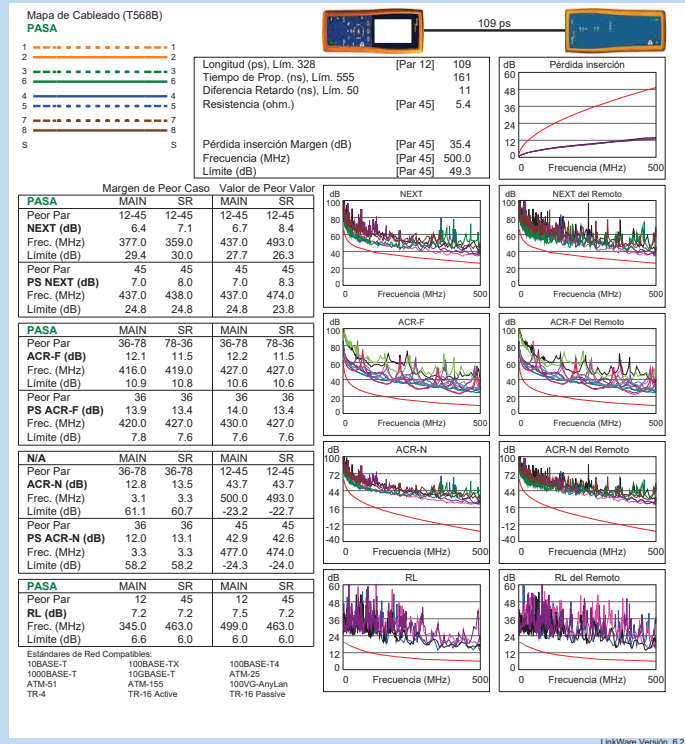
ID. Cable: RA-PB-020

Fecha / Hora: 11/02/2016 12:34:37am
Paso Libre: 6.4 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



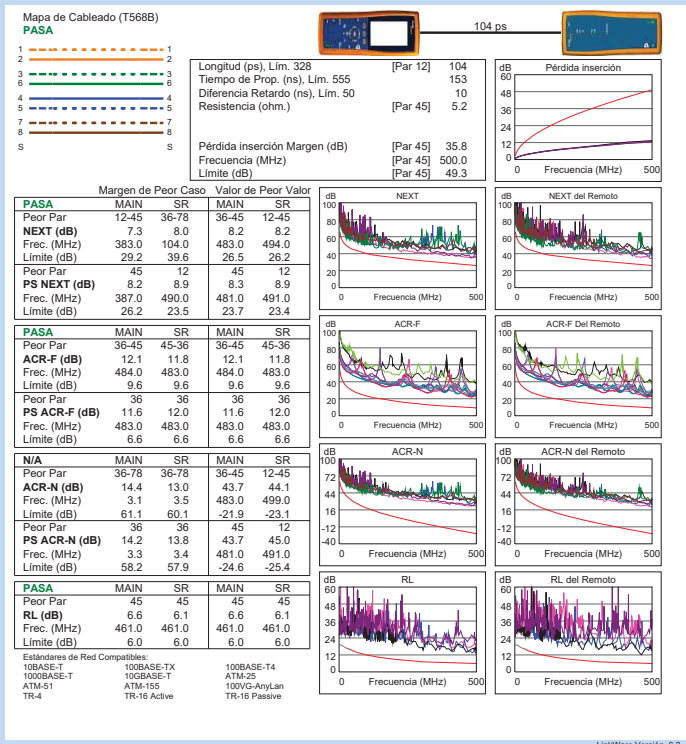
ID. Cable: RA-PB-021

Fecha / Hora: 11/02/2016 12:50:02am
Paso Libre: 7.3 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



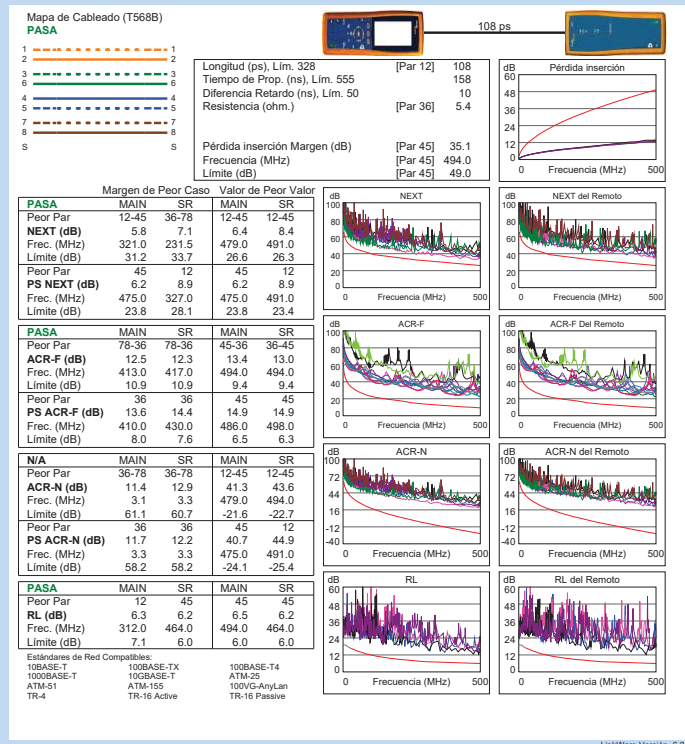
ID. Cable: RA-PB-022

Fecha / Hora: 11/02/2016 12:36:43am
Paso Libre: 5.8 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



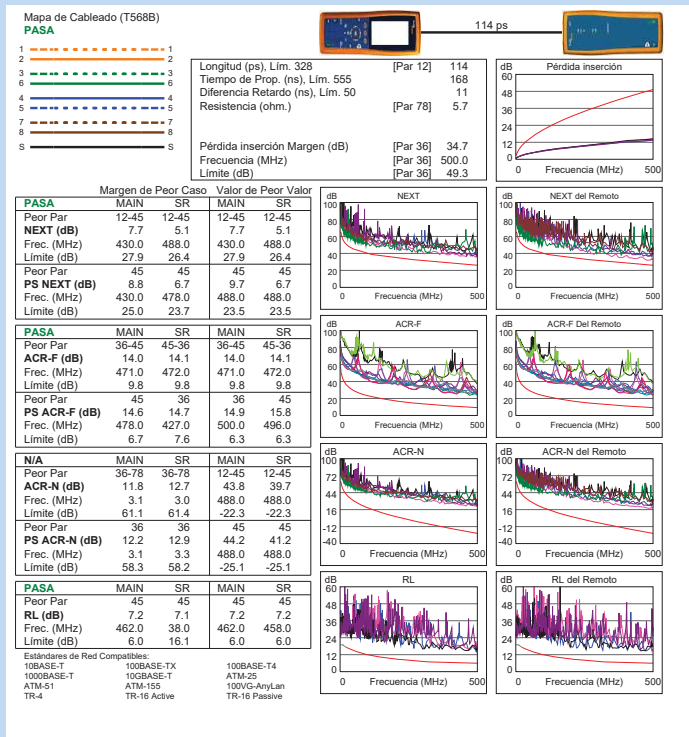
ID. Cable: RA-PB-023

Fecha / Hora: 11/02/2016 12:44:22am
Paso Libre: 5.1 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



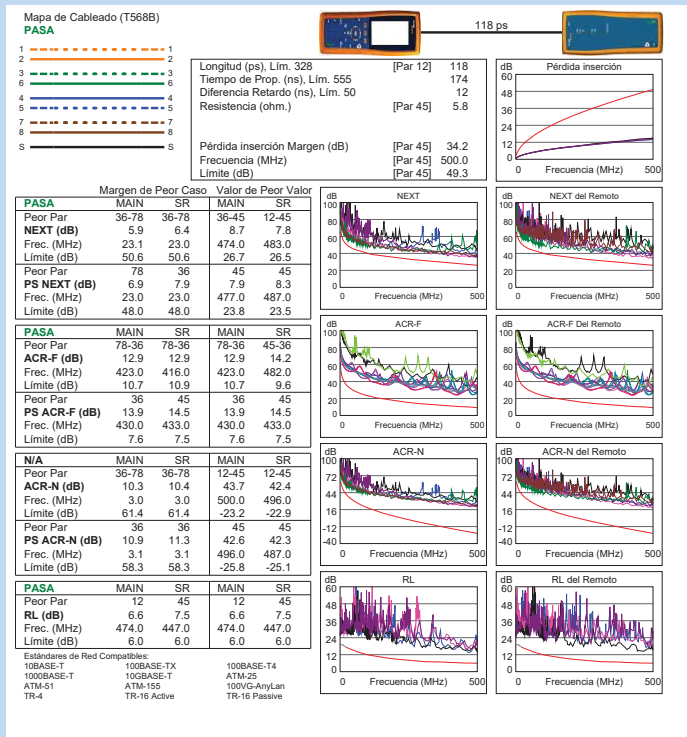
ID. Cable: RA-PB-024

Fecha / Hora: 11/02/2016 12:59:46am
Paso Libre: 5.9 dB (NEXT 36-78)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



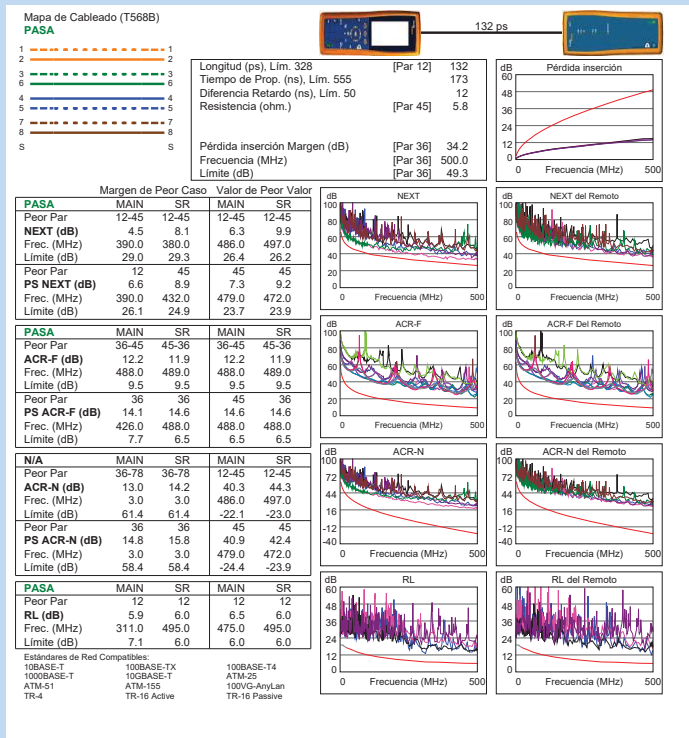
ID. Cable: RA-PC-001

Fecha / Hora: 11/02/2016 04:54:53am
Paso Libre: 4.5 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



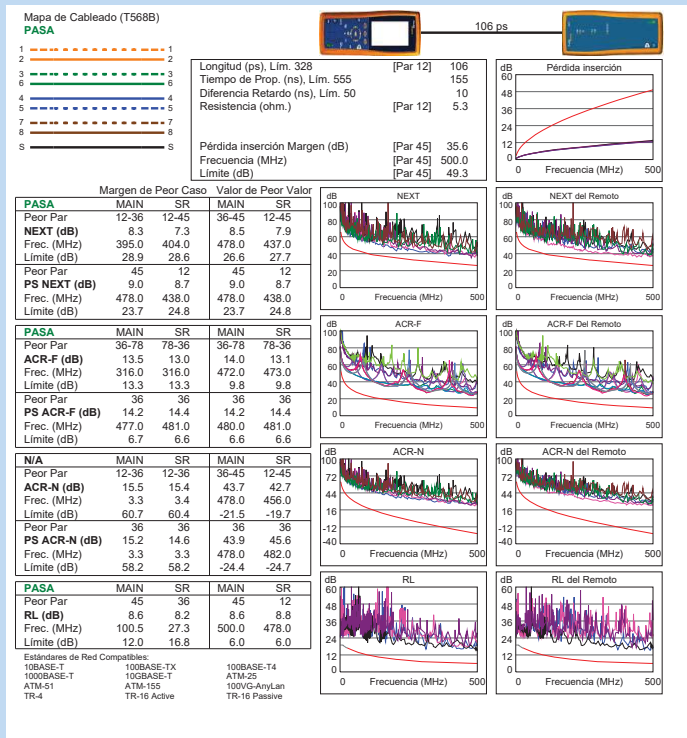
ID. Cable: RA-PC-002

Fecha / Hora: 11/09/2016 06:16:15pm
Paso Libre: 7.3 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO

Sin titulo.flw



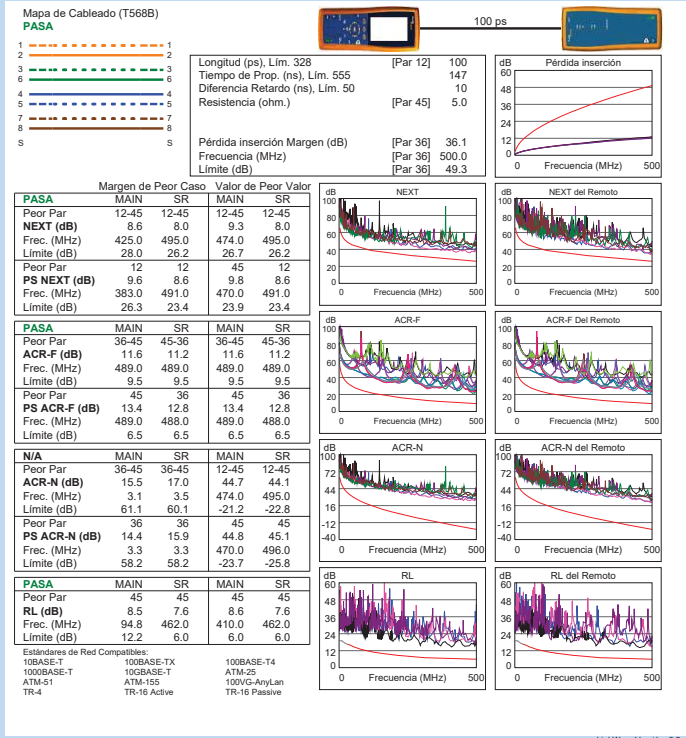
ID. Cable: RA-PC-003

Fecha / Hora: 11/02/2016 01:53:52am
Paso Libre: 8.0 dB (NEXT 12-45)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



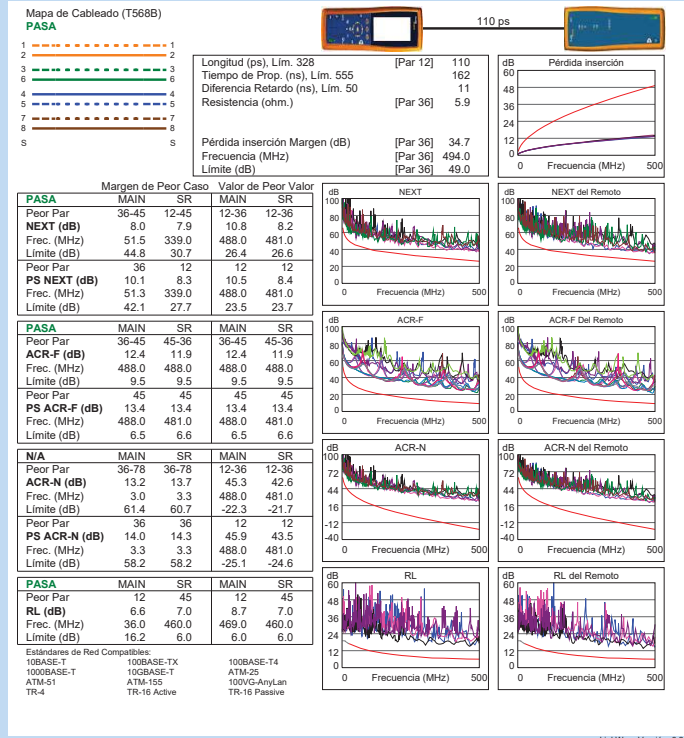
ID. Cable: RA-PC-004

Fecha / Hora: 11/02/2016 02:01:12am
Paso Libre: 7.9 dB (NEXT 12-45)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



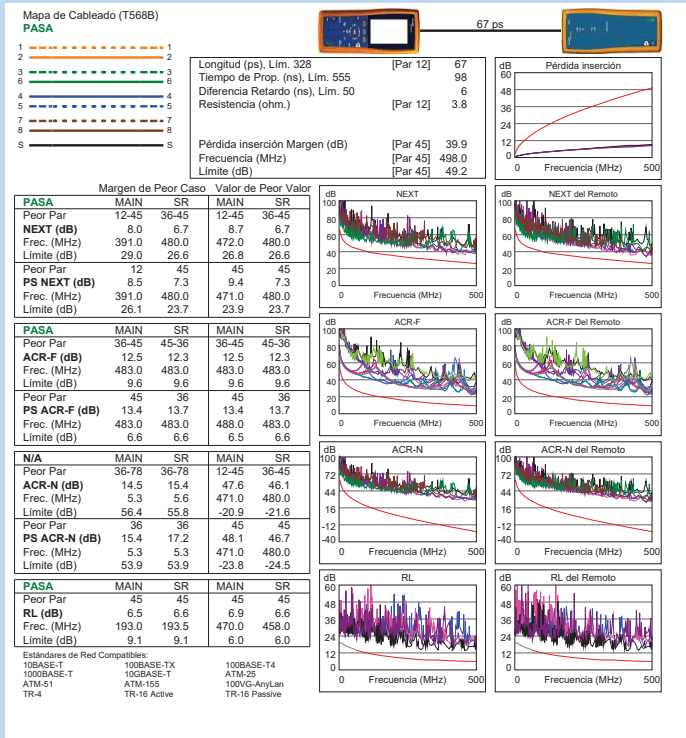
ID. Cable: RA-PC-005

Fecha / Hora: 11/02/2016 02:30:39am
Paso Libre: 6.7 dB (NEXT 36-45)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



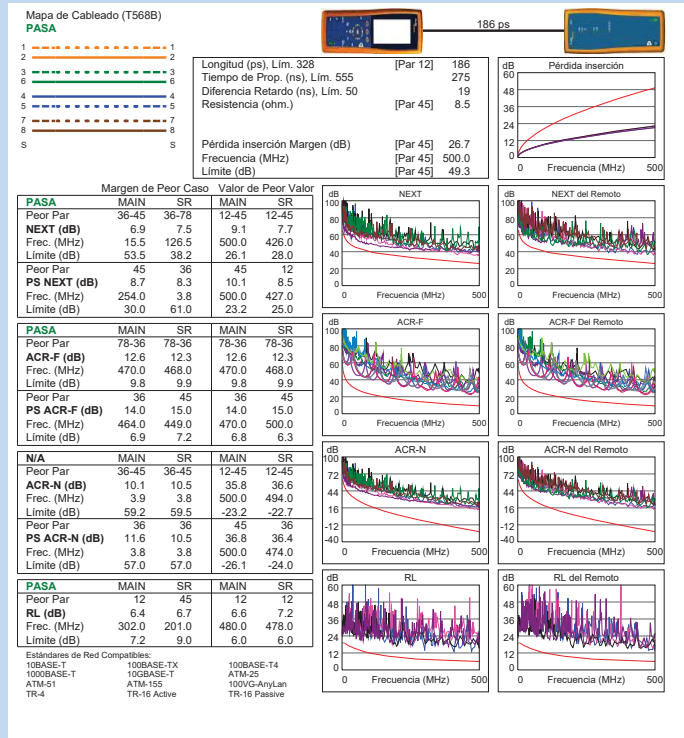
ID. Cable: RA-PC-006

Fecha / Hora: 11/01/2016 02:28:58am
Paso Libre: 6.9 dB (NEXT 36-45)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



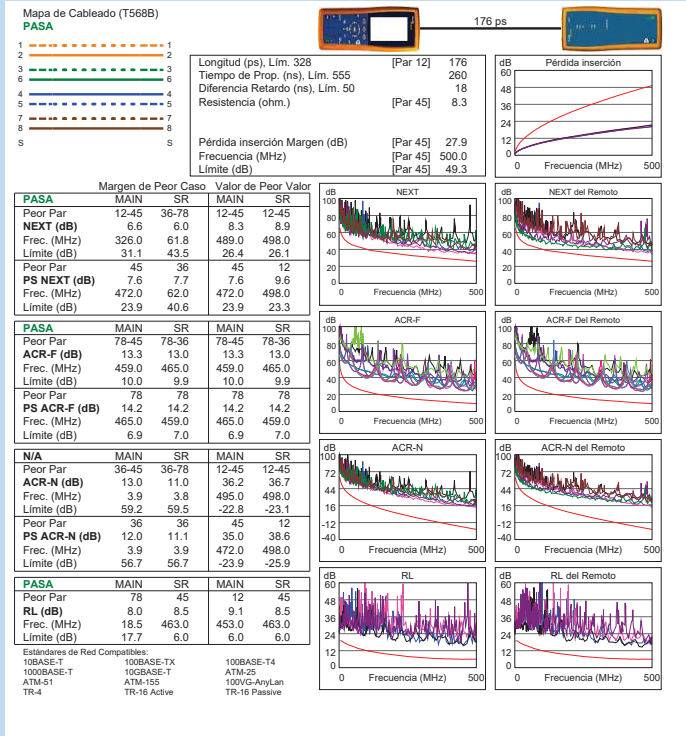
ID. Cable: RA-PC-007

Fecha / Hora: 11/01/2016 02:24:35am
Paso Libre: 6.0 dB (NEXT 36-78)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
Version de Software: 2.7700
Version de Limites: 1.9400
NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
Principal N/S: 1460609
Remoto N/S: 1460610
Adaptador Principal: DTX-CHA002
Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



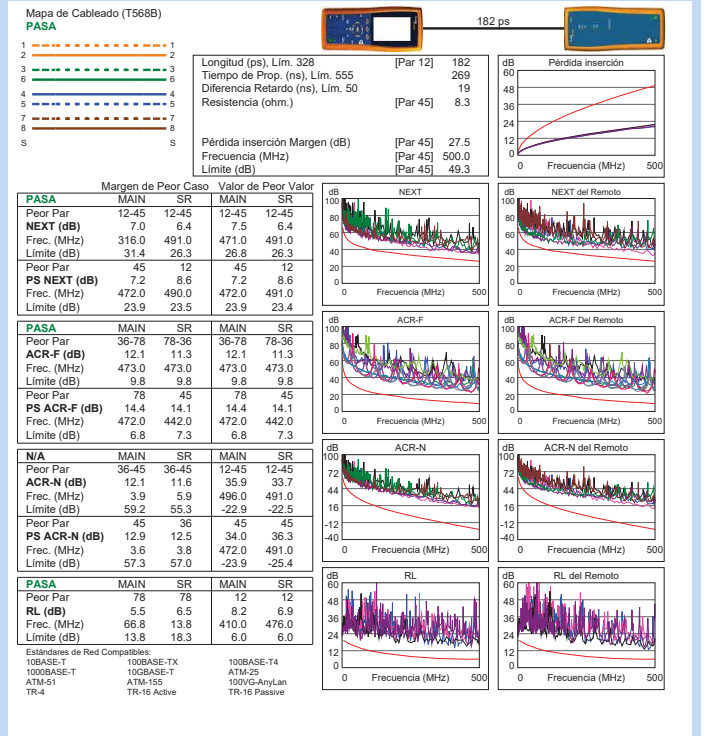
ID. Cable: RA-PC-008

Fecha / Hora: 11/01/2016 02:21:53am
Paso Libre: 6.4 dB (NEXT 12-45)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
Version de Software: 2.7700
Version de Limites: 1.9400
NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
Principal N/S: 1460609
Remoto N/S: 1460610
Adaptador Principal: DTX-CHA002
Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



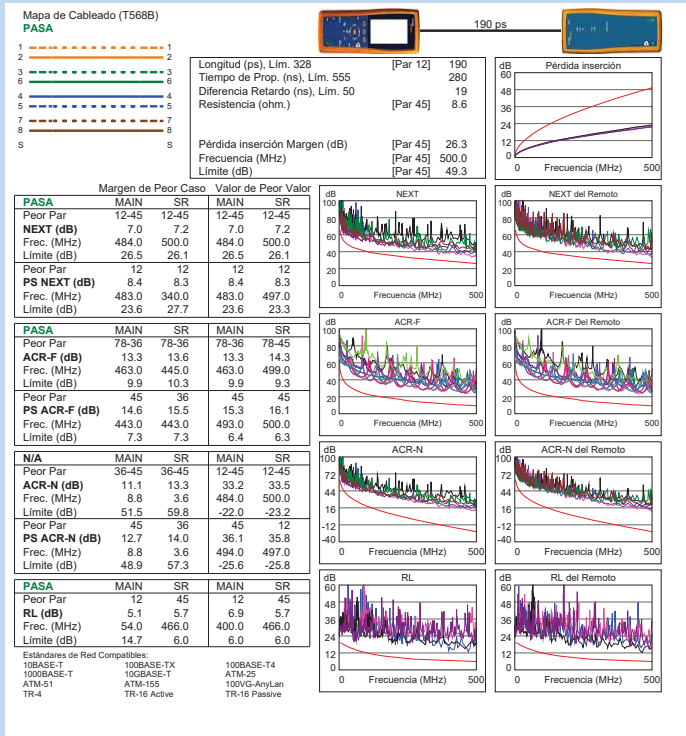
ID. Cable: RA-PC-009

Fecha / Hora: 11/01/2016 02:19:37am
Paso Libre: 7.0 dB (NEXT 12-45)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
Version de Software: 2.7700
Version de Limites: 1.9400
NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
Principal N/S: 1460609
Remoto N/S: 1460610
Adaptador Principal: DTX-CHA002
Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



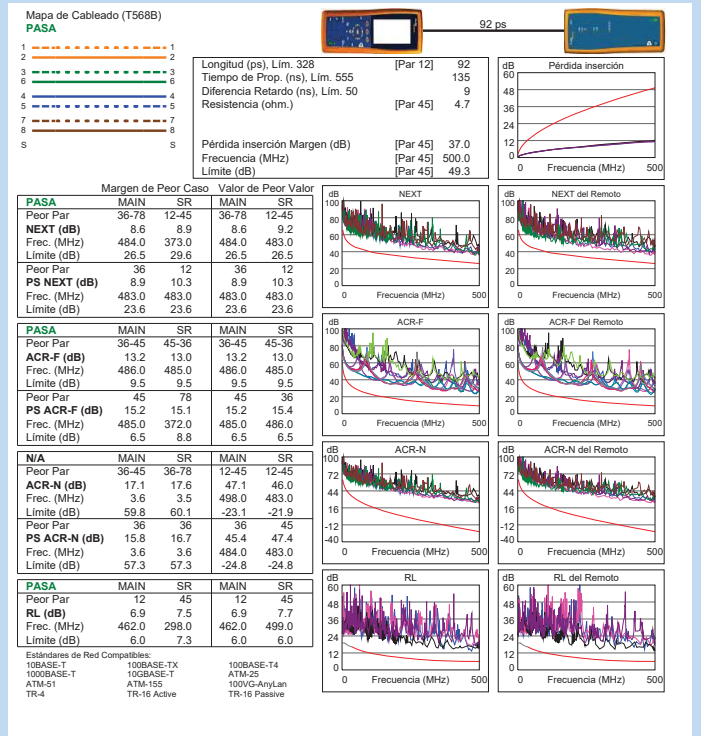
ID. Cable: RA-PC-010

Fecha / Hora: 11/09/2016 12:11:54am
Paso Libre: 8.6 dB (NEXT 36-78)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
Version de Software: 2.7700
Version de Limites: 1.9400
NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
Principal N/S: 1460609
Remoto N/S: 1460610
Adaptador Principal: DTX-CHA002
Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



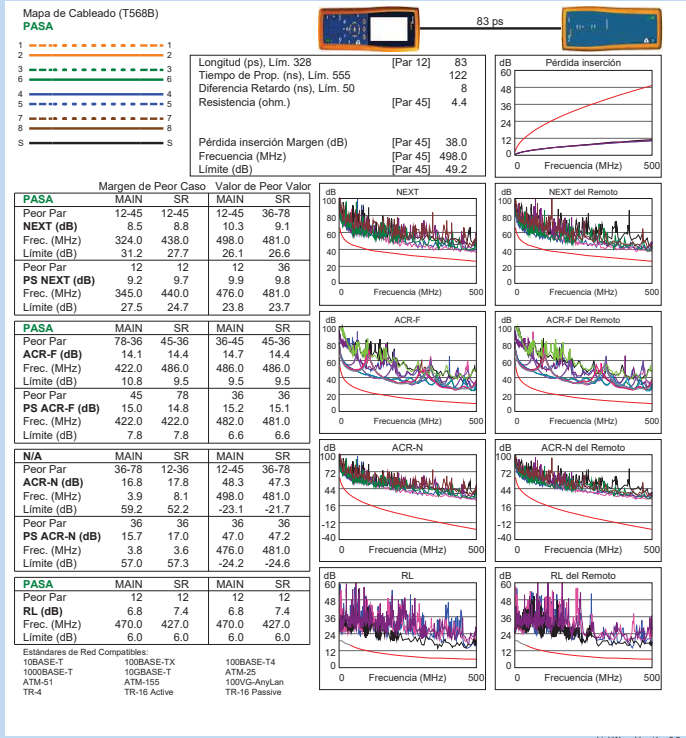
ID. Cable: RA-PC-011

Fecha / Hora: 11/09/2016 12:09:30am
Paso Libre: 8.5 dB (NEXT 12-45)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
Version de Software: 2.7700
Version de Limites: 1.9400
NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
Principal N/S: 1460609
Remoto N/S: 1460610
Adaptador Principal: DTX-CHA002
Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



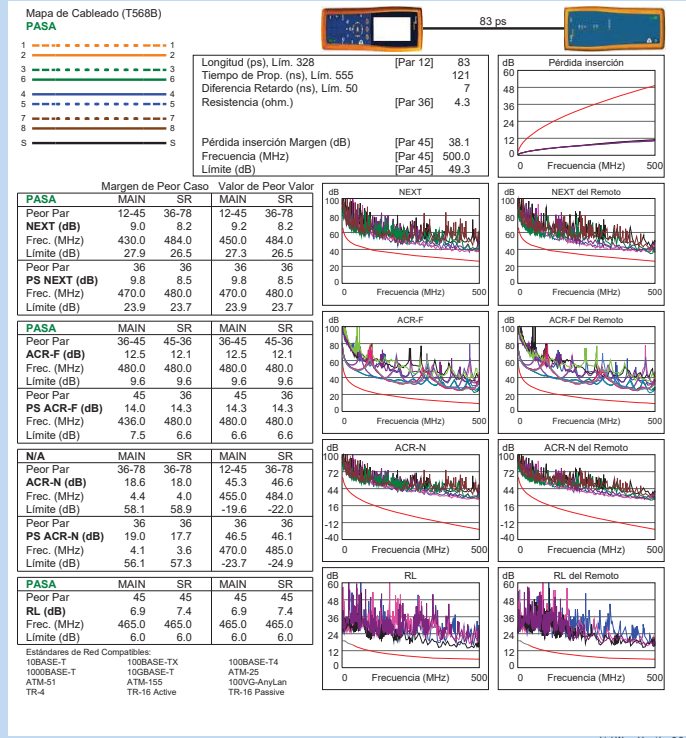
ID. Cable: RA-PC-012

Fecha / Hora: 11/09/2016 12:10:37am
Paso Libre: 8.2 dB (NEXT 36-78)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
Version de Software: 2.7700
Version de Limites: 1.9400
NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
Principal N/S: 1460609
Remoto N/S: 1460610
Adaptador Principal: DTX-CHA002
Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



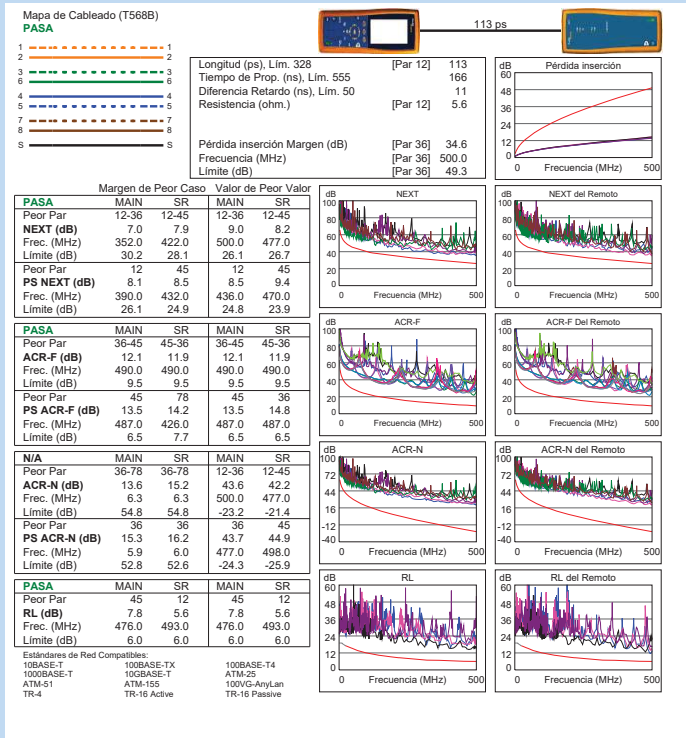
ID. Cable: RA-PC-013

Fecha / Hora: 11/02/2016 02:32:57am
Paso Libre: 7.0 dB (NEXT 12-36)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
Version de Software: 2.7700
Version de Limites: 1.9400
NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
Principal N/S: 1460609
Remoto N/S: 1460610
Adaptador Principal: DTX-CHA002
Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



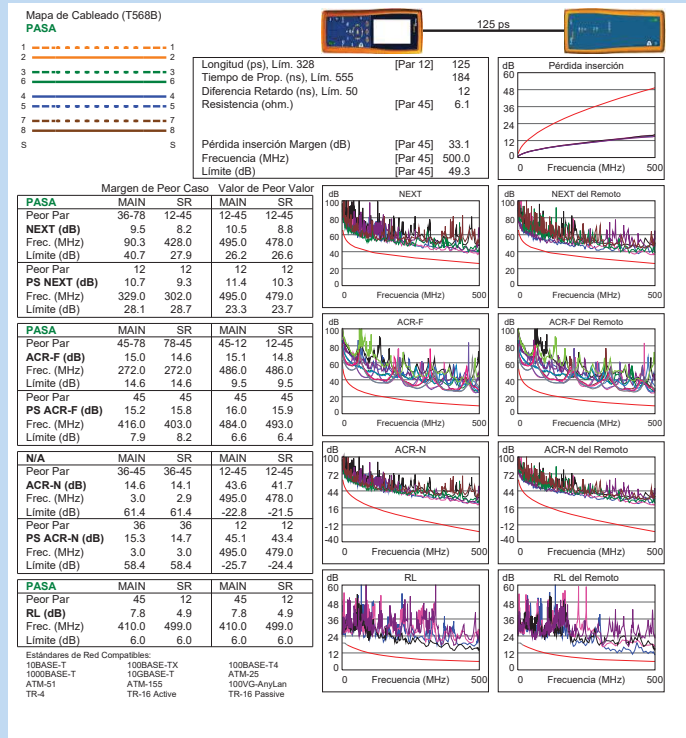
ID. Cable: RA-PC-014

Fecha / Hora: 11/08/2016 11:06:53pm
Paso Libre: 8.2 dB (NEXT 12-45)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
Version de Software: 2.7700
Version de Limites: 1.9400
NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
Principal N/S: 1460609
Remoto N/S: 1460610
Adaptador Principal: DTX-CHA002
Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



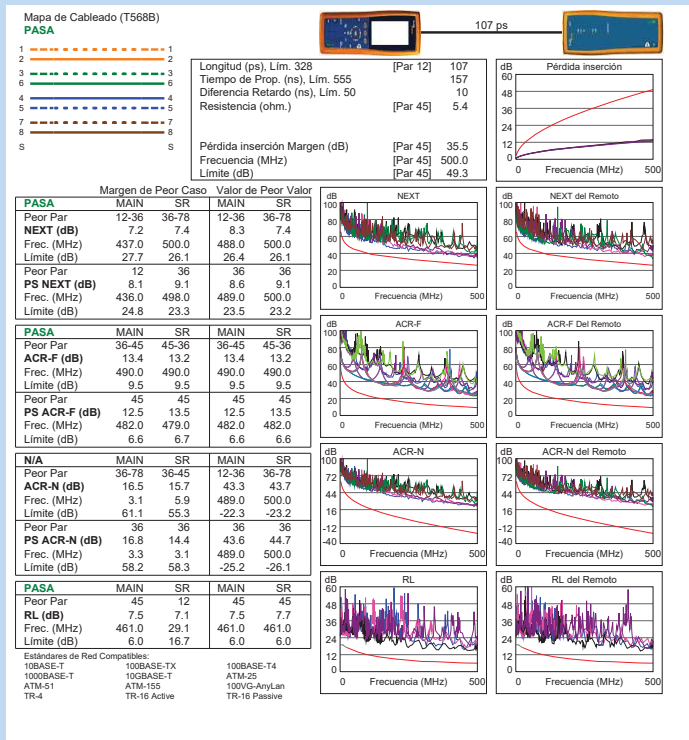
ID. Cable: RA-PC-015

Fecha / Hora: 11/08/2016 11:02:58pm
Paso Libre: 7.2 dB (NEXT 12-36)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



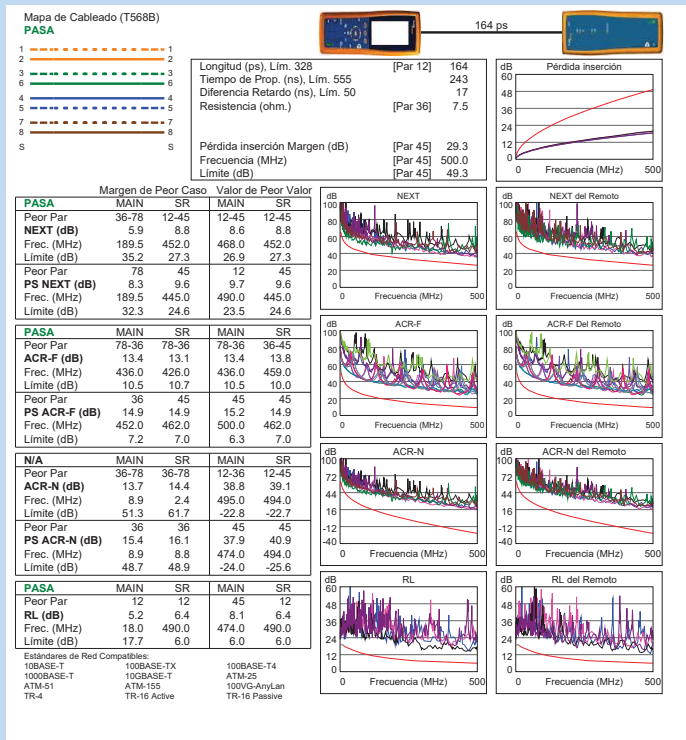
ID. Cable: RB-PB-010

Fecha / Hora: 11/02/2016 07:17:27am
Paso Libre: 5.9 dB (NEXT 36-78)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



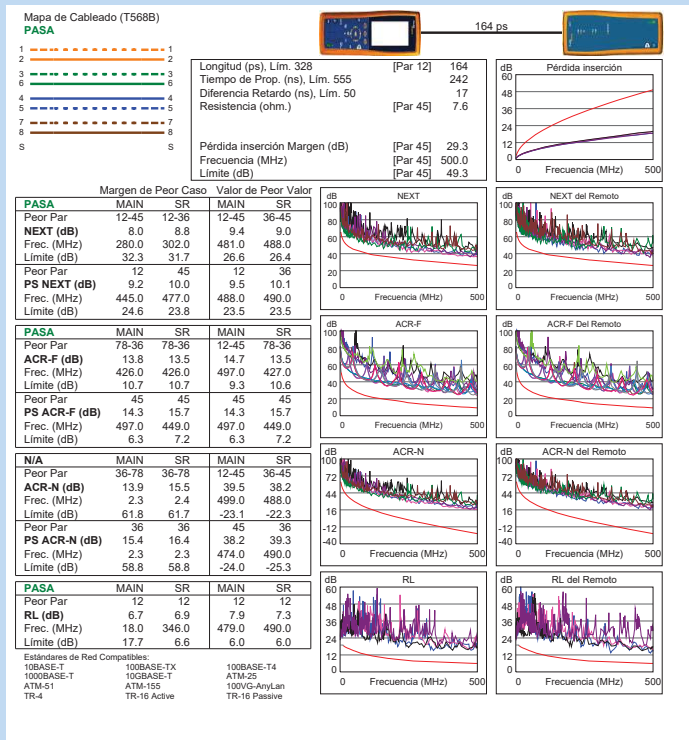
ID. Cable: RB-PB-011

Fecha / Hora: 11/02/2016 07:14:01am
Paso Libre: 8.0 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



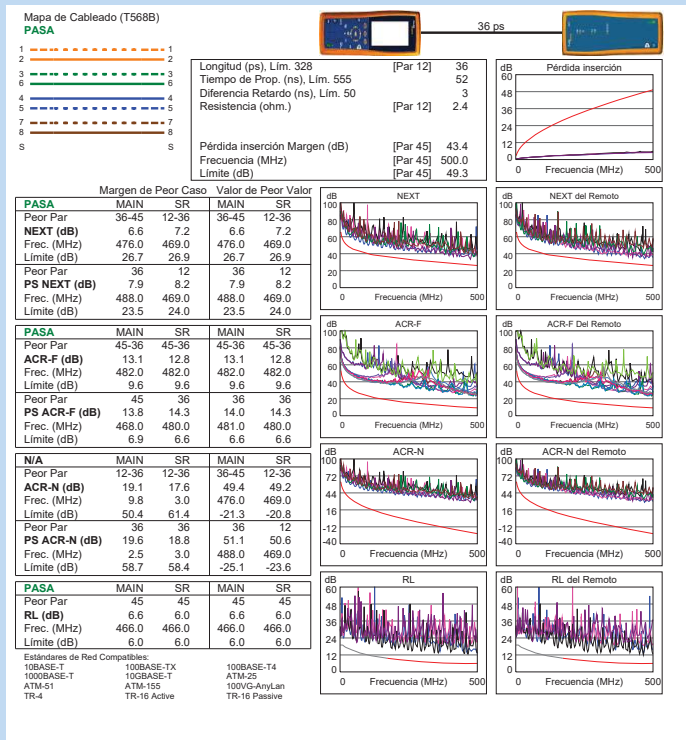
ID. Cable: RB-PB-012

Fecha / Hora: 11/02/2016 01:47:46am
Paso Libre: 6.6 dB (NEXT 36-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



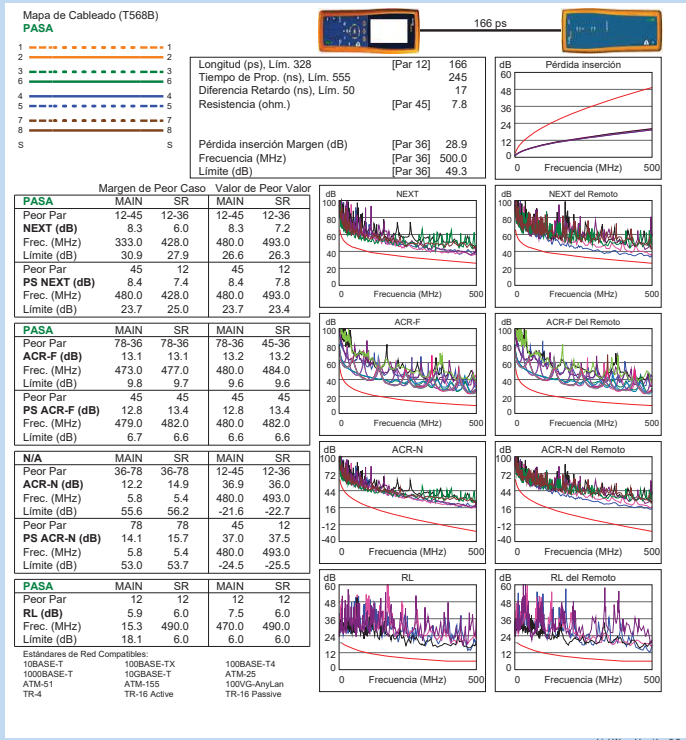
ID. Cable: RB-PB-013

Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 11/02/2016 08:29:17am
Paso Libre: 6.0 dB (NEXT 12-36)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



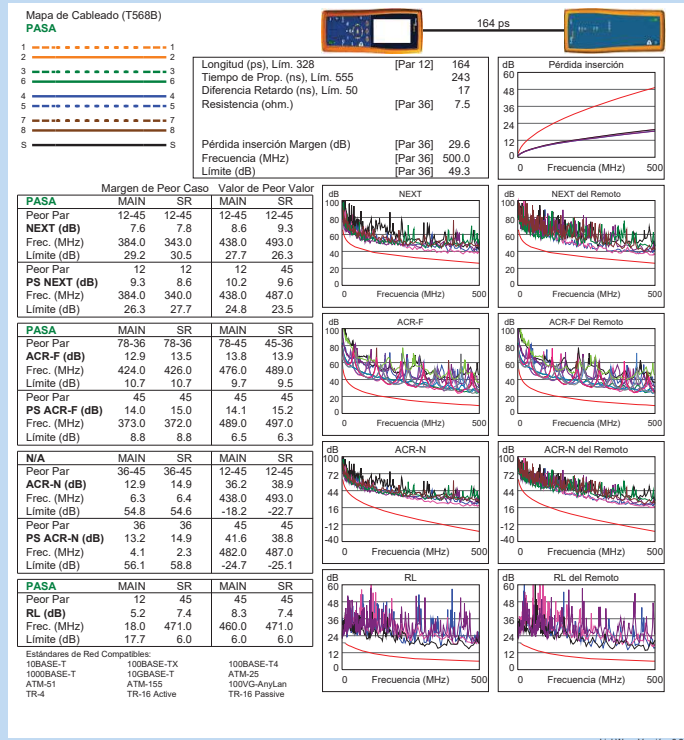
ID. Cable: RB-PB-014

Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 11/02/2016 07:19:22am
Paso Libre: 7.6 dB (NEXT 12-45)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



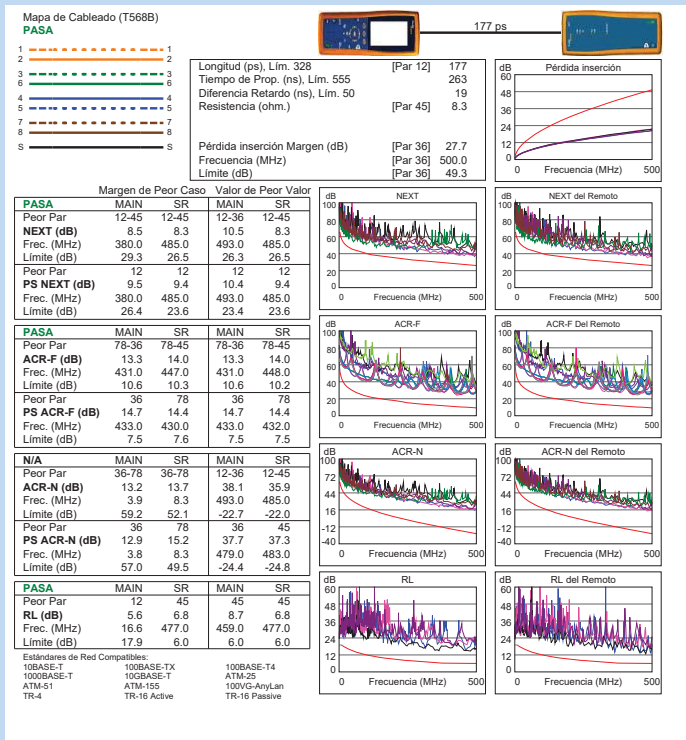
ID. Cable: RB-PB-015-E1-B

Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 11/02/2016 07:44:05am
Paso Libre: 8.3 dB (NEXT 12-45)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



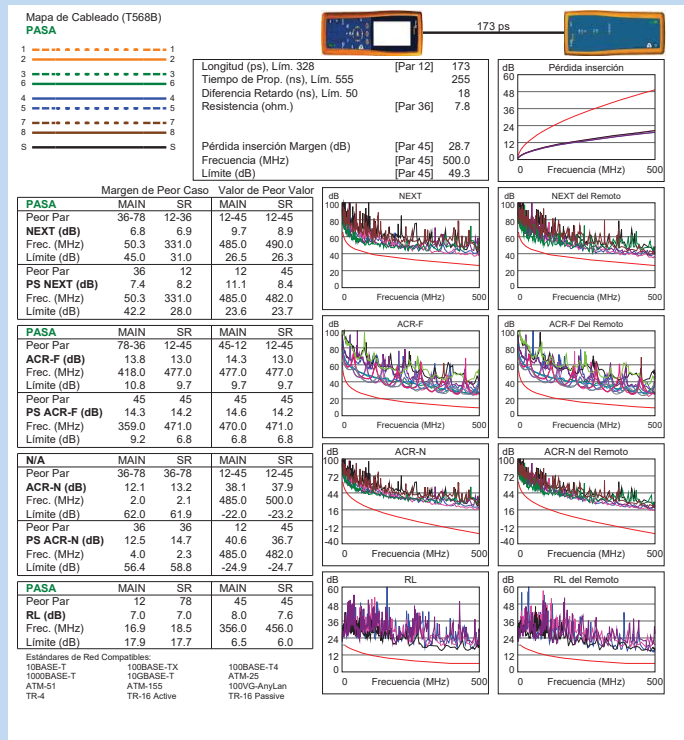
ID. Cable: RB-PB-016-E2-B

Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 11/02/2016 07:32:44am
Paso Libre: 6.8 dB (NEXT 36-78)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



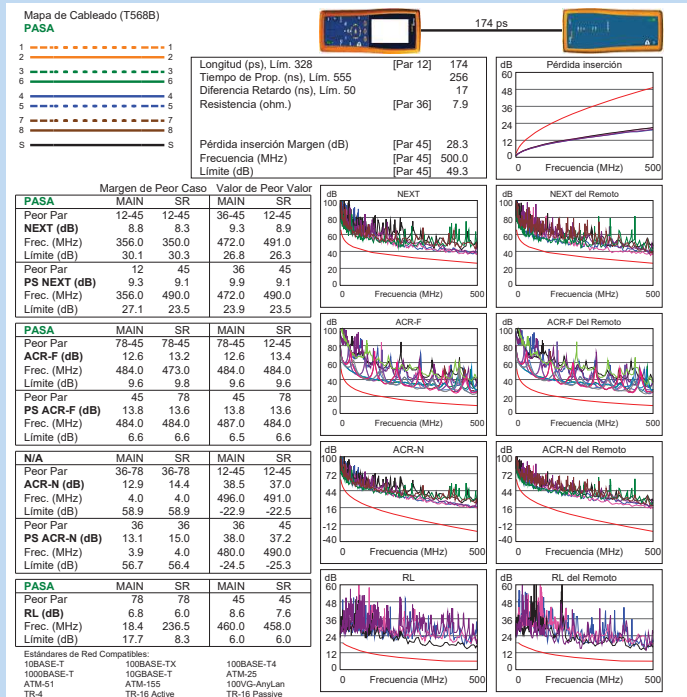
ID. Cable: RB-PB-017

Fecha / Hora: 11/02/2016 07:24:51am
Paso Libre: 8.3 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



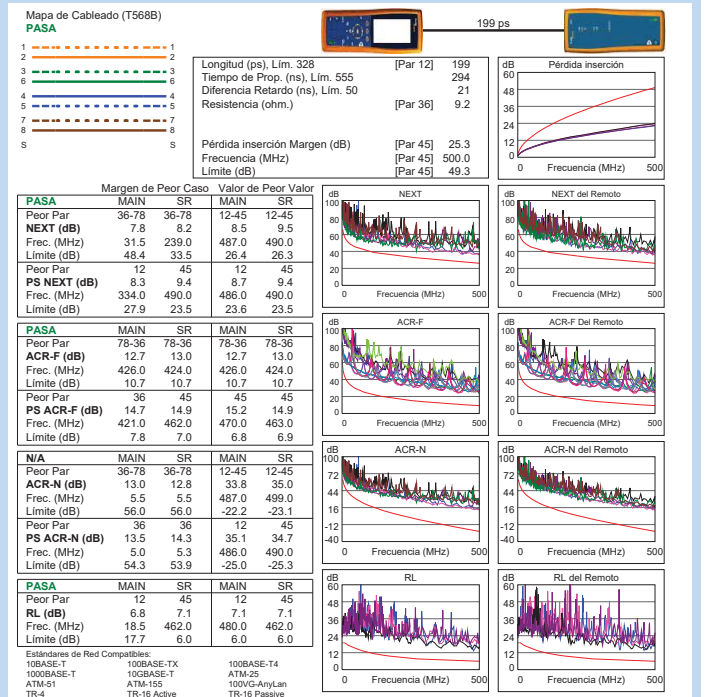
ID. Cable: RB-PB-018

Fecha / Hora: 11/02/2016 07:31:00am
Paso Libre: 7.8 dB (NEXT 36-78)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



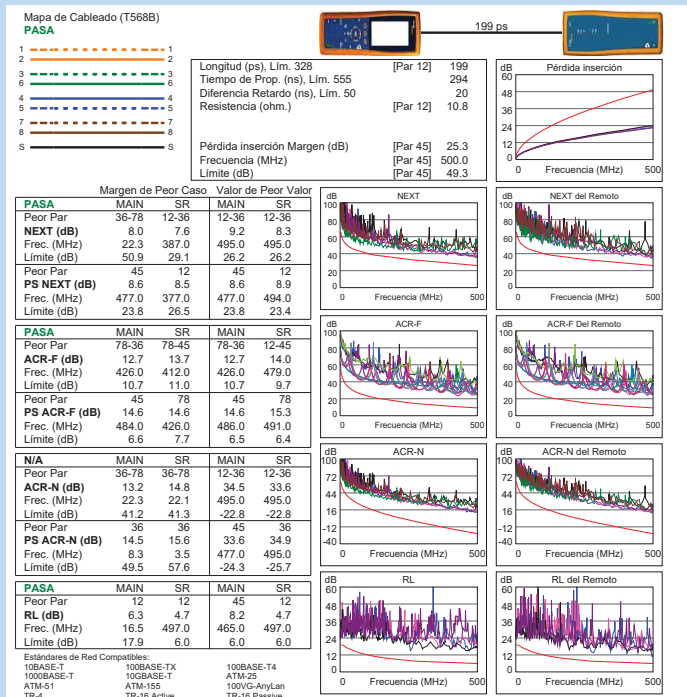
ID. Cable: RB-PB-019

Fecha / Hora: 11/02/2016 07:34:58am
Paso Libre: 7.6 dB (NEXT 12-36)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



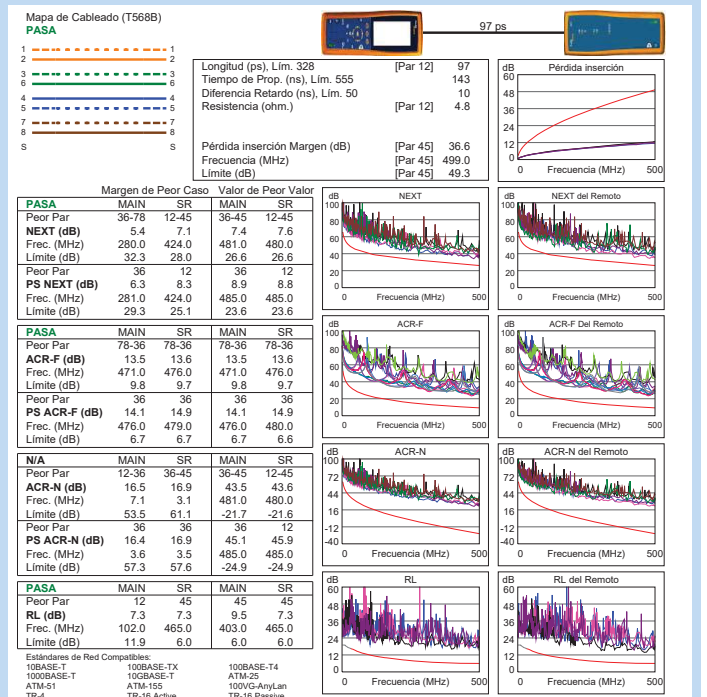
ID. Cable: RB-PB-020

Fecha / Hora: 11/10/2016 12:10:22am
Paso Libre: 5.4 dB (NEXT 36-78)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002





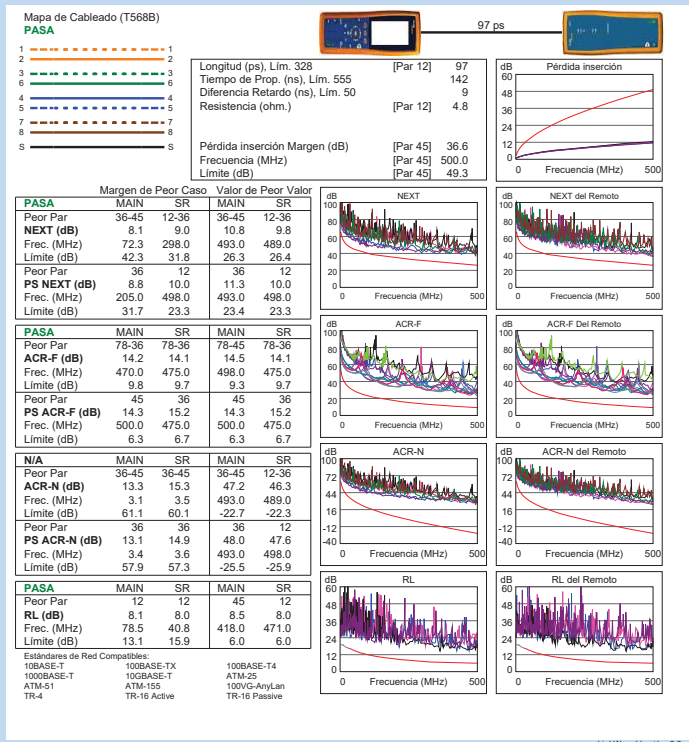
ID. Cable: RB-PB-021

Fecha / Hora: 11/10/2016 12:11:16am
Paso Libre: 8.1 dB (NEXT 36-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin título.flw



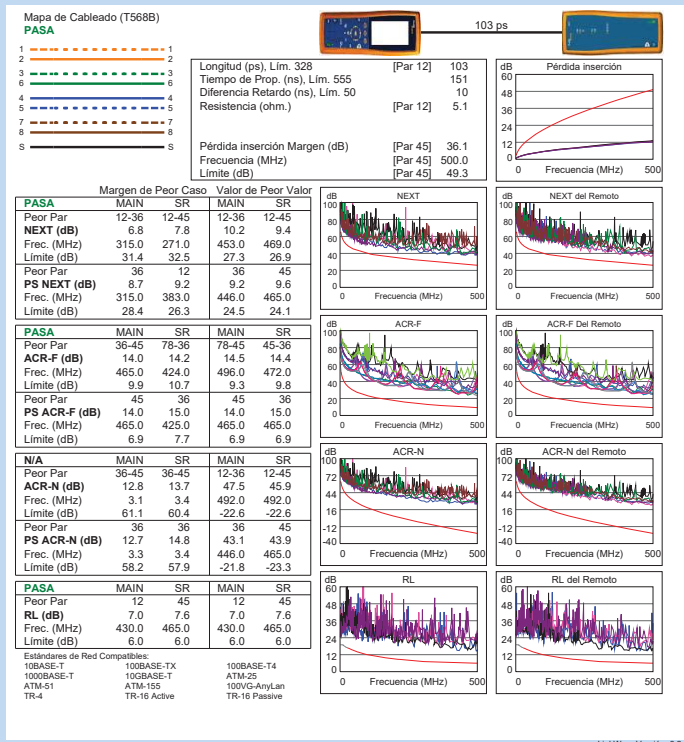
ID. Cable: RB-PB-022

Fecha / Hora: 11/10/2016 12:12:35am
Paso Libre: 6.8 dB (NEXT 12-36)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin título.flw



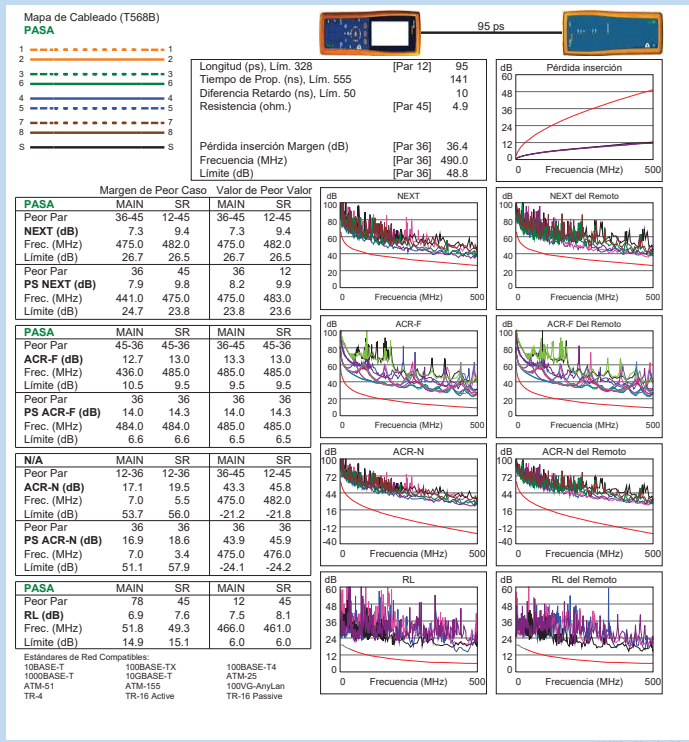
ID. Cable: RB-PB-023

Fecha / Hora: 11/10/2016 12:13:51am
Paso Libre: 7.3 dB (NEXT 36-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin título.flw



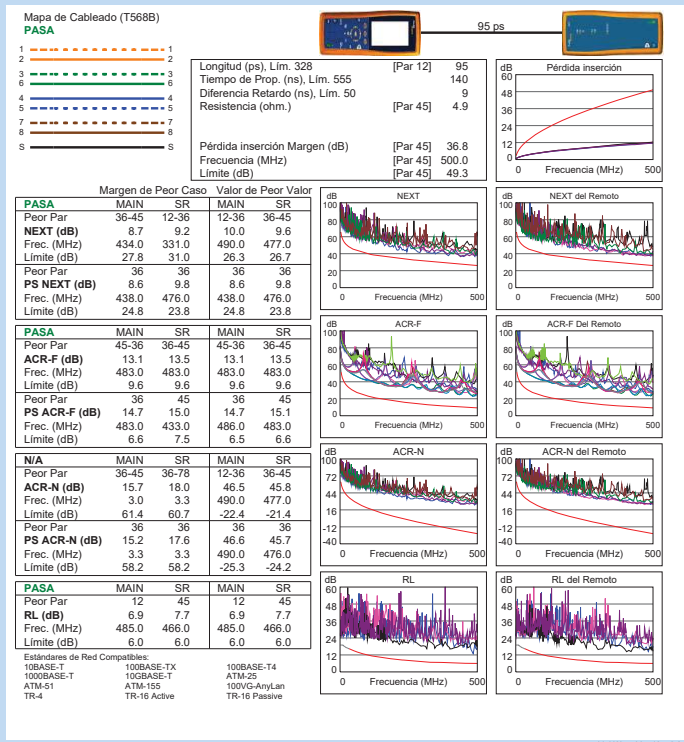
ID. Cable: RB-PB-024

Fecha / Hora: 11/10/2016 12:14:35am
Paso Libre: 8.7 dB (NEXT 36-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin título.flw



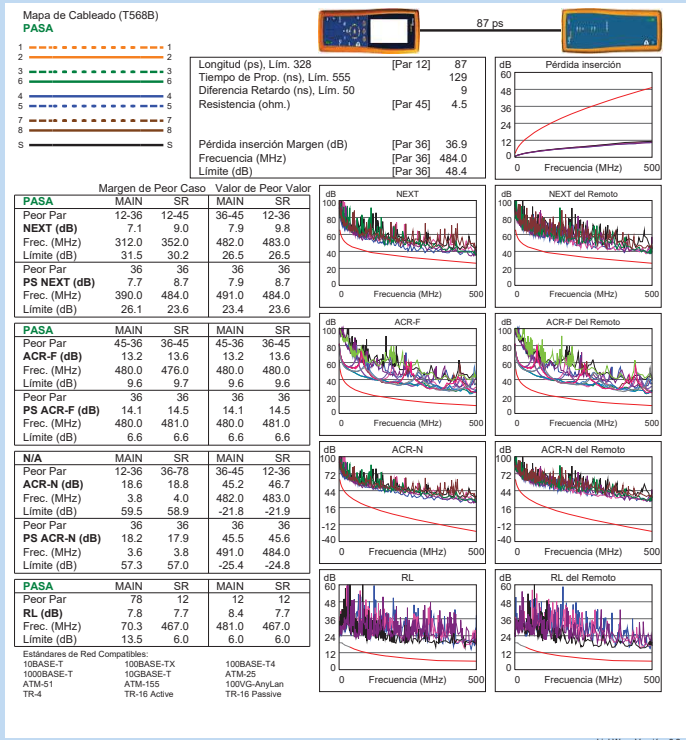
ID. Cable: RB-PC-001

Fecha / Hora: 11/10/2016 12:24:04am
Paso Libre: 7.1 dB (NEXT 12-36)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



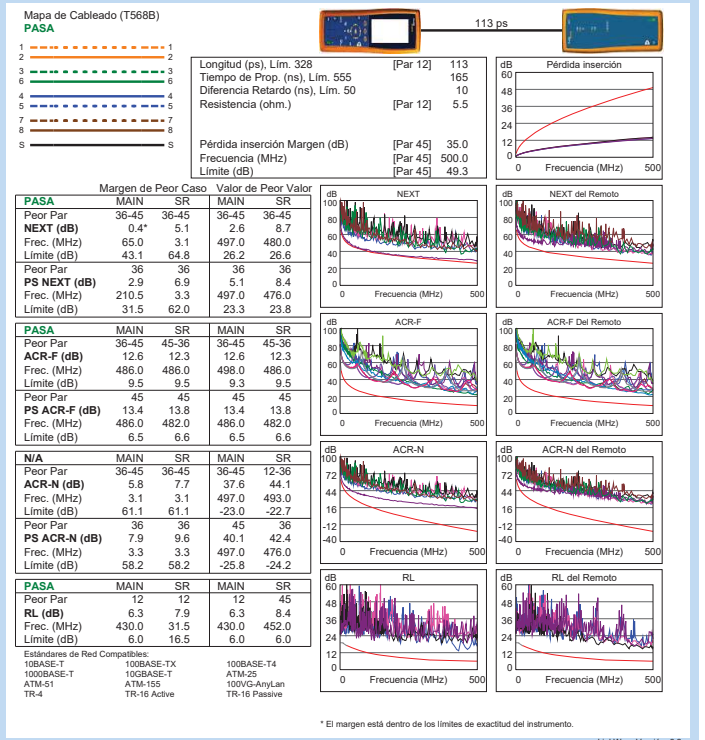
ID. Cable: RB-PC-002

Fecha / Hora: 11/10/2016 12:25:55am
Paso Libre: 0.4 dB (NEXT 36-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



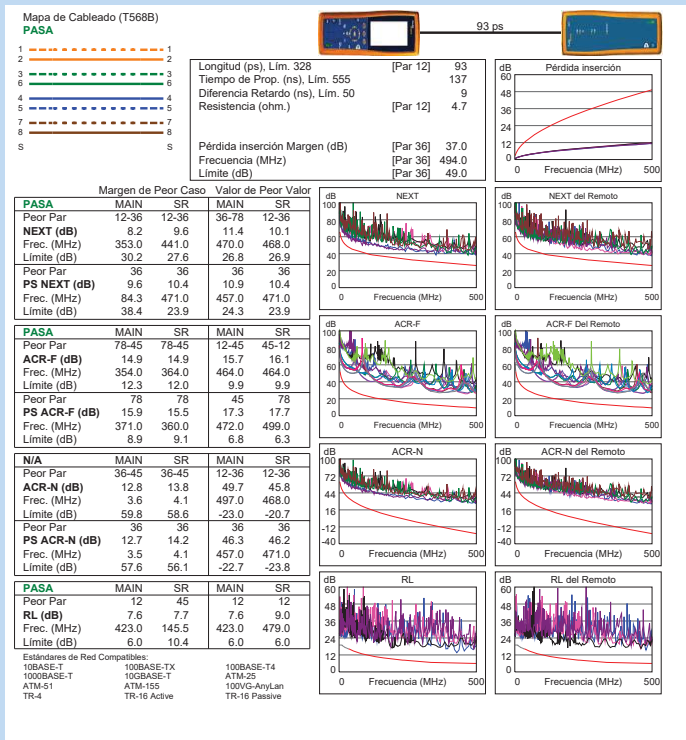
ID. Cable: RB-PC-003

Fecha / Hora: 11/10/2016 12:27:03am
Paso Libre: 8.2 dB (NEXT 36-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



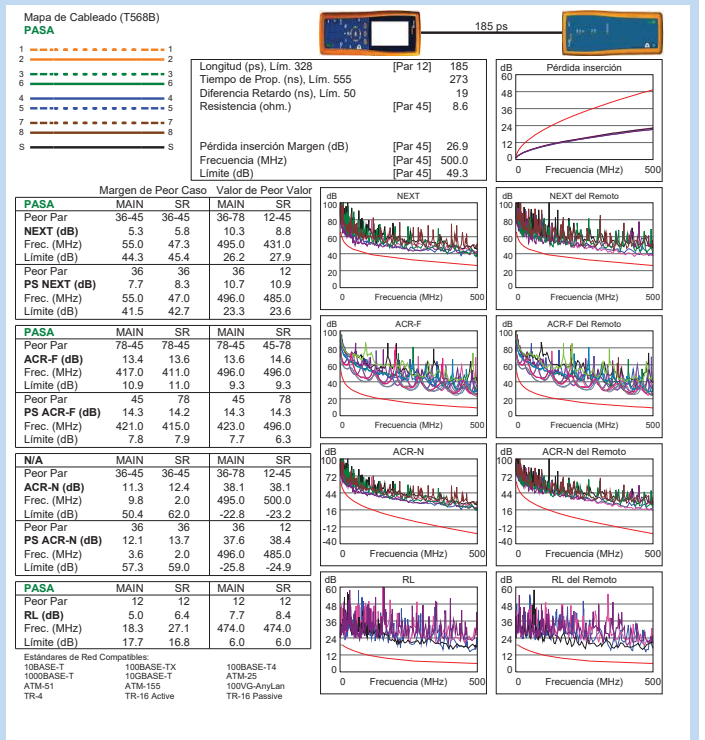
ID. Cable: RB-PC-004

Fecha / Hora: 11/10/2016 12:35:08am
Paso Libre: 5.3 dB (NEXT 36-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



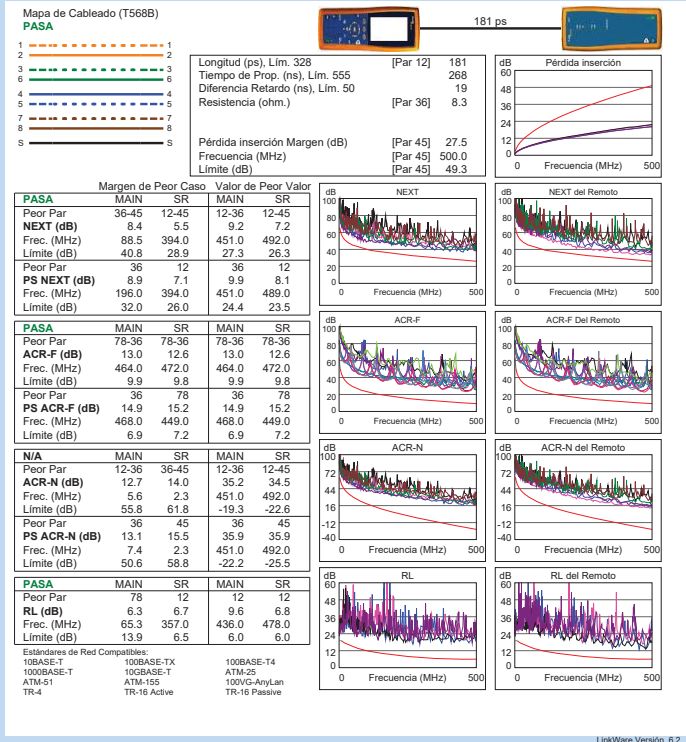
ID. Cable: RB-PC-005

Fecha / Hora: 11/10/2016 12:38:18am
Paso Libre: 5.5 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO

Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



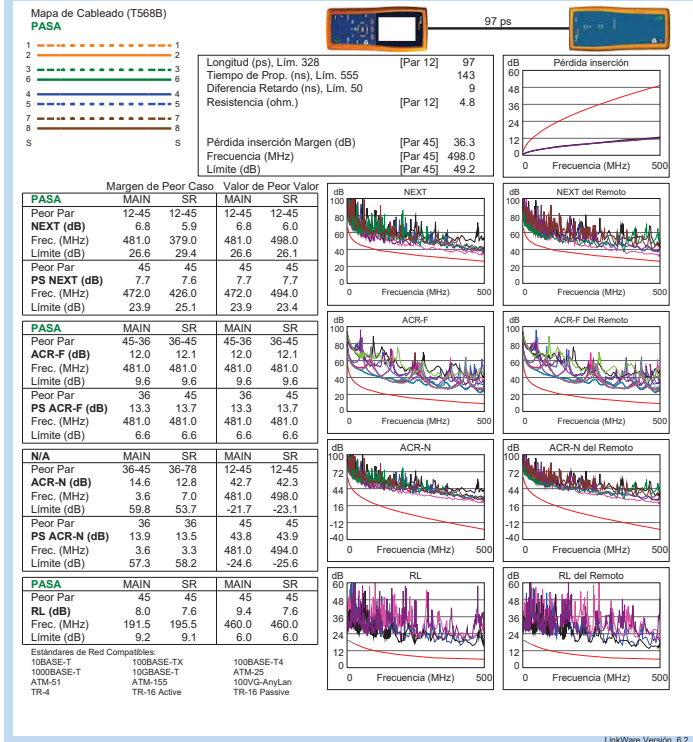
ID. Cable: RB-PC-006

Fecha / Hora: 11/01/2016 04:46:52am
Paso Libre: 5.9 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN

Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



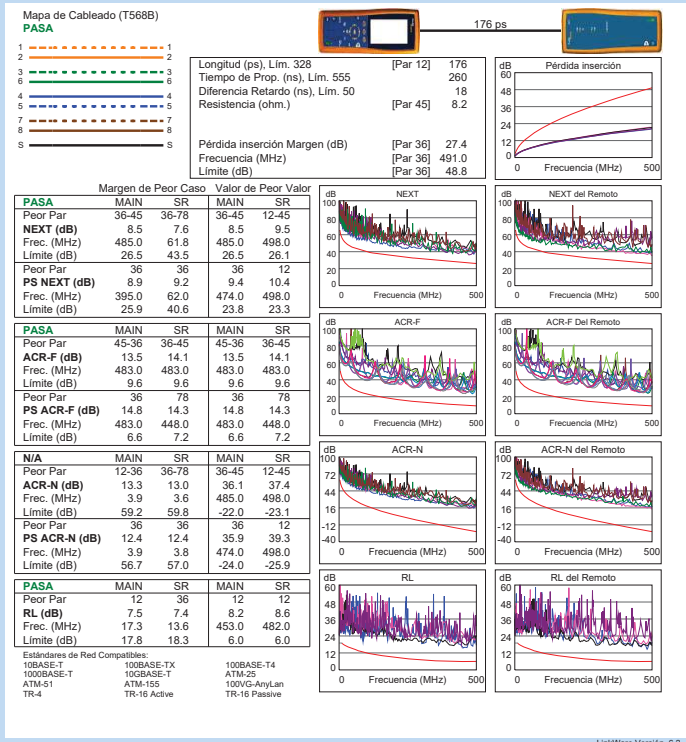
ID. Cable: RB-PC-007

Fecha / Hora: 11/10/2016 12:30:33am
Paso Libre: 7.6 dB (NEXT 36-78)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO

Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



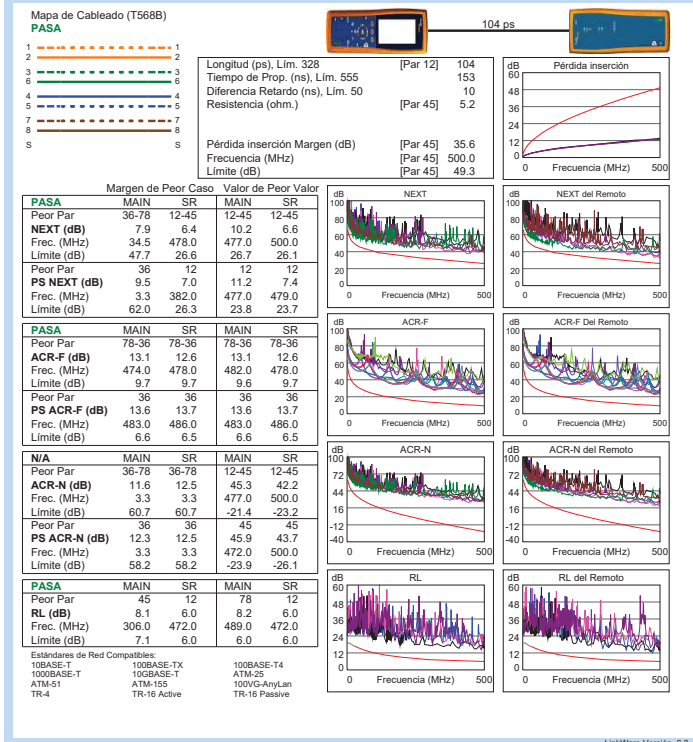
ID. Cable: RB-PC-008

Fecha / Hora: 11/01/2016 07:44:21pm
Paso Libre: 6.4 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN

Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



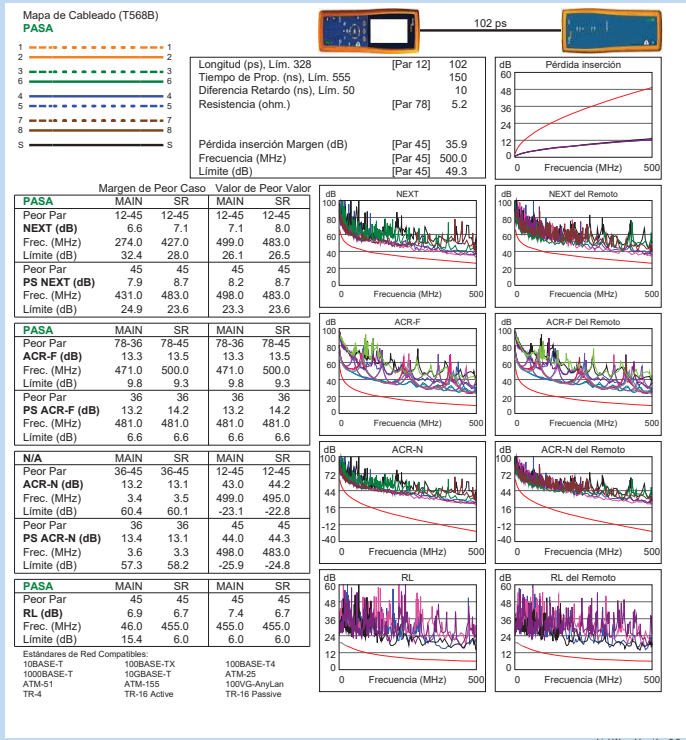
ID. Cable: RB-PC-009

Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 11/01/2016 04:41:27am
Paso Libre: 6.6 dB (NEXT 12-45)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IEISS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



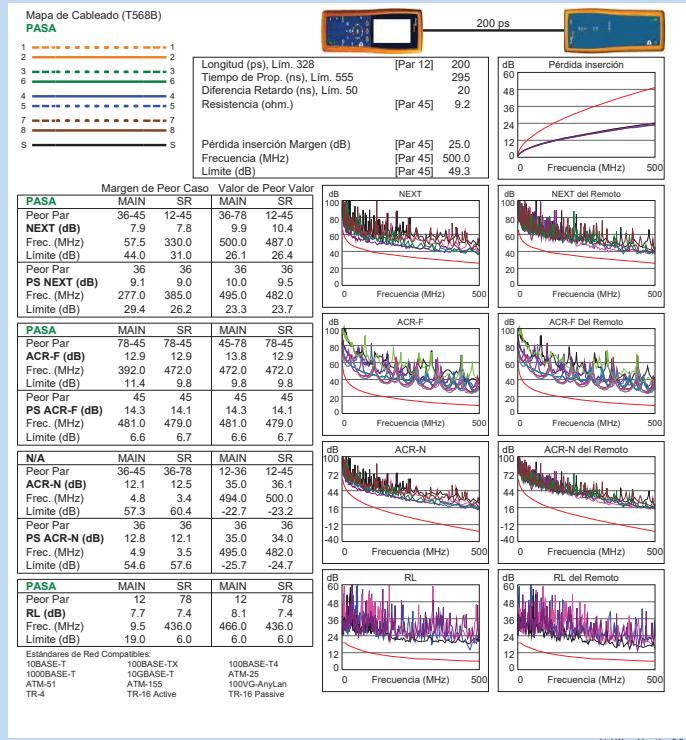
ID. Cable: RB-PC-010

Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 11/01/2016 12:45:33am
Paso Libre: 7.8 dB (NEXT 12-45)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



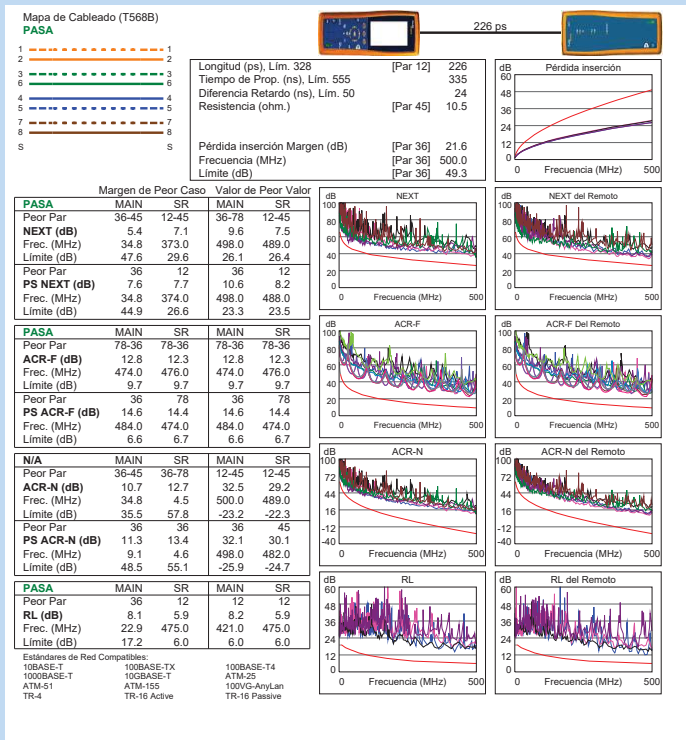
ID. Cable: RB-PC-011

Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 11/09/2016 06:56:27pm
Paso Libre: 5.4 dB (NEXT 36-45)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



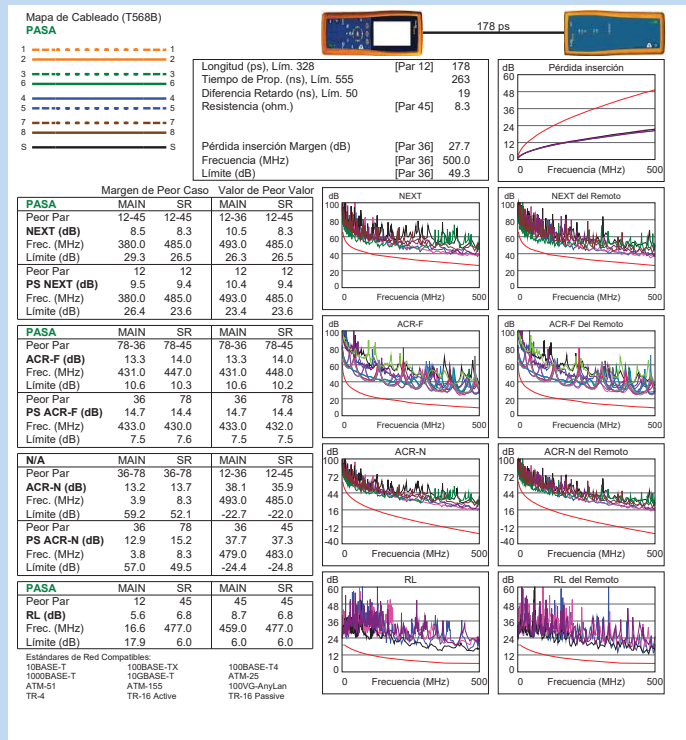
ID. Cable: RB-PC-012

Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 11/02/2016 08:44:05am
Paso Libre: 8.3 dB (NEXT 12-45)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IEISS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



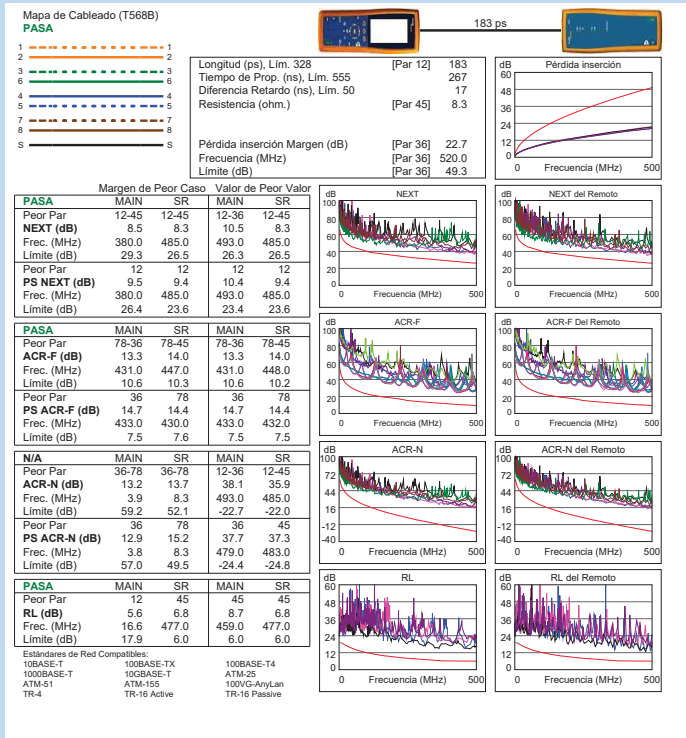
ID. Cable: RB-PC-013

Fecha / Hora: 11/02/2016 08:52:05am
Paso Libre: 8.3 dB (NEXT 12-45)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



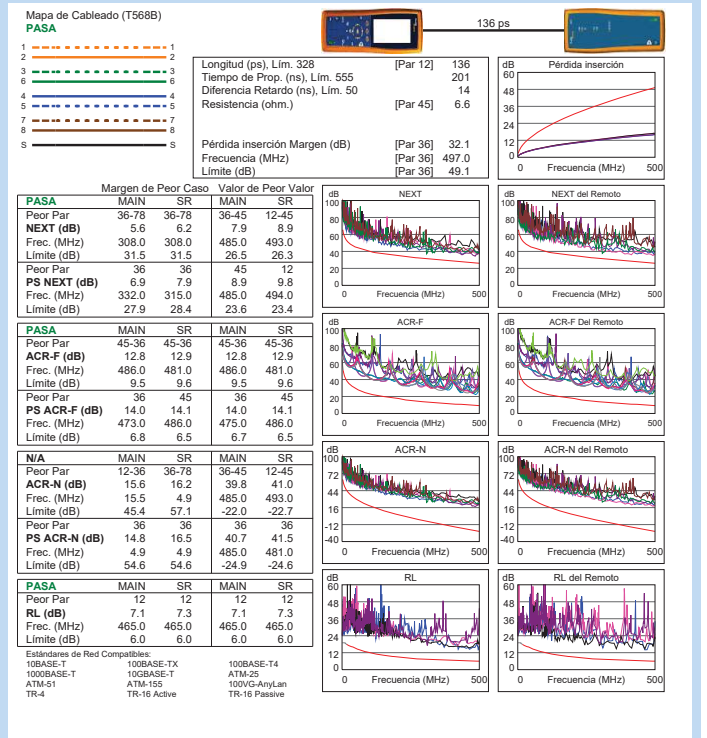
ID. Cable: RB-PC-014

Fecha / Hora: 11/10/2016 01:04:58am
Paso Libre: 5.6 dB (NEXT 36-78)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



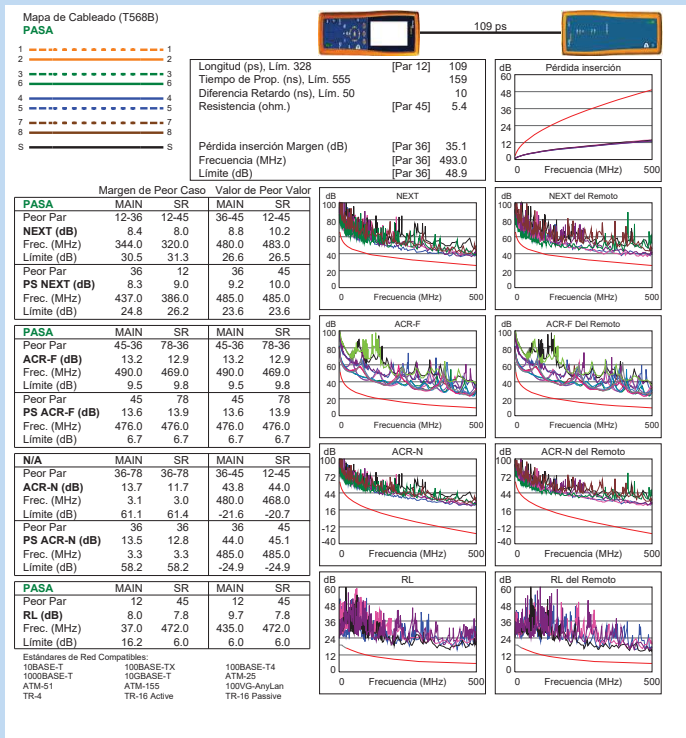
ID. Cable: RB-PA-001

Fecha / Hora: 11/09/2016 10:54:50pm
Paso Libre: 8.0 dB (NEXT 12-45)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



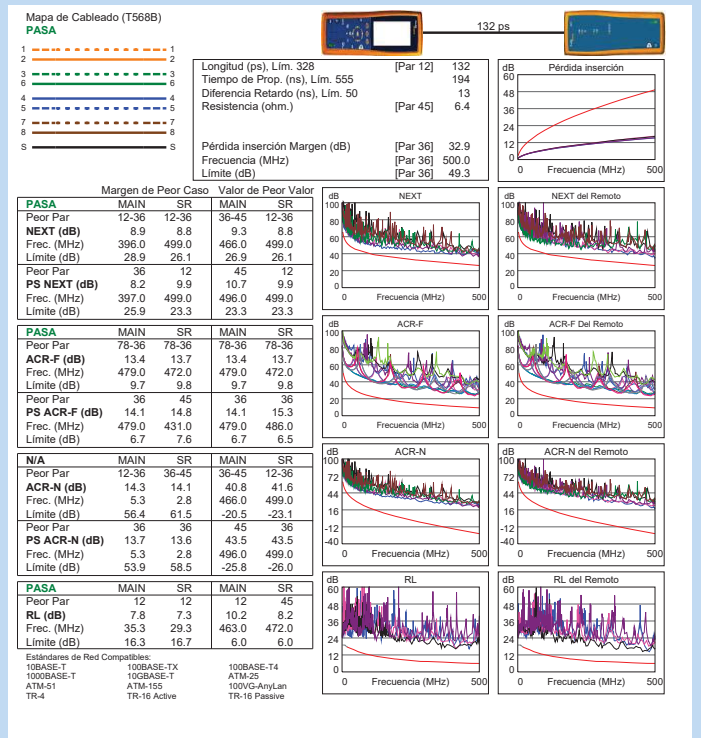
ID. Cable: RB-PA-002

Fecha / Hora: 11/10/2016 12:00:18am
Paso Libre: 8.8 dB (NEXT 12-36)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



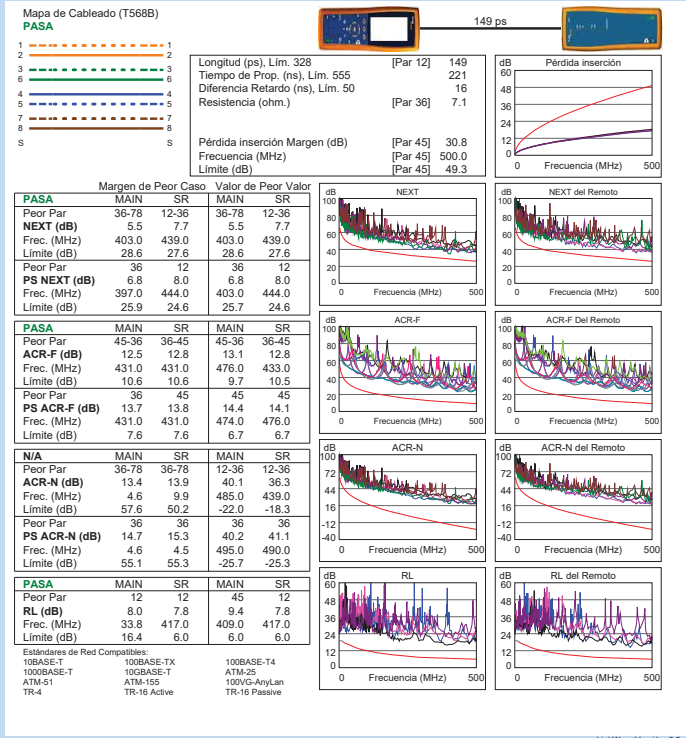
ID. Cable: RB-PA-003

Fecha / Hora: 11/09/2016 11:57:26pm
Paso Libre: 5.5 dB (NEXT 36-78)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



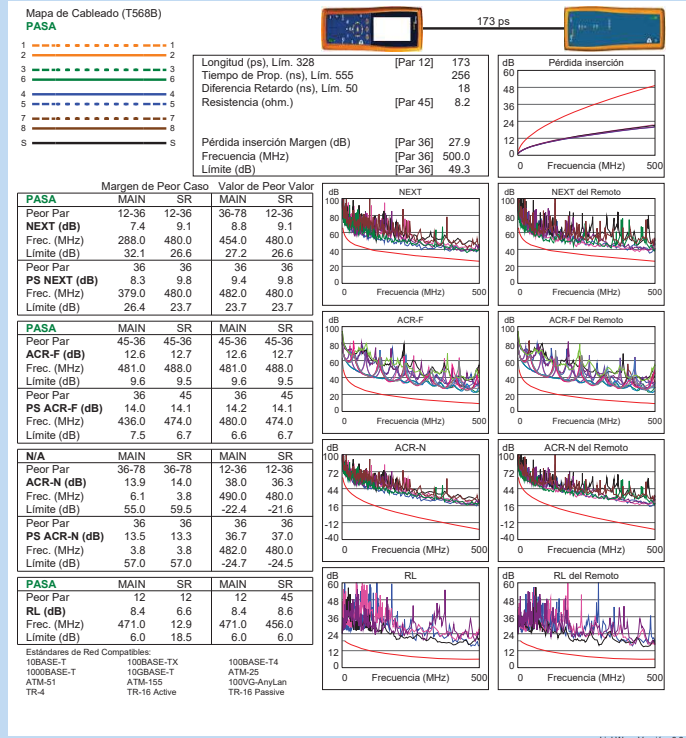
ID. Cable: RB-PA-004

Fecha / Hora: 11/10/2016 12:02:54am
Paso Libre: 7.4 dB (NEXT 12-36)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



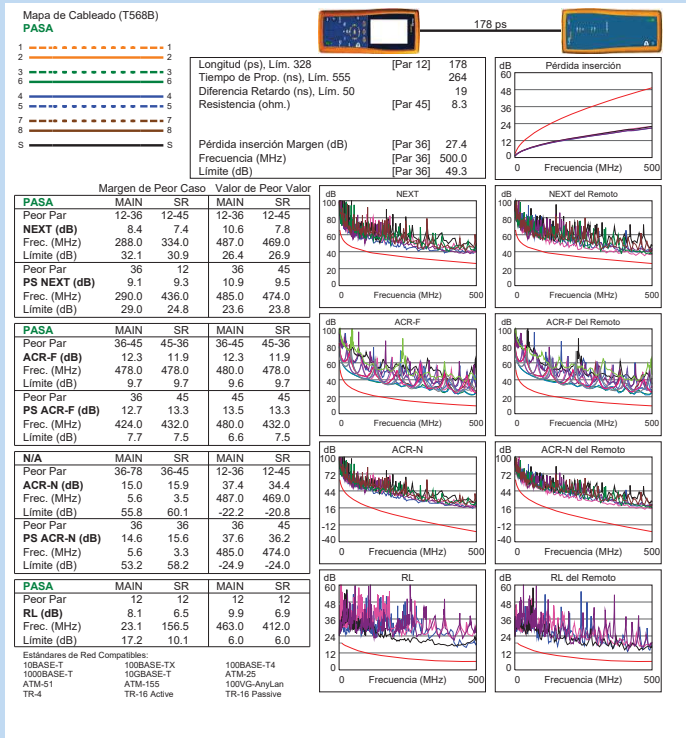
ID. Cable: RB-PA-005

Fecha / Hora: 11/10/2016 12:05:29am
Paso Libre: 7.4 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



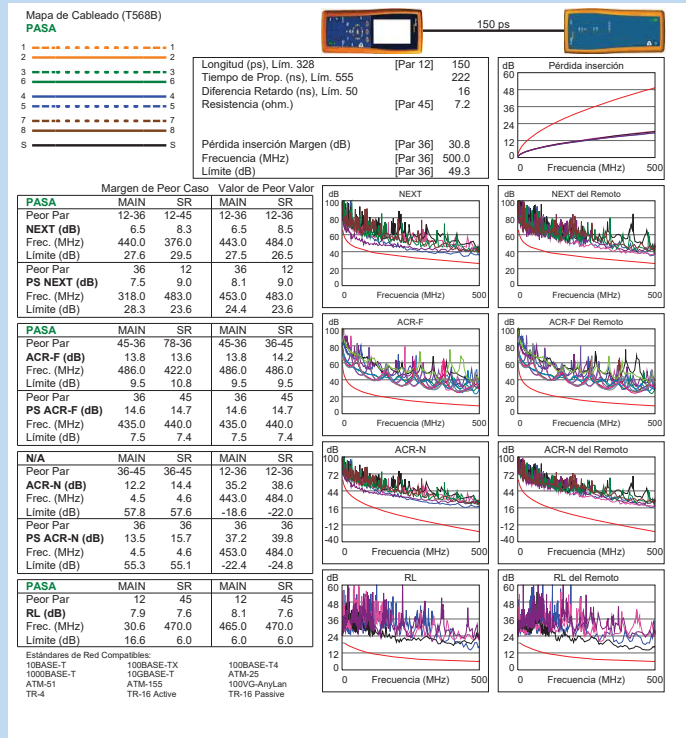
ID. Cable: RB-PA-006

Fecha / Hora: 11/10/2016 02:17:42am
Paso Libre: 6.5 dB (NEXT 12-36)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



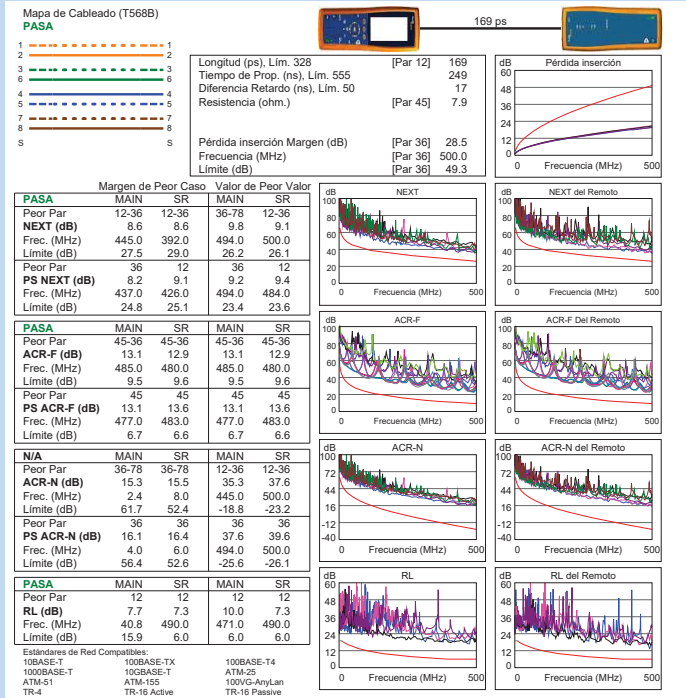
ID. Cable: RB-PA-007

Fecha / Hora: 11/09/2016 11:51:17pm
Paso Libre: 8.6 dB (NEXT 12-36)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



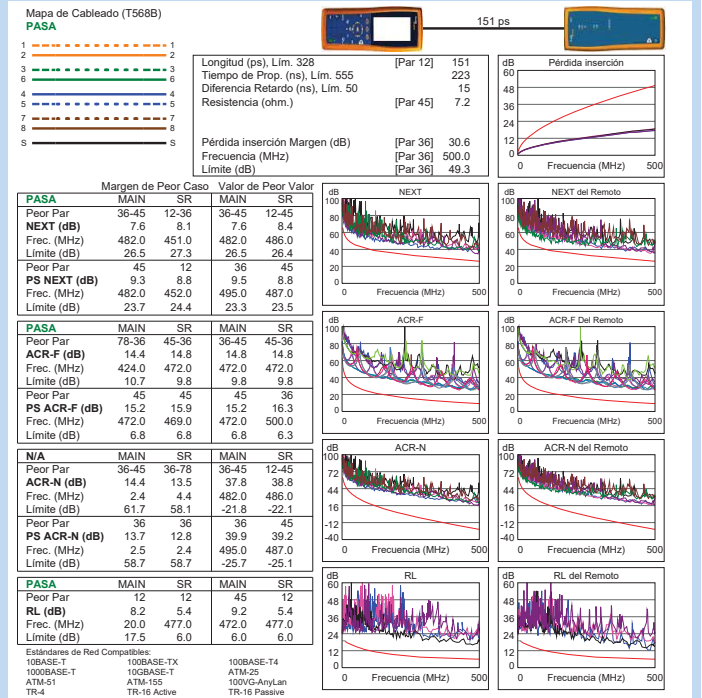
ID. Cable: RB-PA-008

Fecha / Hora: 11/09/2016 11:48:03pm
Paso Libre: 7.6 dB (NEXT 36-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

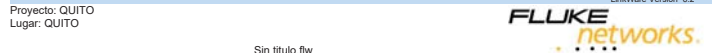
Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



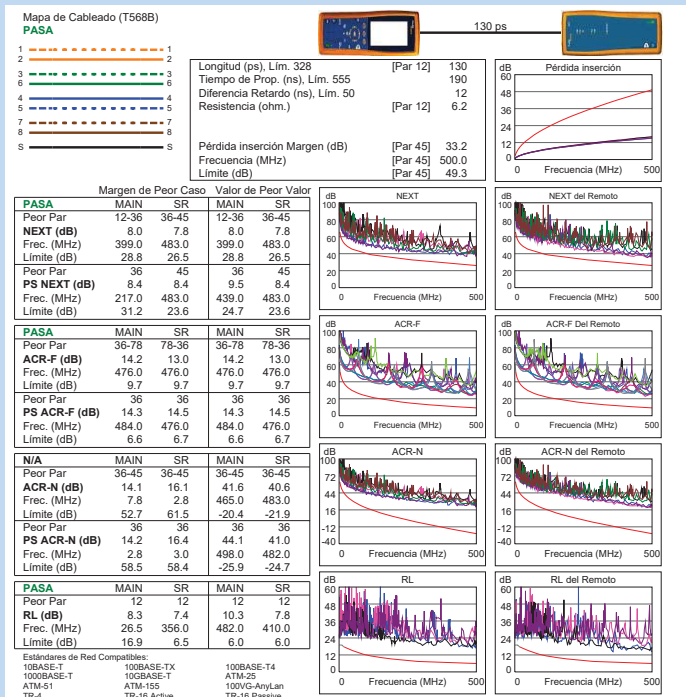
ID. Cable: RB-PA-009

Fecha / Hora: 11/10/2016 01:25:08am
Paso Libre: 7.8 dB (NEXT 36-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



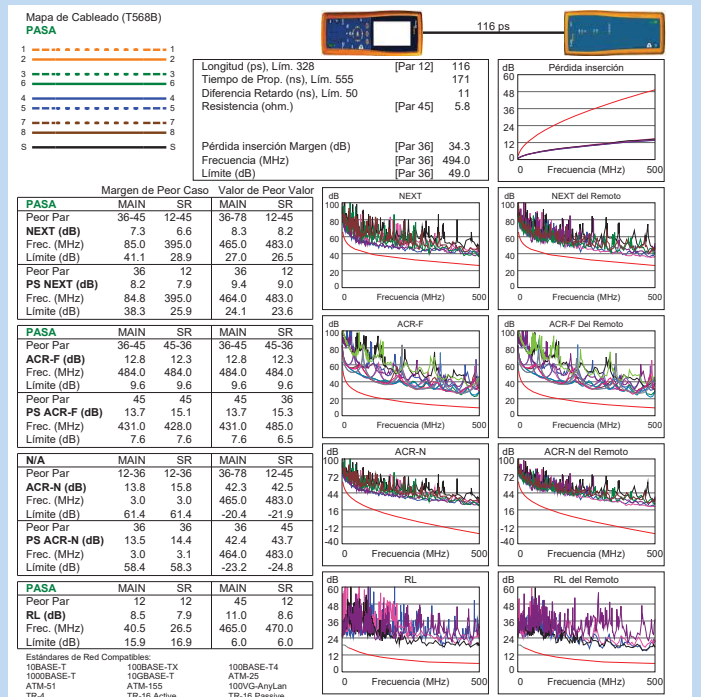
ID. Cable: RB-PA-010

Fecha / Hora: 11/10/2016 02:14:40am
Paso Libre: 6.6 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

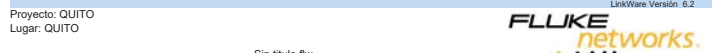
Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



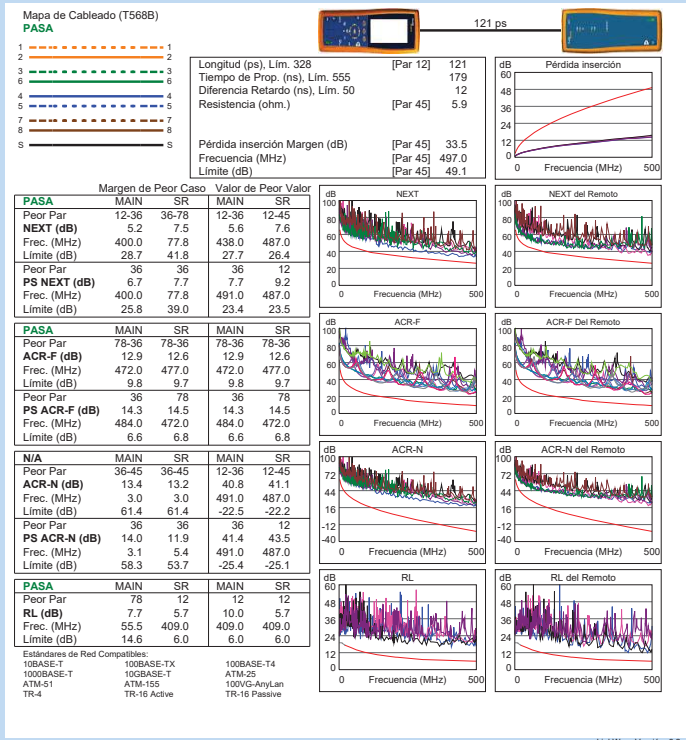
ID. Cable: RB-PA-011

Fecha / Hora: 11/09/2016 11:43:22pm
Paso Libre: 5.2 dB (NEXT 12-36)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



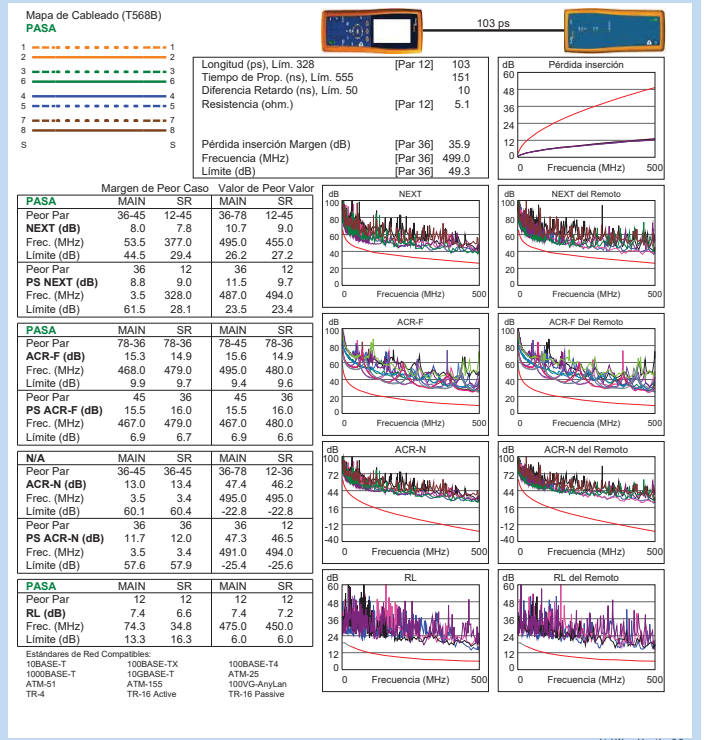
ID. Cable: RB-PA-012

Fecha / Hora: 11/09/2016 11:18:08pm
Paso Libre: 7.8 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



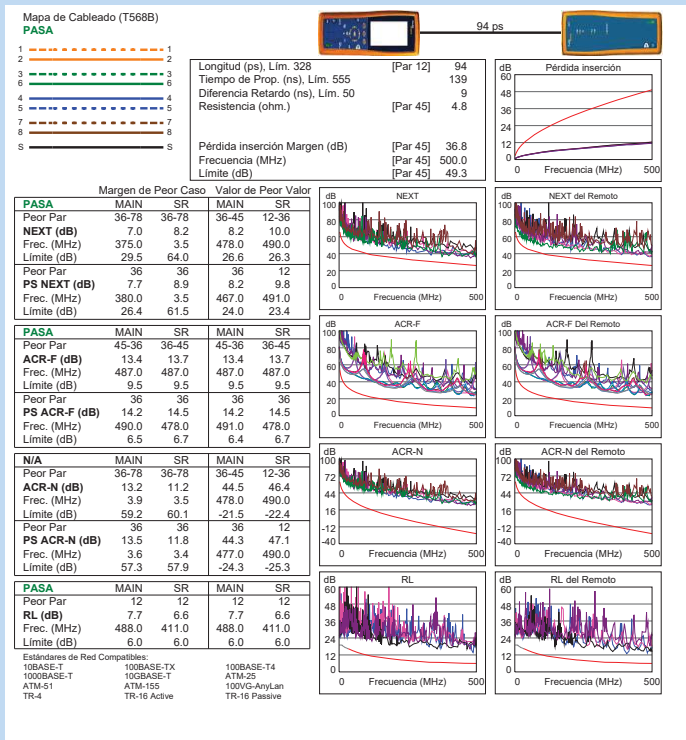
ID. Cable: RB-PA-013

Fecha / Hora: 11/09/2016 10:56:59pm
Paso Libre: 7.0 dB (NEXT 36-78)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



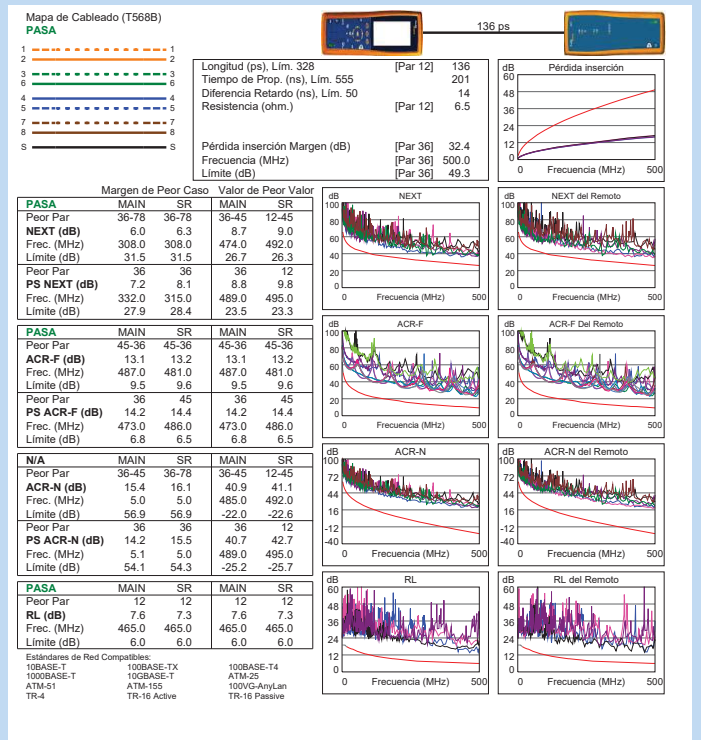
ID. Cable: RB-PA-014

Fecha / Hora: 11/10/2016 01:12:28am
Paso Libre: 6.0 dB (NEXT 36-78)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw

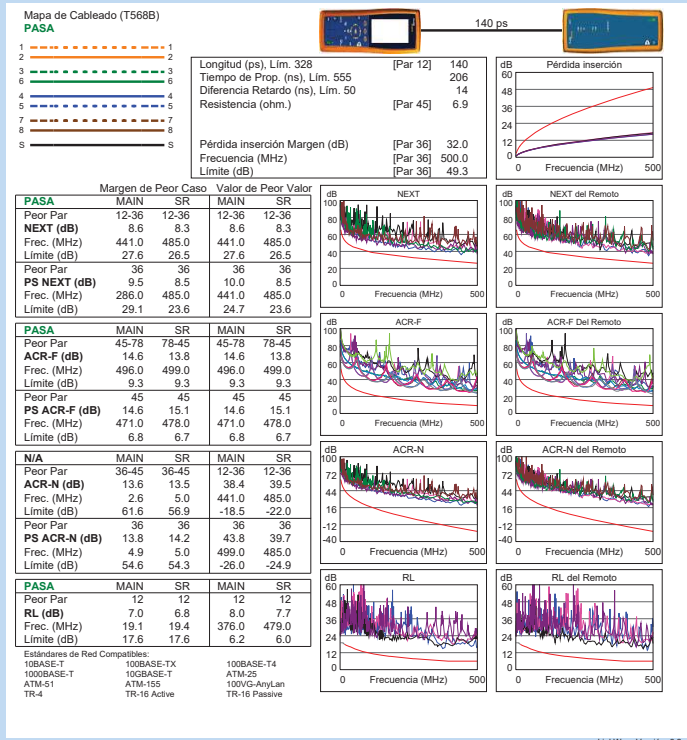


ID. Cable: RB-PA-015

Fecha / Hora: 11/10/2016 01:14:08am
Paso Libre: 8.3 dB (NEXT 12-36)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Sumario de Pruebas: PASA

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Modelo: DTX-1800
 Principial N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
Lugar: QUITO



Sin titulo.flw

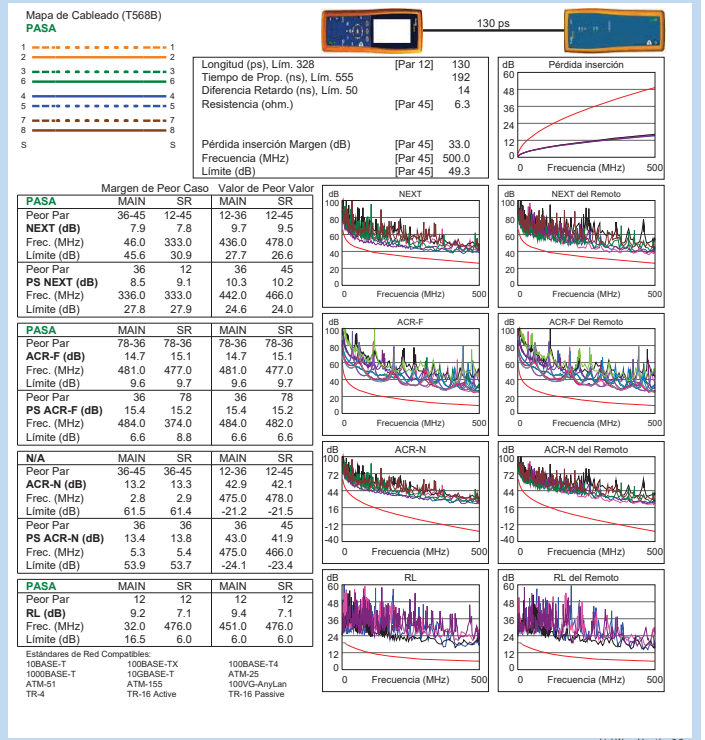


ID. Cable: RB-PA-016

Fecha / Hora: 11/10/2016 01:10:28am
Paso Libre: 7.8 dB (NEXT 12-45)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Sumario de Pruebas: PASA

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Modelo: DTX-1800
 Principial N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
Lugar: QUITO



Sin titulo.flw

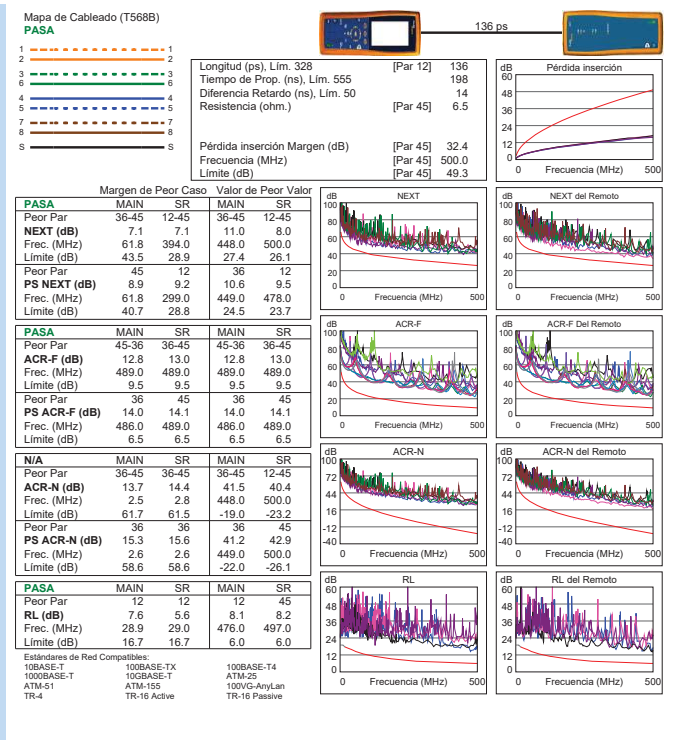


ID. Cable: RB-PA-017

Fecha / Hora: 11/10/2016 01:16:37am
Paso Libre: 7.1 dB (NEXT 36-45)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Sumario de Pruebas: PASA

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Modelo: DTX-1800
 Principial N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
Lugar: QUITO



Sin titulo.flw

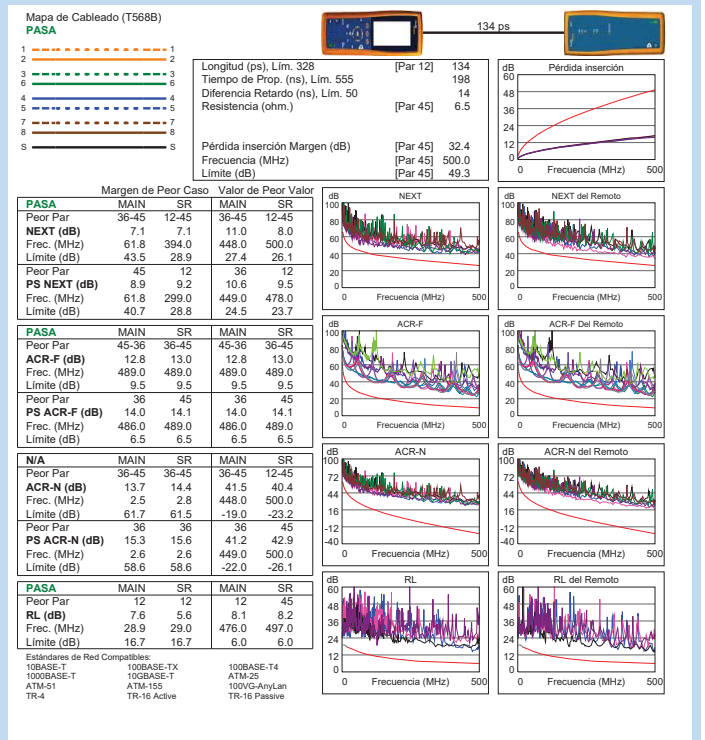


ID. Cable: RB-PA-018

Fecha / Hora: 11/10/2016 01:16:37am
Paso Libre: 7.1 dB (NEXT 36-45)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Sumario de Pruebas: PASA

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Modelo: DTX-1800
 Principial N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



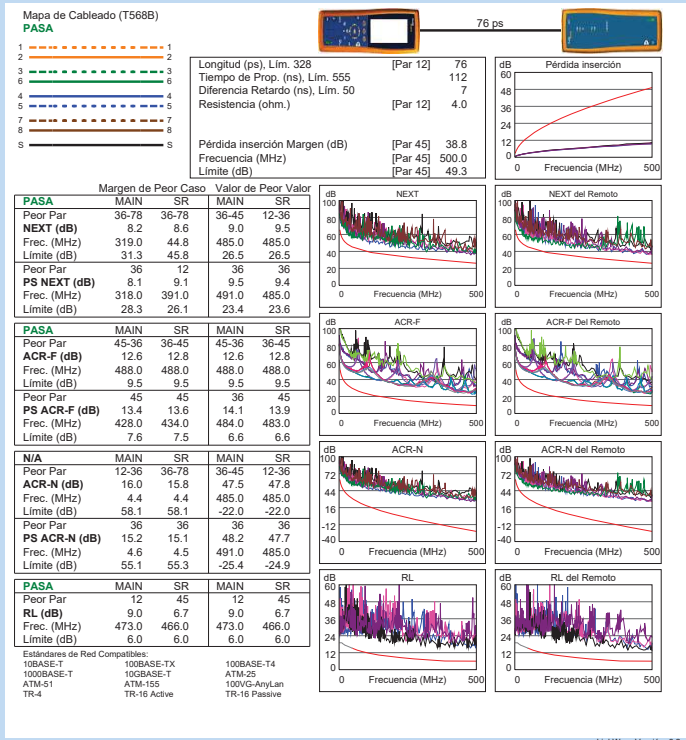
ID. Cable: RB-PA-019

Fecha / Hora: 11/09/2016 11:15:20pm
Paso Libre: 8.2 dB (NEXT 36-78)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin título.flw



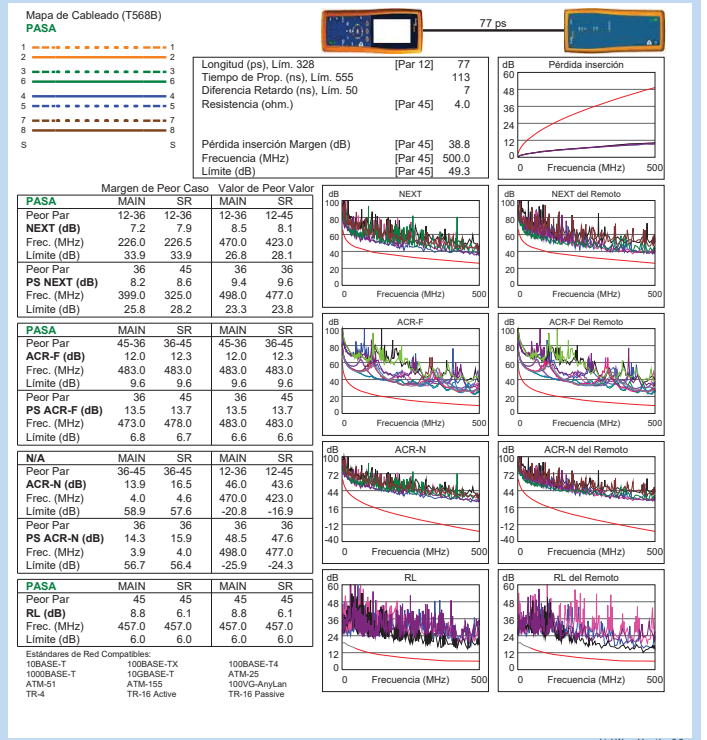
ID. Cable: RB-PA-020

Fecha / Hora: 11/10/2016 02:02:43am
Paso Libre: 7.2 dB (NEXT 12-36)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin título.flw



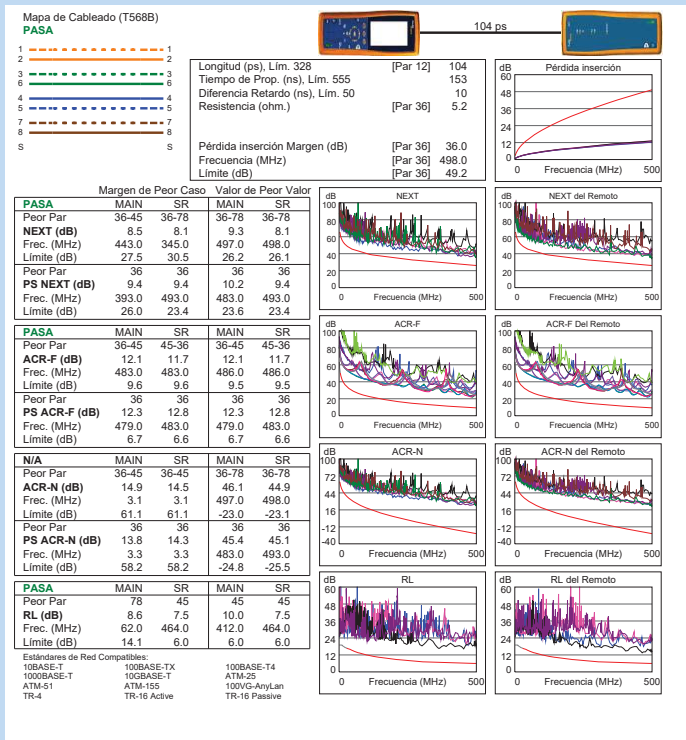
ID. Cable: RB-PA-021

Fecha / Hora: 11/10/2016 02:12:57am
Paso Libre: 8.1 dB (NEXT 36-78)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin título.flw



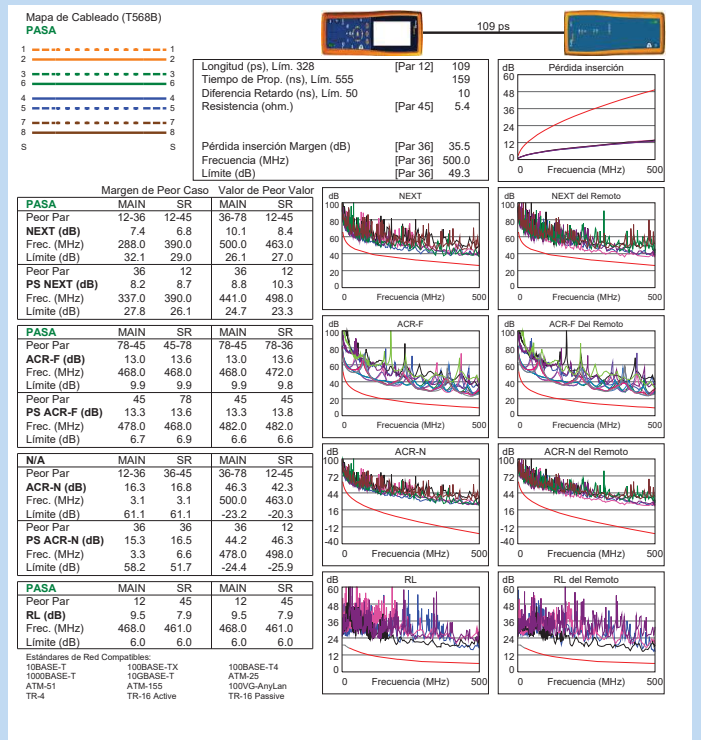
ID. Cable: RB-PA-022

Fecha / Hora: 11/10/2016 01:44:44am
Paso Libre: 6.8 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin título.flw



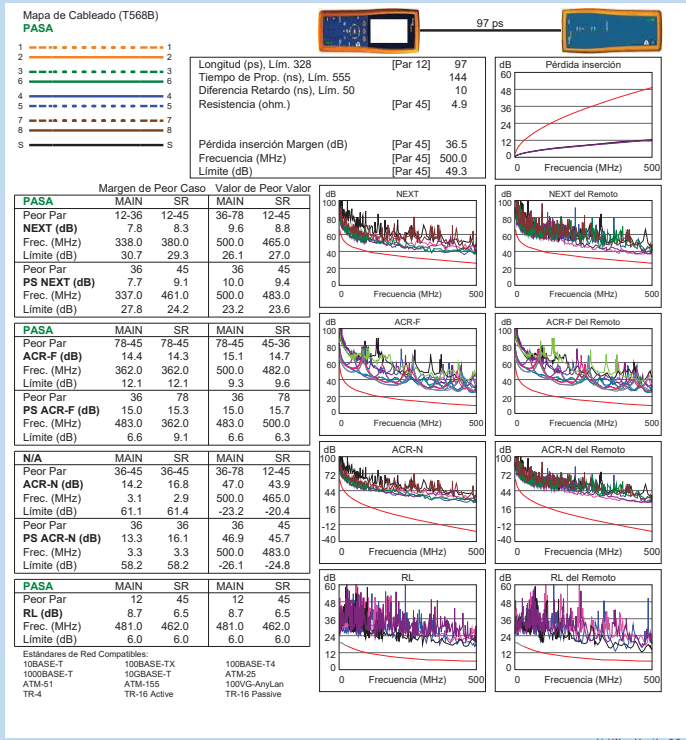
ID. Cable: RB-PA-023

Fecha / Hora: 11/10/2016 01:42:53am
Paso Libre: 7.8 dB (NEXT 12-36)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



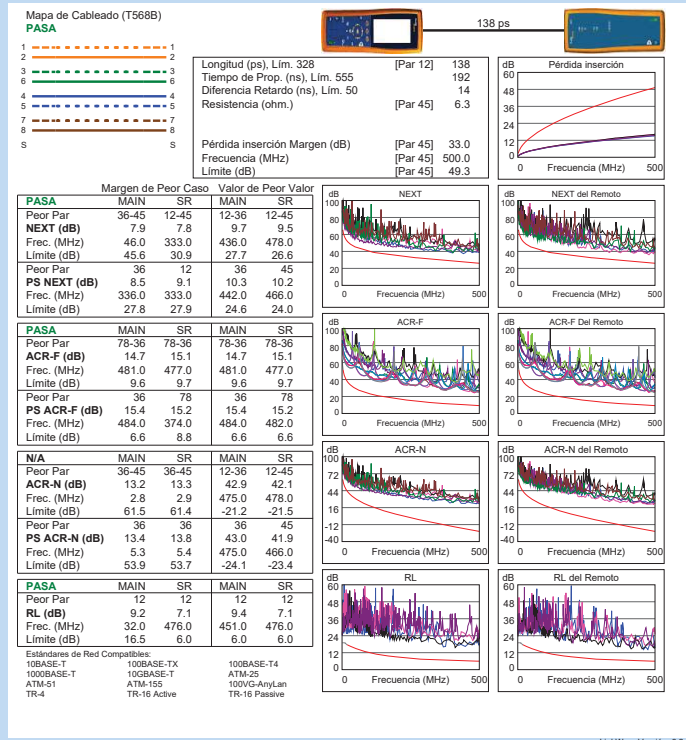
ID. Cable: RB-PA-024

Fecha / Hora: 11/10/2016 01:10:28am
Paso Libre: 7.8 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



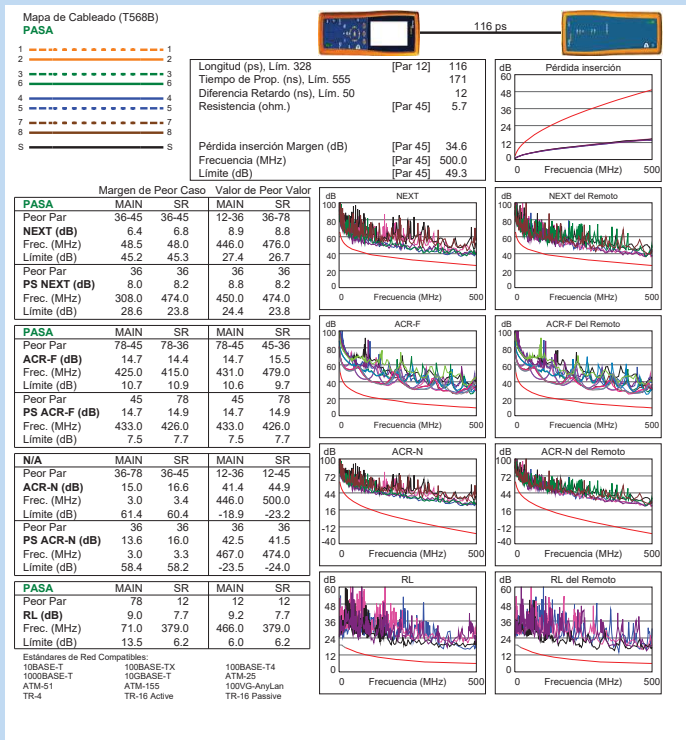
ID. Cable: RB-PB-001

Fecha / Hora: 11/10/2016 01:37:50am
Paso Libre: 6.4 dB (NEXT 36-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



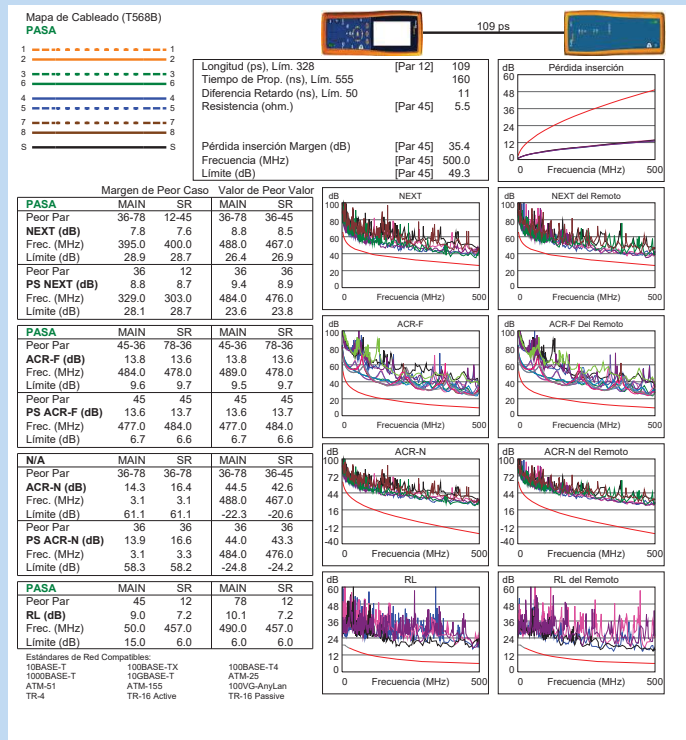
ID. Cable: RB-PB-002

Fecha / Hora: 11/10/2016 01:39:22am
Paso Libre: 7.6 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



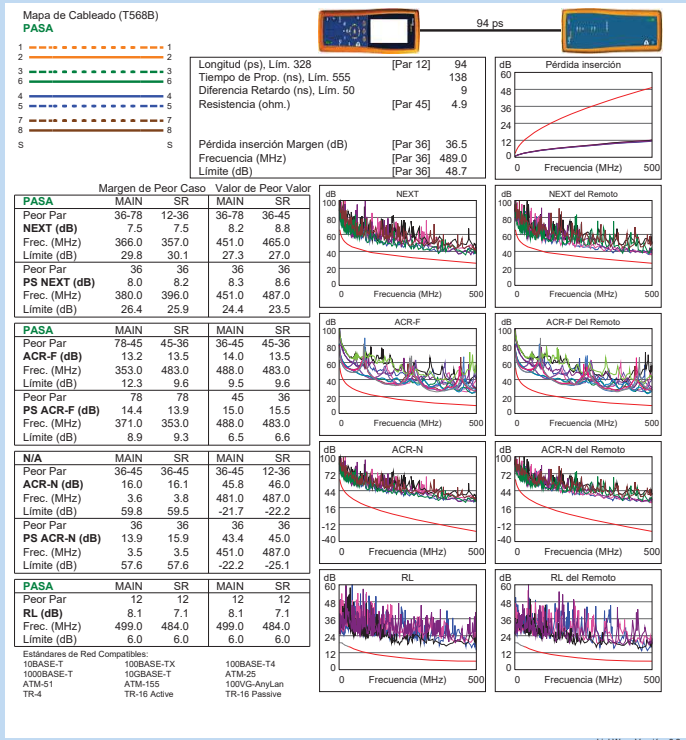
ID. Cable: RB-PB-003

Fecha / Hora: 11/10/2016 01:45:49am
Paso Libre: 7.5 dB (NEXT 36-78)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
Version de Software: 2.7700
Version de Limites: 1.9400
NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
Principal N/S: 1460609
Remoto N/S: 1460610
Adaptador Principal: DTX-CHA002
Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



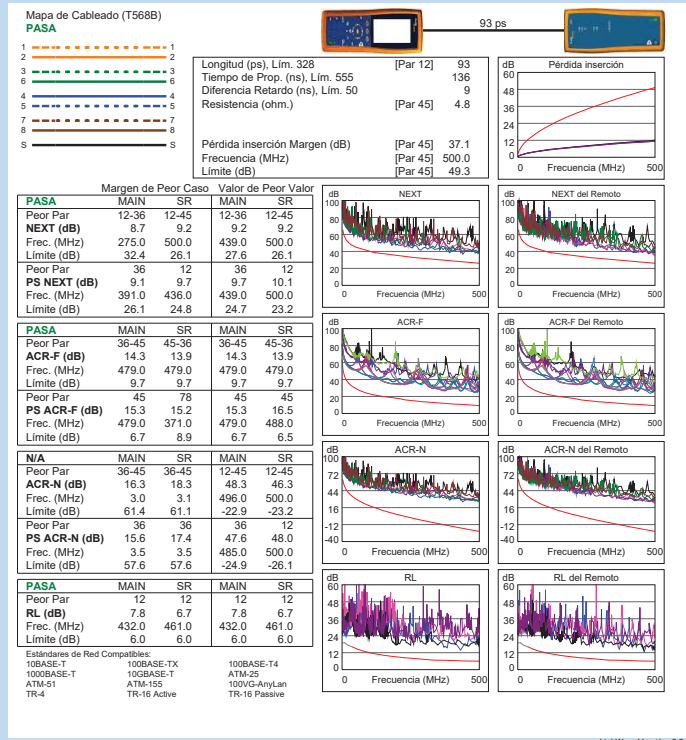
ID. Cable: RB-PB-004

Fecha / Hora: 11/10/2016 01:35:58am
Paso Libre: 8.7 dB (NEXT 12-36)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
Version de Software: 2.7700
Version de Limites: 1.9400
NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
Principal N/S: 1460609
Remoto N/S: 1460610
Adaptador Principal: DTX-CHA002
Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



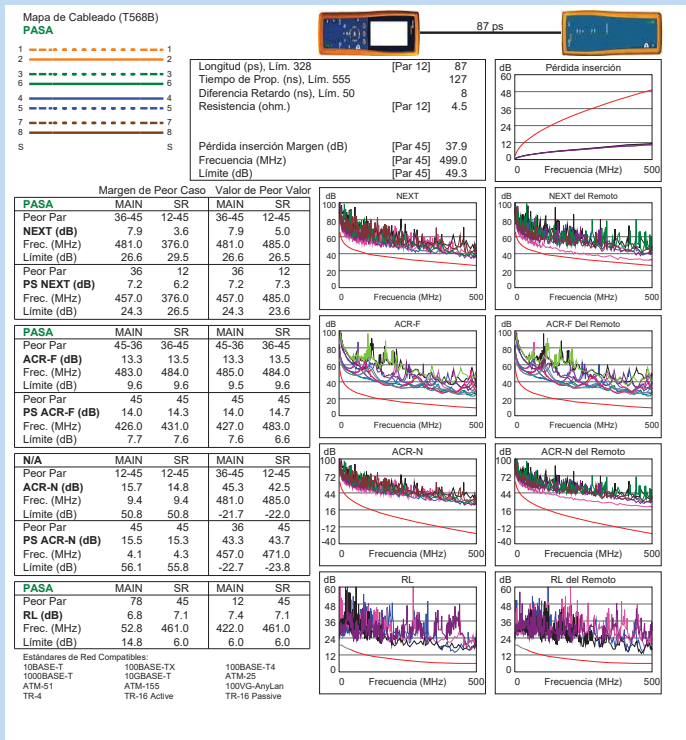
ID. Cable: RB-PB-005

Fecha / Hora: 11/10/2016 01:31:05am
Paso Libre: 3.6 dB (NEXT 12-45)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
Version de Software: 2.7700
Version de Limites: 1.9400
NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
Principal N/S: 1460609
Remoto N/S: 1460610
Adaptador Principal: DTX-CHA002
Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



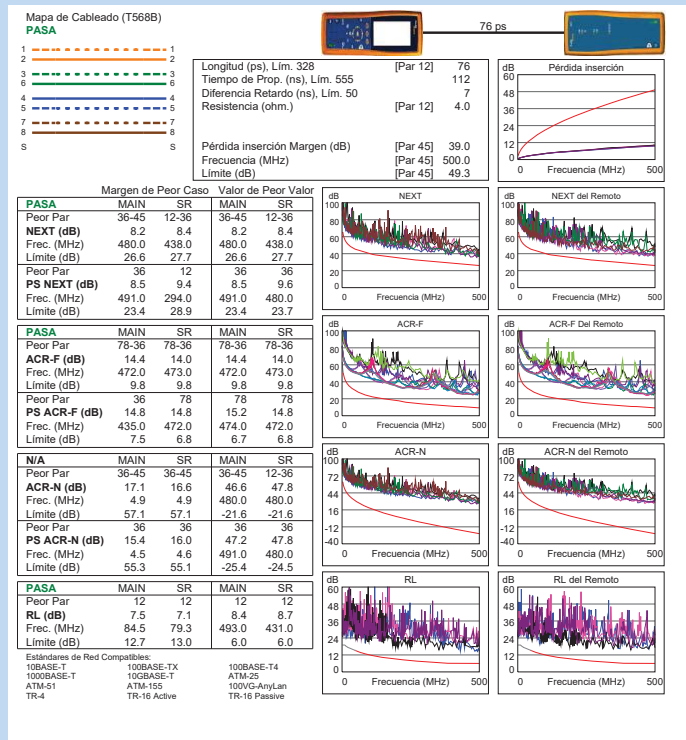
ID. Cable: RB-PB-006

Fecha / Hora: 11/10/2016 01:33:29am
Paso Libre: 8.2 dB (NEXT 36-45)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
Version de Software: 2.7700
Version de Limites: 1.9400
NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
Principal N/S: 1460609
Remoto N/S: 1460610
Adaptador Principal: DTX-CHA002
Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



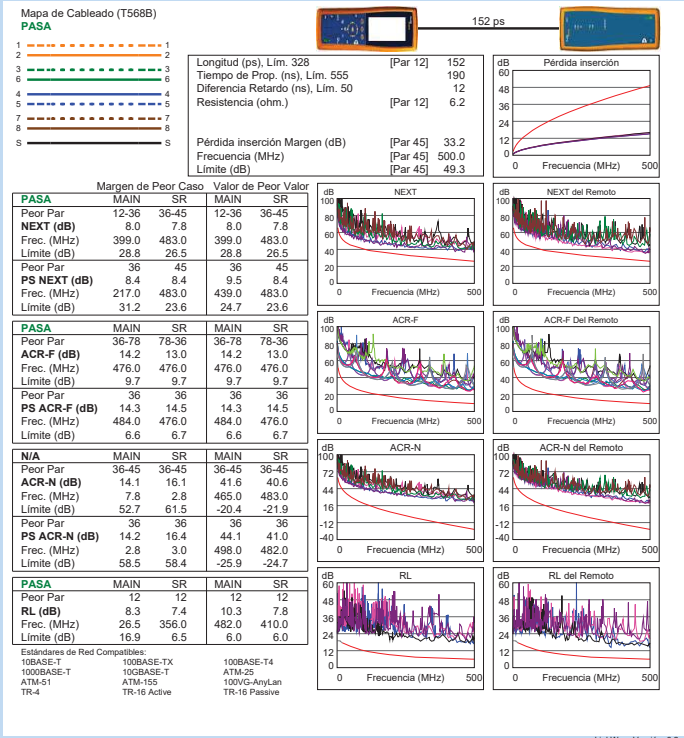
ID. Cable: RB-PB-007

Fecha / Hora: 11/10/2016 01:25:08am
Paso Libre: 7.8 dB (NEXT 36-45)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



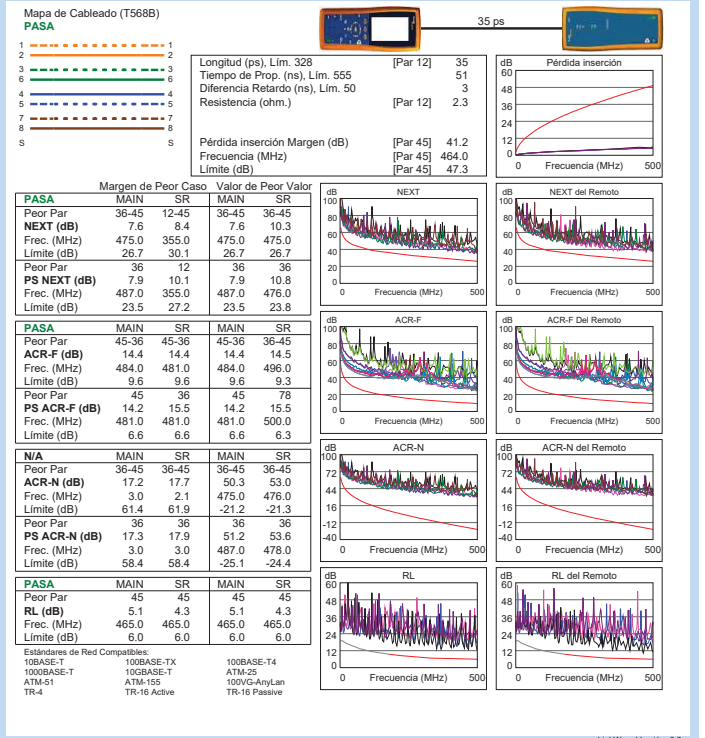
ID. Cable: RB-PB-008

Fecha / Hora: 11/10/2016 01:49:55am
Paso Libre: 7.6 dB (NEXT 36-45)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



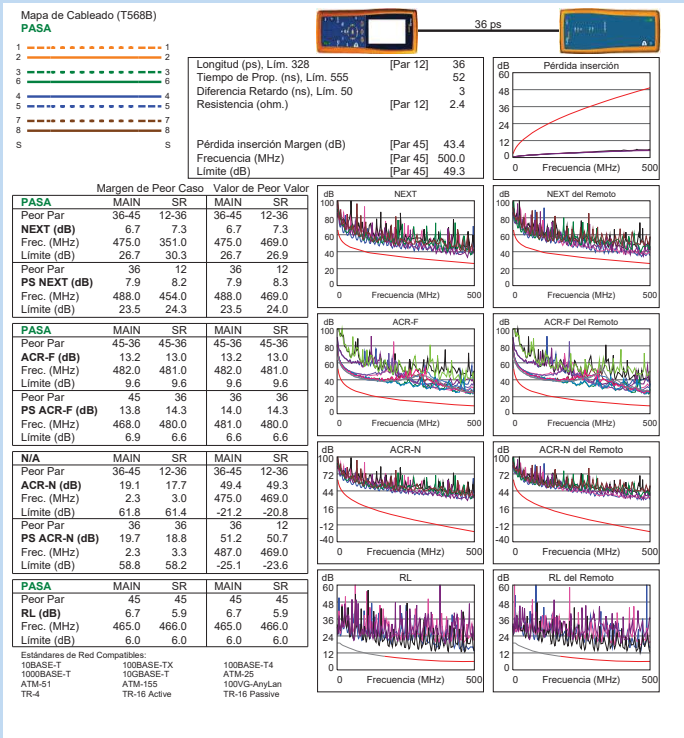
ID. Cable: RB-PB-009

Fecha / Hora: 11/10/2016 01:48:24am
Paso Libre: 6.7 dB (NEXT 36-45)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



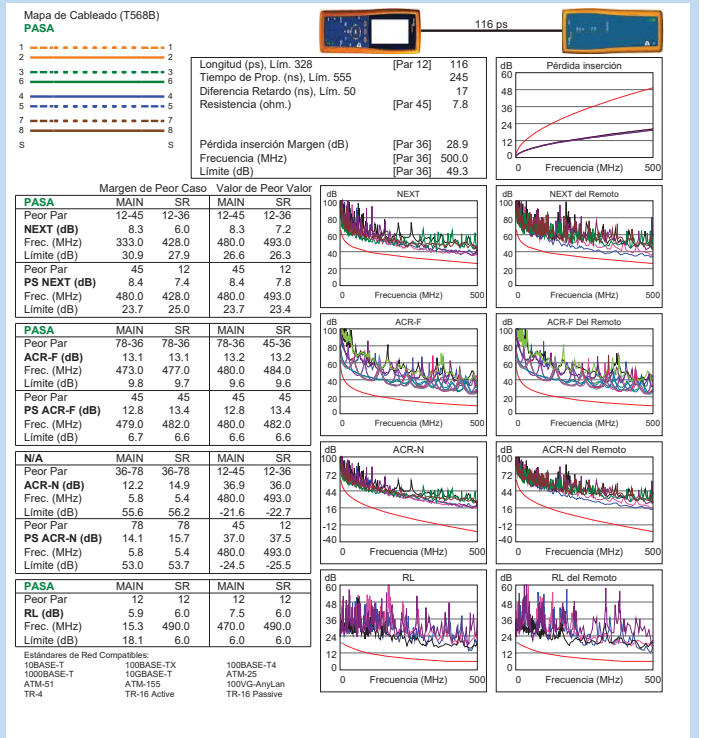
ID. Cable: RC-PA-007

Fecha / Hora: 11/02/2016 08:29:17am
Paso Libre: 6.0 dB (NEXT 12-36)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



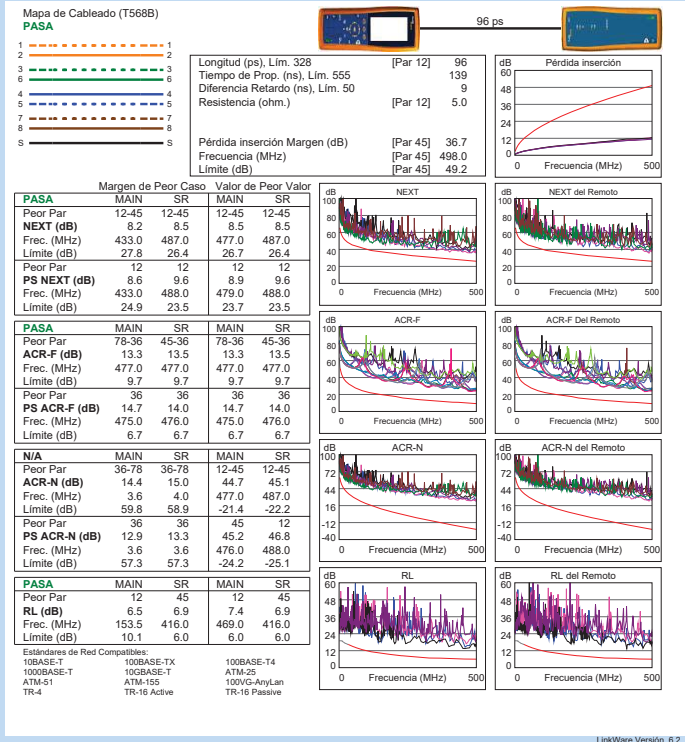
ID. Cable: RC-PA-008

Fecha / Hora: 11/02/2016 10:46:17am
Paso Libre: 8.2 dB (NEXT 12-45)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Sumario de Pruebas: PASA

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
Version de Software: 2.7700
Version de Limites: 1.9400
NVP: 74.0%

Modelo: DTX-1800
Principal N/S: 1460609
Remoto N/S: 1460610
Adaptador Principal: DTX-CHA002
Adaptador Remoto: DTX-CHA002



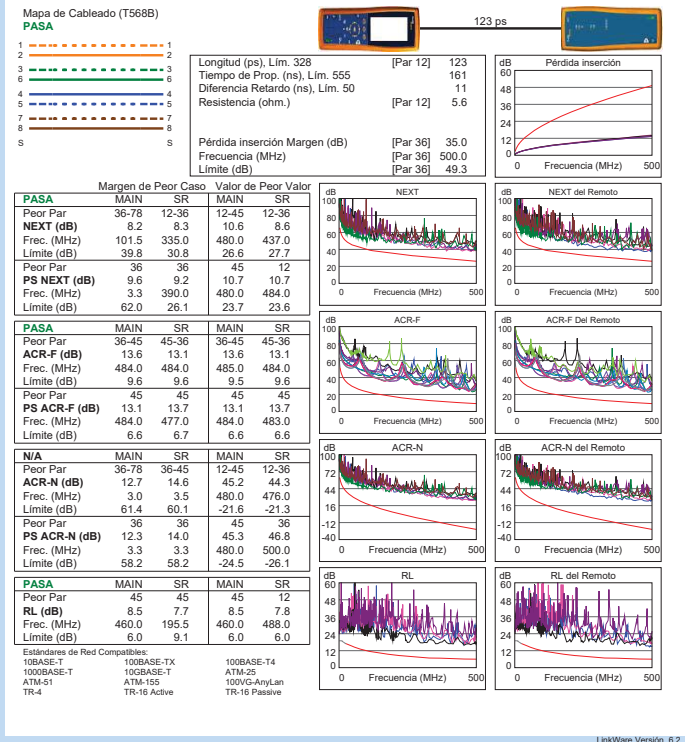
ID. Cable: RC-PA-009

Fecha / Hora: 11/02/2016 10:25:57am
Paso Libre: 8.2 dB (NEXT 36-78)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Sumario de Pruebas: PASA

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
Version de Software: 2.7700
Version de Limites: 1.9400
NVP: 74.0%

Modelo: DTX-1800
Principal N/S: 1460609
Remoto N/S: 1460610
Adaptador Principal: DTX-CHA002
Adaptador Remoto: DTX-CHA002



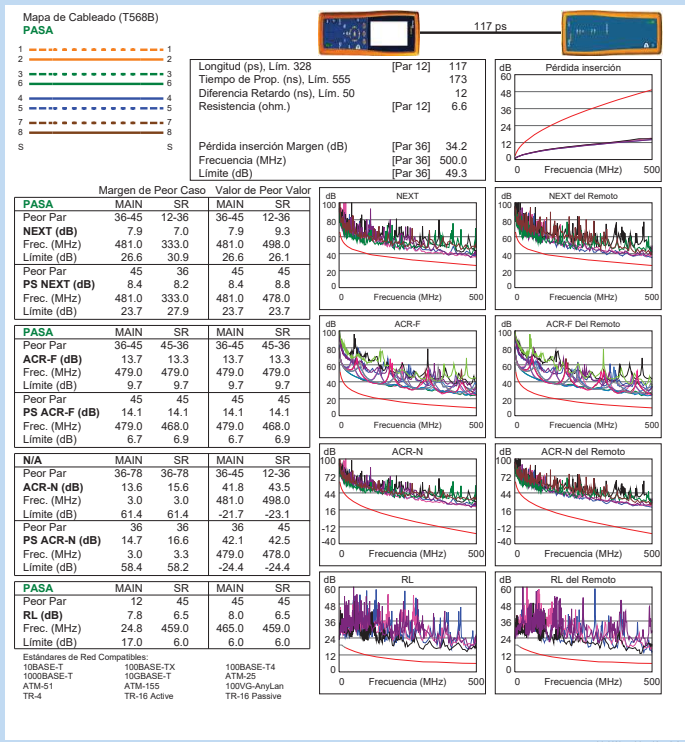
ID. Cable: RC-PA-010

Fecha / Hora: 11/02/2016 10:16:22am
Paso Libre: 7.0 dB (NEXT 12-36)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Sumario de Pruebas: PASA

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
Version de Software: 2.7700
Version de Limites: 1.9400
NVP: 74.0%

Modelo: DTX-1800
Principal N/S: 1460609
Remoto N/S: 1460610
Adaptador Principal: DTX-CHA002
Adaptador Remoto: DTX-CHA002



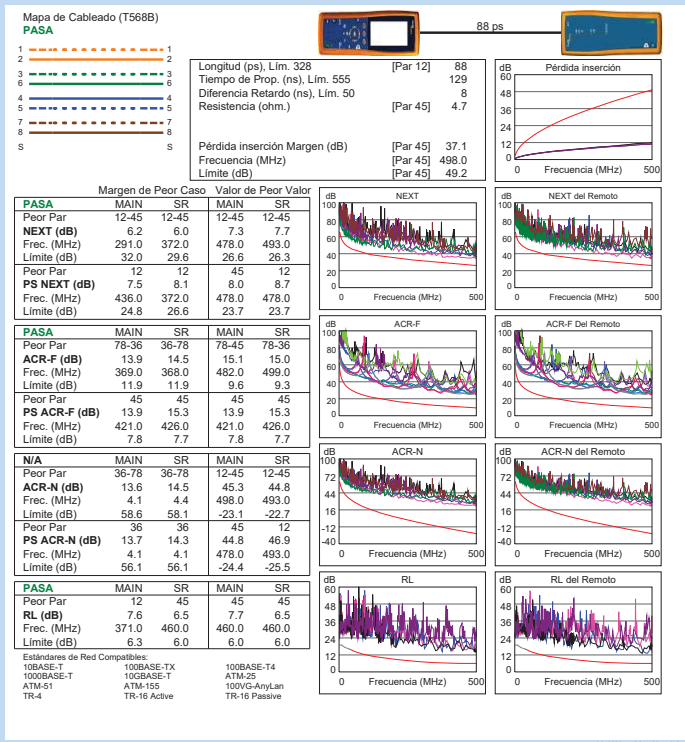
ID. Cable: RC-PA-011

Fecha / Hora: 11/09/2016 12:30:48pm
Paso Libre: 6.0 dB (NEXT 12-45)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Sumario de Pruebas: PASA

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
Version de Software: 2.7700
Version de Limites: 1.9400
NVP: 74.0%

Modelo: DTX-1800
Principal N/S: 1460609
Remoto N/S: 1460610
Adaptador Principal: DTX-CHA002
Adaptador Remoto: DTX-CHA002





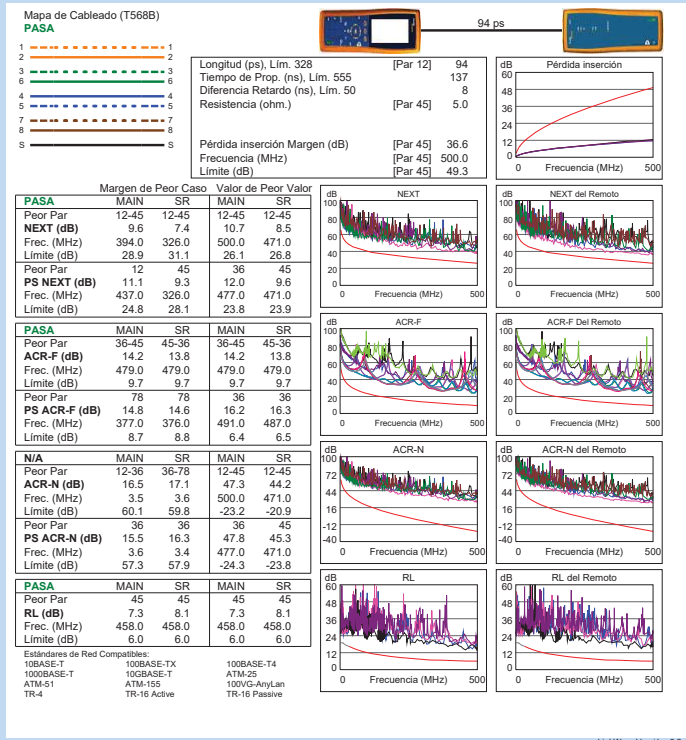
ID. Cable: RC-PA-012

Fecha / Hora: 11/09/2016 01:44pm
Paso Libre: 7.4 dB (NEXT 12-45)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



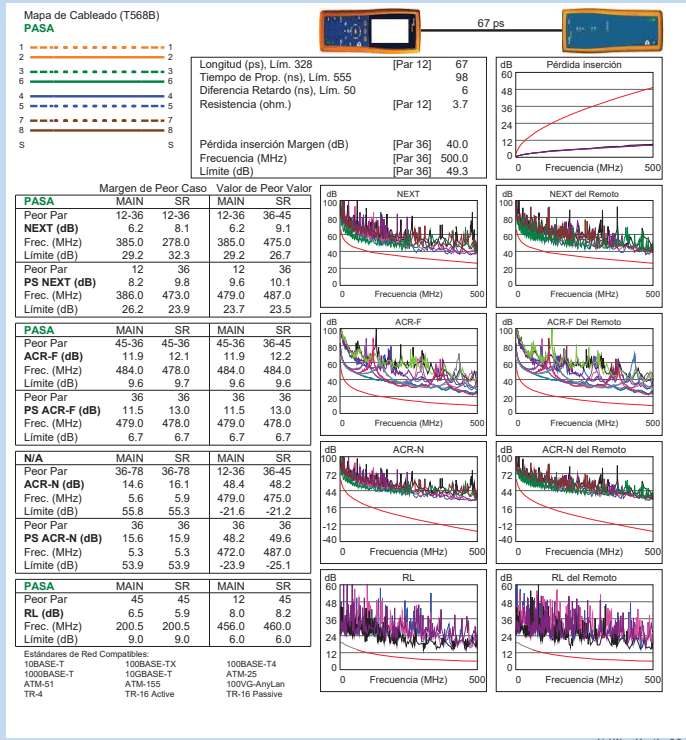
ID. Cable: RC-PA-013

Fecha / Hora: 11/02/2016 11:08:15am
Paso Libre: 6.2 dB (NEXT 12-36)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



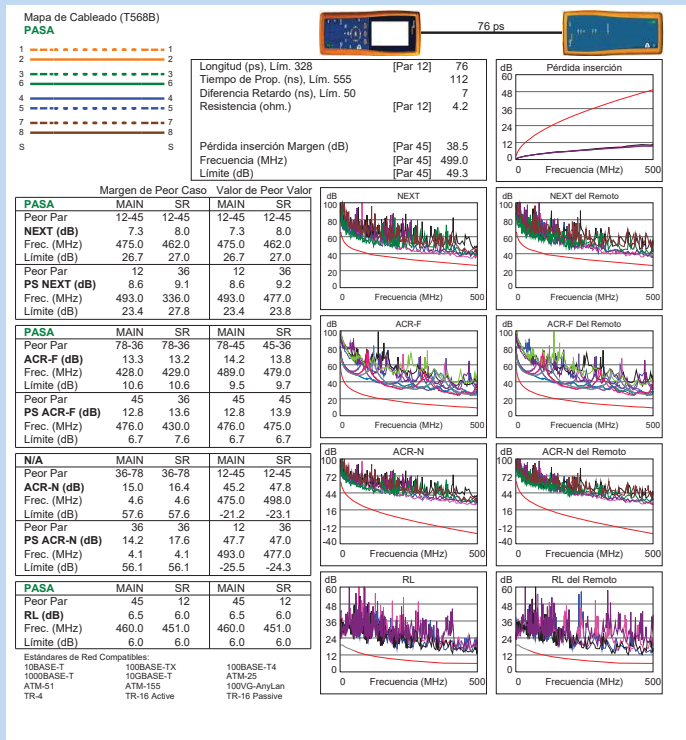
ID. Cable: RC-PA-014

Fecha / Hora: 11/09/2016 12:41:01pm
Paso Libre: 7.3 dB (NEXT 12-45)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



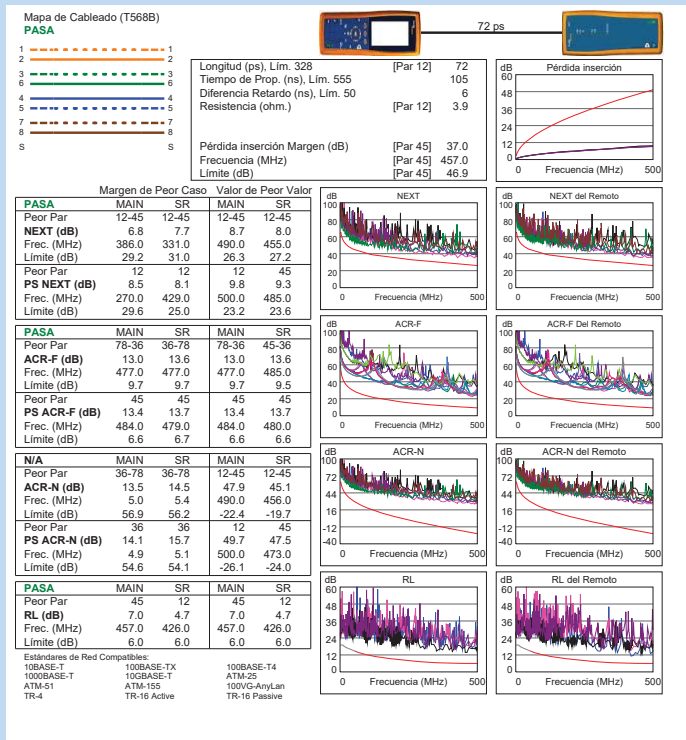
ID. Cable: RC-PA-015

Fecha / Hora: 11/02/2016 11:10:49am
Paso Libre: 6.8 dB (NEXT 12-45)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



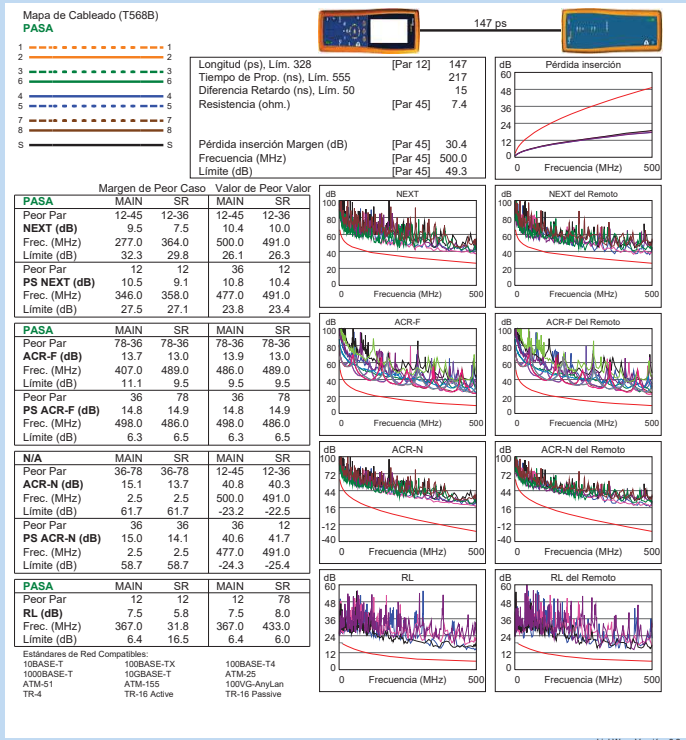
ID. Cable: RC-PA-016

Fecha / Hora: 11/09/2016 01:34:01 pm
Paso Libre: 7.5 dB (NEXT 12-36)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



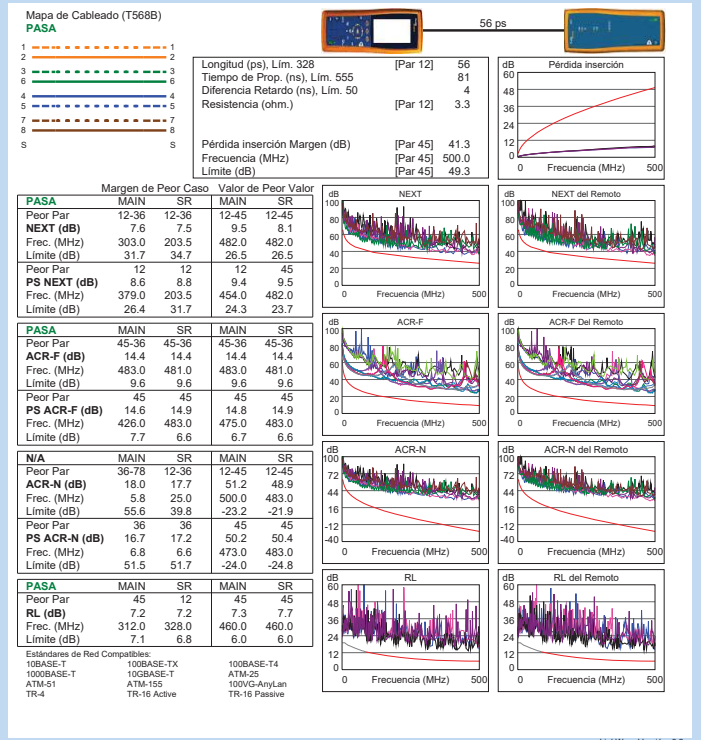
ID. Cable: RC-PA-017

Fecha / Hora: 11/09/2016 02:12:34 pm
Paso Libre: 7.5 dB (NEXT 12-36)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



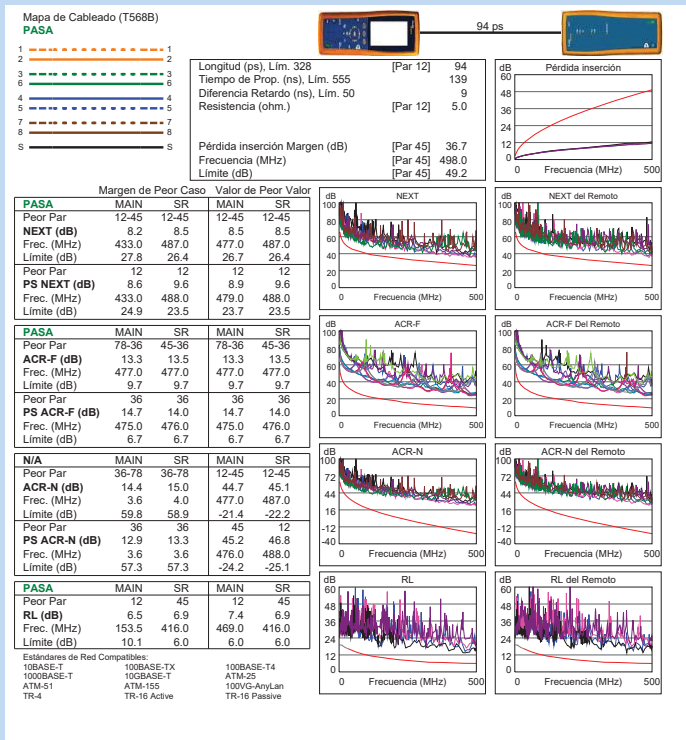
ID. Cable: RC-PA-018

Fecha / Hora: 11/02/2016 10:46:17 am
Paso Libre: 8.2 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



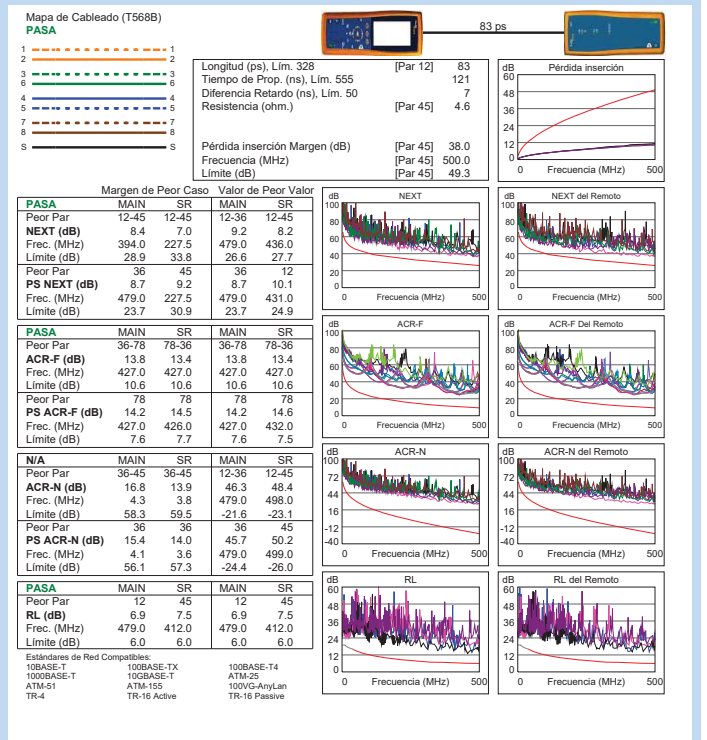
ID. Cable: RC-PA-019

Fecha / Hora: 11/09/2016 01:55:38 pm
Paso Libre: 7.0 dB (NEXT 12-45)
Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Versión de Software: 2.7700
 Versión de Límites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



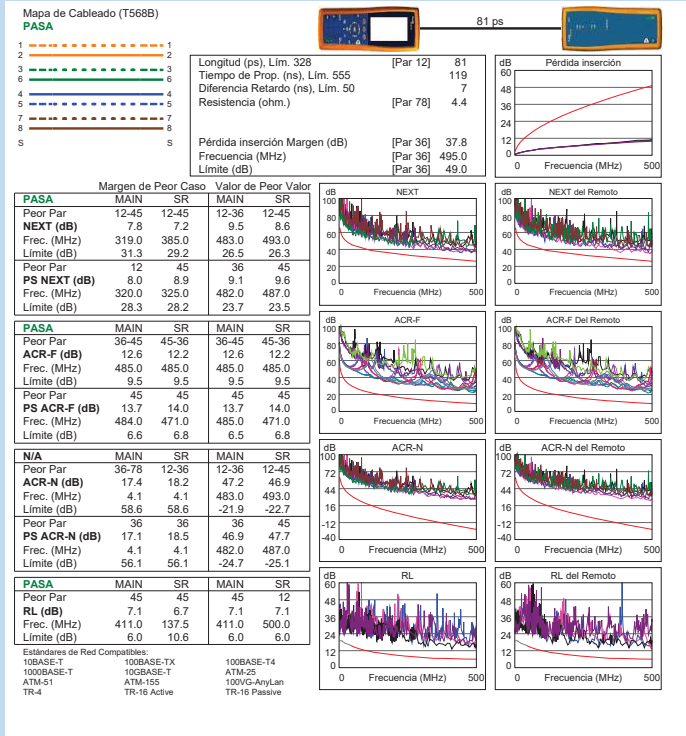
ID. Cable: RC-PA-020

Fecha / Hora: 11/02/2016 10:43:45am
Paso Libre: 7.2 dB (NEXT 12-45)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



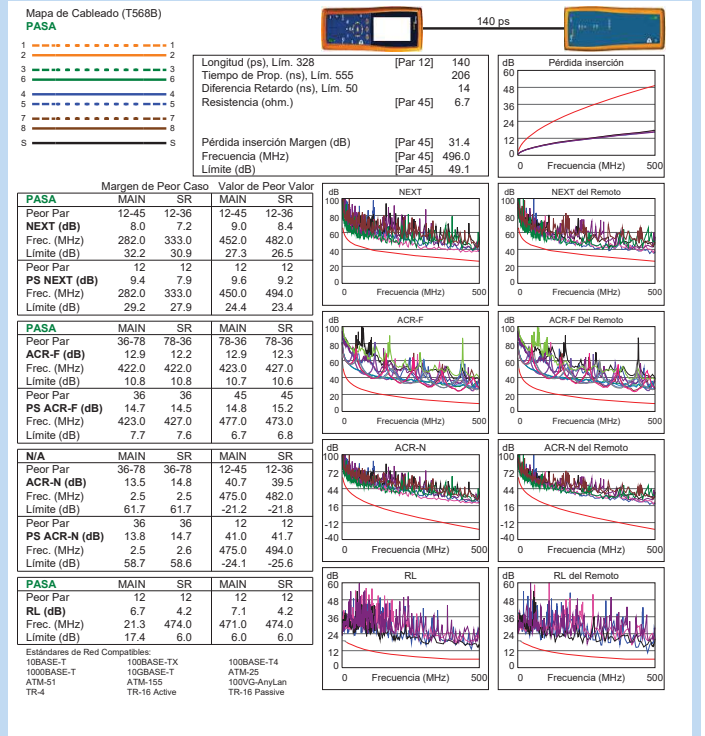
ID. Cable: RC-PA-021

Fecha / Hora: 11/09/2016 09:55:29am
Paso Libre: 7.2 dB (NEXT 12-36)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



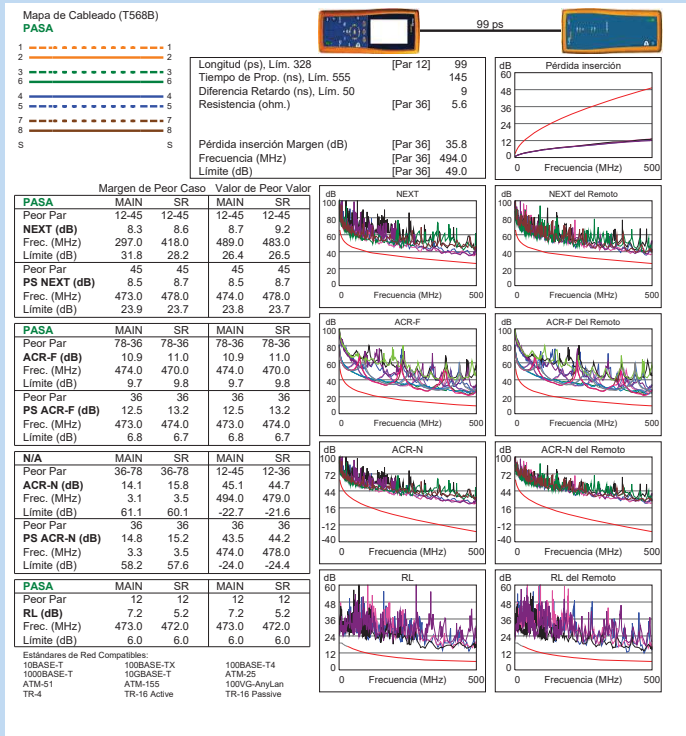
ID. Cable: RC-PA-022

Fecha / Hora: 11/02/2016 11:32:19am
Paso Libre: 8.3 dB (NEXT 12-45)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



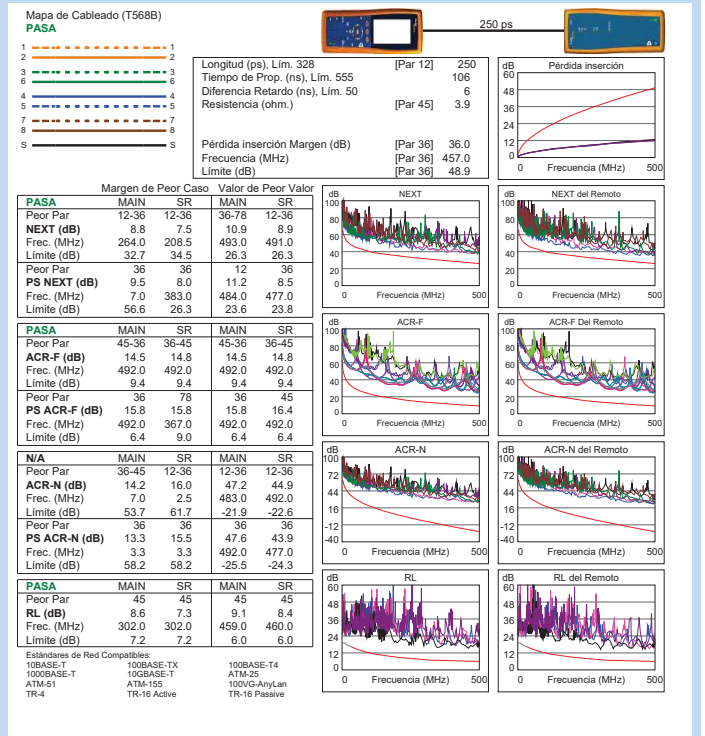
ID. Cable: RC-PA-024-E2-C

Fecha / Hora: 11/09/2016 06:27:37pm
Paso Libre: 7.5 dB (NEXT 12-36)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002





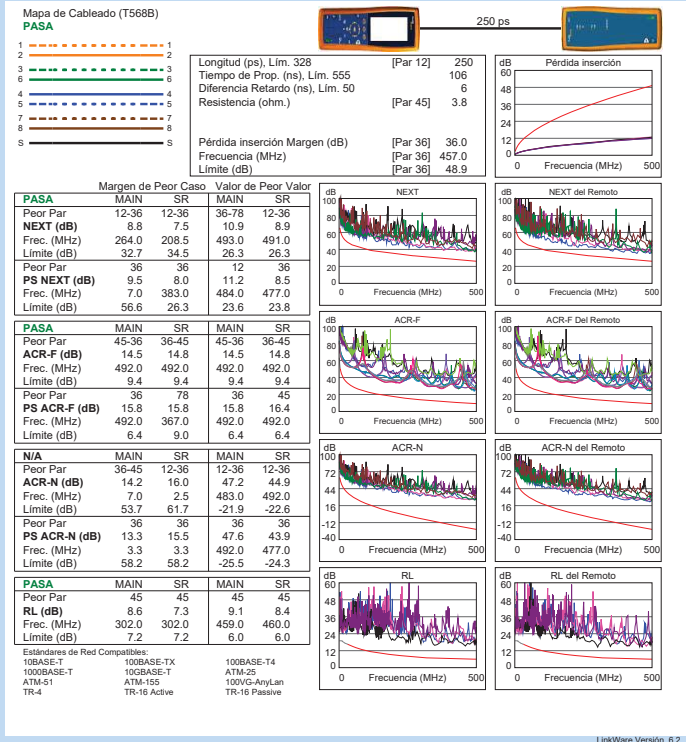
ID. Cable: RC-PB-001-E1-C

Fecha / Hora: 11/09/2016 12:20:17pm
Paso Libre: 7.5 dB (NEXT 12-36)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
Version de Software: 2.7700
Version de Limites: 1.9400
NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
Principal N/S: 1460609
Remoto N/S: 1460610
Adaptador Principal: DTX-CHA002
Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



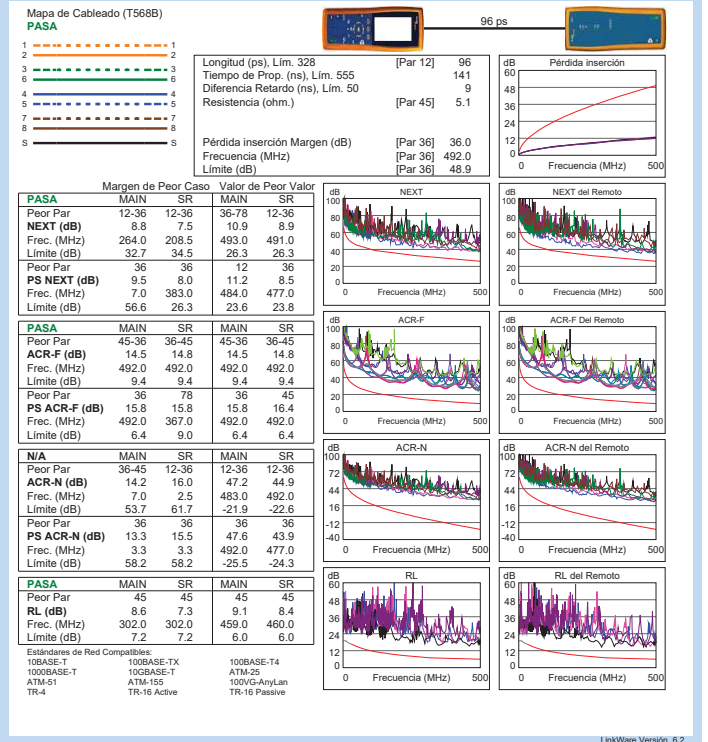
ID. Cable: RC-PB-002

Fecha / Hora: 11/09/2016 12:20:17pm
Paso Libre: 7.5 dB (NEXT 12-36)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
Version de Software: 2.7700
Version de Limites: 1.9400
NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
Principal N/S: 1460609
Remoto N/S: 1460610
Adaptador Principal: DTX-CHA002
Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



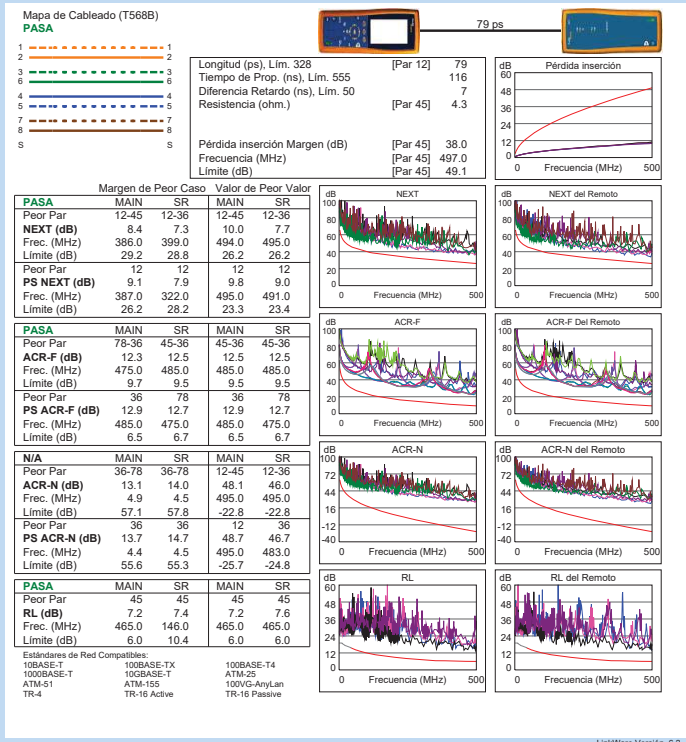
ID. Cable: RC-PA-001

Fecha / Hora: 11/09/2016 12:26:15pm
Paso Libre: 7.3 dB (NEXT 12-36)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
Version de Software: 2.7700
Version de Limites: 1.9400
NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
Principal N/S: 1460609
Remoto N/S: 1460610
Adaptador Principal: DTX-CHA002
Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



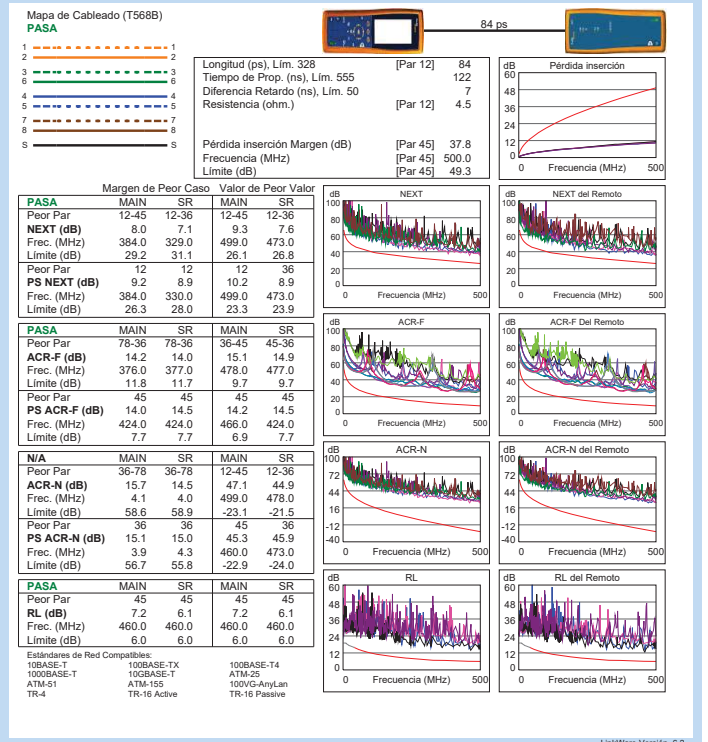
ID. Cable: RC-PA-002

Fecha / Hora: 11/09/2016 12:38:30pm
Paso Libre: 7.1 dB (NEXT 12-36)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
Version de Software: 2.7700
Version de Limites: 1.9400
NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
Principal N/S: 1460609
Remoto N/S: 1460610
Adaptador Principal: DTX-CHA002
Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



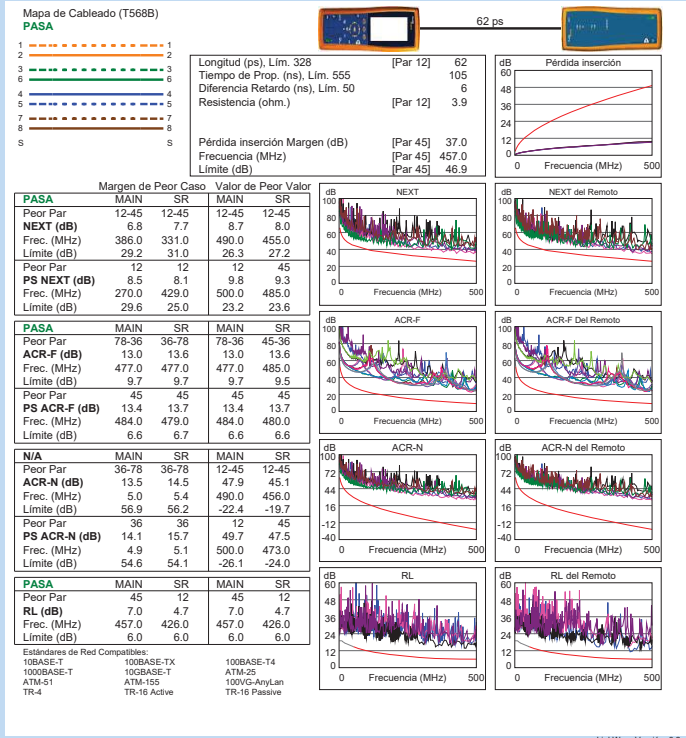
ID. Cable: RC-PA-003

Fecha / Hora: 11/02/2016 11:10:48am
Paso Libre: 6.8 dB (NEXT 12-45)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



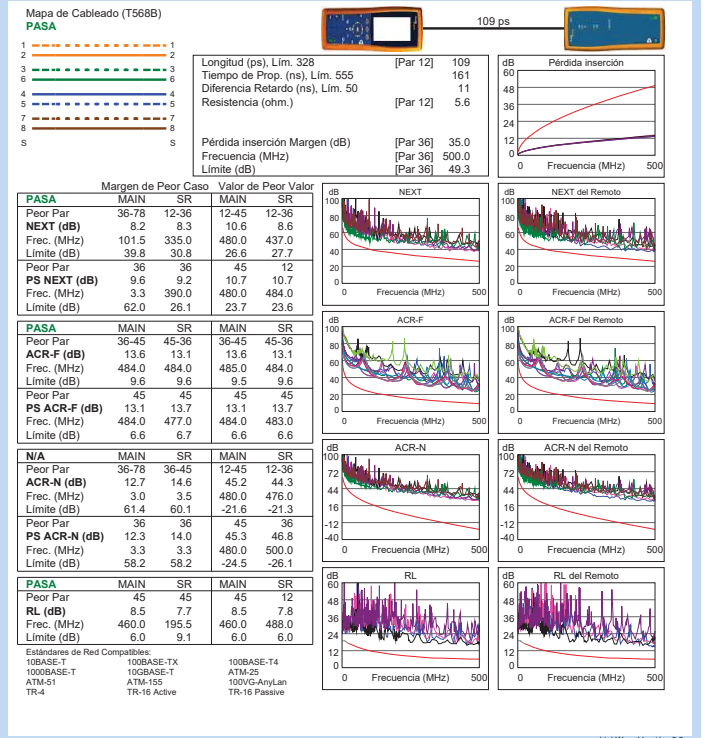
ID. Cable: RC-PA-004

Fecha / Hora: 11/02/2016 10:21:57am
Paso Libre: 8.2 dB (NEXT 36-78)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



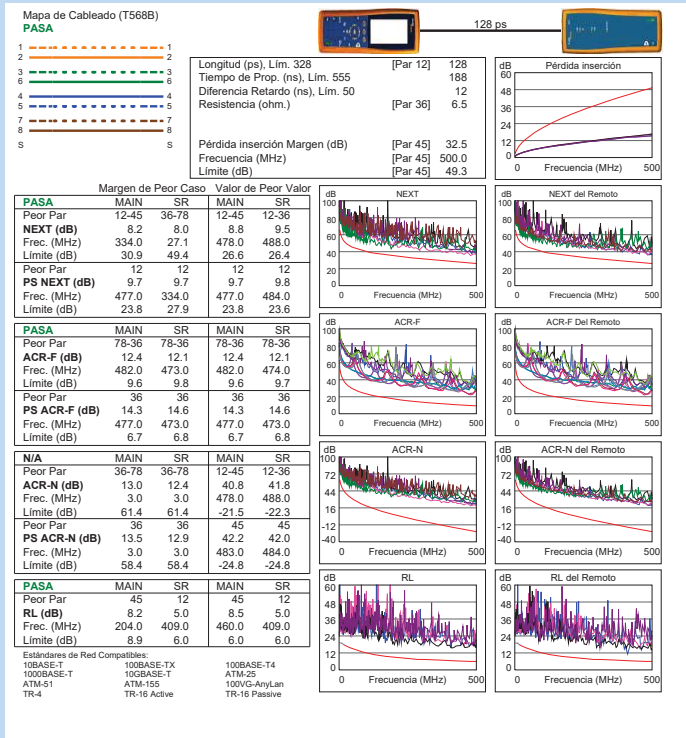
ID. Cable: RC-PA-005

Fecha / Hora: 11/09/2016 01:03:41pm
Paso Libre: 8.0 dB (NEXT 36-78)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: QUITO
 Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



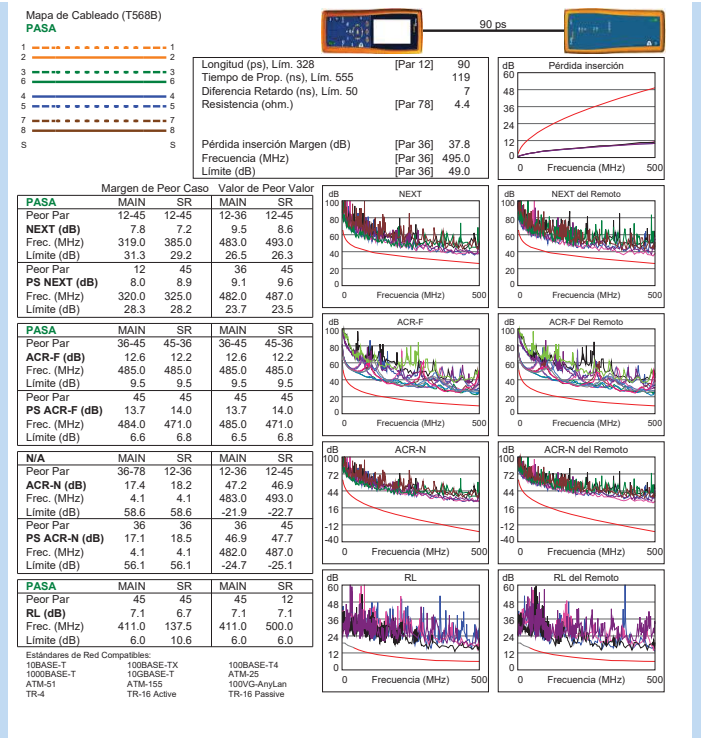
ID. Cable: RC-PA-006

Fecha / Hora: 11/02/2016 10:43:45am
Paso Libre: 7.2 dB (NEXT 12-45)
Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FI/UTP

Operador: MULTICOM/TELEMOVIL
 Version de Software: 2.7700
 Version de Limites: 1.9400
 NVP: 74.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1460609
 Remoto N/S: 1460610
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002



Proyecto: IESS-D.M.-EL BATAN
 Lugar: QUITO

Sin titulo.flw



ID. Cable: LAB-1

Fecha / Hora: 11/30/2016 01:46:47
Tipo de Cable: OM3 Multimode 50

n = 1.4835 (850 nm)
n = 1.4785 (1300 nm)

Sumario de Pruebas: PASA

Ancho de banda modal: 2000MHz-km (850 nm)
Ancho de banda modal: 2000MHz-km (1300 nm)

Perdida (R->P)

Fecha / Hora: 11/30/2016 01:46:47
Límite de Prueba: TIA-568-C Multimode
Versión de Límite: 1.9400
Operador: STALIN CARDENAS
DTX-1800 (9442027 v2.7700)
Módulo: DTX-MFM2(9442017)
Fecha de calibración: 06/12/2007
DTX-1800R (9442028 v2.7700)
Módulo: DTX-MFM2(9442016)
Fecha de calibración: 06/12/2007

Tempo de Prop. (ns)	408	PASA
Longitud m	82.7	PASA
Lim. 2000.0		
Result.	850 nm	1300 nm
Perdida (dB)	PASA	PASA
Lim. (dB)	1.81	1.47
Margen (dB)	2.20	1.71
Referencia (dBm)	-22.41	-22.85

Cantidad Adaptadores: 1
Cantidad Empalmes: 2
Tipo de puente: OM3 Multimode 50
Longitud del puente 1 (m): 3.0
Longitud del puente 2 (m): 3.0
Fecha de referencia: 11/30/2016 01:41:31
Z puentes

Perdida (P->R)

PASA

Result.	850 nm	1300 nm
Perdida (dB)	5.01	4.56
Lim. (dB)	1.64	1.47
Margen (dB)	-3.37	-3.09
Referencia (dBm)	-24.52	-23.04

Estándares de Red Compatibles:

10/100BASE-SX	1000BASE-LX	1000BASE-SX
100BASE-FX	1000BASE-SR10	10BASE-FL
100BASE-LRM	100BASE-LX4	100BASE-SR
40GBASE-SR4	ATM155	ATM155SWL Fiber Optic
ATM62	ATM622 Fiber Optic	ATM622SWL Fiber Optic
FDI Fiber Optic	Fibre Channel 100-M5-SN-I	Fibre Channel 100-M5E-SN-I
Fibre Channel 1200-M5-SN-I	Fibre Channel 1200-M5E-SN-I	Fibre Channel 133
Fibre Channel 1600-M5E-SN-I	Fibre Channel 200-M5-SN-I	Fibre Channel 200-M5E-SN-I
Fibre Channel 296	Fibre Channel 266SWL	Fibre Channel 400-M5-SN-I
Fibre Channel 400-M5E-SN-I	Fibre Channel 800-M5E-SN-I	



ID. Cable: LAB-2

Fecha / Hora: 11/30/2016 01:46:47
Tipo de Cable: OM3 Multimode 50

n = 1.4835 (850 nm)
n = 1.4785 (1300 nm)

Sumario de Pruebas: PASA

Ancho de banda modal: 2000MHz-km (850 nm)
Ancho de banda modal: 2000MHz-km (1300 nm)

Perdida (R->P)

Fecha / Hora: 11/30/2016 01:46:47
Límite de Prueba: TIA-568-C Multimode
Versión de Límite: 1.9400
Operador: STALIN CARDENAS
DTX-1800 (9442027 v2.7700)
Módulo: DTX-MFM2(9442017)
Fecha de calibración: 06/12/2007
DTX-1800R (9442028 v2.7700)
Módulo: DTX-MFM2(9442016)
Fecha de calibración: 06/12/2007

Tempo de Prop. (ns)	408	PASA
Longitud m	82.7	PASA
Lim. 2000.0		
Result.	850 nm	1300 nm
Perdida (dB)	PASA	PASA
Lim. (dB)	1.82	1.49
Margen (dB)	2.20	1.71
Referencia (dBm)	-22.41	-22.85

Cantidad Adaptadores: 1
Cantidad Empalmes: 2
Tipo de puente: OM3 Multimode 50
Longitud del puente 1 (m): 3.0
Longitud del puente 2 (m): 3.0
Fecha de referencia: 11/30/2016 01:41:31
Z puentes

Perdida (P->R)

PASA

Result.	850 nm	1300 nm
Perdida (dB)	1.65	1.17
Lim. (dB)	2.20	1.71
Margen (dB)	0.55	0.54
Referencia (dBm)	-24.39	-22.94

Estándares de Red Compatibles:

10/100BASE-SX	1000BASE-LX	1000BASE-SX
100BASE-FX	1000BASE-SR10	10BASE-FL
100BASE-LRM	100BASE-LX4	100BASE-SR
40GBASE-SR4	ATM155	ATM155SWL Fiber Optic
ATM62	ATM622 Fiber Optic	ATM622SWL Fiber Optic
FDI Fiber Optic	Fibre Channel 100-M5-SN-I	Fibre Channel 100-M5E-SN-I
Fibre Channel 1200-M5-SN-I	Fibre Channel 1200-M5E-SN-I	Fibre Channel 133
Fibre Channel 1600-M5E-SN-I	Fibre Channel 200-M5-SN-I	Fibre Channel 200-M5E-SN-I
Fibre Channel 296	Fibre Channel 266SWL	Fibre Channel 400-M5-SN-I
Fibre Channel 400-M5E-SN-I	Fibre Channel 800-M5E-SN-I	



ID. Cable: LAB-3

Fecha / Hora: 11/30/2016 01:54:27
Tipo de Cable: OM3 Multimode 50

n = 1.4835 (850 nm)
n = 1.4785 (1300 nm)

Sumario de Pruebas: PASA

Ancho de banda modal: 2000MHz-km (850 nm)
Ancho de banda modal: 2000MHz-km (1300 nm)

Perdida (R->P)

Fecha / Hora: 11/30/2016 01:54:27
Límite de Prueba: TIA-568-C Multimode
Versión de Límite: 1.9400
Operador: STALIN CARDENAS
DTX-1800 (9442027 v2.7700)
Módulo: DTX-MFM2(9442017)
Fecha de calibración: 06/12/2007
DTX-1800R (9442028 v2.7700)
Módulo: DTX-MFM2(9442016)
Fecha de calibración: 06/12/2007

Tempo de Prop. (ns)	403	PASA
Longitud m	81.7	PASA
Lim. 2000.0		
Result.	850 nm	1300 nm
Perdida (dB)	PASA	PASA
Lim. (dB)	0.31	0.19
Margen (dB)	1.64	1.47
Referencia (dBm)	-22.89	-23.26

Cantidad Adaptadores: 1
Cantidad Empalmes: 2
Tipo de puente: OM3 Multimode 50
Longitud del puente 1 (m): 3.0
Longitud del puente 2 (m): 3.0
Fecha de referencia: 11/30/2016 01:41:31
Z puentes

Perdida (P->R)

PASA

Result.	850 nm	1300 nm
Perdida (dB)	1.06	0.89
Lim. (dB)	1.64	1.47
Margen (dB)	0.58	0.57
Referencia (dBm)	-24.52	-23.04

Estándares de Red Compatibles:

10/100BASE-SX	1000BASE-LX	1000BASE-SX
100BASE-FX	1000BASE-SR10	10BASE-FL
100BASE-LRM	100BASE-LX4	100BASE-SR
40GBASE-SR4	ATM155	ATM155SWL Fiber Optic
ATM62	ATM622 Fiber Optic	ATM622SWL Fiber Optic
FDI Fiber Optic	Fibre Channel 100-M5-SN-I	Fibre Channel 100-M5E-SN-I
Fibre Channel 1200-M5-SN-I	Fibre Channel 1200-M5E-SN-I	Fibre Channel 133
Fibre Channel 1600-M5E-SN-I	Fibre Channel 200-M5-SN-I	Fibre Channel 200-M5E-SN-I
Fibre Channel 296	Fibre Channel 266SWL	Fibre Channel 400-M5-SN-I
Fibre Channel 400-M5E-SN-I	Fibre Channel 800-M5E-SN-I	



ID. Cable: LAB-4

Fecha / Hora: 11/30/2016 01:54:27
Tipo de Cable: OM3 Multimode 50

n = 1.4835 (850 nm)
n = 1.4785 (1300 nm)

Sumario de Pruebas: PASA

Ancho de banda modal: 2000MHz-km (850 nm)
Ancho de banda modal: 2000MHz-km (1300 nm)

Perdida (R->P)

Fecha / Hora: 11/30/2016 01:54:27
Límite de Prueba: TIA-568-C Multimode
Versión de Límite: 1.9400
Operador: STALIN CARDENAS
DTX-1800 (9442027 v2.7700)
Módulo: DTX-MFM2(9442017)
Fecha de calibración: 06/12/2007
DTX-1800R (9442028 v2.7700)
Módulo: DTX-MFM2(9442016)
Fecha de calibración: 06/12/2007

Tempo de Prop. (ns)	403	PASA
Longitud m	81.7	PASA
Lim. 2000.0		
Result.	850 nm	1300 nm
Perdida (dB)	PASA	PASA
Lim. (dB)	0.31	0.21
Margen (dB)	1.64	1.47
Referencia (dBm)	-22.89	-23.26

Cantidad Adaptadores: 1
Cantidad Empalmes: 2
Tipo de puente: OM3 Multimode 50
Longitud del puente 1 (m): 3.0
Longitud del puente 2 (m): 3.0
Fecha de referencia: 11/30/2016 01:41:31
Z puentes

Perdida (P->R)

PASA

Result.	850 nm	1300 nm
Perdida (dB)	1.06	0.89
Lim. (dB)	1.64	1.47
Margen (dB)	0.58	0.58
Referencia (dBm)	-24.52	-23.04

Estándares de Red Compatibles:

10/100BASE-SX	1000BASE-LX	1000BASE-SX
100BASE-FX	1000BASE-SR10	10BASE-FL
100BASE-LRM	100BASE-LX4	100BASE-SR
40GBASE-SR4	ATM155	ATM155SWL Fiber Optic
ATM62	ATM622 Fiber Optic	ATM622SWL Fiber Optic
FDI Fiber Optic	Fibre Channel 100-M5-SN-I	Fibre Channel 100-M5E-SN-I
Fibre Channel 1200-M5-SN-I	Fibre Channel 1200-M5E-SN-I	Fibre Channel 133
Fibre Channel 1600-M5E-SN-I	Fibre Channel 200-M5-SN-I	Fibre Channel 200-M5E-SN-I
Fibre Channel 296	Fibre Channel 266SWL	Fibre Channel 400-M5-SN-I
Fibre Channel 400-M5E-SN-I	Fibre Channel 800-M5E-SN-I	



ID. Cable: LAB-5

Fecha / Hora: 11/30/2016 01:55:25 n = 1.4835 (850 nm)
Tipo de Cable: OM3 Multimodo 50 n = 1.4785 (1300 nm)

Sumario de Pruebas: PASA

Ancho de banda modal: 2000MHz-km (850 nm)
Ancho de banda modal: 2000MHz-km (1300 nm)

Perdida (R->P)
PASA

Fecha / Hora: 11/30/2016 01:55:25
Límite de Prueba: TIA-568-C Multimodo
Versión de Límite: 1.8400
Operador: STALIN CARDENAS
DTX-1800 (9442027 v2.7700)
Módulo: DTX-MFM2(9442017)
Fecha de calibración: 06/12/2007
DTX-1800R (9442028 v2.7700)
Módulo: DTX-MFM2(9442016)
Fecha de calibración: 06/12/2007

Tempo de Prop. (ns)	404	
Longitud m	81.9	PASA
Lim. 2000.0		
Result.	850 nm	1300 nm
Pérdida (dB)	PASA	PASA
Lim. (dB)	0.56	0.53
Margen (dB)	1.56	1.47
Referencia (dBm)	-22.89	-23.26

Cantidad Adaptadores: 1
Cantidad Empalmes: 2
Tipo de puente: OM3 Multimodo 50
Longitud del puente1 (m): 3.0
Longitud del puente2 (m): 3.0
Fecha de referencia: 11/30/2016 01:41:31
Z puentes

Perdida (P->R)
PASA

Result.	850 nm	1300 nm
Pérdida (dB)	PASA	PASA
Lim. (dB)	0.00	0.00
Margen (dB)	1.35	1.35
Referencia (dBm)	-26.95	-24.96

Estándares de Red Compatibles:
10/100BASE-SX
100BASE-FX
100BASE-LRM
40GBASE-SR4
ATM62
FDDI Fiber Optic
Fibre Channel 1200-MSE-SN-I
Fibre Channel 1600-MSE-SN-I
Fibre Channel 266
Fibre Channel 400-MSE-SN-I

1000BASE-LX
1000BASE-SR10
10GBASE-LR4
ATM155
ATM622 Fiber Optic
Fibre Channel 100-MSE-SN-I
Fibre Channel 1200-MSE-SN-I
Fibre Channel 200-MSE-SN-I
Fibre Channel 266SWL
Fibre Channel 800-MSE-SN-I

1000BASE-SX
10BASE-FL
10BASE-SR
ATM155SWL
ATM622SWL Fiber Optic
Fibre Channel 100-MSE-SN-I
Fibre Channel 133
Fibre Channel 200-MSE-SN-I
Fibre Channel 400-MSE-SN-I



ID. Cable: LAB-6

Fecha / Hora: 11/30/2016 01:55:25 n = 1.4835 (850 nm)
Tipo de Cable: OM3 Multimodo 50 n = 1.4785 (1300 nm)

Sumario de Pruebas: PASA

Ancho de banda modal: 2000MHz-km (850 nm)
Ancho de banda modal: 2000MHz-km (1300 nm)

Perdida (R->P)
PASA

Fecha / Hora: 11/30/2016 01:55:25
Límite de Prueba: TIA-568-C Multimodo
Versión de Límite: 1.8400
Operador: STALIN CARDENAS
DTX-1800 (9442027 v2.7700)
Módulo: DTX-MFM2(9442017)
Fecha de calibración: 06/12/2007
DTX-1800R (9442028 v2.7700)
Módulo: DTX-MFM2(9442016)
Fecha de calibración: 06/12/2007

Tempo de Prop. (ns)	404	
Longitud m	81.9	PASA
Lim. 2000.0		
Result.	850 nm	1300 nm
Pérdida (dB)	PASA	PASA
Lim. (dB)	0.56	0.54
Margen (dB)	1.56	1.47
Referencia (dBm)	-22.89	-23.26

Cantidad Adaptadores: 1
Cantidad Empalmes: 2
Tipo de puente: OM3 Multimodo 50
Longitud del puente1 (m): 3.0
Longitud del puente2 (m): 3.0
Fecha de referencia: 11/30/2016 01:41:31
Z puentes

Perdida (P->R)
PASA

Result.	850 nm	1300 nm
Pérdida (dB)	PASA	PASA
Lim. (dB)	0.00	0.00
Margen (dB)	1.35	1.35
Referencia (dBm)	-26.95	-24.96

Estándares de Red Compatibles:
10/100BASE-SX
100BASE-FX
10GBASE-LRM
40GBASE-SR4
ATM62
FDDI Fiber Optic
Fibre Channel 1200-MSE-SN-I
Fibre Channel 1600-MSE-SN-I
Fibre Channel 266
Fibre Channel 400-MSE-SN-I

1000BASE-LX
1000BASE-SR10
10GBASE-LR4
ATM155
ATM622 Fiber Optic
Fibre Channel 100-MSE-SN-I
Fibre Channel 1200-MSE-SN-I
Fibre Channel 200-MSE-SN-I
Fibre Channel 266SWL
Fibre Channel 800-MSE-SN-I

1000BASE-SX
10BASE-FL
10GBASE-SR
ATM155SWL
ATM622SWL Fiber Optic
Fibre Channel 100-MSE-SN-I
Fibre Channel 133
Fibre Channel 200-MSE-SN-I
Fibre Channel 400-MSE-SN-I



ID. Cable: VIP-1

Fecha / Hora: 11/30/2016 02:02:17 n = 1.4835 (850 nm)
Tipo de Cable: OM3 Multimodo 50 n = 1.4785 (1300 nm)

Sumario de Pruebas: PASA

Ancho de banda modal: 2000MHz-km (850 nm)
Ancho de banda modal: 2000MHz-km (1300 nm)

Perdida (R->P)
PASA

Fecha / Hora: 11/30/2016 02:02:17
Límite de Prueba: TIA-568-C Multimodo
Versión de Límite: 1.8400
Operador: STALIN CARDENAS
DTX-1800 (9442027 v2.7700)
Módulo: DTX-MFM2(9442017)
Fecha de calibración: 06/12/2007
DTX-1800R (9442028 v2.7700)
Módulo: DTX-MFM2(9442016)
Fecha de calibración: 06/12/2007

Tempo de Prop. (ns)	358	
Longitud m	72.2	PASA
Lim. 2000.0		
Result.	850 nm	1300 nm
Pérdida (dB)	PASA	PASA
Lim. (dB)	0.22	0.12
Margen (dB)	1.60	1.46
Referencia (dBm)	-22.89	-23.26

Cantidad Adaptadores: 1
Cantidad Empalmes: 2
Tipo de puente: OM3 Multimodo 50
Longitud del puente1 (m): 3.0
Longitud del puente2 (m): 3.0
Fecha de referencia: 11/30/2016 01:41:31
Z puentes

Perdida (P->R)
PASA

Result.	850 nm	1300 nm
Pérdida (dB)	PASA	PASA
Lim. (dB)	1.34	1.23
Margen (dB)	1.60	1.46
Referencia (dBm)	-24.52	-23.04

Estándares de Red Compatibles:
10/100BASE-SX
100BASE-FX
10GBASE-LRM
40GBASE-SR4
ATM62
FDDI Fiber Optic
Fibre Channel 1200-MSE-SN-I
Fibre Channel 1600-MSE-SN-I
Fibre Channel 266
Fibre Channel 400-MSE-SN-I

1000BASE-LX
1000BASE-SR10
10GBASE-LR4
ATM155
ATM622 Fiber Optic
Fibre Channel 100-MSE-SN-I
Fibre Channel 1200-MSE-SN-I
Fibre Channel 200-MSE-SN-I
Fibre Channel 266SWL
Fibre Channel 800-MSE-SN-I

1000BASE-SX
10BASE-FL
10BASE-SR
ATM155SWL
ATM622SWL Fiber Optic
Fibre Channel 100-MSE-SN-I
Fibre Channel 133
Fibre Channel 200-MSE-SN-I
Fibre Channel 400-MSE-SN-I



ID. Cable: VIP-2

Fecha / Hora: 11/30/2016 02:02:17 n = 1.4835 (850 nm)
Tipo de Cable: OM3 Multimodo 50 n = 1.4785 (1300 nm)

Sumario de Pruebas: PASA

Ancho de banda modal: 2000MHz-km (850 nm)
Ancho de banda modal: 2000MHz-km (1300 nm)

Perdida (R->P)
PASA

Fecha / Hora: 11/30/2016 02:02:17
Límite de Prueba: TIA-568-C Multimodo
Versión de Límite: 1.8400
Operador: STALIN CARDENAS
DTX-1800 (9442027 v2.7700)
Módulo: DTX-MFM2(9442017)
Fecha de calibración: 06/12/2007
DTX-1800R (9442028 v2.7700)
Módulo: DTX-MFM2(9442016)
Fecha de calibración: 06/12/2007

Tempo de Prop. (ns)	358	
Longitud m	72.2	PASA
Lim. 2000.0		
Result.	850 nm	1300 nm
Pérdida (dB)	PASA	PASA
Lim. (dB)	0.22	0.12
Margen (dB)	1.60	1.46
Referencia (dBm)	-22.89	-23.26

Cantidad Adaptadores: 1
Cantidad Empalmes: 2
Tipo de puente: OM3 Multimodo 50
Longitud del puente1 (m): 3.0
Longitud del puente2 (m): 3.0
Fecha de referencia: 11/30/2016 01:41:31
Z puentes

Perdida (P->R)
PASA

Result.	850 nm	1300 nm
Pérdida (dB)	PASA	PASA
Lim. (dB)	1.34	1.22
Margen (dB)	1.60	1.46
Referencia (dBm)	-24.52	-23.04

Estándares de Red Compatibles:
10/100BASE-SX
100BASE-FX
10GBASE-LRM
40GBASE-SR4
ATM62
FDDI Fiber Optic
Fibre Channel 1200-MSE-SN-I
Fibre Channel 1600-MSE-SN-I
Fibre Channel 266
Fibre Channel 400-MSE-SN-I

1000BASE-LX
1000BASE-SR10
10GBASE-LR4
ATM155
ATM622 Fiber Optic
Fibre Channel 100-MSE-SN-I
Fibre Channel 1200-MSE-SN-I
Fibre Channel 200-MSE-SN-I
Fibre Channel 266SWL
Fibre Channel 800-MSE-SN-I

1000BASE-SX
10BASE-FL
10GBASE-SR
ATM155SWL
ATM622SWL Fiber Optic
Fibre Channel 100-MSE-SN-I
Fibre Channel 133
Fibre Channel 200-MSE-SN-I
Fibre Channel 400-MSE-SN-I



ID. Cable: VIP-3

Fecha / Hora: 11/30/2016 02:05:15
Tipo de Cable: OM3 Multimodo 50

n = 1.4835 (850 nm)
n = 1.4785 (1300 nm)

Sumario de Pruebas: PASA

Ancho de banda modal: 2000MHz-km (850 nm)
Ancho de banda modal: 2000MHz-km (1300 nm)

Perdida (R->P)

Fecha / Hora: 11/30/2016 02:05:15
Límite de Prueba: TIA-568-C Multimodo
Versión de Límite: 1.8400
Operador: STALIN CARDENAS
DTX-1800 (9442027 v2.7700)
Módulo: DTX-MFM2(9442017)
Fecha de calibración: 06/12/2007
DTX-1800R (9442028 v2.7700)
Módulo: DTX-MFM2(9442016)
Fecha de calibración: 06/12/2007

Tempo de Prop. (ns)	356	
Longitud m	72.2 PASA	
Lim. 2000.0		
Result.	850 nm	1300 nm
Pérdida (dB)	PASA	PASA
Lim. (dB)	0.32	0.27
Margen (dB)	1.60	1.46
Referencia (dBm)	-22.89	-23.26

Cantidad Adaptadores: 1
Cantidad Empalmes: 2
Tipo de puerto: OM3 Multimodo 50
Longitud del puente1 (m): 3.0
Longitud del puente2 (m): 3.0
Fecha de referencia: 11/30/2016 01:41:31
Z puertos

Perdida (P->R)

Fecha / Hora: 11/30/2016 02:05:15
Límite de Prueba: TIA-568-C Multimodo
Versión de Límite: 1.8400
Operador: STALIN CARDENAS
DTX-1800 (9442027 v2.7700)
Módulo: DTX-MFM2(9442017)
Fecha de calibración: 06/12/2007
DTX-1800R (9442028 v2.7700)
Módulo: DTX-MFM2(9442016)
Fecha de calibración: 06/12/2007

Result.	850 nm	1300 nm
Pérdida (dB)	PASA	PASA
Lim. (dB)	1.35	1.25
Margen (dB)	1.60	1.46
Referencia (dBm)	-24.52	-23.04

Estándares de Red Compatibles:

10100BASE-SX	1000BASE-LX	1000BASE-SX
100BASE-FX	100GBASE-SR10	10BASE-FL
10GBASE-LRM	10GBASE-LX4	10GBASE-SR
40GBASE-SR4	ATM155	ATM155SWL
ATM62	ATM622 Fiber Optic	ATM622SWL Fiber Optic
FDI Fiber Optic	Fibre Channel 100-M5-SN-I	Fibre Channel 100-M5E-SN-I
Fibre Channel 1200-M5-SN-I	Fibre Channel 1200-M5E-SN-I	Fibre Channel 133
Fibre Channel 1600-M5E-SN-I	Fibre Channel 200-M5-SN-I	Fibre Channel 200-M5E-SN-I
Fibre Channel 266	Fibre Channel 266SWL	Fibre Channel 400-M5-SN-I
Fibre Channel 400-M5E-SN-I	Fibre Channel 800-M5E-SN-I	



ID. Cable: VIP-4

Fecha / Hora: 11/30/2016 02:05:15
Tipo de Cable: OM3 Multimodo 50

n = 1.4835 (850 nm)
n = 1.4785 (1300 nm)

Sumario de Pruebas: PASA

Ancho de banda modal: 2000MHz-km (850 nm)
Ancho de banda modal: 2000MHz-km (1300 nm)

Perdida (R->P)

Fecha / Hora: 11/30/2016 02:05:15
Límite de Prueba: TIA-568-C Multimodo
Versión de Límite: 1.8400
Operador: STALIN CARDENAS
DTX-1800 (9442027 v2.7700)
Módulo: DTX-MFM2(9442017)
Fecha de calibración: 06/12/2007
DTX-1800R (9442028 v2.7700)
Módulo: DTX-MFM2(9442016)
Fecha de calibración: 06/12/2007

Tempo de Prop. (ns)	356	
Longitud m	72.2 PASA	
Lim. 2000.0		
Result.	850 nm	1300 nm
Pérdida (dB)	PASA	PASA
Lim. (dB)	0.33	0.27
Margen (dB)	1.60	1.46
Referencia (dBm)	-22.89	-23.26

Cantidad Adaptadores: 1
Cantidad Empalmes: 2
Tipo de puerto: OM3 Multimodo 50
Longitud del puente1 (m): 3.0
Longitud del puente2 (m): 3.0
Fecha de referencia: 11/30/2016 01:41:31
Z puertos

Perdida (P->R)

Fecha / Hora: 11/30/2016 02:05:15
Límite de Prueba: TIA-568-C Multimodo
Versión de Límite: 1.8400
Operador: STALIN CARDENAS
DTX-1800 (9442027 v2.7700)
Módulo: DTX-MFM2(9442017)
Fecha de calibración: 06/12/2007
DTX-1800R (9442028 v2.7700)
Módulo: DTX-MFM2(9442016)
Fecha de calibración: 06/12/2007

Result.	850 nm	1300 nm
Pérdida (dB)	PASA	PASA
Lim. (dB)	1.43	1.29
Margen (dB)	1.60	1.46
Referencia (dBm)	-24.52	-23.04

Estándares de Red Compatibles:

10100BASE-SX	1000BASE-LX	1000BASE-SX
100BASE-FX	100GBASE-SR10	10BASE-FL
10GBASE-LRM	10GBASE-LX4	10GBASE-SR
40GBASE-SR4	ATM155	ATM155SWL
ATM62	ATM622 Fiber Optic	ATM622SWL Fiber Optic
FDI Fiber Optic	Fibre Channel 100-M5-SN-I	Fibre Channel 100-M5E-SN-I
Fibre Channel 1200-M5-SN-I	Fibre Channel 1200-M5E-SN-I	Fibre Channel 133
Fibre Channel 1600-M5E-SN-I	Fibre Channel 200-M5-SN-I	Fibre Channel 200-M5E-SN-I
Fibre Channel 266	Fibre Channel 266SWL	Fibre Channel 400-M5-SN-I
Fibre Channel 400-M5E-SN-I	Fibre Channel 800-M5E-SN-I	



ID. Cable: VIP-5

Fecha / Hora: 11/30/2016 02:06:31
Tipo de Cable: OM3 Multimodo 50

n = 1.4835 (850 nm)
n = 1.4785 (1300 nm)

Sumario de Pruebas: PASA

Ancho de banda modal: 2000MHz-km (850 nm)
Ancho de banda modal: 2000MHz-km (1300 nm)

Perdida (R->P)

Fecha / Hora: 11/30/2016 02:06:31
Límite de Prueba: TIA-568-C Multimodo
Versión de Límite: 1.8400
Operador: STALIN CARDENAS
DTX-1800 (9442027 v2.7700)
Módulo: DTX-MFM2(9442017)
Fecha de calibración: 06/12/2007
DTX-1800R (9442028 v2.7700)
Módulo: DTX-MFM2(9442016)
Fecha de calibración: 06/12/2007

Tempo de Prop. (ns)	356	
Longitud m	72.2 PASA	
Lim. 2000.0		
Result.	850 nm	1300 nm
Pérdida (dB)	PASA	PASA
Lim. (dB)	0.65	0.59
Margen (dB)	1.60	1.46
Referencia (dBm)	-22.89	-23.26

Cantidad Adaptadores: 1
Cantidad Empalmes: 2
Tipo de puerto: OM3 Multimodo 50
Longitud del puente1 (m): 3.0
Longitud del puente2 (m): 3.0
Fecha de referencia: 11/30/2016 01:41:31
Z puertos

Perdida (P->R)

Fecha / Hora: 11/30/2016 02:06:31
Límite de Prueba: TIA-568-C Multimodo
Versión de Límite: 1.8400
Operador: STALIN CARDENAS
DTX-1800 (9442027 v2.7700)
Módulo: DTX-MFM2(9442017)
Fecha de calibración: 06/12/2007
DTX-1800R (9442028 v2.7700)
Módulo: DTX-MFM2(9442016)
Fecha de calibración: 06/12/2007

Result.	850 nm	1300 nm
Pérdida (dB)	PASA	PASA
Lim. (dB)	1.24	1.10
Margen (dB)	1.60	1.46
Referencia (dBm)	-24.52	-23.04

Estándares de Red Compatibles:

10100BASE-SX	1000BASE-LX	1000BASE-SX
100BASE-FX	100GBASE-SR10	10BASE-FL
10GBASE-LRM	10GBASE-LX4	10GBASE-SR
40GBASE-SR4	ATM155	ATM155SWL
ATM62	ATM622 Fiber Optic	ATM622SWL Fiber Optic
FDI Fiber Optic	Fibre Channel 100-M5-SN-I	Fibre Channel 100-M5E-SN-I
Fibre Channel 1200-M5-SN-I	Fibre Channel 1200-M5E-SN-I	Fibre Channel 133
Fibre Channel 1600-M5E-SN-I	Fibre Channel 200-M5-SN-I	Fibre Channel 200-M5E-SN-I
Fibre Channel 266	Fibre Channel 266SWL	Fibre Channel 400-M5-SN-I
Fibre Channel 400-M5E-SN-I	Fibre Channel 800-M5E-SN-I	



ID. Cable: VIP-6

Fecha / Hora: 11/30/2016 02:06:31
Tipo de Cable: OM3 Multimodo 50

n = 1.4835 (850 nm)
n = 1.4785 (1300 nm)

Sumario de Pruebas: PASA

Ancho de banda modal: 2000MHz-km (850 nm)
Ancho de banda modal: 2000MHz-km (1300 nm)

Perdida (R->P)

Fecha / Hora: 11/30/2016 02:06:31
Límite de Prueba: TIA-568-C Multimodo
Versión de Límite: 1.8400
Operador: STALIN CARDENAS
DTX-1800 (9442027 v2.7700)
Módulo: DTX-MFM2(9442017)
Fecha de calibración: 06/12/2007
DTX-1800R (9442028 v2.7700)
Módulo: DTX-MFM2(9442016)
Fecha de calibración: 06/12/2007

Tempo de Prop. (ns)	356	
Longitud m	72.2 PASA	
Lim. 2000.0		
Result.	850 nm	1300 nm
Pérdida (dB)	PASA	PASA
Lim. (dB)	0.65	0.59
Margen (dB)	1.60	1.46
Referencia (dBm)	-22.89	-23.26

Cantidad Adaptadores: 1
Cantidad Empalmes: 2
Tipo de puerto: OM3 Multimodo 50
Longitud del puente1 (m): 3.0
Longitud del puente2 (m): 3.0
Fecha de referencia: 11/30/2016 01:41:31
Z puertos

Perdida (P->R)

Fecha / Hora: 11/30/2016 02:06:31
Límite de Prueba: TIA-568-C Multimodo
Versión de Límite: 1.8400
Operador: STALIN CARDENAS
DTX-1800 (9442027 v2.7700)
Módulo: DTX-MFM2(9442017)
Fecha de calibración: 06/12/2007
DTX-1800R (9442028 v2.7700)
Módulo: DTX-MFM2(9442016)
Fecha de calibración: 06/12/2007

Result.	850 nm	1300 nm
Pérdida (dB)	PASA	PASA
Lim. (dB)	1.21	1.07
Margen (dB)	1.60	1.46
Referencia (dBm)	-24.52	-23.04

Estándares de Red Compatibles:

10100BASE-SX	1000BASE-LX	1000BASE-SX
100BASE-FX	100GBASE-SR10	10BASE-FL
10GBASE-LRM	10GBASE-LX4	10GBASE-SR
40GBASE-SR4	ATM155	ATM155SWL
ATM62	ATM622 Fiber Optic	ATM622SWL Fiber Optic
FDI Fiber Optic	Fibre Channel 100-M5-SN-I	Fibre Channel 100-M5E-SN-I
Fibre Channel 1200-M5-SN-I	Fibre Channel 1200-M5E-SN-I	Fibre Channel 133
Fibre Channel 1600-M5E-SN-I	Fibre Channel 200-M5-SN-I	Fibre Channel 200-M5E-SN-I
Fibre Channel 266	Fibre Channel 266SWL	Fibre Channel 400-M5-SN-I
Fibre Channel 400-M5E-SN-I	Fibre Channel 800-M5E-SN-I	

ANEXO 4

**MEMORIA TECNICA
EQUIPAMIENTO ACTIVO**



IMPLEMENTACIÓN SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

INTRODUCCIÓN

El proyecto de implementación del sistema de cableado estructurado está conformado de una sola planta, con un total de 170 puntos de red, 4 backbone de cobre y 4 backbone de fibra óptica distribuidos en 3 cuartos de telecomunicaciones.

CUARTOS DE TELECOMUNICACIONES

Acorde a la distribución física de todos los puntos de datos se determinó que se deben crear al menos tres cuartos de telecomunicaciones:

- RACK A, será considerado el MDF al mismo se interconectarán un total de 84 puntos de datos.
- RACK B, será considerado un IDF al mismo se interconectarán un total de 62 puntos de datos.
- RACK C, será considerado un IDF al mismo se interconectarán un total de 24 puntos de datos.

CRITERIO DE COMUNICACIÓN ENTRE RACKS

Para establecer la comunicación entre el MDF y los 2 IDFs se consideró la instalación de 2 backbone de fibra OM3 de 6 hilos y 2 backbone de cobre UTP Cat. 6A blindado.

DESCRIPCIÓN DE LA NOMENCLATURA DE ETIQUETADO

La nomenclatura utilizada para descripción de puntos obedece a la normativa EIA/TIA 606 como se muestra a continuación.

- RA-PA-001, donde RA- identifica el cuarto de telecomunicaciones, PA identifica el módulo de conexión (patch panel) y finalmente 001 determina la posición del punto de datos en el Patch panel.

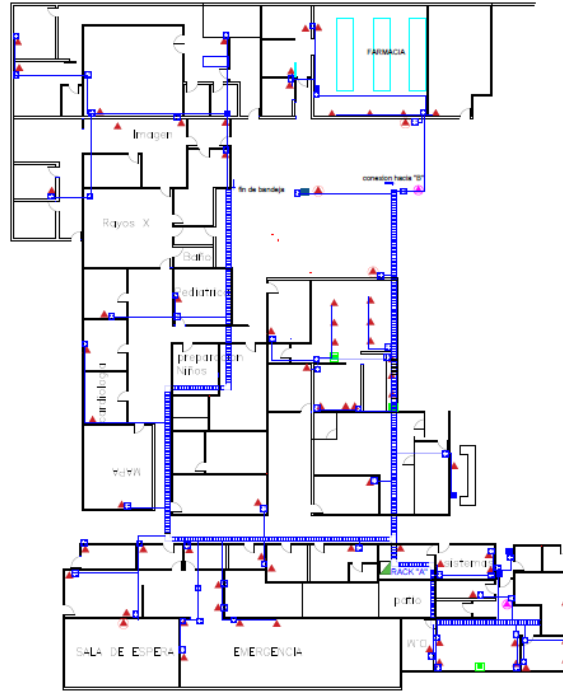


MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

DISTRIBUCIÓN DE LAS BANDEJAS Y TUBERIA EMT

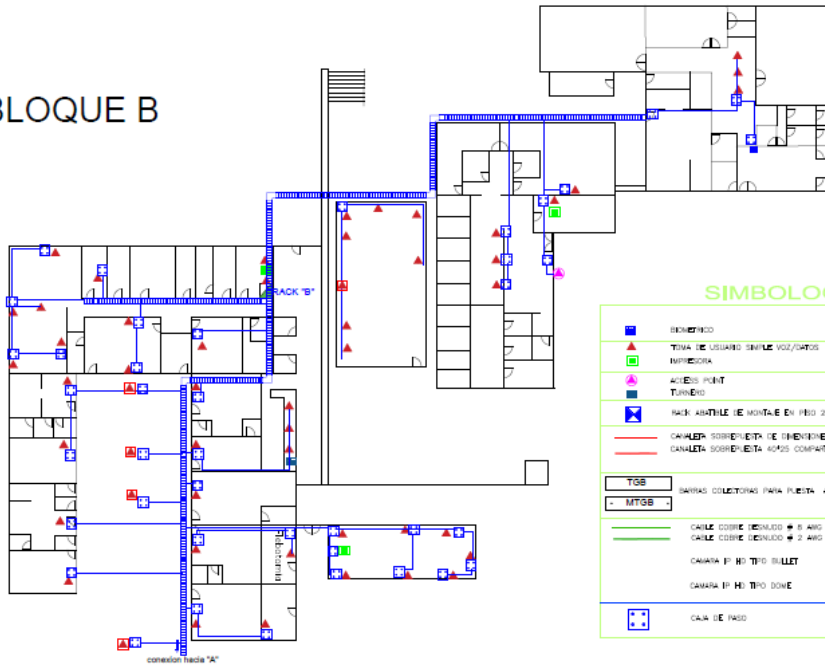
BLOQUE A



SIMBOLOGIA

	BIOMÉTRICO
	TOCA DE USUARIO SIMPLE VOZ/DATOS
	IMPRESORA
	ACCESS POINT
	TURBIDO
	RAIL ABATIBLE DE MONTAJE EN PISO 24UR Y 42 RU
	TUBERIA ENT. METALICA ACORDE AL # DE CAILES
	BANDEJA METALICA DESMONTABLE
	TGSB BANDEJA COLECTORAS PARA PUESTA A TIERRA
	MTGSB
	CAILE COBRE DESDOLDO # 2 AWG
	CAILE COBRE DESDOLDO # 2 AWG
	CAHAYA P. NO TIPO BULLET
	CAHAYA P. NO TIPO CONE
	CAJA DE PASO

BLOQUE B



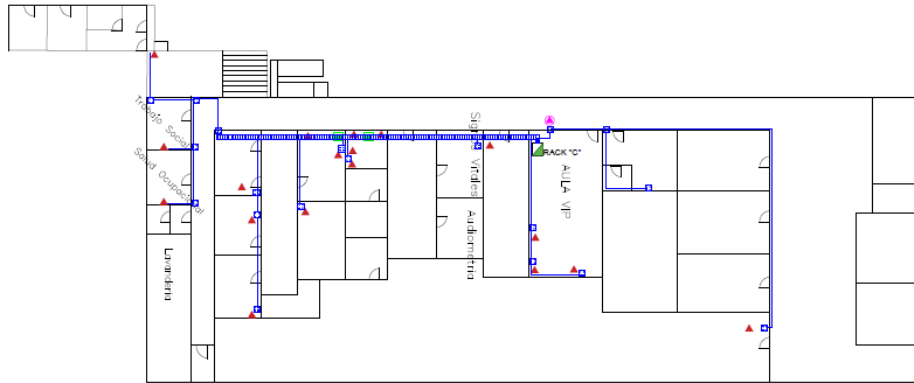
SIMBOLOGIA

	BIOMÉTRICO
	TOCA DE USUARIO SIMPLE VOZ/DATOS
	IMPRESORA
	ACCESS POINT
	TURBIDO
	RAIL ABATIBLE DE MONTAJE EN PISO 24UR Y 42 RU
	CAHAYAS SOBRENUEVA DE DIMENSIONES ACORDE AL # DE CAILES
	CANALITA SOBRENUEVA ACORDE COMPARTITA CON EL SISTEMA DE FUEGOS
	TGSB BANDEJA COLECTORAS PARA PUESTA A TIERRA
	MTGSB
	CAILE COBRE DESDOLDO # 2 AWG
	CAILE COBRE DESDOLDO # 2 AWG
	CAHAYA P. NO TIPO BULLET
	CAHAYA P. NO TIPO CONE
	CAJA DE PASO



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
 Autor: Cristian Ortega
 Fecha: 29/05/2017
 Páginas: 68



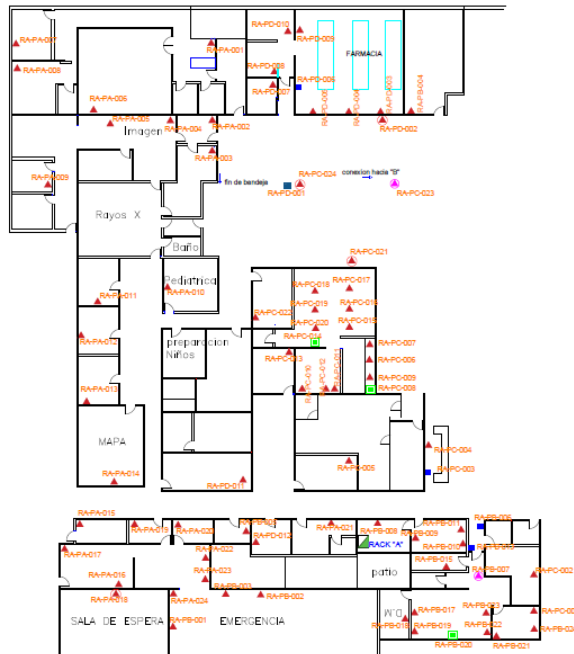
SIMBOLOGIA

	INSTRUMENTO
	TIPO DE USUARIO (SERVIDOR, VIGILANTE, INGENIERO)
	ACCESO POINT
	TUBERÍA
	RACK ARMARILLO DE MONTAJE EN PISO (24U Y 42 U)
	CANALIZADA SOBREPUESTA DE (MONTAJE) ACORDE AL # DE CABLES
	CANALIZADA SOBREPUESTA ACORDE CON EL METRO DE PUEBLO
	TUBOS
	BARRAS COLECTORAS PARA PUEBLO A TIERRA
	MITOS
	CABLE COBRE (EJEMPLO) # 8 AWG
	CABLE COBRE (EJEMPLO) # 2 AWG
	CANALIZADA DE TIPO BULLET
	CANALIZADA DE TIPO DOME
	CAJA DE PASO

BLOQUE C

DISTRIBUCIÓN DE LOS PUNTOS DE DATOS

BLOQUE A



SIMBOLOGIA

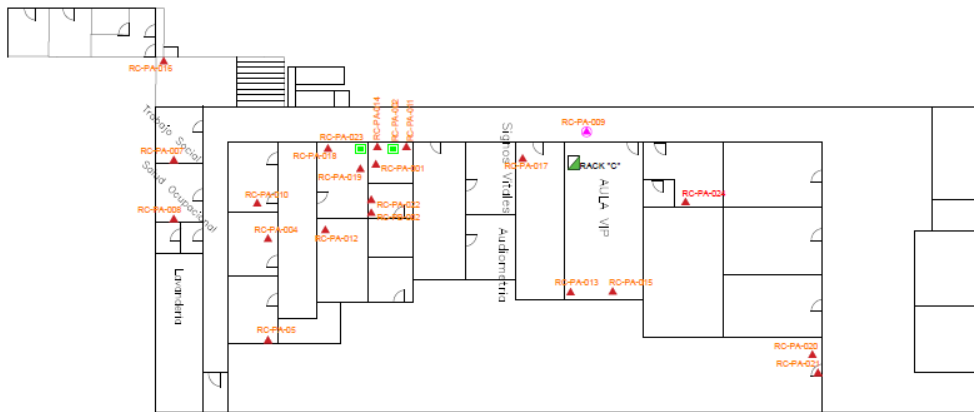
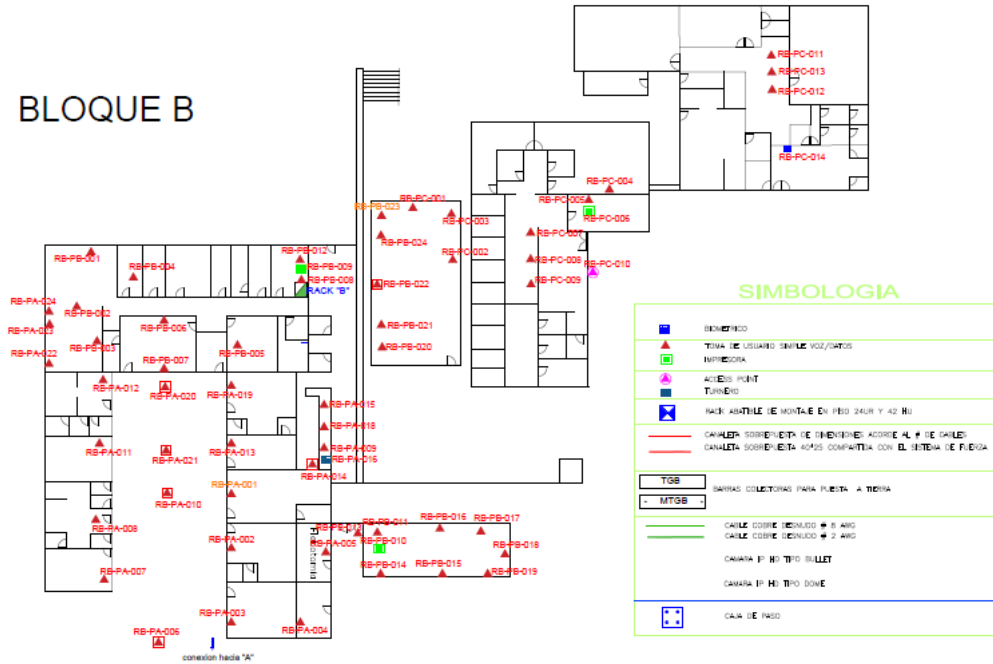
	INSTRUMENTO
	TIPO DE USUARIO (SERVIDOR, VIGILANTE, INGENIERO)
	ACCESO POINT
	TUBERÍA
	RACK ARMARILLO DE MONTAJE EN PISO (24U Y 42 U)
	TUBERÍA DIT METALICA ACORDE AL # DE CABLES
	BARRERA METALICA SOBREPUESTA
	TUBOS
	BARRAS COLECTORAS PARA PUEBLO A TIERRA
	MITOS
	CABLE COBRE (EJEMPLO) # 8 AWG
	CABLE COBRE (EJEMPLO) # 2 AWG
	CANALIZADA DE TIPO BULLET
	CANALIZADA DE TIPO DOME
	CAJA DE PASO



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
 Autor: Cristian Ortega
 Fecha: 29/05/2017
 Páginas: 68

BLOQUE B

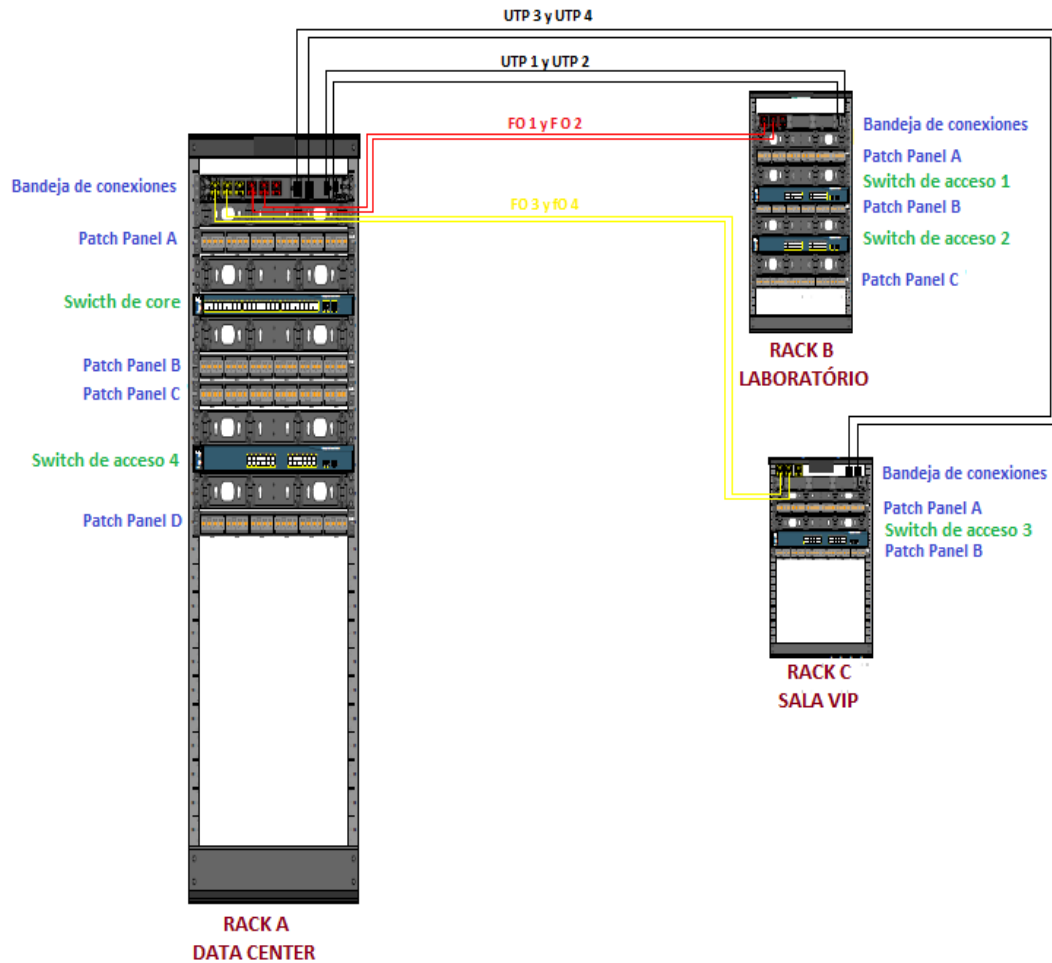


BLOQUE C



DIAGRAMA UNIFILAR

DIAGRAMA UNIFILAR BACKBONE FIBRA Y COBRE



IMPLEMENTACIÓN SERVIDOR DE RED

INTRODUCCIÓN

La implementación del servidor de red se la realizo bajo el sistema operativo Linux Centos 7, en el mismo se habilitaron los servicios de DHCP, SAMBA, DNS, SQUID-PROXY, LDAP-DOMINIO y SNMP, cuyos servicios abastecerán a la red LAN del centro médico.



DHCP

El servicio de DHCP maneja dos archivos esenciales en su funcionamiento que se detallan a continuación:

1. Archivo de configuración ubicado en el path `/etc/dhcp/dhcpd.conf`, donde se establecen todos los lineamientos que entregara el servicio de DHCP a sus clientes.
2. Archivo de registro del histórico de entrega de direcciones IP ubicado en el path `/var/lib/dhcpd/dhcpd.leases`.

Las variables que se consideraron en el archivo de configuración del DHCP se listan a continuación:

- `default-lease-time`, determina el tiempo predeterminado que estarán arrendadas las direcciones IPs, su valor se establece en segundos el valor actual es 691200 que equivale a 8 días.
- `max-lease-time`, determina el tiempo máximo que será concedida una dirección IP a un host, expirado este tiempo la dirección se liberará y será asignada a otro host, su valor se establece en segundos el valor actual es 691200 que equivale a 8 días.
- `option domain-name-servers`, determina la dirección IP del DNS que se asignará a todos los clientes que establezcan conexión mediante DHCP, la configuración actual establece la dirección local del servidor de red.
- `Subnet`, determina la dirección de subred que se utilizarán en los scope.
- `Netmask`, determina la máscara de la subred.
- `option routers`, determina la dirección IP de la puerta de enlace determinada de cada subred que será asignada a los clientes de la subred.
- `option subnet-mask`, determina la máscara que será asignada a los clientes de la subred.



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

- Range, determina el rango de direcciones que tomará el DHCP para asignar a los clientes de una subred.

Finalmente se detalla la configuración total del servicio de DHCP.

```
#
# DHCP Server Configuration file.
# see /usr/share/doc/dhcp*/dhcpd.conf.example
# see dhcpd.conf(5) man page
allow unknown-clients;
ddns-update-style interim;
allow client-updates;
default-lease-time 691200;
max-lease-time 691200;
authoritative;
ddns-updates on;
ddns-ttl 30;
ddns-rev-domainname "in-addr.arpa";
option domain-name-servers 172.16.48.129;

# SCOPE VLAN2 ROUTE
subnet 172.16.48.128 netmask 255.255.255.224 {
    option routers 172.16.48.158;
    option subnet-mask 255.255.255.224;
}

# SCOPE VLAN3 ADMINISTRATIVA
subnet 172.16.48.160 netmask 255.255.255.224 {
    max-lease-time 691200;
    default-lease-time 691200;
    option routers 172.16.48.190;
    option subnet-mask 255.255.255.224;
    range 172.16.48.163 172.16.48.189;
}

# SCOPE VLAN4 MEDICA
subnet 172.16.48.192 netmask 255.255.255.192 {
    max-lease-time 691200;
    default-lease-time 691200;
    option routers 172.16.48.254;
    option subnet-mask 255.255.255.192;
    range 172.16.48.195 172.16.48.253;
}

# SCOPE VLAN5 MEDICA 2
subnet 172.16.96.192 netmask 255.255.255.192 {
    max-lease-time 691200;
    default-lease-time 691200;
    option routers 172.16.96.254;
    option subnet-mask 255.255.255.192;
    range 172.16.96.195 172.16.96.253;
}

# SCOPE VLAN6 WIFI GENERAL
subnet 172.16.203.128 netmask 255.255.255.192 {
    max-lease-time 691200;
    default-lease-time 691200;
    option routers 172.16.203.190;
    option subnet-mask 255.255.255.192;
    range 172.16.203.131 172.16.203.189;
}
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

SAMBA

El servicio de SAMBA maneja un solo archivo esencial en su funcionamiento que se detallan a continuación:

1. Archivo de configuración ubicado en el path `/etc/samba/smb.conf`, donde se establecen todos los lineamientos para que los usuarios puedan acceder a directorios compartidos en el servidor.

Las variables que se consideraron en el archivo de configuración del SAMBA se listan a continuación:

- `workgroup`, determina el nombre del grupo de trabajo para los directorios compartidos.
- `comment`, permite establecer un comentario.
- `Path`, determina la ubicación del directorio compartido.
- `browseable`, determina si el recurso compartido posee permisos para ser visualizado en un explorador de archivos.
- `writable`, determina si el recurso compartido permite realizar cambios
- `create mode`, determina los permisos con los que se comparte un archivo que se crea en un directorio compartido.
- `directory mode`, determina los permisos con los que se comparte un directorio.
- `[Name]`, determina el nombre del directorio compartido.

Finalmente se detalla la configuración total del servicio de SAMBA.

```
# See smb.conf.example for a more detailed config file or
# read the smb.conf manpage.
# Run 'testparm' to verify the config is correct after
# you modified it.
```

```
[global]
workgroup = WORKGROUP
security = user
#passdb backend = tdbsam
#host allow = 172.16.0.0/12
printing = cups
printcap name = cups
load printers = yes
cups options = raw
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
[homes]
comment = Home Directories
valid users = %S, %D%w%S
browseable = No
read only = No
inherit acls = Yes

[printers]
comment = All Printers
path = /var/tmp
printable = Yes
create mask = 0600
browseable = No

[print$]
comment = Printer Drivers
path = /var/lib/samba/drivers
write list = root
create mask = 0664
directory mask = 0775

[DirAdministrativa]
comment = Carpeta direccion administrativa
path = /DAdm
valid user = administrativos
writable = yes
printable = no
browseable = yes

[DirMedica]
comment = Carpeta direccion administrativa
path = /DMed
valid users = medicos
writable = yes
printable = no
browseable = yes

[Tics]
comment = Carpeta direccion administrativa
path = /Tics
valid users = informaticos
writable = yes
printable = no
create mode = 0777
directory mode = 0777
browseable = yes
```

DNS

El servicio de DNS maneja un solo archivo esencial en su funcionamiento que se detallan a continuación:

1. Archivo de configuración ubicado en el path /etc/named.conf, donde se establecen todos los lineamientos para que el DNS realice el reenvío de todas las peticiones de resolución de nombres a los servidores nacionales de la DNTI (172.16.0.88 y 172.16.0.127).



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

Las variables que se consideraron en el archivo de configuración del DNS se listan a continuación:

- listen-on port, determina el puerto en el que el servicio escuchará peticiones de resolución de nombres.
- allow-query, determina el origen del cual aceptará peticiones de resolución de nombres el servidor.
- forwarders, esta sección determina las direcciones IP a las cuales se reenviará las peticiones de resolución de nombres.
- server, determina el servidor master DNS que resolverá las peticiones de resolución de nombres.

Finalmente se detalla la configuración total del servicio de DNS.

```
options {
    listen-on port 53 { 127.0.0.1; any; };
    listen-on-v6 port 53 { ::1; };
    directory "/var/named";
    dump-file "/var/named/data/cache_dump.db";
    statistics-file "/var/named/data/named_stats.txt";
    memstatistics-file "/var/named/data/named_mem_stats.txt";
    allow-query { localhost; any; };
    allow-query-cache { localhost; any; };
    recursion yes;
    dnssec-enable yes;
    dnssec-validation yes;
    bindkeys-file "/etc/named.iscdlv.key";
    managed-keys-directory "/var/named/dynamic";
    pid-file "/run/named/named.pid";
    session-keyfile "/run/named/session.key";

    forwarders {
        172.16.0.88;
        172.16.0.127;
    };
};

logging {
    channel default_debug {
        file "data/named.run";
        severity dynamic;
    };
};

server 172.16.0.88 {};
```

SQUID-PROXY

El servicio de SQUID maneja un solo archivo esencial en su funcionamiento que se detallan a continuación:



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

1. Archivo de configuración ubicado en el path `/etc/squid/squid.conf`, donde se establecen todos los lineamientos para que el SQUID pueda realizar el filtrado de contenido web.

Las variables que se consideraron en el archivo de configuración del SQUID se listan a continuación:

- `acl`, determina una lista de control de acceso para filtrar contenido web.
- `http_access`, determina el permiso que tiene una lista de control de acceso, solo puede ser permitido o denegado.
- `cache_dir`, determina el path donde se guardar el cache de las páginas accedidas para cargar las misma mas rápidamente.
- `dns_nameservers`, determina la dirección de DNS que utilizara el cliente mientras navegue bajo un proxy.
- `cache_mgr`, determina el correo electrónico que se mostrará en el caso que una página se encuentre bloqueada.
- `cache_peer`, determina la dirección IP del proxy padre al cual se conecta el proxy de la unidad médica.
- `http_port`, determina el puerto por el cual el SQUID escuchará solicitudes de sitios web.
- `access_log`, determina el path en el cual se guardarán los log generados por cada conexión que pase por el SQUID.

Finalmente se detalla la configuración total del servicio de SQUID.

```
cache_peer 172.16.0.112 parent 8080 0 default
http_port 8080
access_log /var/log/squid/access.log squid

acl all src 0.0.0.0/0.0.0.0

## Define our network ##
acl our_network src 172.16.0.0/12
acl SSL_ports port 443 # ssh
acl Safe_ports port 80 # http
acl Safe_ports port 21 # ftp
acl Safe_ports port 443 # https
acl Safe_ports port 70 # gopher
acl Safe_ports port 210 # wais
```




MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
acl Safe_ports port 1025-65535 # unregistered ports
acl Safe_ports port 280 # http-mgmt
acl Safe_ports port 488 # gss-http
acl Safe_ports port 591 # filemaker
acl Safe_ports port 777 # multiling http
acl Safe_ports port 8025 # coop CCQ
acl Safe_ports1 port 4443 # contraloria
acl Safe_ports1 port 8443 # contraloria
acl CONNECT method CONNECT

acl adult dstdomain "/etc/squid/BL/adult/urls"
acl aggressive dstdomain "/etc/squid/BL/aggressive/urls"
acl aggressive1 dstdomain "/etc/squid/BL/aggressive/domains"
acl artnudes dstdomain "/etc/squid/BL/artnudes/urls"
acl artnudes1 dstdomain "/etc/squid/BL/artnudes/domains"
acl astrology dstdomain "/etc/squid/BL/astrology/domains"
acl beerliquorinfo dstdomain "/etc/squid/BL/beerliquorinfo/domains"
acl beerliquorsale1 dstdomain "/etc/squid/BL/beerliquorsale/domains"
acl blog dstdomain "/etc/squid/BL/blog/urls"
acl blog1 dstdomain "/etc/squid/BL/blog/domains"
acl celebrity dstdomain "/etc/squid/BL/celebrity/urls"
acl celebrity1 dstdomain "/etc/squid/BL/celebrity/domains"
acl cellphones dstdomain "/etc/squid/BL/cellphones/domains"
acl chat dstdomain "/etc/squid/BL/chat/urls"
acl chat1 dstdomain "/etc/squid/BL/chat/domains"
acl culinary dstdomain "/etc/squid/BL/culinary/domains"
acl dating dstdomain "/etc/squid/BL/dating/urls"
acl dating1 dstdomain "/etc/squid/BL/dating/domains"
acl dialers dstdomain "/etc/squid/BL/dialers /urls"
acl dialers1 dstdomain "/etc/squid/BL/dialers/domains"
acl drugs dstdomain "/etc/squid/BL/drugs/urls"
acl drugs1 dstdomain "/etc/squid/BL/drugs/domains"
acl entertainment dstdomain "/etc/squid/BL/entertainment/urls"
acl entertainment1 dstdomain "/etc/squid/BL/entertainment/domains"
acl filehosting dstdomain "/etc/squid/BL/filehosting/urls"
acl filehosting1 dstdomain "/etc/squid/BL/filehosting/domains"
acl filesharing dstdomain "/etc/squid/BL/filesharing/urls"
acl filesharing1 dstdomain "/etc/squid/BL/filesharing/domains"
acl games dstdomain "/etc/squid/BL/games/urls"
acl games1 dstdomain "/etc/squid/BL/games/domains"
acl gardening dstdomain "/etc/squid/BL/gardening/urls"
acl gardening1 dstdomain "/etc/squid/BL/gardening/domains"
acl guns dstdomain "/etc/squid/BL/guns/urls"
acl guns1 dstdomain "/etc/squid/BL/guns/domains"
acl hacking dstdomain "/etc/squid/BL/hacking/urls"
acl hacking1 dstdomain "/etc/squid/BL/hacking/domains"
acl homerepair dstdomain "/etc/squid/BL/homerepair/urls"
acl homerepair1 dstdomain "/etc/squid/BL/homerepair/domains"
acl humor dstdomain "/etc/squid/BL/humor/urls"
acl humor1 dstdomain "/etc/squid/BL/humor/domains"
acl instantmessaging dstdomain "/etc/squid/BL/instantmessaging/urls"
acl instantmessaging1 dstdomain "/etc/squid/BL/instantmessaging/domains"
acl jewelry dstdomain "/etc/squid/BL/jewelry/domains"
acl jobsearch1 dstdomain "/etc/squid/BL/jobsearch/domains"
acl kidstimestwasting dstdomain "/etc/squid/BL/kidstimestwasting/urls"
acl kidstimestwasting1 dstdomain "/etc/squid/BL/kidstimestwasting/domains"
acl mail dstdomain "/etc/squid/BL/mail/urls"
acl mail1 dstdomain "/etc/squid/BL/mail/domains"
acl malware1 dstdomain "/etc/squid/BL/malware/domains"
acl manga dstdomain "/etc/squid/BL/manga/urls"
acl manga1 dstdomain "/etc/squid/BL/manga/domains"
acl marketingware dstdomain "/etc/squid/BL/marketingware/domains"
acl mixed_adult dstdomain "/etc/squid/BL/mixed_adult/domains"
acl mobile-phone dstdomain "/etc/squid/BL/mobile-phone/domains"
acl onlineauctions dstdomain "/etc/squid/BL/onlineauctions/urls"
acl onlineauctions1 dstdomain "/etc/squid/BL/onlineauctions/domains"
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
acl onlinpayment dstdomain "/etc/squid/BL/onlinpayment/domains"
acl personalfinance dstdomain "/etc/squid/BL/personalfinance/urls"
acl personalfinance1 dstdomain "/etc/squid/BL/personalfinance/domains"
acl phishing dstdomain "/etc/squid/BL/phishing/urls"
acl phishing1 dstdomain "/etc/squid/BL/phishing/domains"
acl porn1 dstdomain "/etc/squid/BL/porn/domains"
acl press dstdomain "/etc/squid/BL/press/domains"
acl proxy dstdomain "/etc/squid/BL/proxy/urls"
acl proxy1 dstdomain "/etc/squid/BL/proxy/domains"
acl radio dstdomain "/etc/squid/BL/radio/urls"
acl radio1 dstdomain "/etc/squid/BL/radio/domains"
acl reaffected dstdomain "/etc/squid/BL/reaffected/domains"
acl ringtones dstdomain "/etc/squid/BL/ringtones/domains"
acl searchengines dstdomain "/etc/squid/BL/searchengines/domains"
acl sect dstdomain "/etc/squid/BL/sect/domains"
acl shopping1 dstdomain "/etc/squid/BL/shopping/domains"
acl socialnetworking dstdomain "/etc/squid/BL/socialnetworking/urls"
acl socialnetworking1 dstdomain "/etc/squid/BL/socialnetworking/domains"
acl sportnews dstdomain "/etc/squid/BL/sportnews/urls"
acl sportnews1 dstdomain "/etc/squid/BL/sportnews/domains"
acl sports1 dstdomain "/etc/squid/BL/sports/domains"
acl spyware dstdomain "/etc/squid/BL/spyware/domains"
acl violence dstdomain "/etc/squid/BL/violence/urls"
acl violence1 dstdomain "/etc/squid/BL/violence/domains"
acl virusinfected dstdomain "/etc/squid/BL/virusinfected/urls"
acl virusinfected1 dstdomain "/etc/squid/BL/virusinfected/domains"
acl warez dstdomain "/etc/squid/BL/warez/domains"
acl weapons dstdomain "/etc/squid/BL/weapons/urls"
acl weapons1 dstdomain "/etc/squid/BL/weapons/domains"
acl webmail dstdomain "/etc/squid/BL/webmail/urls"
acl webmail1 dstdomain "/etc/squid/BL/webmail/domains"
acl yt_clips url_regex -i \.youtube\.comV* \.facebook\.comV* \.netflix\.comVec* \.windows\.comV*
\.googlevideo\.comV* \.ytimg\.comV* \.microsoft\.comV*
acl bad_url url_regex -i http(s)?:\V(www\.)?netflix\.com.*
acl denegarurl url_regex -i \.mp3$ \.avi$ \.mpg$ \.wma$ \.exe$ \.vbs$ \.bat$ \.lnk$ \.scr$ \.pif$ \.msi$
\[eE][xX][eE] \[mM][pP][3] \[aA][vV][iI] \[mM][pP][eE][gG]

http_access deny !Safe_ports
# Deny CONNECT to other than SSL ports
http_access deny CONNECT !SSL_ports

http_access deny adult
http_access deny aggressive
http_access deny aggressive1
http_access deny artnudes
http_access deny artnudes1
http_access deny astrology
http_access deny beerliquorinfo
http_access deny beerliquorsale1
http_access deny blog
http_access deny blog1
http_access deny celebrity
http_access deny celebrity1
http_access deny cellphones
http_access deny chat
http_access deny chat1
http_access deny culinary
http_access deny dating
http_access deny dating1
http_access deny dialers
http_access deny dialers1
http_access deny drugs
http_access deny drugs1
http_access deny entertainment
http_access deny entertainment1
http_access deny filehosting
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
http_access deny filehosting1
http_access deny filesharing
http_access deny filesharing1
http_access deny games
http_access deny games1
http_access deny gardening
http_access deny gardening1
http_access deny guns
http_access deny guns1
http_access deny hacking
http_access deny hacking1
http_access deny homerepair
http_access deny homerepair1
http_access deny humor
http_access deny humor1
http_access deny instantmessaging
http_access deny instantmessaging1
http_access deny jewelry
http_access deny jobsearch1
http_access deny kidstimestwasting
http_access deny kidstimestwasting1
http_access deny malware1
http_access deny manga
http_access deny manga1
http_access deny marketingware
http_access deny mixed_adult
http_access deny mobile-phone
http_access deny onlineauctions
http_access deny onlineauctions1
http_access deny onlinepayment
http_access deny personalfinance
http_access deny personalfinance1
http_access deny phishing
http_access deny phishing1
http_access deny porn1
http_access deny press
http_access deny proxy
http_access deny proxy1
http_access deny radio
http_access deny radio1
http_access deny reaffected
http_access deny ringtones
http_access allow searchengines
http_access deny sect
http_access deny shopping1
http_access deny socialnetworking
http_access deny socialnetworking1
http_access deny sportnews
http_access deny sportnews1
http_access deny sports1
http_access deny spyware
http_access deny violence
http_access deny violence1
http_access deny virusinfected
http_access deny virusinfected1
http_access deny warez
http_access deny weapons
http_access deny weapons1
http_access deny yt_clips
http_access deny denegarurl
```

```
http_access allow our_network
http_access deny all
```

```
#Uncomment and adjust the following to add a disk cache directory.
cache_dir ufs /var/spool/squid 100 16 256
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
# Leave coredumps in the first cache dir
coredump_dir /var/spool/squid

refresh_pattern ^ftp:      1440 20% 10080
refresh_pattern ^gopher:  1440 0% 1440
refresh_pattern -i (/cgi-bin/|\?) 0 0% 0
refresh_pattern .         0 20% 4320
dns_nameservers 172.16.0.88
cache_effective_user squid
cache_effective_group squid
cache_mgr mesadeservicios@iess.gob.ec
```

LDAP-DOMINIO

El servicio de LDAP maneja un solo archivo esencial en su funcionamiento que se detallan a continuación:

1. Archivo de configuración ubicado en el path `/etc/ldap/slapd.conf`, donde se establecen todos los lineamientos para que el LDAP reenvíe las peticiones de autenticación de los usuarios a los servidores nacionales.

Las variables que se consideraron en el archivo de configuración del LDAP se listan a continuación:

- `Updatedn`, determina la cuenta del CAA Batán autorizada para realizar réplicas del servidor master al servidor local.
- `Updateref`, determina el servidor esclavo que recibe peticiones directas de modificación que provienen de los clientes para que redireccione al servidor maestro de LDAP `prosvuiosmb151.iess.gob.ec` (192.168.25.151).

Finalmente se detalla la configuración total del servicio de LDAP.

```
include /etc/openldap/schema/corba.schema
include /etc/openldap/schema/core.schema
include /etc/openldap/schema/cosine.schema
include /etc/openldap/schema/duaconf.schema
include /etc/openldap/schema/dyngroup.schema
include /etc/openldap/schema/inetorgperson.schema
include /etc/openldap/schema/java.schema
include /etc/openldap/schema/misc.schema
include /etc/openldap/schema/nis.schema
include /etc/openldap/schema/openldap.schema
include /etc/openldap/schema/ppolicy.schema
include /etc/openldap/schema/collective.schema
include /etc/openldap/schema/pmi.schema

TLSCACertificateFile /etc/openldap/cacerts/cacert.pem
TLSCertificateFile /etc/openldap/cacerts/cert.pem
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
TLSCertificateKeyFile /etc/ldap/cacerts/key.pem
```

```
allow bind_v2
pidfile /var/run/ldap/slapd.pid
argsfile /var/run/ldap/slapd.args

database bdb
base dc=iess,dc=gob,dc=ec
port 389
updatedn "cn=caabatan,dc=iess,dc=gob,dc=ec"
rootdn "cn=CAABatan,dc=iess,dc=gob,dc=ec"
rootpw {SSHA}LnmZLFeE1/zebp7AyEF09NiGaT1d4ckz
directory /var/lib/ldap/autenticar
```

```
# Indices a mantener para esta base de datos
index objectClass eq,pres
index ou,cn,mail,surname,givenname eq,pres,sub
index uidNumber,gidNumber,loginShell eq,pres
index uid,memberUid eq,pres,sub
index nisMapName,nisMapEntry eq,pres,sub
```

SNMP

El servicio de SNMP maneja un solo archivo esencial en su funcionamiento que se detallan a continuación:

1. Archivo de configuración ubicado en el path `/etc/snmp/snmpd.conf`, donde se establecen todos los lineamientos para que el SNMP entregue información a servidores de monitoreo.

Las variables que se consideraron en el archivo de configuración del SNMP se listan a continuación:

- `com2sec`, su uso está reservado para determinar los nombres de las comunidades SNMP.
- `group`, determina el nombre de la agrupación de las comunidades SNMP y su versión.
- `view`, determina la información que será accesible desde el servidor de monitoreo.
- `Access`, determina los permisos de acceso que tiene cada grupo

Finalmente se detalla la configuración total del servicio de SNMP.

```
#Creación de las comunidades
com2sec local 127.0.0.1/32 6Nm9-3scRi7ur4
com2sec ddimon 192.168.50.13 6Nm9-3sc7ur4
com2sec ddimonr 192.168.50.13 6Nm9-3scRi7ur4
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
###Asignacion local de lectura-escritura
group MyRWGroup v1 local
group MyRWGroup v2c local
group MyRWGroup usm local

###Asignacion ddimon de lectura-escritura
group MyROGroup v1 ddimon
group MyROGroup v2c ddimon
group MyROGroup usm ddimon

###Asignacion ddimonr de lectura-escritura
group RWGroup v1 ddimonr
group RWGroup v2c ddimonr
group RWGroup usm ddimonr

### ramas del arbol permitidas
view all included .1 80

###permisos
access MyROGroup "" any noauth exact all none none
access MyRWGroup "" any noauth exact all all all
access RWGroup "" any noauth exact all all all

#####Informacion
sysName srvCCQHDBATANrac01.iess.gob.ec
syslocation Servidor CCQHD BATAN
syscontact REDES (redes@iess.gob.ec)
```

IMPLEMENTACIÓN DE SWICTHS

INTRODUCCIÓN

El proyecto de implementación de los equipos de conectividad contempla un switch de core y cuatro switches de acceso interconectados con redundancia de medios físicos y considerando varias funcionalidades para optimizar su desempeño.

Para su configuración se consideraron los siguientes parámetros:

- Sysname
- dhcp-server 2 ip
- igmp-snooping enable
- udp-helper enable
- link-aggregation group
- local-user
- stp
- acl



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

- qos-profile
- Vlan
- Interfaces de vlan
- broadcast-suppression
- port Access
- undo jumboframe
- description
- apply qos-profile
- lacp enable
- port link-aggregation group
- snmp
- ntp
- user-interface

SWITCH DE CORE

Es un switch de marca 3COM, modelo 5500G EI, de 48 puertos de cobre GigabitEthernet y 12 puertos de fibra GigaEthernet su dirección IP de gestión es 10.11.38.9.

A continuación, se detalla el archivo de configuración total correspondiente al switch de core.

```
#
sysname SW.UIO.CCQHD.BATAN.RKA.CORE
#
undo password-control aging enable
undo password-control length enable
undo password-control history enable
password-control login-attempt 3 exceed lock-time 120
#
local-server nas-ip 127.0.0.1 key 3com
#
dhcp-server 2 ip 172.16.48.129
#
igmp-snooping enable
#
udp-helper enable
#
link-aggregation group 1 mode static
link-aggregation group 2 mode static
link-aggregation group 3 mode static
link-aggregation group 4 mode static
```




MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
link-aggregation group 5 mode static
#
radius scheme system
#
domain system
#
local-user admin
password cipher _*+4L<@:|=\JU3SXPX#+TA!!
service-type telnet terminal
level 3
local-user batan
password cipher FW)Q[]A^SOQ=^Q`MAF4<1!!
service-type telnet terminal
level 1
local-user calvear
password cipher P^Q@E=GT0*aQ=^Q`MAF4<1!!
service-type ssh telnet terminal
level 3
local-user cortega
password cipher 0FI%E/.YN;_1T-V!CZ9@<A!!
service-type ssh telnet terminal
level 3
local-user ferraez
password cipher @KH]TVTO[aIS<-PNJS1SVA!!
service-type ssh telnet terminal
level 3
local-user ffreire
password cipher TO4a!68-:[IW"1AD4OS.4A!!
service-type ssh telnet terminal
level 3
local-user imc
password cipher 1[H`5@A[:X`J67A@J`)GUA!!
service-type ssh telnet terminal
level 3
local-user jarmijo
password cipher R^LT3O.<ZM9W"1AD4OS.4A!!
service-type telnet terminal
level 3
local-user jcastro
password cipher ,9O`66C[4%5W"1AD4OS.4A!!
service-type telnet terminal
level 3
local-user jgualpa
password cipher 0FI%E/.YN;_1T-V!CZ9@<A!!
service-type ssh telnet terminal
level 3
local-user llagla
password cipher \$_2P&JU`%_Q=^Q`MAF4<1!!
service-type ssh telnet terminal
level 3
local-user parias
password cipher ,%#7%9DT!9EMTE,"P9O_J!!!
service-type telnet terminal
level 3
local-user pguaman
password simple pguaman001
service-type telnet terminal
level 3
local-user pviteri
password cipher $/0#(82M!1MTE,"P9O_J!!!
service-type telnet terminal
level 3
local-user sduque
password cipher )*a_-JJ-2K/Q=^Q`MAF4<1!!
service-type ssh telnet terminal
level 3
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
#
stp mode rstp
#
acl number 3997
rule 0 permit ip dscp ef
rule 1 permit tcp destination-port eq www
rule 4 permit ip dscp cs6
rule 5 permit ip dscp cs7
rule 6 permit tcp destination-port eq 443
#
acl number 4999
rule 0 permit type 8868 ffff
rule 1 permit source 00e0-bb00-0000 ffff-ff00-0000
rule 2 permit source 0003-6b00-0000 ffff-ff00-0000
rule 3 permit source 00e0-7500-0000 ffff-ff00-0000
rule 4 permit source 00d0-1e00-0000 ffff-ff00-0000
rule 5 permit source 0001-e300-0000 ffff-ff00-0000
rule 6 permit source 000f-e200-0000 ffff-ff00-0000
rule 7 permit source 0060-b900-0000 ffff-ff00-0000
rule 8 deny dest 0000-0000-0000 ffff-ffff-ffff
#
qos-profile iess
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
traffic-priority inbound ip-group 3997 rule 0 cos voice
traffic-priority inbound ip-group 3997 rule 1 cos controlled-load
traffic-priority inbound ip-group 3997 rule 4 cos network-management
traffic-priority inbound ip-group 3997 rule 5 cos network-management
traffic-priority inbound ip-group 3997 rule 6 cos controlled-load
traffic-priority inbound link-group 4999 rule 0 dscp ef cos voice
traffic-priority inbound link-group 4999 rule 1 dscp ef cos voice
traffic-priority inbound link-group 4999 rule 2 dscp ef cos voice
traffic-priority inbound link-group 4999 rule 3 dscp ef cos voice
traffic-priority inbound link-group 4999 rule 4 dscp ef cos voice
traffic-priority inbound link-group 4999 rule 5 dscp ef cos voice
traffic-priority inbound link-group 4999 rule 6 dscp ef cos voice
traffic-priority inbound link-group 4999 rule 7 dscp ef cos voice
#
vlan 1
igmp-snooping enable
#
vlan 2
description VLAN - ROUTE
#
vlan 3
description VLAN - ADMINISTRATIVA
#
vlan 4
description VLAN - MEDICA
#
vlan 5
description VLAN - MEDICA2
#
vlan 6
description VLAN WIFI GENERAL
#
interface Vlan-interface1
ip address 10.11.38.9 255.255.255.248
#
interface Vlan-interface2
description VLAN - ROUTE
ip address 172.16.48.158 255.255.255.224
#
interface Vlan-interface3
description VLAN - ADMINISTRATIVA
ip address 172.16.48.190 255.255.255.224
dhcp-server 2
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
udp-helper server 172.16.48.129
#
interface Vlan-interface4
description VLAN - MEDICA
ip address 172.16.48.254 255.255.255.192
dhcp-server 2
udp-helper server 172.16.48.129
#
interface Vlan-interface5
description VLAN - MEDICA2
ip address 172.16.96.254 255.255.255.192
dhcp-server 2
udp-helper server 172.16.48.129
#
interface Vlan-interface6
description VLAN WIFI GENERAL
ip address 172.16.203.190 255.255.255.192
dhcp-server 2
udp-helper server 172.16.48.129
#
interface Aux1/0/0
#
interface GigabitEthernet1/0/1
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 2
undo jumboframe enable
description HACIA CNT.RO.RACKA.48.155
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/2
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 3
undo jumboframe enable
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/3
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 6
undo jumboframe enable
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/4
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
undo jumboframe enable
description IMPRESORA_ADMINISTRACION
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/5
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 6
undo jumboframe enable
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/6
poe enable
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 6
undo jumboframe enable
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/7
poe enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 6
undo jumboframe enable
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/8
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 6
undo jumboframe enable
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/9
poe enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
undo jumboframe enable
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/10
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
undo jumboframe enable
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/11
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
undo jumboframe enable
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/12
poe enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
undo jumboframe enable
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/13
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 2
undo jumboframe enable
description SRV-TUR-FARMACIA
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/14
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 2
undo jumboframe enable
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
description TV-TUR-A.ASEG
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/15
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
undo jumboframe enable
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/16
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 6
undo jumboframe enable
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/17
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
undo jumboframe enable
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/18
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 6
undo jumboframe enable
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/19
poe enable
broadcast-suppression pps 3000
undo jumboframe enable
description HACIA OPTI.RACKA.38.14
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/20
poe enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 6
undo jumboframe enable
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/21
poe enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 4
undo jumboframe enable
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/22
poe enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 3
undo jumboframe enable
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/23
poe enable
stp edged-port enable
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 3
undo jumboframe enable
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/24
poe enable
port link-type trunk
port trunk permit vlan all
broadcast-suppression pps 3000
undo jumboframe enable
description HACIA SW.RACKB.AC02.38.11
lACP enable
port link-aggregation group 3
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/25
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 2
undo jumboframe enable
description HACIA SRV.RACKA.SRV1.48.129
lACP enable
port link-aggregation group 1
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/26
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 2
undo jumboframe enable
description HACIA SRV.RACKA.SRV1.48.129
lACP enable
port link-aggregation group 1
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/27
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
undo jumboframe enable
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/28
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 3
undo jumboframe enable
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/29
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 2
undo jumboframe enable
description TUR-A.ASEG
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/30
poe enable
stp edged-port enable
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 2
undo jumboframe enable
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/31
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 2
undo jumboframe enable
description TUR-FARMACIA
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/32
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
undo jumboframe enable
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/33
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
undo jumboframe enable
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/34
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 2
undo jumboframe enable
description SRV-TUR-FARMACIA
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/35
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 6
undo jumboframe enable
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/36
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
undo jumboframe enable
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/37
poe enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 6
undo jumboframe enable
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/38
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
```




MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
port access vlan 5
undo jumboframe enable
description ACCESPOINT_DC
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/39
poe enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 2
undo jumboframe enable
description IMPRESORA_ATENCLI_48.136_FIJA
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/40
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 6
undo jumboframe enable
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/41
poe enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 6
undo jumboframe enable
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/42
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 6
undo jumboframe enable
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/43
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 6
undo jumboframe enable
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/44
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 6
undo jumboframe enable
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/45
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 6
undo jumboframe enable
description CASCADA SW.HP.1420.24p
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/46
poe enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 3
undo jumboframe enable
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/47
 poe enable
 port link-type trunk
 port trunk permit vlan all
 broadcast-suppression pps 3000
 undo jumboframe enable
 apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/48
 poe enable
 port link-type trunk
 port trunk permit vlan all
 broadcast-suppression pps 3000
 undo jumboframe enable
 description HACIA SW.RACKB.AC02.38.11
 lacp enable
 port link-aggregation group 3
 apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/49
 stp edged-port enable
 broadcast-suppression pps 3000
 shutdown
 port access vlan 3
 undo jumboframe enable
 apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/50
 port link-type trunk
 port trunk permit vlan all
 broadcast-suppression pps 3000
 shutdown
 undo jumboframe enable
 lacp enable
 port link-aggregation group 3
 apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/51
 port link-type trunk
 port trunk permit vlan all
 broadcast-suppression pps 3000
 shutdown
 undo jumboframe enable
 apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/0/52
 port link-type trunk
 port trunk permit vlan all
 broadcast-suppression pps 3000
 shutdown
 undo jumboframe enable
 lacp enable
 port link-aggregation group 3
 apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/1/1
 stp edged-port enable
 port link-type trunk
 port trunk permit vlan all
 broadcast-suppression pps 3000
 undo jumboframe enable
 description HACIA SW.RACKB.AC01.38.10
 lacp enable
 port link-aggregation group 2
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/1/2
stp edged-port enable
port link-type trunk
port trunk permit vlan all
broadcast-suppression pps 3000
undo jumboframe enable
description HACIA SW.RACKB.AC01.38.10
lACP enable
port link-aggregation group 2
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/1/3
stp edged-port enable
port link-type trunk
port trunk permit vlan all
broadcast-suppression pps 3000
undo jumboframe enable
description HACIA SW.RACKB.AC01.38.10
lACP enable
port link-aggregation group 2
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/1/4
stp edged-port enable
port link-type trunk
port trunk permit vlan all
broadcast-suppression pps 3000
undo jumboframe enable
description HACIA SW.RACKB.AC01.38.10
lACP enable
port link-aggregation group 2
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/1/5
port link-type trunk
port trunk permit vlan all
broadcast-suppression pps 3000
undo jumboframe enable
description HACIA SW.RACKC.AC01.38.12
lACP enable
port link-aggregation group 4
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/1/6
port link-type trunk
port trunk permit vlan all
broadcast-suppression pps 3000
undo jumboframe enable
description HACIA SW.RACKC.AC01.38.12
lACP enable
port link-aggregation group 4
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/1/7
port link-type trunk
port trunk permit vlan all
broadcast-suppression pps 3000
undo jumboframe enable
description HACIA SW.RACKA.AC01.38.13
lACP enable
port link-aggregation group 5
apply qos-profile iess
#
interface GigabitEthernet1/1/8
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
port link-type trunk
port trunk permit vlan all
broadcast-suppression pps 3000
undo jumboframe enable
description HACIA SW.RACKA.AC01.38.13
lacp enable
port link-aggregation group 5
apply qos-profile iess
#
interface Cascade1/2/1
#
interface Cascade1/2/2
#
interface NULL0
#
remote-ping-agent enable
#
voice vlan mac-address 0001-e300-0000 mask ffff-ff00-0000 description Siemens AG phone
voice vlan mac-address 0060-b900-0000 mask ffff-ff00-0000 description Philips and NEC AG phone
#
ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.48.155 preference 60
#
snmp-agent
snmp-agent local-engineid 8000002B001EC1DD88006877
snmp-agent community read ddimon
snmp-agent community write ddiwrt
snmp-agent community read public
snmp-agent community write private
snmp-agent sys-info contact TICS CCQHD-BATAN
snmp-agent sys-info location CCQHD BATAN
snmp-agent sys-info version all
snmp-agent target-host trap address udp-domain 192.168.50.13 params securityname public
#
ntp-service unicast-server 172.16.0.64
#
user-interface aux 0 7
authentication-mode scheme
user-interface vty 0 4
authentication-mode scheme
set authentication password cipher -ZV4K]%,.[+Q=^Q' MAF4<1!!
#
return
```

SWITCH DE ACCESO 1

Es un switch de marca 3COM, modelo 2928-SFP Plus, de 24 puertos de cobre GigabitEthernet y 4 puertos de fibra GigaEthernet su dirección IP de gestión es 10.11.38.10.

A continuación, se detalla el archivo de configuración total correspondiente al switch de acceso 1.

```
#
version 5.20 Release 1101P10
#
sysname SW.UIO.CCQHD.BATAN.RKB.AC01
#
clock timezone UTM minus 05:00:00
#
domain default enable system
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
#
telnet server enable
#
ip ttl-expires enable
#
acl number 3997
rule 0 permit ip dscp ef
rule 1 permit tcp destination-port eq www
rule 2 permit udp destination-port eq snmp
rule 3 permit udp destination-port eq snmptrap
rule 4 permit ip dscp cs6
rule 5 permit ip dscp cs7
#
acl number 4999
rule 0 permit type 8868 ffff
rule 1 permit source-mac 00e0-bb00-0000 ffff-ff00-0000
rule 2 permit source-mac 0003-6b00-0000 ffff-ff00-0000
rule 3 permit source-mac 00e0-7500-0000 ffff-ff00-0000
rule 4 permit source-mac 00d0-1e00-0000 ffff-ff00-0000
rule 5 permit source-mac 0001-e300-0000 ffff-ff00-0000
rule 6 permit source-mac 000f-e200-0000 ffff-ff00-0000
rule 7 permit source-mac 0060-b900-0000 ffff-ff00-0000
rule 8 deny dest-mac 0000-0000-0000 ffff-ffff-ffff
#
vlan 1
description VLAN ROUTE
#
vlan 2
description VLAN SERVIDORES
#
vlan 3
description VLAN ADMINISTRATIVA
#
vlan 4
description VLAN MEDICA
#
vlan 5
description VLAN MEDICA2
#
vlan 6
description VLAN WIFI GENERAL
#
radius scheme system
primary authentication 127.0.0.1 1645
#
domain sys
access-limit disable
state active
idle-cut disable
self-service-url disable
domain system
access-limit disable
state active
idle-cut disable
self-service-url disable
#
traffic classifier dnti operator or
if-match acl 3997
if-match acl 4999
#
traffic behavior dnti
filter permit
#
qos policy dnti
classifier dnti behavior dnti
#
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
user-group system
#
local-user admin
password cipher -ZV4K]%),[+Q=^Q`MAF4<1!!
authorization-attribute level 3
service-type lan-access
service-type ssh telnet terminal
service-type ftp
local-user batan
password cipher FW)Q[]"A^SOQ=^Q`MAF4<1!!
authorization-attribute level 1
service-type lan-access
service-type ssh telnet terminal
service-type ftp
local-user calvear
password cipher P^Q@E=GT0*aQ=^Q`MAF4<1!!
authorization-attribute level 3
service-type lan-access
service-type ssh telnet terminal
service-type ftp
local-user cortega
password cipher 0F1%E/.YN;_1T-V!CZ9@<A!!
authorization-attribute level 3
service-type lan-access
service-type ssh telnet terminal
service-type ftp
local-user ferraез
password cipher >FJN;!0_N);Q=^Q`MAF4<1!!
authorization-attribute level 3
service-type lan-access
service-type ssh telnet terminal
service-type ftp
local-user ffreire
password cipher U0[%4X(E^7Q=^Q`MAF4<1!!
authorization-attribute level 3
service-type lan-access
service-type ssh telnet terminal
service-type ftp
local-user imc
password cipher 1[H`5@A[:X`J67A@J`)GUA!!
authorization-attribute level 3
service-type lan-access
service-type ssh telnet terminal
service-type ftp
local-user jcastro
password cipher 'UA]QN@OS(GQ=^Q`MAF4<1!!
authorization-attribute level 3
service-type lan-access
service-type ssh telnet terminal
service-type ftp
local-user jgualpa
password cipher 0F1%E/.YN;_1T-V!CZ9@<A!!
authorization-attribute level 3
service-type lan-access
service-type ssh telnet terminal
service-type ftp
local-user llagla
password cipher \$_2P&JU`%_Q=^Q`MAF4<1!!
authorization-attribute level 3
service-type lan-access
service-type ssh telnet terminal
service-type ftp
local-user parias
password cipher -WVaP%88KB/Q=^Q`MAF4<1!!
authorization-attribute level 3
service-type lan-access
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
service-type ssh telnet terminal
service-type ftp
local-user pguaman
password cipher U0[%4X(E^7Q=^Q`MAF4<1!!
authorization-attribute level 3
service-type lan-access
service-type ssh telnet terminal
service-type ftp
local-user pviteri
password cipher GR6#QAUH5#7Q=^Q`MAF4<1!!
authorization-attribute level 3
service-type lan-access
service-type ssh telnet terminal
service-type ftp
local-user sduque
password cipher )*a_-JJ-2K/Q=^Q`MAF4<1!!
authorization-attribute level 3
service-type lan-access
service-type ssh telnet terminal
service-type ftp
#
stp mode rstp
stp enable
#
interface Bridge-Aggregation1
port link-type trunk
port trunk permit vlan all
link-aggregation mode dynamic
#
interface NULL0
#
interface Vlan-interface1
ip address 10.11.38.10 255.255.255.248
#
interface GigabitEthernet1/0/1
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
stp edged-port enable
qos apply policy dnti inbound
#
interface GigabitEthernet1/0/2
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
stp edged-port enable
qos apply policy dnti inbound
#
interface GigabitEthernet1/0/3
port access vlan 5
broadcast-suppression pps 3000
stp edged-port enable
qos apply policy dnti inbound
#
interface GigabitEthernet1/0/4
port access vlan 6
broadcast-suppression pps 3000
stp edged-port enable
qos apply policy dnti inbound
#
interface GigabitEthernet1/0/5
port access vlan 5
broadcast-suppression pps 3000
stp edged-port enable
qos apply policy dnti inbound
#
interface GigabitEthernet1/0/6
port access vlan 4
```




MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
broadcast-suppression pps 3000
stp edged-port enable
qos apply policy dnti inbound
#
interface GigabitEthernet1/0/7
port access vlan 5
broadcast-suppression pps 3000
stp edged-port enable
qos apply policy dnti inbound
#
interface GigabitEthernet1/0/8
port access vlan 6
broadcast-suppression pps 3000
stp edged-port enable
qos apply policy dnti inbound
#
interface GigabitEthernet1/0/9
description SRV-TUR-LABO
port access vlan 2
broadcast-suppression pps 3000
stp edged-port enable
qos apply policy dnti inbound
#
interface GigabitEthernet1/0/10
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
stp edged-port enable
qos apply policy dnti inbound
#
interface GigabitEthernet1/0/11
port access vlan 6
broadcast-suppression pps 3000
stp edged-port enable
qos apply policy dnti inbound
#
interface GigabitEthernet1/0/12
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
stp edged-port enable
qos apply policy dnti inbound
#
interface GigabitEthernet1/0/13
port access vlan 6
broadcast-suppression pps 3000
stp edged-port enable
qos apply policy dnti inbound
#
interface GigabitEthernet1/0/14
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
stp edged-port enable
qos apply policy dnti inbound
#
interface GigabitEthernet1/0/15
description PC_IMP_COM_LAB_48.141_FIJA
port access vlan 2
broadcast-suppression pps 3000
stp edged-port enable
qos apply policy dnti inbound
#
interface GigabitEthernet1/0/16
description TUR-LABO
port access vlan 2
broadcast-suppression pps 3000
stp edged-port enable
qos apply policy dnti inbound
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
#
interface GigabitEthernet1/0/17
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
stp edged-port enable
qos apply policy dnti inbound
#
interface GigabitEthernet1/0/18
port access vlan 5
broadcast-suppression pps 3000
stp edged-port enable
qos apply policy dnti inbound
#
interface GigabitEthernet1/0/19
port access vlan 5
broadcast-suppression pps 3000
stp edged-port enable
qos apply policy dnti inbound
#
interface GigabitEthernet1/0/20
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
stp edged-port enable
qos apply policy dnti inbound
#
interface GigabitEthernet1/0/21
description CASCADA 10.11.38.11
port link-type trunk
port trunk permit vlan all
broadcast-suppression pps 3000
stp edged-port enable
#
interface GigabitEthernet1/0/22
port access vlan 6
broadcast-suppression pps 3000
stp edged-port enable
#
interface GigabitEthernet1/0/23
port access vlan 6
broadcast-suppression pps 3000
stp edged-port enable
#
interface GigabitEthernet1/0/24
port access vlan 6
broadcast-suppression pps 3000
stp edged-port enable
#
interface GigabitEthernet1/0/25
description HACIA SW.RACKA.CORE.38.9
port link-type trunk
port trunk permit vlan all
broadcast-suppression pps 3000
stp edged-port enable
port link-aggregation group 1
#
interface GigabitEthernet1/0/26
description HACIA SW.RACKA.CORE.38.9
port link-type trunk
port trunk permit vlan all
broadcast-suppression pps 3000
stp edged-port enable
port link-aggregation group 1
#
interface GigabitEthernet1/0/27
description HACIA SW.RACKA.CORE.38.9
port link-type trunk
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
port trunk permit vlan all
broadcast-suppression pps 3000
stp edged-port enable
port link-aggregation group 1
#
interface GigabitEthernet1/0/28
description HACIA SW.RACKA.CORE.38.9
port link-type trunk
port trunk permit vlan all
broadcast-suppression pps 3000
stp edged-port enable
port link-aggregation group 1
#
ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 10.11.38.9
#
snmp-agent
snmp-agent local-engineid 8000002B001EC1DD88006877
snmp-agent community read ddimon
snmp-agent community write ddiwrt
snmp-agent sys-info contact TICS CCQHD-BATAN
snmp-agent sys-info location CCQHD BATAN
snmp-agent sys-info version all
snmp-agent target-host trap address udp-domain 192.168.50.13 params securityname ddimon
#
ssh server enable
#
load xml-configuration
#
user-interface aux 0
authentication-mode scheme
user-interface vty 0 15
authentication-mode scheme
#
return
```

SWITCH DE ACCESO 2

Es un switch de marca 3COM, modelo 5500G EI, de 24 puertos de cobre GigabitEthernet y 4 puertos de fibra GigaEthernet su dirección IP de gestión es 10.11.38.11.

A continuación, se detalla el archivo de configuración total correspondiente al switch de acceso 2.

```
#
version 5.20.99, Release 1106
#
sysname SW.UIO.CCQHD.BATAN.RACKB.AC02
#
clock timezone Bogota minus 05:00:00
#
domain default enable system
#
ipv6
#
password-recovery enable
#
vlan 1
description VLAN ROUTE
#
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
vlan 2
description VLAN SERVIDORES
#
vlan 3
description VLAN ADMINISTRATIVA
#
vlan 4
description VLAN MEDICA
#
vlan 5
description VLAN MEDICA 2
#
vlan 6
description VLAN WIFI
#
domain system
access-limit disable
state active
idle-cut disable
self-service-url disable
#
user-group system
group-attribute allow-guest
#
local-user admin
password hash cipher
$H$6$JHDIMtpWM9nDbIQU$B2LsY/pemJbMpyiJfOKrhO4PLW9Lz6fZ0AVN1Z670uSZ37tFjimLCXUO3V
ShKS5zc/GGX65INVf2aejO67LjBg==
authorization-attribute level 3
service-type lan-access
service-type ssh telnet terminal
service-type ftp
service-type web
local-user cortega
password hash cipher
$H$6$W9qqsBw3V2QlaFwJ$GSV1XUCIOW11xXAM6LiAjL3gTEHOvfYFnAI7yTOYNOZuNnVgxTAjukLT
+D5c/mD82iY5OL3TR2Khdl7aOZzgPw==
authorization-attribute level 3
service-type lan-access
service-type ssh telnet
service-type ftp
service-type web
local-user imc
password cipher $c$3$JU9wVFijMeQeGJmZAsHZaG+CATY460sP/y6S6O0q2A==
authorization-attribute level 3
service-type lan-access
service-type ssh telnet
service-type ftp
service-type web
local-user jgualpa
password cipher $c$3$ex3jlv7t0701pzUsnOv6h8L5mOp1HcKgtld9FX0n
authorization-attribute level 3
service-type telnet
service-type ftp
service-type web
#
interface Bridge-Aggregation1
description HACIA SW.RACKA.CORE.38.9
port link-type trunk
port trunk permit vlan 1 to 2048
link-aggregation mode dynamic
#
interface NULL0
#
interface Vlan-interface1
ip address 10.11.38.11 255.255.255.248
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
#
interface GigabitEthernet1/0/1
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/2
port access vlan 5
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/3
port access vlan 6
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/4
port access vlan 5
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/5
port access vlan 2
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/6
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/7
port access vlan 6
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/8
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/9
description HACIA SW.RACKA.CORE.38.9
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/10
port access vlan 2
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/11
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/12
port access vlan 2
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/13
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/14
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/15
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/16
port access vlan 5
broadcast-suppression pps 3000
#
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
interface GigabitEthernet1/0/17
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/18
port access vlan 6
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/19
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/20
port access vlan 6
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/21
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/22
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/23
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/24
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/25
port access vlan 5
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/26
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/27
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/28
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/29
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/30
port access vlan 2
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/31
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/32
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/33
port access vlan 4
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/34
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/35
port access vlan 5
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/36
port access vlan 5
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/37
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/38
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/39
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/40
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/41
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/42
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/43
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/44
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/45
port access vlan 4
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/46
broadcast-suppression pps 3000
#
interface GigabitEthernet1/0/47
description HACIA SW.RACKA.CORE.38.9
port link-type trunk
port trunk permit vlan 1 to 2048
broadcast-suppression pps 3000
port link-aggregation group 1
#
interface GigabitEthernet1/0/48
description HACIA SW.RACKA.CORE.38.9
port link-type trunk
port trunk permit vlan 1 to 2048
broadcast-suppression pps 3000
port link-aggregation group 1
```




MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
#
ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 10.11.38.9
#
snmp-agent
snmp-agent local-engineid 383030303633413236353133354338413338354334423937
snmp-agent community read ddimon
snmp-agent community write ddiwrt
snmp-agent sys-info contact TICS CCQHD-BATAN
snmp-agent sys-info location CCQHD BATAN
snmp-agent sys-info version all
snmp-agent target-host trap address udp-domain 192.168.50.13 params securityname ddimon v2c
#
ntp-service unicast-server 172.16.0.54
#
load xml-configuration
#
user-interface aux 0
authentication-mode scheme
user-interface vty 0 15
#
return
```

SWITCH DE ACCESO 3

Es un switch de marca 3COM, modelo 4500-50, de 48 puertos de cobre FastEthernet y 4 puertos de fibra GigaEthernet su dirección IP de gestión es 10.11.38.12.

A continuación, se detalla el archivo de configuración total correspondiente al switch de acceso 3.

```
#
sysname SW.UIO.CCQHD.BATAN.RKC.AC01
#
undo password-control aging enable
undo password-control length enable
password-control login-attempt 3 exceed lock-time 120
#
local-server nas-ip 127.0.0.1 key cipher $c$3$j3ZJcnysc4tt1hb0emj7RKtWo2B+pSU=
#
igmp-snooping enable
#
udp-helper enable
#
link-aggregation group 1 mode static
#
radius scheme system
#
domain system
#
local-user admin
service-type ssh telnet terminal
level 3
local-user batan
service-type ssh telnet terminal
level 1
local-user calvear
service-type ssh telnet terminal
level 3
local-user cortega
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
service-type ssh telnet terminal
level 3
local-user ferraez
service-type ssh telnet terminal
level 3
local-user ffreire
service-type ssh telnet terminal
level 3
local-user imc
service-type ssh telnet terminal
level 3
local-user jarmijo
service-type telnet terminal
level 3
local-user jcastro
service-type telnet terminal
level 3
local-user jgualpa
service-type ssh telnet terminal
level 3
local-user llagla
service-type ssh telnet terminal
level 3
local-user parias
service-type telnet terminal
level 3
local-user pguaman
service-type telnet terminal
level 3
local-user pviteri
service-type telnet terminal
level 3
local-user sduque
service-type ssh telnet terminal
level 3
#
stp mode rstp
#
acl number 3997
rule 0 permit ip dscp ef
rule 1 permit tcp destination-port eq www
rule 2 permit udp destination-port eq snmp
rule 3 permit udp destination-port eq snmptrap
rule 4 permit ip dscp cs6
rule 5 permit ip dscp cs7
#
acl number 4999
rule 0 permit type 8868 ffff
rule 1 permit source 00e0-bb00-0000 ffff-ff00-0000
rule 2 permit source 0003-6b00-0000 ffff-ff00-0000
rule 3 permit source 00e0-7500-0000 ffff-ff00-0000
rule 4 permit source 00d0-1e00-0000 ffff-ff00-0000
rule 5 permit source 0001-e300-0000 ffff-ff00-0000
rule 6 permit source 000f-e200-0000 ffff-ff00-0000
rule 7 permit source 0060-b900-0000 ffff-ff00-0000
rule 8 deny dest 0000-0000-0000 ffff-ffff-ffff
#
vlan 1
igmp-snooping enable
#
vlan 2
description VLAN-ROUTE
#
vlan 3
description VLAN-ADMINISTRATIVA
#
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
vlan 4
description VLAN-MEDICA
#
vlan 5
description VLAN-MEDICA2
#
vlan 6
description VLAN-WIFI-GENERAL
#
interface Vlan-interface1
ip address 10.11.38.12 255.255.255.248
#
ntp-service unicast-server 172.16.0.54
#
interface Aux1/0/0
#
interface Ethernet1/0/1
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/2
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/3
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/4
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
shutdown
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/5
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/6
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/7
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/8
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/9
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/10
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/11
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/12
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/13
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/14
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/15
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/16
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
```




MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/17
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/18
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/19
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
#
interface Ethernet1/0/20
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/21
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/22
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/23
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
```

#

```
interface Ethernet1/0/24
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
```

#

```
interface Ethernet1/0/25
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 6
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
```

#

```
interface Ethernet1/0/26
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/27
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/28
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/29
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/30
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/31
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/32
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/33
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/34
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/35
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/36
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
```




MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
```

#

```
interface Ethernet1/0/37
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
```

#

```
interface Ethernet1/0/38
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
```

#

```
interface Ethernet1/0/39
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
```




MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/40
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/41
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/42
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/43
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/44
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
description ROUTER_DERIVACIONES
#
interface Ethernet1/0/45
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/46
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/47
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
shutdown
port access vlan 5
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface Ethernet1/0/48
stp edged-port enable
port link-type trunk
port trunk permit vlan all
broadcast-suppression pps 3000
shutdown
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
#
interface GigabitEthernet1/0/49
stp edged-port enable
port link-type trunk
port trunk permit vlan all
broadcast-suppression pps 3000
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
description HACIA SW.RACKA.CORE.38.9
lACP enable
port link-aggregation group 1
#
interface GigabitEthernet1/0/50
stp edged-port enable
port link-type trunk
port trunk permit vlan all
broadcast-suppression pps 3000
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
description HACIA SW.RACKA.CORE.38.9
lACP enable
port link-aggregation group 1
#
interface GigabitEthernet1/0/51
stp edged-port enable
port link-type trunk
port trunk permit vlan all
broadcast-suppression pps 3000
shutdown
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
lACP enable
port link-aggregation group 1
#
interface GigabitEthernet1/0/52
stp edged-port enable
port link-type trunk
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
port trunk permit vlan all
broadcast-suppression pps 3000
shutdown
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 0
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 1
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 2
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 3
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 4
packet-filter inbound ip-group 3997 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 0
packet-filter inbound link-group 4999 rule 1
packet-filter inbound link-group 4999 rule 2
packet-filter inbound link-group 4999 rule 3
packet-filter inbound link-group 4999 rule 4
packet-filter inbound link-group 4999 rule 5
packet-filter inbound link-group 4999 rule 6
packet-filter inbound link-group 4999 rule 7
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
lACP enable
port link-aggregation group 1
#
undo xrn-fabric authentication-mode
#
interface NULL0
#
remote-ping-agent enable
#
ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 10.11.38.9 preference 60
#
snmp-agent
snmp-agent local-engineid 8000002B001EC1DD88006877
snmp-agent community read ddimon
snmp-agent community write ddiwrt
snmp-agent community read public
snmp-agent community write private
snmp-agent sys-info contact TICS CCQHD-BATAN
snmp-agent sys-info location CCQHD BATAN
snmp-agent sys-info version all
snmp-agent target-host trap address udp-domain 192.168.50.13 params securityname ddimon
snmp-agent target-host trap address udp-domain 192.168.50.13 params securityname public v2c
#
user-interface aux 0 7
authentication-mode scheme
user-interface vty 0 4
authentication-mode scheme
#
return
```

SWITCH DE ACCESO 4

Es un switch de marca 3COM, modelo 5500 EI, de 48 puertos de cobre tEthernet y 4 puertos de fibra GigaEthernet su dirección IP de gestión es 10.11.38.13.

A continuación, se detalla el archivo de configuración total correspondiente al switch de acceso 4.

```
#
sysname SW.UIO.CCQHD.BATAN.RKA.SW02
#
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
undo password-control aging enable
undo password-control length enable
undo password-control history enable
password-control login-attempt 3 exceed lock-time 120
#
local-server nas-ip 127.0.0.1 key cipher $c$3$OHzuhksaOz7ZUOrjfMTd80se0e8jHa0=
#
igmp-snooping enable
#
link-aggregation group 1 mode static
#
radius scheme system
#
domain system
#
local-user admin
password cipher $c$3$RWsjwoFXcZlhCkVuFedpjPqwNOyZHnwrJQolcEdAMQ==
service-type telnet terminal
level 3
local-user batan
password cipher $c$3$GGuQNadf1S/HHYVJles4EbzNXqj+DnngGVmB
service-type telnet terminal
level 1
local-user calvear
password cipher $c$3$P2RuLpYaR8FPGoz5RHEaZ6uszkq4qe3YI+o=
service-type ssh telnet terminal
level 3
local-user cortega
password cipher $c$3$zErg4DQnqrDBGBnZmtRJip8dSRGkbn043Cr8DG1Z
service-type ssh telnet terminal
level 3
local-user ferraes
password cipher $c$3$AWJvHviYJdgVFMHdTj2O9u/vtli/yi4g0RcRw==
service-type ssh telnet terminal
level 3
local-user ffreire
password cipher $c$3$28v9+ngrFO20oskvs627lidFOesW1X3uahYWM4dz
service-type ssh telnet terminal
level 3
local-user imc
password cipher $c$3$jGQjvW2mN0nKqCH/BQ7+MvX2DwRdlzDgIIuVzd9w==
service-type ssh telnet terminal
level 3
local-user jarmijo
password cipher $c$3$HHCKTMhvpsRKhX8pENJajpwNAGI+HOCWcnLOZIUh
service-type telnet terminal
level 3
local-user jcastro
password cipher $c$3$4t3DzzbJWPF6Bd5UZ191VX7CN7mT2wbIT/TCKuXz
service-type telnet terminal
level 3
local-user jgualpa
password cipher $c$3$zErg4DQnqrDBGBnZmtRJip8dSRGkbn043Cr8DG1Z
service-type ssh telnet terminal
level 3
local-user llagla
password cipher $c$3$gRt/OIP+/pt2aHTBZJq2OKT/7NLai0ZSAA==
service-type ssh telnet terminal
level 3
local-user manager
password cipher $c$3$SBcYmGwEaoaewhyy5JLqqBfiUUu0cCioHNY=
service-type telnet terminal
level 2
local-user monitor
password cipher $c$3$Yss/xcnF2rBy+E46kAZwZiGe5ktRZQ6xHkl=
service-type telnet terminal
```




MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
level 1
local-user parias
password cipher $c$3$Fb0riUi/rbC4mm7etpQzhs6dH4W5RYQBRcU3pYl=
service-type telnet terminal
level 3
local-user pguaman
password cipher $c$3$XKbP59zWoqLyAwQv423Ql8D7S4fzp7+gn3wr/TU=
service-type telnet terminal
level 3
local-user pviteri
password cipher $c$3$dG4lbXP6Cddo2MjW6URbA8RDZ04bnJ41kPsn1ig=
service-type telnet terminal
level 3
local-user sduque
password cipher $c$3$q3qEFsw9zHdqN+VmsmOMSfgv6k7XX+VEBQ==
service-type ssh telnet terminal
level 3
#
stp mode rstp
#
acl number 3997
rule 0 permit ip dscp ef
rule 1 permit tcp destination-port eq www
rule 2 permit udp destination-port eq snmp
rule 3 permit udp destination-port eq snmptrap
rule 4 permit ip dscp cs6
rule 5 permit ip dscp cs7
#
acl number 4999
rule 0 permit type 8868 ffff
rule 1 permit source 00e0-bb00-0000 ffff-ff00-0000
rule 2 permit source 0003-6b00-0000 ffff-ff00-0000
rule 3 permit source 00e0-7500-0000 ffff-ff00-0000
rule 4 permit source 00d0-1e00-0000 ffff-ff00-0000
rule 5 permit source 0001-e300-0000 ffff-ff00-0000
rule 6 permit source 000f-e200-0000 ffff-ff00-0000
rule 7 permit source 0060-b900-0000 ffff-ff00-0000
rule 8 deny dest 0000-0000-0000 ffff-ffff-ffff
#
qos-profile default
packet-filter inbound link-group 4999 rule 8
traffic-priority inbound ip-group 3997 rule 0 cos voice
traffic-priority inbound ip-group 3997 rule 4 cos network-management
traffic-priority inbound ip-group 3997 rule 5 cos network-management
traffic-priority inbound link-group 4999 rule 0 dscp ef cos voice
traffic-priority inbound link-group 4999 rule 1 dscp ef cos voice
traffic-priority inbound link-group 4999 rule 2 dscp ef cos voice
traffic-priority inbound link-group 4999 rule 3 dscp ef cos voice
traffic-priority inbound link-group 4999 rule 4 dscp ef cos voice
traffic-priority inbound link-group 4999 rule 5 dscp ef cos voice
traffic-priority inbound link-group 4999 rule 6 dscp ef cos voice
traffic-priority inbound link-group 4999 rule 7 dscp ef cos voice
qos-profile dnti
#
vlan 1
description ROUTE
igmp-snooping enable
#
vlan 2
description VLAN - ROUTE
#
vlan 3
description VLAN - ADMINISTRATIVA
#
vlan 4
description VLAN - MEDICA
```




MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
#
vlan 5
description VLAN - MEDICA2
#
vlan 6
description VLAN WIFI GENERAL
#
interface Vlan-interface1
description ROUTE
ip address 10.11.38.13 255.255.255.248
#
interface Aux1/0/0
#
interface GigabitEthernet1/0/1
po e enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 4
undo jumboframe enable
apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/2
po e enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 4
undo jumboframe enable
apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/3
po e enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 4
undo jumboframe enable
apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/4
po e enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 4
undo jumboframe enable
apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/5
po e enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 4
undo jumboframe enable
apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/6
po e enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 4
undo jumboframe enable
apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/7
po e enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 4
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
undo jumboframe enable
apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/8
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 4
undo jumboframe enable
apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/9
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 4
undo jumboframe enable
apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/10
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 4
undo jumboframe enable
apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/11
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 4
undo jumboframe enable
apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/12
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 6
undo jumboframe enable
apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/13
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 4
undo jumboframe enable
apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/14
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 4
undo jumboframe enable
apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/15
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 4
undo jumboframe enable
apply qos-profile default
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
#
interface GigabitEthernet1/0/16
 poe enable
 stp edged-port enable
 broadcast-suppression pps 3000
 port access vlan 4
 undo jumboframe enable
 apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/17
 poe enable
 stp edged-port enable
 broadcast-suppression pps 3000
 port access vlan 4
 undo jumboframe enable
 apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/18
 poe enable
 stp edged-port enable
 broadcast-suppression pps 3000
 port access vlan 4
 undo jumboframe enable
 apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/19
 poe enable
 stp edged-port enable
 broadcast-suppression pps 3000
 port access vlan 4
 undo jumboframe enable
 apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/20
 poe enable
 stp edged-port enable
 broadcast-suppression pps 3000
 port access vlan 4
 undo jumboframe enable
 apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/21
 poe enable
 stp edged-port enable
 broadcast-suppression pps 3000
 port access vlan 4
 undo jumboframe enable
 apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/22
 poe enable
 stp edged-port enable
 broadcast-suppression pps 3000
 port access vlan 4
 undo jumboframe enable
 apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/23
 poe enable
 stp edged-port enable
 broadcast-suppression pps 3000
 port access vlan 4
 undo jumboframe enable
 apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/24
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
poe enable
stp edged-port enable
port link-type trunk
port trunk permit vlan all
broadcast-suppression pps 3000
shutdown
undo jumboframe enable
lACP enable
port link-aggregation group 1
apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/25
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 4
undo jumboframe enable
apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/26
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 4
undo jumboframe enable
apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/27
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 4
undo jumboframe enable
apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/28
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 4
undo jumboframe enable
apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/29
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 4
undo jumboframe enable
apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/30
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 4
undo jumboframe enable
apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/31
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 4
undo jumboframe enable
apply qos-profile default
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
#
interface GigabitEthernet1/0/32
 poe enable
 stp edged-port enable
 broadcast-suppression pps 3000
 port access vlan 4
 undo jumboframe enable
 apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/33
 poe enable
 stp edged-port enable
 broadcast-suppression pps 3000
 port access vlan 4
 undo jumboframe enable
 apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/34
 poe enable
 stp edged-port enable
 broadcast-suppression pps 3000
 port access vlan 4
 undo jumboframe enable
 apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/35
 poe enable
 stp edged-port enable
 broadcast-suppression pps 3000
 port access vlan 4
 undo jumboframe enable
 apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/36
 poe enable
 stp edged-port enable
 broadcast-suppression pps 3000
 port access vlan 4
 undo jumboframe enable
 apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/37
 poe enable
 stp edged-port enable
 broadcast-suppression pps 3000
 port access vlan 4
 undo jumboframe enable
 apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/38
 poe enable
 stp edged-port enable
 broadcast-suppression pps 3000
 port access vlan 4
 undo jumboframe enable
 apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/39
 poe enable
 stp edged-port enable
 broadcast-suppression pps 3000
 port access vlan 4
 undo jumboframe enable
 apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/40
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 4
undo jumboframe enable
apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/41
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 2
undo jumboframe enable
description PC_IMP_FAR_48.137_FIJA
apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/42
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 4
undo jumboframe enable
apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/43
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 4
undo jumboframe enable
apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/44
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 4
undo jumboframe enable
apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/45
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 4
undo jumboframe enable
apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/46
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 4
undo jumboframe enable
apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/47
poe enable
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
port access vlan 4
undo jumboframe enable
apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/48
stp edged-port enable
```



MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
port link-type trunk
port trunk permit vlan all
broadcast-suppression pps 3000
shutdown
undo jumboframe enable
lacp enable
port link-aggregation group 1
apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/49
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
shutdown
port access vlan 4
undo jumboframe enable
apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/50
stp edged-port enable
port link-type trunk
port trunk permit vlan all
broadcast-suppression pps 3000
undo jumboframe enable
description HACIA SW.RACKA.CORE.38.9
lacp enable
port link-aggregation group 1
apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/51
stp edged-port enable
broadcast-suppression pps 3000
shutdown
port access vlan 4
undo jumboframe enable
apply qos-profile default
#
interface GigabitEthernet1/0/52
stp edged-port enable
port link-type trunk
port trunk permit vlan all
broadcast-suppression pps 3000
undo jumboframe enable
description HACIA SW.RACKA.CORE.38.9
lacp enable
port link-aggregation group 1
apply qos-profile default
#
interface Cascade1/2/1
#
interface Cascade1/2/2
#
interface NULL0
#
remote-ping-agent enable
#
voice vlan mac-address 0001-e300-0000 mask ffff-ff00-0000 description Siemens AG phone
voice vlan mac-address 0060-b900-0000 mask ffff-ff00-0000 description Philips and NEC AG phone
#
ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 10.11.38.9 preference 60
#
snmp-agent
snmp-agent local-engineid 8000002B001EC1DD88006877
snmp-agent community read ddimon
snmp-agent community write ddiwrt
snmp-agent community read public
snmp-agent community write private
```




MEMORIA TÉCNICA IMPLEMENTACIÓN RED MULTISERVICIOS DEL CAA BATÁN

Versión: 1.0
Autor: Cristian Ortega
Fecha: 29/05/2017
Páginas: 68

```
snmp-agent sys-info contact TICS CCQHD-BATAN
snmp-agent sys-info location CCQHD BATAN
snmp-agent sys-info version all
snmp-agent target-host trap address udp-domain 192.168.50.13 params securityname public
#
user-interface aux 0 7
authentication-mode scheme
user-interface vty 0 4
authentication-mode scheme
set authentication password cipher $c$3$ZCeUII6JwMzQr5mw/t/f+Vh40WCbX2DpgLrd
#
return
```



ANEXO 5

PROFORMAS



PF16-3319 V2
RUC: 1791991591001



AVAYA



HIKVISION D-Link

Solinfra Cía. Ltda. Quito (Matriz)
(593) 2394 7190/
De las Malvas E15-268 y Julio
Arelano Sector Monteserín
info@solinfra.com

Solinfra Cía. Ltda. Guayaquil (Sucursal)
(593) 997 652 698 / (593) 991 304 515
Ciudadela Sauces 8. Mz 454, F6V6



OFERTA ECONÓMICA

Empresa: IESS CAA Batán
Contacto: Cristian Ortega
Dirección: Río Coca
Proyecto: Proveer insumos y materiales de cableado estructurado

Fecha: 20 de noviembre de 2016
Ciudad: Quito
Telefono:
Mail:

Cant	Unidad	Código	Descripción	Costo Unitario	Costo Total
------	--------	--------	-------------	----------------	-------------

1 - INSUMOS Y MATERIALES CABLEADO HORIZONTAL CAT 6A F/UTP

170	Unidad		Marca Panduit Cat 6 A F/UTP. Incluye: - cable UTP Cat. 6A/F/UTP. - cajas dexon. - face plate. - jacks. - patchs panels. - bandejas metálicas. - tubería EMT. - elementos de sujeción y ordenamiento.	220.00	37400.00
-----	--------	--	---	--------	----------

2 - INSUMOS Y MATERIALES CABLEADO VERTICAL FIBRA ÓPTICA

4	Unidad		Marca Panduit OM3 de 6 hilos. Incluye: - fibra óptica OM3 de 6 hilos. - bandejas ODFs. - cassettes de ordenamiento de fibra. - conectores LC. - patchs panels de fibra. - bandejas metálicas. - elementos de sujeción y ordenamiento.	1150.00	4600.00
---	--------	--	---	---------	---------

3 - INSUMOS Y MATERIALES CABLEADO VERTICAL COBRE CAT 6A F/UTP

4	Unidad		Marca Panduit Cat 6 A F/UTP. Incluye: - cable UTP Cat. 6A F/UTP. - jacks. - patchs panels. - bandejas metálicas. - tubería EMT. - elementos de sujeción y ordenamiento.	220.00	880.00
---	--------	--	--	--------	--------

4 - RACK DE 42 UNIDADES

1	Unidad		Acorde a las especificaciones emitidas	1684.55	1684.55
---	--------	--	--	---------	---------

5 - RACK DE 20 UNIDADES ABATIBLE

2	Unidad		Acorde a las especificaciones emitidas	800.50	1601.00
---	--------	--	--	--------	---------

6 - PATCH CORD DE 7 PIES

174	Unidad		Acorde a las especificaciones emitidas	25.00	4350.00
-----	--------	--	--	-------	---------

7 - PATCH CORD DE 3 PIES

174	Unidad		Acorde a las especificaciones emitidas	20.00	3480.00
-----	--------	--	--	-------	---------

8 - PATCH CORD DE FIBRA OPTICA				
--------------------------------	--	--	--	--

24	Unidad	Acorde a las especificaciones emitidas	30.00	720.00
----	--------	--	-------	--------

9 - FUSION DE FIBRA OPTICA				
----------------------------	--	--	--	--

24	Unidad	Acorde a las especificaciones emitidas	30.00	720.00
----	--------	--	-------	--------

Total con IVA	55435.55
----------------------	-----------------

CONDICIONES COMERCIALES

FORMA DE PAGO: 70% anticipo 30% contraentrega
PLAZO DE ENTREGA: 40 días
VALIDEZ DE LA OFERTA 40 días

ATENTAMENTE

Nombre Gina Ojeda
Cargo Asesora Comercial
Mail gojeda@solinfra

COTIZACION

CLIENTE: IESS CAA BATÁN
 Atención: CRISTIAN ORTEGA
 FECHA: 21 de noviembre de 2016
 DIRECCIÓN: Quito

Cotización: C679-16
 Revisión:

PUNTOS DE RED UTP

ITEM	DESCRIPCION	Cantidad	Precio Unit	Precio Total
1	INSUMOS Y MATERIALES CABLEADO HORIZONTAL CAT 6A F/UTP Marca SIEMON Cat 6 A F/UTP. Incluye: - cable UTP Cat. 6A/F/UTP. - cajas dexion. - face plate. - jacks. - patchs panels. - bandejas metálicas. - tubería EMT. - elementos de sujeción y ordenamiento.	170	255.00	43350.00
2	INSUMOS Y MATERIALES CABLEADO VERTICAL FIBRA ÓPTICA Marca SIEMON OM3 de 6 hilos. Incluye: - fibra óptica OM3 de 6 hilos. - bandejas ODFs. - cassettes de ordenamiento de fibra. - conectores LC. - patchs panels de fibra. - bandejas metálicas. - elementos de sujeción y ordenamiento.	4	1320.00	5280.00
3	INSUMOS Y MATERIALES CABLEADO VERTICAL COBRE CAT 6A F/UTP Marca SIEMON Cat 6 A F/UTP. Incluye: - cable UTP Cat. 6A F/UTP. - jacks. - patchs panels. - bandejas metálicas. - tubería EMT. - elementos de sujeción y ordenamiento.	4	255.00	1020.00
4	RACK DE 42 UNIDADES Acorde a las especificaciones emitidas	1	1623.67	1623.67
5	RACK DE 20 UNIDADES ABATIBLE Acorde a las especificaciones emitidas	2	975.49	1950.98
6	PATCH CORD DE 7 PIES Acorde a las especificaciones emitidas	174	28.00	4872.00
7	PATCH CORD DE 3 PIES Acorde a las especificaciones emitidas	174	22.00	3828.00
8	PATCH CORD DE FIBRA ÓPTICA Acorde a las especificaciones emitidas	24	35.00	840.00
9	FUSION DE FIBRA ÓPTICA Acorde a las especificaciones emitidas	24	34.00	816.00

TOTAL DE VALORES INCLUIDO IVA

63580.65

Forma de pago: 60% anticipo 40% firma del acta entrega recepción final.

Validez de la oferta: 30 días a partir de la presente

Entrega: 30 días

Atentamente,
 Maribel Guillen
 Surge Ingeniería



RUC: 0991205187001

QUITO: Capitán Rafael Ramos E4-162 y Jacinto Jijón y Caamaño
Telf.: 5932 240 6090

PROFORMA No. 000001671T

Propuesta: Materiales e insumos CE

Validez de oferta: 15 Días

Fecha de entrega: A convenir

Asesor: Ing. Stalin Cardenas

Mail: scardenas@multicom.com.ec

Fecha: 20 de noviembre de 2016
 Empresa: Centro médico IESS el Batán
 Dirección: Av. Rio Coca

Ciudad: Quito
 Contacto: Cristian Ortega
 Telefono:

CANT	DESCRIPCION	PRECIO	TOTAL	
1	INSUMOS Y MATERIALES CABLEADO HORIZONTAL CAT 6A F/UTP	170	180.00	30600.00
	Marca Panduit Cat 6 A F/UTP. Incluye: - cable UTP Cat. 6A/F/UTP. - cajas dexion. - face plate. - jacks. - patchs panels. - bandejas metálicas. - tubería EMT. - elementos de sujeción y ordenamiento.			
2	INSUMOS Y MATERIALES CABLEADO VERTICAL FIBRA OPTICA	4	800.00	3200.00
	Marca Panduit Cat 6 A F/UTP. Incluye: - cable UTP Cat. 6A/F/UTP. - cajas dexion. - face plate. - jacks. - patchs panels. - bandejas metálicas. - tubería EMT. - elementos de sujeción y ordenamiento.			
3	INSUMOS Y MATERIALES CABLEADO VERTICAL COBRE CAT 6A F/UTP	4	180.00	720.00
	Marca Panduit Cat 6 A F/UTP. Incluye: - cable UTP Cat. 6A F/UTP. - jacks. - patchs panels. - bandejas metálicas. - tubería EMT. - elementos de sujeción y ordenamiento.			
4	RACK DE 42 UNIDADES	1	1436.00	1436.00
	Acorde a las especificaciones emitidas			
5	RACK DE 20 UNIDADES ABATIBLE	2	519.00	1038.00
	Acorde a las especificaciones emitidas			
6	PATCH CORD DE 7 PIES	174	15.70	2731.80
	Acorde a las especificaciones emitidas			
7	PATCH CORD DE 3 PIES	174	12.56	2185.44
	Acorde a las especificaciones emitidas			
8	PATCH CORD DE FIBRA OPTICA	24	18.50	444.00
	Acorde a las especificaciones emitidas			
9	FUSION DE FIBRA OPTICA	24	25.00	600.00
	Acorde a las especificaciones emitidas			

NOTA: la propuesta fue elaborada acorde a las especificaciones técnicas enviadas, en el caso que las mismas cambien la presente quedará automáticamente invalidada.

TOTAL con IVA 42955.24

Aspecto Comercial

70% anticipo 30% contraentrega



PF16-3319 V2
RUC: 1791991591001



Solinfra Cía. Ltda. Quito (Matriz)
(593) 2394 7190/
De las Malvas E15-268 y Julio
Arelano Sector Monteseñín
info@solinfra.com

Solinfra Cía. Ltda. Guayaquil (Sucursal)
(593) 997 652 698 / (593) 991 304 515
Ciudadela Sauces 8. Mz 454, F6V6



OFERTA ECONÓMICA

Empresa: IESS CAA Batán
Contacto: Cristian Ortega
Dirección: Río Coca
Proyecto: Proveer servidor de red

Fecha: 20 de noviembre de 2016
Ciudad: Quito
Telefono:
Mail:

Cant	Undidad	Código	Descripción	Costo Unitario	Costo Total
1 - Servidor de red IBM X3650 M3					
1	Unidad		Acorde a las especificaciones enviadas. Incluye: - 20 GB RAM. - Cache 15 MB. - Usb 8. - Dvd 1. - Red 2 puertos. - Procesador Intel Xeon X5650. - Fuentes de poder 2. - Disco 2TB. - Garantía 3 años. - Soporte mantenimiento 3 Años.	9994.47	9994.47
Total con IVA					9994.47

CONDICIONES COMERCIALES

FORMA DE PAGO: 70% anticipo 30% contraentrega
PLAZO DE ENTREGA: 40 días
VALIDEZ DE LA OFERTA: 40 días

ATENTAMENTE

Nombre Gina Ojeda
Cargo Asesora Comercial
Mail gojeda@solinfra



INFRAESTRUCTURA PARA TECNOLOGIA INFORMÁTICA

www.surge.com.ec
info@surge.com.ecRUC 1791839595001
Telf: 3263463/ 3263464**COTIZACION****CLIENTE:** IESS CAA BATÁN
Atención: CRISTIAN ORTEGA
FECHA: 21 de noviembre de 2016
DIRECCIÓN: Quito**Cotización:** C679-16
Revisión:**PUNTOS DE RED UTP**

ITEM	DESCRIPCION	Cantidad	Precio Unit	Precio Total
1	SERVIDOR DE RED IBM X3650 M3 Acorde a las especificaciones enviadas. Incluye: - 20 GB RAM. - Cache 15 MB. - Usb 8. - Dvd 1. - Red 2 puertos. - Procesador Intel Xeon X5650. - Fuentes de poder 2. - Disco 2TB. - Garantía 3 años. - Soporte mantenimiento 3 Años.	1	9475.00	9475.00
TOTAL DE VALORES INCLUIDO IVA				9475.00

Forma de pago: 60% anticipo 40% firma del acta entrega recepción final.**Validez de la oferta:** 30 días a partir de la presente**Entrega:** 30 díasAtentamente,
Maribel Guillen
Surge Ingeniería



RUC: 0991205187001

QUITO: Capitán Rafael Ramos E4-162 y Jacinto Jijón y Caamaño
Telf.: 5932 240 6090

PROFORMA No. 000001671T

Propuesta: Servidor de red
Validez de oferta: 15 Días
Fecha de entrega: A convenir
Asesor: Ing. Stalin Cardenas
Mail: scardenas@multicom.com.ec

Fecha: 20 de noviembre de 2016
Empresa: Centro médico IESS el Batán
Dirección: Av. Rio Coca

Ciudad: Quito
Contacto: Cristian Ortega
Telefono:

CANT	DESCRIPCION	PRECIO	TOTAL
1	SERVIDOR DE RED IBM X3650 M3	10120.00	10120.00
	Acorde a las especificaciones enviadas. Incluye: - 20 GB RAM. - Cache 15 MB. - Usb 8. - Dvd 1. - Red 2 puertos. - Procesador Intel Xeon X5650. - Fuentes de poder 2. - Disco 2TB. - Garantia 3 años. - Soporte mantenimiento 3 Años.		

NOTA: la propuesta fue elaborada acorde a las especificaciones técnicas enviadas, en el caso que las mismas cambien la presente quedará automáticamente invalidada.

TOTAL con IVA	10120.00
Aspecto Comercial	
70% anticipo 30% contraentrega	