

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

**PLATAFORMA TECNOLÓGICA PARA LA INTERCONEXIÓN
DE LAS REDES DE DATOS Y VOZ DEL CICPC.**

Presentado ante la Ilustre
Universidad Central de Venezuela
por el Br. Bujana Cols, Riad.
para optar al título de
Ingeniero Electricista

CARACAS 2006

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

PLATAFORMA TECNOLÓGICA PARA LA INTERCONEXIÓN DE LAS REDES DE DATOS Y VOZ DEL CICPC.

Prof. Guía: Prof. Luis Fernández
Tutor Industrial: Ing. Juan Carlos Márquez.

Presentado ante la Ilustre
Universidad Central de Venezuela
por el Br. Bujana Cols, Riad.
para optar al título de
Ingeniero Electricista

CARACAS 2006

CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Caracas,

Los abajo firmantes, miembros del Jurado designado por el Consejo de Escuela de Ingeniería Eléctrica, para evaluar el Trabajo Especial de Grado presentado por el los Bachiller Bujana Cols Riad Gerardo, titulado:

**“PLATAFORMA TECNOLÓGICA PARA LA INTERCONEXIÓN DE LAS
REDES DE DATOS Y VOZ DEL CICPC.”**

Consideran que el mismo cumple con los requisitos exigidos por el plan de estudios conducente al Título de Ingeniero Electricista en la mención de Comunicaciones, y sin que ello signifique que se hacen solidarios con las ideas expuestas por el autor, lo declaran APROBADO

Prof. Carlos Fuenmayor

Jurado

Prof. Luis Olivero

Jurado

Prof. Luis Fernández

Tutor académico o Profesor guía.

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado en especial a **AMANDA TEJADA DE COLS**, y a mis **PADRES**, quienes siempre han trabajado por brindarnos a sus hijos y nietos la mejor de las vidas, aportando con el mayor de los afectos todos los valores y principios necesarios para entender que nuestra formación es la base fundamental y esencial para labrarnos nuestro futuro.

Les agradezco su constante esfuerzo, no solo en mi caso, sino en el de mis hermanos y primos que siempre han contado con su apoyo.

Abuela con todo mi Amor y Cariño, estés donde estés, siempre te recordaré como una luchadora y madre que dedico su vida a formar a su familia, a pesar de cualquier adversidad.

A Indira Golindano, mi esposa por considerar este un logro compartido, y que se que contribuirá en el fortalecimiento de nuestra Familia. Debo darte gracias, ya que a ti te debo en gran parte la culminación de este proyecto.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas aquellas personas que me han apoyado con mucho cariño e incondicionalmente, en la realización del presente trabajo de grado. En especial:

A los Ingenieros Juan Carlos Márquez y Luis Fernández, por sus aportes y recomendaciones.

A Indira, mi esposa por su valiosa ayuda, y compartir mis angustias y alegrías.

A el personal del CICPC los Ingenieros Isidro Cabrera y Maria Luisa, por su disposición y generosidad.

A los Ingenieros Roberto Cols y Erick Mora, por sus consejos y enseñanzas.

Bujana C, Riad G.

PLATAFORMA TECNOLÓGICA PARA LA INTERCONEXIÓN DE LAS REDES DE DATOS Y VOZ DEL CICPC.

Tutor Académico o Prof. Guía: Luis Fernandez. Tutor Industrial: Ing. Juan Carlos Márquez Tesis. Caracas U.C.V Facultad de Ingeniería. Escuela de Ingeniería Eléctrica. Ingeniero Electricista. Opción: Comunicaciones Institución: Ministerio del Interior y Justicia, 2006 ,124 h+ anexos.

Palabras claves: Redes; Interconexión; LAN; [WAN](#); VPN; Radio Enlaces; SIIPOL.

Resumen. El proyecto tiene como objetivo principal, el diseñar una solución LAN y WAN (Incluye Radio Enlaces del CICPC para las Localidades del Área Metropolitana de Caracas) para la Interconexión de las Redes de Voz y Datos de todas la Sedes del CICPC, con la finalidad de proveer a cada Delegación, la Interconexión con la Sede Principal y poder ofrecer a los funcionarios del CICPC las herramientas y aplicaciones instaladas en el Centro de Datos (Sistema SIIPOL, Correo Electrónico, Telefonía IP y próximamente Sistema AFIS Criminalístico) . Se requiere con esta nueva estructura de RED, mantener los costos por conceptos de servicios de Conexión pero con un mayor número de sedes conectadas. Para cumplir con los objetivos fue necesario realizar un estudio de todos los equipos necesarios en cada localidad para lograr la interconexión a través de una Red Mixta VPN / Frame Relay, así como el equipamiento Wireless LAN de cada localidad y los Radio Enlaces Punto- Multipunto y Punto a Punto de las Subdelegaciones del Área metropolitana (Wireless WAN). Con esto se logrará además de ofrecer el Servicio de SIIPOL (Sistema de Captura de denuncias) en todas las oficinas a Nivel Nacional, se podrán disminuir los costos en materia de servicios de Voz y DATOS.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
1. CAPÍTULO I	4
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.2. OBJETIVOS	5
1.2.1. OBJETIVO GENERAL	5
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
2. CAPÍTULO II	7
MARCO REFERENCIAL O TEORICO	7
2.1. REDES DE DATOS	7
2.2. COMPONENTES DE UNA RED	7
2.3. CLASIFICACIÓN DE RED DE DATOS SEGÚN TAMAÑO	8
2.3.1. LAN	8
2.3.2. WAN	8
2.3.3. MAN	8
2.4. CLASIFICACIÓN DE RED DE DATOS SEGÚN DISTRIBUCIÓN LÓGICA	9
2.5. MODELO DE REFERENCIA OSI.	9
2.5.1. Capa física.	11
2.5.2. Capa de enlace de datos.	11
2.5.3. Capa de red.	11
2.5.4. Capa de transporte.	11
2.5.5. Capa de sesión.	12
2.5.6. Capa de presentación.	12
2.5.7. Capa de aplicación.	12
2.6. PROTOCOLOS Y ARQUITECTURA TCP/IP	12
2.6.1. Protocolos de la capa de acceso al medio	13
2.6.1.1. Ethernet 802.3	14
2.6.1.1.1. CSMA/CD	15
2.6.1.1.2. Direcciones físicas	16
2.6.1.2. Formato de la trama	16
2.6.2. Protocolos de las capas de red y transporte	17
2.6.2.1. IPX/SPX	17
2.6.2.2. TCP/IP	17
2.7. DIRECCIONES IP	19
2.7.1. Direcciones IP públicas.	19
2.7.2. Direcciones IP privadas (reservadas).	19

Eliminado: INTRODUCCION	1¶
1. CAPÍTULO I	3¶
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3¶
1.2. OBJETIVOS	4¶
1.2.1. OBJETIVO GENERAL	4¶
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5¶
2. CAPÍTULO II	6¶
MARCO REFERENCIAL O TEORICO	6¶
2.1. REDES DE DATOS	6¶
2.2. COMPONENTES DE UNA RED	6¶
2.3. CLASIFICACIÓN DE RED DE DATOS SEGÚN TAMAÑO	7¶
2.3.1. LAN	7¶
2.3.2. WAN	7¶
2.3.3. MAN	7¶
2.4. CLASIFICACIÓN DE RED DE DATOS SEGÚN DISTRIBUCIÓN LÓGICA	8¶
2.5. MODELO DE REFERENCIA OSI.	8¶
2.5.1. Capa física.	10¶
2.5.2. Capa de enlace de datos.	10¶
2.5.3. Capa de red.	10¶
2.5.4. Capa de transporte.	10¶
2.5.5. Capa de sesión.	11¶
2.5.6. Capa de presentación.	11¶
2.5.7. Capa de aplicación.	11¶
2.6. PROTOCOLOS Y ARQUITECTURA TCP/IP	11¶
2.6.1. Protocolos de la capa de acceso al medio	12¶
2.6.1.1. Ethernet 802.3	12¶
2.6.1.1.1. CSMA/CD	14¶
2.6.1.1.2. Direcciones físicas	14¶
2.6.1.2. Formato de la trama	15¶
2.6.2. Protocolos de las capas de red y transporte	15¶
2.6.2.1. IPX/SPX	16¶
2.6.2.2. TCP/IP	16¶
2.7. DIRECCIONES IP	17¶
2.7.1. Direcciones IP públicas.	18¶
2.7.2. Direcciones IP privadas (reservadas).	18¶
2.7.2.1. Direcciones IP estáticas (fijas).	18¶
2.7.2.2. Direcciones IP dinámicas.	18¶
2.7.3. Direcciones IP especiales y reservadas	20¶
2.7.4. Intranet	21¶
2.7.5. Extranet	21¶
2.7.6. Internet	21¶
2.7.7. Máscara de subred	21¶
2.8. PROTOCOLO IP	22¶
2.8.1. Formato del datagrama IP	22¶

Con formato: Fuente: Sin Negrita

2.7.2.1. Direcciones IP estáticas (fijas).	19
2.7.2.2. Direcciones IP dinámicas.	19
2.7.3. Direcciones IP especiales y reservadas	21
2.7.4. Intranet	22
2.7.5. Extranet	22
2.7.6. Internet	22
2.7.7. Máscara de subred	23
2.8. PROTOCOLO IP	23
2.8.1. Formato del datagrama IP	24
2.8.2. Fragmentación	26
2.8.3. Protocolo ARP	28
2.8.4. Tabla ARP (caché ARP)	28
2.9. REDES LAN CABLEADAS	29
2.9.1. Categorías del cable UTP	31
2.10. REDES LAN INALÁMBRICAS	32
2.10.1. - 802.11a	33
2.10.2. - 802.11b	34
2.10.3. 802.11g	34
2.11. REDES WAN	35
2.11.1. Conmutación de Circuitos	36
2.11.2. Conmutación de Paquetes	37
2.11.3. FRAME RELAY	37
2.11.4. ADSL	41
2.11.4.1. DSLAM	46
2.11.4.2. ATM sobre ADSL	47
2.12. REDES PRIVADAS VIRTUALES (VPN)	49
2.12.1. Estructura de las VPNs	50
2.12.2.1. PPTP	53
2.12.2.2. IPSEC (IP security)	55
2.12.2.3. L2TP	58
2.12.3. Ventajas de VPN	61
2.13. ENLACES WIRELESS EXTERNOS	62
2.13.1. Teoría de Radio Enlaces y Cálculo de enlace para Wireless (WLAN)	63
2.13.1.1. Energía	63
2.13.1.2. Antena	63
2.13.1.3. Energía irradiada	63
2.13.1.4. Pérdida de espacio libre	64
2.13.1.5. Relación Señal a Ruido	64
2.13.1.6. Cálculo de Enlace	65
2.13.1.7. Zona de Fresnel	66
2.13.1.8. Polarización	67
2.13.1.9. Reflexiones y distorsión de retardo.	68
3. CAPITULO III	69
3.1. METODOLOGÍA	69

3.2. MARCO METODOLÓGICO	69
3.3. ETAPA DE INVESTIGACIÓN	69
3.3.1. Nivel de la Investigación	69
3.3.2. Diseño de la Investigación.	70
3.3.3. Variables o Indicadores	70
3.3.4. Población y Muestra	71
3.3.5. Técnicas e Instrumentos de recolección de Datos.	72
3.3.6. Procedimiento	73
3.3.6.1. Verificaciones físicas del sitio de las agencias nodo propuestas	73
3.3.6.2. Investigación sobre la infraestructura del CICPC y las Redes de Telecomunicaciones.	74
3.3.6.3. Investigación de los diferentes Proveedores de Servicios	74
3.3.6.4. Análisis de los Cotos Actuales Recurrentes de CICPC en materia de Voz y Datos.	74
3.3.6.5. Preparación de las Especificaciones para el Diseño de Red.	74
3.3.6.6. Preparación de Especificaciones Técnicas y económicas.	75
3.3.7. ANALISIS DE DATOS	75
3.3.7.1. ORGANIGRAMA DEL CICPC	75
3.3.7.1.1. DELEGACIONES ESTADALES	75
3.3.7.1.2. SUB DELEGACIONES TIPO A	76
3.3.7.1.3. SUBDELEGACIONES TIPO B	76
3.3.7.1.4. PUNTOS DE CONTROL	76
3.3.7.1.5. OFICINAS CASOS ESPECIALES	77
3.3.7.1.6. MEDICATURAS FORENSES.	77
3.3.7.2. MARCO TECNOLÓGICO DEL CICPC	77
3.3.7.2.1. SIPOL.	77
3.3.7.2.2. AFIS.	78
3.3.7.2.3. IBIS.	78
3.3.7.3. RED WAN DEL CICPC.	79
3.3.7.3.1. Localidades Conectadas y No Conectadas	79
3.3.7.3.2. Diagrama de Conexiones por Estado.	82
3.3.7.3.3. Datos Recabados en las Inspecciones Físicas y Factibilidad de los Radio Enlaces.	84
3.3.7.4. Resumen de las Inspecciones realizadas en el CICPC	85
3.3.7.4.1. Factibilidad de los Enlaces Microondas	88
3.3.7.4.2. Mediciones de Tráficos de Datos	90
3.3.7.4.3. Proveedores de Servicios de Telecomunicaciones	91
3.3.7.4.4. Costos Actuales del CICPC en materia de Voz y Datos.	93
3.3.7.5. TEMAS CENTRALES DE DISEÑO RED WAN	95
3.3.7.5.1. RED CENTRALIZADA VS. DISTRIBUIDA	95
3.3.7.5.2. CONSIDERACIONES ADICIONALES EN EL DISEÑO	96
3.3.7.5.2.2. CONFIABILIDAD	96
3.3.7.5.2.3. MANTENIMIENTO	96
3.3.7.5.2.4. MODULARIDAD	97
3.3.7.5.2.5. SEGURIDAD	97
4. CAPITULO IV	98
4.1. DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN	98

4.1.1.1. Descripción de la solución	98
4.1.1.2. Centro de Datos (Core de la RED)	100
4.1.1.3. Equipos de los Pisos	100
4.1.2. Delegaciones Estadales	101
4.1.3. Subdelegaciones Tipo A y Tipo B	102
4.1.4. Puntos de Control (PC)	103
4.1.5. Oficinas Conexión Especial	103
4.2. RED WAN	103
4.2.1. WAN SEDE PRINCIPAL PARQUE CARABOBO	107
4.2.2. WAN Delegaciones Estadales	108
4.2.3. WAN Subdelegaciones Tipo A y Tipo B	109
4.2.4. WAN Puntos de Control y Oficinas de Casos Especiales	111
4.3. ENLACES INALÁMBRICOS EXTERNOS	111
4.3.1. Enlaces para el Área Metropolitana de Caracas	113
4.3.2. Enlaces Punto a Punto	113
4.3.3. Enlaces Multipunto	115
4.4. ANÁLISIS ECONÓMICO	117
4.4.1. Costos de Equipamiento	117
4.4.2. Costos de Conectividad	118
RECOMENDACIONES	120
CONCLUSIONES	121
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	123
BIBLIOGRAFÍA	124
ANEXOS	125

Lista de Figuras, Tablas y Gráficos.

Con formato: Fuente: Negrita

FIGURA N° 1 CAPAS DEL MODELO OSI. ¹	10
FIGURA N° 2 FLUJO DE INFORMACIÓN CAPAS DEL MODELO OSI.	10
FIGURA N° 3 FORMATO DE LA TRAMA	16
FIGURA N° 4 MODELO TCP/IP. [3].....	18
FIGURA N° 5 CLASIFICACIÓN DIRECCIONES IP	20
FIGURA N° 6 RANGO DE DIRECCIONES IP RESERVADAS.	22
FIGURA N° 7 MASCARAS DE SUBRED.	23
FIGURA N° 8 FORMATO DEL DATAGRAMA IP.....	24
FIGURA N° 9 CAMPOS DEL DATAGRAMA IP ⁶	24
FIGURA N° 10 FRAGMENTACIÓN.	27
FIGURA N° 11 IDENTIFICADORES DLCI EN UNA CONEXIÓN FRAME RELAY. ⁹	38
FIGURA N° 12 FORMATO DE FRAME RELAY.	38
FIGURA N° 13 TRAMA DE FRAME RELAY. ¹⁰	39
FIGURA N° 14 ENLACE ADSL	42
FIGURA N° 15 FUNCIONAMIENTO DEL "SPLITTER" ¹¹	43
FIGURA N° 16 MODULACIÓN ADSL DMT CON FDM	43
FIGURA N° 17 MODULACIÓN ADSL DMT CON CANCELACIÓN DE ECOS ¹²	44
FIGURA N° 18 CAUDAL MÁXIMO (KBPS) DE LOS MÓDEMS ADSL EN FUNCIÓN DE LA LONGITUD DEL BUCLE DE ABONADO	46
FIGURA N° 19 DSLAM	46
FIGURA N° 20 DSLAM ATM. ¹³	48
FIGURA N° 21 PROTOCOLOS CON ATM SOBRE ADSL ¹³	49
FIGURA N° 22 APLICACIONES DE VPN	50
FIGURA N° 23 TÚNELES DE VPN	51
FIGURA N° 24 CABECERA PPTP.....	55
FIGURA N° 25 PAQUETE AH MODO TÚNEL.	57
FIGURA N° 26 PAQUETE AH MODO TRANSPORTE. ¹⁸	57
FIGURA N° 27 PAQUETE CON CABECERA AH Y ESP. ¹⁸	58
FIGURA N° 28 CABECERA ENCRIPTADA. ¹⁸	58
FIGURA N° 29 DIAGRAMA DE L2TP	59
FIGURA N° 30 ZONA DE FRESNEL.....	66
FIGURA N° 31 ENLACES FRAME RELAY POR ESTADOS.....	82
FIGURA N° 32 DIAGRAMA DE CONEXIÓN POR LOCALIDAD.	84
FIGURA N° 33 ESQUEMA DE RED CENTRALIZADA.	104
FIGURA N° 34 ESQUEMA DE LA SOLUCIÓN.	106
FIGURA N° 35 ESQUEMA DE RED PARQUE CARABOBO.....	108
FIGURA N° 36 ESQUEMA DE RED DELEGACIONES ESTADALES.....	109
FIGURA N° 37 ESQUEMA DE RED DELEGACIONES TIPO "A"	110
FIGURA N° 38 ESQUEMA DE RED DELEGACIONES TIPO "B"	110
FIGURA N° 39 ESQUEMA DE LA RED WAN INALÁMBRICA.	113
FIGURA N° 40 ENLACES PUNTO A PUNTO.....	115
FIGURA N° 41 RADIO ENLACES CONTRA ÁVILA 5.	116
FIGURA N° 42 RADIO ENLACES CONTRA TORRE OESTE DE PARQUE CENTRAL.....	117
▼ TABLA N° 1 FORMATO Y RANGO DE LAS DIRECCIONES IP. ⁴	21
TABLA N° 2 LISTADO DE DELEGACIONES CONECTADAS Y ANCHOS DE BANDA ACTUALES.	81
TABLA N° 3 RESUMEN SITE SURVEY ZONA METROPOLITANA.	86
TABLA N° 4 RESUMEN SITE SURVEY INTERIOR DEL PAÍS.....	87
TABLA N° 5 LOCALIDADES CON LÍNEA DE VISTA CONTRA ÁVILA 5.....	88
TABLA N° 6 LOCALIDADES CON LÍNEA DE VISTA CONTRA TORRE OESTE PARQUE CENTRAL.....	89

Eliminado: ¶

Eliminado: ¶
¶

TABLA N° 7 ENLACES PUNTOS DE REPETICIÓN SEDE PRINCIPAL.....	89
TABLA N° 8 RESUMEN TRÁFICO DE DATOS.....	90
TABLA N° 9 RESUMEN DE COSTOS INTERNET DEDICADO.....	91
TABLA N° 10 RESUMEN DE COSTOS DE INSTALACIÓN INTERNET DEDICADO.	91
TABLA N° 11 RESUMEN DE COSTOS INTERNET DE BANDA ANCHA FIJA Y MÓVIL.....	91
TABLA N° 12 RESUMEN DE COSTOS DE INSTALACIÓN INTERNET DE BANDA ANCHA FIJA Y MÓVIL.....	92
TABLA N° 13 ESCALA DE COSTOS POR HORAS CONSUMIDAS EN CDMA 1X MOVISTAR.	92
TABLA N° 14 TOTAL DE COSTOS DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES DEL 2006.....	93
TABLA N° 15 TOTAL DE COSTOS DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES DEL 2006 CICPC.....	94
TABLA N° 16 RESULTADOS DE LOS ENLACES PUNTO A PUNTO.....	114
TABLA N° 17 RESUMEN RESULTADOS DE CÁLCULOS DE ENLACES CONTRA ÁVILA 5.....	115
TABLA N° 18 RESUMEN RESULTADOS DE CÁLCULOS DE ENLACES CONTRA PARQUE CENTRAL.....	116
TABLA N° 19 RESUMEN DE ESTUDIO DE COSTOS DE CONECTIVIDAD POR MES.....	119
<u>GRAFICO N° 1 EQUIPOS ACTIVOS DE RED LAN DEL CICPC.....</u>	<u>88</u>
<u>GRAFICO N° 2 PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN DE CIRCUITOS DEL CICPC.....</u>	<u>90</u>
<u>GRAFICO N° 3 COSTOS MENSUALES SERVICIOS VOZ Y DATOS DEL CICPC.....</u>	<u>94</u>

Eliminado: ¶
 ¶
 GRAFICO N° 1 EQUIPOS ACTIVOS DE RED LAN DEL CICPC 98¶
 GRAFICO N° 2 PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN DE CIRCUITOS DEL CICPC. 100¶
 GRAFICO N° 3 COSTOS MENSUALES SERVICIOS VOZ Y DATOS DEL CICPC. 104¶

LISTA DE SIGLAS

Eliminado: ¶
¶

AFIS	Sistema Automatizado de Identificación de Impresiones Dactilares
CANTV	Compañía Anónima Nacional Teléfonos de Venezuela
CICPC	Cuerpo de Investigaciones Científicas, Penales y Criminalísticas.
IEEE	Instituto de <u>I</u> ngenieros <u>E</u> léctricos y <u>E</u> lectrónicos.
IBIS	Sistema Integrado de Información Balística
SIIPOL	Sistema Integrado de Información Policial

Eliminado: i

Eliminado: e

Eliminado: e

ACRÓNIMOS

Eliminado: 0

ADSL	Línea Digital Asimétrica de Suscriptor
CIR	
CSMA/CD	Acceso múltiple con detección de portadora y detección de Colisiones.
FTP	Protocolo de Transferencia de Archivos
HTTP	Protocolo de Transferencia de Hipertexto
IDS	Sistema de Detección de Intrusiones.
IPS	Sistema de Prevención de Intrusiones.
ISP	Proveedor de Servicios Internet
Kbps	Kilo Bits por segundo
LAN	Red de Área Local (Local Area Network)
LLC	Control lógico de enlace
NIC	Tarjeta de RED (Network Interface Cards)
MAN	Metropolitan Area Network
Mbps	Mega Bits por segundo
OFDM	Orthogonal frequency-division Multiplexing
OSI	Open Systems Interconnection
TCP/IP	Protocolo de Control de Transporte / Protocolo de Internet
UPS	Suministro de Energía Ininterrumpible
VPN	Red Privada Virtual
VLAN	Rede de Área Local Virtual
WAN	Red de Área Ancha (Wide Area Network)

Eliminado:

Eliminado:

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

Eliminado:

Eliminado: ¶

INTRODUCCIÓN

El Proyecto “**PLATAFORMA TECNOLÓGICA PARA LA INTERCONEXIÓN DE LAS REDES DE DATOS Y VOZ DEL CICPC**” tiene como finalidad diseñar una estructura de RED, para dotar al CICPC de una infraestructura de Redes LAN y WAN, necesarias para mejorar la eficiencia en la Investigación del delito y mejorar los procesos de información relacionada a la investigación y al conocimiento científico, necesario para el fiel cumplimiento de las labores asignadas a este organismo.

El Alcance del proyecto se subdivide en cuatro aspectos principales:

- El Diseño de las redes de área local para todas las subdelegaciones.
- El Diseño de la RED WAN haciendo uso de la Tecnología de VPN.
- Realizar el Estudio de Factibilidad para la instalación de Radio Enlaces en las sedes del CICPC de mayor importancia, y según su necesidad de conectividad.
- Un cuarto aspecto que surge en el proceso de levantamiento de información, es la necesidad de dotar de equipos de computación, vistas las grandes necesidades por lo menos en el “Área de Sustentación”, que son las unidades encargadas de tomar las denuncias.

La metodología usada se basó en la investigación y Diseño del Sistema para brindar la solución a todos los objetivos planteados. El proyecto se estructuró en dos (2) etapas fundamentales

Etapas de Investigación
Etapas de Desarrollo de la Solución

En la Etapa de Investigación se efectuaron inspecciones a todas las Delegaciones y Subdelegaciones del Área Metropolitana y un número limitado de Delegaciones

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Times New Roman, 12 pt, Sin Resaltar

Eliminado: 0

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Times New Roman, 12 pt, Sin Resaltar

Con formato: Sin Resaltar

Con formato: Fuente: 12 pt

Eliminado: Interconexión

Con formato: Sin Resaltar

Eliminado: a través de la implementación de Redes Privadas Virtuales (

Eliminado: del CICPC

Eliminado: estará

Con formato: Sin Resaltar

Eliminado: Vía

Eliminado: VPN) d

Eliminado: D

Eliminado: D

Eliminado: e l

Eliminado: L

Eliminado: as Sedes Principales

Con formato: Sin Resaltar

Eliminado: generando y dirigiendo

Con formato: Sin Resaltar

Eliminado: importante

Eliminado:

Con formato: Sin Resaltar

Con formato: Numeración y viñetas

Con formato: Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Sangría: Izquierda: 0,63 cm

Nacionales de mayor relevancia, en total se efectuaron en 31 inspecciones y Oficinas en todo el territorio Nacional cubriendo un 21,2 %, del total general.

Como resultado de estas inspecciones y del levantamiento de información y entrevistas realizado al personal de la Dirección de tecnología del CICPC se obtuvieron los siguientes resultados:

- Actualmente existen en su totalidad 62 oficinas Conectadas y 48 sin ningún tipo de conexión.
- Los Análisis de tráfico de la RED WAN, dio como resultado un 64 % de utilización muy baja.
- El porcentaje total de Oficinas del CICPC con cableado es de 48 %, y solo una oficina cumple con las Normativas y Certificaciones de Cableado Estructurado.
- Los Radio Enlaces se instalarán solo en el Área Metropolitana por no existir infraestructura del CICPC adecuada en los Puntos de Repetición necesarios en las en interior del país.

Con formato: Numeración y viñetas

La solución propuesta en este proyecto consta principalmente de la instalación de Redes Wireless, en todas las localidades del CICPC, incluyendo la sede principal de Parque Carabobo, que además de colocar los Access Point se necesita de un Switch CORE para distribuir todo el tráfico de la RED.

Para las Redes WAN, la solución planteada es una topología mixta **Frame Relay – VPN**, para lograr este objetivo es necesaria la adquisición de todos los equipos tanto Router como Firewall (Podría ser un equipo que trabaje con ambas modalidades). Es importante mencionar que todos los equipos deben ser compatibles con los estándares de voz sobre IP 802.1p, para poder incorporar la red de Telefonía IP que ya tiene el CICPC instalado.

Con formato: Fuente: Negrita

En el Área Metropolitana se determinó la cantidad de 13 enlaces factibles usando dos puntos de repetición donde el CICPC ya tiene equipos instalados, como lo son Torre Oeste Parque Central y el Punto de Repetición Ávila 5.

El entregable de este proyecto es un informe técnico para las Direcciones de Tecnología del CICPC y el MIJ, con el que se elaboró un proceso Licitatorio el cual se encuentra en la fase de Análisis de las ofertas de las empresas participantes.

1. CAPÍTULO I

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Cuerpo de Investigaciones Científicas, Penales y Criminalísticas, institución adscrita al Ministerio de Interior y Justicia, cuenta con 107 dependencias a nivel nacional que funcionan como un sistema articulado que sirve para llevar a cabo su importante misión en materia de investigación policial y seguridad ciudadana. Hoy en día en un 80% de las Delegaciones y Subdelegaciones se encuentran dotadas con equipos de vieja data, y sin ninguna conexión de área Local, lo que dificulta las labores diarias de estas delegaciones. El alcance de este estudio es evaluar las necesidades de equipos de Computación, Redes de Área Local y redes WAN para el mejoramiento de estas actividades. Actualmente 60 de esas dependencias se encuentran conectadas a la sede central con enlaces Frame Relay provistos por CANTV; estos enlaces presentan costos muy elevados que no permiten incorporar por motivos presupuestarios 47 dependencias que no solo están fuera de la red, sino que además no utilizan ningún tipo de herramienta tecnológica para llevar a cabo y agilizar las tareas derivadas de la prestación del servicio público a que se deben. Tal tarea requiere que todas las dependencias se encuentren en línea y 100% operativas para llevar al día el registro de casos y las estadísticas de sucesos para el control y evaluación de los planes de seguridad puestos en funcionamiento por el ejecutivo nacional.

La Seguridad Ciudadana es actualmente la principal preocupación del estado venezolano. Todas las encuestas revelan que el problema de seguridad es prioridad para la mayoría de los venezolanos, preocupación que se ve respaldada por cifras de criminalidad alarmantes. El problema de seguridad es complejo y contempla diferentes aspectos que deben ser tomados en cuenta a la hora de desarrollar un plan integral de seguridad. La tecnología de la información es un elemento esencial en cualquier programa serio de seguridad, los avances en esta materia, hacen

Eliminado: El Proyecto de RED LAN y WAN del CICPC, contempla la realización de la Ingeniería Conceptual, Básica y de Detalle para la interconexión VPN de todas las sedes CICPC (110 localidades a Nivel Nacional) y el estudio de factibilidad de interconexión, utilizando equipos de Radio Enlaces las sedes de la Región Capital. Generando como resultado el incremento de las Sedes interconectadas y la disminución de los costos por concepto de Servicios de conectividad.

Eliminado: I

Con formato: Sin Resaltar

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Times New Roman

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Times New Roman

Eliminado: y

indispensable la incorporación de nuevas tecnologías para hacer efectiva y eficiente cualquier iniciativa. Así mismo, el manejo adecuado de la información permite conocer en detalle lo que sucede, monitorear los efectos de cualquier iniciativa y tomar las acciones adecuadas al momento oportuno.

El proyecto de dotación e interconexión de CICPC formará parte integral del Plan Nacional de Seguridad. Mediante su puesta en marcha se podrá tener operativo los sistemas Policial y de Estadísticas Policiales entre muchos otros, indispensables para la lucha contra el crimen. El primero de ellos como herramienta de registro de casos (denuncias), agilizará el proceso y dotará de información inmediata a los cuerpos policiales para dar la debida atención; y el segundo, será instrumento para conocer la realidad exacta y monitorear los efectos de las acciones emprendidas en materia de seguridad. La utilización de un sistema automatizado también evita la posible pérdida y fuga de información.

Estos beneficios y aquellos derivados del uso de la plataforma tecnológica en sí, hacen recomendable la acometida del proyecto y el esfuerzo necesario en materia de recursos para la puesta en funcionamiento de esta iniciativa.

Con formato: Justificado

1.2.OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Con formato: Normal, Sin viñetas ni numeración

- Realizar una propuesta de Diseño para Interconectar las delegaciones del CICPC a través de una Red Privada Virtual (VPN) con la finalidad de maximizar el uso del sistema policial y proveer los servicios de tecnología de información a todas las dependencias que apoyan la misión del CICPC, haciendo posible la mejora de los procesos de denuncia y atención a la ciudadanía en materia de seguridad.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico detallado de la plataforma tecnológica del CICPC y sus dependencias a nivel nacional a fin de elaborar un proyecto de Diseño para la dotación tecnológica de las Redes WAN y LAN.
- Dotar a las delegaciones de una plataforma de conectividad, abierta, estándar, flexible, escalable y segura, que permita la comunicación real y efectiva de esas localidades con el Ministerio de Interior y Justicia a fin de poder establecer e implantar herramientas que permitan realizar consultas y actualizaciones de datos.
- Determinar las Características Técnicas y Tecnologías de los Equipos, LAN, WAN.
- Evaluar las Distintas tecnologías de Interconexión, y velocidades de transmisión requeridos para la plataforma con óptima calidad de servicio.
- Racionalizar el gasto recurrente facturado sobre el consumo de Enlaces de datos en el Ministerio del Interior y Justicia mediante la implementación de nuevas tecnologías de acceso que permiten excelentes beneficios a menores costos.

Eliminado: o

2. CAPÍTULO II

Eliminado: I

Con formato: Fuente:
(Predeterminado) Times New
Roman

Con formato: Fuente:
(Predeterminado) Times New
Roman

MARCO REFERENCIAL O TEORICO

2.1. REDES DE DATOS

Una red de datos es un sistema de nodos que permite el intercambio de información entre ordenadores. La comunicación de esta información se produce a través de un medio de transmisión o combinación de distintos medios: Cables de Par Trenzado, Cables de Fibra Óptica, Tecnología Inalámbrica, Enlaces Vía Satélite, Enlaces con Tecnología Celular, entre otros. La información que pueden intercambiar los ordenadores de una red puede ser muy variada: Correos Electrónicos, Vídeos, Imágenes, Música, Programas Aplicativos, Registros de una Base de Datos, [información entre usuarios](#), [páginas Web](#), [investigación en Internet](#), entre otros.

Eliminado: P

Eliminado: etc.

2.2. COMPONENTES DE UNA RED

Es importante antes de ir a la clasificación aclarar 2 términos muy importantes:

Servidor (Server): Son equipos con configuraciones y especificaciones especiales que permiten el uso compartido de recursos. La clase de información o servicios que ofrezca determina el tipo de servidor que es: Impresión, Archivos, Web, Correo, Usuarios, Aplicaciones, Desarrollo de Base de Datos, por nombrar algunos.

Para que una máquina sea un servidor es necesario que sea una computadora de alto rendimiento en cuanto a velocidad, procesamiento y gran capacidad en disco duro u otros medios de almacenamiento.

Estación de Trabajo (Workstation): Máquina que accede a la información de los servidores o utiliza sus servicios. Ejemplos: Cada vez que se está viendo una página Web (almacenada en un servidor remoto) el equipo se está comportando como cliente. También se actúa como cliente si se utiliza el servicio de impresión de un ordenador remoto en la red (el servidor que tiene la impresora conectada).

Sistema Operativo de Red: Es el sistema (software) que se encarga de administrar y controlar en forma general a la red. Existen varios sistemas operativos multiusuario, por ejemplo: Unix, Netware de Novell, Windows NT, etc.

Hardware de Red: Dispositivos que se utilizan para interconectar a los componentes de la red: Tarjetas de Red (Network Interface Cards), Cableado entre servidores y estaciones de trabajo, así como a los diferentes cables para conectar a los periféricos.

2.3. CLASIFICACIÓN DE RED DE DATOS SEGÚN TAMAÑO

2.3.1. LAN

La Red de Área Local *LAN* es aquella que se expande sobre un área geográfica relativamente pequeña. Comúnmente se encuentra dentro de un edificio o un conjunto de edificios contiguos. Las LAN son capaces de transmitir datos a velocidades muy altas. Una red LAN puede estar formada desde dos computadoras hasta cientos de ellas y se conectan entre sí por varios medios y topologías.

2.3.2. WAN

La Red de Área Extensa *WAN* se extiende sobre un área geográfica amplia, a veces un País o un Continente. Por ejemplo, un cable submarino entre Europa y América, o bien una red troncal de fibra óptica para interconectar dos países. Al tener que recorrer una gran distancia sus velocidades son menores que en las LAN aunque son capaces de transportar una mayor cantidad de datos.

2.3.3. MAN

La Red de Área Metropolitana *MAN* es una versión mas grande que la LAN y que normalmente se basa en tecnología similar a esta. La red MAN abarca desde un grupo de oficinas corporativas cercanas a una ciudad.

Con formato: Numeración y viñetas

2.4. CLASIFICACIÓN DE RED DE DATOS SEGÚN DISTRIBUCIÓN LÓGICA

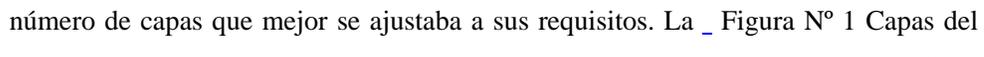
Según la forma de interacción de los programas en la red, existen dos formas de arquitectura lógica:

Redes Cliente/Servidor: Uno o más ordenadores actúan como servidores y el resto como clientes, en caso de los Servidores, toda su potencia está destinada a ofrecer algún servicio a los ordenadores de la red. Ejemplo: **Internet** es una red basada en la arquitectura cliente/servidor.

Redes entre iguales (Peer to Peer). No existe una jerarquía en la red: todos los ordenadores pueden actuar como clientes (accediendo a los recursos de otros puestos) o como servidores (ofreciendo recursos). Son las redes que utilizan las pequeñas oficinas, de no más de 10 ordenadores.

2.5. MODELO DE REFERENCIA OSI.

El modelo OSI (Open Systems Interconnection, interconexión de sistemas abiertos) fue un intento de la Organización Internacional de Normas (ISO) para la creación de un estándar que siguieran los diseñadores de nuevas redes. Se trata de un modelo teórico de referencia: únicamente explica lo que debe hacer cada componente de la red sin entrar en los detalles de implementación.

El modelo divide las redes en capas. Cada una de estas capas debe tener una función bien definida y relacionarse con sus capas inmediatas mediante unas interfaces también bien definidas. Esto debe permitir la sustitución de una de las capas sin afectar al resto, siempre y cuando no se varíen las interfaces que la relacionan con sus capas superior e inferior. Los creadores del modelo OSI consideraron que era 7 el número de capas que mejor se ajustaba a sus requisitos. La  Figura N° 1 Capas del modelo OSI. Muestra las 7 capas del modelo OSI. Las tres primeras capas se utilizan para enrutar, esto es, mover la información de unas redes a otras. En cambio, las capas superiores son exclusivas de los nodos origen y destino. La capa física está relacionada con el medio de transmisión (cableado concreto que utiliza cada red). En

el extremo opuesto se encuentra la capa de aplicación: un programa de mensajería electrónica, por ejemplo. El usuario se situaría por encima de la capa 7.

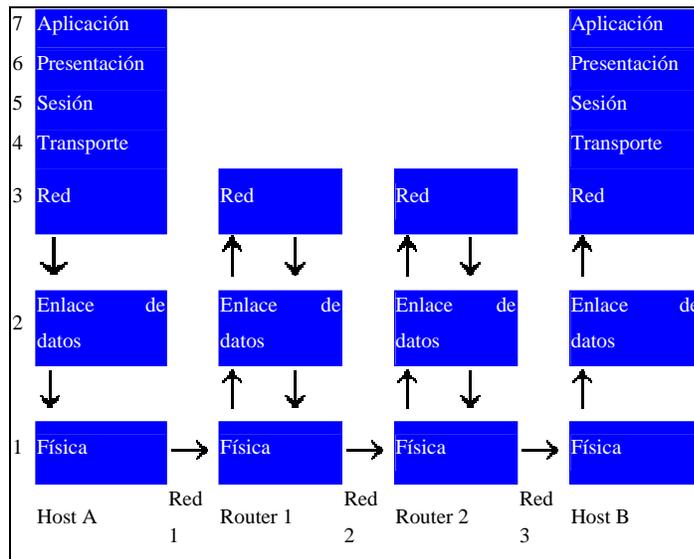


Tabla con formato

Figura N° 1 Capas del modelo OSI. ¹

Con formato: Fuente: 9 pt, Superíndice

La siguiente figura muestra el flujo de información entre capas.

Eliminado: [1]

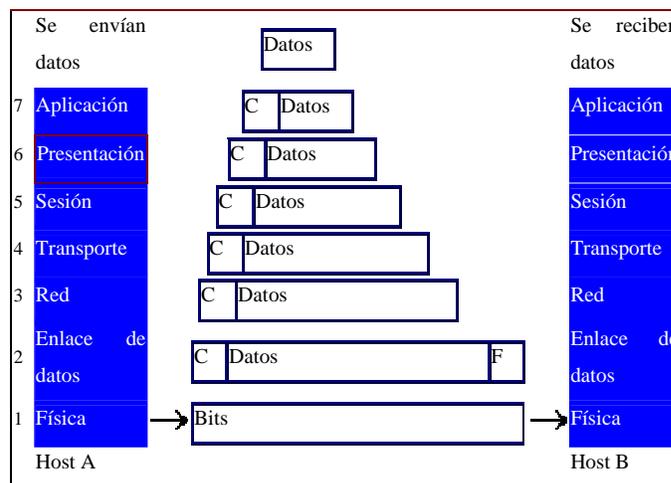


Tabla con formato

Eliminado: []

Con formato: Fuente: 8 pt, Color de fuente: Color personalizado(43,183,0)

Con formato: Fuente: 8 pt, Color de fuente: Color personalizado(43,183,0)

Con formato: Fuente: 8 pt, Color de fuente: Color personalizado(43,183,0)

Con formato: Fuente: 8 pt, Color de fuente: Color personalizado(43,183,0)

Con formato: Fuente: 8 pt, Color de fuente: Color personalizado(43,183,0)

Con formato: Fuente: 8 pt, Color de fuente: Color personalizado(43,183,0), Español (España - alfab. internacional)

Figura N° 2 Flujo de Información Capas del Modelo OSI. ¹

¹Curso de Redes, Saulo Barajas, [en Línea], <http://www.saulo.net/pub/redes/index.html#1>. [Consulta: 2006]

2.5.1. Capa física.

Se encarga de la transmisión de bits por un medio de transmisión, ya sea un medio guiado (un cable) o un medio no guiado (inalámbrico). Esta capa define, entre otros aspectos, lo que transmite cada hilo de un cable, los tipos de conectores, el voltaje que representa un “1” y el que representa un “0”. La capa física será diferente dependiendo del medio de transmisión (cable de fibra óptica, cable par trenzado, enlace Frame Relay, conexión por satélite, etc.) No interpreta la información que está enviando: sólo transmite ceros y unos.

2.5.2. Capa de enlace de datos.

Envía tramas de datos entre hosts ([usuarios](#)) de una misma red. Delimita las secuencias de bits que envía a la capa física, escribiendo ciertos códigos al comienzo y al final de cada trama. Esta capa fue diseñada originalmente para enlaces punto a punto, en los cuales hay que aplicar un control de flujo para el envío continuo de grandes cantidades de información. Para las redes de difusión (redes en las que muchos ordenadores comparten un mismo medio de transmisión) fue necesario diseñar la llamada subcapa de acceso al medio. Esta subcapa determina quién puede acceder al medio en cada momento y cómo sabe cada host que un mensaje es para él, por citar dos problemas que se resuelven a este nivel.

2.5.3. Capa de red.

Se encarga del encaminamiento de paquetes entre el origen y el destino, atravesando tantas redes intermedias como sean necesarias. Los mensajes se fragmentan en paquetes y cada uno de ellos se envía de forma independiente. Su misión es unificar redes heterogéneas: todos los host tendrán un identificador similar a nivel de la capa de red (en Internet son las direcciones IP) independientemente de las redes que tengan en capas inferiores (Token Ring con cable coaxial, Ethernet con cable de fibra óptica, entre otros.)

2.5.4. Capa de transporte.

Únicamente se preocupa de la transmisión origen-destino. Esta capa puede verse como una canalización confiable que une un proceso de un host con otro proceso de

otro host. No se preocupa del camino intermedio que siguen los fragmentos de los mensajes. Integra control de flujo y control de errores, de forma que los datos lleguen correctamente de un extremo a otro.

2.5.5. Capa de sesión.

Se encarga de iniciar y finalizar las comunicaciones. Además proporciona servicios mejorados a la capa de transporte como, por ejemplo, la creación de puntos de sincronismo para recuperar transferencias largas fallidas.

2.5.6. Capa de presentación.

Codifica los datos que recibe de la capa de aplicación a un sistema convenido entre emisor y receptor, con el propósito de que tanto textos como números sean interpretados correctamente. Una posibilidad es codificar los textos según la tabla ASCII y los números en complemento a dos.

2.5.7. Capa de aplicación.

Aquí se encuentran los protocolos y programas que utiliza el usuario para sus comunicaciones en red. Esta capa tendrá que ser adaptada para cada tipo de ordenador de forma que sea posible el envío de un correo electrónico (u otros servicios) entre sistemas heterogéneos como Macintosh, Linux o Windows.

El modelo OSI, patrocinado por la Comunidad Europea y, más tarde, por el gobierno de los Estados Unidos, nunca llegó a tener la implantación esperada. Entre otros motivos, porque el modelo TCP/IP ya había sido aceptado por aquella época entre investigadores. Sin embargo, la idea de la división por capas del modelo OSI es realmente valiosa.

2.6. PROTOCOLOS Y ARQUITECTURA TCP/IP

En cada una de las capas de los modelos que estudiamos excepto en la capa física se utiliza un protocolo distinto. Estos protocolos se van apilando de forma que los de capas superiores aprovechan los servicios de los protocolos de capas inferiores. Durante una transmisión cada protocolo se comunica con su homónimo del otro extremo sin preocuparse de los protocolos de otras capas.

2.6.1. Protocolos de la capa de acceso al medio

En la capa de acceso al medio se determina la forma en que los puestos de la red envían y reciben datos sobre el medio físico. Se responden preguntas del tipo: ¿puede un puesto dejar información en el cable siempre que tenga algo que transmitir?, ¿debe esperar algún turno?, ¿cómo sabe un puesto que un mensaje es para él?

El IEEE ha definido los principales protocolos de la capa de acceso al medio, conocidos en conjunto como estándares 802.

El estándar 802.1 es una introducción al conjunto de estándares y define algunos aspectos comunes. El estándar 802.2 describe la parte superior de la capa de enlace de datos del modelo OSI (entre la capa de acceso al medio y la capa de red) que puede proporcionar control de errores y control de flujo al resto de estándares 802 utilizando el protocolo LLC (Logical Link Control, control lógico de enlace). Las normas 802.3 a 802.5 definen protocolos para redes LAN. El estándar 802.4 que no vamos a explicar por su escasa implantación se conoce como Token Bus (bus con paso de testigo). Finalmente, 802.6 es un estándar adecuado para utilizarse en redes MAN. Se trata de DQDB (Distributed Queue Dual Bus, bus doble de colas distribuidas). [3]

El protocolo 802.3 utilizado en esta capa viene determinado por las tarjetas de red que se instalan en los PC. Esto quiere decir que si adquirimos tarjetas Ethernet sólo podremos instalar redes Ethernet. Y que para instalar redes Token Ring necesitaremos tarjetas de red especiales para Token Ring. Actualmente en el mercado únicamente se comercializan tarjetas de red Ethernet (de distintas velocidades y para distintos cableados). Para efectos de este estudio por las topologías de redes a utilizar mencionamos solo Ethernet 802.3 y el protocolo de redes inalámbricas 802.11 a/b/g.

2.6.1.1.Ethernet 802.3

Las redes Ethernet son actualmente las únicas que tienen interés para entornos LAN. El estándar 802.3 fue diseñado originalmente para funcionar a 10 Mbps, aunque posteriormente Ethernet puede funcionar a cuatro velocidades: 10 Mbps, 100 Mbps (*FastEthernet*), 1 Gbps (GigaEthernet 1000 Mbps) y ahora a 10 Gbps . La velocidad de 100 Mbps es actualmente la más utilizada en la empresa. Las redes Gigaethernet están comenzando a surgir y los costos han comenzado a descender, empezando por el hecho que los fabricantes de PC ya están incorporando a los equipos directamente tarjetas Gigaethernet, y los costos de cableado y equipos a empezado a descender con el mejoramiento de GigaEthernet y el protocolo IEEE 802.3ab.

Una red Ethernet tiene las siguientes características:

- *Canal único*. Todas las estaciones comparten el mismo canal de comunicación por lo que sólo una puede utilizarlo en cada momento.
- Es de *difusión* debido a que todas las transmisiones llegan a todas las estaciones (aunque sólo su destinatario aceptará el mensaje, el resto lo descartarán).
- Tiene un *control de acceso distribuido* porque no existe una autoridad central que garantice los accesos. Es decir, no hay ninguna estación que supervise y asigne los turnos al resto de estaciones. Todas las estaciones tienen la misma prioridad para transmitir.

En las redes Ethernet, cuando una estación envía un mensaje a otra, no recibe ninguna confirmación de que la estación destino haya recibido su mensaje. Una estación puede estar enviando paquetes Ethernet a otra que está desconectada y no advertirá que los paquetes se están perdiendo. Las capas superiores (y más concretamente, TCP) son las encargadas de asegurarse que la transmisión se ha realizado de forma correcta.

El protocolo de comunicación que utilizan estas redes es el CSMA/CD (acceso múltiple con detección de portadora y detección de colisiones). Esta técnica de control de acceso a la red ha sido normalizada constituyendo el estándar IEEE 802.3.

2.6.1.1.1. CSMA/CD

Cuando una estación quiere transmitir, primero escucha el canal (detección de portadora). Si está libre, transmite; pero si está ocupado, espera un tiempo y vuelve a intentarlo. Sin embargo, una vez que una estación ha decidido comenzar la transmisión puede darse el caso de que otra estación haya tomado la misma decisión, basándose en que el canal estaba libre cuando ambas lo comprobaron. Debido a los retardos de propagación en el cable, ambas señales colisionarán y no se podrá completar la transmisión de ninguna de las dos estaciones. Las estaciones que están transmitiendo lo advertirán (detección de colisiones) e interrumpirán inmediatamente la transmisión. Después esperarán un tiempo aleatorio y volverán a intentarlo. Si se produce una nueva colisión, esperarán el doble del tiempo anterior y lo intentarán de nuevo. De esta manera, se va reduciendo la probabilidad de nuevas colisiones. Debemos recordar que el canal es único y por lo tanto todas las estaciones tienen que compartirlo. Sólo puede estar una estación transmitiendo en cada momento, sin embargo pueden estar recibiendo el mensaje más de una [a la vez](#).

La existencia de colisiones en una red no indica que exista un mal funcionamiento. Las colisiones están definidas dentro del protocolo Ethernet y no deben ser consideradas como una situación anómala. Sin embargo, cuando se produce una colisión el canal se desaprovecha porque ninguna estación logra transmitir en ese momento. Debemos tratar de reducir el número de colisiones que se producen en una red. Esto se consigue separando grupos de ordenadores mediante un switch o un router.

2.6.1.1.2. Direcciones físicas

Para diferenciar una estación de otra en la red existe un identificador conocido como *direcciones físicas*. Los adaptadores Ethernet tienen asignada una dirección de 48 bits de fábrica que no se puede variar. Los fabricantes garantizan que no puede haber dos tarjetas de red con la misma dirección física. Si esto llegase a ocurrir dentro de una misma red la comunicación se volvería imposible. Los tres primeros bytes corresponden al fabricante (no puede haber dos fabricantes con el mismo identificador) y los tres últimos al número de serie (no puede haber dos tarjetas del mismo fabricante con el mismo número de serie).

No todas las direcciones representan a máquinas aisladas, algunas de ellas se utilizan para enviar mensajes de multidifusión. Esto es, enviar un mensaje a varias máquinas a la vez o a todas las máquinas de la red. Ethernet permite que el mismo mensaje pueda ser escuchado por más de una máquina a la vez.

2.6.1.2. Formato de la trama

La comunicación entre una estación y otra a través de una red Ethernet se realiza enviando tramas Ethernet. El mensaje que se quiere transmitir se descompone en una o más tramas con el siguiente formato:

8 bytes	6 bytes	6 bytes	2 bytes	64-1500 bytes	4 bytes
Preámbulo	Dirección física destino	Dirección física origen	Tipo de trama	Datos de la trama	CRC

Figura N° 3 Formato de la Trama ²

² Douglas E. Comer, *Redes Globales de información con Internet y TCP/IP, Tercera Edición México, Ed Prentice Hall, 1996.*

Eliminado: ¶
Con formato: Numeración y viñetas

Con formato: Fuente: 9 pt
Eliminado: [2]
Con formato: Fuente: 9 pt, Color de fuente: Color personalizado(47,183,0)
Con formato: Fuente: 9 pt, Color de fuente: Color personalizado(47,183,0)
Con formato: Fuente: 9 pt, Color de fuente: Color personalizado(47,183,0)
Con formato: Fuente: 9 pt, Color de fuente: Color personalizado(47,183,0)
Con formato: Fuente: 9 pt, Color de fuente: Color personalizado(47,183,0)
Con formato: Color de fuente: Color personalizado(51,183,0), Español (España - alfab. internacional)

Las *direcciones origen y destino* son las direcciones físicas de los adaptadores de red de cada ordenador. El campo *Tipo de trama* indica el formato de los datos que se transfieren en el campo Datos de la trama.

2.6.2. Protocolos de las capas de red y transporte

Los protocolos que se describen a continuación no se preocupan por el medio de transmisión: dan por hecho que existe un protocolo de la capa de acceso al medio que se encarga del envío y recepción de los paquetes a través del medio de transmisión.

2.6.2.1.IPX/SPX

La familia de protocolos IPX/SPX (*Internetwork Packet Exchange / Sequential Packet Exchange*, intercambio de paquetes entre redes / intercambio de paquetes secuenciales) fue desarrollada por Novell a principios de los años 80. Gozó de gran popularidad durante unos 15 años si bien actualmente ha caído en desuso. Estos protocolos fueron creados como parte del sistema operativo de red Novell NetWare.

IPX/SPX es *enrutable*: hace posible la comunicación entre ordenadores pertenecientes a redes distintas interconectadas por encaminadores (*routers*). Los principales protocolos de IPX/SPX son, como su nombre indica, IPX y SPX. El primero pertenece a la capa de red y se encarga del envío de los paquetes (fragmentos de mensajes) a través de las redes necesarias para llegar a su destino. SPX pertenece a la capa de transporte: gestiona el envío de mensajes completos entre los dos extremos de la comunicación.

2.6.2.2.TCP/IP

TCP/IP es el estándar en las redes. Fue diseñado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos a finales de los años 70 para utilizarse en una red resistente a fallas: aunque se destruyese alguna línea de comunicación o Router, la comunicación podría seguir funcionando por rutas alternativas. La arquitectura de protocolos

TCP/IP es el resultado de la investigación y desarrollo de protocolos realizada por la red experimental de conmutación de paquetes ARPANET. Protocolos como el TCP/IP proporcionan las reglas para la comunicación: contiene los detalles referentes a los formatos de los mensajes, describen como responden a un mensaje, especifican de que forma una computadora maneja un error y otras condiciones anormales. TCP/IP es el protocolo de Internet (en realidad, es una familia de protocolos). En la actualidad es la elección recomendada para casi todas las redes, especialmente si la red tiene salida a Internet.

- Los dos protocolos principales de TCP/IP son IP, perteneciente a la capa de red, y TCP, perteneciente a la capa de transporte. El identificador de cada puesto es la *dirección IP*.

El modelo TCP/IP tiene únicamente tres (3) capas: de red, de transporte y de aplicación. No tiene las capas de sesión ni de presentación que, por otro lado, estaban prácticamente vacías en el modelo OSI. Tampoco dice nada de las capas física y de enlace a datos. Sin embargo, un modelo de referencia fruto de combinar los modelos OSI y TCP/IP. Se trata del modelo real que se está utilizando actualmente en las redes TCP/IP. El siguiente gráfico refleja las 5 capas de nuestro modelo.

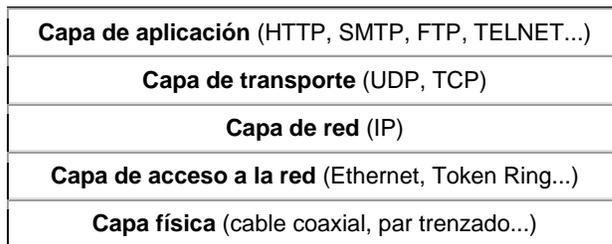


Figura N° 4 Modelo TCP/IP. [3]

³ [3COM Router Configuration and Deployment Part 1- Part 4, Material de Apoyo Curso de Routing.](#)

Eliminado: capa d

Con formato: Fuente: 9 pt, Color de fuente: Color personalizado(55,183,0)

Con formato: Fuente: 9 pt, Color de fuente: Color personalizado(55,183,0), Inglés (Estados Unidos)

Con formato: Color de fuente: Color personalizado(55,183,0), Inglés (Estados Unidos)

Con formato: Fuente: 9 pt, Color de fuente: Color personalizado(55,183,0), Inglés (Estados Unidos)

Con formato: Color de fuente: Color personalizado(55,183,0), Inglés (Estados Unidos)

Con formato: Fuente: 9 pt, Color de fuente: Color personalizado(55,183,0), Inglés (Estados Unidos)

2.7.DIRECCIONES IP

La dirección IP es el identificador de cada host dentro de su red de redes. Cada host conectado a una red tiene una dirección IP asignada, la cual debe ser distinta a todas las demás direcciones que estén vigentes en ese momento en el conjunto de redes visibles por el host. En el caso de Internet, no puede haber dos ordenadores con 2 direcciones IP (públicas) iguales. Pero sí podríamos tener dos ordenadores con la misma dirección IP siempre y cuando pertenezcan a redes independientes entre sí.

Las direcciones IP se clasifican en:

2.7.1. Direcciones IP públicas.

Son visibles en todo Internet. Un ordenador con una IP pública es accesible (visible) desde cualquier otro ordenador conectado a Internet. Para conectarse a Internet es necesario tener una dirección IP pública.

2.7.2. Direcciones IP privadas (reservadas).

Son visibles únicamente por otros [usuarios](#) de su propia red o de otras redes privadas interconectadas por routers. Se utilizan en las empresas para los puestos de trabajo. Los ordenadores con direcciones IP privadas pueden salir a Internet por medio de un router (o proxy) que tenga una IP pública. Sin embargo, desde Internet no se puede acceder a ordenadores con direcciones IP privadas. A su vez, las direcciones IP pueden ser:

Eliminado: hosts

2.7.2.1.Direcciones IP estáticas (fijas).

Un [usuario](#) que se conecte a la red con dirección IP estática siempre lo hará con una misma IP. Las direcciones IP públicas estáticas son las que utilizan los servidores de Internet con objeto de que estén siempre localizables por los usuarios de Internet. Estas direcciones hay que contratarlas.

Eliminado: host

2.7.2.2.Direcciones IP dinámicas.

Un [usuario](#) que se conecte a la red mediante dirección IP dinámica, cada vez lo hará con una dirección IP distinta. Las direcciones IP públicas dinámicas son las que se

Eliminado: host

utilizan en las conexiones a Internet mediante un módem. Los proveedores de Internet utilizan direcciones IP dinámicas debido a que tienen más clientes que direcciones IP (es muy improbable que todos se conecten a la vez).

Las direcciones IP están formadas por 4 bytes (32 bits). Se suelen representar de la forma a.b.c.d donde cada una de estas letras es un número comprendido entre el 0 y el 255.

Las direcciones IP también se pueden representar en hexadecimal, desde la 00.00.00.00 hasta la FF.FF.FF.FF o en binario, desde la 00000000.00000000.00000000.00000000 hasta la 11111111.11111111.11111111.11111111. Las direcciones IP no se encuentran aisladas en Internet, sino que pertenecen siempre a alguna red. Todas las máquinas conectadas a una misma red se caracterizan en que los primeros bits de sus direcciones son iguales. De esta forma, las direcciones se dividen conceptualmente en dos partes: el identificador de red y el identificador de usuario.

Dependiendo del número de hosts que se necesiten para cada red, las direcciones de Internet se han dividido en las clases primarias A, B y C. La clase D está formada por direcciones que identifican no a un host, sino a un grupo de ellos. Las direcciones de clase E no se pueden utilizar (están reservadas).

Eliminado: host.

	0	1	2	3	4	8	16	24	31	
Clase A	0	red				host				
Clase B	1	0	red			host				
Clase C	1	1	0	red			host			
Clase D	1	1	1	0	grupo de multicast (multidifusión)					
Clase E	1	1	1	1	(direcciones reservadas: no se pueden utilizar)					

Figura N° 5 Clasificación Direcciones IP ⁴

⁴ [Curso de Redes , Saulo Barajas, \[en Línea\] http://www.saulo.net/pub/redes/index.html#1](http://www.saulo.net/pub/redes/index.html#1) [Consulta :2006]

Eliminado: [1]
Con formato: Fuente: 9 pt, Color de fuente: Color personalizado(RGB(59,183,0))
Con formato: Fuente: 9 pt, Color de fuente: Color personalizado(RGB(59,183,0))
Código de campo cambiado
Con formato: Fuente: 9 pt, Color de fuente: Color personalizado(RGB(59,183,0))
Con formato: Fuente: 9 pt, Color de fuente: Color personalizado(RGB(59,183,0))
Con formato: Fuente: 9 pt, Color de fuente: Color personalizado(RGB(67,183,0)), Español (España - alfab. internacional)

Clase	Formato (r=red, h=host)	Número de redes	Número de hosts por red	Rango de direcciones de redes	Máscara de subred
A	r.h.h.h	128	16.777.214	0.0.0.0 - 127.0.0.0	255.0.0.0
B	r.r.h.h	16.384	65.534	128.0.0.0 - 191.255.0.0	255.255.0.0
C	r.r.r.h	2.097.152	254	192.0.0.0 - 223.255.255.0	255.255.255.0
D	grupo	-	-	224.0.0.0 - 239.255.255.255	-
E	no válidas	-	-	240.0.0.0 - 255.255.255.255	-

Tabla N° 1 Formato y rango de las Direcciones IP.⁴

Eliminado: [1]

Con formato: Superíndice

Con formato: Superíndice

Las direcciones usadas en Internet están definidas en la RFC 1166. Difusión (broadcast) y multidifusión (multicast).-- El término difusión (broadcast) se refiere a todos los hosts de una red; multidifusión (multicast) se refiere a varios hosts (aquellos que se hayan suscrito dentro de un mismo grupo). Siguiendo esta misma terminología, en ocasiones se utiliza el término unidifusión para referirse a un único host.

2.7.3. Direcciones IP especiales y reservadas

No todas las direcciones comprendidas entre la 0.0.0.0 y la 223.255.255.255 son válidas para un host: algunas de ellas tienen significados especiales. Las principales direcciones especiales se resumen en la siguiente tabla. Su interpretación depende del host desde el que se utilicen.

Bits de red	Bits de host	Significado	Ejemplo
todos 0		Mi propio host	0.0.0.0
todos 0	host	Host indicado dentro de mi red	0.0.0.10
red	todos 0	Red indicada	192.168.1.0
todos 1		Difusión a mi red	255.255.255.255
red	todos 1	Difusión a la red indicada	192.168.1.255
127	cualquier valor válido de host	Loopback (mi propio host)	127.0.0.1

Figura N° 6 Rango de Direcciones IP Reservadas.⁵

Difusión o *broadcasting* es el envío de un mensaje a todos los ordenadores que se encuentran en una red. La dirección de *loopback* (normalmente 127.0.0.1) se utiliza para comprobar que los protocolos TCP/IP están correctamente instalados en nuestro propio ordenador..

Las direcciones de redes siguientes se encuentran reservadas para su uso en redes privadas (*intranets*). Una dirección IP que pertenezca a una de estas redes se dice que es una *dirección IP privada*.

2.7.4. Intranet

Red privada que utiliza los protocolos TCP/IP. Puede tener salida a Internet o no. En el caso de tener salida a Internet, el direccionamiento IP permite que los hosts con direcciones IP privadas puedan salir a Internet pero impide el acceso a los hosts internos desde Internet. Dentro de una intranet se pueden configurar todos los servicios típicos de Internet (web, correo, mensajería instantánea, etc.) mediante la instalación de los correspondientes servidores. La idea es que las intranets son como "internets" en miniatura o lo que es lo mismo, Internet es una intranet pública gigantesca.

2.7.5. Extranet

Unión de dos o más intranets. Esta unión puede realizarse mediante líneas dedicadas (RDSI, X.25, frame relay, punto a punto, VPN, etc.) o a través de Internet.

2.7.6. Internet

⁵ Curso de Redes . Saulo Barajas, [en Línea] <http://www.saulo.net/pub/redes/index.html#1>. [Consulta :2006]

Eliminado: ¶
¶

Con formato: Numeración y viñetas

Con formato: Fuente: 9 pt, Color de fuente: Color personalizado(71,183,0))

Con formato: Fuente: 9 pt, Color de fuente: Color personalizado(71,183,0))

Con formato: Fuente: 9 pt, Color de fuente: Color personalizado(71,183,0))

Con formato: Fuente: 9 pt, Color de fuente: Color personalizado(71,183,0))

Con formato: Color de fuente: Color personalizado(75,183,0)), Español (España - alfab. internacional)

La mayor red pública de redes TCP/IP. Es la mayor fuente de información compartida donde los usuarios se conectan mediante operadores de servicio a diferentes servidores Web.

2.7.7. Máscara de subred

Una máscara de subred es aquella dirección que ocultando nuestra dirección IP, nos indica si otra dirección IP pertenece a nuestra subred o no.

La siguiente tabla muestra las máscaras de subred correspondientes a cada clase:

Clase	Máscara de subred
A	255.0.0.0
B	255.255.0.0
C	255.255.255.0

Figura N° 7 Mascaras de Subred.

Eliminado: —Salto de página—

Si se expresa la máscara de subred de clase A en notación binaria, se tiene que:

11111111.00000000.00000000.00000000

Los unos indican los bits de la dirección correspondientes a la red y los ceros, los correspondientes al host. Según la máscara anterior, el primer byte (8 bits) es la red y los tres siguientes (24 bits), el host. Por ejemplo, la dirección de clase A 35.120.73.5 pertenece a la red 35.0.0.0.

2.8.PROTOCOLO IP

IP es el principal protocolo de la capa de red. Este protocolo define la unidad básica de transferencia de datos entre el origen y el destino, atravesando toda la red de redes. Además, el software IP es el encargado de elegir la ruta más adecuada por la que los datos serán enviados. Se trata de un sistema de entrega de paquetes (llamados *datagramas IP*) que tiene las siguientes características:

- Es no orientado a conexión debido a que cada uno de los paquetes puede seguir rutas distintas entre el origen y el destino. Entonces pueden llegar duplicados o desordenados.
- Es no fiable porque los paquetes pueden perderse, dañarse o llegar retrasados.

Nota: El protocolo IP está definido en la RFC 791.

2.8.1. Formato del datagrama IP

El datagrama IP es la unidad básica de transferencia de datos entre el origen y el destino. Viaja en el campo de datos de las tramas físicas de las distintas redes que va atravesando. Cada vez que un datagrama tiene que atravesar un router, el datagrama *saldrá* de la trama física de la red que abandona y se *acomodará* en el campo de datos de una trama física de la siguiente red. Este mecanismo permite que un mismo datagrama IP pueda atravesar redes distintas: enlaces punto a punto, redes ATM, redes Ethernet, redes Token Ring, etc. El propio datagrama IP tiene también un campo de datos: será aquí donde viajen los paquetes de las capas superiores.

	Encabezado del datagrama	Área de datos del datagrama IP	
Encabezado de la trama	Área de datos de la trama		Final de la trama

Figura N° 8 Formato del Datagrama IP.⁶

0										10										20										30									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VERS					HLEN					Tipo de servicio					Longitud total																								
Identificación										Bandrs					Desplazamiento de fragmento																								
TTL					Protocolo					CRC cabecera																													
Dirección IP origen																																							
Dirección IP destino																																							
Opciones IP (si las hay)															Relleno																								
Datos																																							

Figura N° 9 Campos del datagrama IP.⁶

⁶ [Curso de Redes , Saulo Barajas, \[en Línea\] http://www.saulo.net/pub/redes/index.html#1. \[Consulta :2006\]](http://www.saulo.net/pub/redes/index.html#1)

Con formato: Fuente: 9 pt, Superíndice

Con formato: Fuente: 9 pt, Color de fuente: Color personalizado(RGB(79,183,0))

Con formato: Fuente: 9 pt, Color de fuente: Color personalizado(RGB(79,183,0))

Con formato: Fuente: 9 pt, Color de fuente: Color personalizado(RGB(79,183,0))

Con formato: Color de fuente: Color personalizado(RGB(83,183,0)), Español (España - alfab. internacional)

- **VERS** (4 bits). Indica la versión del protocolo IP que se utilizó para crear el datagrama. Actualmente se utiliza la versión 4 (IPv4) o la 6 (IPv6).
- **HLEN** (4 bits). Longitud de la cabecera expresada en múltiplos de 32 bits. El valor mínimo es 5, correspondiente a 160 bits = 20 bytes.
- **Tipo de servicio** (*Type Of Service*). Los 8 bits de este campo se dividen a su vez en:
 - **Prioridad** (3 bits). Un valor de 0 indica baja prioridad y un valor de 7, prioridad máxima.
 - Los siguientes tres bits indican cómo se prefiere que se transmita el mensaje, es decir, son sugerencias a los routers que se encuentren a su paso los cuales pueden tenerlas en cuenta o no.
 - **Bit D** (*Delay*). Solicita retardos cortos (enviar rápido).
 - **Bit T** (*Throughput*). Solicita un alto rendimiento (enviar mucho en el menor tiempo posible).
 - **Bit R** (*Reliability*). Solicita que se minimice la probabilidad de que el datagrama se pierda o resulte dañado (enviar bien).
 - Los siguientes dos bits no tienen uso.
- **Longitud total** (16 bits). Indica la longitud total del datagrama expresada en bytes. Como el campo tiene 16 bits, la máxima longitud posible de un datagrama será de 65535 bytes.
- **Identificación** (16 bits). Número de secuencia que junto a la dirección origen, dirección destino y el protocolo utilizado identifica de manera única un datagrama en toda la red. Si se trata de un datagrama fragmentado, llevará la misma identificación que el resto de fragmentos.
- **Banderas** o indicadores (3 bits). Sólo 2 bits de los 3 bits disponibles están actualmente utilizados. El bit de *Más fragmentos* (**MF**) indica que no es el último datagrama. Y el bit de *No fragmentar* (**NF**) prohíbe la fragmentación del datagrama. Si este bit está activado y en una determinada red se requiere fragmentar el datagrama, éste no se podrá transmitir y se descartará.

Con formato: Numeración y viñetas

- **Desplazamiento de fragmentación** (13 bits). Indica el lugar en el cual se insertará el fragmento actual dentro del datagrama completo, medido en unidades de 64 bits. Por esta razón los campos de datos de todos los fragmentos menos el último tienen una longitud múltiplo de 64 bits. Si el paquete no está fragmentado, este campo tiene el valor de cero.
- **Tiempo de vida** o TTL (8 bits). Número máximo de segundos que puede estar un datagrama en la red de redes. Cada vez que el datagrama atraviesa un router se resta 1 a este número. Cuando llegue a cero, el datagrama se descarta y se devuelve un mensaje ICMP de tipo "tiempo excedido" para informar al origen de la incidencia.
- **Protocolo** (8 bits). Indica el protocolo utilizado en el campo de datos: 1 para ICMP, 2 para IGMP, 6 para TCP y 17 para UDP.
- **CRC cabecera** (16 bits). Contiene la suma de comprobación de errores sólo para la cabecera del datagrama. La verificación de errores de los datos corresponde a las capas superiores.
- **Dirección origen** (32 bits). Contiene la dirección IP del origen.
- **Dirección destino** (32 bits). Contiene la dirección IP del destino.
- **Opciones IP**. Este campo no es obligatorio y especifica las distintas opciones solicitadas por el usuario que envía los datos (generalmente para pruebas de red y depuración).
- **Relleno**. Si las opciones IP (en caso de existir) no ocupan un múltiplo de 32 bits, se completa con bits adicionales hasta alcanzar el siguiente múltiplo de 32 bits.

2.8.2. Fragmentación

Ya se ha visto que las tramas físicas tienen un campo de datos y que es aquí donde se transportan los datagramas IP. Sin embargo, este campo de datos no puede tener una longitud indefinida debido a que está limitado por el diseño de la red. El MTU de una red es la mayor cantidad de datos que puede transportar su trama física. El MTU de las redes Ethernet es 1500 bytes y el de las redes Token-Ring, 8192 bytes. Esto

significa que una red Ethernet nunca podrá transportar un datagrama de más de 1500 bytes sin fragmentarlo.

Un encaminador (*router*) fragmenta un datagrama en varios si el siguiente tramo de la red por el que tiene que viajar el datagrama tiene un MTU inferior a la longitud del datagrama. Con el siguiente ejemplo se observa cómo se produce la fragmentación de un datagrama.

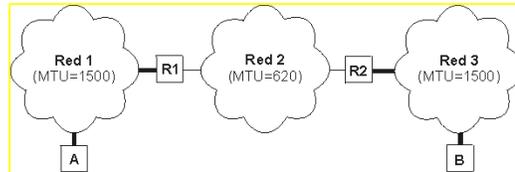


Figura N° 10 Fragmentación.⁷

Eliminado: ¶
¶

El Equipo A envía un datagrama de 1400 bytes de datos (1420 bytes en total) al equipo B. El datagrama no tiene ningún problema en atravesar la red 1 ya que $1420 < 1500$. Sin embargo, no es capaz de atravesar la red 2 ($1420 \geq 620$). El router R1 fragmenta el datagrama en el menor número de fragmentos posibles que sean capaces de atravesar la red 2. Cada uno de estos fragmentos es un nuevo datagrama con la misma *Identificación* pero distinta información en el campo de *Desplazamiento de fragmentación* y el bit de *Más fragmentos (MF)*. El resultado de la fragmentación:

Fragmento 1: Long. total = 620 bytes; Desp = 0; MF=1 (contiene los primeros 600 bytes de los datos del datagrama original).

Fragmento 2: Long. total = 620 bytes; Desp = 600; MF=1 (contiene los siguientes 600 bytes de los datos del datagrama original).

Fragmento 3: Long. total = 220 bytes; Desp = 1200; MF=0 (contiene los últimos 200 bytes de los datos del datagrama original).

Con formato: Fuente: 9 pt,
Color de fuente: Color
personalizado(87,183,0)

Con formato: Fuente: 9 pt,
Color de fuente: Color
personalizado(87,183,0)

Con formato: Color de fuente:
Color
personalizado(91,183,0),
Español (España - alfab.
internacional)

⁷ [Douglas E. Comer, Redes Globales de información con Internet y TCP/IP, Tercera Edición México, Ed. Prentice Hall 1996.](#)

El router R2 recibirá los 3 datagramas IP (fragmentos) y los enviará a la red 3 sin reensamblarlos. Cuando el host B reciba los fragmentos, recompondrá el datagrama original. Los encaminadores intermedios no reensamblan los fragmentos debido a que esto supondría una carga de trabajo adicional, a parte de memorias temporales. Nótese que el ordenador destino puede recibir los fragmentos cambiados de orden pero esto no supondrá ningún problema para el reensamblado del datagrama original puesto que cada fragmento guarda suficiente información. Si el datagrama del ejemplo hubiera tenido su bit *No fragmentar (NF)* a 1, no hubiera conseguido atravesar el router R1 y, por tanto, no tendría forma de llegar hasta el host B. El encaminador R1 descartaría el datagrama.

2.8.3. Protocolo ARP

Dentro de una misma red, las máquinas se comunican enviándose tramas físicas. Las tramas Ethernet contienen campos para las direcciones físicas de origen y destino (6 bytes cada una):

El problema que se plantea es cómo se podría conocer la dirección física de la máquina destino. El único dato que se indica en los datagramas es la dirección IP de destino. ¿Cómo se pueden entregar entonces estos datagramas? Necesitamos obtener la dirección física de un ordenador a partir de su dirección IP. Esta es justamente la misión del protocolo ARP (*Address Resolution Protocol*, protocolo de resolución de direcciones). *Nota: El protocolo ARP está definido en la RFC 826*

Las preguntas ARP son de difusión (se envían a todas las máquinas). Estas preguntas llevan además la dirección IP y dirección física de la máquina que pregunta. Es por ello que la respuesta se envía directamente a la máquina que formuló la pregunta.

2.8.4. Tabla ARP (caché ARP)

Cada ordenador almacena una tabla de direcciones IP y direcciones físicas. Cada vez que formula una pregunta ARP y le responden, inserta una nueva entrada en su tabla.

La primera vez que un Host C le envíe un mensaje a D tendrá que difundir previamente una pregunta ARP. Sin embargo, las siguientes veces que C envíe mensajes a D ya no será necesario realizar nuevas preguntas, puesto que C habrá almacenado en su tabla la dirección física de D. Sin embargo, para evitar incongruencias en la red debido a posibles cambios de direcciones IP o adaptadores de red, se asigna un tiempo de vida de cierto número de segundos a cada entrada de la tabla. Cuando se agote el tiempo de vida de una entrada, ésta será eliminada de la tabla.

Las tablas ARP reducen el tráfico de la red al evitar preguntas ARP innecesarias. Pensemos ahora en distintas maneras para mejorar el rendimiento de la red. Después de una pregunta ARP, el destino conoce las direcciones IP y física del origen. Por lo tanto, podría insertar la correspondiente entrada en su tabla. Pero no sólo eso, sino que todas las estaciones de la red escuchan la pregunta ARP: podrían insertar también las correspondientes entradas en sus tablas. Como es muy probable que otras máquinas se comuniquen en un futuro con la primera, se habrá reducido así el tráfico de la red aumentando su rendimiento.

Esto que se ha explicado es para comunicar dos máquinas conectadas a la misma red. Si la otra máquina no estuviese conectada a la misma red, sería necesario atravesar uno o más routers hasta llegar al host destino. La máquina origen, si no la tiene en su tabla, formularía una pregunta ARP solicitando la dirección física del router y le transferiría a éste el mensaje. Estos pasos se van repitiendo para cada red hasta llegar a la máquina destino.

2.9.REDES LAN CABLEADAS

El cableado estructurado consiste en el tendido de cables en el interior de un edificio con el propósito de implantar una red de área local. Suele tratarse de cable de par trenzado de cobre, para redes de tipo IEEE 802.3.

El tendido de cable para una red de área local tiene cierta complejidad cuando se trata de cubrir áreas extensas tales como un edificio de varias plantas. En este sentido hay que tener en cuenta las limitaciones de diseño que impone la tecnología de red de área local que se desea implantar:

- La segmentación del tráfico de red.
- La longitud máxima de cada segmento de red.
- La presencia de interferencias electromagnéticas.
- La necesidad de redes locales virtuales (VLAN).
- Las instalaciones Eléctricas de cada Planta.
- La factibilidad de la estructura.

Salvando estas limitaciones, la idea del cableado estructurado es simple:

- Tender cables en cada planta del edificio.
- Interconectar los cables de cada planta.

En cada planta se instalan, las terminaciones de los cables que sean necesarias en cada dependencia. De estas terminaciones parten los cables que se tienden por el piso falso o por el techo falso de la planta.

Todos los cables se concentran en el denominado armario de distribución de planta. Se trata de un bastidor donde se realizan las conexiones eléctricas (o "empalmes") a través del uso de paneles de interconexión (Patch Panels) de unos cables con otros. En algunos casos, según el diseño que se requiera, la red puede tratarse de un elemento activo o pasivo de comunicaciones, es decir, un "Hub" o un "Switch". En cualquier caso, este armario concentra todos los cables procedentes de una misma planta.

Por último queda interconectar todos los armarios de distribución de planta mediante otro conjunto de cables que deben atravesar verticalmente el edificio de planta a planta. Estos cables acaban en una sala donde, se concentran todos los cables del edificio. Aquí se sitúa la electrónica de red y otras infraestructuras de telecomunicaciones, tales como Routers, Gateway, Firewalls, etc., así como el propio Centro de proceso de datos.

2.9.1. Categorías del cable UTP

Cada categoría especifica unas características eléctricas para los cables. Existen actualmente 8 categorías dentro del cable UTP:

Categoría 1: Este tipo de cable esta especialmente diseñado para redes telefónicas.

Alcanzan como máximo velocidades de hasta 4 Mbps.

Categoría 2: De características idénticas al cable de categoría 1.

Categoría 3: Es utilizado en redes de ordenadores de hasta 16 Mbps. de velocidad y con un ancho de banda de hasta 16 Mhz.

Categoría 4: Esta definido para redes de ordenadores tipo anillo como Token Ring con un ancho de banda de hasta 20 Mhz y con una velocidad de 20 Mbps.

Eliminado:

Categoría 5: Es un estándar dentro de las comunicaciones en redes LAN. Es capaz de soportar comunicaciones de hasta 100 Mbps. con un ancho de banda de hasta 100 Mhz. Este tipo de cable es de 8 hilos, es decir cuatro pares trenzados. La atenuación del cable de esta categoría viene dado por esta tabla referida a una distancia estándar de 100 metros.

Categoría 5e: Es una categoría 5 mejorada. Minimiza la atenuación y las interferencias. Esta categoría no tiene estandarizadas las normas aunque si esta diferenciada por los diferentes organismos.

Categoría 6: No esta estandarizada aunque ya se está utilizando. Se definirán sus características para un ancho de banda de 250 Mhz. Es utilizado en redes Gigaethernet de 1 Gbps.

Categoría 7: No esta definida y mucho menos estandarizada. Se definirá para un ancho de banda de 600 Mhz.

La categoría del cable, define la velocidad, mientras que el nivel determina la atenuación por distancia.

Eliminado: ¶

2.10. REDES LAN INALÁMBRICAS

El protocolo IEEE 802.11 o WI-FI es un estándar de protocolo de comunicaciones de la IEEE que define el uso de los dos niveles más bajos de la arquitectura OSI (capas física y de enlace de datos), especificando sus normas de funcionamiento en una WLAN. En general, los protocolos de la rama 802.x definen la tecnología de redes de área local.

La familia 802.11 actualmente incluye seis técnicas de transmisión por modulación que utilizan todos los mismos protocolos. El estándar original de este protocolo data de 1997; era el IEEE 802.11, tenía velocidades de 1 hasta 2 Mbps y trabajaba en la banda de frecuencia de 2,4 GHz. En la actualidad no se fabrican productos sobre este estándar. El término IEEE 802.11 se utiliza también para referirse a este protocolo al que ahora se conoce como "802.11legacy." La siguiente modificación apareció en 1999 y es designada como IEEE 802.11b, esta especificación tenía velocidades de 5 hasta 11 Mbps, también trabajaba en la frecuencia de 2,4 GHz. También se realizó una especificación sobre una frecuencia de 5 Ghz que alcanzaba los 54 Mbps; era la 802.11a y resultaba incompatible con los productos de la b. Posteriormente se incorporo un estándar a esa velocidad y compatible con el b que recibiría el nombre de 802.11g. En la actualidad la mayoría de productos son de la especificación b y de la g (Actualmente se está desarrollando la 802.11n, que se espera que alcance los 500 Mbps). La seguridad forma parte del protocolo desde el principio y fue mejorada en la revisión 802.11i. Otros estándares de esta familia (c-f, h-j, n) son mejoras de servicio y extensiones o correcciones a especificaciones anteriores.

El primer estándar de esta familia que tuvo una amplia aceptación fue el 802.11b. En 2005, la mayoría de los productos que se comercializan siguen el estándar 802.11g con compatibilidad hacia el 802.11b. Los estándares 802.11b y 802.11g utilizan bandas de 2,4 GHz que no necesitan de permisología para su uso. El estándar 802.11a

Con formato: Sangría:
Izquierda: 0,32 cm, Sangría
francesa: 0,63 cm, Esquema
numerado + Nivel: 2 + Estilo de
numeración: 1, 2, 3, ... + Iniciar
en: 1 + Alineación: Izquierda +
Alineación: 0,63 cm +
Tabulación después de: 0 cm +
Sangría: 1 cm

utiliza la banda de 5 GHz. Las redes que trabajan bajo los estándares 802.11b y 802.11g pueden sufrir interferencias por parte de hornos microondas, teléfonos inalámbricos y otros equipos que utilicen la misma banda de 2,4 Ghz.

Conceptos Generales

Estaciones: computadores o dispositivos con interfaz inalámbrica.

Medio: se pueden definir dos la radiofrecuencia y los infrarrojos.

Punto de acceso (AP): tiene las funciones de un puente (conecta dos redes con niveles de enlaces parecidos o distintos), y realiza por tanto las conversiones de trama pertinente.

Conjunto de servicio básico (BSS): Grupo de estaciones que se intercomunican entre ellas, se define dos tipos:

- Independientes: cuando las estaciones, se intercomunican directamente.
- Infraestructura: Cuando se comunican todas a través de un punto de acceso.

Conjunto de servicio Extendido (ESS): Es la unión de varios BSS.

Área de Servicio Básico (BSA): es la zona donde se comunican las estaciones de una misma BSS, se definen dependiendo del medio.

Movilidad: este es un concepto importante en las redes 802.11, ya que lo que indica es la capacidad de cambiar la ubicación de los terminales, variando la BSS. La transición será correcta si se realiza dentro del mismo ESS, en otro caso no se podrá realizar.

2.10.1. - 802.11a

La revisión 802.11a al estándar original fue ratificada en 1999. El estándar 802.11a utiliza el mismo juego de protocolos de base que el estándar original, opera en la banda de 5 Ghz y utiliza 52 subportadoras orthogonal frequency-division multiplexing (OFDM) con una velocidad máxima de 54 Mbit/s, lo que lo hace un estándar práctico para redes inalámbricas con velocidades reales de aproximadamente 20 Mbit/s. La velocidad de datos se reduce a 48, 36, 24, 18, 12, 9 o 6 Mbit/s en caso

necesario. 802.11a tiene 12 canales no solapados, 8 para red inalámbrica y 4 para conexiones punto a punto. No puede interoperar con equipos del estándar 802.11b, excepto si se dispone de equipos que implementen ambos estándares.

Dado que la banda de 2,4 Ghz tiene gran uso, el utilizar la banda de 5 GHz representa una ventaja del estándar 802.11a, dado que se presentan menos interferencias. Sin embargo, la utilización de esta banda también tiene sus desventajas, dado que restringe el uso de los equipos 802.11a a únicamente puntos en línea de vista, con lo que se hace necesario la instalación de un mayor número de puntos de acceso; Esto significa también que los equipos que trabajan con este estándar no pueden penetrar tan lejos como los del estándar 802.11b dado que sus ondas son más fácilmente absorbidas.

2.10.2.- 802.11b

La revisión 802.11b del estándar original fue ratificada en 1999. 802.11b tiene una velocidad máxima de transmisión de 11 Mbit/s y utiliza el mismo método de acceso CSMA/CA definido en el estándar original. Debido al espacio ocupado por la codificación del protocolo CSMA/CA, en la práctica, la velocidad máxima de transmisión con este estándar es de aproximadamente 5.9 Mbit/s sobre TCP y 7.1 Mbit/s sobre UDP.

2.10.3. 802.11g

Éste utiliza la banda de 2.4 Ghz (al igual que el estándar 802.11b) pero opera a una velocidad máxima de 54 Mbit/s a 108 Mbits/s, o cerca de 24.7 Mbit/s de velocidad real de transferencia, similar a la del estándar 802.11a. Es compatible con el estándar b y utiliza las mismas frecuencias. Buena parte del proceso de diseño del estándar lo tomó el hacer compatibles los dos estándares. Sin embargo, en redes bajo el estándar b la presencia de nodos bajo el estándar g reduce significativamente la velocidad de transmisión.

Eliminado: ¶
¶

Con formato: Sangría:
Izquierda: 1,27 cm, Sangría francesa: 0,89 cm, Esquema numerado + Nivel: 3 + Estilo de numeración: 1, 2, 3, ... + Iniciar en: 1 + Alineación: Izquierda + Alineación: 1,27 cm + Tabulación después de: 2,54 cm + Sangría: 2,16 cm

2.11.REDES WAN

Las redes WAN son usadas para la transmisión de información (Datos, Voz y Video) sobre largas distancias, aunque existe el concepto de MAN redes de área metropolitana. Por comodidad y para efectos de este estudio se hablará de redes WAN todas aquellas donde sea necesario el utilizar un proveedor de servicio para conectar localidades, bien sea dentro de la misma región capital o interior del país, o conexiones que utilizando equipos de Radio Enlace conecten dos o mas localidades y las conexiones a Internet. Existen tres tipos de clasificación de las redes WAN:

- PSTN (Public Switched Telephone Network, Red Conmutada de Telefonía Pública).
 - Sistemas T1 o E1.
 - ISDN , Red Digital de Servicios Integrados
 - xDSL (Digital Subscriber line, línea Digital de usuario)
 - POTS (Plain old telephone service).
 - SONET (Red Síncrona de Fibra Óptica) y Otros.
- PSDN (Packet-Switched data Network, Red Conmutada de Datos).
 - X.25
 - Frame Relay (Relevo de Tramas)
 - ATM (Modo de Transferencia Asíncrona) y Otros
- Internet.
 - PSTN
 - PSDN.

Con formato: Español (España - alfab. internacional)

Para efectos de este estudio no se definirán todos estos medios de transmisión ya que cada uno de ellos requiere de una amplia explicación. Solo se mencionan Frame Relay, ATM y ADSL, que de alguna manera se involucran en la solución que se plantea en los capítulos posteriores.

Para comprender las diferencias entre todas estas variedades de Tecnologías ofrecidas por los proveedores de servicios es necesario se definan los siguientes conceptos, Redes basadas en conmutación de circuitos y redes basadas en conmutación de paquetes.⁸

Con formato: Fuente: 10 pt

Eliminado: ¶

Con formato: Numeración y viñetas

2.11.1. Conmutación de Circuitos

La red de telecomunicaciones de largo recorrido de conmutación de circuitos fue diseñada originalmente para el tráfico de voz, y la mayoría del tráfico de estas redes continúa siendo voz. La característica clave de las redes de conmutación de circuitos es que los recursos de la red se dedican para una llamada en particular. Para conexiones de voz, el circuito resultante tendrá un alto porcentaje de utilización porque, la mayoría del tiempo, una parte o la otra estarán hablando. No obstante, cuando las redes de conmutación de circuitos comenzaron a utilizarse cada vez más para conexiones de datos, se detectaron los siguientes problemas:

- En una conexión típica de datos entre un Terminal y un sistema, durante la mayor parte del tiempo la línea está desocupada. Así que, para conexiones de datos, un planteamiento de conmutación de circuitos resulta ineficiente.
- En una red de conmutación de circuitos, la conexión proporciona una velocidad de transmisión constante. Así, los dispositivos conectados deben transmitir y recibir a la misma velocidad. Esto limita la utilidad de la red en interconexiones de computadores y terminales que trabajan a velocidades diferentes.

Con formato: Fuente: 9 pt, Color de fuente: Color personalizado(RGB(95,183,0))

Con formato: Fuente: 9 pt, Color de fuente: Color personalizado(RGB(95,183,0))

Con formato: Color de fuente: Color personalizado(RGB(99,183,0)), Español (España - alfab. internacional)

⁸ William Stallings, *Redes e Internet de Alta Velocidad Rendimiento y Calidad de Servicio*, Prentice Hall 2ª Edición.

2.11.2. Conmutación de Paquetes

En conmutación de paquetes, los datos se transmiten en pequeños bloques, llamados paquetes. Un típico tamaño máximo de un paquete es de 1.000 octetos (bytes). Si hay que enviar un mensaje largo, éste se divide en una serie de paquetes. Cada paquete contiene una porción (o el total si es un mensaje corto) de los datos de usuario más alguna información de control. La información de control, como mínimo, incluye la información necesaria para hacer posible el encaminamiento del paquete y su entrega al destinatario deseado. En cada nodo de la ruta, el paquete es recibido, almacenado brevemente y enviado al siguiente nodo.

Con formato: Sangría:
Izquierda: 1,27 cm, Sangría
francesa: 0,89 cm, Esquema
numerado + Nivel: 3 + Estilo de
numeración: 1, 2, 3, ... + Iniciar
en: 1 + Alineación: Izquierda +
Alineación: 1,27 cm +
Tabulación después de: 2,54
cm + Sangría: 2,16 cm

2.11.3. FRAME RELAY

Frame Relay comenzó como un movimiento a partir del mismo grupo de normalización que dio lugar a X.25 y RDSI: El ITU (entonces CCITT). Sus especificaciones fueron definidas por ANSI, fundamentalmente como medida para superar la lentitud de X.25. Es un servicio básico de conmutación de paquetes de longitudes variables, para transportar datos a través de áreas extensas. Fue una evolución del protocolo X.25 que tiene la ventaja de una transmisión de mejor calidad, con mayor rapidez y reduciendo el encabezado de chequeo de errores. Frame Relay soporta tasas de transmisión de hasta el orden de los Mbps. Está controlado por la norma ANSI T1.617 anexo D y por el UIT-T Q.933 anexo A.

Eliminado: ¶

La razón principal del protocolo Frame Relay es la interconexión de redes LAN. Es un protocolo de nivel 2, orientado a conexión, utilizando circuitos virtuales para la transmisión de datos. Aunque se puede usar circuitos permanentes, la mayoría son conmutados.

Cada trama de FR tiene un encabezado de multicampo. El campo de dirección se llama DLCI (Identificador de Conexión del Enlace de Datos) y tiene solamente un significado local. Debido a que el DLCI es un identificador de canal virtual,

Eliminado: ¶

diferentes enlaces de FR pueden compartir el mismo enlace físico. Dependiendo del número y de la longitud de las tramas enviadas, cada conexión puede tener acceso a diferentes anchos de banda del total ⁹

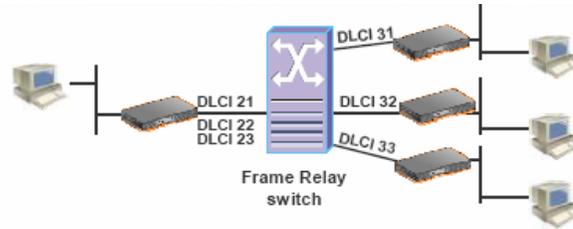


Figura N° 11 Identificadores DLCI en una Conexión Frame Relay. ⁹

Las tramas y cabeceras de Frame Relay pueden tener diferentes longitudes, ya que hay una gran variedad de opciones disponibles en la implementación, conocidos como anexos a las definiciones del estándar básico.

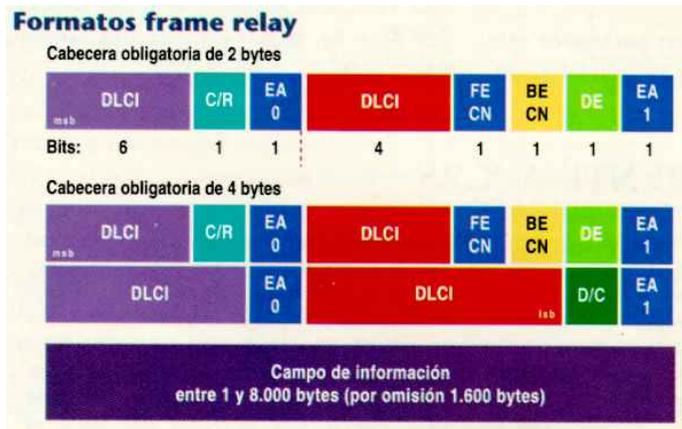


Figura N° 12 Formato de Frame Relay. ¹⁰

⁹ Tutorial Frame Relay [en línea], Jordi Palet, http://www.consulintel.es/Html/Tutoriales/Articulos/tutorial_fr.html [Consulta: 2006]

¹⁰ Tutorial Frame Relay [en línea], Jordi Palet, http://www.consulintel.es/Html/Tutoriales/Articulos/tutorial_fr.html [Consulta: 2006]

Eliminado: [6]

Con formato: Centrado

Eliminado: ¶

Eliminado: [6]

Con formato: Superíndice

Eliminado: [6]

Con formato: Fuente: 9 pt, Color de fuente: Color personalizado(103,183,0)

Con formato: Fuente: 9 pt, Color de fuente: Color personalizado(103,183,0)

Con formato: Fuente: 9 pt, Color de fuente: Color personalizado(103,183,0)

Con formato: Fuente: 9 pt, Color de fuente: Color personalizado(103,183,0)

Con formato: Color de fuente: Color personalizado(107,183,0), Español (España - alfab. internacional)

Con formato: Fuente: 9 pt, Color de fuente: Color personalizado(111,183,0)

Con formato: Fuente: 9 pt, Color de fuente: Color personalizado(111,183,0)

Con formato: Fuente: 8 pt, Color de fuente: Color personalizado(111,183,0)

Con formato: Fuente: 8 pt, Color de fuente: Color personalizado(111,183,0)

Con formato: Fuente: 8 pt, Color de fuente: Color personalizado(111,183,0)

Con formato: Fuente: 8 pt, Color de fuente: Color personalizado(115,183,0)

Con formato: Fuente: 8 pt, Color de fuente: Color personalizado(119,183,0), Español (España - alfab. internacional)

La información transmitida en una trama Frame Relay puede oscilar entre 1 y 8.250 bytes, aunque por defecto es de 1.600 bytes.

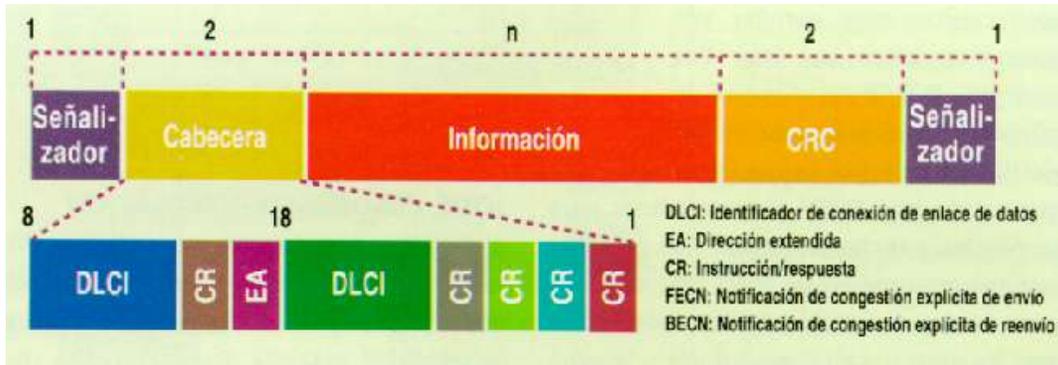


Figura N° 13 Trama de Frame Relay.¹⁰

Eliminado: ^[6]

Con formato: Fuente: 9 pt, Superíndice

Con formato: Fuente: 9 pt, Superíndice

A continuación se añaden otros campos que tienen funciones muy especiales en las redes Frame Relay.

DE: [Discard Eligibility](#) ("elegible para ser rechazada").

Eliminado: (Discard Eligibility)

FECN: [Forward Explicit Congestion Notification](#) ("notificación de congestión explícita de envío").

Eliminado: (Forward Explicit Congestion Notification)

BECN: [Backward Explicit Congestion Notification](#), ("notificación de congestión explícita de reenvío").

Con formato: Color de fuente: Automático, Inglés (Estados Unidos)

Eliminado: "notificación de congestión explícita de reenvío" (

Eliminado:)

El Bit DE es usado para identificar tramas que pueden ser rechazadas en la red en caso de congestión. FECN es usado con protocolos de sistema final que controlan el flujo de datos entre emisor y receptor, en teoría, el receptor puede ajustar su tamaño de "ventana" en respuesta a las tramas que llegan con el bit FECN activado. BECN, como es lógico, puede ser usado con protocolos que controlan el flujo de los datos extremo a extremo en el propio emisor.

A la hora de contratar un enlace Frame Relay, hay que tener en cuenta varios parámetros. Por supuesto, el primero de ellos es la velocidad máxima del acceso (V_t), que dependerá de la calidad o tipo de línea empleada.

Pero hay un parámetro más importante: se trata del **CIR** (velocidad media de transmisión o Committed Information Rate). Es la velocidad que la red se compromete a servir como mínimo. Se contrata un CIR para cada PVC o bien se negocia dinámicamente en el caso de SVC's.

El **Committed Burst Size** (B_c) es el volumen de tráfico alcanzable transmitiendo a la velocidad media (CIR).

Por último la ráfaga máxima o **Excess Burst Size** (B_e) es el volumen de tráfico adicional sobre el volumen alcanzable.

Para el control de todos estos parámetros se fija un intervalo de referencia (t_c). Así, cuando el usuario transmite tramas, dentro del intervalo t_c , a la velocidad máxima (V_t), el volumen de tráfico se acumula y la red lo acepta siempre que este por debajo de B_c . Pero si se continúa transmitiendo hasta superar B_c , las tramas empezarán a ser marcadas mediante el bit DE (serán consideradas como desechables).

Lo más increíble de todo, es que, a pesar del gran número de formas y tamaños Frame Relay funciona perfectamente, y ha demostrado un muy alto grado de interoperabilidad entre diferentes fabricantes de equipos y redes. Ello es debido a que, sean las que sean las opciones empleadas por una determinada implementación de red o equipamiento, siempre existe la posibilidad de "convertir" los formatos de Frame Relay a uno común, intercambiando así las tramas en dicho formato.

En Frame Relay, por tanto, los dispositivos del usuario se interrelacionan con la red de comunicaciones, haciendo que sean aquellos mismos los responsables del control de flujo y de errores. La red sólo se encarga de la transmisión y conmutación de los datos, así como de indicar cual es el estado de sus recursos. En el caso de errores o de saturación de los nodos de la red, los equipos del usuario solicitarán el reenvío (al otro extremo) de las tramas incorrectas y si es preciso reducirán la velocidad de transmisión, para evitar la congestión.[7]

2.11.4. ADSL

ADSL son las siglas de Línea de Abonado Digital Asimétrica. Consiste en una línea digital de alta velocidad apoyada en el par trenzado de cobre que lleva la línea telefónica convencional o línea de abonado.

Se trata de una tecnología de acceso a Internet de banda ancha, lo que implica capacidad para transmitir más datos, lo que a su vez se traduce en mayor velocidad. Esto se consigue mediante la utilización de una banda de frecuencias más alta que la utilizada en el teléfono convencional (300-3400 Hz.) por lo que, para disponer de ADSL, es necesaria la instalación de un filtro (llamado splitter o discriminador) que se encarga de separar la señal telefónica convencional de la que usaremos para conectarnos con ADSL.

Esta línea se denomina asimétrica debido a que la velocidad de bajada y de subida de datos (entendiéndose por bajada la llegada de datos al usuario, y subida el envío de datos del usuario hacia la Red) no coinciden ya que, comúnmente, la velocidad de bajada es mayor que la de subida.

En una línea ADSL se establecen tres canales de comunicación, que son el de envío de datos, el de recepción de datos y el de servicio telefónico normal.

La tecnología ADSL emplea una técnica de modulación que permite la transmisión de datos a gran velocidad sobre el par de cobre (línea telefónica convencional). La primera diferencia entre esta técnica de modulación y las usadas por los módems en banda vocal (V.32 a V.90) es que éstos últimos sólo transmiten en la banda de frecuencias usada en telefonía (300 Hz a 3.400 Hz), mientras que los módems ADSL operan en un margen de frecuencias mucho más amplio que va desde los 24 KHz hasta los 1.104 KHz, aproximadamente.

Otra diferencia entre el ADSL y otros módems es que el ADSL puede coexistir en un mismo bucle de abonado con el servicio telefónico, cosa que no es posible con un módem convencional pues opera en banda vocal, la misma que la telefonía.

Al tratarse de una modulación en la que se transmiten diferentes caudales en los sentidos Usuario -> Red y Red -> Usuario, el módem ADSL situado en el extremo del usuario es distinto del ubicado al otro lado del bucle, en la central local.

En la Figura N° 14 se muestra un enlace ADSL entre un usuario y la central local de la que depende. En dicha figura se observa que además de los módems situados en casa del usuario (ATU-R o "ADSL Terminal Unit-Remote") y en la central (ATU-C o "ADSL Terminal Unit-Central"), delante de cada uno de ellos se ha de colocar un dispositivo denominado "splitter". Este dispositivo no es más que un conjunto de dos filtros: uno pasa alto y otro pasa bajo. La finalidad de estos filtros es la de separar las señales transmitidas por el bucle de modo que las señales de baja frecuencia (telefonía) vayan separadas de las de alta frecuencia (datos).

Eliminado: 5

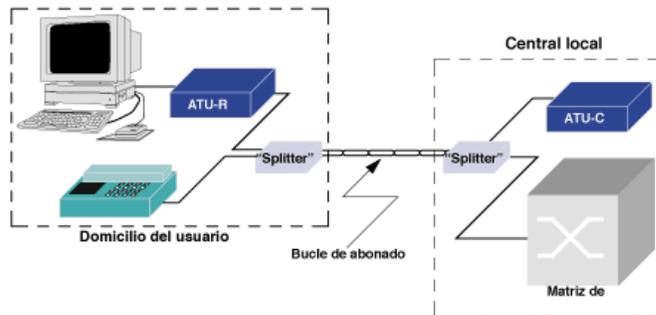
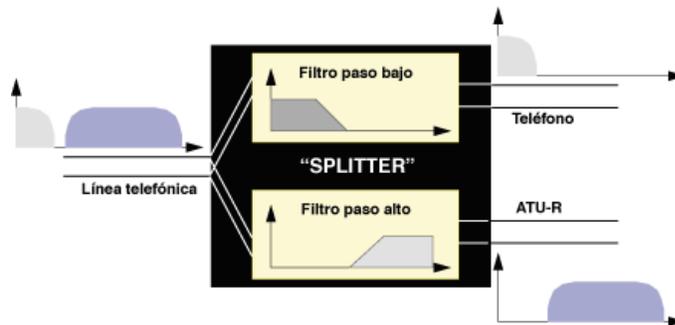


Figura N° 14 Enlace ADSL¹¹



Con formato: Fuente: 9 pt, Color de fuente: Color personalizado(123,183,0)

Con formato: Fuente: 9 pt, Color de fuente: Color personalizado(123,183,0)

Código de campo cambiado

Con formato: Fuente: 9 pt, Color de fuente: Color personalizado(123,183,0)

Con formato: Fuente: 9 pt, Color de fuente: Color personalizado(123,183,0), Español (España - alfab. internacional)

¹¹ Fundamentos de ADSL, Instituto Costarricense de Electricidad, Costa Rica 2005 [en línea] http://www.grupoice.com/esp/serv/hogar/tele/internet/doc/fundamentos_ADSL_2005.pdf [Consulta: 2006]

Figura N° 15 Funcionamiento del "splitter"¹¹

Con formato: Color de fuente: Automático, Superíndice

DMT ("Discrete MultiTone") es finalmente la Modulación que los organismos de estandarización (ANSI, ETSI e ITU) han favorecido para ADSL. Básicamente consiste en el empleo de múltiples portadoras. Cada una de estas portadoras (denominadas subportadoras) es modulada en cuadratura (modulación QAM) por una parte del flujo total de datos que se van a transmitir. Estas subportadoras están separadas entre sí 4,3125 KHz, y el ancho de banda que ocupa cada subportadora modulada, es de 4 KHz. El reparto del flujo de datos entre subportadoras se hace en función de la estimación de la relación Señal/Ruido en la banda asignada a cada una de ellas. Cuanto mayor es esta relación, tanto mayor es el caudal que puede transmitir por una subportadora. Esta estimación de la relación Señal/Ruido se hace al comienzo, cuando se establece el enlace entre el ATU-R y el ATU-C, por medio de una secuencia predefinida. La técnica de modulación usada es la misma tanto en el ATU-R como en el ATU-C. La única diferencia estriba en que el ATU-C dispone de hasta 256 subportadoras, mientras que el ATU-R sólo puede disponer como máximo de 32.

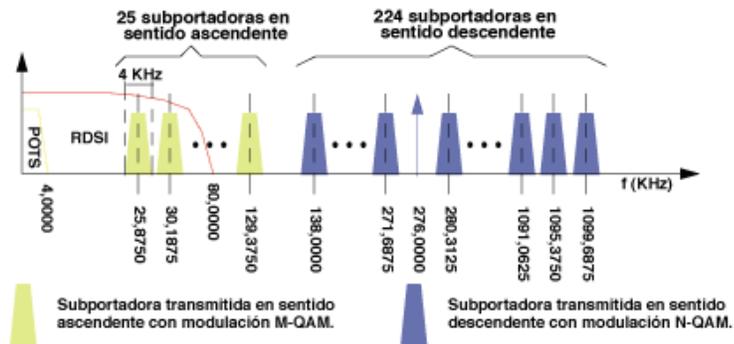


Figura N° 16 Modulación ADSL DMT con FDM¹²

¹² Fundamentos de ADSL, Instituto Costarricense de Electricidad, Costa Rica 2005 [en línea] http://www.grupoice.com/esp/serv/hogar/tele/internet/doc/fundamentos_ADSL_2005.pdf [Consulta: 2006]

Con formato: Fuente: 8 pt, Color de fuente: Color personalizado(RGB(131,183,0)), Español (España - alfab. internacional)

En las dos figuras se han presentado las dos modalidades existentes dentro del ADSL con modulación DMT: FDM y cancelación de ecos. En la primera, los espectros de las señales ascendente y descendente no se solapan, lo que simplifica el diseño de los módems, aunque reduce la capacidad de transmisión en sentido descendente, no tanto por el menor número de subportadoras disponibles como por el hecho de que las de menor frecuencia, aquéllas para las que la atenuación del par de cobre es menor, no están disponibles. La segunda modalidad, basada en un cancelador de ecos para la separación de las señales correspondientes a los dos sentidos de transmisión, permite mayores caudales a costa de una mayor complejidad en el diseño.

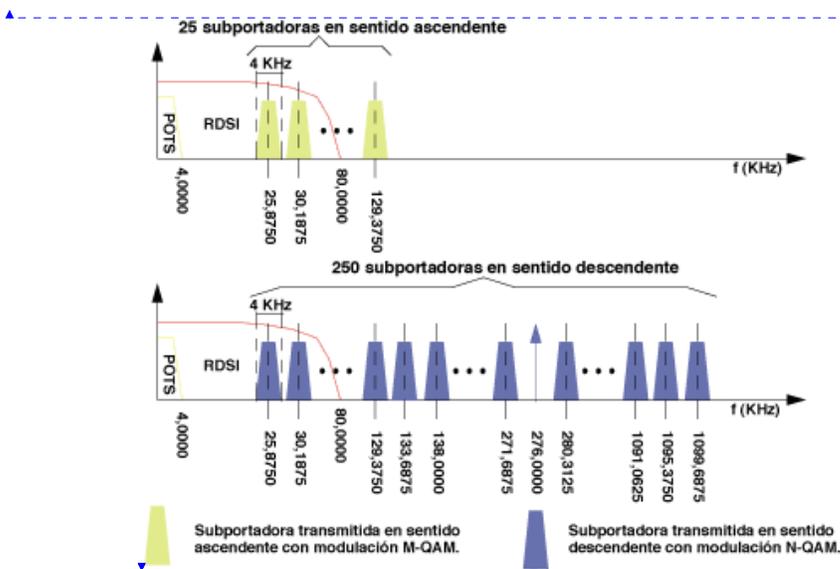


Figura N° 17 Modulación ADSL DMT con cancelación de ecos ¹²

En la Figura 16: Modulación ADSL DMT con FDM y en la Figura 17: Modulación ADSL DMT con cancelación de ecos se muestran los espectros de las señales transmitidas por los módems ADSL tanto en sentido ascendente como descendente. Como se puede ver, los espectros nunca se solapan con la banda reservada para el servicio telefónico básico (PSTN), y en cambio sí que se solapan con los

Con formato: Color de fuente: Automático

Con formato: Normal, Izquierda

Eliminado: [8]¶

Eliminado: [8]

Con formato: Color de fuente: Automático, Superíndice

Con formato: Color de fuente: Automático, Superíndice

Eliminado: En las dos figuras anteriores se han presentado las dos modalidades existentes dentro del ADSL con modulación DMT: FDM y cancelación de ecos. En la primera, los espectros de las señales ascendente y descendente no se solapan, lo que simplifica el diseño de los módems, aunque reduce la capacidad de transmisión en sentido descendente, no tanto por el menor número de subportadoras disponibles como por el hecho de que las de menor frecuencia, aquéllas para las que la atenuación del par de cobre es menor, no están disponibles. La segunda modalidad, basada en un cancelador de ecos para la separación de las señales correspondientes a los dos sentidos de transmisión, permite mayores caudales a costa de una mayor complejidad en el diseño. ¶

correspondientes al acceso básico RDSI. Por ello el ADSL y el acceso básico RDSI son incompatibles.

En un par de cobre la atenuación por unidad de longitud aumenta a medida que se incrementa la frecuencia de las señales transmitidas. Y cuanto mayor es la longitud del bucle, tanto mayor es la atenuación total que sufren las señales transmitidas. Ambas cosas explican que el caudal máximo que se puede conseguir mediante los módems ADSL varíe en función de la longitud del bucle de abonado. En la Figura 19: Caudal máximo (Kbps) de los módems ADSL en función de la longitud del bucle de abonado se representa la curva del caudal máximo en Kbps, tanto en sentido ascendente como descendente, que se puede conseguir sobre un bucle de abonado con un calibre de 0,405 mm., sin ramas multiplexadas. En la Figura N° 18: [Caudal Máximo.](#) se representan las curvas con y sin ruido. La presencia de ruido externo provoca la reducción de la [relación](#) Señal/Ruido con la que trabaja cada una de las subportadoras, y esa disminución se traduce en una reducción del caudal de datos que modula a cada subportadora, lo que a su vez implica una reducción del caudal total que se puede transmitir a través del enlace entre el ATU-R y el ATU-C.

Eliminado: figura s

Hasta una distancia de 2,6 Km de la central, en presencia de ruido (caso peor), se obtiene un caudal de 2 Mbps en sentido descendente y 0,9 Mbps en sentido ascendente. Esto supone que en la práctica, teniendo en cuenta la longitud media del bucle de abonado en las zonas urbanas, la mayor parte de los usuarios están en condiciones de recibir por medio del ADSL un caudal superior a los 2 Mbps. [\[8\]-\[9\]](#)

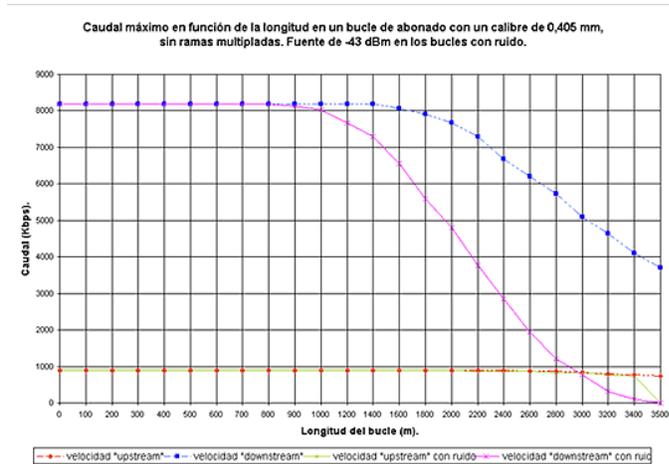


Figura N° 18 Caudal máximo (Kbps) de los módems ADSL en función de la longitud del bucle de abonado.

Eliminado: [8]

2.11.4.1.DSLAM

Como antes se ha explicado, el ADSL necesita una pareja de módems por cada usuario: uno en el domicilio del usuario (ATU-R) y otro (ATU-C) en la central local a la que llega el bucle de ese usuario. Esto complica el despliegue de esta tecnología de acceso en las centrales. Para solucionar esto surgió el DSLAM ("Digital Subscriber Line Access Multiplexer"): un chasis que agrupa gran número de tarjetas, cada una de las cuales consta de varios módems ATU-C, y que además concentra el tráfico de todos los enlaces ADSL hacia una red WAN (Figura N° 19: DSLAM).

Eliminado: Figura 19

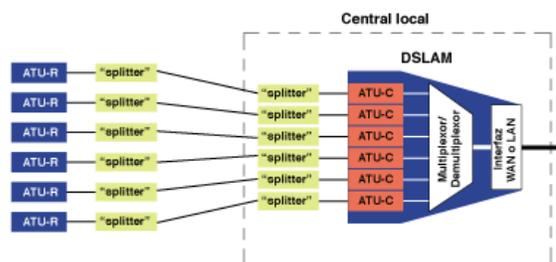


Figura N° 19 DSLAM

Comentario [LJF1]: Ref

2.11.4.2.ATM sobre ADSL ¹³

Estas son las ventajas del acceso ADSL:

- Gran ancho de banda en el acceso: permite el intercambio de información en formato digital a gran velocidad entre un usuario y la central local a la que se conecta mediante un par de cobre.
- Ancho de banda disponible de forma permanente.
- Se aprovecha una infraestructura ya desplegada, por lo que los tiempos de implantación de los servicios sobre la nueva modalidad de acceso se acortan.
- El acceso es sobre un medio no compartido, y por tanto intrínsecamente seguro.

Desde un primer momento, dado que el ADSL se concibió como una solución de acceso de banda ancha, se pensó en el envío de la información en forma de células ATM sobre los enlaces ADSL.

En los estándares sobre el ADSL, desde el primer momento se ha contemplado la posibilidad de transmitir la información sobre el enlace ADSL mediante células ATM. La información, ya sean tramas de vídeo MPEG2 o paquetes IP, se distribuye en células ATM, y el conjunto de células ATM así obtenido constituye el flujo de datos que modulan las subportadoras del ADSL DMT.

Si en un enlace ADSL se usa ATM como protocolo de enlace, se pueden definir varios circuitos virtuales permanentes (CVPs) ATM sobre el enlace ADSL entre el ATU-R y el ATU-C. De este modo, sobre un enlace físico se pueden definir múltiples conexiones lógicas, cada una de ellas dedicadas a un servicio diferente. Por ello, ATM sobre un enlace ADSL aumenta la potencialidad de este tipo de acceso al añadir flexibilidad para múltiples servicios a un gran ancho de banda.

¹³ [Fundamentos de ADSL, Instituto Costarricense de Electricidad, Costa Rica 2005 \[en línea\]](http://www.grupoice.com/esp/serv/hogar/tele/internet/doc/fundamentos_ADSL_2005.pdf)
http://www.grupoice.com/esp/serv/hogar/tele/internet/doc/fundamentos_ADSL_2005.pdf [Consulta: 2006]

Otra ventaja añadida al uso de ATM sobre ADSL es el hecho de que en el ATM se contemplan diferentes capacidades de transferencia, con distintos parámetros de calidad de servicio, caudal de pico, caudal medio, tamaño de ráfagas de células a velocidad de pico y retardo entre células consecutiva (CBR, VBR-rt, VBR-nrt, UBR y ABR) s) para cada circuito. [Ver](#) Figura N° 20.

Eliminado: De este modo, además de definir múltiples circuitos sobre un enlace ADSL, se puede dar un tratamiento diferenciado a cada una de estas conexiones, lo que a su vez permite dedicar el circuito con los parámetros de calidad más adecuados a un determinado servicio (voz, vídeo o datos).

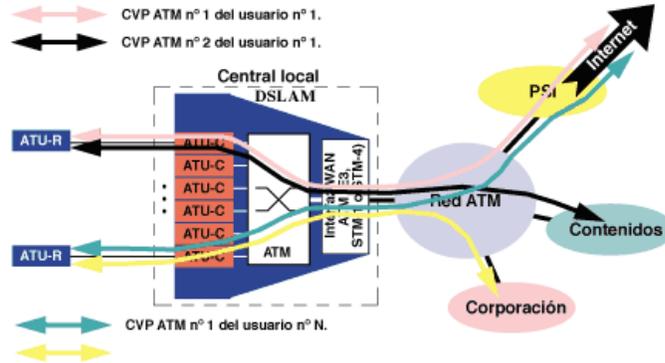


Figura N° 20 DSLAM ATM.¹³

Con formato: Color de fuente: Automático, Superíndice

[De este modo, además de definir múltiples circuitos sobre un enlace ADSL, se puede dar un tratamiento diferenciado a cada una de estas conexiones, lo que a su vez permite dedicar el circuito con los parámetros de calidad más adecuados a un determinado servicio \(voz, vídeo o datos\).](#)

En los módems ADSL se pueden definir dos canales, uno el canal "fast" y otro el "interleaved". El primero agrupa los CVPs ATM dedicados a aplicaciones que pueden ser sensibles al retardo, como puede ser la transmisión de voz. El canal "interleaved", llamado así porque en el se aplican técnicas de entrelazado para evitar pérdidas de información por interferencias, agrupa los CVPs ATM asignados a aplicaciones que no son sensibles a retardos, como puede ser la transmisión de datos.

A nivel de enlace, algunos suministradores de equipos de central para ADSL han planteado otras alternativas al ATM, como PPP sobre ADSL y Frame-Relay sobre ADSL, pero finalmente no han tenido mucha aceptación.

Los estándares y la industria han impuesto el modelo de ATM sobre ADSL. En ese contexto, el DSLAM pasa a ser un conmutador ATM con múltiples interfaces, una de ellas sobre STM-1, STM-4 ó E3, y el resto ADSL-DMT, y el núcleo del DSLAM es una matriz de conmutación ATM sin bloqueo. De este modo, el DSLAM puede ejercer funciones de administración y conformado sobre el tráfico de los usuarios con acceso ADSL. En la Figura 21 Protocolos con ATM sobre ADSL se muestra la torre de protocolos con ATM sobre ADSL.

Eliminado: [8]

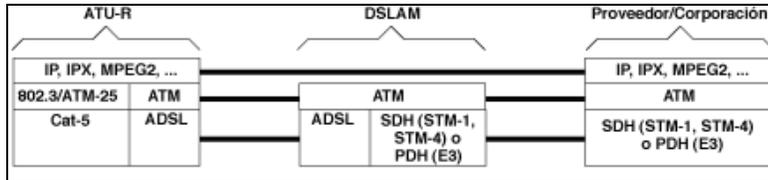


Figura N° 21 Protocolos con ATM sobre ADSL ¹³

Con formato: Color de fuente: Automático, Superíndice

Eliminado: [8]

Con formato: Normal, Izquierda

2.12. REDES PRIVADAS VIRTUALES (VPN)

Una Red Privada Virtual es una forma de compartir y transmitir información entre un círculo cerrado de usuarios que están situados en diferentes localizaciones geográficas. Es una red de datos de gran seguridad que permite la transmisión de información confidencial entre la empresa y sus sucursales, socios, proveedores, distribuidores, empleados y clientes, utilizando Internet como medio de transmisión. Aunque Internet es una red pública y abierta, la transmisión de los datos se realiza a través de la creación de túneles virtuales, asegurando la confidencialidad e integridad de los datos transmitidos. Las Redes Privadas Virtuales (VPN) son una alternativa a la conexión WAN, bajando los costos de éstos y brindando los mismos servicios, mediante el uso de la autenticación, encriptación y el uso de túneles para las conexiones.

2.12.1. Estructura de las VPNs

Una Red Privada Virtual (VPN) es un sistema para simular una red privada sobre una red pública (Internet). Como se muestra en la figura siguiente, la idea es, que la red pública sea "vista" desde dentro de la red privada como un cable lógico que une las dos o más redes que pertenecen a la red privada.

Las VPN's también permiten la conexión de usuarios móviles a la red privada, tal como si estuvieran en una LAN dentro de una oficina de la empresa donde se implementa la VPN.

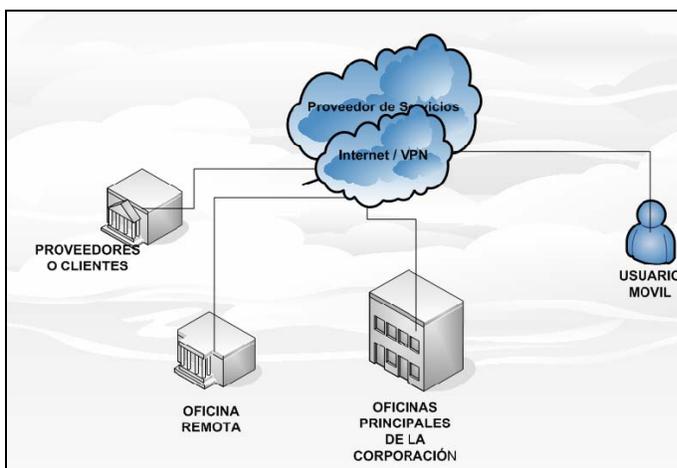


Figura N° 22 Aplicaciones de VPN ¹⁴

La forma de comunicación entre las partes de la red privada a través de la red pública se hace estableciendo túneles virtuales entre dos puntos para los cuales se negocian esquemas de encriptación y autenticación que aseguran la confidencialidad e integridad de los datos transmitidos utilizando la red pública. Como se usan redes

¹⁴ Redes Privadas Virtuales, Roberto Nader Carrion [en línea]
<http://www.monografias.com/trabajos11/repri/repri.shtml#po#po> [Consulta: 2006]

públicas, en general Internet, es necesario prestar debida atención a las cuestiones de seguridad.

La tecnología de túneles ("Tunneling") es un modo de transferir datos en la que se encapsula un tipo de paquetes de datos dentro del paquete de datos de algún protocolo, no necesariamente diferente al del paquete original. Al llegar al destino, el paquete original es desempaquetado volviendo así a su estado original. En el traslado a través de Internet, los paquetes viajan encriptados.

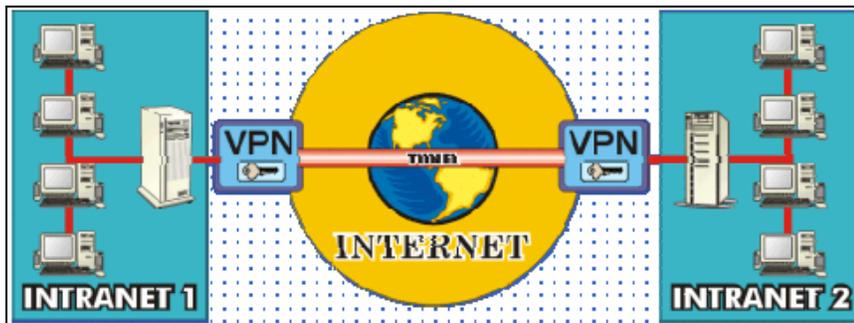


Figura N° 23 Túneles de VPN ¹⁵

Eliminado: [9]

Las técnicas de autenticación son esenciales en las VPN's, ya que aseguran a los participantes de la misma que están intercambiando información con el usuario o dispositivo correcto. La autenticación en VPN's es conceptualmente parecido al "logeo" en un sistema como nombre de usuario y contraseña, pero con necesidades mayores de aseguramiento de validación de identidades. La mayoría de los sistemas de autenticación usados en VPN están basados en un sistema de claves compartidas.

La autenticación es llevada a cabo generalmente al inicio de una sesión, y luego aleatoriamente durante el curso de la misma, para asegurar que no haya algún tercer participante que se haya intrometido en la conversación. La autenticación también

Con formato: Fuente: 8 pt, Color de fuente: Color personalizado(151,183,0)

Con formato: Fuente: 8 pt, Color de fuente: Color personalizado(155,183,0)

Con formato: Color de fuente: Color personalizado(159,183,0), Español (España - alfab. internacional)

¹⁵: [Redes Privadas Virtuales, Roberto Nader Carrion \[en línea\]](http://www.monografias.com/trabajos11/repri/repri.shtml#po#po)
[http:// www.monografias.com/trabajos11/repri/repri.shtml#po#po](http://www.monografias.com/trabajos11/repri/repri.shtml#po#po) [Consulta 2006]

puede ser usada para asegurar la integridad de los datos. Ejemplos de sistemas de autenticación son Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP) y RSA.

Todas las VPNs tienen algún tipo de tecnología de encriptación, que esencialmente empaqueta los datos en un paquete seguro. La encriptación es considerada tan esencial como la autenticación, ya que protege los datos transportados por la red para no poder ser vistos y entendidos en el viaje de un extremo a otro de la conexión. Existen dos tipos de técnicas de encriptación que se usan en las VPN: encriptación de clave secreta, o privada, y encriptación de clave pública.

En la encriptación de clave secreta, se utiliza una contraseña secreta conocida por todos los participantes que necesitan acceso a la información encriptada. Dicha contraseña se utiliza tanto para encriptar como para desencriptar la información. Este tipo de encriptación posee el problema que, como la contraseña es compartida por todos los participantes y debe mantenerse secreta, al ser revelada, debe ser cambiada y distribuida a los participantes, con lo cual se puede crear de esta manera algún problema de seguridad.

La encriptación de clave pública implica la utilización de dos claves, una pública y una secreta. La primera es enviada a los demás participantes. Al encriptar, se usa la clave privada propia y la clave pública del otro participante de la conversación. Al recibir la información, ésta es desencriptada usando su propia clave privada y la pública del generador de la información. La gran desventaja de este tipo de encriptación es que resulta ser más lenta que la de clave secreta.

En las VPNs, la encriptación debe ser realizada en tiempo real. Por eso, los flujos encriptados a través de una red son encriptados utilizando encriptación de clave secreta con claves que son solamente buenas para sesiones de flujo.

El protocolo más usado para la encriptación dentro de las VPN's es IPSec, que consiste en un conjunto de propuestas del IETF que delinean un protocolo IP seguro para IPv4 y IPv6. IPSec provee encriptación a nivel de IP.

El método de túneles, como fue descrita anteriormente, es una forma de crear una red privada. Permite encapsular paquetes dentro de paquetes para acomodar protocolos incompatibles. Dentro de los protocolos que se usan para la metodología de túneles se encuentran Point-to-Point Tunneling Protocol (PPTP), Layer-2 Forwarding Protocol (L2TP) y el modo túnel de IPSec.¹⁶

2.12.2. Protocolos utilizados en las VPNs

2.12.2.1. PPTP

Point-to-Point Tunneling Protocol fue para proveer a usuarios, acceso remoto a servidores de red, en una red privada virtual. Normalmente, se asocia PPTP con Microsoft, ya que Windows incluye soporte para este protocolo. Los primeros inicios de PPTP para Windows contenían características de seguridad demasiado débiles para usos serios. La mejor característica de PPTP radica en su habilidad para soportar protocolos no IP. Sin embargo, el principal inconveniente de PPTP es su fallo a elegir una única encriptación y autenticación estándar: dos productos que acceden con la especificación PPTP pueden llegar a ser completamente incompatibles simplemente porque la encriptación de los datos sea diferente.

En el escenario típico de PPTP, el cliente establecerá una conexión dial-up con el servidor de acceso a red (NAS) del proveedor del servicio, empleando para ello el protocolo PPP. Una vez conectado, el cliente establecerá una segunda conexión con el servidor PPTP el cual estará situado en la red privada. Dicho servidor será utilizado como intermediario de la conexión, recibiendo los datos del cliente externo y transmitiéndolos al correspondiente destino en la red privada.

¹⁶ [Redes Privadas Virtuales, Roberto Nader Carrion \[en línea\]](http://www.monografias.com/trabajos11/repri/repri.shtml#po#po)
<http://www.monografias.com/trabajos11/repri/repri.shtml#po#po> [Consulta: 2006]

Eliminado: ¶
P

Con formato: Numeración y viñetas

Con formato: Fuente: 9 pt,
Color de fuente: Color
personalizado(163,183,0)

Con formato: Fuente: 9 pt,
Color de fuente: Color
personalizado(163,183,0)

Con formato: Fuente: 9 pt,
Color de fuente: Color
personalizado(167,183,0)

Con formato: Fuente: 9 pt,
Color de fuente: Color
personalizado(171,183,0),
Español (España - alfab.
internacional)

PPTP encapsula los paquetes PPP en datagramas IP. Una vez que los datagramas llegan al servidor PPTP, son desensamblados con el fin de obtener el paquete PPP y descifrados de acuerdo al protocolo de red transmitido. Por el momento, PPTP únicamente soporta los protocolos de red IP, IPX, y NetBEUI. El protocolo PPTP especifica además una serie de mensajes de control con el fin de establecer, mantener y destruir el túnel PPTP. Estos mensajes son transmitidos en paquetes de control en el interior de segmentos TCP. De este modo, los paquetes de control almacenan la cabecera IP, la cabecera TCP, el mensaje de control PPTP y los trailers apropiados.

La autenticación PPTP está basada en el sistema de acceso de Windows NT, en el cual todos los clientes deben proporcionar un par login/password. La autenticación remota de clientes PPTP es realizada empleando los mismos métodos de autenticación utilizados por cualquier otro tipo de servidor de acceso remoto (NAS). En cuanto a la encriptación de datos, PPTP utiliza el proceso de encriptación de secreto compartido en el cual sólo los extremos de la conexión comparten la clave. Dicha clave es generada empleando el estándar RSA RC-4 a partir del password del usuario. La longitud de dicha clave puede ser 128 bits (para usuarios de Estados Unidos y Canadá) o 40 bits (para el resto de usuarios).

El paquete PPTP está compuesto por un cabecera de envío, un cabecera Ip, un cabecera GREv2 y el paquete de carga. El cabecera de envío es el protocolo enmarcador para cualquiera de los medios a través de los cuales el paquete viaja, ya sea Ethernet, frame relay, PPP. El cabecera IP contiene información relativa al paquete IP, como son las direcciones de origen y destino, longitud del datagrama enviado, etc. La cabecera GREv2 contiene información sobre el tipo de paquete encapsulado y datos específicos de PPTP concernientes a la conexión entre el cliente y servidor. Por último, el paquete de carga es el paquete encapsulado, que, en el caso de PPP, el datagrama es el original de la sesión PPP que viaja del cliente al servidor .

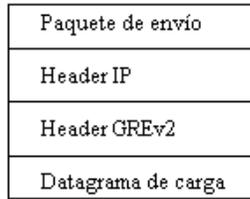


Figura N° 24 Cabecera PPTP.¹⁷

2.12.2.2. IPSEC (IP security)

IPSec es un formato de estándares abiertos desarrollados por la IETF (Internet Engineering Task Force) trata de remediar algunas falencias de IP, que provee seguridad a la Red en capa 3, tales como protección de los datos transferidos y garantía de que el emisor del paquete sea el que dice el paquete IP. Si bien estos servicios son distintos, IPSec da soporte a ambos de una manera uniforme.

IPSec provee confidencialidad, integridad, autenticidad y protección a repeticiones mediante dos protocolos, que son Authentication Protocol (AH) y Encapsulated Security Payload (ESP).

Por confidencialidad: se entiende que los datos transferidos sean sólo entendidos por los participantes de la sesión.

Por integridad: se entiende que los datos no sean modificados en el trayecto de la comunicación.

Por autenticidad: se entiende por la validación de remitente de los datos.

Por protección a repeticiones: se entiende que una sesión no pueda ser grabada y repetida salvo que se tenga autorización para hacerlo.

¹⁷ [Redes Privadas Virtuales, Roberto Nader Carrion \[en línea\]](http://www.monografias.com/trabajos11/repri/repri.shtml#po#po)
[http:// www.monografias.com/trabajos11/repri/repri.shtml#po#po](http://www.monografias.com/trabajos11/repri/repri.shtml#po#po) [Consulta: 2006]

Con formato: Fuente: 9 pt, Color de fuente: Color personalizado(175,183,0)

Con formato: Fuente: 9 pt, Color de fuente: Color personalizado(175,183,0)

Con formato: Fuente: 9 pt, Color de fuente: Color personalizado(179,183,0)

Con formato: Color de fuente: Color personalizado(183,183,0), Español (España - alfab. internacional)

AH provee autenticación, integridad y protección a repeticiones pero no así confidencialidad. La diferencia más importante con ESP es que AH protege partes de la cabecera IP, como las direcciones de origen y destino. AH utiliza los siguientes algoritmos de encriptamiento MD5 (message Digest 5) y SHA-1 (secure hash Algorithm).

ESP provee autenticación, integridad, protección a repeticiones y confidencialidad de los datos, protegiendo el paquete entero que sigue a la cabecera. Los algoritmos de encriptamiento que agrega ESP, son DES (Data Encryption Standard) 3DES entre algunos

La cabecera de ESP permite describir la carga en una forma encriptada. Como no considera los campos de cabecera IP, no garantiza nada sobre el mismo, sólo la carga. Por ello la autenticación de este protocolo no es segura como AH, pero juntos generan una protección muy adecuada.

Una división de la funcionalidad de IPSec es aplicada dependiendo de dónde se realiza la encapsulación de los datos, si es la fuente original o un gateway:

- El modo de transporte es utilizado por el host que genera los paquetes. En este modo, las cabeceras de seguridad son antepuestas a las de la capa de transporte, antes de que la cabecera IP sea incorporada al paquete. En otras palabras, AH cubre la cabecera TCP y algunos campos IP, mientras que ESP cubre la encriptación de la cabecera TCP y los datos, pero no incluye ningún campo de la cabecera IP.
- El modo de túnel se usa cuando la cabecera IP entre extremos está ya incluida en el paquete, y uno de los extremos de la conexión segura es un gateway. En este modo, tanto AH como ESP cubren el paquete entero, incluyendo la cabecera IP entre los extremos, agregando al paquete una cabecera IP que cubre solamente el salto al otro extremo de la conexión segura, que, por supuesto, puede estar a varios saltos del gateway.

Los enlaces seguros de IPSec están definidos en función de Security Associations (SA). Cada SA está definido para un flujo unidireccional de datos y generalmente de un punto único a otro, cubriendo tráfico distinguible por un selector único. Todo el tráfico que fluye a través de un SA se trata de la misma manera. Partes del tráfico puede estar sujeto a varios SA, cada uno de los cuales aplica cierta transformación. Grupos de SA se denominan SA Bundles. Los Paquetes entrantes pueden asignarse a un SA especificado por los tres campos defintorios: la dirección IP de destino, el índice del parámetro de seguridad y el protocolo de seguridad. El SPI puede ser considerado una regla que es repartida por el receptor del SA cuando los parámetros de la conexión son negociados. El protocolo de seguridad debe ser AH o ESP. Como la dirección IP de destino es parte de la tripleta antes mencionada, se garantiza que este valor sea único.

Un ejemplo de paquete AH en modo túnel es:



Figura N° 25 Paquete AH modo Túnel.¹⁸

Un ejemplo de paquete AH en modo transporte es:



Figura N° 26 Paquete AH modo Transporte.¹⁸

Como ESP no puede autenticar el cabecera IP más exterior, es muy útil combinar un cabecera AH y ESP para obtener lo siguiente:

¹⁸ [Redes Privadas Virtuales, Roberto Nader Carrion \[en línea\]](http://www.monografias.com/trabajos11/repri/repri.shtml#po#po)
[http:// www.monografias.com/trabajos11/repri/repri.shtml#po#po](http://www.monografias.com/trabajos11/repri/repri.shtml#po#po) [Consulta: 2006]

Con formato: Fuente: Negrita, Superíndice

Con formato: Color de fuente: Color personalizado(199,183,0), Español (España - alfab. internacional)



Figura N° 27 Paquete con Cabecera AH y ESP.¹⁸

Este tipo de paquete se denomina Transport Adjacency.

La versión de entunelamiento sería:

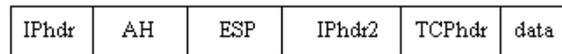


Figura N° 28 Cabecera Encriptada.¹⁸

Como en Transport Adjacency, esto autenticaría el paquete completo salvo algunos pocos campos del cabecera IP y también encriptaría la carga. Cuando una cabecera AH y ESP son directamente aplicadas como en esta manera, el orden de las cabecera debe ser el indicado. Es posible, en el modo de túnel, hacer una encapsulación arbitrariamente recursiva para que el orden no sea el especificado.¹⁹

2.12.2.3.L2TP

Layer-2 Tunneling Protocol (L2TP) facilita el entunelamiento de paquetes PPP a través de una red de manera tal que sea lo más transparente posible a los usuarios de ambos extremos del túnel y para las aplicaciones que éstos corran.

El escenario típico L2TP, cuyo objetivo es la creación de túneles sobre tramas PPP entre el sistema remoto o cliente LAC y un LNS ubicado en una LAN local, es el que se muestra en la siguiente figura:

¹⁹ Redes Privadas Virtuales, Roberto Nader Carrion [en línea]
[http:// www.monografias.com/trabajos11/repri/repri.shtml#po#po](http://www.monografias.com/trabajos11/repri/repri.shtml#po#po) [Consulta: 2006]

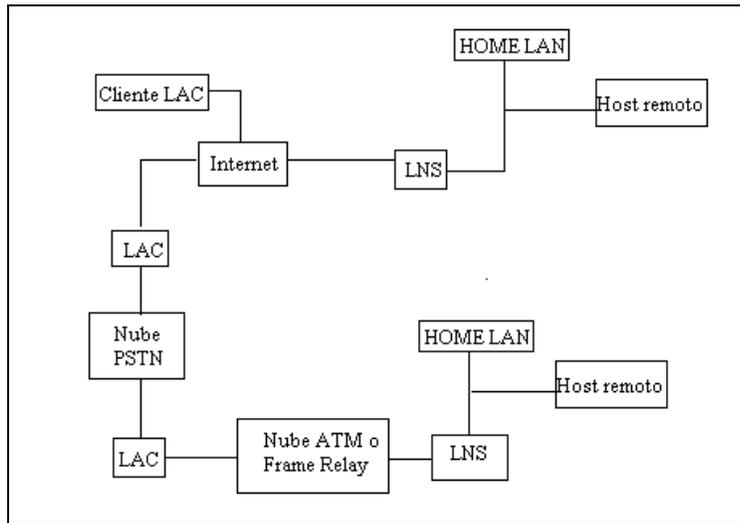


Figura N° 29 Diagrama de L2TP

Comentario [LJF2]: Ref

Un L2TP Access Concentrator (LAC) es un nodo que actúa como un extremo de un túnel L2TP y es el par de un LNS. Un LAC se sitúa entre un LNS y un sistema remoto y manda paquetes entre ambos. Los paquetes entre el LAC y el LNS son enviados a través del túnel L2TP y los paquetes entre el LAC y el sistema remoto es local o es una conexión PPP.

Un L2TP Network Server (LNS) actúa como el otro extremo de la conexión L2TP y es el otro par del LAC. El LNS es la terminación lógica de una sesión PPP que está siendo puesta en un túnel desde el sistema remoto por el LAC.

Comentario [LJF3]: Ref

Un cliente LAC, una máquina que corre nativamente L2TP, puede participar también en el túnel, sin usar un LAC separado. En este caso, estará conectado directamente a Internet.

El direccionamiento, la autenticación, la autorización y el servicio de cuentas son provistos por el Home LAN's Management Domain.

Eliminado: proveídos

L2TP utiliza dos tipos de mensajes: de control y de datos. Los mensajes de control son usados para el establecimiento, el mantenimiento y el borrado de los túneles y las llamadas. Utilizan un canal de control confiable dentro de L2TP para garantizar el envío. Los mensajes de datos encapsulan los marcos PPP y son enviados a través del túnel.

Las tramas PPP son enviadas a través de un canal de datos no confiable, encapsulado primero por un encabezado L2TP y luego por un transporte de paquetes como UDP, Frame Relay o ATM. Los mensajes de control son enviados a través de un canal de control L2TP confiable que transmite los paquetes sobre el mismo transporte de paquete.

Eliminado: Los marcos

Eliminado: o

Se requiere que haya números de secuencia en los paquetes de control, que son usados para proveer el envío confiable en el canal de control. Los mensajes de datos pueden usar los números de secuencia para reordenar paquetes y detectar paquetes perdidos.

Al correr sobre UDP/IP, L2TP utiliza el puerto 1701. El paquete entero de L2TP, incluyendo la parte de datos y el encabezado, viaja en un datagrama UDP. El que inicia un túnel L2TP toma un puerto UDP de origen que esté disponible, pudiendo ser o no el 1701 y envía a la dirección de destino sobre el puerto 1701. Este extremo toma un puerto libre, que puede ser o no el 1701, y envía la respuesta a la dirección de origen, sobre el mismo puerto iniciador. Luego de establecida la conexión, los puertos quedan estáticos por el resto de la vida del túnel.

En la autenticación de L2TP, tanto el LAC como el LNS comparten una clave única. Cada extremo usa esta misma clave al actuar tanto como autenticado como autenticador.

Sobre la seguridad del paquete L2TP, se requiere que el protocolo de transporte de L2TP tenga la posibilidad de brindar servicios de encriptación, autenticación e integridad para el paquete L2TP en su totalidad. Como tal, L2TP sólo se preocupa por la confidencialidad, autenticidad e integridad de los paquetes L2TP entre los puntos extremos del túnel, no entre los extremos físicos de la conexión.

Existen varias formas de garantizar la existencia de un canal seguro entre emisor y receptor. Algunas de ellas pueden ser el uso de extranets, o bien proteger los servidores propios mediante passwords utilizando mecanismos de autenticación de terceras partes, o incluso utilizar líneas privadas para todas las comunicaciones que requieran un canal seguro.

2.12.3. Ventajas de VPN

Utilizar tecnología VPN tiene una serie de ventajas con respecto a otras soluciones, como pueden ser:

- **Ahorro en costos de comunicaciones.** En el caso de usuarios remotos, cuando quieren utilizar los servicios de la compañía no necesitan conectarse directamente a los servidores de la compañía, sino que se conectan directamente por su conexión a Internet. Por otro lado, la compañía puede utilizar sus líneas de conexión a Internet para realizar transmisiones de datos, sin necesidad de contratar líneas privadas adicionales.
- **Ahorro en costos operacionales.** Usando VPN para dar acceso a los usuarios, la compañía puede deshacerse de los bancos de módems y de los servidores para acceso remoto, de manera que ya no habrá que administrar esos dispositivos.
- **Entorno de trabajo independiente de tiempo y lugar a un costo reducido.** Mediante el uso de una VPN, los trabajadores remotos pueden acceder a los servicios de la compañía sin necesidad de realizar llamadas a larga distancia ni utilizando líneas privadas.

Eliminado: [5]-[9]

Eliminado: ¶
¶
¶

Con formato: Numeración y viñetas

- *Los servicios de la compañía están disponibles siempre.* Una VPN permite a las compañías ofrecer servicios globales. Los trabajadores remotos pueden conectarse a la red interna sin importar dónde estén situados físicamente. Esto implica que pueden utilizar los servicios de la LAN de la compañía, como impresoras o archivos compartidos, sin problemas.
- *Una compañía puede ofrecer servicios a sus socios mediante una VPN,* por ejemplo el uso de Intranets, para el área de los proveedores, ya que la tecnología VPN permite accesos controlados y proporciona un canal seguro para compartir información de negocios.

2.13.ENLACES WIRELESS EXTERNOS

Es posible interconectar dos o más localidades para transmitir datos mediante enlaces de radiofrecuencia. Esto es lo que se denomina enlaces Punto a Punto (PTP) o enlaces Punto Multipunto (PTM).

Existe diversidad de tecnologías en este campo. Para establecer un enlace de cualquier tipo es necesario que exista lo que se conoce como **línea de vista**. Una línea de vista se establece cuando en el espacio ubicado entre las dos antenas, no existe físicamente ningún obstáculo. Para determinarla es necesario realizar la inspección de los extremos de cada posible enlace.

Este tipo de equipos es utilizado para enlaces denominados de Ultima Milla, por ser enlaces de los proveedores de servicios hasta el cliente final y poseer distancias cortas.

Para instalarlos es necesario realizar una serie de verificaciones y cálculos basados en la teoría de radio enlaces. Para efectos de este estudio se analizarán en general los equipos que trabajan en el rango de frecuencias de 4.904 Ghz a 4.994 Ghz, que son licencias de la banda de Seguridad Ciudadana.

Eliminado: ¶
¶
¶

Con formato: Sangría: Sangría francesa: 0,37 cm, Espacio Después: 6 pto

2.13.1. Teoría de Radio Enlaces y Cálculo de enlace para Wireless (WLAN)

2.13.1.1. Energía

La energía es expresada en Watts o en las unidades relativas a Decibel comparadas con milliwatts (dBm).

Conversión de Watts (W) a decibeles "milliwatts" (dBm) :

$$\text{dBm} = 10 \cdot \log_{10}(P / 1\text{mW})$$

2.13.1.2. Antena

- La ganancia de antena está normalmente dada en decibeles isotrópicos [dBi]. Es la ganancia de energía en comparación con una antena isotrópica (antena que difunde energía en todas las direcciones con el mismo poder).
- Algunas antenas tienen su ganancia expresada en [dBd], es la ganancia comparada con una antena dipolo. En este caso tienes que sumar 2.14 para obtener la ganancia correspondiente en [dBi].
- Cuanto más ganancia tenga la antena mayor es la directividad (energía enviada en una dirección específica).
- La ganancia de antena es la misma para recibir y transmitir.

2.13.1.3. Energía irradiada

La energía irradiada (energía enviada por la antena) puede ser fácilmente calculada (en dBm):

$$\text{Energía irradiada [dBm]} = \text{Energía de transmisor [dBm]} - \text{pérdida de cable [dB]} + \text{ganancia de antena [dBi]}$$

- El límite legal de energía irradiada (EiRP) para WLAN es generalmente puesto a 100mW (= +20dBm) pero depende de las regulaciones del país.

Eliminado: ¶

Con formato: Numeración y viñetas

2.13.1.4.Pérdida de espacio libre

Es la pérdida de energía de recorrido de onda en espacio libre (sin obstáculos). Correspondencia entre pérdida de ganancia de espacio libre en dB y distancia en kilómetros (km) :

$$L = 32.6 + 20 \cdot \log(F \text{ [Mhz]}) + 20 \cdot \log(D \text{ [km]})$$

Sensibilidad del receptor

El receptor tiene un umbral mínimo de energía Thershold , que será la energía mas baja donde el equipo puede operar sin presentar perdida de la información .

2.13.1.5.Relación Señal a Ruido

La sensibilidad del receptor no es el único parámetro para el receptor, también se debe tener en cuenta la relación Señal a Riudo. Es la diferencia de energía mínima a alcanzar entre la señal recibida deseada y el ruido. (ruido térmico , ruido industrial debido por ejemplo a hornos a microondas, ruido de interferencia debido a otra WLAN en la misma banda de frecuencia). Está definido como:

$$\text{Relación Señal/Ruido [dB]} = 10 * \text{Log}_{10} (\text{Poder de Señal [W]} / \text{Potencia de ruido [W]})$$

Si la señal es más poderosa que el ruido, la relación señal/ruido será positiva. Si la señal está oculta en el ruido, la proporción será negativa. Para poder trabajar en una cierta proporción de datos el sistema necesita una mínima proporción S/N.

Si el nivel de ruido es muy bajo entonces el sistema estará más limitado por la sensibilidad del receptor que por la relación S/N. Si el nivel de ruido es alto entonces será la proporción Señal/Ruido que contará para alcanzar una proporción de datos dada. Si el nivel de ruido es alto necesitaremos más energía recibida.

2.13.1.6.Cálculo de Enlace

Es el cálculo de toda la cadena de transmisión. Aquí hay se calcula todas pérdidas y ganancias que se efectúan dentro del sistema de transmisión en espacio libre:

- Transmisión [dBm]: energía de transmisor [dBm] -pérdida de cable [dB]+ ganancia de antena [dBi]
- Propagación [dB]: pérdida de Espacio Libre [dB].
- Receptor [dBm]: ganancia de antena[dBi]- pérdida de cable [dB]- sensibilidad de receptor [dBm]

La condición de funcionamiento del enlace es que : Total Transmisor + Total Propagación + Total Receptor debe ser mayor que cero (0) . El resto da el margen del sistema.

Estas reglas son teóricas, que representa el máximo alcanzable para un sistema y en la realidad tendremos interferencias (de otras redes WLAN, y otros sistemas que operen en bandas similares), ruido industrial (hornos a microondas), pérdidas atmosféricas (humedad del aire, dispersión, refracción), antena mal orientada, reflexiones,... que afectarán el rendimiento. Por lo tanto es necesario tomar un suficiente margen de seguridad (5-6 dB o más en distancias grandes).

2.13.1.7. Zona de Fresnel

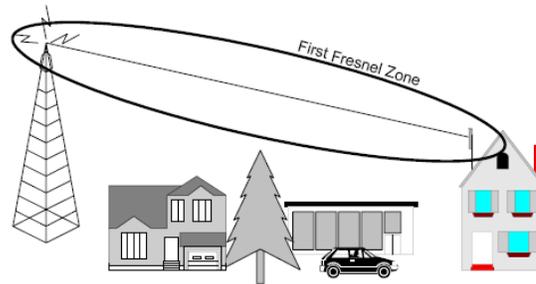


Figura N° 30 Zona de Fresnel.

La **Zona de Fresnel** es una zona de despeje adicional que hay que tener en consideración además de haber una visibilidad directa entre las dos antenas. Este factor deriva de la teoría de ondas electromagnéticas respecto de la expansión de las mismas al viajar en el espacio libre. Esta expansión resulta en reflexiones y cambios de fase al pasar sobre un obstáculo. El resultado es un aumento o disminución en el nivel de intensidad de señal recibido. Debiendo considerar la curvatura de la tierra (K), que generalmente puede tomar valores de $K=2/3$ (peor caso) y $K=4/3$ (caso óptimo)

En la óptica y comunicaciones por radio, una zona de Fresnel es uno de los elipsoides de revolución concéntricos teóricamente infinitos que definen volúmenes en el patrón de radiación de la abertura circular (generalmente). Fresnel divide resultado en zonas de la difracción por la abertura circular.

La obstrucción máxima permisible para considerar que no hay obstrucción es el 40% de la primera zona de Fresnel. La obstrucción máxima recomendada es el 20%. Para el caso de radiocomunicaciones depende del valor de K (curvatura de la tierra) considerando que para un $K=4/3$ la primera zona de Fresnel debe estar despejada al 100% mientras que para un estudio con $K=2/3$ se debe tener despejado el 60% de la primera zona de Fresnel.

Para establecer las zonas de Fresnel, primero debemos determinar la línea de vista de RF que en términos simples es una línea recta entre la antena transmisora y la receptora. Ahora la

zona que rodea el *RF LoS* es la zona de Fresnel. El radio de la sección transversal de la primera zona de Fresnel tiene su máximo en el centro del enlace. En este punto, el radio *r* se puede calcular como sigue:

$$r = 547.723 \sqrt{\frac{d}{4f}}$$

r = radio en metros (m). *d* = distancia en kilómetros (km). *f* = frecuencia transmitida en Megahercios (MHz).

La fórmula genérica de cálculo de las zonas de Fresnel es:

$$r_n = 547.723 \sqrt{\frac{nd_1d_2}{fd}}$$

r_n = radio de la *n*-ésima zona de Fresnel. *d₁* = distancia desde el transmisor al objeto en km.

d₂ = distancia desde el objeto al receptor en km. *d* = distancia total del enlace en km.

f = frecuencia en MHz.²⁰

Con formato: Numeración y viñetas

2.13.1.8. Polarización

La polarización de onda está dada por el tipo de tu antena y su orientación (elemento radiador) respectiva al suelo. En la teoría de antenas se demuestra que los sistemas de transmisión de transmisor y receptor deben tener la misma polarización para poder funcionar ya que en la práctica las señales sufren atenuaciones considerables. La polarización vertical es preferida para transmisión de bajas frecuencias para evitar pérdidas por efectos de la lluvia, y en casos de alta frecuencia es recomendada la polarización horizontal. Un sistema de transmisión con antenas de polarización circular es una buena forma para atenuar el efecto de reflexiones (principio usado para GPS).

²⁰ Zonad de Fresnel , Wikipedia [en Línea] http://es.wikipedia.org/wiki/Zona_de_Fresnel [Consulta: 2006]

2.13.1.9. Reflexiones y distorsión de retardo.

Las ondas de radio se reflejan en los obstáculos que encuentran. En el lado del receptor llegan al mismo tiempo la onda directa (si está en la línea de vista) y ondas reflejadas. Esto conduce a energía cancelada en ciertas frecuencias y también una diferencia de tiempo entre los diferentes componentes recibidos que hacen que la señal recibida se difunda en el dominio de tiempo. La consecuencia en el sistema es dañina y conlleva a errores de transmisión. Para reducir este efecto el receptor tiene lo que se denomina un ecualizador que contrarresta estas faltas. De todas formas esto tiene una capacidad limitada y los fabricantes ofrecen un parámetro de límite de retardo (Retardo de Distorsión) para alcanzar un nivel de error mínimo en una cierta proporción de datos. Se debe de calcular esta diferencia de tiempo como:

²¹ **Diferencia de tiempo [s]** = Longitud de diferencia entre ruta directa y ruta reflejada [m] / 300×10^6

²¹ Teoría de Radio Enlaces para Wireless Lan, http://www.swisswireless.org/wlan_calc_es.html [Consulta: 2006]

3. CAPITULO III

3.1.METODOLOGÍA

Para efectuar el presente estudio fue necesario detectar las necesidades del CICPC en las diferentes áreas que son Alcance de este Proyecto, el cual será implementado basado en este estudio. La metodología usada se basó en la investigación y diseño de un sistema para brindar la solución a todos los objetivos planteados y elaboración del Informe para que el Ministerio del Interior y Justicia proceda a elaborar un pliego licitatorio para la implementación de este proyecto.

3.2.MARCO METODOLÓGICO

El proyecto se estructuró en dos (2) etapas fundamentales

- ✚ Etapa de Investigación
- ✚ Etapa de Desarrollo de la Solución

3.3.ETAPA DE INVESTIGACIÓN

3.3.1. Nivel de la Investigación

Una investigación se realiza con el fin de satisfacer una amplia variedad de necesidades, ya sea para conocer aspectos que permitan intimar en una situación concreta o por la necesidad de esclarecer algún problema de interés. El presente proyecto muestra el diseño de un sistema para ser aplicado a un proceso determinado. Por esta razón, se clasificó según el objetivo externo como una investigación *Aplicada y Factible*, ya que la misma proporciona la elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar el problema.

Con formato: Sangría:
Primera línea: 0 cm

Eliminado: :

3.3.2. Diseño de la Investigación.

En función del tipo de datos a ser recogidos para llevar a cabo una investigación es posible categorizar a los diseños en dos grandes tipos básicos: **diseños bibliográficos** y **diseños de campo**. Para el proceso de diseño del presente trabajo, consistió en realizar el levantamiento de la información de cada una de las localidades, las mediciones de tráfico, y la información de los costos de los servicios. Es por ello se clasifica al diseño de esta investigación como un **diseño de campo (Experimental)**, ya que los datos de interés se recogen en forma directa de la realidad, mediante el trabajo concreto del investigador y el equipo de trabajo.

Tomando en cuenta que para brindar la Solución al problema planteado fue necesario el estudio de teorías y tecnologías ya existentes, y que estas informaciones proceden siempre de documentos escritos, también podemos decir que se utilizó como fundamento de análisis aspectos relacionados con el diseño *Bibliográfico*, a objeto de construir la propuesta. ²²

3.3.3. Variables o Indicadores

- ✚ Tipos de Oficinas del CICPC.
- ✚ Tipos de Conectividad Actual.
- ✚ Mediciones de Tráfico de la Red Frame Relay
- ✚ Equipamiento de RED
- ✚ Equipamiento de Equipos PC
- ✚ Diseño Centralizado o Distribuido
- ✚ Costos de Conectividad.
- ✚ Costos de Equipamiento

Eliminado: D

Eliminado: este trabajo de Grado

Eliminado: al

Eliminado: T

Eliminado: ,

Eliminado: ,

Eliminado: e

Eliminado: D

Eliminado: ¶

Con formato: Numeración y viñetas

²² [Sabino Carlos, El Proceso de la Investigación, Caracas, Editorial Panapo, 1992](#)

3.3.4. Población y Muestra

Por ser el Principal Objetivo de este proyecto la interconexión de las sedes, para proveer del “Sistema Integrado de Información Policial (SIIPOL)” y la instalación de REDES LAN en Ciento diez (110) Oficinas en todo el territorio Nacional, se tomo la decisión de efectuar inspecciones a todas las Delegaciones y Subdelegaciones del Área Metropolitana y un número limitado de Delegaciones Nacionales de mayor relevancia, se efectuaron inspecciones en 31 Oficinas en todo el territorio Nacional cubriendo un 28,18 % , del total general.

Selección de delegaciones. Las delegaciones fueron seleccionadas, además de por su Nivel de Importancia y la Cantidad de trabajadores o Funcionarios, también considerando la factibilidad de enlazarse de manera inalámbrica entre dos o más oficinas.

A continuación la lista de las delegaciones seleccionadas a nivel nacional:

Nº	DELEGACIONES	DIRECCIÓN
	ARAGUA	
1	DELEGACION ESTADAL ARAGUA.	Av.8, Sector 9, Qta. Cangrejo de Plata, Urb. Caña de Azúcar, Maracay.
2	SUBDELEGACION CAÑA DE AZUCAR.	Sector 08, Urb. Caña de Azúcar. Maracay .
3	SUBDELEGACION VILLA DE CURA.	Av. Lisandro Álvarez, No. 54, Villa de Cura.
	CARABOBO	
4	DELEGACION ESTADAL CARABOBO.	Final Av. Gregorio Adams, SEC. Plaza de Toros Valencia
5	SUBDELEGACIÓN DE LAS ACACIAS.	Urb. Las acacias Quinta Piedras Negras Valencia
	LARA	
6	DELEGACION ESTADAL LARA.	Carrera 4 c/Calle 20, Zona Ind. I, Barquisimeto.
7	SUBDELEGACIÓN SAN JUAN.	Carrera 13 C/C 38 Barquisimeto.
	TÁCHIRA	
8	ALCABALA PERACA.	San Antonio del Táchira .
9	SUB DELEGACION SAN ANTONIO DEL TÁCHIRA.	Av. Venezuela, entre Carreras 9 y 10, N° 9-29, Bar. La Popa, San Antonio del Táchira .
10	MODULO INTERPOL AEROPUERTO SAN ANTONIO DEL TACHIRA.	Vía principal San Antonio Ureña Parroquia palotal Municipio Bolívar.

	ZULIA	
11	DELEGACION ESTADAL ZULIA.	Av. Manuel Beloso, Vía Aeropuerto La Chinita, Maracaibo.
12	INTERPOL AEROPUERTO MARACAIBO.	Final Av. Manuel Beloso Chacín Sede aeropuerto Internacional la Chinita
	ANZOÁTEGUI	
13	AEROPUERTO BARCELONA.	Aeropuerto Internacional de Barcelona.
14	FERRY PUERTO LA CRUZ. .	Av. Prolongación Paseo Colón Terminal del Ferry
	GUARICO	
15	DELEGACION ESTADAL GUARICO.	Av. Fuerzas Armadas, Fte. CEARMIL-Guarico, San Juan de los Morros
	CARACAS	
16	SUB DELEGACION DE CARICUAO.	Parque Caricuao, redoma de Ruiz Pineda, detrás del Banco Caracas
17	SUB DELACION DE CHACAO.	Avenida Mis Encantos, antigua San Ignacio de Loyola, Chacao
18	SUB DELEGACION EL LLANITO.	Calle Guicaipuro, El Llanito, Municipio Sucre.
19	SUB DELEGACION EL PARAÍSO.	Avenida principal con Madariaga, edificio C.T.P.J, El Paraíso.
20	SUB DELEGACION EL VALLE.	Edif. Cerro Grande, planta baja. Parroquia El Valle.
21	SUB DELEGACION LA VEGA.	Bloque 2 de la Vega, Planta Baja.
22	SUB DELEGACION OESTE.	Final avenida principal de Propatria, de tras del Centro Comercial Propatria.
23	SUB DELEGACION SIMÓN RODRIGUEZ.	Calle real de Simón Rodríguez.
24	DEPARTAMENTO DE APREHENSIÓN.	Final calle el Retiro. El Rosal.
25	DIRECCIÓN NACIONAL DE VEHICULOS.	Calle 100 de Quinta Crespo.
26	DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN DE CAMPO.	Santa Paula, Quinta Belinda.
27	COORDINACION NAC. CIENCIAS FORENCES.	Bello Monte.
28	DPTO. DE ALMACEN GENERAL Y SUMINISTROS CEMENTERIO.	El Cementerio.
29	29. CENTRAL URDANETA. Avenida Urdaneta.	Avenida Urdaneta , La Candelaria
30	30. EDIFICIO PARQUE CARABOBO.	Parque Carabobo, Ave. Bolívar
31	31. SUB DELEGACION SANTA MÓNICA.	

3.3.5. Técnicas e Instrumentos de recolección de Datos.

Durante la investigación se recurrió a las entrevistas y a la observación como técnicas de recolección de datos primarios. Para la elaboración de este trabajo se aplicaron entrevistas dirigidas a los Técnicos e Ingenieros especializados del Departamento de

Tecnología del CICPC y la Dirección de Telecomunicaciones del Ministerio del Interior y Justicia. Los instrumentos utilizados fueron:

- ✚ Equipos para GPS, para determinar las coordenadas Geográficas.
- ✚ Cámara Digital: Para fotografías de las líneas de Vistas entre las localidades y fotos varias de las Inspecciones.
- ✚ Software “**Radio Mobile**”, para cálculo de los Radio enlaces
- ✚ Software **GoogleEarth**, para verificación de localidades y coordenadas.

3.3.6. Procedimiento

Para cumplir con los objetivos fundamentales de este proyecto, fue necesario subdividir el proyecto en dos áreas primordiales: En primer lugar, una solución que conlleve a ofrecer la disponibilidad a nivel Nacional del Sistema Integrado de Información Policial (SIIPOL). Este es un sistema de interconexión de la oficinas tanto LAN como WAN, que no solo se base en la elaboración de un esquema de RED y la descripción de los equipos LAN y WAN, sino que también abarque la evaluación de los distintos Proveedores de servicios de telecomunicaciones y de los distintos tipos de servicios de accesos de Ultima Milla.

La segunda tarea se basa en el uso de equipos de Radio Frecuencia para interconectar las localidades del CICPC que posean dicha factibilidad.. En los actuales momentos las deficiencias de equipos de comunicaciones son muy elevadas. Efectuar el diseño de la red de comunicación de datos implicó las siguientes tareas:

3.3.6.1. Verificaciones físicas del sitio de las agencias nodo propuestas

Se visitaron las instalaciones de las delegaciones seleccionadas para llevar a cabo verificaciones físicas del sitio. Para ello de diseñó una planilla con todas la información requerida la cual se muestra en el Anexo N° 1, junto con la información

Eliminado: a

Con formato: Fuente: Negrita

Eliminado: A

recopilada. Se realizaron mediciones de Coordenadas con equipos GPS y verificaciones de las líneas de vista con las localidades más cercanas para documentar la Factibilidad de radio enlaces entre las oficinas.

Eliminado: realizaron

3.3.6.2. Investigación sobre la infraestructura del CICPC y las Redes de Telecomunicaciones.

Con formato: Sangría: Izquierda: 1,9 cm, Sangría francesa: 1,14 cm, Esquema numerado + Nivel: 4 + Estilo de numeración: 1, 2, 3, ... + Iniciar en: 1 + Alineación: Izquierda + Alineación: 1,9 cm + Tabulación después de: 0 cm + Sangría: 3,05 cm

Esta investigación fue realizada por medio de correspondencia electrónica así como de entrevistas personales llevadas a cabo durante las visitas a los sitios y en cada localidad. Se efectuó un inventario de todos el equipamiento que posee el CICPC, en materia de PC, Red LAN y WAN .

3.3.6.3. Investigación de los diferentes Proveedores de Servicios

Mediante entrevistas con los diferentes proveedores se solicitó Información de los costos y tipos de tecnologías de última milla ó servicios de VPN sobre Internet.

3.3.6.4. Análisis de los Cotos Actuales Recurrentes de CICPC en materia de Voz y Datos.

Se solicitó al MIJ los costos de Facturación donde se analizó el listado de servicios facturados por los diferentes proveedores por conceptos de Servicios de Vos y Datos del CICPC.

3.3.6.5. Preparación de las Especificaciones para el Diseño de Red.

Esto implicó la síntesis de la información obtenida en reuniones con expertos, las entrevistas, las visitas a los sitios, la evaluación de varias topologías de red y mucha investigación sobre tecnologías actuales de hardware y software. Al final, este proceso resultó en recomendaciones para el diseño de la red, una comparación de varias opciones de configuración acompañadas de diagramas, un análisis de las

ventajas y las desventajas de cada configuración de diseño, y Especificaciones Técnicas detalladas para la compra del equipamiento.

3.3.6.6. Preparación de Especificaciones Técnicas y económicas.

Se analizaron las diferentes especificaciones técnicas y detalles de todo el equipamiento a ser recomendado así como el análisis de costo del proyecto en varios escenarios.

3.3.7. ANALISIS DE DATOS

3.3.7.1. ORGANIGRAMA DEL CICPC

Para el Mejor entendimiento del funcionamiento y necesidades de Equipamiento y Conexión del CICPC describiremos como se componen cada una de sus sedes y subsedes:

Con formato: Numeración y viñetas

3.3.7.1.1. DELEGACIONES ESTADALES

Las delegaciones estadales (23 en su totalidad) tienen una estructura física muy variable, siendo en la mayoría de los casos edificios de tres (3) pisos con un área aproximada de cuatrocientos (400) metros cuadrados. En este tipo de dependencia trabajan alrededor de ciento cincuenta y cinco (155) personas divididos en siete departamentos:

Con formato: Numeración y viñetas

1. Área de Inspectoría Estatal
2. Área de Investigación Contra Drogas Estatal.
3. Área de Relaciones Públicas
4. Área de Estrategias especiales
5. Departamento de Apoyo Administrativo
6. Departamento de Ciencias Forenses.
7. Departamento de Criminalística

Con formato: Sangría: Izquierda: 0,63 cm

3.3.7.1.2. SUB DELEGACIONES TIPO A

Con formato: Numeración y viñetas

Las subdelegaciones tipo A (31 en su totalidad) tienen una estructura física normalizada a nivel nacional, dos (2) pisos con un área aproximada de trescientos (300) metros cuadrados. En este tipo de dependencia trabajan alrededor de ciento treinta y tres (133) personas divididos en siete departamentos:

1. Jefatura.
2. Análisis y seguimiento a la Información.
3. Supervisor de los Servicios.
4. Asesoría Integral.
5. Área de Sustanciación.
6. Área Técnica.
7. Área de Investigaciones.

3.3.7.1.3. SUBDELEGACIONES TIPO B

Con formato: Numeración y viñetas

Muy similares a las subdelegaciones tipo A, pero de menor tamaño, las subdelegaciones tipo B (36 en total), tienen una estructura física de un (1) pisos con un área aproximada de Doscientos (200) metros cuadrados, igualmente normalizada a nivel nacional, En este tipo de dependencia trabajan alrededor de ochenta y nueve (89) personas divididos en tres departamentos:

Eliminado:

Eliminado:

1. Área de Sustanciación.
2. Área Técnica.
3. Área de Investigaciones

3.3.7.1.4. PUNTOS DE CONTROL

Con formato: Numeración y viñetas

Los Aeropuertos, Puertos y Alcabalas que son un total de once (11) en todo el país presentan una estructura física y en dimensiones de personal muy parecidas, por lo que se decidió definir las dentro de la Solución “**Punto de Control**” para describir la misma solución para este tipo de oficina.

Eliminado:

Con formato: Derecha: 0,63 cm

Con formato: Izquierda

3.3.7.1.5. OFICINAS CASOS ESPECIALES

En cada dependencia de este tipo las oficinas presentan una infraestructura física y organizativa muy variada, debido a esto el equipamiento a instalar se detalla en la sección listado de equipamiento. El esquema y características de la RED WAN varia según la estructura, sin embargo, se definieron el equipamiento que estarán instalado en cada oficina. Son ocho en total.

Con formato: Numeración y viñetas

Con formato: Sangría:
Primera línea: 0 cm

3.3.7.1.6. MEDICATURAS FORENSES.

Las medicaturas forenses algunas se encuentran dentro de Hospitales y por tal razón solo se tomo en cuenta la medicatura forense de Bello monte.

Con formato: Numeración y viñetas

Eliminado: solo

3.3.7.2. MARCO TECNOLÓGICO DEL CICPC

El CICPC dispone en la actualidad de los recursos tecnológicos y servicios que se mencionan a continuación:

Eliminado: ¶

Con formato: Numeración y viñetas

3.3.7.2.1. SIIPOL.

Sistema Integrado de Información Policial. Constituida por una plataforma **SUN Enterprise 6500**, Sistema operativo Solaris, base de datos Adabas, desarrollador de aplicaciones Natural, diccionario Predict, entorno de seguridad para aplicaciones Natural Security. Adquirida en el año 1997 (Ministerio de Justicia) y repotenciada en Diciembre del 2000 (por el Ministerio del Interior y Justicia), dispone de adecuada capacidad de procesamiento, rendimiento y funcionalidad que satisface los requerimientos de los usuarios de la organización en el ámbito nacional. Este sistema ofrece servicio en modalidad de consulta a organismos externos (Ministerio Público, Fuerza Armada Nacional, Policías Estatales y Municipales) que llevan a cabo actividades de tipo preventivo, investigativo e inteligencia.

Con formato: Numeración y viñetas

Con formato: Derecha: 0,63 cm

Con formato: Izquierda

3.3.7.2.2. AFIS.

Con formato: Numeración y viñetas

Sistema Automatizado de Identificación de Impresiones Dactilares. Constituida por una plataforma Compaq-Digital, Base de Datos Sybase, Programas Printrak International Inc (Motorota). El Sistema AFIS incorpora los últimos adelantos de tecnología digital de procesamiento de impresiones dactilares. La lectura y clasificación son funciones totalmente automáticas manejadas por las estaciones de trabajo, mientras que las búsquedas y comparaciones son ejecutadas por servidores que operan mediante procesamiento en paralelo. La verificación de los resultados de las búsquedas se muestran por pantalla en las estaciones de trabajo.

Adquirida en el año 1997 (Ministerio de Justicia) con una configuración básica, en el mes de diciembre del año 2000 se llevó a cabo la Fase N° 1, incrementando su capacidad de procesamiento para atender de manera eficiente los requerimientos realizados desde cualquier capital de estado. En los Actuales momentos el CICPC conjuntamente con el Ministerio del Interior y Justicia, trabaja en un proyecto de AFIS para incorporar esta tecnología en todas las Delegaciones interconectadas a través del proyecto de RED, que en la actualidad se esta trabajando. Esto permitirá verificar la identificación del ciudadano directamente contra la base de datos de la Oficina Nacional de Identificación y Extranjería.

Eliminado: aquí se esta

Eliminado: ,

Eliminado: e

Eliminado: s

3.3.7.2.3. IBIS.

Sistema Integrado de Información Balística. Adquirida en 1999 (Ministerio del Interior y Justicia), está constituida por una plataforma Silicón Graphics, tiene como función el procesamiento e identificación de proyectiles y conchas. Esta solución dotada de la más avanzada tecnología, permite a través de microscopios con tecnología láser, capturar la morfología de un proyectil o concha y almacenarlo en la base de datos (Oracle) conjuntamente con sus patrones de reconocimiento. Posteriormente cualquier evidencia balística recabada en el sitio donde se cometió un delito puede ser procesada y dar como resultado la identificación del arma utilizada.

Con formato: Derecha: 0,63 cm

Con formato: Izquierda

3.3.7.3. RED WAN DEL CICPC.

3.3.7.3.1. Localidades Conectadas y No Conectadas

El Cuerpo de Investigaciones Científicas, Penales y Criminalísticas, cuenta con Ciento diez (110) dependencias a nivel nacional que funcionan como un sistema articulado que sirve para llevar a cabo su importante misión en materia de investigación policial y seguridad ciudadana. Actualmente existen en su totalidad 62 oficinas Conectadas y 48 sin ningún tipo de conexión.

Las oficinas conectadas se encuentran a través de la nube de Frame Relay de la Empresa CANTV.

Las conectadas son las siguientes y tiene los anchos de banda que se observan en la Tabla N° 2 (el CIR de cada delegación es el 50 % del Acceso).

Con formato: Sangría:
Izquierda: 1,9 cm, Sangría
francesa: 1,14 cm, Espacio
Antes: 6 pto

LOCALIDAD	DLCI	CTO. ORIGEN	CTO. DESTINO	Acceso / CIR (Kbps)
Aeropuerto Barcelona	811	6963	6962	64 / 32
Aeropuerto Cumana	931	896	897	64 / 32
Aeropuerto Maiquetía	311	128614	117397	64 / 32
Aeropuerto Porlamar	953	8889	8871	64 / 32
Alcabala Peracal	767	2867	2766	64 / 32
DE Apure	470	728	117367	128 / 64
DE Amazona	660	92	116241	128 / 64
DE Anzoátegui	810	6962	116241	256 / 128
DE Anzoátegui / DE Sucre -*Delta-	934	837	6962	64 / 32
DE Aragua	430	6482	117367	128 / 64
DE Aragua /DE Miranda -*Delta-	329	6482	97757	64 / 32
DE Barinas	730	413	117354	128 / 64
DE Bolívar	850	1514	1978	64 / 32
DE Carabobo	410	9463	117379	256 / 128
DE Cojedes	400	172	117379	128 / 64
DE Delta Amacuro	870	176	117379	128 / 64
DE Falcón	680	1090	117350	128 / 64
DE Guarico	460	260	117357	128 / 64
DE Lara	510	2732	117354	128 / 64

Con formato: Derecha: 0,63 cm

Con formato: Izquierda

DE Mérida	740	2025	117379	128 / 64
DE Miranda	320	97757	117357	64 / 32
DE Miranda/DE Aragua -*Delta-	329	6482	97757	64 / 32
DE Monagas	910	1481	116240	128 / 64
DE Nueva Esparta	950	8871	117354	128 / 64
DE Portuguesa	961	358	960	64 / 32
DE Sucre	930	897	117357	128 / 64
DE Sucre/DE Anzoátegui -*Delta-	934	6962	897	128 / 64
DE Táchira	760	2766	117367	256 / 128
DE Yaracuy	540	1174	116241	128 / 64
DE Zulia/DE Falcón -*Delta-	689	1161	8574	64 / 32
Departamento de Aprehensión	-	117606	-	64 / 32
Dirección Investigación de Campo	-	94581	-	64 / 32
DN Investigaciones de Vehículos	102	94566	117397	64 / 32
Drogas Pampatar	951	9110	8871	64 / 32
Ferry Cumana	932	895	897	64 / 32
Ferry Porlamar	954	8916	8871	64 / 32
Ferry Pto. La Cruz	813	10087	6962	64 / 32
INTERPOL Lara	514	3334	2732	64 / 32
Parque Carabobo - 7500 5/0	-	116240	-	512 / 256
Parque Carabobo - 7500 5/1	-	116241	-	512 / 256
Parque Carabobo - 7500 5/2	-	117354	-	512 / 256
Parque Carabobo - 7500 5/3	-	117357	-	512 / 256
Parque Carabobo - 7500 5/4	-	117367	-	512 / 256
Parque Carabobo - 7500 5/5	-	117379	-	512 / 256
Parque Carabobo - 7500 5/6	-	117350	-	512 / 256
Parque Carabobo - 7500 5/7	-	117397	-	512 / 256
SD Punto Fijo	681	2391	1978	64 / 32
SD Valera	720	725	117350	128 / 64
SD Acarigua	570	960	116241	128 / 64
SD Barcelona	812	6964	6962	64 / 32
SD Caricua	111	94574	117397	64 / 32
SD Carora	511	1076	2732	64 / 32
SD Chacao	107	94570	117397	64 / 32
SD Ciudad Guayana	860	1978	117350	256 / 128
SD El Llanito	103	94723	117397	64 / 32
SD El Valle	108	94816	117397	64 / 32
SD Guarenas	321	101232	97757	64 / 32

Tabla con formato

Con formato: Derecha: 0,63 cm

Con formato: Izquierda

SD Guasualito	731	76	413	64 / 32
SD Higuerote	322	211	97757	64 / 32
SD La Vega	110	94572	117397	64 / 32
SD La Fría	764	47	2766	64 / 32
SD Machiques	618	466	8574	64 / 32
SD Ocumáre de Tuy	323	280	97757	64 / 32
SD Oeste	105	94828	117397	64 / 32
SD Paraíso	106	94568	117397	64 / 32
SD Rubio	762	2883	2766	64 / 32
SD San Antonio del Táchira	761	2767	2766	64 / 32
SD Santa Mónica	104	94577	117397	64 / 32
SD Simón Rodríguez	109	94813	117397	64 / 32
SD Ureña	763	2824	2766	64 / 32
SD Valle la Pascua	462	308	260	64 / 32
Sede Central Urdaneta	200	123909	116241	128 / 64

Tabla con formato

Tabla N° 2 Listado de Delegaciones conectadas y Anchos de Banda actuales.

* **Delta** Son conexiones para redundancia de la RED, en caso que uno de los Circuitos Principales de esa Red falle, se interconectan a través de otras Delegaciones que tienen la denominada conexión Delta.

Eliminado: ---Salto de página---

En los **Anexos N° 2** se encuentra el listado total de las Delegaciones clasificadas en conectadas y No conectadas.

Con formato: Fuente: Negrita

Con formato: Derecha: 0,63 cm

Con formato: Izquierda

3.3.7.3.2. Diagrama de Conexiones por Estado.

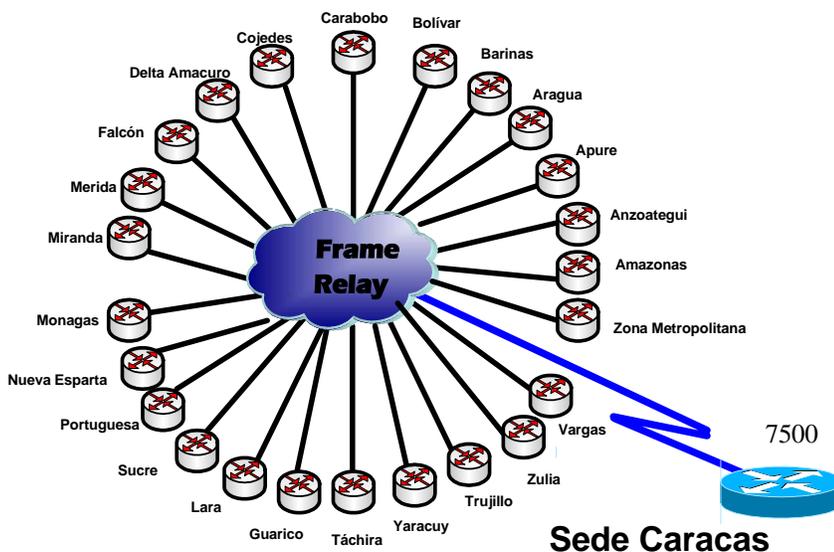


Figura N° 31 Enlaces Frame Relay por Estados.

El nodo central de comunicaciones se encuentra ubicado en la Sede Parque Carabobo, donde operan los principales recursos tecnológicos destinados a procesamiento de información policial (SUN 6500 (SIIPOL), AFIS, IBIS, etc.).

Los nodos regionales se encuentran ubicados en las delegaciones estatales y tienen la misión de encausar los requerimientos de las diferentes unidades que dependen administrativa y funcionalmente de esas regiones.

La institución posee una red integrada de voz y datos en la cual la telefonía IP presta un servicio imprescindible para los funcionarios adscritos a la institución, representando la principal forma de comunicación. Actualmente existen instaladas en la sede del Cuerpo ubicada en Parque Carabobo, 2 servidores IP, uno de ellos MITEL ICP3300 y una Succession 1000M. La plataforma cuenta con servicios de correo de

Con formato: Derecha: 0,63 cm

Con formato: Izquierda

voz, direccionamiento de llamadas, conferencias, entre algunas de sus funciones. Igualmente se cuenta con 50 teléfonos IP modelos Mitel 5140 y 5020 y 67 Teléfonos IP modelos i2004 - i2002 de Nortel Networks. Esta plataforma involucra todas las dependencias del C.I.C.P.C conectadas a la red.

Como se observa existen 24 Enlaces principales que se interconectan con velocidades de Conexión relativamente pequeñas, esto se debe a que la aplicación de **SIIPOL**, es un sistema ligero y robusto, el cual no necesita de grandes anchos de banda. Los sistemas AFIS e IBIS actualmente se encuentran instalados y operativos dentro de la Sede de Parque Carabobo y no son accedidos desde las oficinas Nacionales, centralizando todo el trabajo de Identificación Dactilar y balística en la Sede Capital.

La Figura N° 33 Muestra un Diagrama de Conexión por localidad donde se detallan las localidades conectadas y localidades no conectadas, entes externos que se Conectan al CICPC para utilizar el **SIIPOL**, y las localidades que tienen Instalados Teléfonos IP. Este diagrama por ser muy grande se subdivide en varias figuras que podrán verse en su totalidad en los **Anexos N° 3**.

Con formato: Fuente: Negrita

Con formato: Derecha: 0,63
cm

Con formato: Izquierda

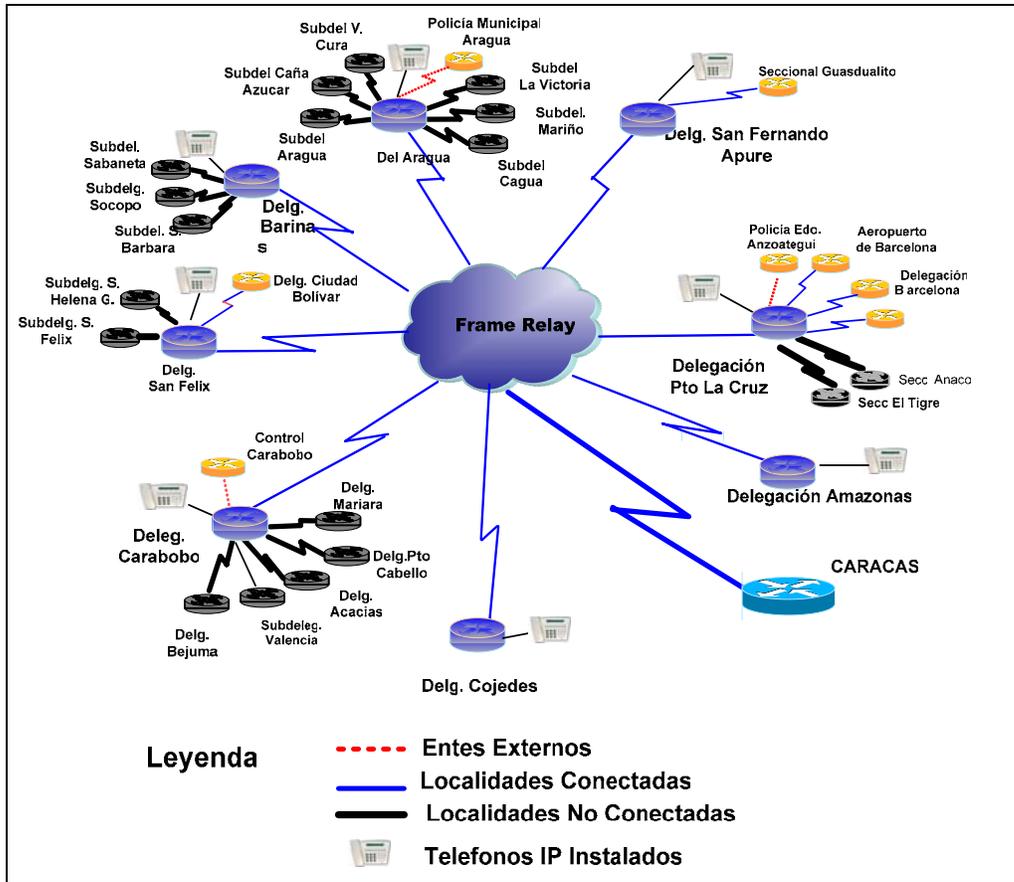


Figura N° 32 Diagrama de Conexión por Localidad.

3.3.7.3.3. Datos Recabados en las Inspecciones Físicas y Factibilidad de los Radio Enlaces.

Se realizaron inspecciones en todas las localidades que se mencionaron en el punto 3.3.4 con el objeto de conocer el equipamiento de Red Activo, las instalaciones y la factibilidad de instalar enlaces de Microondas entre las Delegaciones y Subdelegaciones.

3.3.7.4. Resumen de las Inspecciones realizadas en el CICPC

Con formato: Numeración y viñetas

Con formato: Derecha: 0,63 cm

Con formato: Izquierda

Como Resumen de las Inspecciones se tienen las Tablas N° 2 y 3 y el Gráfico N° 1 (en los **Anexos N° 1** se encuentran los formatos de “Site Survey”) en ellas se puede observar que los resultados arrojan que un 38 % de las oficinas tiene equipos de vieja Data “HUB´S”, los que no sirven o no garantizan la calidad de servicio para la telefonía IP, 40% no tiene Equipos y solo el 22 % tiene Switch´s, de los cuales pocos tienen manejo de Calidad de Servicio **IEEE 802.1p**.

Eliminado: tanto 1

Eliminado: como las fotos de las Delegaciones y posibles líneas de vista

Con formato: Fuente: Negrita

El porcentaje total de Oficinas del CICPC con cableado es de 48 %, y solo una oficina del CICPC cumple con las Normativas y Certificaciones de Cableado Estructurado.

El edificio sede ubicado en Parque Carabobo, Caracas, consta de dos torres de Oficinas: una denominada Torre Sur, de 13 pisos, y otra denominada Torre Norte, de 10 pisos; esta última fue un estacionamiento y se convirtió en oficinas. En la actualidad existen puntos de red conectorizados y distribuidos a lo largo de las instalaciones de manera artesanal sin canalización (**ducterías**) que no cumplen las normas de cableado estructurado.

En estas instalaciones funcionan las distintas divisiones o dependencias, con una cantidad estimada de 2.000 usuarios. En la sede principal de Parque Carabobo pudo observarse un cableado muy deteriorado, instalado de forma artesanal y sin ninguna normativa. Es importante resaltar que la infraestructura del edificio se encuentra en condiciones precarias lo cual no justifica grandes inversiones en el área de infraestructura tecnológica, puesto que el mismo deberá ser desalojado en poco tiempo.

En el equipamiento WAN de la Red Frame Relay el CICPC cuenta en todas las oficinas que tiene conectividad de equipos Router CISCO 2600; dichos equipos necesitan ser actualizados o reemplazados. En la Sede de Parque Carabobo, existe un Cisco Catalyst 7500 sin capacidad de expansión y un Equipo 3COM Tipping Point X.505 Firewall/VPN recientemente adquirido, que cumple además con funciones de IDS/IPS.

Área Metropolitana

Con formato: Derecha: 0,63 cm

Con formato: Izquierda

Nº	Oficina	Cableado	Nº Puntos	Necesidad	Equipo RED	Rack	Canalización	Línea de Vista	Torre/ Altura	Observaciones
1	Coordinación Nacional de Ciencias Forenses	No	0	40	No	si	No	Ávila 5 / P. Central	No	No hay Cableado
2	Dirección de Inv. De Campo El Cafetal	si	1	18	Hub Cisco	no	no	Ávila 5	No	Cableado sin normativas
3	Dirección de Investigación de Vehículos	si	26	43	Switch IBM	Si	si	Ávila 5	No	Cableado sin normativas
4	Subdelegación Chacao	si	30	-	Hub Cisco	Si	si	Ávila 5	si / 6 m.	Cableado sin normativas
5	Subdelegación del Oeste Propatria	si	26	6	Hub Cisco	si	No	Ávila 5	no	Cableado sin normativas
6	Subdelegación El Llanito	si	6	6	Hub IBM	si	si	Ávila 5	si / 3 m.	Cableado sin normativas
7	Subdelegación El Paraíso	si	1	16	Hub Cisco	no	no	Ávila 5	No	Cableado sin normativas
8	Subdelegación Santa Mónica	si	16	5	Hub Cisco	si	si	Ávila 5 / P. Central	No	Cableado sin normativas
9	Dpto. de Aprehensión El Rosal	si	3	4	Hub Cisco	si	si	Pqe Central	si /5m.	Aumentar altura Torre/ Cableado Sin normativas
10	Subdelegación El Valle	si	3	6	Hub Cisco	no	no	no	No	Cableado sin normativas
11	Subdelegación Simón Rodríguez	si	33	34	Hub Cisco	si	si	Pqe Central	No	Cableado sin normativas
12	Sede Urdaneta	si	240	200	Switch IBM	no	si	Ávila 5 / P. Central	No	Bajo Normativas
13	Sede MIJ	si	2000		Switich 3COM 10/100/100	si	si	Ávila 5 / P. Central	Si	Bajo Normativas
14	Subdelegación Caricuao	si	27	0	Hub Cisco	si	si	no	Si	Cableado sin normativas
15	Subdelegación La vega	si	22		Hub Cisco	si	si	no	No	Cableado sin normativas
16	Departamento de Almacen el Cementerio	no	0	10	no	no	no	no	No	No hay Cableado
17	Parque Carabobo	si	300	200	Hub/Switch 3COM 10/100/1000	no	no	Ávila 5 / P. Central	No	Cableado sin normativas
18	Sede Paris	no	0	10	-	no	-	Ávila 5 / P. Central	No	No hay Cableado

Con formato: Color de fuente: Automático

Tabla con formato

Tabla Nº 3 Resumen Site Survey Zona Metropolitana.

Con formato: Derecha: 0,63 cm

Con formato: Izquierda

Interior del País

N°	Oficina	Cableado	N° Puntos	Necesidad	Equipo RED	Rack	Canalización	Línea de Vista	Torre/ Altura	Observaciones
1	DE Aragua	si	9	24	Switch Cisco 1900	si	No		si / 6 mts	Cableado sin normativas
2	SD Caña de Azúcar	si			Switch Cisco 1900	no	no	NO	si/ 6 mts	Cableado sin normativas
3	DE Carabobo	si			Switch Cisco 1900	si	no		No	Cableado sin normativas
4	SD Las Acacias	no			no	no	no		si/ 6 mts	No hay Cableado
5	DE San Juan de los Morros	si			Switch Cisco 1900	si	No	NO		Cableado sin normativas
6	SD Villa de Cura	no			no	no	No	NO		
7	Delegación Edo Lara	no			no	no	no	NO		
8	Subdelegación San Juan	no			no	no	No	NO	si/6 mts	
9	Aeropuerto de Maracaibo	No		3	no	no	no	No		
10	DE Zulia	Si			Hub Cisco	si	no	No	No	Cableado sin normativas
11	DE Táchira	no			no	no	No	NO	No	
12	Alcabala de Peracal	no			no	no	No	NO	No	
13	SD San Antonio	no			no	no	No	Con punto de repetición	No	
14	Aeropuerto San Antonio	no			no	no	No	Con punto de repetición	No	
15	Aeropuerto de Barcelona	no			no	no	No	Con punto de repetición	No	
16	SD Ferry PLC	no			no	no	No	Con punto de repetición	No	

Tabla N° 4 Resumen Site Survey Interior del País.

Con formato: Color de fuente: Automático

Tabla con formato

Con formato: Derecha: 0,63 cm

Con formato: Izquierda

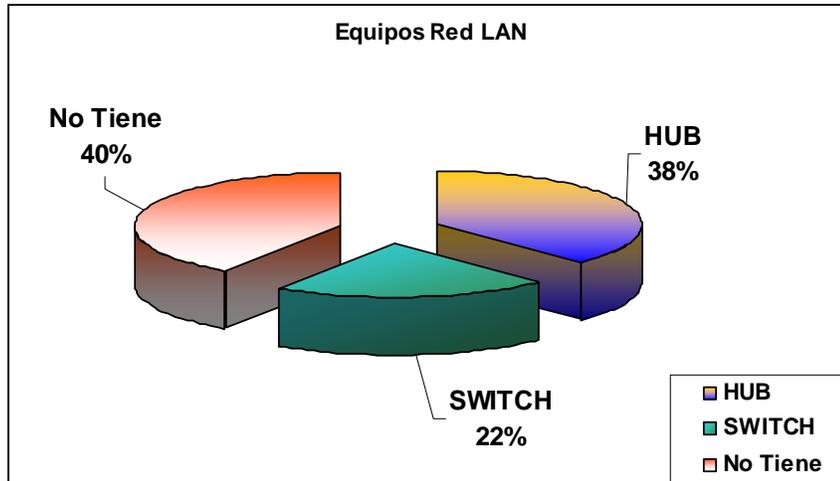


Gráfico N° 1 Equipos Activos de Red LAN del CICPC

3.3.7.4.1. Factibilidad de los Enlaces Microondas

Zona Metropolitana

Con las Inspecciones se determinaron que existen líneas de vista en las siguientes localidades de la Zona metropolitana contra los dos puntos primordiales de repetición donde el CICPC posee infraestructura Instalada como lo son **Ávila 5** y **Torre Oeste de Parque Central**.

Desde Ávila 5 se conectarán las siguientes dependencias:

LOCALIDAD	DISTANCIA
Coordinación Nac. Ciencias Forenses	4.7 Km.
Dirección de Inv. De Campo El Cafetal	8.3 Km.
Dirección de Investigación de Vehículos	6.0 Km.
Subdelegación Chacao	4.2 Km.
Subdelegación del Oeste Propatria	8.8 Km.
Subdelegación El Llanito	9.7 Km.
Subdelegación El Paraíso	6.7 Km.
Subdelegación Santa Mónica	5.9 Km.

Tabla N° 5 Localidades con Línea de Vista contra Ávila 5

Con formato: Derecha: 0,63 cm

Con formato: Izquierda

Desde La torre Oeste de Parque Central servirá para conectar a las siguientes dependencias:

LOCALIDAD	DISTANCIA
Dpto. de Aprehensión El Rosal	4.9 Km.
Subdelegación El Valle	6.2 Km.
Subdelegación Simón Rodríguez	2.0 Km.
Sede Urdaneta	1.5 Km
Sede MIJ	1.9 Km

Tabla N° 6 Localidades con Línea de Vista contra Torre Oeste Parque Central

Enlaces desde los Sitios de repetición a la Sede de Parque Carabobo.

Enlaces Punto - Punto	DISTANCIA
Ávila 5 – Sede Parque Carabobo	4.2 Km.
Enlace Parque Central – Parque Carabobo	2 km

Tabla N° 7 Enlaces Puntos de repetición Sede Principal

Interior del País

Enlaces Factibles

Delegación Aragua –Caña de Azúcar 700 m de Distancia con Línea de Vista

Delegación Estatal Maracaibo – Aeropuerto la Chinita 7.57 Km. De Distancia con Línea de Vista.

Enlaces Factibles con Punto de Repetición

Subdelegación Ferry – Cerro Vidoño - Aeropuerto Barcelona, las Distancias son de 4.9 Km y 9.8 Km. Enlace Aeropuerto San Antonio del Táchira – **Tanque del INOS** -

Delegación San Antonio del Táchira. Distancia entre los puntos 2.73 Km.

Enlace Subdelegación Las Acacias – Delegación Carabobo. Distancia 7.3 Km.

Enlaces No Factibles

Enlace Delegación Estatal Barquisimeto – Subdelegación San Juan, no existe línea de Vista.

Enlace Villa de Cura – Peaje de Aragua – Los Morros - San Juan De Los Morros. No existe línea de vista.

Para detalles de estos resultados ver Anexos B “ Factibilidad

Con formato: Normal, Interlineado: 1,5 líneas, Sin viñetas ni numeración

Con formato: Derecha: 0,63 cm

Con formato: Izquierda

3.3.7.4.2. Mediciones de Tráficos de Datos

La Empresa CANTV nos hizo entrega de mediciones de Tráfico de Datos promedio para cada uno de los circuitos por un período de tres días, que arrojaron los siguientes resultados:

Con formato: Sangría:
Izquierda: 0,19 cm, Esquema numerado + Nivel: 5 + Estilo de numeración: 1, 2, 3, ... + Iniciar en: 1 + Alineación: Izquierda + Alineación: 2,54 cm + Tabulación después de: 4,44 cm + Sangría: 3,94 cm, Tabulaciones: No en 4,44 cm

Tipo de Tráfico	Cantidad	%
Utilización Baja	19	26%
Utilización Media	1	1%
Utilización Medio Baja	1	1%
Utilización muy baja.	46	64%
Sin Tráfico	6	8%

Tabla N° 8 Resumen Tráfico de Datos.

Esta tabla resume la cantidad de Circuitos con las diferentes Condiciones de Tráfico. En el Gráfico N° 2 se observan los porcentajes de Utilización de los Circuitos (Para detalles de Mediciones revisar [Anexos N° 4 “Mediciones de Tráfico”](#)).

Con formato: Fuente: Negrita, Sin Resaltar
Eliminado: C
Con formato: Sin Resaltar
Con formato: Fuente: Negrita

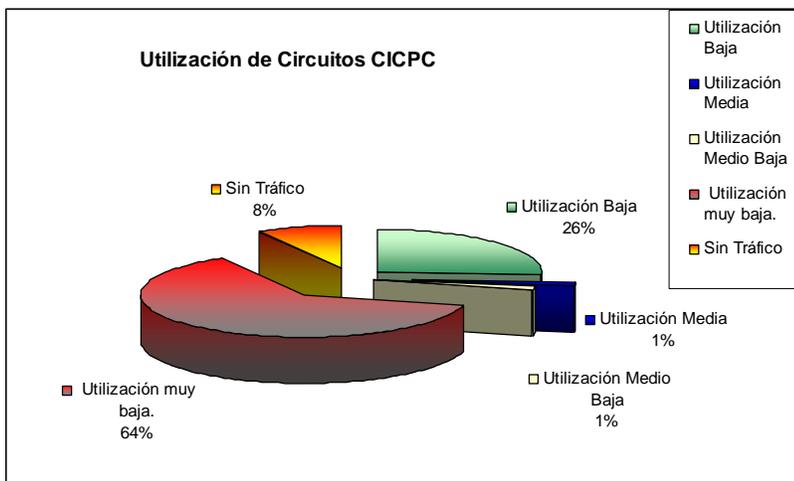


Gráfico N° 2 Porcentaje de utilización de Circuitos del CICPC.

Con formato: Derecha: 0,63 cm
Con formato: Izquierda

3.3.7.4.3. Proveedores de Servicios de Telecomunicaciones

Para poder conocer los costos de los Diferentes tipos de servicios se efectuaron entrevistas con varias Empresas proveedoras de Servicios de Ultima Milla e Internet, como lo son CANTV, MOVISTAR, IMPSAT y ORANGE (NetUno). Se les solicito Información sobre Internet Dedicado, Servicios de ADSL y Servicios de EVDO. Así como la Factibilidad en las diferentes localidades. En Anexos D “Propuestas de Proveedores” se colocan las diferentes propuestas y factibilidades de cada localidad (las que fueron enviadas por los proveedores de Servicio, algunas empresas no enviaron la factibilidad sino sus costos).

Con formato: Sangría: Izquierda: 0,19 cm, Esquema numerado + Nivel: 5 + Estilo de numeración: 1, 2, 3, ... + Iniciar en: 1 + Alineación: Izquierda + Alineación: 2,54 cm + Tabulación después de: 4,44 cm + Sangría: 3,94 cm, Tabulaciones: No en 4,44 cm

Resumen de Costos

Gastos Recurrente Mensuales	Internet Dedicado (Frame Relay)					
	Empresas	8 Mbps	2048 Kbps	512 Kbps	256 Kbps	128 Kbps
Cantv	17.974.000,00	4.493.500,00	3.542.012,00	2.347.800,00	1.823.200,00	1.276.240,00
Movistar	20.000.000,00	5.000.000,00	2.508.792,00	2.257.912,80	1.630.714,80	1.141.500,36
Impsat	25.800.000,00	6.450.000,00	3.870.000,00	3.225.000,00	2.515.500,00	1.760.850,00
Orange	11.200.000,00	7.600.000,00	2.660.000,00	2.593.500,00	1.862.000,00	1.303.400,00

Tabla con formato

Con formato: Color de fuente: Automático

Tabla N° 9 Resumen de Costos Internet Dedicado.

Instalación	Internet Dedicado				
	Empresas	8 Mbps	2048 Kbps	512 Kbps	384 Kbps
Cantv	913.750,00	913.750,00	630.000,00	630.000,00	630.000,00
Movistar	Sin costo	Sin costo	Sin costo	Sin costo	Sin costo
Impsat	3.225.000,00	3.225.000,00	2.580.000,00	2.580.000,00	
Orange	3.300.000,00	3.300.000,00	3.300.000,00	3.300.000,00	3.300.000,00

Tabla con formato

Con formato: Color de fuente: Automático

Tabla N° 10 Resumen de Costos de instalación Internet Dedicado.

Gastos Recurrente Mensuales	ADSL			EVDO	
	Empresas	1536 Kbps	768 Kbps	512 Kbps	Renta Básica (Bs.)
CANTV	453.606,00	173.166,00	106.000,00	112.800,00	113,00
Movistar	N/A	N/A	N/A	104.286,00	80,00
Orange	385.000,00	248.000,00	216.7000,00	0	0

Tabla con formato

Con formato: Color de fuente: Automático

Tabla N° 11 Resumen de Costos Internet de Banda Ancha fija y Móvil.

Con formato: Derecha: 0,63 cm

Con formato: Izquierda

Instalación	ADSL	EVDO	CDMA1x
Empresas			
Cantv	194.000,00	-	-
Movistar	N/A	437.719,30	
Orange	425.000,00		

- Con formato
- Tabla con formato
- Con formato: Color de fuente: Automático

Tabla N° 12 Resumen de Costos de Instalación Internet de Banda Ancha fija y Móvil.

Como en los servicios de Banda Ancha Móvil que ofrecen los diversos operadores no presentan tarifas fijas sino por Datos Enviados o Recibidos, y además se tiene la posibilidad de pasar al Servicio de CDMA 1x cuando no exista cobertura EVDO, las operadoras de Servicio tiene diferentes formas de facturar el Servicio de EVDO/CDMA 1X.

- ABA MOVIL exonera el costo del equipo si se escoge Plan Mega Datos que incluye 3 Gb en la renta básica.
- EVDO de Movistar Tiene 2 Gb incluidos en el Plan.

Conectividad CDMA 1x

- ABA Móvil: En este caso al tener cobertura CDMA 1x se cobran los minutos de Navegación a Bs. 190
- Movistar cobra por escala , es decir Renta Básica EVDO + Escala CDMA1x

Escala	Renta Básica mensual (Bs.)
0 - 60 horas	119.000,00
60 - 120 horas	119.000,00 + 55.000,00
120 - 180 horas	119.000,00 + 90.000,00
180 - 240 horas	119.000,00 + 130.000,00
240 - 240 horas	119.000,00 + 150.000,00

- Con formato: Color de fuente: Automático
- Tabla con formato

Tabla N° 13 Escala de Costos por Horas consumidas en CDMA1X Movistar.

- Con formato: Derecha: 0,63 cm
- Con formato: Izquierda

3.3.7.4.4. Costos Actuales del CICPC en materia de Voz y Datos.

Para analizar toda la información referente a los servicios de Voz y datos del CICPC fue necesario recabar toda la información de las Facturaciones del MIJ, y separar los diferentes servicios. Primero se identificó que en materia de Datos el CICPC solo tiene los servicios de Voz y Datos con CANTV. En la Tabla N° 14, se observan los costos totales por concepto de los Servicios de Telecomunicaciones 2005 y el acumulado de 2006 hasta la factura del mes de Mayo. Se puede observar que en las proyecciones del Año del 2006 el costo por servicios de Telecom se encontrará en el orden de los Nueve Mil millones de Bolívares, Cuatro Millardos menos, esto por la depuración de los servicios que no se encontraban Activos y sin uso, pero seguían siendo facturados por la Empresa CANTV.

	CANTV	MOVISTAR	MOVILNET	TOTAL
			Todas las Cuentas	
Año 2005	10.206.052.214,51	581.770.191,59	2.354.548.693,94	13.142.371.100,04
Ene-06	587.973.650,77	33.818.819,55	70.390.420,50	
Feb-06	570.397.836,43	39.662.214,40	90.609.250,45	
Mar-06	594.400.221,09	35.562.931,78	86.345.036,69	
Abr-06	560.637.612,54	53.813.386,77	91.251.493,61	
May-06	576.873.496,91	53.932.231,37	88.362.578,08	
Junio				
Julio				
Agosto				
Septiembre				
Octubre				
Noviembre				
Diciembre				
Año 2006	2.890.282.817,74	216.789.583,87	426.958.779,33	3.534.031.180,94
			Total General	16.676.402.280,98

Tabla N° 14 Total de Costos de los Servicios de Telecomunicaciones del 2006.

Eliminado: ,

Eliminado: Tabla N

Eliminado: 8

Con formato: Color de fuente: Automático

Tabla con formato

Con formato: Color de fuente: Automático

Con formato: Derecha: 0,63 cm

Con formato: Izquierda

Los costos de Voz y Datos (No incluye Telefonía Celular) del CICPC se observan en la Tabla N° 15, que representan un 48,56 % de la facturación de CANTV (VOZ y DATOS, No celular).

Eliminado: Tabla N° 9

Servicio	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
CICPC VOZ	111.025.085,95	108.571.430,77	110.454.201,74	99.783.540,23	104.737.366,99
CICPC DATOS	171.871.898,66	171.903.743,58	171.848.476,38	178.280.188,80	175.073.247,69
Total	282.896.984,61	280.475.174,35	282.302.678,12	278.063.729,03	279.810.614,68
Acumulado	1.403.549.180,79				

Con formato: Color de fuente: Automático

Tabla con formato

Tabla N° 15 Total de Costos de los Servicios de Telecomunicaciones del 2006 CICPC.

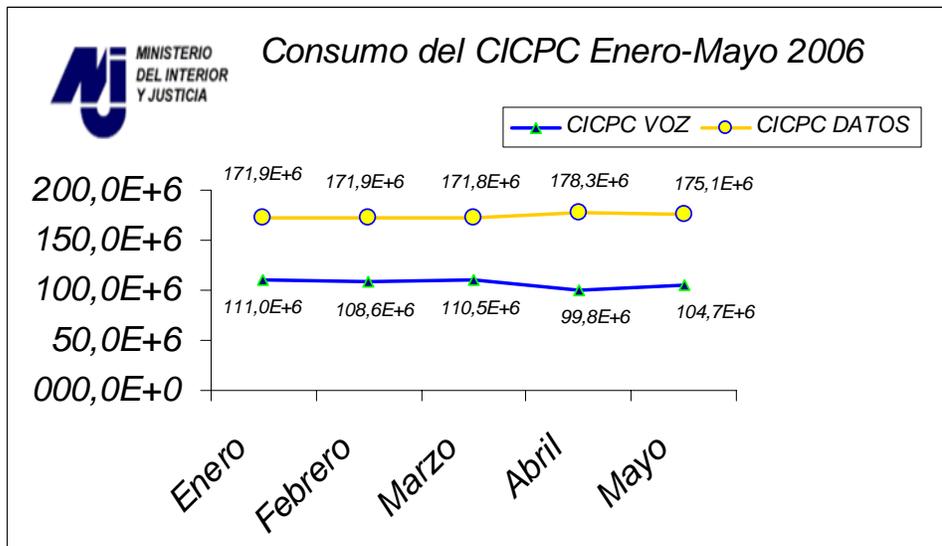


Grafico N° 3 Costos Mensuales Servicios Voz y Datos del CICPC.

Los Circuitos que se Facturan son los detallados en el listado de Oficinas Conectadas.

Eliminado: El Detalle de los costos puede verificarse en los Anexos E Costos del CICPC.

Con formato: Derecha: 0,63 cm

Con formato: Izquierda

3.3.7.5.TEMAS CENTRALES DE DISEÑO RED WAN

3.3.7.5.1. RED CENTRALIZADA VS. DISTRIBUIDA

En el diseño de la red se tomó en cuenta varios factores para determinar si una solución de red distribuida o una centralizada se acoplaría mejor a los requerimientos del Proyecto. Los factores a evaluar fueron: número de usuarios concurrentes, redundancia y escalabilidad.

El principal factor que determina si un diseño sería recomendado, en relación con otro, es el número de usuarios concurrentes. En general, a mayor número de usuarios, más probabilidades de que un diseño distribuido sea recomendado. Como sabemos cada localidad tiene una cantidad de usuarios limitados para el uso del Sistema SIIPOL, que es el principal Sistema de mayor prioridad del CICPC. Actualmente no se tienen registros de los usuarios concurrentes, pero se estima que el crecimiento de la cantidad de usuarios de Red por localidad no se incremente en más del 30%; aunque de aumentar afectaría la cantidad de usuarios totales conectados al Centro de Datos. Igualmente para las dimensiones de los equipos actualmente instalados y los tamaños de las transacciones del SIPOOL puede tomarse como pocos usuarios concurrentes por localidad.

Con un diseño de sistema distribuido, la redundancia se logra en cada lugar, así asegurando el mayor tiempo de actividad y la integridad de la red. Un diseño centralizado, por otra parte, lograría la redundancia, proveyendo una instalación de servidor duplicada en el sitio principal de instalación o un Sistema de Disaster Recovery (recuperación de Desastres) en una ubicación remota.

La escalabilidad es el factor final para tomar en consideración con respecto a recomendar una solución centralizada o distribuida. Para acomodar usuarios y nodos adicionales, el crecimiento, en un diseño centralizado, requeriría la compra de un aumento solo en el ancho de banda, mientras que en el sistema Distribuido deberán de adquirirse los servidores y las licencias del Software. Una red distribuida podría acomodar muchos más usuarios, porque la carga está distribuida en varios servidores en la red.

Eliminado:

Comentario [LJF4]: ojo

Eliminado: ,

Eliminado:

Eliminado: y

Eliminado: la

Eliminado: C

Eliminado: a

Eliminado: ,

Eliminado: esto si afecte

Con formato: Derecha: 0,63 cm

Con formato: Izquierda

3.3.7.5.2. CONSIDERACIONES ADICIONALES EN EL DISEÑO

3.3.7.5.2.1. ESCALABILIDAD

Los servidores actuales del CICPC están equipados con una capacidad de almacenamiento significativa y el porcentaje de información almacenada no llega al 30 % de las capacidades instaladas en Disco. El servidor Principal SUN ENTERPRISES 6500 esta conectado a una Unidad de Storage en Cinta, donde se resguarda la información y de igual forma se envía la información del sistema SIIPOL a un Servidor de menor capacidad para que sirva de respaldo cuando el 6500 se encuentra fuera de servicio. En los actuales momentos se esta pensando en la Adquisición de Servidores mas poderosos con sistemas en Cluster de discos y sistemas con respaldos en Cinta para cubrir las nuevas necesidades de información del CICPC.

3.3.7.5.2.2. CONFIABILIDAD

La confiabilidad de un sistema no es mas que la medida de la continuidad operativa en el transcurso del año, un sistema altamente confiable, podría ser un sistema con disponibilidad de 99,99 % al año. Para lograr esto, tanto los equipos como los enlaces, deberían ser redundantes, por ejemplo: Cada GATEWAY deberá tener dos puertos de red, dos fuentes de alimentación, así como un sistema para tolerancia de fallas. Un UPS de alta capacidad, una unidad de respaldo de datos de gran capacidad también deberá ser incorporada para la recuperación de datos en caso de una falla catastrófica del servidor. Cada servidor deberá tener herramientas de monitoreo instaladas para la utilización del espacio de las unidades de discos, la temperatura de los componentes, confiabilidad de las unidades y otros componentes críticos. Es importante mencionar , que las alertas de mantenimiento del sistema deben ser generadas antes de que las fallas ocurran.

3.3.7.5.2.3. MANTENIMIENTO

Se tomarán cuidados, para asegurar que todo el equipo y sus aplicaciones sean comprados a proveedores internacionalmente reconocidos y que puedan ser apoyados

Con formato: Numeración y viñetas

Eliminado: A

Con formato: Numeración y viñetas

Eliminado: á

Con formato: Derecha: 0,63 cm

Con formato: Izquierda

por pericia técnica dentro de la región. Se recomendarán diferentes niveles de asistencia Técnica , en concordancia del tipo de fallas.

Eliminado: a

3.3.7.5.2.4.MODULARIDAD

El diseño es único por cada tipo de infraestructura, para que pueda ser replicado en cada delegación a nivel nacional. Los componentes deberán ser comunes en todas las localidades y las configuraciones similares, para que puedan ser utilizadas como plantillas para agregar nodos.

3.3.7.5.2.5.SEGURIDAD

Se debe mantener la seguridad del usuario a diferentes niveles. El manejo primario del usuario se mantiene en el servidor y se replica entre todos los nodos. El nuevo diseño debe garantizar la autenticación de los usuarios AAA en el canal por medio del uso de Firewall, para poder asignar a cada usuario los privilegios específicos con respecto al acceso y los puertos y servicios que podrán ser accedidos. Se debe implementar la seguridad, para la protección del acceso a la base de datos. El enrutador colocado deberá tener capacidad de Firewall o cortafuegos y detección de intrusión.

Eliminado:

Eliminado:

Eliminado: asegurar

Con formato: Derecha: 0,63 cm

Con formato: Izquierda

4. CAPITULO IV

4.1.DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

Con formato: Centrado,
Esquema numerado + Nivel: 1
+ Estilo de numeración: 1, 2, 3,
... + Iniciar en: 1 + Alineación:
Izquierda + Alineación: 0 cm +
Tabulación después de: 0,63
cm + Sangría: 0,63 cm

Para la formulación de una propuesta para el Diseño de red de datos y voz, se subdividió la Solución estudio en cuatro renglones primordiales:

- Redes LAN de las Oficinas.
- Redes WAN de las Oficinas.
- Redes Wireless WAN Externas.
- Equipamiento de Equipos de Escritorio
- Análisis de Costos de Equipamiento y de Conectividad.

Lan Nodo Central Parque Carabobo

4.1.1.1.Descripción de la solución

Por razones de infraestructura, de operatividad y complejidad de los trabajos se recomienda instalar en esta localidad una RED basada en tecnología Inalámbrica.

Desde sus inicios, las tecnologías inalámbricas han tenido un éxito sostenible. Su evolución ha sido constante y los estándares actuales ya proporcionan velocidades que permiten trabajar en entornos Ethernet con mucha comodidad, seguridad, y la simplicidad de instalación. Este es el motivo por el cual se propone el despliegue de entornos inalámbricos, en paralelo con un mínimo cableado, lo que reduce el costo y el tiempo de implementación de la red y acelera la disponibilidad de servicios a usuarios finales.

Eliminado: imparable

El Edificio sede de Parque Carabobo se encuentra en mal estado, las autoridades del CICPC tienen planificado su desalojo en corto tiempo, es por ello que no se justifican nuevas inversiones que incluyan o tengan que ver con el área de infraestructura. Esto complementa y sostiene la decisión de la instalación de una RED inalámbrica que solo cubra las necesidades mínimas, mientras se culminan las obras de la nueva sede del CICPC.

Eliminado:

Con formato: Derecha: 0,63
cm

Con formato: Izquierda

Dado a que se aprovechará el cableado actual, se deberán reemplazar los Switch o Hub ubicados en los diferentes pisos y se instalará un Switch del tipo CORE en el Centro de Datos. Todo esto con la finalidad de mejorar el equipamiento y reemplazar equipos de vieja data que presentan continuas fallas y otros que se encuentran inactivos por estar dañados.

Esta RED Wireless se interconectará a través de los nuevos Switch con el cableado actual, de manera de poder brindar los servicios de RED que los funcionarios requieren.

Las ventajas de una red Inalámbrica son conocidas en los aspectos de movilidad, rapidez de instalación y configuración, pero también son conocidas las desventajas de seguridad, si una vez instalada la misma, no se configuran todos los elementos de seguridad que incorporan los distintos fabricantes en esta materia a sus equipos. La solución Inalámbrica debe incorporar un Manager Wireless Switch, cuya función principal es controlar y aportar mayor seguridad a la Redes Wireless (tanto en la Sede Principal como en el resto de las localidades). Estos dispositivos permiten detectar intrusos, configurar la intensidad de la señal RF en los distintos AccessPoint y su completa administración de manera de poder controlar todos los dispositivos desde el Centro de Datos en Parque Carabobo. Para poder garantizar los niveles de seguridad, son necesarios dentro de los edificios, los equipos recomendados que tienen la opción de encriptar la información y garantizar la no intromisión en la red de usuarios no autorizados, así como listas de acceso basados en los la dirección MAC de cada PC de la red.

Eliminado: Como bien se conocen 1
Eliminado: .
Eliminado: T

Eliminado: no pertenecientes a la red,

La solución que se presenta en la Sede actual, no efectuará ninguna modificación del cableado existente, simplemente será reutilizando el cableado Vertical y Horizontal; por ello se deberá prever posibles fallas que se presenten en el momento de la instalación de los nuevos equipos, para lo que será necesario suministrar un listado de materiales pasivos de RED, de manera de solucionar cualquier dificultad técnica que presente algún punto de conexión. Dichos cambios serán efectuados por el personal

Eliminado: en Parque Carabobo

Con formato: Derecha: 0,63 cm
Con formato: Izquierda

de Redes del CICPC que posee experiencia y el conocimiento de la infraestructura del Edificio de Parque Carabobo.

Eliminado: ¶

4.1.1.2. Centro de Datos (Core de la RED)

Se deberá suministrar Un (1) Switch Central (CORE) Gigabit, Power over Ethernet PoE, con las siguientes características: 72 Puertos 10/100/1000 Ethernet, 24 Puertos 1000BASE-SX (SFP), adicionalmente el equipo debe poseer fuentes redundantes. Este equipo debe ofrecer capacidades de ampliación y conexión redundante, de modo de garantizar estado de “evergreen” (siempre Activo). En [el Anexo, N° 5](#) “Especificaciones Técnicas”, se detallan cada una de las especificaciones técnicas que deben cumplir los equipos.

Eliminado: los

Eliminado: F

Con formato: Fuente: Negrita, Color de fuente: Automático

Eliminado: s

Con formato: Color de fuente: Automático, Sin Resaltar

Con formato: Fuente: Negrita, Color de fuente: Automático

Los Switch de cada piso se conectarán a el CORE por medio de los puertos FastEthernet 10/100/1000 con lo cables UTP instalados, y los que actualmente poseen la conexión de Fibra a través del enlace de fibra. Se cambiarán todos los conectores de Fibra, para dar mantenimiento y adaptarlos a los nuevos equipos. Para dar respaldo de energía se deberá suministrar 6 UPS de 3 KVA.

4.1.1.3. Equipos de los Pisos

Para la distribución de red en los pisos se necesitará de doce (12) equipos para ser instalados y reemplazar los actuales. Estos deben presentar las siguientes características: Switch LAN PoE, 24 pto 10/100/1000, capa 3, con QoS, apilables, incluirán dos (2) módulos de Fibra (1000BASE-SX SFP) instalados y dos puertos up link de 1000Mbps. Deben poder operar con los servicios de telefonía IP instalada.

Los AP serán un total de treinta (30) y se conectarán a un (1) Manager Wireless Switch con capacidad de administrar hasta 96 AP (Equipos para Administrar, Controlar y brindar la Seguridad a todos los Access Point de la Solución, que serán instalados y configurados en el Centro de Datos.

Con formato: Derecha: 0,63 cm

Con formato: Izquierda

Materiales Pasivos de RED, se suministrarán Diez (10) cajas de cable 4 pares UTP Cat 6, Trescientos (300) Coupler RJ-45 Cat 6, ciento cincuenta (150) Face Plate Dobles, ciento cincuenta (150) cajas plásticas 4"x2" con cinta autoadhesiva, doscientas (200) Canaletas autoadhesivas con capacidad de 3 cables por canaleta, mil (1000) Conectores RJ- 45 Categoría 6 y trescientos (300) Patch Cord Categoría 6 Certificados de Fábrica de longitud 3 metros.

Para efectuar las mediciones y certificaciones de Cableado de la RED se debe de ofertar un Analizador y Certificador de cableado Categoría 5 y 6 con módulos de fibra.

Para cada piso de las Torres el CICPC deberá colocar los Puntos de Acceso (AP). Los AP deberán estar ubicados a una altura no menor de 1,9 metros, con la finalidad de distribuir su señal de forma óptima. Cada AP deberá ser provisto de un punto red, donde se proveerá la energía a través de PoE.

Cada Access Point serán conectados con Cable UTP hasta Switch de cada Piso, para ello deberá ser colocado en Coupler RJ-45 (conector) dentro de cajas superficiales con su Face Plate (tapa), adyacentes al AP, y el AP deberá ser fijado a la Pared o el techo. Para darle servicio a cada AP, cada puerto del Switch se conectará mediante Patch Cord (cable de red) certificados de fábrica al Coupler.

4.1.2. Delegaciones Estadales

En cada piso (3) de estas dependencias se deberá colocar cuatro (4) Puntos de Acceso (AP) , Doce (12) AP en su totalidad que cubren alrededor de 400 metros cuadrados y tendrán un promedio de 13 usuarios por punto de acceso. Los AP deberán estar ubicados a una altura no menor de 1,9 metros, con la finalidad de distribuir su señal de forma óptima. Cada AP deberá ser provisto de un punto de red que se conectaran

Eliminado: ¶

Con formato: Sangría:
Izquierda: 0 cm

Con formato: Sangría:
Primera línea: 0 cm

Con formato: Derecha: 0,63
cm

Con formato: Izquierda

a Switch de 24 Puertos 10/100 Mbps PoE capa 3 y que garantice calidad de servicio, de modo de suministrar la Energía a los AP a través del PoE. En este Switch se conectara el Switch de Seguridad Wireless (Maneja hasta 12 AP), el cual maneja la administración y la seguridad de los AP, desde el centro de datos.

Cada punto de red deberá ser colocado en COUPLER (conector) dentro de cajas superficiales con su FACE PLATE (tapa), adyacentes al AP. De cada punto de red deberá salir un Cable UTP Categoría 6, que conectará en el extremo final a un Patch Panel ubicado en el cuarto de comunicaciones (CC) en la planta baja del edificio.

Cada cable deberá ser canalizado dentro de canaletas decorativas hasta la Caja de Paso. Se prevé colocar 5 cajas de paso por cada piso, una adyacente a cada AP y otra para la distribución vertical hasta el CC. Cada caja de paso estará unida por tubería metálica EMT de 2" y 1" (según la cantidad de cableado) hasta el cuarto de comunicaciones, de donde saldrán el total de los cables hacia el patch panel colocado en Rack.

Para darle servicio a cada AP, cada puerto del Patch Panel se conectará al puerto de un conmutador (switch) mediante Patch Cord (cable de red) certificados de fábrica.

A los puertos de estos conmutadores estarán conectados los equipos de acceso a la red WAN y VPN.

4.1.3. Subdelegaciones Tipo A y Tipo B

Las solución de la LAN para las Subdelegaciones Tipo A y B, es igual a la propuesta para las Delegaciones estadales con la diferencia de la Cantidades y capacidades de los equipos.

Tipo A : Se colocarán 6 AP en Total, Un Switch de 24 Puertos Capa 3 10/100 Mbps y un Switch de Seguridad Wireless para 12 AP.

Tipo B: Se colocarán 4 AP en Total y Un Switch de 24 Puertos Capa 3 10/100 Mbps. Se utilizará rack de 24U.

Con formato: Derecha: 0,63 cm

Con formato: Izquierda

4.1.4. Puntos de Control (PC)

Para este tipo de oficinas ubicadas en los distintos puntos de control, se tiene un diseño muy sencillo. Se colocará para la RED un Switch 10/100 Mbps de 8 puertos, y al igual que en las soluciones anteriores se instalarán las tuberías y canaletas necesarias, para distribuir el cableado e interconectar los puntos.

4.1.5. Oficinas Conexión Especial

En cada dependencia de este tipo las oficinas presentan una infraestructura física y organizativa muy variada; debido a esto el equipamiento a instalar se detalla en la sección listado de equipamiento. El esquema y características de la RED WAN varían según la estructura.

4.2. RED WAN

Una vez analizado todos los temas para realizar el Diseño de la WAN, se propone que el Esquema de RED sea del tipo de red centralizada, en donde todas las operaciones de cómputo se realizan en el Edificio del CICPC ubicado en Parque Carabobo. Esta decisión se basa en los resultados de bajo tráfico y la robustez del Centro de Datos de CICPC, que cuenta hoy en día con equipos de grandes capacidades de procesamiento de información.

Por otra parte al ser Centralizado, todos los mecanismos de Seguridad son responsabilidad del Centro de Datos, y no de los Administradores de Red de cada localidad, ya que cada Servidor es un punto de vulnerabilidad del Sistema.

Eliminado: En los Anexos se muestra el Diagrama de los Equipos de Centro de Datos actual y el Diagrama del Proyecto de Modernización del Centro de Datos que se encuentra en elaboración

Con formato: Derecha: 0,63 cm

Con formato: Izquierda

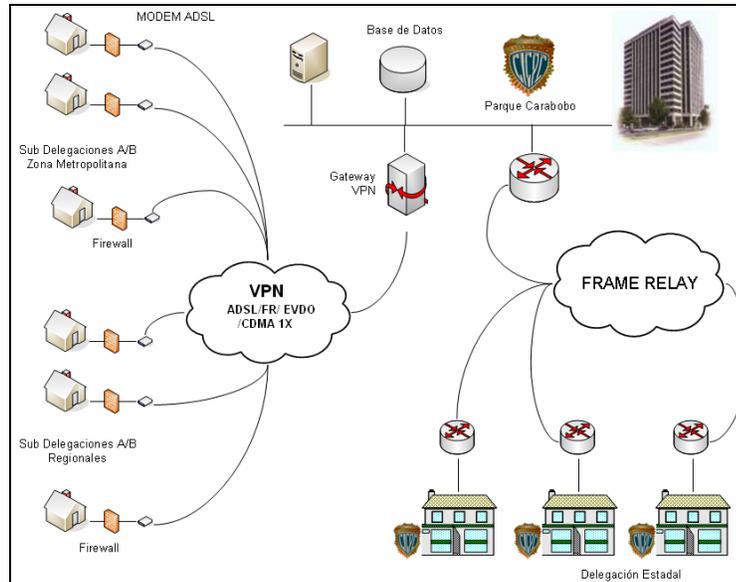


Figura N° 33 Esquema de Red Centralizada.

El CICPC plantea la necesidad de dar servicio a más localidades de las que actualmente están conectadas, específicamente a 36 Sub-Delegaciones a nivel nacional que requieren prioritariamente del servicio. Para ello, se desea que la ampliación de la cobertura del servicio no represente un aumento en los costos mensuales que actualmente se pagan por el mismo es por ello que la solución planteada es una topología mixta Frame Relay - VPN.

Por ser la Delegaciones Estadales las de mayor Tráfico se definen como localidades principales. Estas Sedes se conectan contra la Sede Principal del CICPC en Parque Carabobo, a través de la Red de Transporte Frame Relay. Las otras localidades en los Estados se conectan vía VPN a la Sede Principal.

El resto de las Sub-Delegaciones se interconectan vía VPN dependiendo de la Factibilidad ya sea a través de ADSL, EVDO/ CDMA 1X o Internet Dedicado por Frame Relay. En caso de falla de cualquiera de los enlaces de las Delegaciones Estadales, se prevé una ruta VPN de respaldo para la comunicación de las localidades a nivel nacional.

Con formato: Derecha: 0,63 cm
 Con formato: Izquierda

Para calcular la velocidad de acceso de Internet en las sedes regionales se realizó el cálculo para un promedio de 10 usuarios por Subdelegación Tipo A, seis (6) usuarios por Subdelegación Tipo B y dos (2) usuarios por Puntos de Control (PC) y Oficinas de Casos Especiales (OCE) conectados al Sistema y con una concurrencia de 30%, suponiendo que el tamaño de las aplicaciones es en promedio 64Kbps. Esto es un estimado suponiendo que el acceso a Internet solo se use para la conexión entre las localidades y conociendo que las aplicaciones del Sistema SIIPOL no tiene aplicaciones gráficas, solo de datos de pantalla con tamaños menores a 16 Kbyte por página y dejando 32 Kbps exclusivo para el canal de voz.

Entonces:

Tipo A = $10 * 64 \text{ Kbps} * 30\% = 192 \text{ Kbps}$ teniendo un acceso comercial de 256 Kbps.

Tipo B = $6 * 64 \text{ Kbps} * 30\% = 115,2 \text{ Kbps}$ teniendo un acceso comercial de 128 Kbps.

Tipo PC y OCE = $2 * 64 \text{ Kbps} * 30\% = 38,4 \text{ Kbps}$ teniendo un acceso comercial de 64 Kbps.

La velocidad de acceso de la Sede Parque Carabobo para el VPN dependerá del número de localidades conectadas al mismo tiempo. Como se conoce la cantidad de localidades conectadas a través de VPN serán 86 (110 Totales -24 Estadales).

Para el cálculo de la Velocidad de Acceso para el VPN se tiene que:

$31 * 256 \text{ Kbps} * 30\% = 2380,8 \text{ Kbps}$,

$36 * 128 \text{ Kbps} * 30\% = 1382,4 \text{ Kbps}$,

$19 * 34 \text{ Kbps} * 30\% = 364,8 \text{ Kbps}$,

Siendo la Velocidad Total la suma de estos CIR = 4096 Kbps, de Internet Dedicado.

Para el Frame Relay de las Delegaciones Estadales se tomará el mismo ancho de Banda que para las Delegaciones Tipo A = 256 Kbps.

Para el acceso Frame-Relay en Parque Carabobo un ancho de banda equivale a la suma de los CIR, también estimados, de 24 localidades regionales de las cuales la

Con formato: Derecha: 0,63 cm

Con formato: Izquierda

región Capital estará también en Parque Carabobo. Suponiendo un 30% de concurrencia el ancho de banda estimado para la sede principal de CICP será de $24 \times 256 \text{ Kbps} \times 30\% = 1843,2 \text{ Kbps}$ por lo que el ancho de banda comercial será de 2048 Kbps.

Para poder tener el esquema de RED propuesto en la Figura N° 34 sobre Frame Relay y VPN es necesario se instale en cada una de las oficinas del CICPC el equipamiento para la Red WAN que a continuación se describe:

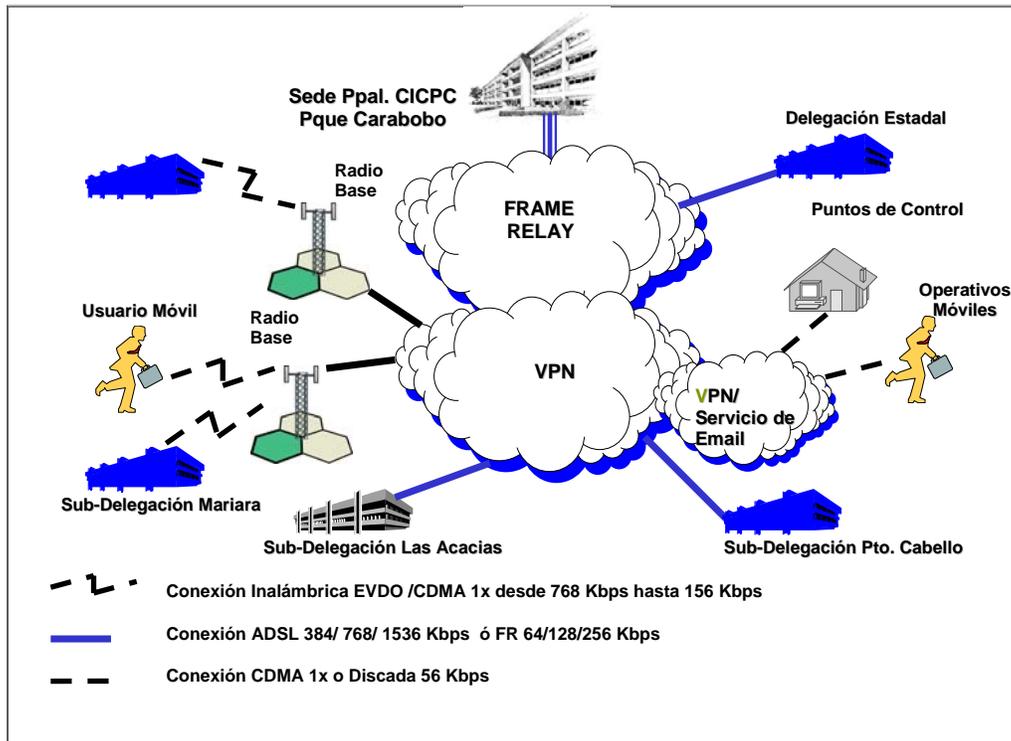


Figura N° 34 Esquema de la Solución.

4.2.1. WAN SEDE PRINCIPAL PARQUE CARABOBO

El Switch Core de la Red de la solución planeada a estará conectado a los equipos de acceso a la red WAN y VPN. El equipo de acceso actual a la WAN es un router Cisco 7500 que posee el CICPC, este será reemplazado por un Router que tenga la capacidad de crear Túneles de VPN L2TP ó IPSEC. Se configuraran las ciento diez (110) localidades remotas a nivel nacional, y se reconfiguraran los dos (2) equipos Firewall recientemente adquiridos, que se deberán configurar como dos (2) Puertas de Acceso (Gateway) VPN, cada una con capacidad de soportar al menos mil (1000) túneles concurrentes. Este equipo debe configurarse como Firewall con redundancia 1+1 que permita además de implementar la solución de VPN y los sistemas de seguridad necesarios (IPS/IDS).

Se deben suministrar e instalar tres (3) Rack`s Cerrados con capacidad de 42U, el primero para la instalación del CORE y los equipos Activos de la LAN, el segundo para ser utilizado por los proveedores de servicio y el tercero para cableado. Es necesario se suministren ocho (8) Patch Panel Cat 6, de 24 puertos y Diez (10) conectores SC de fibra para reemplazar los actuales. Los Rack`s deberán estar fijados al piso cumpliendo con las normas establecidas en cuanto a espacio y acondicionamiento.

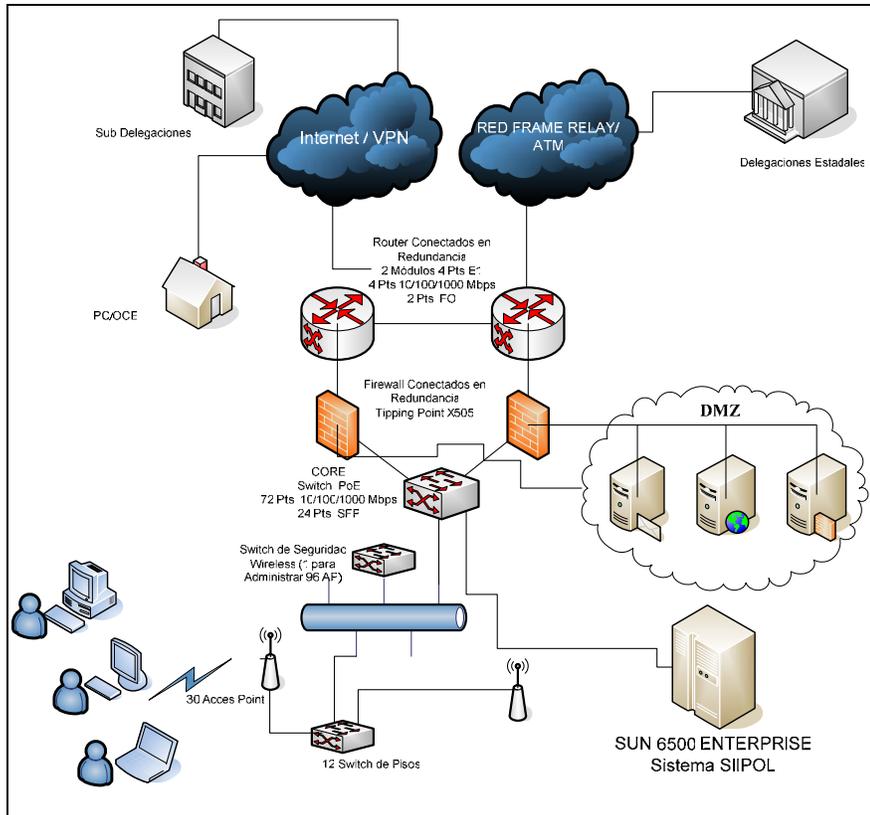


Figura N° 35 Esquema de RED Parque Carabobo.

4.2.2. WAN Delegaciones Estadales

El equipo de acceso WAN en la actualidad es un router Cisco 2600, el cual está descontinuado, y el que deberá ser sustituido por un equivalente o de otro fabricante según las características que se describe en la sección de especificaciones técnicas. Este equipo debe tener la capacidad de ser Router y Firewall para crear el Túnel VPN, con protocolos IPSEC y L2TP, deberá tener acceso a INTERNET, mediante un proveedor de servicio ADSL/CDMA1x/EVDO/FR (Banda Ancha). El MODEM (provisto por el ISP), deberá ser conectado a un equipo con capacidad de establecer una VPN, y este a su vez se conectará al conmutador de la red. Además este equipo deberá tener capacidad de cortafuego (Firewall) para establecer los niveles de seguridad contra intrusos. Con esta arquitectura se establece un enlace

Con formato: Derecha: 0,63 cm

Con formato: Izquierda

Frame Relay, ya existente y de velocidad de Acceso 256 Kbps , y se le añade robustez mediante el túnel VPN, que además de otorgarle a los usuarios las ventajas de acceso a Internet, sirve como enlace de respaldo en caso de presentarse alguna falla en el enlace principal. Se debe Instalar un Rack con una capacidad de 42U Cerrado, en el se colocarán tanto el panel con los puntos de red, los conmutadores y las puertas de enlace VPN.

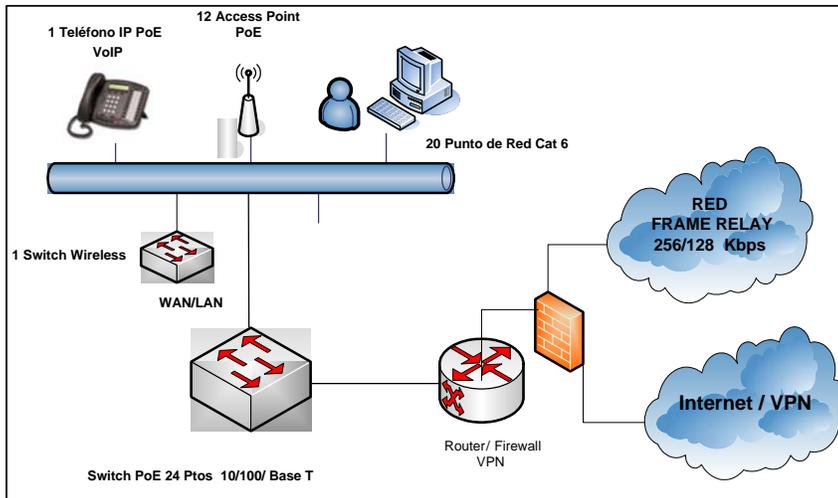


Figura N° 36 Esquema de RED Delegaciones Estadales

4.2.3. WAN Subdelegaciones Tipo A y Tipo B

Para conectar este equipamiento a la WAN se deberá suministrar un equipo que permita crear Túneles de VPN, se deberá tener acceso a INTERNET, mediante un proveedor de servicio FRAME RELAY/ADSL/CDMA1x/EVDO/ (Banda Ancha). El router deberá proveer cualquiera de las interfaces necesarias para conectarse a cual sea la solución provista en esa localidad por el proveedor de servicio (todas las mencionadas). El MODEM (provisto por el ISP), deberá ser conectado a un equipo con capacidad de establecer una VPN, y este a su vez se conectará al conmutador de la red. Además este equipo deberá tener capacidad de cortafuego (Firewall) para establecer los niveles de seguridad contra intrusos.

Con formato: Derecha: 0,63 cm

Con formato: Izquierda

En el caso de las Subdelegaciones Tipo B, tiene el mismo esquema solo varia que no tiene el Switch de Seguridad Wireless y la cantidad de Puntos y Acces Point (4 AP por Delegación).

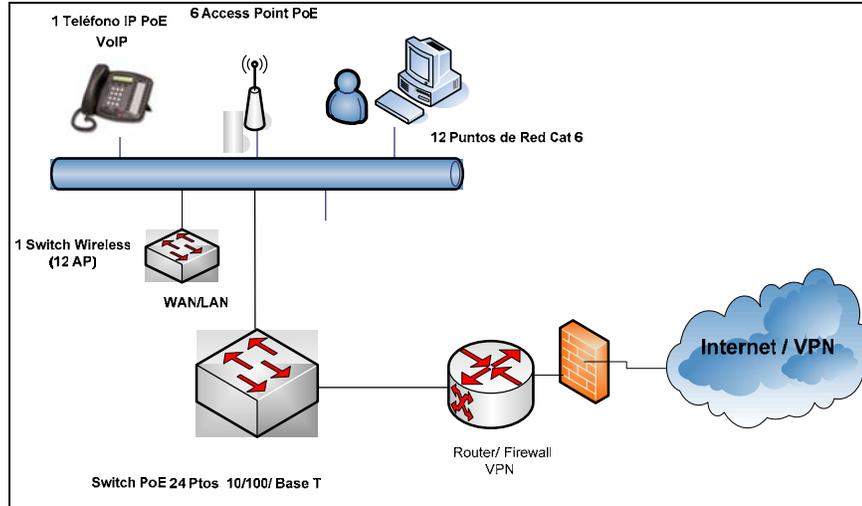


Figura N° 37 Esquema de RED Delegaciones Tipo “A”

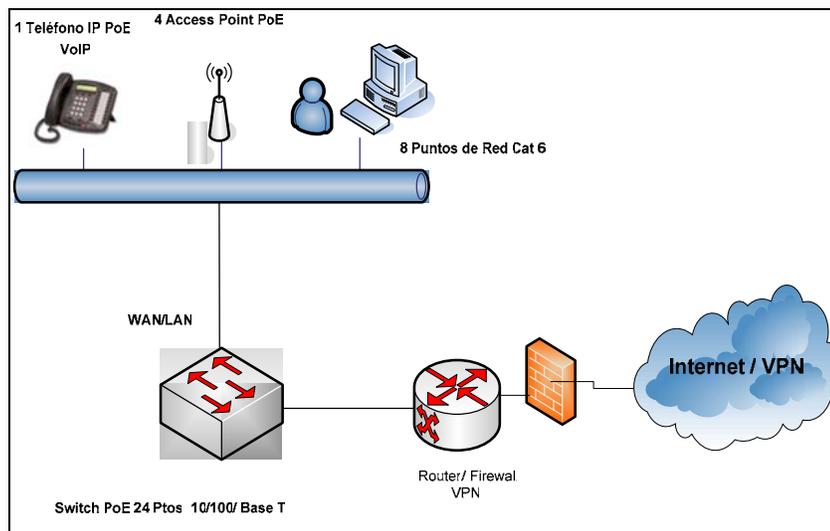


Figura N° 38 Esquema de RED Delegaciones TIPO “B”

Con formato: Derecha: 0,63 cm

Con formato: Izquierda

4.2.4. WAN Puntos de Control y Oficinas de Casos Especiales

Un router con las mismas características que en las soluciones anteriores que establecerá la VPN y se conectará a la WAN (ADSL, CDMA 1x EVDO, FR) y por el puerto Ethernet al Switch, donde se conectará un teléfono IP y los PC, que son un máximo de 3 en cada oficina_(en las de Oficinas de Casos especiales depende de cada una de ellas). El esquema de estas es igual a la Figura N° 38. El único cambio es que el Switch es de 8 puertos 10/100 Mbps y no tiene Access Point por necesitar solo la cantidad de 4 puntos de RED.

4.3.ENLACES INALÁMBRICOS EXTERNOS

Inicialmente se realizaron inspecciones en todas las localidades que se mencionaron en el punto 3.3.4 con el objeto de instalar Enlaces Microondas entre todas las Delegaciones y Subdelegaciones que fuesen factibles, pero se determinó que los puntos de repetición que son necesarios para los enlaces de las oficinas del interior del País, ninguno posee infraestructura del CICPC. Para poder aprovechar estos puntos es necesario considerar el sub-arrendar espacio de terceros ya existentes o en caso contrario considerar la construcción de los mismos. Este acondicionamiento requiere proyectos de Ingeniería de Detalle en cada localidad, [\(Ver Anexos N° 6\)](#) y de un proceso de arrendamiento o compra de espacio Físico, para la instalación de Torres, Cuartos de equipos, acometidas eléctricas, entre otras cosas. Por otra parte las localidades en el interior del País que poseen Línea de vista entre dos ó más delegaciones son tres, y el CICPC determinó que para esta fase inicial del proyecto de redes, se deberá instalar solo los Enlaces Microondas de la Gran Caracas por tener puntos de repetición propios y líneas de vista con la mayoría de Delegaciones y Subdelegaciones del área metropolitana. La topología de los Enlaces sera Punto –Multipunto y Punto a Punto desde las Sedes principales hacia los puntos de Repetición. Por recomendaciones elaboradas por CONATEL las bandas

Con formato: Fuente: Negrita

Eliminado: ,

Con formato: Derecha: 0,63 cm

Con formato: Izquierda

que serán utilizadas por estos radio enlaces es la prevista para Seguridad Pública de 4.940 Ghz a 4.990 GHz.

La topología propuesta para la red inalámbrica está compuesta de dos elementos: puntos de concentración y puntos remotos.

Los puntos de concentración son los siguientes: Parque Carabobo, Parque Central y Ávila 5.

Los puntos remotos son aquellas subdelegaciones, departamentos o divisiones del CICPC a los cuales se les desea proveer servicio de conectividad con la sede principal de esta institución.

Desde los puntos de concentración Ávila 5 y Parque Carabobo se proveerá el servicio multipunto a todos los puntos remotos, según sea el caso. Estos puntos de concentración estarán conectados con Parque Carabobo a través de enlaces punto a punto, con antenas Directivas. El esquema que muestra el modelo de conexión propuesto se presenta en la Figura N° 39 Esquema de la Red WAN .

Eliminado: a

Con formato: Derecha: 0,63 cm

Con formato: Izquierda

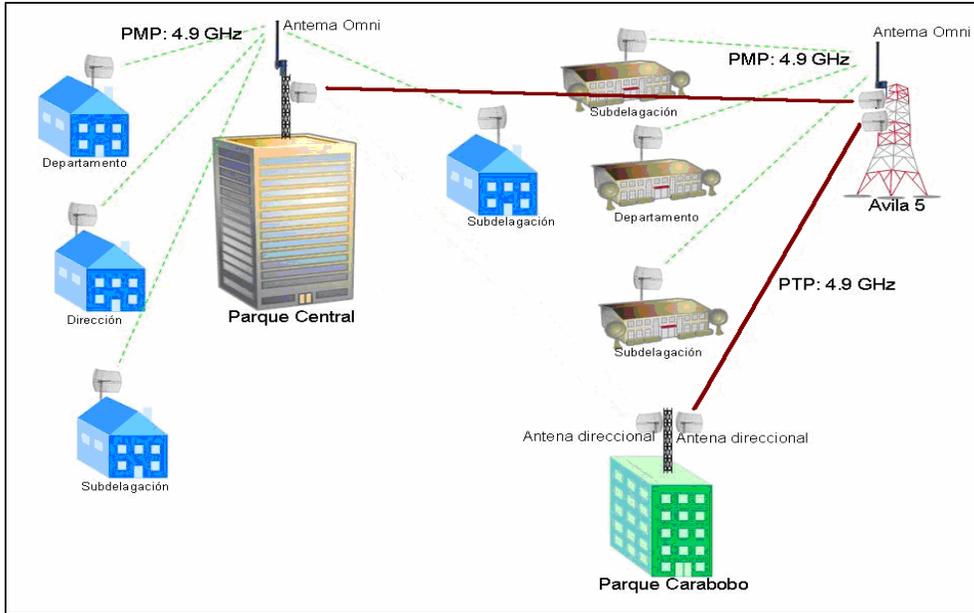


Figura N° 39 Esquema de la Red WAN Inalámbrica.

4.3.1. Enlaces para el Área Metropolitana de Caracas

De acuerdo al levantamiento de información se determino que los enlaces Inalámbricos Externos para el Área Metropolitana de Caracas se encuentra dividido en dos puntos de concentración principales (Nodos) ubicados en las coordenadas geográficas Latitud N° 10°31'40.3" Longitud W66°52'39.4" correspondientes a Ávila 5, y Latitud N° 10° 29' 55.6" Longitud W 66° 54'07.0" a la torre Oeste de Parque Central.

4.3.2. Enlaces Punto a Punto

Se instalarán los enlaces Punto a Punto entre las localidades Ávila 5 – Parque Carabobo y Parque Central y Parque Carabobo, por ser los Nodos de repetición, la velocidad de transmisión de los equipos es de 54 Mbps, esto con el objeto de brindar un mayor ancho de banda desde el Nodo a las sedes para no degradar las

Eliminado: s

Eliminado: es

Con formato: Derecha: 0,63 cm

Con formato: Izquierda

velocidades de transmisión que se logran con los enlaces Multipunto que van contra el resto de las oficinas. El detalle de las especificaciones Técnicas de los Equipos se encuentra en el [Anexo N° 5](#). El Nivel de Umbral de recepción de estos equipos es de -86 dbm.

Con formato: Sin Resaltar
 Eliminado: **xxs**
 Con formato: Fuente: Negrita, Sin Resaltar

Los resultados obtenidos de los Cálculos de los Enlaces son los siguientes:

Ávila 5 – Parque Carabobo (Distancia)	4,9 km (3,0 miles)
Obstrucciones Zona de Fresnel (Modo de Propagación con mínima Linead de Vista)	13,4F1 a 0,5km
Frecuencia Promedio	4997,000 MHz
Perdidas Espacio Libre	120,1 dB
Pérdidas Totales de Propagación	126,8 dB
Ganancia del Sistema	149 dB
Potencia de recepción Rx	-63,8 dbm
Parque Central – Parque Carabobo (Distancia)	0,6 km (0,4 miles)
Obstrucciones Zona de Fresnel (Modo de Propagación con mínima Linead de Vista)	34,3F1 a 0,5km
Frecuencia Promedio	4997,000 MHz
Perdidas Espacio Libre =	101,5 dB
Pérdidas Totales de Propagación	108,2 dB
Ganancia del Sistema desde Ávila 5 to Inv. Campo (cafetal)	149 dB
Potencia de recepción Rx	-45,2 dbm

Tabla N° 16 Resultados de los Enlaces Punto a Punto

Como se puede observar ambos enlaces son factibles y presentan buenos niveles de recepción con respecto a los Niveles de umbral de recepción de los equipos.

En los [Anexos N° 7](#), se encuentran los detalles de los Perfiles de Enlace y la tabla completa con los resultados de cada Enlace. En la Figura N° 40 se observa que los Enlaces se encuentran Marcados en Color verde son Factibles y no presentan obstrucciones de la Zona de Fresnel.

Con formato: Fuente: Negrita, Sin Resaltar
 Eliminado: **xx**

Con formato: Derecha: 0,63 cm
 Con formato: Izquierda



Figura N° 40 Enlaces Punto a Punto.

4.3.3. Enlaces Multipunto

Con formato: Izquierda

Desde Ávila es factible conectar todas las Oficinas que se encuentran en la Tabla N° 17 Resumen Resultados de Cálculos de Enlaces contra Ávila 5 Tabla N° 17 resume los resultados de los cálculos de los diferentes Enlaces.

LOCALIDAD	Dist.	Nivel Rx	Mínima Línea de Vista	Perdidas Propagación	Obstrucción	Observaciones
Coordinación Nac. Ciencias Forenses	6,2 Km.	-74,1 dbm	6,4 F1, a 0,4 Km	128,9 db	NO	
Dirección de Inv. De Campo El Cafetal	9,9 Km.	-78,2 dbm	0,1 F1 a 0,4 Km	133 db	NO	Aumentar torre a 19 m
Dirección de Inv Vehículos	6,5 Km.	-76,7 dbm	8,8 F1 a 6,5 Km	129,3 db	NO	
Subdelegación Propatria	8,6 Km.	- 79,1 dbm	7,9 F1 a 8,4 Km	131,7 db	NO	
Subdelegación El Llanito	11,2 Km.	-171,4 dbm	9,9 km a 1,4 Km.	224 db	SI	No es Factible
Subdelegación El Paraíso	7,1 Km.	-77,4 dbm	4,2 F1 a 7 Km..	130,7 db	NO	

Tabla N° 17 Resumen Resultados de Cálculos de Enlaces contra Ávila 5

Con formato: Derecha: 0,63 cm

Con formato: Izquierda

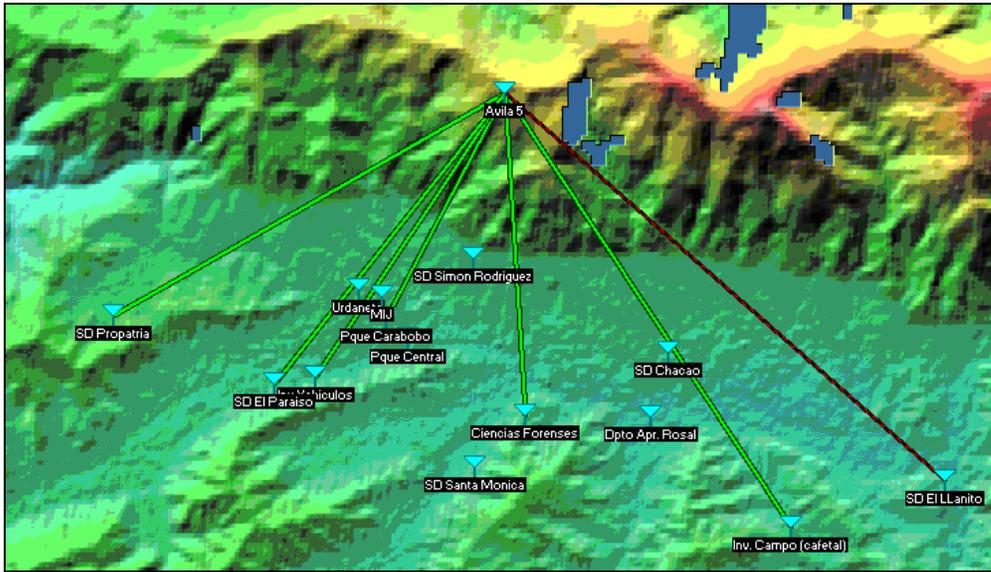


Figura N° 41 Radio Enlaces contra AVILA 5.

Desde La torre Oeste de Parque Central servirá para conectar a las siguientes dependencias:

LOCALIDAD	Dist.	NIVEL Rx	Mínima Línea de Vista	Perdidas Propagación	Obstrucción	Observaciones
Dpto. de Aprehensión El Rosal	6,2 Km.	-74,1 dbm	6,4 F1, a 0,4 Km.	128,9 db	NO	
Subdelegación El Valle	6,2 Km.	-170 dbm	21,1 F1 a 4,1 Km	223,4 db	NO	
Subdelegación Simón Rodríguez	2 Km.	-66,3 dbm	6,3 F1 a 1,8 Km.	118,9 db	SI	No hay Factibilidad
Sede Urdaneta	1,3 Km.	-62,8 dbm	16,8 F1 a 1 Km.	115,5 db	NO	
Sede MIJ	0,9 Km.	-46,6 dbm	19,1 F1 a 07, km	112,6 db	NO	
Subdelegación Chacao	5,0 Km	-74,3 dbm	0,5 F1 a 4,6 Km	126,9 db	NO	
Subdelegación Santa Monica	2,8 Km	-69,3 dbm	1,3 F1 a 0,7 Km.	121,9 db	NO	

Tabla N° 18 Resumen Resultados de Cálculos de Enlaces contra Parque Central.

Con formato: Derecha: 0,63 cm

Con formato: Izquierda



Figura N° 42 Radio Enlaces contra Torre Oeste de Parque Central.

4.4. ANÁLISIS ECONÓMICO

El análisis económico del proyecto se baso en dos grandes Rubros, costos de Equipamientos y costos de Servicios de Conectividad.

4.4.1. Costos de Equipamiento

Este análisis es necesario para conocer si la propuesta técnica presentada en este proyecto se encuentra dentro del presupuesto del MIJ/CICPC. Para ello se incluye una comparación de costos de varias Marcas de equipos, de modo de poder conocer además de los beneficios técnicos, la factibilidad en Costos.

Eliminado: o

Con formato: Derecha: 0,63 cm

Con formato: Izquierda

El Equipamiento se subdividió en los Siguietes renglones:

1. Estaciones de trabajo
2. Cableado Estructurado
3. Puntos de Acceso Inalámbricos
4. Conmutadores (Switches)
5. Enrutadores (Router)
6. Equipos Firewall y VPN

Para cada rubro se solicitaron precios a por lo menos tres fabricantes, para realizar la comparación de precios y establecer el rango en el que se debe ubicar el presupuesto del proyecto. En el Anexo N° 8, se encuentra en detalle del listado de Equipos necesarios así como los costos de suministro e Instalación. Se planteo un escenario por tipo de localidad, donde se incluye los suministros, instalación, Gastos administrativos (15%) y Utilidad Bruta de (30 %).

Eliminado: los

Con formato: Fuente: Negrita, Sin Resaltar

Eliminado: s

Con formato: Sin Resaltar

Eliminado: xx

El costo Total estimado del Proyecto es de Seis Mil Ochocientos Setenta y Nueve Millones Doscientos Cincuenta mil novecientos sesenta y ocho Bolívares (6.879.250.968,72 Bs.) sin incluir el IVA.

Eliminado: 00

4.4.2. Costos de Conectividad

Los costos de Conectividad se analizaron entre varias empresas de Servicio adaptando sus costos de la solución posible dependiendo de la Factibilidad y el tipo de Conectividad.

Con formato: Derecha: 0,63 cm

Con formato: Izquierda

Empresa	TIPOS Y CANTIDAD DE CONEXIONES								Costos Solución
	Internet Dedicado					ADSL		EVDO / CDMA 1x	
	8 mbps	2 Mbps	256 Mbps	128 Mbps	64 Kbps	1544 kbps	512 Kbps		
Cantv	1	1	33	26	7	47	9	6	177.562.262,00
Movistar	1	1	54	36	8	0	0	9	217.143.600,88
Impsat	1	1	54	36	8	0	0	0	323.667.450,00
Orange	1	1	33	26	7	47	9	0	197.494.700,00
CANTV / Orange	Tienen Enlaces de ABA para Redundancia DE /SD_A								

Tabla N° 19 Resumen de Estudio de Costos de Conectividad por Mes.

En el Anexo N° 9 se encuentra el estudio costos por cada localidad con el tipo de conectividad según la factibilidad de las empresas y los anchos de bandas precalculados en este estudio.

Es importante destacar que con esta solución se estaría conectando a las 110 Localidades, incrementando mas del Doble los anchos de Banda y conectando las 48 que no tenían conectividad y el presupuesto con las soluciones de CANTV y Orange, no se incrementa mas del 5 al 10 %, tomando en cuenta que la facturación mensual del CICPC en materia de datos es de Ciento Setenta y cinco Millones de Bolívares (175.000.000,00 Bs.). Mientras que con la Solución de Movistar se incrementaría en un 22 %.

- Eliminado: los
- Eliminado: s
- Eliminado: XX
- Con formato: Sin Resaltar
- Con formato: Normal, Justificado, Interlineado: 1,5 líneas
- Con formato: Sin Resaltar
- Con formato: Fuente: Negrita, Sin Resaltar

- Con formato: Derecha: 0,63 cm
- Con formato: Izquierda

RECOMENDACIONES

- Instalar los VPN con Protocolos IPSEC en las localidades donde existan enlaces de Frame Relay o enlaces dedicados con direcciones IP fijas, para dejar preestablecidos los Túneles y fijar las normas de seguridad para los cambios de claves .
- Instalar los VPN con protocolos L2TP en aquellas localidades donde no se pueda contar con enlaces dedicados.
- Instalar un Laboratorio de Pruebas en la Región Capital para elaborar la configuración y puesta a punto de todos los equipos.
- Efectuar la instalación en el Área Metropolitana todos los Enlaces Microondas factibles determinados por este estudio.
- Solicitar a CONATEL la apertura de un proceso Licitatorio para la interconexión de todas las localidades del CICPC, haciendo uso de la Obligación de SERVICIO UNIVERSAL.
- Al evaluar las ofertas de las empresas tomar en cuentas marcas de equipos reconocidas y con Servicios y garantías en el territorio Venezolano.
- Solicitar garantías de todos los equipos no menores a un (1) Año por defecto de fábrica.

Eliminado:

Con formato: Derecha: 0,63 cm

Con formato: Izquierda

CONCLUSIONES

1. Una vez evaluados todos los aspectos técnicos, que eran el alcance de este estudio, se pudo determinar que en materia de Tecnología de la Información, el CICPC se encuentra en un estado de deterioro que no permite el buen desenvolvimiento de los departamentos de las áreas administrativas, áreas de atención al ciudadano y las áreas operativas.
2. Una de las principales razones obedece a la carencia de equipos de procesamientos de datos y a la falta de elementos de Telecomunicaciones, tanto en el área de datos como en el área de voz.
3. Se pudo determinar que el 40% de las oficinas del CICPC carecen de Redes de área local, además de poseer equipos PC de vieja data. Solo un 60 % de las oficinas tiene conectividad con el Centro de datos, y por la falta de equipos se observa el bajo tráfico que arrojan los circuitos de la red WAN del CICPC.
4. Hoy en día los informes de las subdelegaciones y los discos flexibles con la información de las denuncias y estadísticas cargadas en Excel, son enviados vía correo tradicional, teniendo como consecuencias retrasos y gastos innecesarios en compañías de encomiendas.
5. Con la ejecución de este proyecto se permitirá al personal del CICPC contar con las herramientas de la tecnología, las cuales permitirán llevar a cabo y agilizar las tareas derivadas de la prestación del servicio público. Ya que esta tarea requiere que todas las dependencias se encuentren en línea y 100% operativas para poder llevar al día el registro de casos y las estadísticas de sucesos. Todo esto es para el control y evaluación de los planes de seguridad, que están siendo establecidos para la puesta en funcionamiento por el ejecutivo nacional.

6. Este proyecto permitirá la incorporación de nuevos sistemas como lo son el AFIS, para la verificación Online de las huellas de los ciudadanos y en situación de sospecha.
7. Podrán utilizarse las herramientas de Intranet y Correo electrónico mejorando la comunicación de interdependencias.
8. Se incrementará la Red de Telefonía IP, la cual influirá en el descenso de los gastos por concepto de la facturación telefónica.
9. Esta nueva estructura de Red con el uso de VPN permitirá al CICPC bajar los costos en materia de telecomunicaciones y permitirá el incremento de los servicios que requiere el CICPC.
10. El CICPC es el cuerpo de Investigación Criminalística de nuestro país y su principal misión es la de contribuir con los organismos del Estado en la Seguridad de los venezolanos. Es por ello que siempre debe mantenerse en la vanguardia tecnológica.
11. En los recursos humanos y la tecnología están las herramientas para hacer eficientes a las instituciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

[1] Curso de Redes , Saulo Barajas, [en Línea] <http://www.saulo.net/pub/redes/index.html#1>. [Consulta :2006]

[2] Douglas E. Comer ,Redes Globales de información con Internet y TCP/IP , , Tercera Edición México , Ed Prentice Hall 1996.

[3] 3COM Router Configuration and Deployment Part 1- Part 4, Material de Apoyo Curso de Routing.

[4]-[6] Curso de Redes , Saulo Barajas, [en Línea] <http://www.saulo.net/pub/redes/index.html#1>. [Consulta :2006]

[7] Douglas E. Comer ,Redes Globales de información con Internet y TCP/IP , , Tercera Edición México , Ed Prentice Hall 1996.

[8] William Stallings, Redes e Internet de Alta Velocidad Rendimiento y Calidad de Servicio, Prentice Hall 2ª Edición

[9]- [10] Tutorial Frame Relay [en línea]. Jordi Palet Publicado por: Global Communications Mayo 1997 http://www.consulintel.es/Html/Tutoriales/Articulos/tutorial_fr.html [Consulta: 2006]

[11]-[13] Fundamentos de ADSL, Instituto Costarricense de Electricidad, Costa Rica 2005 http://www.grupoice.com/esp/serv/hogar/tele/internet/doc/fundamentos_ADSL_2005.pdf [Consulta: 2006]

[14]-[19] Redes Privadas Virtuales, Roberto Nader Carrion [en línea] <http://www.monografias.com/trabajos11/repri/repri.shtml#po#po> [Consulta: 2006]

[20] Zonad de Fresnel , Wikipedia [en Línea] http://es.wikipedia.org/wiki/Zona_de_Fresnel" [Consulta: 2006]

[21] Teoría de Radio Enlaces para Wireless Lan, http://www.swisswireless.org/wlan_calc_es.html [Consulta: 2006]

[22] Sabino Carlos, El Proceso de la Investigación, Caracas, Editorial Panapo, 1992.

Eliminado: ¶

Con formato: Fuente: Negrita

Con formato: Centrado, Nivel 1

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

Con formato: Fuente: 10 pt

Código de campo cambiado

Con formato: Fuente: 10 pt, Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: 10 pt, Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: 10 pt

Con formato: Izquierda, No ajustar espacio entre texto latino y asiático

Con formato: Centrado

Con formato: Derecha: 0,63 cm

Con formato: Izquierda

BIBLIOGRAFÍA

ADSL Internet de banda Ancha, Alfredo Alonso Peña, México Junio 2005, <http://www.enterate.unam.mx/Articulos/2005/junio/adsl.htm> [Consulta: 2006]

Curso de Redes , Saulo Barajas, [en Línea] <http://www.saulo.net/pub/redes/index.html#1>. [Consulta: 2006]

Douglas E. Comer ,Redes Globales de información con Internet y TCP/IP . , Tercera Edición México, Ed Prentice Hall 1996

Fuenmayor Carlos, Guía Sistemas de Telecomunicaciones II, UCV.

Fundamentos de ADSL, Instituto Costarricense de Electricidad, Costa Rica 2005 http://www.grupoice.com/esp/serv/hogar/tele/internet/doc/fundamentos_ADSL_2005.pdf [Consulta: 2006]

Redes Privadas Virtuales, Roberto Nader Carrion [en línea] <http://www.monografias.com/trabajos11/repri/repri.shtml#po#po> [Consulta: 2006]

R. Saunders, Antennas and propagation for wireless communication systems, Wiley 1999

Sabino Carlos, El Proceso de la Investigación, Caracas, Editorial Panapo, 1992

Scott, Charly, Wolfe, Paul, Erwin, Mike: "Virtual Private Networks", 2º edición, O'Reilly & Associates, Enero 1999

Tutorial Frame Relay [en línea], Jordi Palet Publicado por: Global Communications Mayo 1997 http://www.consulintel.es/Html/Tutoriales/Articulos/tutorial_fr.html [Consulta: 2006]

William Stallings, Redes e Internet de Alta Velocidad Rendimiento y Calidad de Servicio, Prentice Hall 2ª Edición

Zonad de Fresnel , Wikipédia [en Línea] http://es.wikipedia.org/wiki/Zona_de_Fresnel" [Consulta: 2006]

3COM Router Configuration and Deployment Part 1- Part 4, Material de Apoyo Curso de Routing.

3COM WIRELESS LAN Part 1-Part 3, Material de Apoyo Curso Wireless LAN.

Con formato: Fuente: 12 pt, Negrita

Con formato: Centrado, Nivel 1

Con formato: Fuente: 10 pt

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Times New Roman

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

Con formato: Derecha: 0,63 cm

Con formato: Izquierda

ANEXOS

Eliminado: ¶

Con formato: Fuente: 26 pt,
Negrita

Con formato: Centrado, Nivel
1

Eliminado: ¶

¶
¶
¶
¶
¶

Con formato: Derecha: 0,63
cm

Con formato: Izquierda

SITE SURVEY CICPC

Número: _____ Fecha: 1-SEPT-2005

LOCALIDAD

Delegación Nombre: CHACAO.
 Subdelegación

DIRECCIÓN

Calle / Av.: AVE SAN IGNACIO

Edificio: _____

Urbanización / Sector: CHACAO.

Ciudad: CAPITAL - CHACAO.

Estado: MIRANDA.

INFRAESTRUCTURA DE VOZ

Central Telefónica SI NO Extensiones: ∅ Troncales: 3

Puntos de Voz Necesarios: 20 Instalados: ∅ Aparatos: 3 TELEFONOS

Distribución Tablero Dist. SI NO Canalización SI NO

INFRAESTRUCTURA DE DATOS

Computadores Necesarios: 3. Instalados: 1.

Modelo: PI. HP.

Red de Datos Puntos Necesarios: CERTIFICAR PUNTOS. Puntos Instalados: 30

Cableado Estructurado Categoría: 5 Nivel: 5

Patch Panel SI NO Canalización SI NO

Rack SI NO Tipo: ESQUELETO

Concentradores SI NO Cant. / Modelo: CISCO MICRO HUB

Switches SI NO Cant. / Modelo: _____

Routers SI NO Cant. / Modelo: CISCO AC 3800 2Serial 1Eth

Otros Dispositivos SIN A/C.

Enlace Datos SI NO Tipo / Proveedor: FR CANTV

Nº Circuito: _____

Otros Enlaces / Servicios: NEW BRIDGE 2703.



Fecha: 01-SEPT-05	Firma / Sello
Elaborado Por: GUSTAVO VIGONITO	Revisado por CICPC: ZAHNE RIVERO
C.I. 11820925	C.I. 9522908

VALIDACIÓN

LINEA DE VISTA CUJO - MECEDONES
 TORRE VENTILADA ALUMINIO 6 METROS
 UPS EN BACK ESTADO DE BATERIA DESCARGADA.

OBSERVACIONES

Código de Area	Número	Digital	Analogica
212	261 5140	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
212	261 2204	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
212	267 6186	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Lineas Telefónicas

Coordenadas: N10° 29' 46.8" W 66° 51' 23.0"			
Torre Comunicación	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Capacidad	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Piso / Ubicación: AZOTEA.	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	Canalización	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Altura (Mts): 889	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	Sistema de Aterramiento	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>

INFRAESTRUCTURA

SITE SURVEY CICPC

Número: _____ Fecha: 1- SEPT- 2005

LOCALIDAD

Delegación Nombre: OPTO. UNIDAD DE APREHENSION EL ROSAL
 Subdelegación

DIRECCIÓN

Calle / Av.: CALLE EL RETIRO (FINAL)

Edificio: _____

Urbanización / Sector: EL ROSAL

Ciudad: CAPITAL - CHACAO

Estado: MIRANDA.

INFRAESTRUCRURA DE VOZ

Central Telefónica SI NO Extensiones: Ø Troncales: 3

Puntos de Voz Necesarios: 7 Instalados: Ø Aparatos: 3

Distribución Tablero Dist. TXB SI NO Canalización SI NO

INFRAESTRUCRURA DE DATOS

Computadores Necesarios: 4-5 Instalados: 2

Modelo: OLIVETTI P1 -

Red de Datos Puntos Necesarios: 4 Puntos Instalados: 3

Cableado Estructurado Categoría: 5 Nivel: 5

Patch Panel SI NO Canalización SI NO

Rack SI NO Tipo: ESQUELETO

Concentradores SI NO Cant. / Modelo: CISCO MICROHUB

Switches SI NO Cant. / Modelo: _____

Routers SI NO Cant. / Modelo: IBM 2210 2SERIAL 1ETH

Otros Dispositivos EL CANAL ESTA HECHO, PERO EL CABLEADO NO ESTA CERTIFICADO NI OPERATIVO SOLO 3 puntos

Enlace Datos SI NO Tipo / Proveedor: CANTV

Nº Circuito: _____

Otros Enlaces / Servicios: NEW BRIDGE 2701

SITE SURVEY CICPC

Número: _____ Fecha: 1-SEPT-2005

LOCALIDAD

Delegación Nombre: SANTA MONICA
 Subdelegación

DIRECCIÓN

Calle / Av.: Calle RUFINO BLANCO FONBONA.

Edificio: # 19-10.

Urbanización / Sector: SANTA MONICA.

Ciudad: CAPITAL - LIBERTADOR

Estado: DISTRITO CAPITAL.

INFRAESTRUCURA DE VOZ

Central Telefónica SI NO Extensiones: 0 Troncales: 4

Puntos de Voz Necesarios: 10 Instalados: 0 Aparatos: 4 TELEFONOS

Distribución Tablero Dist. SI NO Canalización SI NO

INFRAESTRUCURA DE DATOS

Computadores Necesarios: 5 Instalados: 2

Modelo: OLIVETTI 14 P100S.

Red de Datos Puntos Necesarios: 5 Puntos Instalados: 16

Cableado Estructurado Categoría: 5 Nivel: 5

Patch Panel SI NO Canalización SI NO

Rack SI NO Tipo: ESQUELETO

Concentradores SI NO Cant. / Modelo: 1) CISCO HWB 16 HP.

Switches SI NO Cant. / Modelo: _____

Routers SI NO Cant. / Modelo: 1) MC3800 2SERIAL 1 ETH 2 FXS

Otros Dispositivos NEW BRIDGE 2703; CABLEADO ESTRUCTURADO.

Enlace Datos SI NO Tipo / Proveedor: CANTV

Nº Circuito: 94577

Otros Enlaces / Servicios: _____

INFRAESTRUCTURA

Torre Comunicación	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Piso / Ubicación: AZOTEA	Altura (Mts): 895.
Capacidad	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Canalización	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Para Rayos	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Sistema de Aterramiento	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Coordenadas: N 10° 28' 35.9" W 66° 53' 25.0" /				

Líneas Telefónicas

Código de Área	Número	Digital	Analógica
212	6627130		✓
212	6619243		✓
212	6930210		✓
212	6931175		✓

OBSERVACIONES

FOENTE ELECTRICA POR REGULADOR

LINEA DE VISTA PARQUE CENTRAL

COND - MECEDORES

VALIDACIÓN

Elaborado Por: GUSTAVO VIGORITO	C.I. 11820925
Revisado por CICPC: Useche Jesús	C.I. 7956653
Fecha: 1-SEPT-2005	Firma / Sello 

SITE SURVEY CICPC

Número: _____ Fecha: 1-SEPT-2005

LOCALIDAD

Delegación Nombre: EL CAFETAL (Dirección de Inves. DECAMB)
 Subdelegación

DIRECCIÓN

Calle / Av.: Ave. Circunvalación ELSOL.
 Edificio: Ota Belinda
 Urbanización / Sector: Sta Paula / CAFETAL
 Ciudad: CAPITAL BAROTA
 Estado: MIRANDA.

INFRAESTRUCTURA DE VOZ

Central Telefónica	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Extensiones: <u>N/A</u>	Troncales: <u>4</u>
Puntos de Voz	Necesarios: <u>12</u>	Instalados: <u>0</u>	Aparatos: <u>0</u>	
Distribución	Tablero Dist. SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Canalización SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>

INFRAESTRUCTURA DE DATOS

Computadores	Necesarios: <u>6</u>	Instalados: <u>1</u>		
Modelo: <u>Pentium 1 OLIVETTI</u>				
Red de Datos	Puntos Necesarios: <u>18</u>	Puntos Instalados: <u>1</u>		
Cableado Estructurado	Categoría: <u>SIN CANALIZACIÓN</u>	Nivel: <u>5</u>		
Patch Panel	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Canalización SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
Rack	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Tipo: <u>NO EXISTE</u>	
Concentradores	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Cant. / Modelo: <u>1 CISCO MICRO HUB</u>	
Switches	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Cant. / Modelo: <u>NO EXISTE</u>	
Routers	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Cant. / Modelo: <u>1 IBM 2210 2 Seriales 1 Eth</u>	

Otros Dispositivos
CONEXION A INTERNET VIA ABA CANTV.

Enlace Datos	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Tipo / Proveedor: <u>CANTV NEWBRIDGE 2701</u>
Nº Circuito:	<u>117606 Conexión OTICADA +DI.</u>		

Otros Enlaces / Servicios:

SITE SURVEY CICPC

Número: _____ Fecha: 1 - SEPTIEMBRE - 2005

LOCALIDAD

Delegación Nombre: EL LLANITO.
 Subdelegación

DIRECCIÓN

Calle / Av.: Final calle GUAICAIMBO

Edificio: _____

Urbanización / Sector: URB. EL LLANITO - PETARE.

Ciudad: CAPITAL

Estado: MIRANDA

INFRAESTRUCTURA DE VOZ

Central Telefónica SI NO Extensiones: N/A. Troncales: 4

Puntos de Voz Necesarios: 0 Instalados: 0 Aparatos: 4 TELF.

Distribución Tablero Dist. SI NO Canalización SI NO

INFRAESTRUCTURA DE DATOS

Computadores Necesarios: 6 Instalados: 3 / 2 en Servicio.

Modelo: 486 - 1GB DISCO - 16 RAM

Red de Datos Puntos Necesarios: 6 Puntos Instalados: 6

Cableado Estructurado Categoría: 5 Nivel: 5

Patch Panel SI NO Canalización SI NO

Rack SI NO Tipo: ESQUELETO

Concentradores SI NO Cant. / Modelo: IBM 8224 16 puertos

Switches SI NO Cant. / Modelo: _____

Routers SI NO Cant. / Modelo: 2 - CISCO MC 3800 2 serial 1 Eth.

Otros Dispositivos
Energía por REGULADOR - NO UPS
CUARTO SIN AC / ~~CON~~ TIERRA /
CON

Enlace Datos SI NO Tipo / Proveedor: FR CANTV.

Nº Circuito: _____

Otros Enlaces / Servicios: NO HAY OTROS MEDIOS

INFRAESTRUCTURA

Torre Comunicación	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Piso / Ubicación: PB.	Altura (Mts): 10 metros.
Capacidad	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Canalización	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Para Rayos	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Sistema de Aterramiento	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Coordenadas: N° 10° 28' 27.9" W 66° 48' 28.9"				

Líneas Telefónicas

Código de Área	Número	Digital	Analógica
212	257.9877		✓
212	257.9042		✓
212	257.8595		✓
212	257.9619		✓

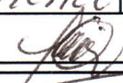
OBSERVACIONES

N 10° 28' 27.9" elevación 855 metro SNM
W 66° 48' 28.9"

LINEA DE VISTA CON MECENARES.
POSIBLE LOMAS DEL CUNO.

TORRE ~~ALUMINIO~~ VENTEAADA DE ALUMINIO.

VALIDACIÓN

Elaborado Por: GUSTAVO VIGORITO	C.I. 11820925
Revisado por CICPC: Sergio Castillo Gutierrez	C.I. 41890025
Fecha: 1-SEPT 2005	Firma / Sello 



SITE SURVEY CICPC

Número: _____ Fecha: 5-SEPT-2005

LOCALIDAD

Delegación Nombre: CARICUAO
 Subdelegación

DIRECCIÓN

Calle / Av.: Principal RUIZ PINEDA.
 Edificio: Sector UD7.
 Urbanización / Sector: CARICUAO (PARROQUIA)
 Ciudad: MUNICIPIO LIBERTADOR
 Estado: CARACAS

INFRAESTRUCTURA DE VOZ

Central Telefónica	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Extensiones: <u>7</u>	Troncales: <u>3</u>
Puntos de Voz	Necesarios: <u>10</u>		Instalados: <u>7</u>	Aparatos: <u>7</u>
Distribución	Tablero Dist. SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Canalización SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>

INFRAESTRUCTURA DE DATOS

Computadores	Necesarios: <u>4</u> 2	Instalados: <u>1/NOSIRVE.</u>		
Modelo: <u>OLIVETTI PI</u>				
Red de Datos	Puntos Necesarios: <u>0</u>	Puntos Instalados: <u>27</u>		
Cableado Estructurado	Categoría: <u>5</u>	Nivel: <u>5</u>		
Patch Panel <u>48</u>	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Canalización SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Rack	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Tipo: <u>ESQUELETO</u>	
Concentradores	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Cant. / Modelo: <u>1 CISCO MICRO HUB</u>	
Switches	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Cant. / Modelo: _____	
Routers	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Cant. / Modelo: <u>1 CISCO MC 3800</u> ^{2 Serial} _{1 Eth.}	

Otros Dispositivos
ROUTER con 2 FXS

Enlace Datos	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Tipo / Proveedor: <u>CANTV FR</u>
Nº Circuito:	_____		

Otros Enlaces / Servicios: EQUIPO NEW BRIDGE 2703

INFRAESTRUCTURA

Torre Comunicación	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Piso / Ubicación: <u>AZOTEA</u>	Altura (Mts): <u>8 metros</u>
Capacidad	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Canalización	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Para Rayos	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Sistema de Aterramiento	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Coordenadas: <u>N° 10° 26' 05.5" W 67° 00' 02.3"</u>				

Líneas Telefónicas

Código de Área	Número	Digital	Analógica
<u>212</u>	<u>431 7152</u>		<input checked="" type="checkbox"/>
<u>212</u>	<u>432 1224</u>		<input checked="" type="checkbox"/>
<u>212</u>	<u>431 7339</u>		<input checked="" type="checkbox"/>

OBSERVACIONES

CENTRAL TELEFONICA PEQUEÑA, NECESITAN UN NUMERO ADICIONAL DE TELEFONO

HOMICIDIOS NO TIENE RED EDIF ~~LA~~ APARTE AL PRINCIPAL. NECESITA 5 PUNTOS DE RED

VALIDACIÓN

Elaborado Por: <u>GUSTAVO VIGOR</u>	C.I. <u>11620925</u>
Revisado por CICPC: <u>Yonathan</u>	C.I. <u>6368822 (12532)</u>
Fecha: <u>5-SEPT-2005</u>	



SITE SURVEY CICPC

Número: _____ Fecha: 5-SEPT-2005

LOCALIDAD

Delegación Nombre: LA VEGA.
 Subdelegación

DIRECCIÓN

Calle / Av.: CALLE LOS BLOQUES
 Edificio: BLOQUE 2 PB
 Urbanización / Sector: LA VEGA.
 Ciudad: LIBERTADOR
 Estado: _____

INFRAESTRUCRURA DE VOZ

Central Telefónica	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Extensiones: <u>0</u>	Troncales: <u>3 + 1</u>
Puntos de Voz	Necesarios: <u>10</u>		Instalados: <u>0</u>	Aparatos: <u>3</u>
Distribución	Tablero Dist. SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Canalización SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>

INFRAESTRUCRURA DE DATOS

Computadores	Necesarios: <u>3</u>	Instalados: <u>1/</u>		
Modelo: <u>PI - OLIVETTI.</u>				
Red de Datos	Puntos Necesarios: _____	Puntos Instalados: <u>22 / 16 vistos</u>		
Cableado Estructurado	Categoría: <u>5</u>	Nivel: <u>5</u>		
Patch Panel <u>24</u>	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Canalización SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Rack	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Tipo: <u>ESQUELETO</u>	
Concentradores	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Cant. / Modelo: <u>1 CISCO MICRO HUB</u>	
Switches	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Cant. / Modelo: _____	
Routers	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Cant. / Modelo: <u>1 CISCO MC 3000</u>	

Otros Dispositivos 2 FXS de voz.
Faltan BANDEJAS EN EL RACK

Enlace Datos	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Tipo / Proveedor <u>CANTV. FR.</u>
Nº Circuito: _____			

Otros Enlaces / Servicios:
NEW BRIDGE. 2703

INFRAESTRUCTURA

Torre Comunicación	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Piso / Ubicación:	Altura (Mts):
Capacidad	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Canalización	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Para Rayos	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Sistema de Aterramiento	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Coordenadas: N10° 28' 09.4" W66° 56' 42.8"				

Líneas Telefónicas

Código de Área	Número	Digital	Analógica
212	472 8360		✓
212	472 9227		✓
212	472 1918		✓

OBSERVACIONES

NO OPERATIVA LA PBX

EXTRUCTURA NO PERMITE INSTALAR ENLACE POR LA SEGURIDAD

CONDICIONES SANITARIAS NO ADECUADAS INFRAESTRUCTURA EN MALAS CONDICIONES GENERALES

VALIDACIÓN

Elaborado Por: GUSTAVO VIGONATO	C.I. 11870925
Revisado por CICPC: JORGE PASTOJA 19949	C.I. 6266381
Fecha: 5-SEPT-2005	

SITE SURVEY CICPC

Número: _____ Fecha: 5-Sept. 2005

LOCALIDAD

Delegación Nombre: EL PARAISO
 Subdelegación

DIRECCIÓN

Calle / Av.: PAZ EL PARAISO con Calle MADARIAGA

Edificio: CEDE.

Urbanización / Sector: EL PARAISO (PARROQUIA)

Ciudad: LIBERTADOR

Estado: DIST CAPITAL

INFRAESTRUCURA DE VOZ

Central Telefónica SI NO Extensiones: 2 Troncales: 3

Puntos de Voz Necesarios: 4+6+2 Instalados: _____ Aparatos: 2+1

Distribución Tablero Dist. SI NO Canalización SI NO

INFRAESTRUCURA DE DATOS

Computadores Necesarios: 4+1 Instalados: 1

Modelo: OLIVETTI. P1

Red de Datos Puntos Necesarios: 15 Puntos Instalados: 1 CABLE SOLO

Cableado Estructurado Categoría: - Nivel: -

Patch Panel SI NO Canalización SI NO

Rack SI NO Tipo: _____

Concentradores SI NO Cant. / Modelo: 1) CISCO MICRO HUB

Switches SI NO Cant. / Modelo: _____

Routers SI NO Cant. / Modelo: 1) MC3800

Otros Dispositivos 2 PUERTOS FXS

Enlace Datos SI NO Tipo / Proveedor CANTV FR

Nº Circuito: 94568.

Otros Enlaces / Servicios: CIRCUITO NEWBRIDGE 2703

INFRAESTRUCTURA

Torre Comunicación	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Piso / Ubicación: AZOITEA	Altura (Mts):
Capacidad	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Canalización	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Para Rayos	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Sistema de Aterramiento	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Coordenadas: N 10° 29' 27.2" W 66° 55' 31.5"				

Líneas Telefónicas

Código de Área	Número	Digital	Analógica
212	484. 0253		✓
212	482. 7041		✓
212	481. 1292		✓

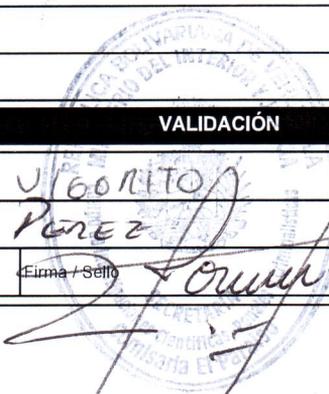
OBSERVACIONES

CENTRAL PANASONIC

LINEA DE VISTA A MECEDONES Y EL CUNO

VALIDACIÓN

Elaborado Por: GUSTAVO VIGORITO	C.I. 11020925
Revisado por CICPC: TOMÁS PÉREZ	C.I. 15564.563
Fecha: 5-SEPT-2005	Firma / Sello: <i>[Firma]</i>



SITE SURVEY CICPC

Número: _____ Fecha: 5-Sept-2005

LOCALIDAD

Delegación Nombre: Consejo Disciplinario EL PARAISO.
 Subdelegación

DIRECCIÓN

Calle / Av.: AV. PPAL EL PARAISO con CALLE MADARIAGA

Edificio: CEDE.

Urbanización / Sector: EL PARAISO (PARROQUIA)

Ciudad: LIBERTADOR

Estado: DIST CAPITAL.

INFRAESTRUCURA DE VOZ

Central Telefónica SI NO Extensiones: 0 Troncales: 1

Puntos de Voz Necesarios: 6. Instalados: 0 Aparatos: 0

Distribución Tablero Dist. SI NO Canalización SI NO

INFRAESTRUCURA DE DATOS

Computadores Necesarios: 3. Instalados: 0

Modelo: SOLO DOS COM ACCESO MAQUINAS PERSONALES.

Red de Datos Puntos Necesarios: 5 Puntos Instalados: 0

Cableado Estructurado Categoría: - Nivel: -

Patch Panel SI NO Canalización SI NO

Rack SI NO Tipo: _____

Concentradores SI NO Cant. / Modelo: IGUAL QUE SUBDELEGACION.

Switches SI NO Cant. / Modelo: _____

Routers SI NO Cant. / Modelo: IGUAL QUE SUBDELEGACION

Otros Dispositivos NO HAY CABLEADO ESTRUCTURADO

Enlace Datos SI NO Tipo / Proveedor _____

Nº Circuito: _____

Otros Enlaces / Servicios: INGRESA AL MISMO FR

INFRAESTRUCTURA

Torre Comunicación	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Piso / Ubicación:	Altura (Mts) :
Capacidad	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Canalización	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Para Rayos	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Sistema de Aterramiento	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Coordenadas:				

Líneas Telefónicas

Código de Área	Número	Digital	Analógica
212	481 6113		✓

OBSERVACIONES

Se ENCUENTRA EN EL MISMO EDIFICIO DEL PARAISO.

SOLO ACCESO LOCAL ; NECESITAN EL NUMERO DE TELEFONO COM ACCESO A CERO

VALIDACIÓN

Elaborado Por: GUSTAVO VIGORITO	C.I. 11820925
Revisado por CICPC: MIGUEL SCAYO	C.I. 4.186.527
Fecha: 5-SEPT-2005	Firma / Sello 

SITE SURVEY CICPC

Número:

Fecha:

5-SEPT--2005

LOCALIDAD

 Delegación

Nombre:

 Subdelegación

INSPECTORIA GENERAL

DIRECCIÓN

Calle / Av.:

PPAL EL PARAISO con CALLE MADARIAGA.

Edificio:

CEDE

Urbanización / Sector:

EL PARAISO (PARROQUIA)

Ciudad:

LIBERTADOR

Estado:

DIST CAPITAL

INFRAESTRUCURA DE VOZ

Central Telefónica

 SI

 NO

Extensiones:

0

Troncales:

2

Puntos de Voz

Necesarios:

7

Instalados:

0

Aparatos:

1

Distribución

Tablero Dist.

 SI

 NO

Canalización

 SI

 NO

INFRAESTRUCURA DE DATOS

Computadores

Necesarios:

1 SIPOL

Instalados:

1

Modelo:

OLIVETTI PI

Red de Datos

Puntos

Necesarios:

8

Puntos

Instalados:

0

Cableado Estructurado

Categoría:

-

Nivel:

-

Patch Panel

 SI

 NO

Canalización

 SI

 NO

Rack

 SI

 NO

Tipo:

Concentradores

 SI

 NO

Cant. / Modelo:

Switches

 SI

 NO

Cant. / Modelo:

Routers

 SI

 NO

Cant. / Modelo:

Otros Dispositivos

SECONECTA A LA RED FR DEL PARAISO.

Enlace Datos

 SI

 NO

Tipo / Proveedor

N° Circuito:

Otros Enlaces / Servicios:

ENLACE FR PARAISO.

SITE SURVEY CICPC

Número: _____ Fecha: 7/09/05.

LOCALIDAD

Delegación Nombre: DIRECCIÓN DE INVESTIG. DE VEHICULOS.
 Subdelegación

DIRECCIÓN

Calle / Av.: CALLE 100 QTA CRESPO AL LDO DE DOMESA

Edificio: _____

Urbanización / Sector: QTA CRESPO.

Ciudad: CARACAS / QTA CRESPO

Estado: DISTRITO FEDERAL

INFRAESTRUCTURA DE VOZ

Central Telefónica SI NO Extensiones: 0 Troncales: 3

Puntos de Voz Necesarios: 26 Instalados: 0 Aparatos: 1 (fibrado solo por)

Distribución Tablero Dist. SI NO Canalización SI NO

INFRAESTRUCTURA DE DATOS

Computadores Necesarios: 2 ~~15~~ Instalados: 8

Modelo: P.L. OLIVETTI.

Red de Datos Puntos Necesarios: CERTIFICAR Puntos Instalados: 16 / PACK 30 HAY.

Cableado Estructurado Categoría: 5 Nivel: 5

Patch Panel SI NO Canalización SI NO

Rack SI NO Tipo: ESQUELETO

Concentradores SI NO Cant. / Modelo: 0 JO VER FOTO.

Switches SI NO Cant. / Modelo: (1) IBM ETHERNET STACKABLE HUB

Routers SI NO Cant. / Modelo: (1) MODE. CISCO MC3800 SERICE

Otros Dispositivos
MUX 2703 MAIN STREET
UPS NO DISPONIBLE.

Enlace Datos SI NO Tipo / Proveedor: FRECAUTU.

Nº Circuito: _____

Otros Enlaces / Servicios: _____



INFRAESTRUCTURA

Torre Comunicación	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Piso / Ubicación: <u>AZOTEA</u>	Altura (Mts): <u>903mts</u>
Capacidad	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Canalización	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Para Rayos	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Sistema de Aterramiento	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Coordenadas: <u>N=10° 29' 31.4"</u> <u>W= 066° 55' 05.6"</u>				

Líneas Telefónicas

Código de Área	Número	Digital	Análoga
<u>0212 4846553</u>	<u>484 6553</u>		<input checked="" type="checkbox"/>
<u>0212 4849743</u>	<u>484 9743</u>		<input checked="" type="checkbox"/>
0212 <u>0212</u>	<u>481 3025</u>		<input checked="" type="checkbox"/>

OBSERVACIONES

LÍNEA DE VISTA AL SOCORRO, MEDIO DEL
PARKING CENTRAL.
N= 10° 29' 31.4"
W= 066° 55' 05.6"
NOMBRE GPS PUNTO QIACPO.

NOTA: EXISTEN DOS (2) APARATOS TELEFONICOS
CADUEN PERSONALES.

FALTAN EN LOS PISOS DE ARRIBA LAS
CANALIZACION Y LOS PUNTO TERMINALES.

VALIDACIÓN

Elaborado Por: <u>STEVE VEPER</u>	C.I. <u>1491992</u>
Revisado por CICPC: <u>Darwin Mojado</u>	C.I. <u>11.118.424</u>
Fecha: <u>7/nov. /05.</u>	Firma / Sello: 



SITE SURVEY CICPC

Número:

Fecha:

7 / nov. / 05.

LOCALIDAD

Delegación

Nombre:

EXPERTICIA DE VEHICULO.

Subdelegación

DIRECCIÓN

Calle / Av.:

CALLE 100 QTA CRESPO AL LADO DE DOMSA

Edificio:

Urbanización / Sector:

QTA CRESPO

Ciudad:

CADACUS / QTA CRESPO

Estado:

DISTRITO FEDERAL.

INFRAESTRUCTURA DE VOZ

Central Telefónica

SI

NO

Extensiones:

6

Troncales:

1

Puntos de Voz

Necesarios:

6

Instalados:

0

Aparatos:

1

Distribución

Tablero Dist.

SI

NO

Canalización

SI

NO

INFRAESTRUCTURA DE DATOS

Computadores

Necesarios:

9

Instalados:

5

Modelo:

PI, OLEVETTI

Red de Datos

Puntos

Necesarios:

13

Puntos

Instalados:

10

Cableado Estructurado

Categoría:

5

Nivel:

5

Patch Panel

SI

NO

Canalización

SI

NO

Rack

SI

NO

Tipo:

ESQUETO

Concentradores

SI

NO

Cant. / Modelo:

VER FOTO.

Switches

SI

NO

Cant. / Modelo:

13 IBM ETHERNET STACKABLE AUB

Routers

SI

NO

Cant. / Modelo:

Otros Dispositivos

NO POSEE UPS

Enlace Datos

SI

NO

Tipo / Proveedor

FR CANTU.

Nº Circuito:

Otros Enlaces / Servicios:

SITE SURVEY CICPC

Número:

Fecha:

08-09-05

LOCALIDAD

Delegación

Nombre:

OPTO DE ALMACEN GENERAL Y SUMINISTRO

Subdelegación

EL CEMENTERIO Y TRANSPORTE

DIRECCIÓN

Calle / Av.:

FINAL AVE. ROUSBELT

Edificio:

DEBAJO DEL PUENTE

Urbanización / Sector:

CEMENTERIO

Ciudad:

LIBERTADOR - CCS

Estado:

DIST CAPITAL

INFRAESTRUCTURA DE VOZ

Central Telefónica

SI

NO

Extensiones:

∅

Troncales:

2

Puntos de Voz

Necesarios:

2+1+1

Instalados:

∅

Aparatos:

2

Distribución

Tablero Dist.

SI

NO

Canalización

SI

NO

INFRAESTRUCTURA DE DATOS

Computadores

Necesarios:

7

Instalados:

1

Modelo:

OLIVETTI P1

Red de Datos

Puntos Necesarios:

7+3

Puntos Instalados:

∅

Cableado Estructurado

Categoría:

-

Nivel:

-

Patch Panel

SI

NO

Canalización

SI

NO

Rack

SI

NO

Tipo:

Concentradores

SI

NO

Cant. / Modelo:

Switches

SI

NO

Cant. / Modelo:

Routers

SI

NO

Cant. / Modelo:

Otros Dispositivos

Enlace Datos

SI

NO

Tipo / Proveedor

Nº Circuito:

Otros Enlaces / Servicios:

INFRAESTRUCTURA

Torre Comunicación	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Piso / Ubicación:	Altura (Mts):
Capacidad	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Canalización	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Para Rayos	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Sistema de Aterramiento	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Coordenadas: <u>N 10° 28' 36.1"</u> <u>W 66° 55' 01.0"</u>				

Líneas Telefónicas

Código de Área	Número	Digital	Analógica
212	631 0865		✓
212	631 0720		✓

OBSERVACIONES

DEBIDO A LA UBICACIÓN NO HAY ESPACIO SOBRE LOS DESPACHOS; SE ENCUENTRA DEBAJO DE LA AUTOPISTA. POSIBLE LINEA DE VISTA CON PARQUE CENTRAL. LATERALMENTE

PARA CONECTAR TRANSPORTE Y ALMACEN SE PUEDE USAR EL MISMO PUNTO

VALIDACIÓN

Elaborado Por: <u>GUSTAVO VILGONITO</u>	C.I. <u>11820925</u>
Revisado por CICPC:	C.I.
Fecha: <u>08-09-05</u>	Firma / Sello

SITE SURVEY CICPC

Número: _____ Fecha: 08-09-05

LOCALIDAD

Delegación Nombre: DIV DE TRANSPORTE
 Subdelegación

DIRECCIÓN

Calle / Av.: FINAL AV. ROOSEBELT

Edificio: DEBAJO DEL PUENTE VIA CEMENTERIO

Urbanización / Sector: CEMENTERIO

Ciudad: LIBERTADOR - CCG

Estado: DIST CAPITAL

INFRAESTRUCRURA DE VOZ

Central Telefónica SI NO Extensiones: 5 Troncales: 3

Puntos de Voz Necesarios: 5 Instalados: 0 Aparatos: 3

Distribución Tablero Dist. SI NO Canalización SI NO

INFRAESTRUCRURA DE DATOS

Computadores Necesarios: 2 Instalados: 0

Modelo: _____

Red de Datos Puntos Necesarios: 5 Puntos Instalados: 0

Cableado Estructurado Categoría: _____ Nivel: _____

Patch Panel SI NO Canalización SI NO

Rack SI NO Tipo: _____

Concentradores SI NO Cant. / Modelo: _____

Switches SI NO Cant. / Modelo: _____

Routers SI NO Cant. / Modelo: _____

Otros Dispositivos

Enlace Datos SI NO Tipo / Proveedor _____

Nº Circuito: _____

Otros Enlaces / Servicios:

SITE SURVEY CICPC

Número: _____ Fecha: **08-09-05**

LOCALIDAD

Delegación Nombre: **DEL OESTE "PROPATRIA"**
 Subdelegación

DIRECCIÓN

Calle / Av.: **CALLE UNO DE PROPATRIA**

Edificio: _____

Urbanización / Sector: **PROPATRIA**

Ciudad: **LIBERTADOR PANROQUIA SUCRE**

Estado: **DIST CAPITAL**

INFRAESTRUCRURA DE VOZ

Central Telefónica SI NO Extensiones: **Ø** Troncales: **5+1**

Puntos de Voz Necesarios: **18 + 11 + 11** Instalados: **Ø** Aparatos: **6 APORTES**

Distribución Tablero Dist. SI NO Canalización SI NO

INFRAESTRUCRURA DE DATOS

Computadores Necesarios: **5+1 33 Puntos** Instalados: **2**

Modelo: **2 P1 OLIVETTI**

Red de Datos Puntos Necesarios: **6 cipol 33 -** Puntos Instalados: **17-VISTOS.**

Cableado Estructurado Categoría: _____ Nivel: _____

Patch Panel SI NO Canalización SI NO

Rack SI NO Tipo: **ESQUECETO**

Concentradores SI NO Cant. / Modelo: **1 CISCO MICRO HUB**

Switches SI NO Cant. / Modelo: _____

Routers SI NO Cant. / Modelo: **1 CISCO MC3800**

Otros Dispositivos **2 PUERTOS FXS TODA LA SUBDELEGACION NECESITAN 54 COMPUTADORAS**
CIPOL - OPERACIONES 3
OFICIALIA 1
IFFE INVESTIGACIONES 1

Enlace Datos SI NO Tipo / Proveedor **CANTU FR**

Nº Circuito: _____

Otros Enlaces / Servicios: _____

INFRAESTRUCTURA

Torre Comunicación	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Piso / Ubicación: AZOTEA	Altura (Mts):
Capacidad	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Canalización	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Para Rayos	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Sistema de Aterramiento	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Coordenadas: N 10° 30' 09.9" W 66° 57' 12.6"				

Líneas Telefónicas

Código de Área	Número	Digital	Análogica
212	8711422		✓
212	8719655		✓
212	8718577		✓
212	8710422		✓
212	8716555		✓
212	8711244		✓

OBSERVACIONES

LINEA DE VISTA CON EL AVILA MECEDORES.

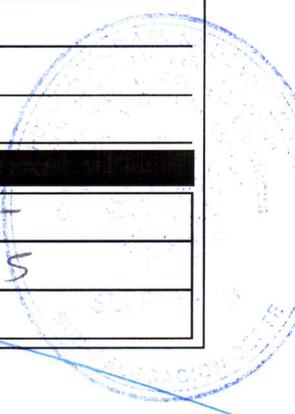
RACK Y PATCH PANEL ; CABLEADO DE 26 PUNTOS SIN USO NO SE CONOCE SU DESTINO. SUJETO A VERIFICACION.

SE TIENE PREVISTO ADN - Y NECESITAN CONEXION A LA RED + TELEFONOS 2 + EXTENSIONES Y COMPUTADORAS

EXTENSION AL POLIGONO DE TIRO

VALIDACIÓN

Elaborado Por: GUSTAVO VIGONITO	C.I. 11820925
Revisado por CICPC: Luis Rodriguez Veira	C.I. 6467315
Fecha: 08-09-05	Firma / Sello



SITE SURVEY CICPC

Número: _____ Fecha: 8-SEPT-2005

LOCALIDAD

Delegación Nombre: EL VALLE.
 Subdelegación

DIRECCIÓN

Calle / Av.: VEREDA OCHENTA.
 Edificio: UBR CARLOS DELGADO CHALBOULT
 Urbanización / Sector: COCHE
 Ciudad: LIBERTADOR
 Estado: DIST. CAPITAL

INFRAESTRUCRURA DE VOZ

Central Telefónica SI NO Extensiones: 0 Troncales: 2
 Puntos de Voz Necesarios: 20 Instalados: 0 Aparatos: 2 MALOS.
 Distribución Tablero Dist. SI NO Canalización SI NO

INFRAESTRUCRURA DE DATOS

Computadores Necesarios: 6- Instalados: 3 - SOLO 2 FUNDADA
 Modelo: OLIVETTI P1

Red de Datos Puntos Necesarios: 6 Puntos Instalados: 3 SIN CABLEADO ESTRUCTURADO
 Cableado Estructurado Categoría: - Nivel: -

Patch Panel SI NO Canalización SI NO
 Rack SI NO Tipo: _____

Concentradores SI NO Cant. / Modelo: 1 CISCO MICROHUBS

Switches SI NO Cant. / Modelo: _____

Routers SI NO Cant. / Modelo: 1 MK 3800 CISCO 2 serial / Ethernet

Otros Dispositivos
NO A/C ; 2 PUERTOS FXS
SOLO REGULADOR DE ENERGIA
NO HAY CABLEADO ESTRUCTURADO.

Enlace Datos SI NO Tipo / Proveedor: FR CANTU

Nº Circuito: _____

Otros Enlaces / Servicios: NEW BRIDGE 2703



INFRAESTRUCTURA

Torre Comunicación	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Piso / Ubicación: AZOTEA	Altura (Mts):
Capacidad	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Canalización	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Para Rayos	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Sistema de Aterramiento	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Coordenadas: N 10° 27' 01.9" W 066° 55' 48.8"				

Líneas Telefónicas

Código de Área	Número	Digital	Analógica
212	6819649		✓
212	6816865		✓

OBSERVACIONES

POSIBLE LINEA DE VISTA CON TORRE
 DASDE AZOTEA NO SE VE NINGUN PUNTO

NINGUNA DE LAS LINEAS SE
 ENCUENTRA ~~EN~~ SERVICIO

5 LINEAS DE TELEFONO NECESARIAS.

REALIZAR CALCULO DE CARGAS ELECTRICAS
 POSIBLE NECESIDAD DE REDISEÑAR LA
 ESTRUCTURA.

PARA TODA LA ESTRUCTURA SE NECESITAN
 30 PUNTOS DE AED

VALIDACIÓN

Elaborado Por: GUSTAVO VIGORITO	C.I. 11820925
Revisado por CICPC:	C.I.
Fecha: 08-09-05	Firma / Sello



SITE SURVEY CICPC

Número: _____ Fecha: 09-09-05

LOCALIDAD

Delegación Nombre: _____
 Subdelegación COORDINACION NACIONAL DE CIENCIAS FORENSES

DIRECCIÓN

Calle / Av.: AV. ~~VEVERI~~ VEVERI FRENTE PLAZA AUYANTEPOI

Edificio: _____

Urbanización / Sector: BELLO MONTE (COLINAS)

Ciudad: CARACAS

Estado: DIST CAPITAL

INFRAESTRUCURA DE VOZ

Central Telefónica SI NO Extensiones: ∅ Troncales: 9 VERIFICADAS

Puntos de Voz Necesarios: 41 Instalados: ∅ Aparatos: 9

Distribución Tablero Dist. EXB SI NO Canalización SI NO

INFRAESTRUCURA DE DATOS

Computadores Necesarios: 20 Instalados: 30 ARNOX.

Modelo: COMPAQ P3 PROYECTO ESPAÑA

Red de Datos Puntos Necesarios: 20 sistema / 40 TOTAL Puntos Instalados: ∅

Cableado Estructurado Categoría: _____ Nivel: _____

Patch Panel SI NO Canalización SI NO

Rack SI NO Tipo: _____

Concentradores SI NO Cant. / Modelo: _____

Switches SI NO Cant. / Modelo: _____

Routers SI NO Cant. / Modelo: _____

Otros Dispositivos

Enlace Datos SI NO Tipo / Proveedor _____

Nº Circuito: _____

Otros Enlaces / Servicios:

INFRAESTRUCTURA

Torre Comunicación	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Piso / Ubicación:	Altura (Mts):
Capacidad	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Canalización	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Para Rayos	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Sistema de Aterramiento	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Coordenadas: N 10° 29' 08.1" W 66° 52' 53.2"				

Líneas Telefónicas

Código de Área	Número	Digital	Analógica
212	7531539		✓
212	753 1793		✓
212	753 1239		✓
212	751 1924 Toxicología		✓
212	753 5842 PSICQUIATRIA		✓
212	753 3566 PISO 1		✓
212	753 1680 DMECCION		✓
212	753 5977 MEDICINA		✓
212	7514953 ANATROPOLOGIA		

OBSERVACIONES

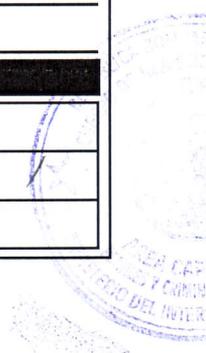
VISTA MECEDONES - PARQUE CENTRAL
 AVILA OESTE.

- PROYECTO ESPAÑA SECRETARIA. PISO 2
 NO HAY RACK, CABLEADO ESTRUCTURADO. SIN CENTRAL
 TELEFONICA. UNA LINEA TELEFONICA. 7 PC

- EN RADIOLOGIA. SE ENCUENTRA EL TABLERO
 DE DIST. TELEFONICA. FXB

VALIDACIÓN

Elaborado Por: GUSTAVO VIGORITO	C.I. 11820425
Revisado por CICPC: Oscar Navarro (Comisario)	C.I. V-8 05217
Fecha: 09-09-05	Firma / Sello



SITE SURVEY CICPC

Número: _____ Fecha: 09-09-05

LOCALIDAD

Delegación Nombre: SIMON RODRIGUEZ
 Subdelegación

DIRECCIÓN

Calle / Av.: AV. PPAL. SIMON RODRIGUEZ ENTRE BLOQUE 7 y 8

Edificio: _____

Urbanización / Sector: SIMON RODRIGUEZ.

Ciudad: CARACAS

Estado: DIST CAPITAL

INFRAESTRUCRURA DE VOZ

Central Telefónica SI NO Extensiones: 0 Troncales: 4 MALA

Puntos de Voz Necesarios: 21 Instalados: 0 Aparatos: TELEFONOS 5

Distribución Tablero Dist. SI NO Canalización SI NO

INFRAESTRUCTURA DE DATOS

Computadores Necesarios: 6 CIPOL / 41 TODOS. Instalados: 1 EN SERVICIO.

Modelo: PI. OLIVETTI. (RESTO DE PC PARTICULARES)

Red de Datos Puntos Necesarios: 19 Puntos Instalados: 30 VERIFICAR

Cableado Estructurado Categoría: 5 Nivel: 5

Patch Panel SI NO Canalización SI NO

Rack SI NO Tipo: ESQUELETO

Concentradores SI NO Cant. / Modelo: 1 CISCO MICROHUB

Switches SI NO Cant. / Modelo: _____

Routers SI NO Cant. / Modelo: 1 CISCO MC 3800

Otros Dispositivos 2 SERIALES ; 1 ETH. ; 2 FXS.
NO SE USA EL CABLEADO ESTRUCTURADO.
2 OPERACIONES ; 1 OFICIALIA ; 1 JEFE INVEST. ; 1 CONSULTA GENERAL
1 SUPERVISOR INVESTIGACIONES

Enlace Datos SI NO Tipo / Proveedor FR - CANTV.

Nº Circuito: _____

Otros Enlaces / Servicios: _____

INFRAESTRUCTURA

Torre Comunicación	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Piso / Ubicación: TECHO	Altura (Mts):
Capacidad	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Canalización	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Para Rayos	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Sistema de Aterramiento	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Coordenadas:	N 10° 30' 45.2" W 66° 53' 25.9"			

Líneas Telefónicas

Código de Área	Número	Digital	Analógica
212	793 7815		✓
212	793 1439		✓
212	793 1714		✓
212	793 6263 (NO SIRVE)		✓
212	793 6364		✓

OBSERVACIONES

LA CENTRAL TELEFONICA NO ESTA EN FUNCIONAMIENTO PANASONIC

LINEA DE VISTA CON PAG CENTRAL Y VOLCAN

EL CABLEADO ESTRUCTURADO NO ESTA EN SERVICIO ; FALTA CERTIFICAR LOS PUNTOS EL RACK Y EL PATCH PANNEL

LA INFRAESTRUCTURA PRESENTA FITRACION EN ALGUNA AREAS.

LA DISTRIBUCION DE LOS PTOS DE RED NO ES ADECUADA EN 19 PUNTOS

NOTA →

VALIDACIÓN

Elaborado Por: GUSTAVO VIGORITO	C.I. 11820975
Revisado por CICPC: José Ramón	C.I. 116145702
Fecha: 09-09-05	Firma / Sello

SITE SURVEY CICPC

Número: _____ Fecha: 09-09-05

LOCALIDAD

Delegación Nombre: DIRECCION DE ANALISIS Y SEGUIMIENTO ESTRATEGICO
 Subdelegación OPERACIONES SIMON RODRIGUEZ

DIRECCIÓN

Calle / Av.: AVE. PPAL SIMON RODRIGUEZ. ENTR BLOQUE 7Y8

Edificio: _____

Urbanización / Sector: SIMON RODRIGUEZ.

Ciudad: CARACAS

Estado: DIST CAPITAL.

INFRAESTRUCRURA DE VOZ

Central Telefónica SI NO Extensiones: ~~25~~ 0 Troncales: 2

Puntos de Voz Necesarios: 11 Instalados: 0 Aparatos: 2

Distribución Tablero Dist. SI NO Canalización SI NO

INFRAESTRUCTURA DE DATOS

Computadores Necesarios: CIRCU 6 / 18 TOTAL Instalados: 3 Instalados.

Modelo: PI OLIVETTI 4 CANTIDAD.

Red de Datos Puntos Necesarios: 15 Puntos Instalados: 10 / 7 FUSTOS.

Cableado Estructurado Categoría: 5 Nivel: 5

Patch Panel SI NO Canalización SI NO

Rack SI NO Tipo: DE PARED. PEQUEÑO

Concentradores SI NO Cant. / Modelo: 1 CISCO MICROHUB

Switches SI NO Cant. / Modelo: _____

Routers SI NO Cant. / Modelo: _____

Otros Dispositivos

Enlace Datos SI NO Tipo / Proveedor _____

Nº Circuito: _____

Otros Enlaces / Servicios:

INFRAESTRUCTURA

Torre Comunicación	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Piso / Ubicación:	Altura (Mts):
Capacidad	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Canalización	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Para Rayos	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Sistema de Aterramiento	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Coordenadas:				

Líneas Telefónicas

Código de Área	Número	Digital	Analógica
212	781 9279		✓
212	781 8435		✓

OBSERVACIONES

LOS PUNTOS DE RED. DEBEN DE SER CERTIFICADO
PB

PLANTA SUPERIOR NO TIENE NINGUN
CABLEADO ni MAQUINAS ni EXTENSIONES TELEFONICAS

EL LINK INALAMBICO SE TOMA DESDE LA
SUB-DELEGACION SIMON RODRIGUEZ

VALIDACIÓN

Elaborado Por: GUSTAVO VIGORITO	C.I. 11826925
Revisado por CICPC: Jesús Monero	C.I. 6389232
Fecha: 09-09-05	Firma / Sello 



SITE SURVEY CICPC

Número:	Fecha: 12-SEPT-2005
---------	---------------------

LOCALIDAD

Delegación <input type="checkbox"/>	Nombre: EDIF. PARIS
Subdelegación <input type="checkbox"/>	

DIRECCIÓN

Calle / Av.:
Edificio:
Urbanización / Sector:
Ciudad:
Estado:

INFRAESTRUCRURA DE VOZ

Central Telefónica	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Extensiones:	Troncales:	
Puntos de Voz	Necesarios:		Instalados:	Aparatos:	
Distribución	Tablero Dist.	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Canalización SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>

INFRAESTRUCTURA DE DATOS

Computadores	Necesarios:	Instalados:		
Modelo:				
Red de Datos	Puntos Necesarios:	Puntos Instalados:		
Cableado Estructurado	Categoría:	Nivel:		
Patch Panel	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Canalización SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Rack	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Tipo:	
Concentradores	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Cant. / Modelo:	
Switches	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Cant. / Modelo:	
Routers	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Cant. / Modelo:	
Otros Dispositivos				
Enlace Datos	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Tipo / Proveedor	
N° Circuito:				

Otros Enlaces / Servicios:

SITE SURVEY CICPC

Número: _____ Fecha: 12-SEPT-2005

LOCALIDAD

Delegación Nombre: CENTRAL URDANETA
 Subdelegación

DIRECCIÓN

Calle / Av.: AV. URDANETA
 Edificio: EDIF.
 Urbanización / Sector: MUNICIPIO LIBERTADOR
 Ciudad: CARACAS
 Estado: DIST CAPITAL.

INFRAESTRUCRURA DE VOZ

Central Telefónica	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	Extensiones:	Troncales:
Puntos de Voz	Necesarios:			Instalados:		Aparatos:
Distribución	Tablero Dist.	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	Canalización SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>

INFRAESTRUCTURA DE DATOS

Computadores	Necesarios:	Instalados:
Modelo:		
Red de Datos	Puntos Necesarios:	Puntos Instalados:
Cableado Estructurado	Categoría:	Nivel:
Patch Panel	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Canalización SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Rack	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Tipo:
Concentradores	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Cant. / Modelo:
Switches	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Cant. / Modelo:
Routers	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Cant. / Modelo:
Otros Dispositivos		

Enlace Datos	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	Tipo / Proveedor
--------------	----	--------------------------	----	--------------------------	------------------

Nº Circuito: _____

Otros Enlaces / Servicios:

SITE SURVEY CICPC

Número:	Fecha: 12-SEPT-2005
---------	---------------------

LOCALIDAD

Delegación <input type="checkbox"/>	Nombre: PARQUE CARABOBO.
Subdelegación <input type="checkbox"/>	

DIRECCIÓN

Calle / Av.:
Edificio:
Urbanización / Sector:
Ciudad:
Estado:

INFRAESTRUCRURA DE VOZ

Central Telefónica	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Extensiones:	Troncales:	
Puntos de Voz	Necesarios:	Instalados:	Aparatos:		
Distribución	Tablero Dist.	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Canalización SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>

INFRAESTRUCTURA DE DATOS

Computadores	Necesarios:	Instalados:		
Modelo:				
Red de Datos	Puntos Necesarios:	Puntos Instalados:		
Cableado Estructurado	Categoría:	Nivel:		
Patch Panel	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Canalización SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Rack	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Tipo:	
Concentradores	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Cant. / Modelo:	
Switches	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Cant. / Modelo:	
Routers	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Cant. / Modelo:	

Otros Dispositivos

Enlace Datos	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Tipo / Proveedor
Nº Circuito:			

Otros Enlaces / Servicios:

INFRAESTRUCTURA

Torre Comunicación	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	Piso / Ubicación:	Altura (Mts) :
Capacidad	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	Canalización	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Para Rayos	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>	Sistema de Aterramiento	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Coordenadas: N10° 30' 07.7" W66 54' 21.3"						

Líneas Telefónicas

Código de Área	Número	Digital	Analógica

OBSERVACIONES

LÍNEA DE VISTA. PARQUE CENTRA Y MECEDORES.

CUARTO DE COMUNICACIONES A LA AZOTEA EXISTE DUCTOS.

VALIDACIÓN

Elaborado Por:	C.I.
Revisado por CICPC:	C.I.
Fecha:	Firma / Sello

SITE SURVEY CICPC

Número: 01 Fecha: 30/02/2005

LOCALIDAD

Delegación Nombre: D. ESTADAL ARAGUA (B)
 Subdelegación

DIRECCIÓN

Calle / Av.: AVENIDA 8
 Edificio: DTJ
 Urbanización / Sector: SECTOR 9 / URB. CAÑA DO AZÚCAR.
 Ciudad: MARACAY
 Estado: ARAGUA

INFRAESTRUCRURA DE VOZ

Central Telefónica *	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	Extensiones: <u>50</u>	Troncales:
Puntos de Voz	Necesarios:	<u>24</u>	Instalados:	<u>16</u>	Aparatos:	<u>1 (IP)</u>
Distribución	Tablero Dist.	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>	Canalización SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>

INFRAESTRUCRURA DE DATOS

Computadores	Necesarios:	<u>24</u>	Instalados:	<u>8 + 1</u>
Modelo: <u>SOU / SON RAX100</u>				

Red de Datos	Puntos Necesarios:		Puntos Instalados:	
Cableado Estructurado	Categoría:		Nivel:	
Patch Panel <u>(16)</u>	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
	Canalización	SI	<input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
Rack	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
	Tipo:	<u>19"</u>		
Concentradores	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
	Cant. / Modelo:			
Switches	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
	Cant. / Modelo:	<u>(1) CATALYST 1900 (24)</u>		
Routers	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
	Cant. / Modelo:	<u>(1) CISCO 2600</u>		

Otros Dispositivos
* BLTI PARA VOZP / Se USAN TRONCALES DIRECTAS

Enlace Datos	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	Tipo / Proveedor <u>FR (256/28) CAUTV</u>
Nº Circuito:					

Otros Enlaces / Servicios:

SITE SURVEY CICPC

Número: 62 Fecha: 30/08/2005

LOCALIDAD

Delegación Nombre: CAÑA DE AZUCAR
 Subdelegación

DIRECCIÓN

Calle / Av.:

Edificio:

Urbanización / Sector: SECTOR 8 / URB. CAÑA DE AZUCAR

Ciudad: MARACAY

Estado: ARAGUA

INFRAESTRUCRURA DE VOZ

Central Telefónica SI NO Extensiones: Troncales: 3

Puntos de Voz Necesarios: Instalados: Aparatos:

Distribución Tablero Dist. SI NO Canalización SI NO

INFRAESTRUCRURA DE DATOS

Computadores Necesarios: Instalados:

Modelo:

Red de Datos Puntos Necesarios: Puntos Instalados:

Cableado Estructurado Categoría: Nivel:

Patch Panel SI NO Canalización SI NO

Rack SI NO Tipo:

Concentradores SI NO Cant. / Modelo:

Switches SI NO Cant. / Modelo:

Routers SI NO Cant. / Modelo:

Otros Dispositivos

Enlace Datos SI NO Tipo / Proveedor

Nº Circuito:

Otros Enlaces / Servicios:

SITE SURVEY CICPC

Número: 03 Fecha: 30/08/2005

LOCALIDAD

Delegación Nombre: ESTADAL CARABOBO (A)
 Subdelegación

DIRECCIÓN

Calle / Av.: AV. GREGORIO ADAMS

Edificio: PTJ

Urbanización / Sector: PLAZA DE TOROS

Ciudad: VALENCIA

Estado: CARABOBO

INFRAESTRUCTURA DE VOZ

Central Telefónica SI NO Extensiones: _____ Troncales: _____

Puntos de Voz Necesarios: _____ Instalados: _____ Aparatos: _____

Distribución Tablero Dist. SI NO Canalización SI NO

INFRAESTRUCTURA DE DATOS

Computadores Necesarios: _____ Instalados: _____

Modelo: _____

Red de Datos Puntos Necesarios: _____ Puntos Instalados: _____

Cableado Estructurado Categoría: _____ Nivel: _____

Patch Panel SI NO Canalización SI NO

Rack SI NO Tipo: 19"

Concentradores SI NO Cant. / Modelo: _____

Switches SI NO Cant. / Modelo: CATALIST 1900

Routers SI NO Cant. / Modelo: CISCO 2600

Otros Dispositivos
NOXTEL BCM (VoIP)

Enlace Datos SI NO Tipo / Proveedor _____

Nº Circuito: _____

Otros Enlaces / Servicios: _____

SITE SURVEY CICPC

Número: 04 Fecha: 30/08/2005

LOCALIDAD

Delegación Nombre: LAS ACACIAS
 Subdelegación

DIRECCIÓN

Calle / Av.:

Edificio: QUINTA PIEDRAS NEGRAS

Urbanización / Sector: LAS ACACIAS

Ciudad: VALENCIA

Estado: CARABOBO

INFRAESTRUCRURA DE VOZ

Central Telefónica SI NO Extensiones: Troncales:

Puntos de Voz Necesarios: Instalados: Aparatos:

Distribución Tablero Dist. SI NO Canalización SI NO

INFRAESTRUCTURA DE DATOS

Computadores Necesarios: Instalados:

Modelo:

Red de Datos Puntos Necesarios: Puntos Instalados:

Cableado Estructurado Categoría: Nivel:

Patch Panel SI NO Canalización SI NO

Rack SI NO Tipo:

Concentradores SI NO Cant. / Modelo:

Switches SI NO Cant. / Modelo:

Routers SI NO Cant. / Modelo:

Otros Dispositivos

Enlace Datos SI NO Tipo / Proveedor

Nº Circuito:

Otros Enlaces / Servicios:

INFRAESTRUCTURA

Torre Comunicación	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Piso / Ubicación: <u>3</u>	Altura (Mts): <u>6</u>
Capacidad	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Canalización	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Para Rayos	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Sistema de Aterramiento	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Coordenadas:	<u>10° 12' 13 N / 068° 00' 14 W / 487</u>			

Líneas Telefónicas

Código de Área	Número	Digital	Analógica

OBSERVACIONES

No existe línea de vista evidente,
posible punto de repetición en
torres adyacentes

VALIDACIÓN

Elaborado Por:	C.I.
Revisado por CICPC:	C.I.
Fecha:	Firma / Sello

SITE SURVEY CICPC

Número: 05 Fecha: 30/08/2005

LOCALIDAD

Delegación Nombre: BST SAN JUAN DE LOS MOROS
 Subdelegación

DIRECCIÓN

Calle / Av.: _____

Edificio: _____

Urbanización / Sector: _____

Ciudad: _____

Estado: _____

INFRAESTRUCTURA DE VOZ

Central Telefónica SI NO Extensiones: _____ Troncales: _____

Puntos de Voz Necesarios: _____ Instalados: _____ Aparatos: _____

Distribución Tablero Dist. SI NO Canalización SI NO

INFRAESTRUCTURA DE DATOS

Computadores Necesarios: _____ Instalados: _____

Modelo: _____

Red de Datos Puntos Necesarios: _____ Puntos Instalados: _____

Cableado Estructurado Categoría: _____ Nivel: _____

Patch Panel SI NO Canalización SI NO

Rack SI NO Tipo: 19" ABIERTO

Concentradores SI NO Cant. / Modelo: _____

Switches SI NO Cant. / Modelo: CATALYST 1900

Routers SI NO Cant. / Modelo: CISCO 2600

Otros Dispositivos
BCM (VoIP)

Enlace Datos SI NO Tipo / Proveedor _____

Nº Circuito: _____

Otros Enlaces / Servicios: _____

SITE SURVEY CICPC

Número: 06 Fecha: 30/08/2005

LOCALIDAD

Delegación Nombre: VILLA DE CURA
 Subdelegación

DIRECCIÓN

Calle / Av.: AV. LISAUDRO ALVARO?

Edificio: QTA. N° 54

Urbanización / Sector:

Ciudad: VILLA DE CURA

Estado: ARAGUA

INFRAESTRUCRURA DE VOZ

Central Telefónica SI NO Extensiones: Troncales:

Puntos de Voz Necesarios: Instalados: Aparatos:

Distribución Tablero Dist. SI NO Canalización SI NO

INFRAESTRUCRURA DE DATOS

Computadores Necesarios: Instalados:

Modelo:

Red de Datos Puntos Necesarios: Puntos Instalados:

Cableado Estructurado Categoría: Nivel:

Patch Panel SI NO Canalización SI NO

Rack SI NO Tipo:

Concentradores SI NO Cant. / Modelo:

Switches SI NO Cant. / Modelo:

Routers SI NO Cant. / Modelo:

Otros Dispositivos

Enlace Datos SI NO Tipo / Proveedor

N° Circuito:

Otros Enlaces / Servicios:

INFRAESTRUCTURA

Torre Comunicación	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Piso / Ubicación:	Altura (Mts):
Capacidad	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Canalización	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Para Rayos	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Sistema de Aterramiento	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Coordenadas:	10° 07' 24 U / 067° 29' 10 W / 527 MTS			

Líneas Telefónicas

Código de Área	Número	Digital	Analógica

OBSERVACIONES

POSIBLE CONEXION CON VILLA DE CURA
UTILIZANDO COMO PUNTOS DE REPETICION
UNA TORRE ADYACENTE AL PEATON
Y OTRA UBICADA EN EL MORRO.

VALIDACION

Elaborado Por:	C.I.
Revisado por CICPC:	C.I.
Fecha:	Firma / Sello

SITE SURVEY CICPC

Número: 07 Fecha: 31/08/2008

LOCALIDAD

Delegación Nombre: EST. LARA
 Subdelegación

DIRECCIÓN

Calle / Av.: CARRERA 4 y CALLE 20

Edificio:

Urbanización / Sector: ZONA INDUSTRIAL

Ciudad: BARQUISIMOTO

Estado: LARA

INFRAESTRUCTURA DE VOZ

Central Telefónica SI NO Extensiones: Troncales:

Puntos de Voz Necesarios: Instalados: Aparatos:

Distribución Tablero Dist. SI NO Canalización SI NO

INFRAESTRUCTURA DE DATOS

Computadores Necesarios: Instalados:

Modelo:

Red de Datos Puntos Necesarios: Puntos Instalados:

Cableado Estructurado Categoría: Nivel:

Patch Panel SI NO Canalización SI NO

Rack SI NO Tipo: 19" ABIERTO

Concentradores SI NO Cant. / Modelo:

Switches SI NO Cant. / Modelo:

Routers SI NO Cant. / Modelo: CISCO 2600

Otros Dispositivos NORTEL BCM (VoIP)

Enlace Datos SI NO Tipo / Proveedor

Nº Circuito:

Otros Enlaces / Servicios:

INFRAESTRUCTURA

Torre Comunicación	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Piso / Ubicación: 3 MTS	Altura (Mts): 10 MTS.
Capacidad	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Canalización	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Para Rayos	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Sistema de Aterramiento	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Coordenadas:	10° 04' 51" N 069° 20' 30" N 583 MTS			

Líneas Telefónicas

Código de Área	Número	Digital	Analógica

OBSERVACIONES

EN LA MISMA LOCALIDAD SE ENCUENTRA LA DELEGACIÓN ESTADAL Y SUB-DELEGACIÓN. EXISTE UNA MORGUE Y UNA DIVISIÓN DE VEHICULOS ADYACENTES.

VALIDACIÓN

Elaborado Por:	C.I.
Revisado por CICPC:	C.I.

SITE SURVEY CICPC

Número: 08 Fecha: 31/08/2005

LOCALIDAD

Delegación Nombre: SAN JUAN
 Subdelegación

DIRECCIÓN

Calle / Av.: CARRERA 13 y CALLE 38

Edificio:

Urbanización / Sector: SAN JUAN

Ciudad: BARQUISIMETO

Estado: LARA

INFRAESTRUCTURA DE VOZ

Central Telefónica SI NO Extensiones: Troncales:

Puntos de Voz Necesarios: Instalados: Aparatos:

Distribución Tablero Dist. SI NO Canalización SI NO

INFRAESTRUCTURA DE DATOS

Computadores Necesarios: Instalados:

Modelo:

Red de Datos Puntos Necesarios: Puntos Instalados:

Cableado Estructurado Categoría: Nivel:

Patch Panel SI NO Canalización SI NO

Rack SI NO Tipo:

Concentradores SI NO Cant. / Modelo:

Switches SI NO Cant. / Modelo:

Routers SI NO Cant. / Modelo:

Otros Dispositivos

Enlace Datos SI NO Tipo / Proveedor

Nº Circuito:

Otros Enlaces / Servicios:

INFRAESTRUCTURA

Torre Comunicación	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Piso / Ubicación: 3 MTS	Altura (Mts): 5 MTS.
Capacidad	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Canalización	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Para Rayos	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Sistema de Aterramiento	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Coordenadas: 10° 03' 33 N / 069° 19' 41 W 591 MTS				

Líneas Telefónicas

Código de Área	Número	Digital	Analógica

OBSERVACIONES

NO HAY LINGA DE VISTA EVIDENTE
 CON DELEGACION EST. LARA.

VALIDACIÓN

Elaborado Por:	C.I.
Revisado por CICPC:	C.I.

SITE SURVEY CICPC

Número: 09 Fecha: 01/09/2005

LOCALIDAD

Delegación Nombre: AGROPUESTO MARACAIBO (INTERPOL)
 Subdelegación

DIRECCIÓN

Calle / Av.: AV. MAUOL BULLOSO

Edificio: AGROPUESTO INT LA CHINITA.

Urbanización / Sector:

Ciudad: MARACAIBO

Estado: ZULIA

INFRAESTRUCTURA DE VOZ

Central Telefónica SI NO Extensiones: Troncales:

Puntos de Voz Necesarios: Instalados: Aparatos:

Distribución Tablero Dist. SI NO Canalización SI NO

INFRAESTRUCTURA DE DATOS

Computadores Necesarios: 1 Instalados: 0

Modelo:

Red de Datos Puntos Necesarios: 1 Puntos Instalados: 0

Cableado Estructurado Categoría: Nivel:

Patch Panel SI NO Canalización SI NO

Rack SI NO Tipo:

Concentradores SI NO Cant. / Modelo:

Switches SI NO Cant. / Modelo:

Routers SI NO Cant. / Modelo:

Otros Dispositivos

Enlace Datos SI NO Tipo / Proveedor

Nº Circuito:

Otros Enlaces / Servicios:

SITE SURVEY CICPC

Número: 10 Fecha: 01/09/2005

LOCALIDAD

Delegación Nombre: EST. ZULIA
 Subdelegación

DIRECCIÓN

Calle / Av.: AV. MANUEL BOLLOSO CHACÍN

Edificio: PTJ

Urbanización / Sector:

Ciudad: MARACAIBO

Estado: ZULIA

INFRAESTRUCTURA DE VOZ

Central Telefónica SI NO Extensiones: Troncales:

Puntos de Voz Necesarios: Instalados: Aparatos:

Distribución Tablero Dist. SI NO Canalización SI NO

INFRAESTRUCTURA DE DATOS

Computadores Necesarios: Instalados:

Modelo:

Red de Datos Puntos Necesarios: Puntos Instalados:

Cableado Estructurado Categoría: Nivel:

Patch Panel SI NO Canalización SI NO

Rack SI NO Tipo: 19" ABIERTO

Concentradores SI NO Cant. / Modelo:

Switches SI NO Cant. / Modelo:

Routers SI NO Cant. / Modelo: CATALYST 2600

Otros Dispositivos
NORTEL BCM (VoIP)
RADIO DIGITAL (CAMU)

Enlace Datos SI NO Tipo / Proveedor

Nº Circuito:

Otros Enlaces / Servicios:

SITE SURVEY CICPC

Número: 11 Fecha: 01/09/05

LOCALIDAD

Delegación Nombre: EST. TACHIRA
 Subdelegación

DIRECCIÓN

Calle / Av.: AV. MARGINAL DEL TORBOS

Edificio: PTI

Urbanización / Sector:

Ciudad: SAN CRISTOBAL

Estado: TACHIRA

INFRAESTRUCTURA DE VOZ

Central Telefónica SI NO Extensiones: Troncales:

Puntos de Voz Necesarios: Instalados: Aparatos:

Distribución Tablero Dist. SI NO Canalización SI NO

INFRAESTRUCTURA DE DATOS

Computadores Necesarios: Instalados:

Modelo:

Red de Datos Puntos Necesarios: Puntos Instalados:

Cableado Estructurado Categoría: Nivel:

Patch Panel SI NO Canalización SI NO

Rack SI NO Tipo:

Concentradores SI NO Cant. / Modelo:

Switches SI NO Cant. / Modelo:

Routers SI NO Cant. / Modelo:

Otros Dispositivos

Enlace Datos SI NO Tipo / Proveedor

Nº Circuito:

Otros Enlaces / Servicios:

SITE SURVEY CICPC

Número: 12 Fecha: 02/09/2005

LOCALIDAD

Delegación Nombre: PORACAL (ALLABALA)
 Subdelegación

DIRECCIÓN

Calle / Av.: VIA SAN ANTONIO
 Edificio:

Urbanización / Sector: PORACAL

Ciudad: SAN ANTONIO

Estado: TACHIRA

INFRAESTRUCTURA DE VOZ

Central Telefónica	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Extensiones:	Troncales:
Puntos de Voz	Necesarios:		Instalados:	Aparatos:
Distribución	Tablero Dist.	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Canalización SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>

INFRAESTRUCTURA DE DATOS

Computadores	Necesarios:	Instalados: <u>1</u>
Modelo:		

Red de Datos	Puntos Necesarios:	Puntos Instalados:
Cableado Estructurado	Categoría:	Nivel:
Patch Panel	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	Canalización SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Rack	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	Tipo:
Concentradores	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	Cant. / Modelo:
Switches	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	Cant. / Modelo:
Routers	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Cant. / Modelo: <u>CISSCO 2600</u>

Otros Dispositivos

Enlace Datos	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Tipo / Proveedor
Nº Circuito:			

Otros Enlaces / Servicios:

SITE SURVEY CICPC

Número: 13 Fecha: 02/09/2005

LOCALIDAD

Delegación Nombre: SAU ANTONIO
 Subdelegación

DIRECCIÓN

Calle / Av.: AV. VONGZUGLA
 Edificio: PTI
 Urbanización / Sector: LA POPA
 Ciudad: SAU ANTONIO
 Estado: TACHIRA

INFRAESTRUCRURA DE VOZ

Central Telefónica	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Extensiones:	Troncales:	
Puntos de Voz	Necesarios:		Instalados:	Aparatos:	
Distribución	Tablero Dist.	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Canalización SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>

INFRAESTRUCTURA DE DATOS

Computadores	Necesarios:	Instalados:		
Modelo:				
Red de Datos	Puntos Necesarios:	Puntos Instalados:		
Cableado Estructurado	Categoría:	Nivel:		
Patch Panel	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Canalización SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
Rack	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Tipo:	
Concentradores	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Cant. / Modelo:	
Switches	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Cant. / Modelo:	
Routers	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Cant. / Modelo: <u>CISCO</u>	

Otros Dispositivos

Enlace Datos	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Tipo / Proveedor
Nº Circuito:			

Otros Enlaces / Servicios:

INFRAESTRUCTURA

Torre Comunicación	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Piso / Ubicación:		Altura (Mts):
Capacidad	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Canalización		SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Para Rayos	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Sistema de Aterramiento		SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Coordenadas: 07° 48' 51" N 072° 26' 28" W 454 MTS.					

Líneas Telefónicas

Código de Área	Número	Digital	Análogica

OBSERVACIONES

Se observa claramente el tanque del INOS.

VALIDACIÓN

Elaborado Por:	C.I.
Revisado por CICPC:	C.I.
Fechas:	Firma (Calle)

SITE SURVEY CICPC

Número: 14 Fecha: 02/09/2005

LOCALIDAD

Delegación Nombre: AEROP. SAN ANTONIO (INTERPOL)
 Subdelegación

DIRECCIÓN

Calle / Av.: VIA SAN ANTONIO / UROÑA

Edificio: AERO PUERTO

Urbanización / Sector:

Ciudad: SAN ANTONIO

Estado: TACHIRA

INFRAESTRUCTURA DE VOZ

Central Telefónica SI NO Extensiones: Troncales:

Puntos de Voz Necesarios: Instalados: Aparatos:

Distribución Tablero Dist. SI NO Canalización SI NO

INFRAESTRUCTURA DE DATOS

Computadores Necesarios: Instalados:

Modelo:

Red de Datos Puntos Necesarios: Puntos Instalados:

Cableado Estructurado Categoría: Nivel:

Patch Panel SI NO Canalización SI NO

Rack SI NO Tipo:

Concentradores SI NO Cant. / Modelo:

Switches SI NO Cant. / Modelo:

Routers SI NO Cant. / Modelo:

Otros Dispositivos

Enlace Datos SI NO Tipo / Proveedor

Nº Circuito:

Otros Enlaces / Servicios:

SITE SURVEY CICPC

Número: 15 Fecha: 09/109/2005

LOCALIDAD

Delegación Nombre: AEROPUERTO BARCELONA
 Subdelegación

DIRECCIÓN

Calle / Av.: _____

Edificio: _____

Urbanización / Sector: _____

Ciudad: _____

Estado: _____

INFRAESTRUCTURA DE VOZ

Central Telefónica SI NO Extensiones: _____ Troncales: _____

Puntos de Voz Necesarios: _____ Instalados: _____ Aparatos: _____

Distribución Tablero Dist. SI NO Canalización SI NO

INFRAESTRUCTURA DE DATOS

Computadores Necesarios: _____ Instalados: _____

Modelo: _____

Red de Datos Puntos Necesarios: _____ Puntos Instalados: _____

Cableado Estructurado Categoría: _____ Nivel: _____

Patch Panel SI NO Canalización SI NO

Rack SI NO Tipo: _____

Concentradores SI NO Cant. / Modelo: _____

Switches SI NO Cant. / Modelo: _____

Routers SI NO Cant. / Modelo: _____

Otros Dispositivos

Enlace Datos SI NO Tipo / Proveedor _____

Nº Circuito: _____

Otros Enlaces / Servicios:

INFRAESTRUCTURA

Torre Comunicación	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Piso / Ubicación:	Altura (Mts) :
Capacidad	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Canalización	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Para Rayos	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Sistema de Aterramiento	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Coordenadas:	10°06'15 N 064°40'57 W			10 M.

Líneas Telefónicas

Código de Área	Número	Digital	Analógica

OBSERVACIONES

No existe línea de vista evidente con la SD. DEL FERRY.

VALIDACIÓN

Elaborado Por:	C.I.
Revisado por CICPC:	C.I.

SITE SURVEY CICPC

Número: 16 Fecha: 09/09/2005

LOCALIDAD

Delegación Nombre: FERRY PLC
 Subdelegación

DIRECCIÓN

Calle / Av.: PROLONGACIÓN PASEO COLOÑ

Edificio: TERMINAL DEL FERRY

Urbanización / Sector:

Ciudad: PUERTO LA CRUZ

Estado: ANZOÁTEGUI

INFRAESTRUCTURA DE VOZ

Central Telefónica SI NO Extensiones: Troncales:

Puntos de Voz Necesarios: Instalados: Aparatos:

Distribución Tablero Dist. SI NO Canalización SI NO

INFRAESTRUCTURA DE DATOS

Computadores Necesarios: Instalados:

Modelo:

Red de Datos	Puntos Necesarios:	Puntos Instalados:
--------------	--------------------	--------------------

Cableado Estructurado	Categoría:	Nivel:
-----------------------	------------	--------

Patch Panel SI NO Canalización SI NO

Rack SI NO Tipo:

Concentradores SI NO Cant. / Modelo:

Switches SI NO Cant. / Modelo:

Routers SI NO Cant. / Modelo:

Otros Dispositivos

Enlace Datos SI NO Tipo / Proveedor

Nº Circuito:

Otros Enlaces / Servicios:

INFRAESTRUCTURA

Torre Comunicación	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Piso / Ubicación:	Altura (Mts):
Capacidad	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Canalización	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Para Rayos	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Sistema de Aterramiento	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Coordenadas:	10°12'47 N 064°38'54 W 9 M.			

Líneas Telefónicas

Código de Área	Número	Digital	Analógica

OBSERVACIONES

NO EXISTE LÍNEA DE VISTA CON AEROPUERTE BARCELONA.

VALIDACIÓN

Elaborado Por:	C.I.
Revisado por CICPC:	C.I.
Fecha:	Firma / Celular

[ANEXOS N° 1]

**[INFORMACIÓN LEVANTADA EN CAMPO
PLANILLAS DE SITE SURVEY]**

[ANEXOS N° 2]

[LISTADO DE DEPENDENCIAS CONECTADAS Y NO CONECTADAS]

Nro.	Estado	Dependencia	Clasif.	Status
1	Aragua	DE/SD_Aragua (Maracay)	DE/SD_A	Conectado
2	Amazonas	DE/SD_Amazonas (Pto. Ayacucho)	DE/SD_A	Conectado
3	Anzoategui	DE/SD_Anzoategui (Puerto La Cruz)	DE/SD_A	Conectado
4	Anzoategui	SD_Barcelona	A	Conectado
5	Anzoategui	Aeropuerto_Barcelona	PC	Conectado
6	Anzoategui	Ferry_Pto._La_Cruz	PC	Conectado
7	Apure	DE/SD_Apure (San Fernando)	DE/SD_A	Conectado
8	Apure	SD_Guasdualito	A	Conectado
9	Barinas	DE/SD_Barinas (Barinas)	DE/SD_A	Conectado
10	Bolívar	DE/SD_Ciudad_Guayana (San Felix)	DE/SD_A	Conectado
11	Bolívar	SD_Ciudad_Bolivar	A	Conectado
12	Carabobo	DE/SD_Carabobo (Valencia)	DE/SD_A	Conectado
13	Cojedes	DE/SD_Cojedes (San Carlos)	DE/SD_A	Conectado
14	Delta Amacuro	DE/SD_Delta_Amacuro (Tucupita)	DE/SD_A	Conectado
15	Distrito Capital	Sede Central -Parque Carabobo-	SEDE	Conectado
16	Distrito Capital	Sede Central -Urdaneta-	SEDE	Conectado
17	Distrito Capital	Dirección General de Informática MIJ	OO	Conectado
18	Distrito Capital	DN_Investigaciones_de_Vehiculos	CE	Conectado
19	Distrito Capital	SD_Caricuao	A	Conectado
20	Distrito Capital	SD_Chacao	A	Conectado
21	Distrito Capital	SD_El_Llanito	A	Conectado
22	Distrito Capital	SD_Paraiso	A	Conectado
23	Distrito Capital	SD_El_Valle	A	Conectado
24	Distrito Capital	SD_La_Vega	A	Conectado
25	Distrito Capital	SD_Oeste	A	Conectado
26	Distrito Capital	SD_Santa_Monica	A	Conectado
27	Distrito Capital	SD_Simon_Rodriguez	A	Conectado
28	Distrito Capital	Dirección_Investigacion_de_Campo	A	Conectado
29	Distrito Capital	Departamento_de_Aprehensión	A	Conectado
30	Falcón	DE/SD_Falcon (Coro)	DE/SD_A	Conectado
31	Falcón	SD_Punto_Fijo	A	Conectado
32	Guárico	DE/SD_Guarico (San Juan de los Morros)	DE/SD_A	Conectado
33	Guárico	SD_Valle_de_la_Pascua	A	Conectado
34	Lara	DE/SD_Lara (Barquisimeto)	DE/SD_A	Conectado
35	Lara	SD_Carora	A	Conectado
36	Lara	Aeropuerto_Baquisimeto (INTERPOL)	PC	Conectado
37	Mérida	DE/SD_Mérida (Merida)	DE/SD_A	Conectado
38	Miranda	DE/SD_Miranda (Los Teques)	DE/SD_A	Conectado
39	Miranda	SD_Guarenas	A	Conectado
40	Miranda	SD_Higuerote	A	Conectado

41	Miranda	SD_Ocumare_del_Tuy	A	Conectado
42	Monagas	DE/SD_Monagas (Maturin)	DE/SD_A	Conectado
43	Nueva Esparta	DE/SD_Nueva_Esparta (Porlamar)	DE/SD_A	Conectado
44	Nueva Esparta	Aeropuerto Porlamar	PC	Conectado
45	Nueva Esparta	SD_Punta_de_Piedra	B	Conectado
46	Nueva Esparta	Drogas_Pampatar	CE	Conectado
47	Portuguesa	SD_Acarigua	A	Conectado
48	Portuguesa	DE/SD_Portuguesa (Guanare)	DE/SD_A	Conectado
49	Sucre	DE/SD_Sucre (Cumana)	DE/SD_A	Conectado
50	Sucre	Aeropuerto_Cumana	PC	Conectado
51	Sucre	Ferry_Cumana	PC	Conectado
52	Táchira	DE/SD_Tachira (San Cristobal)	DE/SD_A	Conectado
53	Táchira	SD_San_Antonio_del_Tachira	A	Conectado
54	Táchira	SD_Rubio	B	Conectado
55	Táchira	SD_Ureña	B	Conectado
56	Táchira	Alcabala_Peracal	PC	Conectado
57	Táchira	SD_La_Fria	B	Conectado
58	Trujillo	DE/SD_Valera (Valera)	DE/SD_A	Conectado
59	Vargas	Aeropuerto_Maiquetia	PC	Conectado
60	Yaracuy	DE/SD_Yaracuy (San Felipe)	DE/SD_A	Conectado
61	Zulia	DE/SD_Zulia (Maracaibo)	DE/SD_A	Conectado
62	Zulia	SD_Machiques	B	Conectado
63	Aragua	SD_Cagua	B	No Conectado
64	Aragua	SD_Caña_de_Azucar	B	No Conectado
65	Aragua	SD_Mariño	B	No Conectado
66	Aragua	SD_Villa_de_Cura	B	No Conectado
67	Aragua	SD_La_Victoria	B	No Conectado
68	Anzoategui	SD_Tigre	B	No Conectado
69	Anzoategui	SD_Anaco	B	No Conectado
70	Barinas	SD_Santa_Barbara	B	No Conectado
71	Barinas	SD_Sabaneta	B	No Conectado
72	Barinas	SD_Socopo	B	No Conectado
73	Bolívar	SD_Santa_Elena_de_Uairen	B	No Conectado
74	Carabobo	SD_Mariara	B	No Conectado
75	Carabobo	SD_Puerto_Cabello	A	No Conectado
76	Carabobo	SD_Las_Acacias	B	No Conectado
77	Carabobo	SD_Bejuma	B	No Conectado
78	Carabobo	Aeropuerto_Valencia (INTERPOL)	PC	No Conectado
79	Distrito Capital	Edificio_Paris (Infraestructura/Expert.Contable)	CE	No Conectado
80	Distrito Capital	Oficina Transporte/Suministro/Imprenta (Cementerio)	CE	No Conectado
81	Distrito Capital	Oficina de Flagrancia - Palacio de Justicia	CE	No Conectado
82	Distrito Capital	CN Ciencia Forense - Bello Monte	CE	No Conectado
83	Falcón	SD_Tucaca	B	No Conectado
84	Guárico	SD_Zaraza	A	No Conectado
85	Guárico	SD_Calabozo	A	No Conectado
86	Guárico	SD_Altagracia_de_Orituco	A	No Conectado
87	Lara	SD_San_Juan	B	No Conectado
88	Mérida	SD_Tovar	B	No Conectado
89	Mérida	SD_El_Vigia	B	No Conectado
90	Monagas	SD_Caripito	B	No Conectado

91	Monagas	SD_Caripe	B	No Conectado
92	Monagas	SD_Punta_de_Mata	B	No Conectado
93	Monagas	SD_Temblador	B	No Conectado
94	Sucre	SD_Carupano	A	No Conectado
95	Sucre	SD_Guiria	B	No Conectado
96	Táchira	Aeropuerto_San_Antonio (INTERPOL)	PC	No Conectado
97	Trujillo	SD_Trujillo	A	No Conectado
98	Trujillo	SD_Bocono	B	No Conectado
99	Vargas	DE/SD_Vargas (Vargas)	DE/SD_A	No Conectado
100	Yaracuy	SD_Chivacoa	B	No Conectado
101	Yaracuy	SD_Yaritagua	B	No Conectado
102	Zulia	SD_Cabimas	A	No Conectado
103	Zulia	SD_Ciudad_Ojeda	A	No Conectado
104	Zulia	SD_San_Francisco	A	No Conectado
105	Zulia	SD_Caja_Seca	B	No Conectado
106	Zulia	SD_San_Carlos_del_Zulia	B	No Conectado
107	Zulia	SD_El_Mojan	B	No Conectado
108	Zulia	SD_Villa_del_Rosario	B	No Conectado
109	Zulia	SD_Paraguaipoa	B	No Conectado
110	Zulia	Aeropuerto Maracaibo (INTERPOL)	PC	No Conectado

[ANEXOS N° 3]

[DIAGRAMA DE CONEXIÓN POR LOCALIDAD]

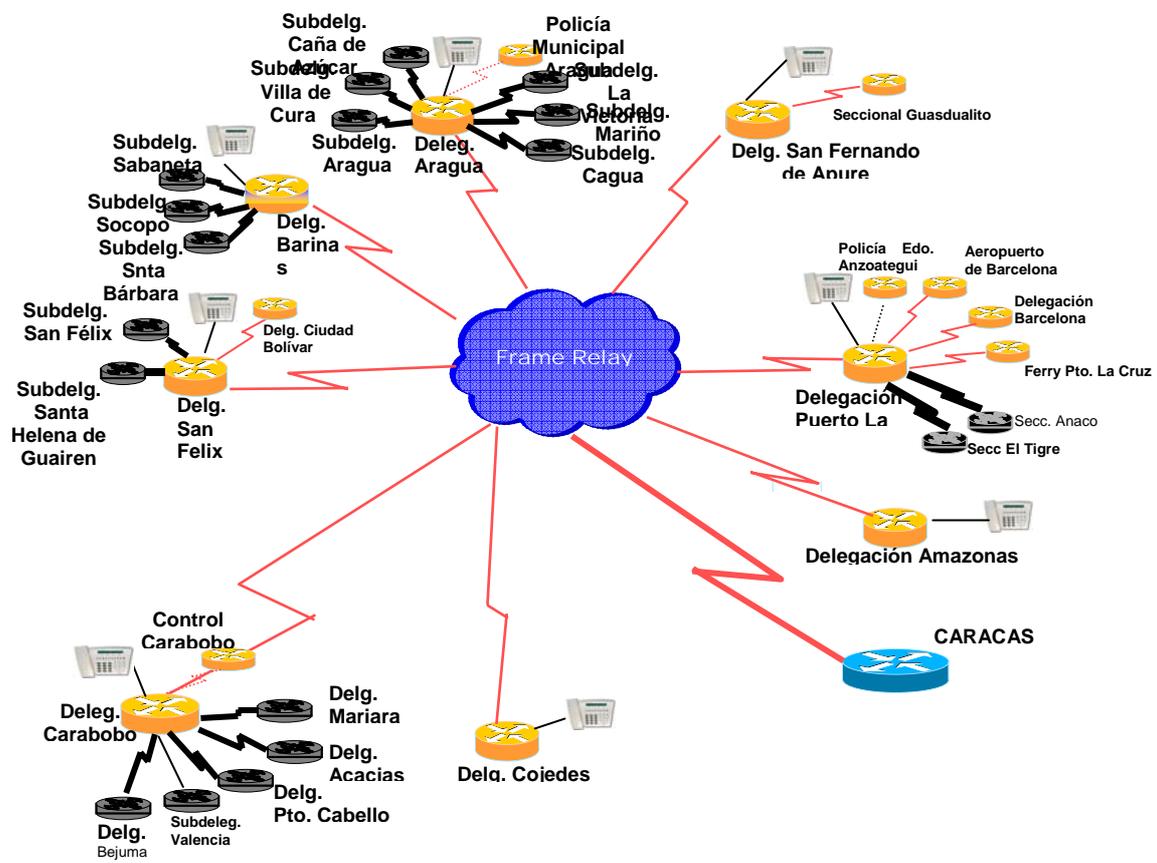


Figura N° 1.- Subdelegaciones Estados: Amazonas, Apure, Aragua, Barcelona, Barinas, Bolívar, Carabobo y Cojedes,

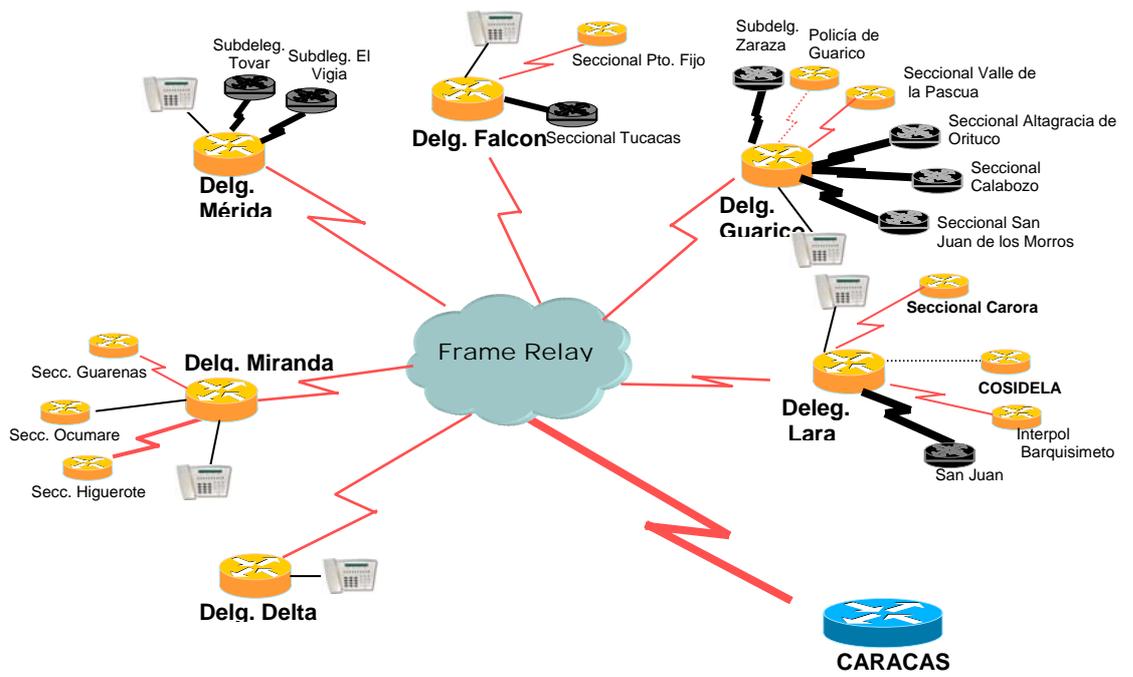


Figura N° 2.- Subdelegaciones Estados: Delta Amacuro, Guarico, Falcón, Miranda, Mérida y Lara.

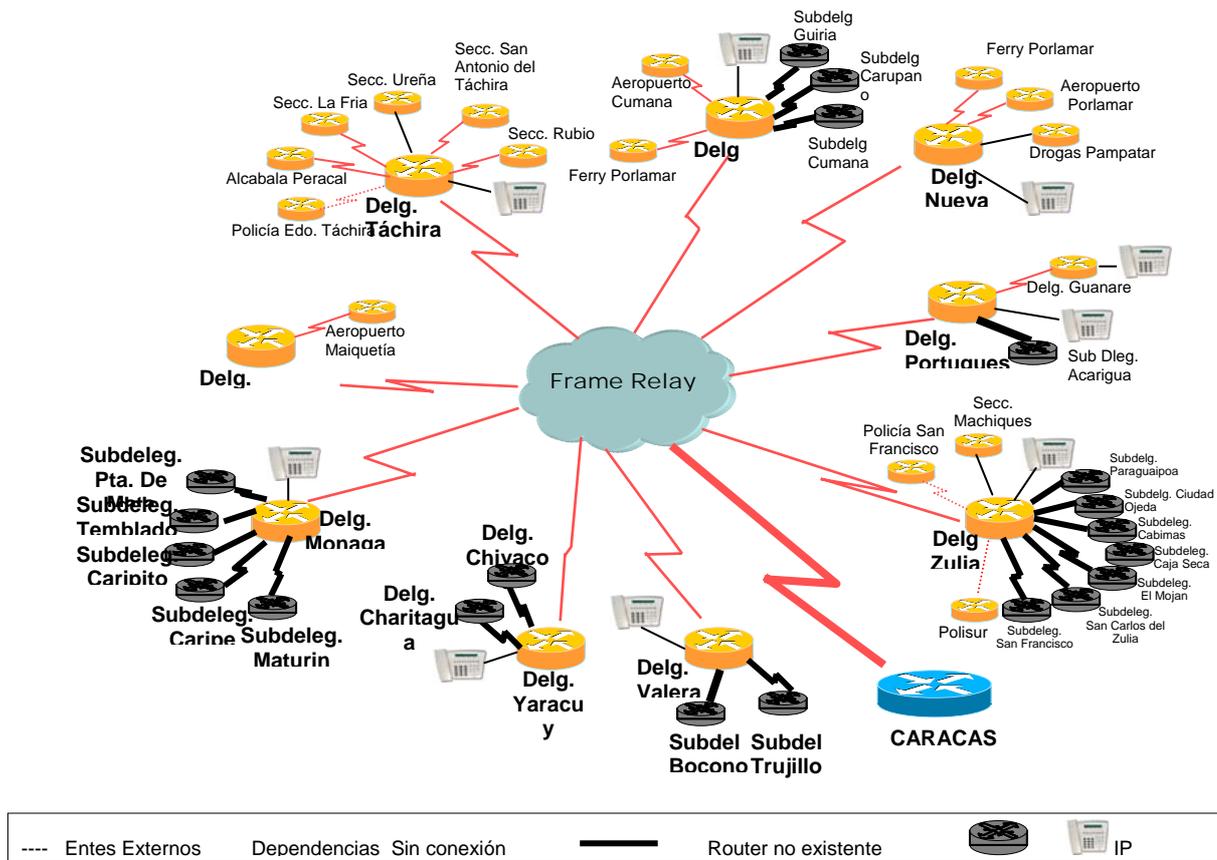


Figura N° 3.- Subdelegaciones Estados: Maturín, Monagas, Yaracuy, Cumana, Nueva Esparta, Trujillo, Vargas, Tachira, Portuguesa y Zulia.

[ANEXO N° 4]

MEDICIONES DE TRÁFICO DE CIRCUITOS DEL CICPC



Gerencia General de Redes y Sistemas Telecomunicaciones Fijas
 Gerencia Gestión Central de la Red
 Gerencia Gestión de Producción
 Coordinación Gestión Productos Red de Datos
 Equipo ATM / Frame Relay

Datos Técnicos

Cliente:	CICPC
Circuito:	92
Time Slot Asignados:	2
Ancho de Banda Disponible:	128000 bits/seg
Ancho de Banda Configurado:	96000 bits/seg

La medición de desempeño del cliente CICPC se efectuó para un periodo de 3 días, generando los siguientes resultados:

DLCI	CIR	EIR	Condición				
			Utilización Máxima	Promedio de Utilización	Descarte	Congestión	Comentarios y Recomendaciones
660	64000	32000	35.13%	3.66%	SI	NO	Utilización muy baja.

Definiciones:

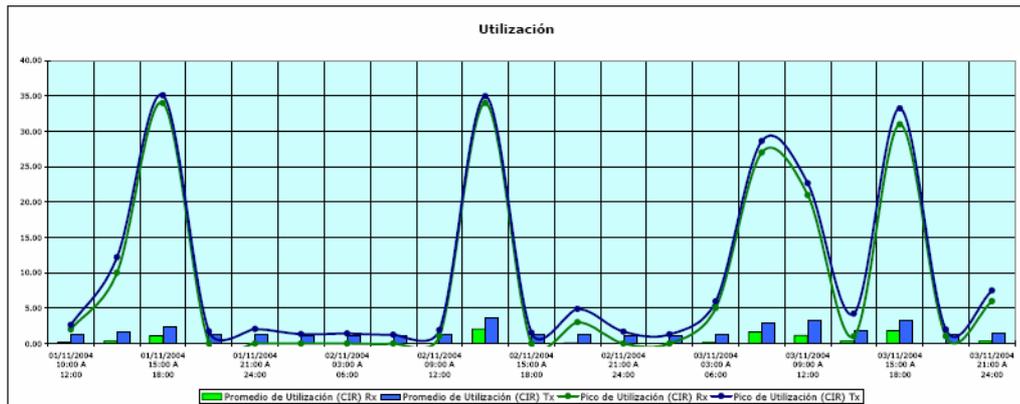
Ancho de Banda Disponible	Tamaño del timeslot (64.000 bits/seg) por el número de timeslots asignados.
Ancho de Banda Configurado	Sumatoria de todos los CIR y EIR de los PVC's del circuito.
Descartes por Rate Enforcement	Descartes por exceder el ancho de banda.

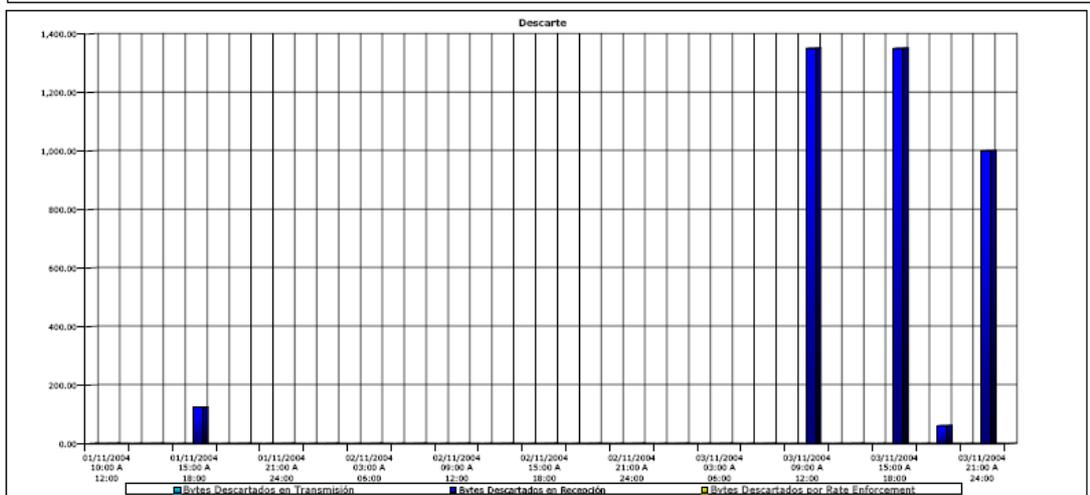
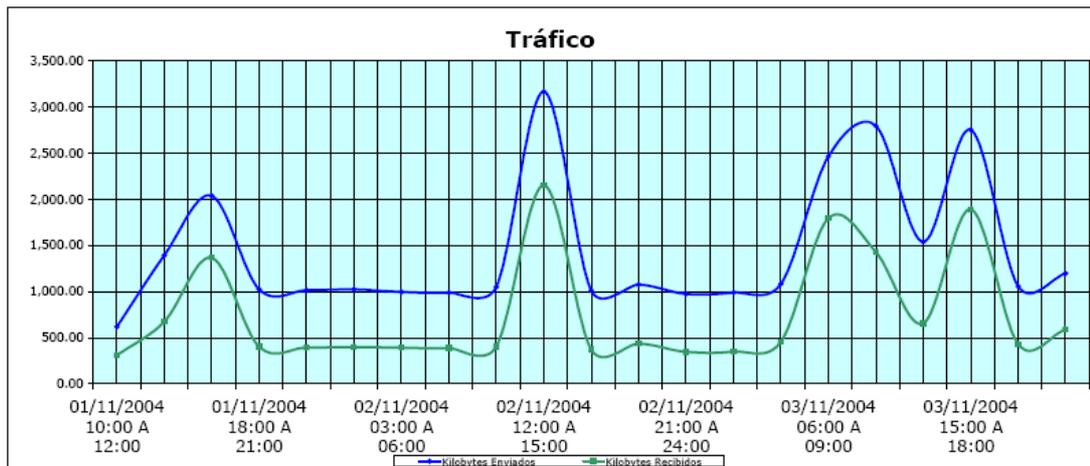


Gerencia General de Redes y Sistemas Telecomunicaciones Fijas
 Gerencia Operaciones Centralizada de la Red
 Gerencia Gestión de Producción
 Coordinación Gestión Productos Red de Datos
 Equipo ATM / Frame Relay

**Comportamiento del PVC 660 del FRNNI 7193 del Passport MCYPP2, CICPC
 01 al 03 de Noviembre del 2004**

Periodo	Kilobytes Enviados	Kilobytes Recibidos	Promedio de Utilización (CIR) Rx	Promedio de Utilización (CIR) Tx	Pico de Utilización (CIR) Rx	Pico de Utilización (CIR) Tx	Bytes Descartados en Transmisión	Bytes Descartados en Recepción	Bytes Descartados por Rate Enforcement	Tramas con Congestión hacia delante en Recepción	Tramas con Congestión hacia delante en Transmisión	Tramas con Congestión hacia atrás en Recepción	Tramas con Congestión hacia atrás en Transmisión
01/11/2004 10:00 A 12:00	619.00	310.00	0.30	1.29	2.00	2.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 12:00 A 15:00	1,392.00	674.00	0.31	1.61	10.00	12.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 15:00 A 18:00	2,037.00	1,367.00	1.11	2.36	34.00	35.13	0.00	124.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 18:00 A 21:00	1,025.00	494.00	0.00	1.19	0.00	1.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 21:00 A 24:00	1,016.00	394.00	0.00	1.21	0.00	2.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 00:00 A 03:00	1,025.00	398.00	0.00	1.15	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 03:00 A 06:00	996.00	392.00	0.00	1.15	0.00	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 06:00 A 09:00	990.00	387.00	0.00	1.15	0.00	1.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 09:00 A 12:00	1,051.00	495.00	0.03	1.22	1.00	1.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 12:00 A 15:00	3,164.00	2,152.00	2.06	3.66	34.00	34.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 15:00 A 18:00	1,013.00	374.00	0.00	1.17	0.00	1.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 18:00 A 21:00	1,076.00	437.00	0.08	1.25	3.00	4.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 21:00 A 24:00	975.00	346.00	0.00	1.16	0.00	1.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 00:00 A 03:00	990.00	349.00	0.00	1.11	0.00	1.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 03:00 A 06:00	1,084.00	456.00	0.14	1.25	5.00	5.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 06:00 A 09:00	2,465.00	1,793.00	1.64	2.85	27.00	28.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 09:00 A 12:00	2,795.00	1,428.00	1.17	3.23	21.00	22.67	0.00	1,351.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 12:00 A 15:00	1,538.00	657.00	0.33	1.78	1.00	4.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 15:00 A 18:00	2,753.00	1,890.00	1.83	3.19	31.00	33.25	0.00	1,351.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 18:00 A 21:00	1,057.00	430.00	0.03	1.22	1.00	1.96	0.00	62.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 21:00 A 24:00	1,197.00	590.00	0.31	1.43	6.00	7.50	0.00	1,001.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00





Gerencia General de Redes y Sistemas Telecomunicaciones Fijas
Gerencia Gestión Central de la Red
Gerencia Gestión de Producción
Coordinación Gestión Productos Red de Datos
Equipo ATM / Frame Relay

Datos Técnicos

Cliente: CICPC
 Circuito: 172
 Time Slot Asignados:
 Ancho de Banda Disponible: 128000 bits/seg
 Ancho de Banda Configurado: 128000 bits/seg

La medición de desempeño del cliente CICPC se efectuó para un período de 3 días, generando los siguientes resultados:

DLCI	CIR	EIR	Condición				
			Utilización Máxima	Promedio de Utilización	Descarte	Congestión	Comentarios y Recomendaciones
81	64000	64000	39.96%	10.64%	NO	NO	Utilización baja.

Definiciones:

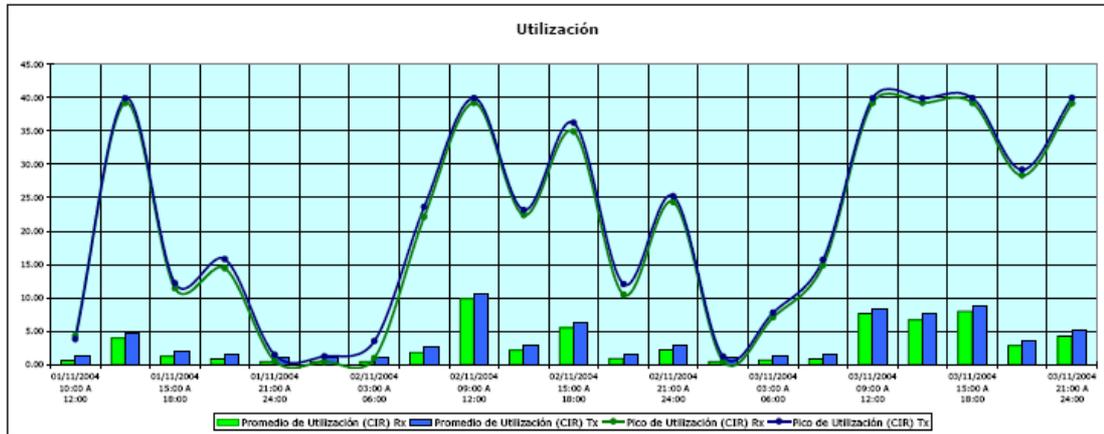
Ancho de Banda Disponible	Tamaño del timeslot (64.000 bits/seg) por el número de timeslots asignados.
Ancho de Banda Configurado	Sumatoria de todos los CIR y EIR de los PVC's del circuito.
Descartes por Rate Enforcement	Descartes por exceder el ancho de banda.

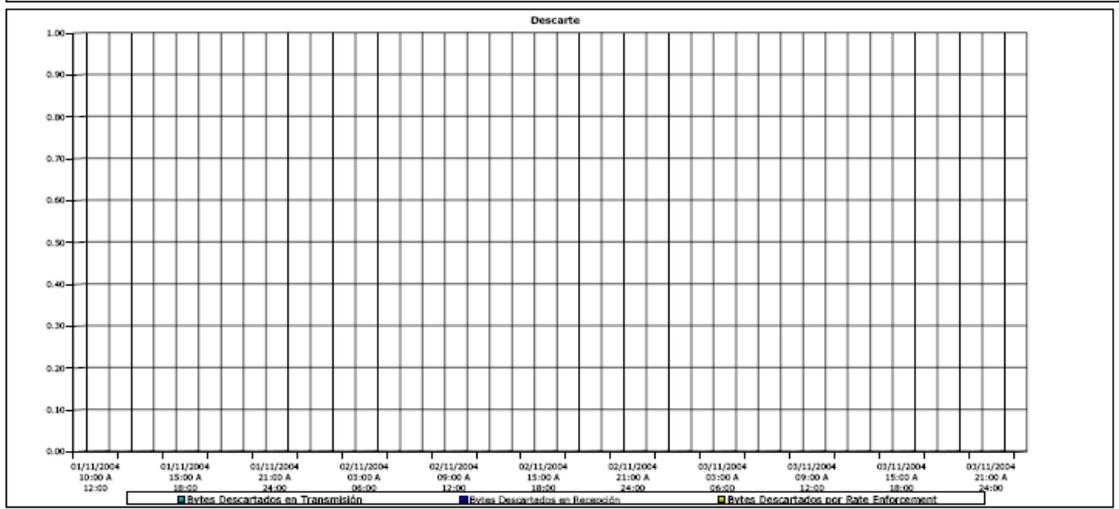
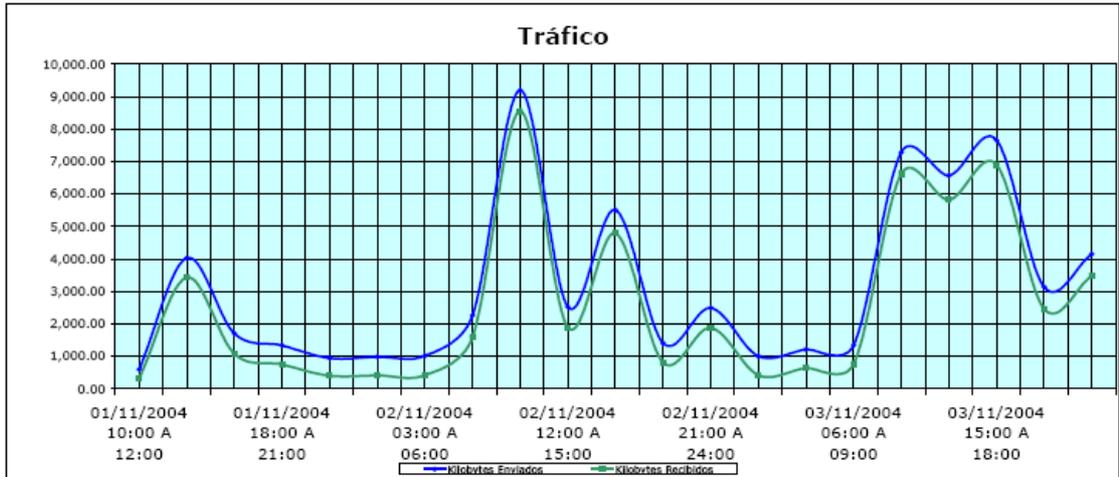


Gerencia General de Redes y Sistemas Telecomunicaciones Fijas
 Gerencia Operaciones Centralizada de la Red
 Gerencia Gestión de Producción
 Coordinación Gestión Productos Red de Datos
 Equipo ATM / Frame Relay

Comportamiento del PVC 81 del FRNNI 130200 del Passport MCHPP2, CICPC
01 al 03 de Noviembre del 2004

Periodo	Kilobytes Enviados	Kilobytes Recibidos	Promedio de Utilización (CIR) Rx	Promedio de Utilización (CIR) Tx	Pico de Utilización (CIR) Rx	Pico de Utilización (CIR) Tx	Bytes Descartados en Transmisión	Bytes Descartados en Recepción	Bytes Descartados por Rate Enforcement	Tramas con Congestión hacia delante en Recepción	Tramas con Congestión hacia delante en Transmisión	Tramas con Congestión hacia atrás en Recepción	Tramas con Congestión hacia atrás en Transmisión
01/11/2004 10:00 A 12:00	596.00	314.00	0.65	1.24	4.33	3.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 12:00 A 15:00	4,027.00	3,424.00	3.96	4.66	39.21	39.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 15:00 A 18:00	1,704.00	1,078.00	1.25	1.97	11.46	12.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 18:00 A 21:00	1,334.00	751.00	0.87	1.54	14.46	15.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 21:00 A 24:00	942.00	395.00	0.47	1.12	0.58	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 09:00 A 03:00	979.00	412.00	0.46	1.10	0.50	1.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 03:00 A 06:00	1,018.00	417.00	0.48	1.18	1.00	3.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 06:00 A 09:00	2,257.00	1,596.00	1.85	2.61	22.13	23.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 09:00 A 12:00	9,192.00	8,542.00	9.89	10.64	39.21	39.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 12:00 A 15:00	2,520.00	1,889.00	2.19	2.92	22.42	23.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 15:00 A 18:00	5,500.00	4,789.00	5.54	6.37	34.92	36.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 18:00 A 21:00	1,408.00	811.00	0.94	1.63	10.50	12.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 21:00 A 24:00	2,487.00	1,872.00	2.23	2.96	24.33	25.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 00:00 A 03:00	1,000.00	417.00	0.47	1.13	0.50	1.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 03:00 A 06:00	1,207.00	640.00	0.74	1.40	7.08	7.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 06:00 A 09:00	1,349.00	760.00	0.88	1.56	14.88	15.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 09:00 A 12:00	7,280.00	6,616.00	7.66	8.43	39.21	39.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 12:00 A 15:00	6,565.00	5,819.00	6.73	7.60	39.21	39.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 15:00 A 18:00	7,648.00	6,894.00	7.98	8.85	39.21	39.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 18:00 A 21:00	3,129.00	2,459.00	2.85	3.62	28.33	29.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 21:00 A 24:00	4,147.00	3,483.00	4.27	5.08	39.13	39.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00







Gerencia General de Redes y Sistemas Telecomunicaciones Fijas
Gerencia Gestión Central de la Red
Gerencia Gestión de Producción
Coordinación Gestión Productos Red de Datos
Equipo ATM / Frame Relay

Datos Técnicos

Cliente: CICPC
 Circuito: 728
 Time Slot Asignados:
 Ancho de Banda Disponible: 96000 bits/seg
 Ancho de Banda Configurado: 96000 bits/seg

La medición de desempeño del cliente **CICPC** se efectuó para un período de 3 días, generando los siguientes resultados:

DLCI	CIR	EIR	Condición				Comentarios y Recomendaciones
			Utilización Máxima	Promedio de Utilización	Descarte	Congestión	
603	64000	32000	39.88%	4.78%	NO	NO	Utilizacion muy baja.

Definiciones:

Ancho de Banda Disponible	Tamaño del timeslot (64.000 bits/seg) por el número de timeslots asignados.
Ancho de Banda Configurado	Sumatoria de todos los CIR y EIR de los PVC's del circuito.
Descartes por Rate Enforcement	Descartes por exceder el ancho de banda.

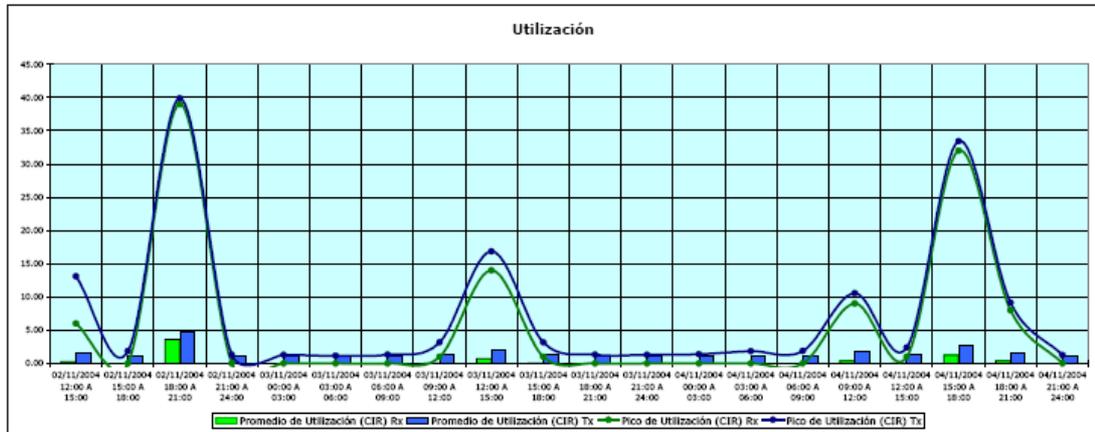


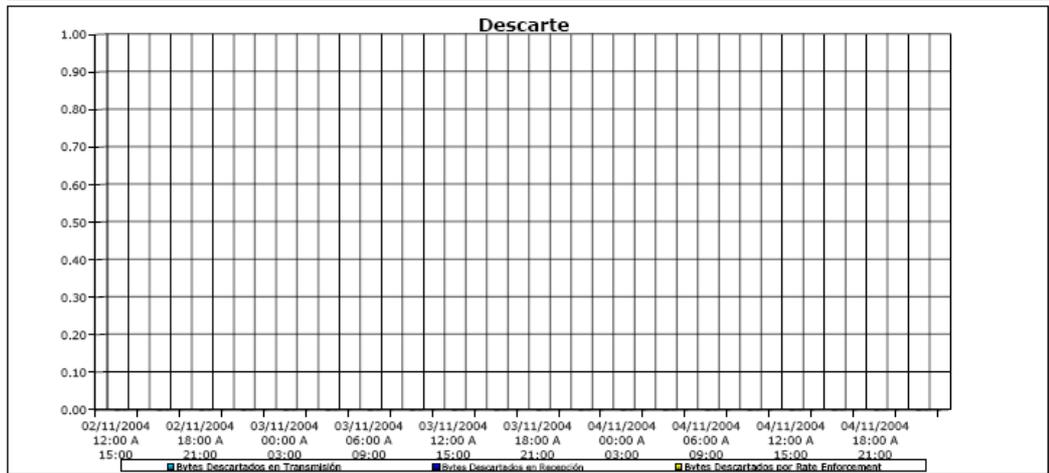
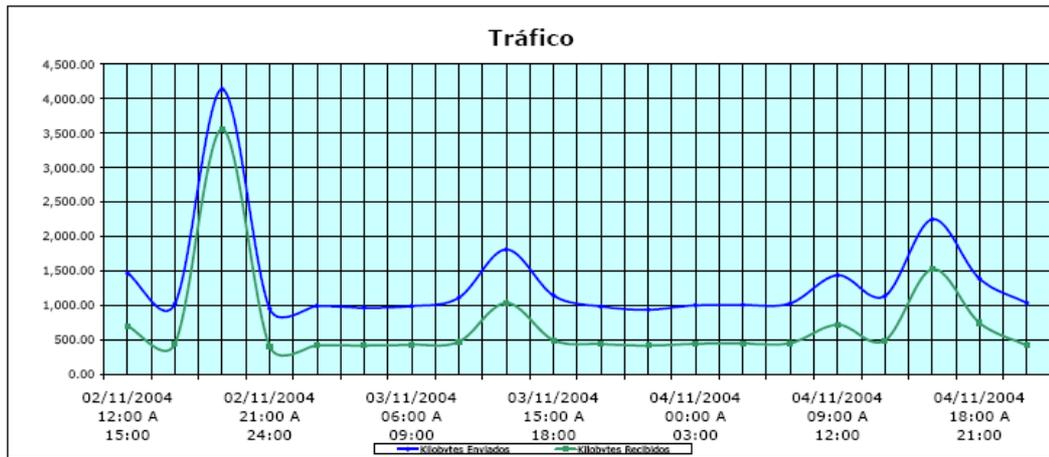
Gerencia General de Redes y Sistemas Telecomunicaciones Fijas
 Gerencia Operaciones Centralizada de la Red
 Gerencia Gestión de Producción
 Coordinación Gestión Productos Red de Datos
 Equipo ATM / Frame Relay

Comportamiento del PVC 603 del FRNNI 5180 del Passport MCYPP2, CICPC

02 al 04 de Noviembre del 2004

Periodo	Kilobytes Enviados	Kilobytes Recibidos	Promedio de Utilización (CIR) Rx	Promedio de Utilización (CIR) Tx	Pico de Utilización (CIR) Rx	Pico de Utilización (CIR) Tx	Bytes Descartados en Transmisión	Bytes Descartados en Recepción	Bytes Descartados por Rate Enforcement	Tramas con Congestión hacia adelante en Recepción	Tramas con Congestión hacia adelante en Transmisión	Tramas con Congestión hacia atrás en Recepción	Tramas con Congestión hacia atrás en Transmisión
02/11/2004 12:00 A 15:00	1,465.00	699.00	0.30	1.65	6.00	13.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 15:00 A 18:00	1,024.00	446.00	0.00	1.19	0.00	1.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 18:00 A 21:00	4,134.00	3,558.00	3.64	4.78	39.00	39.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 21:00 A 24:00	953.00	466.00	0.00	1.13	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 00:00 A 03:00	993.00	421.00	0.00	1.12	0.00	1.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 03:00 A 06:00	965.00	418.00	0.00	1.12	0.00	1.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 06:00 A 09:00	992.00	432.00	0.00	1.15	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 09:00 A 12:00	1,113.00	475.00	0.06	1.29	1.00	3.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 12:00 A 15:00	1,812.00	1,036.00	0.72	2.10	14.00	16.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 15:00 A 18:00	1,143.00	496.00	0.06	1.32	1.00	3.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 18:00 A 21:00	983.00	440.00	0.00	1.14	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 21:00 A 24:00	940.00	418.00	0.00	1.12	0.00	1.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
04/11/2004 00:00 A 03:00	1,004.00	444.00	0.00	1.13	0.00	1.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
04/11/2004 03:00 A 06:00	1,007.00	447.00	0.00	1.17	0.00	1.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
04/11/2004 06:00 A 09:00	1,030.00	453.00	0.00	1.19	0.00	1.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
04/11/2004 09:00 A 12:00	1,437.00	720.00	0.41	1.87	9.00	10.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
04/11/2004 12:00 A 15:00	1,137.00	492.00	0.03	1.32	1.00	2.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
04/11/2004 15:00 A 18:00	2,250.00	1,526.00	1.25	2.60	32.00	33.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
04/11/2004 18:00 A 21:00	1,389.00	746.00	0.36	1.61	8.00	9.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
04/11/2004 21:00 A 24:00	1,035.00	420.00	0.00	1.23	0.00	1.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00







Gerencia General de Redes y Sistemas Telecomunicaciones Fijas
Gerencia Gestión Central de la Red
Gerencia Gestión de Producción
Coordinación Gestión Productos Red de Datos
Equipo ATM / Frame Relay

Datos Técnicos

Cliente: CICPC
 Circuito: 6482
 Time Slot Asignados: 2
 Ancho de Banda Disponible: 128000 bits/seg
 Ancho de Banda Configurado: 144000 bits/seg

La medición de desempeño del cliente **CICPC** se efectuó para un período de 3 días, generando los siguientes resultados:

DLCI	CIR	EIR	Condición				Comentarios y Recomendaciones
			Utilización Máxima	Promedio de Utilización	Descarte	Congestión	
329	32000	0	2.17%	2.09%	SI	NO	Utilizacion muy baja.
430	64000	32000	11.63%	6.45%	SI	NO	Utilizacion baja.
435	16000	0	13.00%	4.39%	SI	NO	Utilizacion muy baja.

Definiciones:

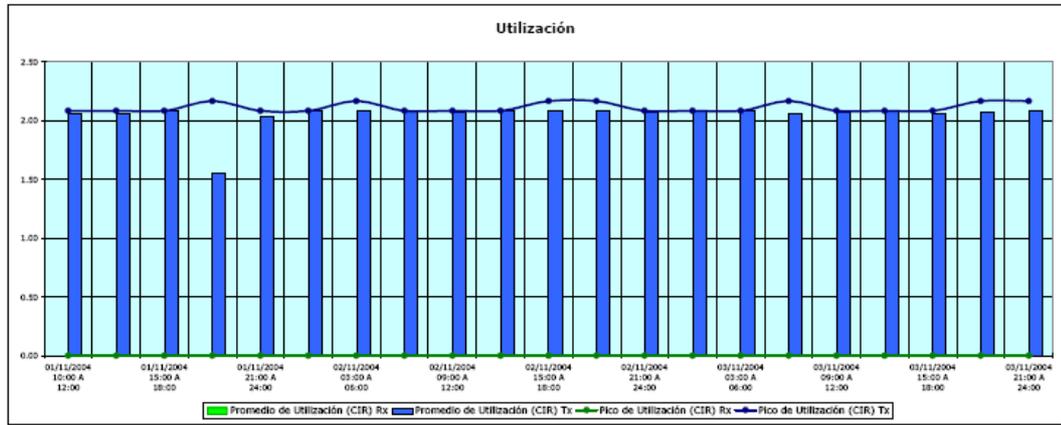
Ancho de Banda Disponible	Tamaño del timeslot (64.000 bits/seg) por el número de timeslots asignados.
Ancho de Banda Configurado	Sumatoria de todos los CIR y EIR de los PVC´s del circuito.
Descartes por Rate Enforcement	Descartes por exceder el ancho de banda.

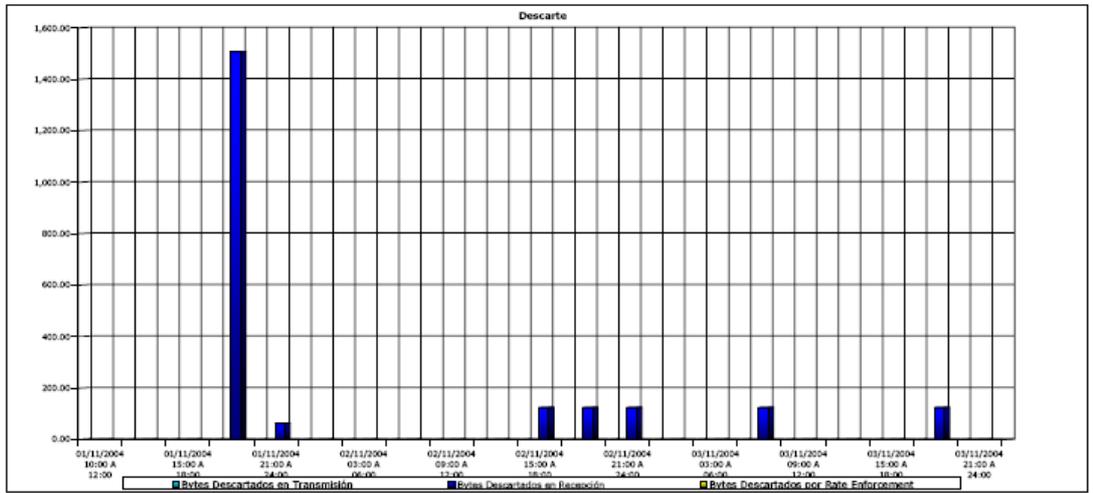
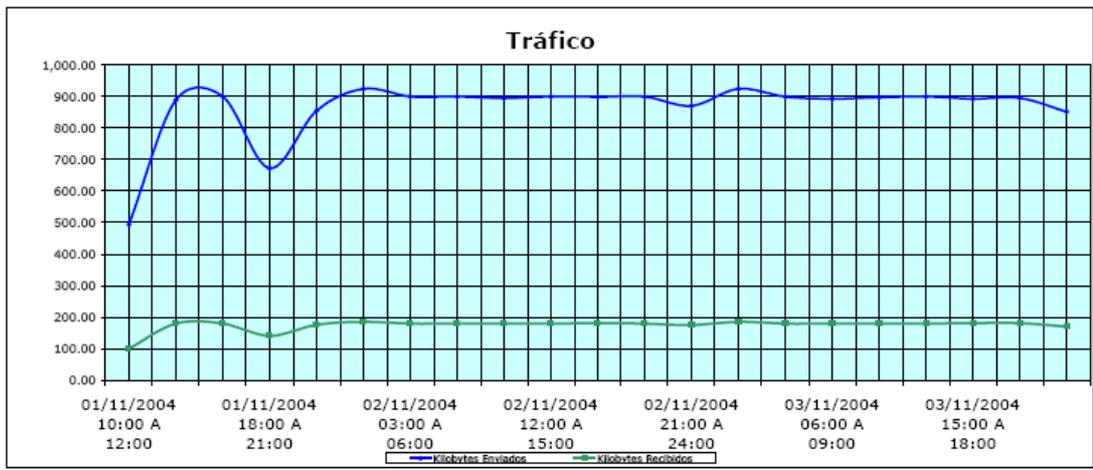


Gerencia General de Redes y Sistemas Telecomunicaciones Fijas
 Gerencia Operaciones Centralizada de la Red
 Gerencia Gestión de Producción
 Coordinación Gestión Productos Red de Datos
 Equipo ATM / Frame Relay

Comportamiento del PVC 329 del FRUNI 7181 del Passport MCYPP2, CICPC
01 al 03 de Noviembre del 2004

Periodo	Kilobytes Enviados	Kilobytes Recibidos	Promedio de Utilización (CIR) Rx	Promedio de Utilización (CIR) Tx	Pico de Utilización (CIR) Rx	Pico de Utilización (CIR) Tx	Bytes Descartados en Transmisión	Bytes Descartados en Recepción	Bytes Descartados por Rate Enforcement	Tramas con Congestión hacia delante en Recepción	Tramas con Congestión hacia delante en Transmisión	Tramas con Congestión hacia atrás en Recepción	Tramas con Congestión hacia atrás en Transmisión
01/11/2004 10:00 A 12:00	494.00	100.00	0.00	2.06	0.00	2.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 12:00 A 15:00	888.00	180.00	0.00	2.06	0.00	2.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 15:00 A 18:00	900.00	180.00	0.00	2.08	0.00	2.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 18:00 A 21:00	672.00	141.00	0.00	1.56	0.00	2.17	0.00	1,505.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 21:00 A 24:00	854.00	176.00	0.00	2.03	0.00	2.08	0.00	62.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 00:00 A 03:00	924.00	185.00	0.00	2.08	0.00	2.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 03:00 A 06:00	900.00	180.00	0.00	2.08	0.00	2.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 06:00 A 09:00	900.00	180.00	0.00	2.08	0.00	2.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 09:00 A 12:00	894.00	180.00	0.00	2.07	0.00	2.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 12:00 A 15:00	900.00	180.00	0.00	2.08	0.00	2.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 15:00 A 18:00	898.00	181.00	0.00	2.08	0.00	2.17	0.00	124.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 18:00 A 21:00	899.00	180.00	0.00	2.08	0.00	2.17	0.00	124.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 21:00 A 24:00	870.00	175.00	0.00	2.07	0.00	2.08	0.00	124.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 00:00 A 03:00	924.00	185.00	0.00	2.08	0.00	2.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 03:00 A 06:00	899.00	180.00	0.00	2.08	0.00	2.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 06:00 A 09:00	892.00	180.00	0.00	2.06	0.00	2.17	0.00	124.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 09:00 A 12:00	897.00	180.00	0.00	2.08	0.00	2.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 12:00 A 15:00	900.00	180.00	0.00	2.08	0.00	2.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 15:00 A 18:00	892.00	181.00	0.00	2.06	0.00	2.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 18:00 A 21:00	895.00	181.00	0.00	2.07	0.00	2.17	0.00	124.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 21:00 A 24:00	851.00	170.00	0.00	2.09	0.00	2.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



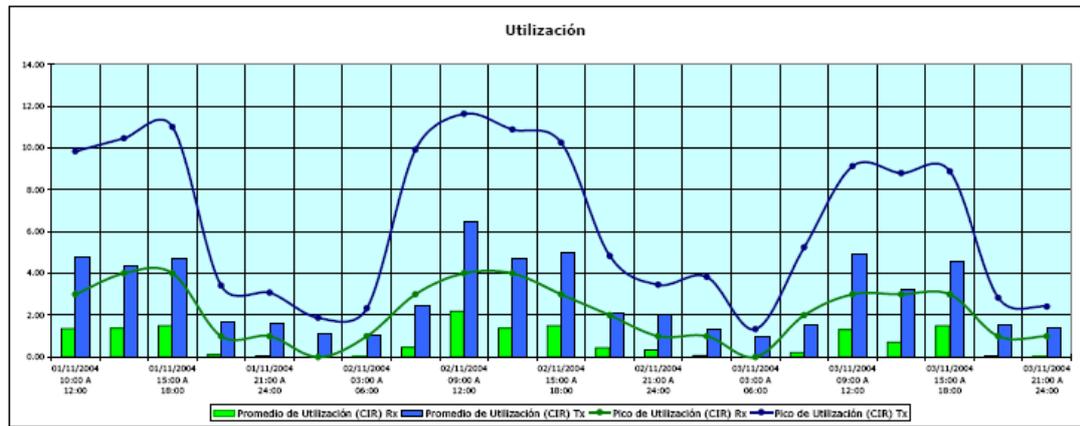


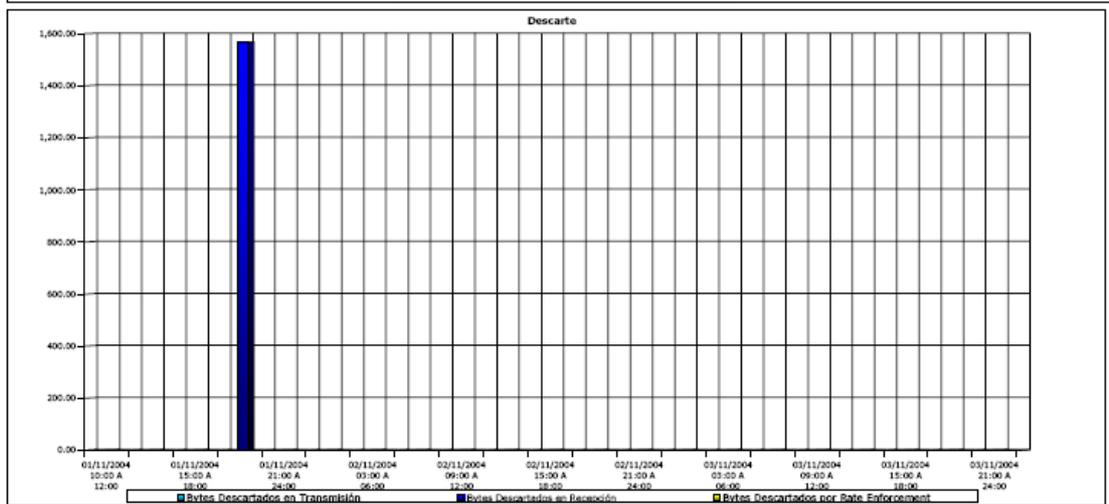
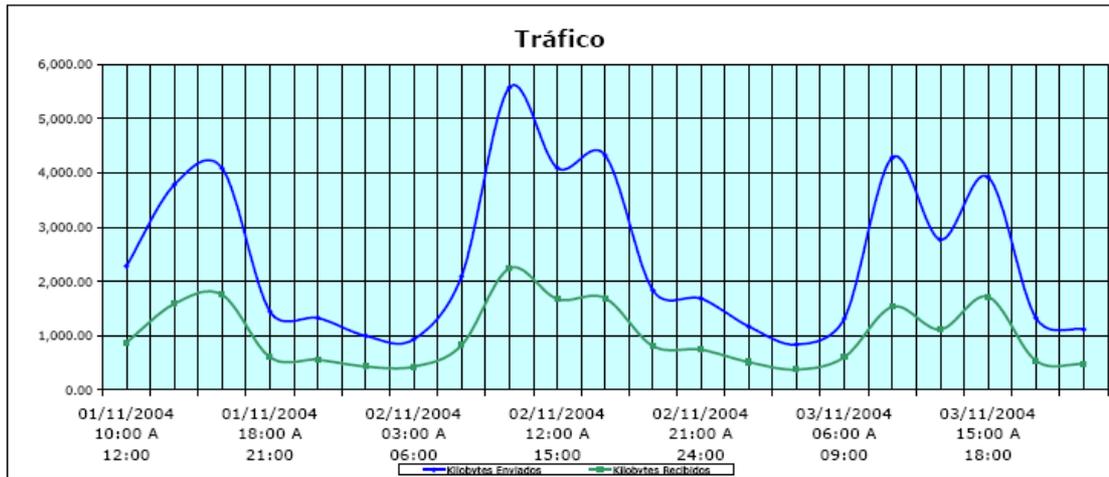


Gerencia General de Redes y Sistemas Telecomunicaciones Fijas
 Gerencia Operaciones Centralizada de la Red
 Gerencia Gestión de Producción
 Coordinación Gestión Productos Red de Datos
 Equipo ATM / Frame Relay

Comportamiento del PVC 430 del FRUNI 7181 del Passport CAOPP1, CICPC
01 al 03 de Noviembre del 2004

Periodo	Kilobytes Enviados	Kilobytes Recibidos	Promedio de Utilización (CIR) Rx	Promedio de Utilización (CIR) Tx	Pico de Utilización (CIR) Rx	Pico de Utilización (CIR) Tx	Bytes Descartados en Transmisión	Bytes Descartados en Recepción	Bytes Descartados por Rate Enforcement	Tramas con Congestión hacia delante en Recepción	Tramas con Congestión hacia delante en Transmisión	Tramas con Congestión hacia atrás en Recepción	Tramas con Congestión hacia atrás en Transmisión
01/11/2004 10:00 A 12:00	2,281.00	871.00	1.35	4.75	3.00	9.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 12:00 A 15:00	3,780.00	1,584.00	1.39	4.38	4.00	10.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 15:00 A 18:00	4,086.00	1,751.00	1.50	4.73	4.00	11.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 18:00 A 21:00	1,446.00	600.00	0.11	1.67	1.00	3.42	0.00	1,565.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 21:00 A 24:00	1,326.00	552.00	0.06	1.58	1.00	3.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 00:00 A 03:00	994.00	431.00	0.00	1.12	0.00	1.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 03:00 A 06:00	930.00	424.00	0.03	1.08	1.00	2.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 06:00 A 09:00	2,092.00	822.00	0.47	2.42	3.00	9.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 09:00 A 12:00	5,574.00	2,240.00	2.19	6.45	4.00	11.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 12:00 A 15:00	4,094.00	1,674.00	1.39	4.74	4.00	10.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 15:00 A 18:00	4,327.00	1,696.00	1.50	5.01	3.00	10.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 18:00 A 21:00	1,834.00	805.00	0.44	2.12	2.00	4.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 21:00 A 24:00	1,685.00	741.00	0.34	2.01	1.00	3.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 00:00 A 03:00	1,169.00	511.00	0.08	1.32	1.00	3.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 03:00 A 06:00	836.00	371.00	0.00	0.97	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 06:00 A 09:00	1,313.00	606.00	0.22	1.52	2.00	5.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 09:00 A 12:00	4,285.00	1,532.00	1.31	4.96	3.00	9.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 12:00 A 15:00	2,769.00	1,112.00	0.72	3.20	3.00	8.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 15:00 A 18:00	3,927.00	1,716.00	1.50	4.55	3.00	8.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 18:00 A 21:00	1,325.00	535.00	0.06	1.53	1.00	2.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 21:00 A 24:00	1,114.00	476.00	0.03	1.37	1.00	2.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

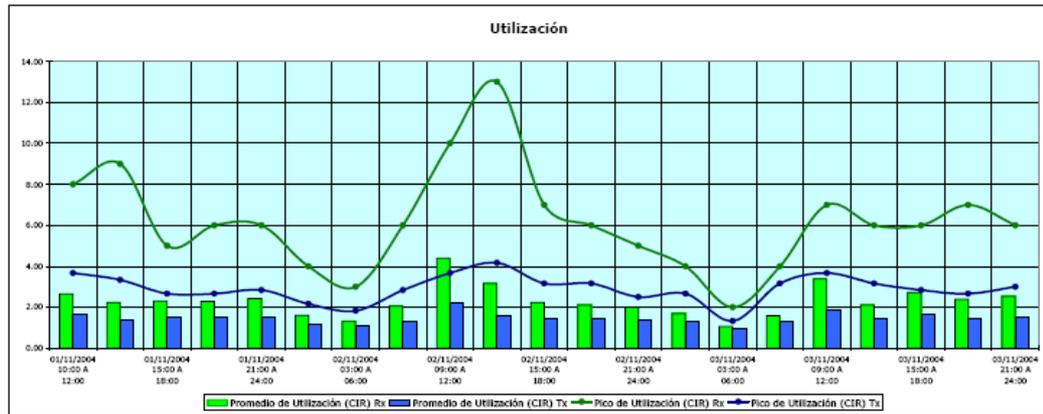


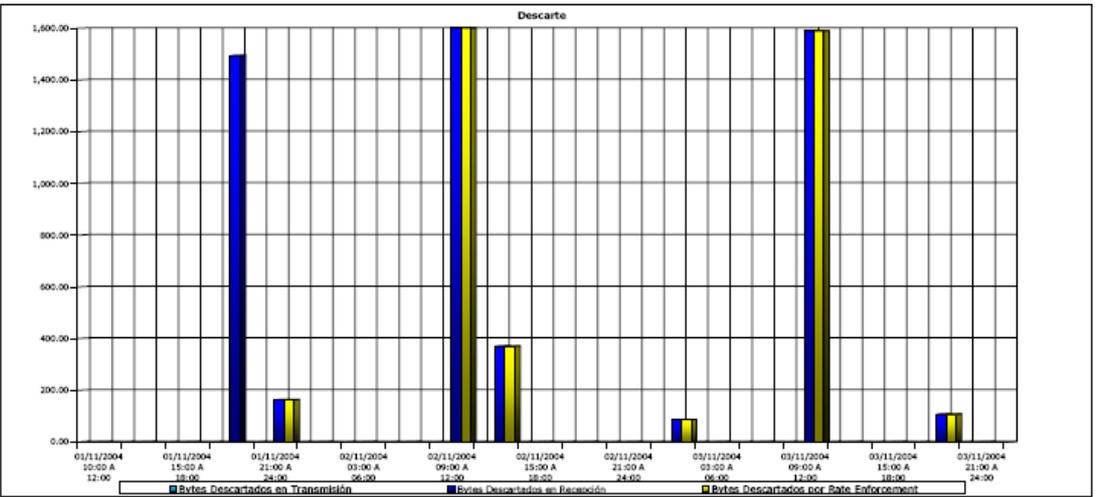
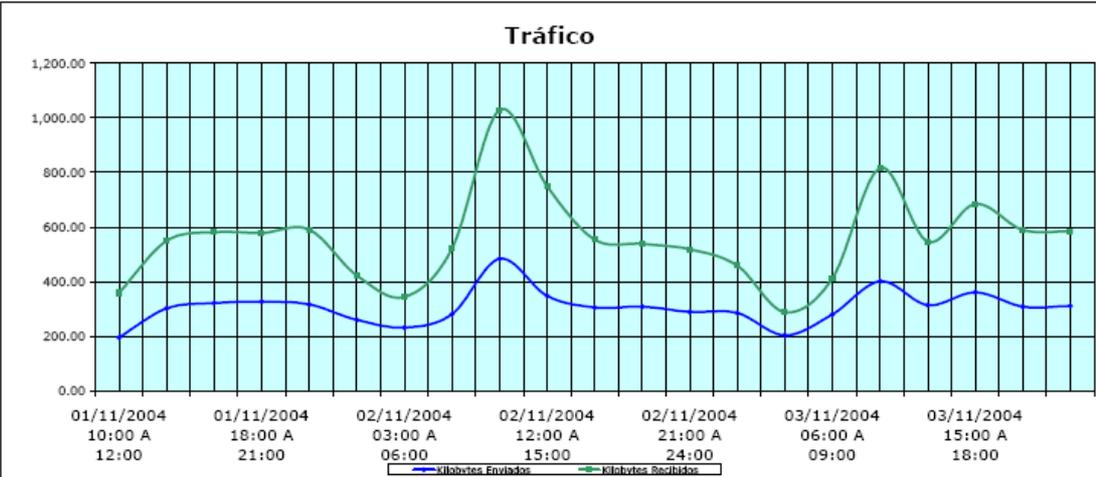


Comportamiento del PVC 435 del FRUNI 7181 del Passport CAOPPI, CICPC

01 al 03 de Noviembre del 2004

Periodo	Kilobytes Enviados	Kilobytes Recibidos	Promedio de Utilización (CIR) Rx	Promedio de Utilización (CIR) Tx	Pico de Utilización (CIR) Rx	Pico de Utilización (CIR) Tx	Bytes Descartados en Transmisión	Bytes Descartados en Recepción	Bytes Descartados por Rate Enforcement	Framas con Congestión hacia delante en Recepción	Framas con Congestión hacia delante en Transmisión	Framas con Congestión hacia atrás en Recepción	Framas con Congestión hacia atrás en Transmisión
01/11/2004 10:00 A 12:00	195.00	358.00	2.65	1.63	8.00	3.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 12:00 A 15:00	302.00	549.00	2.22	1.40	9.00	3.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 15:00 A 18:00	321.00	591.00	2.31	1.49	5.00	2.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 18:00 A 21:00	327.00	578.00	2.28	1.51	6.00	2.67	0.00	1,494.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 21:00 A 24:00	316.00	590.00	2.43	1.50	6.00	2.83	0.00	163.00	163.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 00:00 A 03:00	260.00	422.00	1.59	1.17	4.00	2.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 03:00 A 06:00	232.00	344.00	1.33	1.07	3.00	1.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 06:00 A 09:00	281.00	521.00	2.06	1.30	6.00	2.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 09:00 A 12:00	483.00	1,028.00	4.39	2.24	10.00	3.67	0.00	1,600.00	1,600.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 12:00 A 15:00	348.00	749.00	3.17	1.61	13.00	4.17	0.00	370.00	370.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 15:00 A 18:00	305.00	554.00	2.22	1.41	7.00	3.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 18:00 A 21:00	308.00	538.00	2.11	1.43	6.00	3.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 21:00 A 24:00	289.00	518.00	2.00	1.38	5.00	2.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 00:00 A 03:00	285.00	458.00	1.70	1.28	4.00	2.67	0.00	86.00	86.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 03:00 A 06:00	203.00	288.00	1.06	0.94	2.00	1.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 06:00 A 09:00	280.00	412.00	1.58	1.30	4.00	3.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 09:00 A 12:00	491.00	816.00	3.39	1.86	7.00	3.67	0.00	1,589.00	1,589.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 12:00 A 15:00	314.00	546.00	2.11	1.45	6.00	3.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 15:00 A 18:00	361.00	684.00	2.72	1.67	6.00	2.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 18:00 A 21:00	308.00	589.00	2.39	1.43	7.00	2.67	0.00	107.00	107.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 21:00 A 24:00	311.00	584.00	2.53	1.52	6.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00







Gerencia General de Redes y Sistemas Telecomunicaciones Fijas
Gerencia Gestión Central de la Red
Gerencia Gestión de Producción
Coordinación Gestión Productos Red de Datos
Equipo ATM / Frame Relay

Comportamiento del PVC 760 del FRUNI 8132 del Passport CAOPP1, CICPC

Cliente: CICPC
 Circuito: 6962
 Time Slot Asignados: 4
 Ancho de Banda Disponible: 256000 bits/seg
 Ancho de Banda Configurado: 366400 bits/seg

La medición de desempeño del cliente **CICPC** se efectuó para un período de 3 días, generando los siguientes resultados:

DLCI	CIR	EIR	Condición				Comentarios y Recomendaciones
			Utilización Máxima	Promedio de Utilización	Descarte	Congestión	
800	64000	16000	4.00%	0.53%	NO	NO	Utilizacion muy baja.
810	128000	64000	19.31%	7.28%	NO	NO	utilizacion baja.
811	19200	0	9.00%	1.69%	NO	NO	Utilizacion muy baja.
812	19200	0	99.17%	46.50%	SI	NO	Utilizacion media.
813	18400	18400	13.00%	1.44%	NO	NO	Utilizacion muy baja.
934	19200	0	3.89%	3.79%	SI	NO	Utilizacion muy baja.

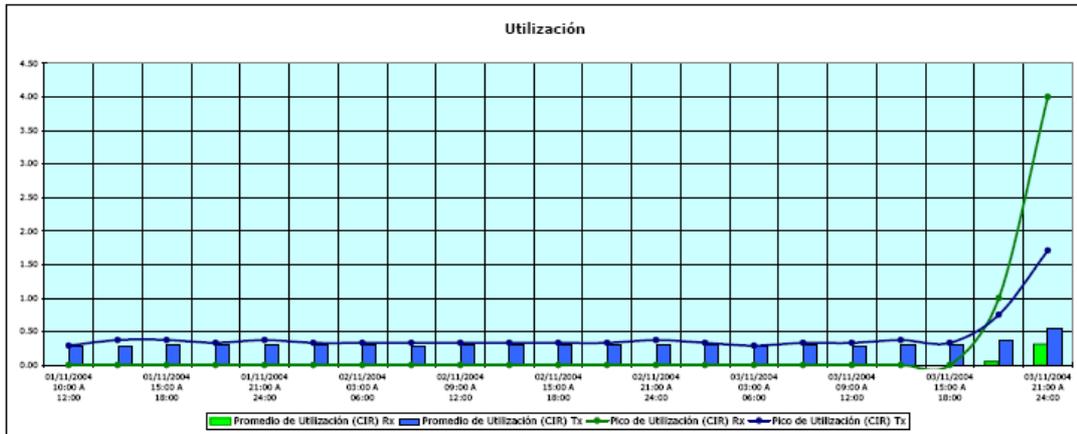
Definiciones:

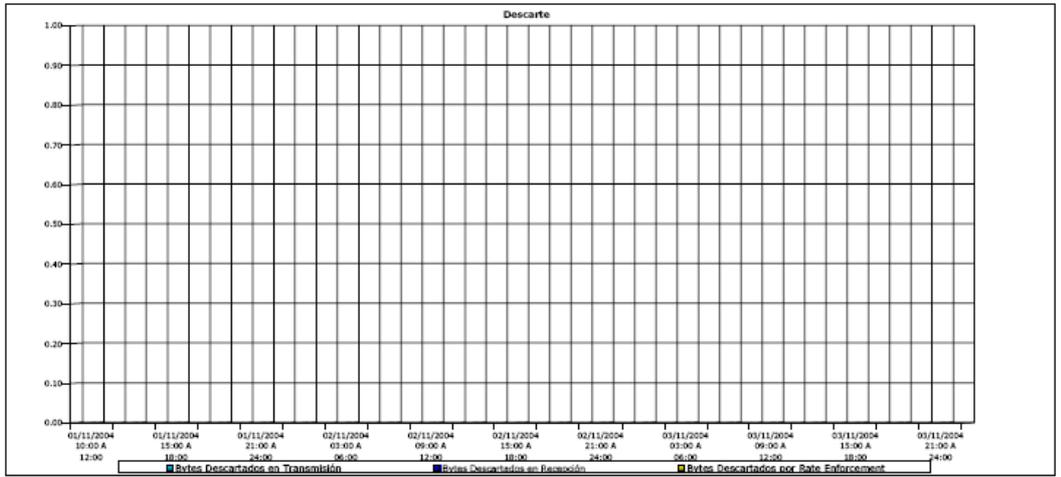
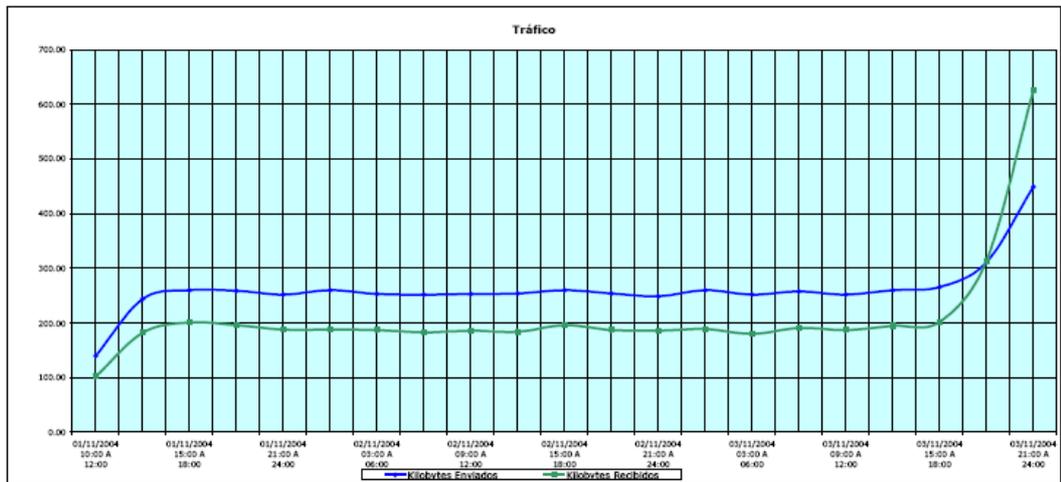
Ancho de Banda Disponible	Tamaño del timeslot (64.000 bits/seg) por el número de timeslots asignados.
Ancho de Banda Configurado	Sumatoria de todos los CIR y EIR de los PVC´s del circuito.
Descartes por Rate Enforcement	Descartes por exceder el ancho de banda.

Comportamiento del PVC 800 del FRUNI 7301 del Passport PLCPP2, CICPC

01 al 03 de Noviembre del 2004

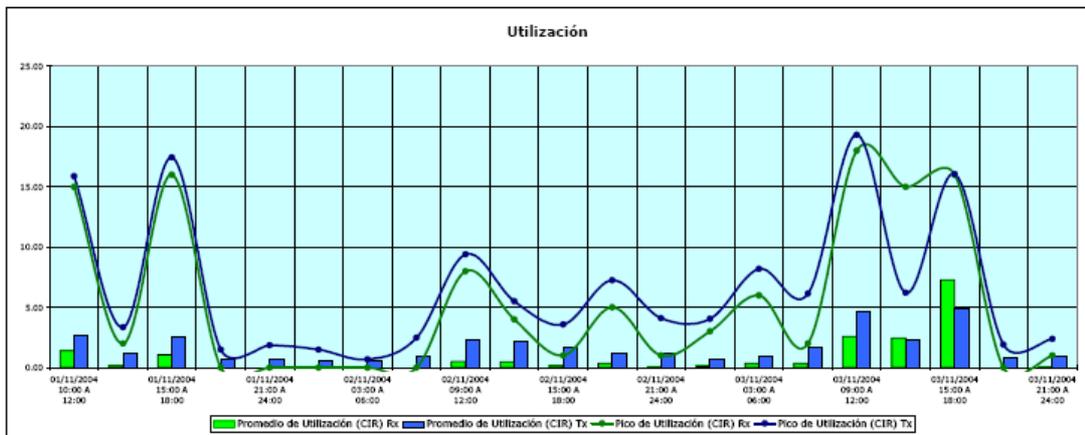
Periodo	Kilobytes Enviados	Kilobytes Recibidos	Promedio de Utilización (CIR) Rx	Promedio de Utilización (CIR) Tx	Pico de Utilización (CIR) Rx	Pico de Utilización (CIR) Tx	Bytes Descartados en Transmisión	Bytes Descartados en Recepción	Bytes Descartados por Rate Enforcement	Tramas con Congestión hacia delante en Recepción	Tramas con Congestión hacia delante en Transmisión	Tramas con Congestión hacia atrás en Recepción	Tramas con Congestión hacia atrás en Transmisión
01/11/2004 10:00 A 12:00	149.00	192.00	0.00	0.29	0.00	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 12:00 A 15:00	244.00	182.00	0.00	0.28	0.00	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 15:00 A 18:00	260.00	201.00	0.00	0.30	0.00	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 18:00 A 21:00	259.00	196.00	0.00	0.30	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 21:00 A 24:00	252.00	188.00	0.00	0.30	0.00	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 00:00 A 03:00	260.00	188.00	0.00	0.29	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 03:00 A 06:00	253.00	187.00	0.00	0.29	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 06:00 A 09:00	252.00	183.00	0.00	0.29	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 09:00 A 12:00	253.00	186.00	0.00	0.29	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 12:00 A 15:00	254.00	184.00	0.00	0.29	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 15:00 A 18:00	260.00	196.00	0.00	0.30	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 18:00 A 21:00	254.00	187.00	0.00	0.29	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 21:00 A 24:00	249.00	186.00	0.00	0.30	0.00	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 00:00 A 03:00	260.00	189.00	0.00	0.29	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 03:00 A 06:00	252.00	180.00	0.00	0.29	0.00	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 06:00 A 09:00	258.00	191.00	0.00	0.30	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 09:00 A 12:00	252.00	187.00	0.00	0.29	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 12:00 A 15:00	260.00	195.00	0.00	0.30	0.00	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 15:00 A 18:00	266.00	202.00	0.00	0.31	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 18:00 A 21:00	311.00	314.00	0.06	0.36	1.00	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 21:00 A 24:00	449.00	625.00	0.31	0.53	4.00	1.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

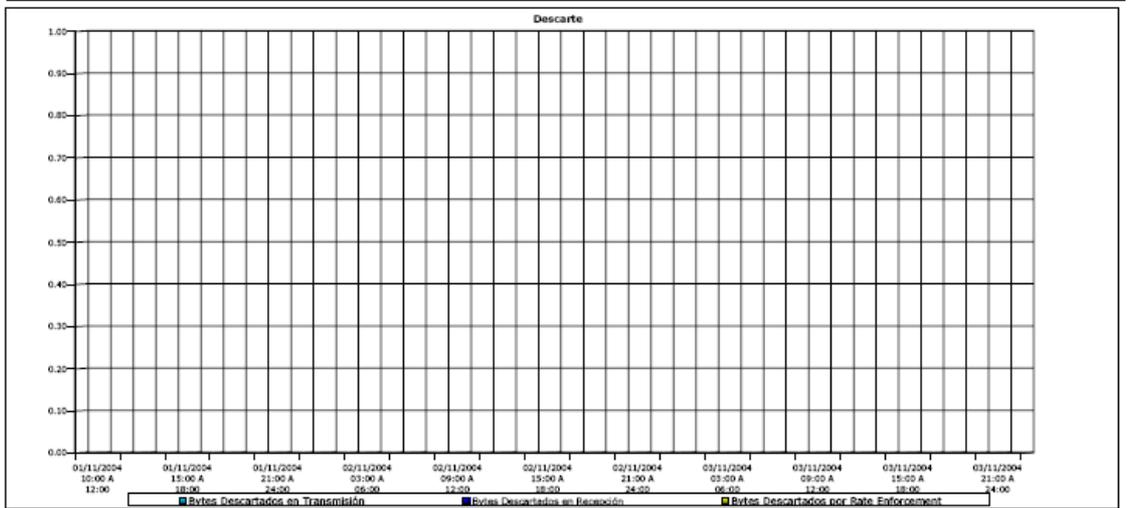
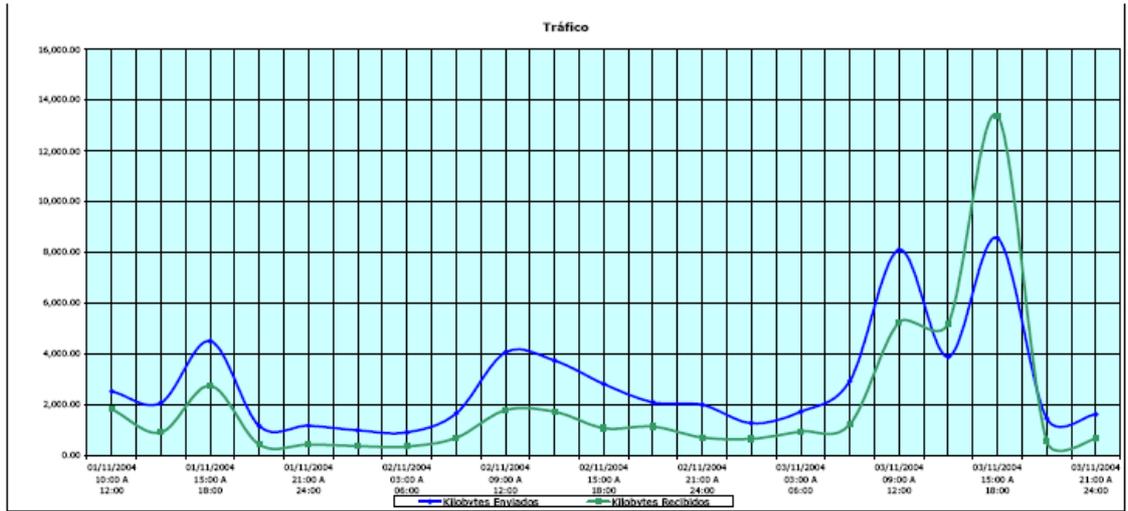




Comportamiento del PVC 810 del FRUNI 7301 del Passport PLCPP2, CICPC
01 al 03 de Noviembre del 2004

Periodo	Kilobytes Enviados	Kilobytes Recibidos	Promedio de Utilización (CIR) Rx	Promedio de Utilización (CIR) Tx	Pico de Utilización (CIR) Rx	Pico de Utilización (CIR) Tx	Bytes Descartados en Transmisión	Bytes Descartados en Recepción	Bytes Descartados por Rate Enforcement	Traamas con Congestión hacia delante en Recepción	Traamas con Congestión hacia delante en Transmisión	Traamas con Congestión hacia atrás en Recepción	Traamas con Congestión hacia atrás en Transmisión
01/11/2004 10:00 A 12:00	2,528.00	1,816.00	1.40	2.63	15.00	15.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 12:00 A 15:00	2,075.00	997.00	0.17	1.20	2.00	3.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 15:00 A 18:00	4,507.00	2,751.00	1.08	2.61	16.00	17.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 18:00 A 21:00	1,157.00	425.00	0.06	0.67	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 21:00 A 24:00	1,171.00	434.00	0.00	0.70	0.00	1.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 00:00 A 03:00	993.00	372.00	0.00	0.56	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 03:00 A 06:00	911.00	352.00	0.00	0.53	0.00	0.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 06:00 A 09:00	1,664.00	694.00	0.00	0.96	0.00	2.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 09:00 A 12:00	4,056.00	1,787.00	0.50	2.35	8.00	9.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 12:00 A 15:00	3,737.00	1,725.00	0.47	2.16	4.00	5.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 15:00 A 18:00	2,816.00	1,075.00	0.17	1.63	1.00	3.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 18:00 A 21:00	2,098.00	1,142.00	0.36	1.21	5.00	7.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 21:00 A 24:00	1,993.00	703.00	0.03	1.19	1.00	4.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 00:00 A 03:00	1,273.00	656.00	0.14	0.72	3.00	4.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 03:00 A 06:00	1,719.00	943.00	0.33	0.99	6.00	8.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 06:00 A 09:00	2,932.00	1,226.00	0.36	1.70	2.00	6.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 09:00 A 12:00	8,104.00	5,246.00	2.58	4.69	18.00	19.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 12:00 A 15:00	3,890.00	5,208.00	2.47	2.25	15.00	6.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 15:00 A 18:00	8,561.00	13,389.00	7.28	4.95	16.00	16.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 18:00 A 21:00	1,466.00	565.00	0.00	0.85	1.00	1.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 21:00 A 24:00	1,627.00	659.00	0.06	0.97	1.00	2.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

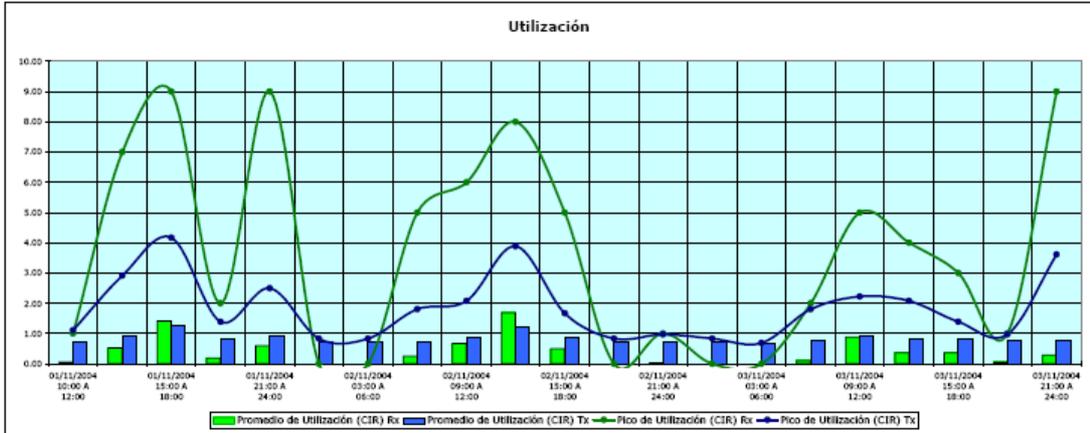


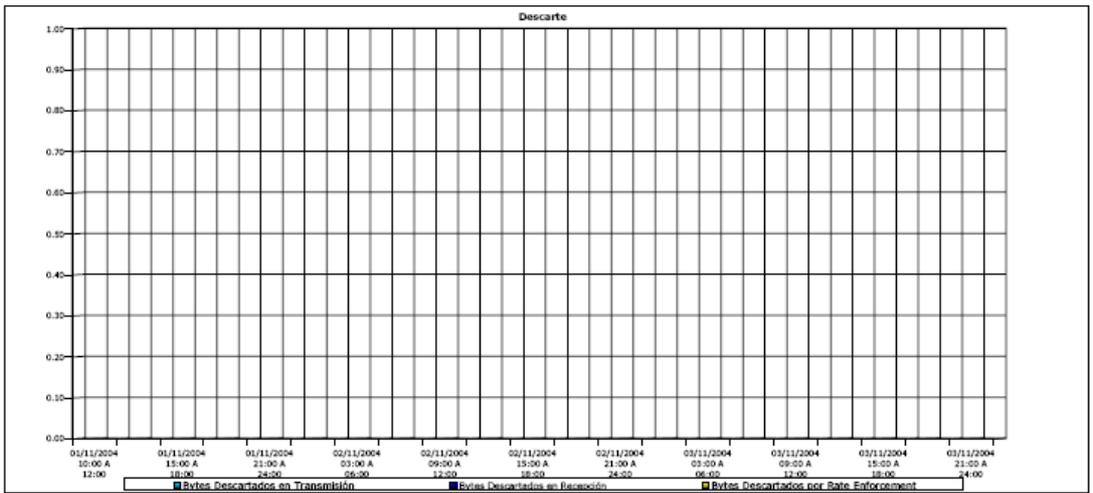
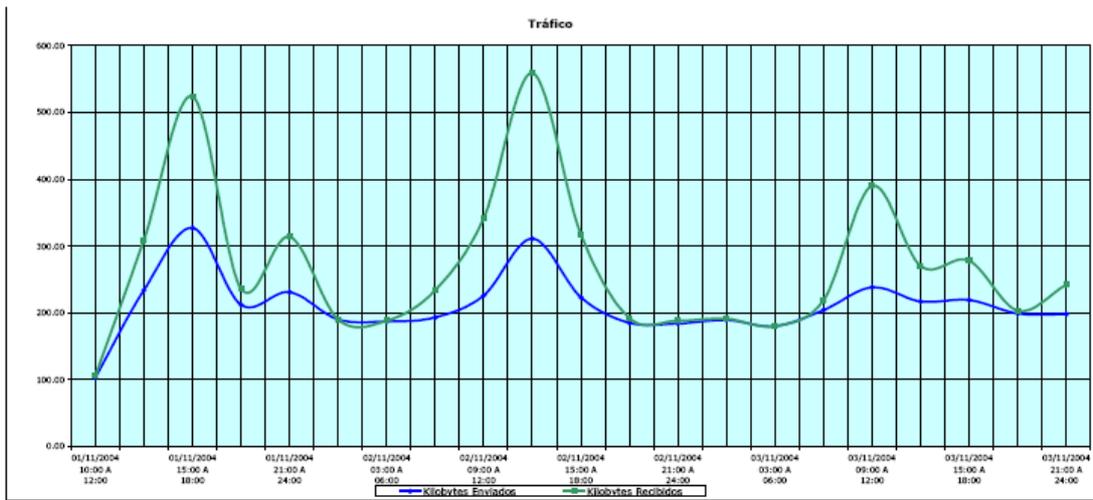


Comportamiento del PVC 811 del FRUNI 7301 del Passport PLCPP2, CICPC

01 al 03 de Noviembre del 2004

Periodo	Kilobytes Enviados	Kilobytes Recibidos	Promedio de Utilización (CIR) Rx	Promedio de Utilización (CIR) Tx	Pico de Utilización (CIR) Rx	Pico de Utilización (CIR) Tx	Bytes Descartados en Transmisión	Bytes Descartados en Recepción	Bytes Descartados por Rate Enforcement	Tramas con Congestión hacia delante en Recepción	Tramas con Congestión hacia delante en Transmisión	Tramas con Congestión hacia atrás en Recepción	Tramas con Congestión hacia atrás en Transmisión
01/11/2004 10:00 A 12:00	103.00	106.00	0.05	0.72	1.00	1.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 12:00 A 15:00	234.00	309.00	0.53	0.90	7.00	2.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 15:00 A 18:00	327.00	524.00	1.42	1.26	9.00	4.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 18:00 A 21:00	212.00	236.00	0.19	0.82	2.00	1.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 21:00 A 24:00	231.00	314.00	0.60	0.92	9.00	2.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 00:00 A 03:00	190.00	190.00	0.00	0.71	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 03:00 A 06:00	187.00	188.00	0.00	0.72	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 06:00 A 09:00	193.00	234.00	0.25	0.74	5.00	1.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 09:00 A 12:00	226.00	342.00	0.67	0.87	6.00	2.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 12:00 A 15:00	311.00	559.00	1.69	1.20	8.00	3.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 15:00 A 18:00	223.00	317.00	0.50	0.86	5.00	1.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 18:00 A 21:00	185.00	192.00	0.00	0.71	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 21:00 A 24:00	184.00	188.00	0.03	0.73	1.00	0.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 00:00 A 03:00	189.00	191.00	0.00	0.71	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 03:00 A 06:00	180.00	180.00	0.00	0.69	0.00	0.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 06:00 A 09:00	204.00	219.00	0.11	0.79	2.00	1.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 09:00 A 12:00	238.00	390.00	0.89	0.92	5.00	2.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 12:00 A 15:00	217.00	270.00	0.36	0.84	4.00	2.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 15:00 A 18:00	219.00	278.00	0.36	0.84	3.00	1.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 18:00 A 21:00	199.00	203.00	0.06	0.77	1.00	0.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 21:00 A 24:00	198.00	242.00	0.29	0.79	9.00	3.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

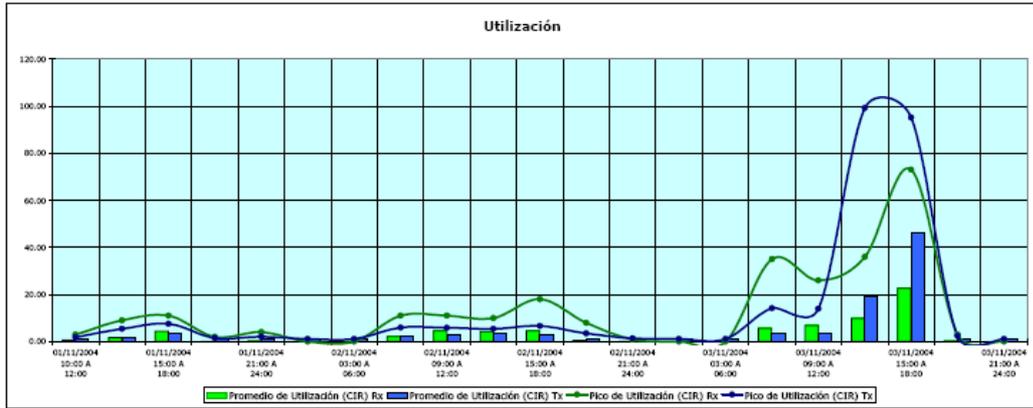


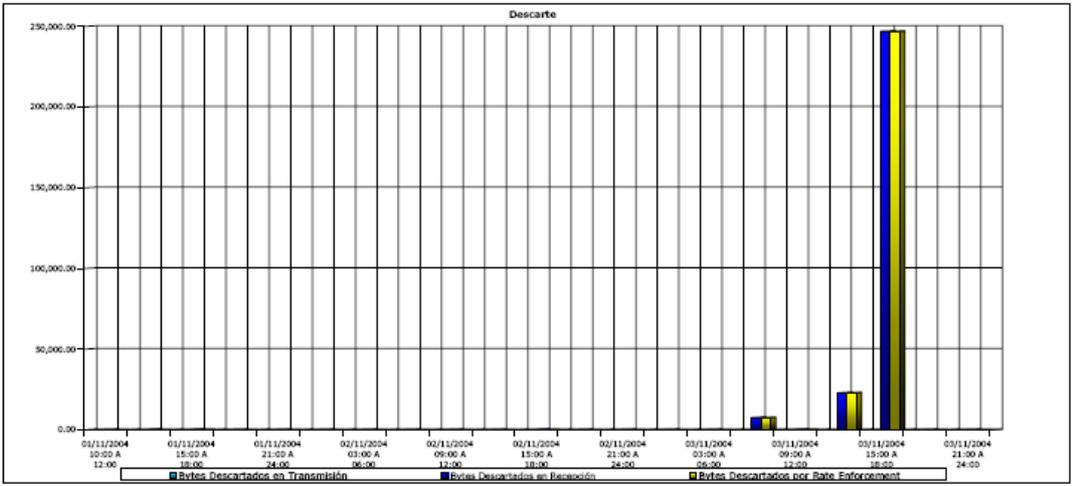
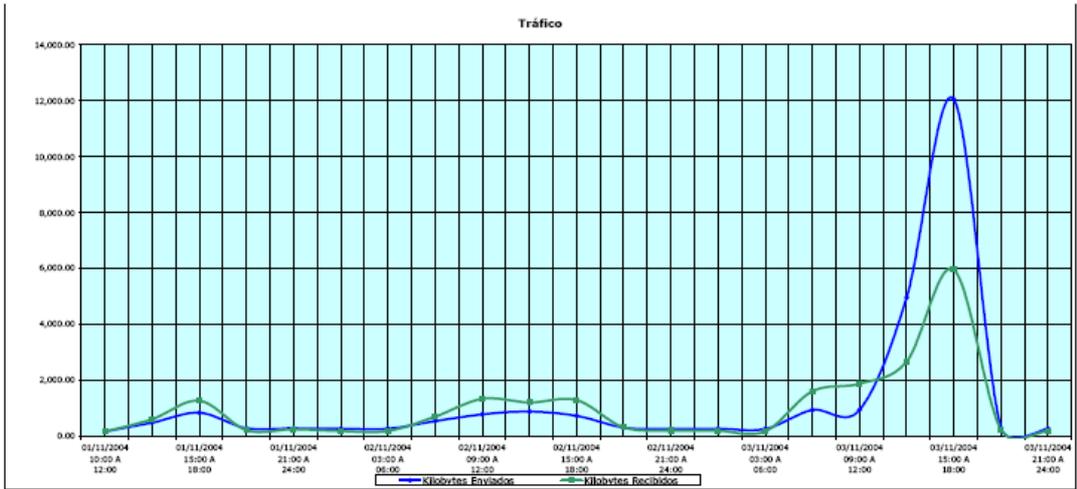


Comportamiento del PVC 812 del FRUNI 7301 del Passport PLCPP2, CICPC

01 al 03 de Noviembre del 2004

Periodo	Kilobytes Enviados	Kilobytes Recibidos	Promedio de Utilización (CIR) Rx	Promedio de Utilización (CIR) Tx	Pico de Utilización (CIR) Rx	Pico de Utilización (CIR) Tx	Bytes Descartados en Transmisión	Bytes Descartados en Recepción	Bytes Descartados por Rate Enforcement	Tramas con Congestión hacia delante en Recepción	Tramas con Congestión hacia delante en Transmisión	Tramas con Congestión hacia atrás en Recepción	Tramas con Congestión hacia atrás en Transmisión
01/11/2004 10:00 A 12:00	170.00	160.00	0.60	1.18	3.00	1.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 12:00 A 15:00	484.00	607.00	1.69	1.87	9.00	5.42	0.00	62.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 15:00 A 18:00	839.00	1,265.00	4.36	3.24	11.00	7.50	0.00	48.00	48.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 18:00 A 21:00	281.00	213.00	0.08	1.08	2.00	1.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 21:00 A 24:00	283.00	244.00	0.26	1.12	4.00	2.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 00:00 A 03:00	271.00	188.00	0.00	1.02	0.00	1.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 03:00 A 06:00	265.00	187.00	0.00	1.02	0.00	1.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 06:00 A 09:00	538.00	697.00	2.08	2.08	11.00	5.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 09:00 A 12:00	781.00	1,338.00	4.64	3.01	11.00	5.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 12:00 A 15:00	880.00	1,207.00	4.17	3.40	10.00	5.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 15:00 A 18:00	731.00	1,286.00	4.53	2.82	18.00	6.67	0.00	105.00	105.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 18:00 A 21:00	365.00	311.00	0.50	1.18	8.00	3.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 21:00 A 24:00	267.00	198.00	0.09	1.06	1.00	1.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 00:00 A 03:00	269.00	190.00	0.00	1.01	0.00	1.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 03:00 A 06:00	258.00	180.00	0.00	1.00	0.00	1.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 06:00 A 09:00	933.00	1,603.00	5.69	3.60	35.00	14.17	0.00	7,465.00	7,465.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 09:00 A 12:00	944.00	1,881.00	6.83	3.64	26.00	13.89	0.00	49.00	49.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 12:00 A 15:00	4,963.00	2,568.00	9.86	19.15	36.00	99.17	0.00	22,800.00	22,800.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 15:00 A 18:00	12,053.00	5,956.00	22.61	46.50	73.00	95.14	0.00	246,905.00	246,905.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 18:00 A 21:00	360.00	236.00	0.22	1.16	3.00	2.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 21:00 A 24:00	267.00	177.00	0.00	1.06	0.00	1.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

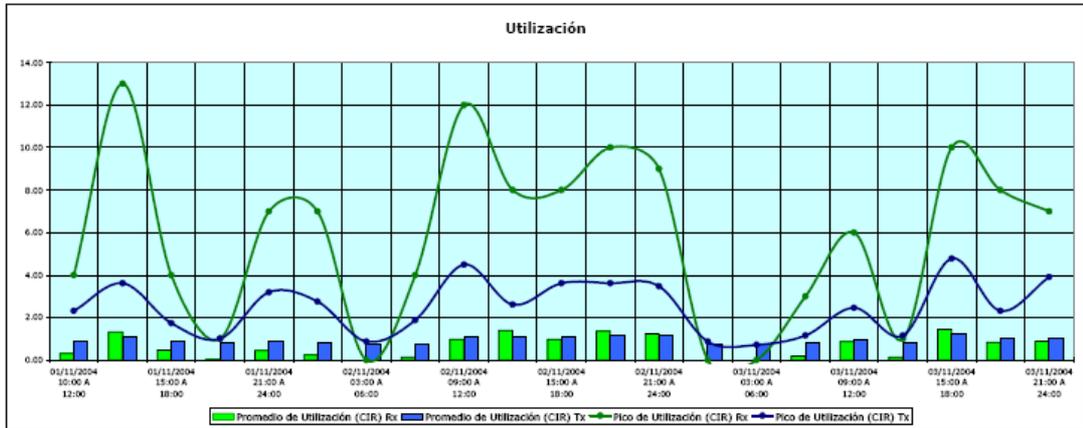


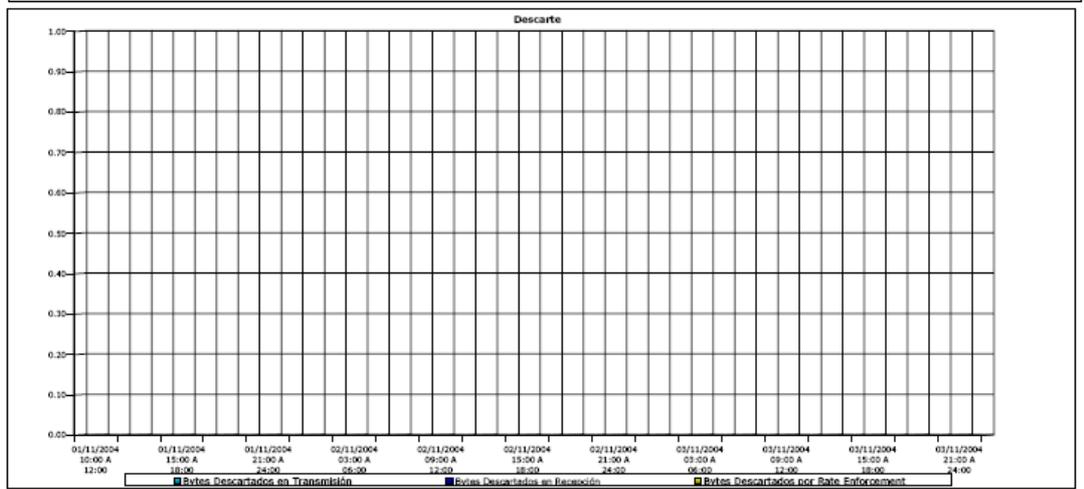
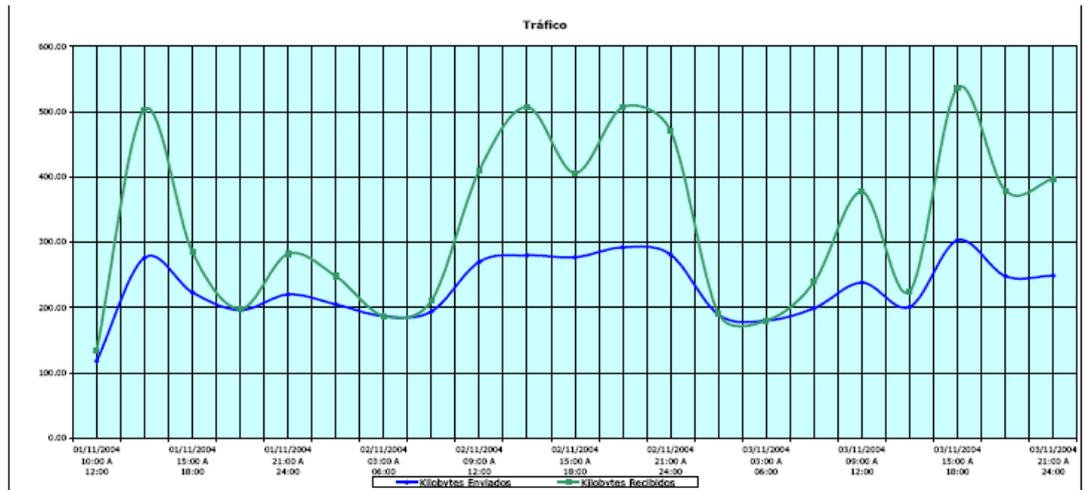


Comportamiento del PVC 813 del FRUNI 7301 del Passport PLCP2, CICPC

01 al 03 de Noviembre del 2004

Periodo	Kilobytes Enviados	Kilobytes Recibidos	Promedio de Utilización (CIR) Rx	Promedio de Utilización (CIR) Tx	Pico de Utilización (CIR) Rx	Pico de Utilización (CIR) Tx	Bytes Descartados en Transmisión	Bytes Descartados en Recepción	Bytes Descartados por Rate Enforcement	Tramas con Congestión hacia delante en Recepción	Tramas con Congestión hacia delante en Transmisión	Tramas con Congestión hacia atrás en Recepción	Tramas con Congestión hacia atrás en Transmisión
01/11/2004 10:00 A 12:00	118.00	135.00	0.36	0.86	4.00	2.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 12:00 A 15:00	276.00	593.00	1.33	1.11	13.00	3.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 15:00 A 18:00	223.00	285.00	0.47	0.90	4.00	1.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 18:00 A 21:00	196.00	198.00	0.03	0.79	1.00	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 21:00 A 24:00	220.00	282.00	0.46	0.91	7.00	3.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 00:00 A 03:00	205.00	248.00	0.24	0.80	7.00	2.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 03:00 A 06:00	187.00	187.00	0.00	0.75	0.00	0.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 06:00 A 09:00	194.00	211.00	0.14	0.78	4.00	1.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 09:00 A 12:00	270.00	410.00	0.97	1.09	12.00	4.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 12:00 A 15:00	280.00	507.00	1.39	1.13	8.00	2.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 15:00 A 18:00	277.00	406.00	0.97	1.12	8.00	3.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 18:00 A 21:00	292.00	507.00	1.36	1.18	10.00	3.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 21:00 A 24:00	281.00	470.00	1.23	1.16	9.00	3.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 00:00 A 03:00	189.00	191.00	0.00	0.74	0.00	0.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 03:00 A 06:00	180.00	180.00	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 06:00 A 09:00	199.00	239.00	0.19	0.80	3.00	1.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 09:00 A 12:00	238.00	377.00	0.86	0.96	6.00	2.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 12:00 A 15:00	201.00	225.00	0.14	0.81	1.00	1.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 15:00 A 18:00	303.00	536.00	1.44	1.22	10.00	4.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 18:00 A 21:00	248.00	379.00	0.83	1.00	8.00	2.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 21:00 A 24:00	249.00	397.00	0.89	1.03	7.00	3.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00





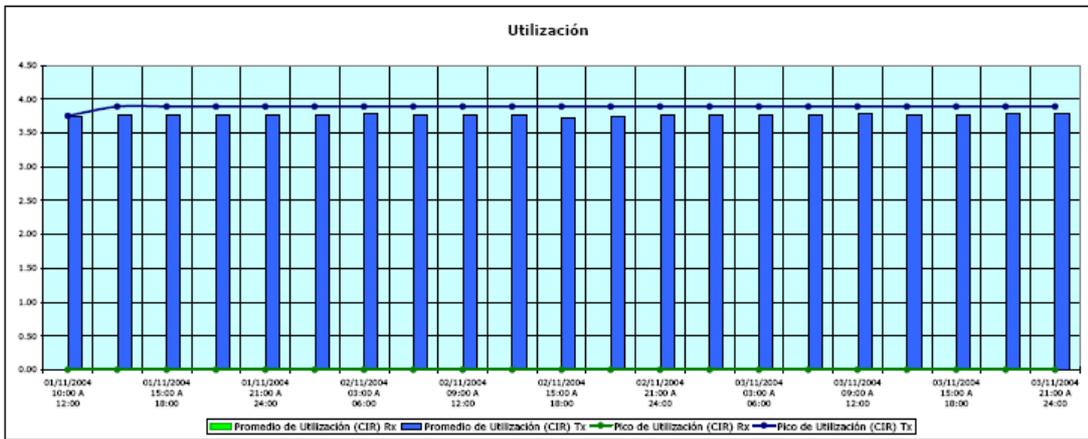


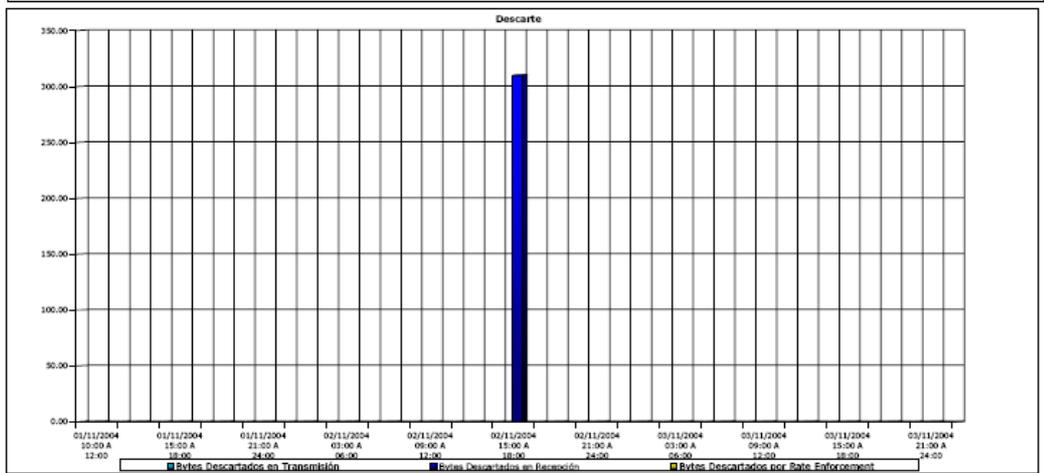
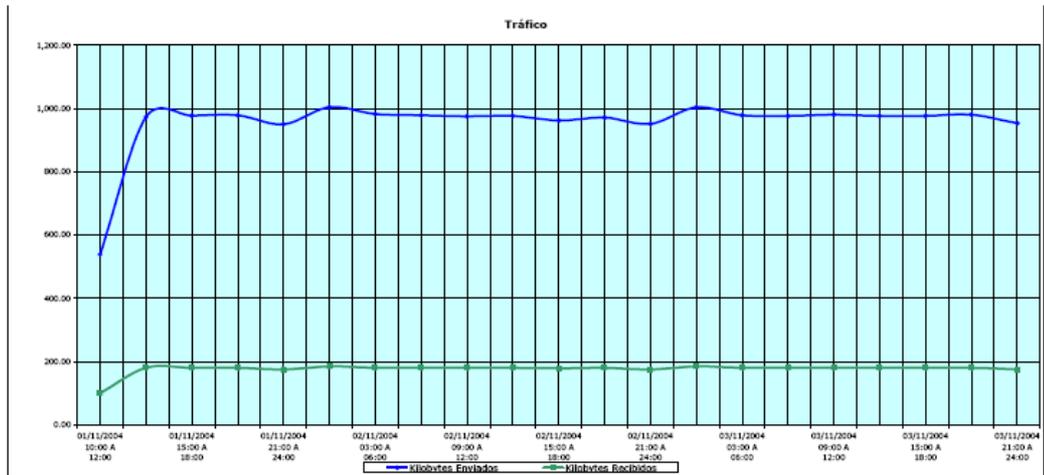
Gerencia General de Redes y Sistemas Telecomunicaciones Fijas
 Gerencia Operaciones Centralizada de la Red
 Gerencia Gestión de Producción
 Coordinación Gestión Productos Red de Datos
 Equipo ATM / Frame Relay

Comportamiento del PVC 934 del FRUNI 7301 del Passport PLCPP2, CICPC

01 al 03 de Noviembre del 2004

Periodo	Kilobytes Enviados	Kilobytes Recibidos	Promedio de Utilización (CIR) Rx	Promedio de Utilización (CIR) Tx	Pico de Utilización (CIR) Rx	Pico de Utilización (CIR) Tx	Bytes Descartados en Transmisión	Bytes Descartados en Recepción	Bytes Descartados por Rate Enforcement	Tramas con Congestión hacia delante en Recepción	Tramas con Congestión hacia delante en Transmisión	Tramas con Congestión hacia atrás en Recepción	Tramas con Congestión hacia atrás en Transmisión
01/11/2004 10:00 A 12:00	539.00	100.00	0.00	3.74	0.00	3.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 12:00 A 15:00	973.00	180.00	0.00	3.75	0.00	3.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 15:00 A 18:00	977.00	180.00	0.00	3.77	0.00	3.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 18:00 A 21:00	978.00	180.00	0.00	3.77	0.00	3.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01/11/2004 21:00 A 24:00	950.00	175.00	0.00	3.77	0.00	3.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 00:00 A 03:00	1,004.00	185.00	0.00	3.77	0.00	3.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 03:00 A 06:00	982.00	180.00	0.00	3.79	0.00	3.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 06:00 A 09:00	978.00	180.00	0.00	3.77	0.00	3.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 09:00 A 12:00	975.00	180.00	0.00	3.76	0.00	3.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 12:00 A 15:00	975.00	180.00	0.00	3.77	0.00	3.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 15:00 A 18:00	962.00	179.00	0.00	3.71	0.00	3.89	0.00	310.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 18:00 A 21:00	971.00	180.00	0.00	3.75	0.00	3.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/11/2004 21:00 A 24:00	951.00	175.00	0.00	3.77	0.00	3.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 00:00 A 03:00	1,003.00	185.00	0.00	3.77	0.00	3.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 03:00 A 06:00	978.00	180.00	0.00	3.77	0.00	3.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 06:00 A 09:00	976.00	180.00	0.00	3.77	0.00	3.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 09:00 A 12:00	980.00	180.00	0.00	3.78	0.00	3.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 12:00 A 15:00	976.00	180.00	0.00	3.77	0.00	3.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 15:00 A 18:00	976.00	180.00	0.00	3.77	0.00	3.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 18:00 A 21:00	980.00	180.00	0.00	3.78	0.00	3.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03/11/2004 21:00 A 24:00	953.00	175.00	0.00	3.78	0.00	3.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00





[ANEXO N° 5]

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS

1.1. Equipos RED LAN/WAN

1.1.1. Switch Central (CORE High Performance Gigabit Switch)

- Interfaces: 1000BASE-X (via SFPs or GBICs), 1000BASE-T (RJ-45), 10/100BASE-TX (RJ-45), 100BASE-FX (MT-RJ), 10GBASE-X.
- Performance: 120 Gbps.
- Throughput: 89 Mpps
- Capacidad del Backplane: 48 Gbps.
- Layer 2: 32K Mac addresses, 4096 Vlans; STP, RSTP, and MSTP.
- Layer 3: 64k IP routing entries, OSPF, RIPv1/v2, PIM SM/DM, IPX.
- Power over Ethernet.
- Fuentes de Poder Redundantes (2 instaladas , capacidad de instalar 3)
- Enhanced Enterprise features: BGP4, IS-IS, and SNMP v3 encryption.

Core Switch PoE (C-SW) (High Performance Gigabit Switch)

Switch CORE 72 ptos 10/100/1000BASE-T, 24 puertos Gigabit SFP, Capa 3, Soporte: 802.3af, 802.1D, 802.1p, 802.1Q, 802.1s, 802.1v,802.1w, 802.1X, 802.3, 802.3ab, 802.3ad, 802.3i, 802.3u, 802.3x, 802.3z,RADIUS, SSH, ACLs, SNMP, PoE, N+1

1.1.2. Router Central (CORE)

Core Router (C-R)
Dos (2) Modulo de 4 Puerto Fraccional E1, 4 Puertos 10/100/1000BASE-T, 2 Puertos de Fibra Multimodo conector SC, Flash 64 MB, SDRAM: 512 MB Soporte: E1/E3, T1/T3, ADSL, ATM, ISDN, Frame Relay, FastEthernet, PPP, ADSL, IP, IPX, RIP, RIPv2, OSPF, BGP-4, IS-IS (IP), Static Routing, MPLS, L2TP, IPSec, 3DES, AES, VPN, Firewall, ACLs, DoS, NAT, QoS, 802.1p, 802.1Q, AAA, PAP/CHAP, RADIUS, Hot-swap módulos, VRRP, Administración: SNMPv3, Telnet, SSH, Rlogin.

1.1.3. Router

Router/VPN
Router / VPN , (Dos) 2 Puertos seriales V.35, (Dos) 2 puertos FastEthernet, un (1) Puerto FastEthernet para la WAN (en caso de ser ADSL la conexión). Memoria Flash 64 MB, SDRAM: 256 MB. Soporte: Frame Relay, PPP, PPPoE, ADSL, 10/100/1000 Ethernet, IP, IPX, OSPF, RIP v1-v2, BGP-4, IS-IS (IP), Static Routing, VPN, Firewall, ACLs, NAT, AAA, RADIUS, PAP/CHAP, TACACS+, SNMP v3, Telnet, SSH, QoS, IEEE 802.1p, 802.1Q.

1.1.4. Switchs

Switch LAN PoE (24 puertos) - SW_GB(24)
Switch LAN PoE 24 pto 10/100/1000BASE-T, Dos (2) puertos Gigabit SFP, Dos puerto UpLink 1000Mbps, Capa 3 Soporte: 802.3af, 802.1D, 802.1p, 802.1Q, 802.1s, 802.1v, 802.1w, 802.1X, 802.3, 802.3ab, 802.3ad, 802.3i, 802.3u, 802.3x, 802.3z, RADIUS, SSH, ACLs, SNMP
Switch LAN PoE (24 puertos) - SW(24)
Switch LAN PoE 24 pto 10/100BASE-T, Dos (2) puertos Up Link 10/100/1000BASE-T, Capa 3 Soporte: 802.3af, 802.1D, 802.1p, 802.1Q, 802.1s, 802.1v, 802.1w, 802.1X, 802.3, 802.3ab, 802.3ad, 802.3i, 802.3u, 802.3x, 802.3z, RADIUS, SSH, ACLs, SNMP
Switch Lan PoE (8 puertos) - SW(8)
Switches LAN 8 pto 10/100BASE-T, Capa 2 Soporte: 802.3af, 802.1D, 802.1p, 802.1Q, 802.1w, 802.1X, 802.3x, SNMP

- Soporte de los grupos RMON.
- Capacidad para Mirroring de Puertos.
- Soporte del protocolo Spanning Tree.
- Permitir configuración y administración de VLAN Nivel 2. Soportando el estándar 802.1Q.
- Manejo de Calidad de Servicio: IEEE 802.1p, IP Precedente, Diffserv.

- Los switches deben estar en la lista de productos vigentes ofrecidos por el fabricante, es decir, no estar publicados como productos End of Sale (EOS) ni End of Life (EOL).
- Security: 802.1X network access control RADIUS authentication, RADIUS Authenticated Device Access (RADA). Port-based Access Control Lists (ACLs)
- Priorización y Administración de Ancho de Banda: 802.1p Class of Service / Quality of Service (CoS/QoS). Bandwidth rate limiting and protocol filtering capabilities.
- Power over Ethernet (PoE).

1.1.5. Access Point

Access Point (AP) PoE
<p>Access Point 802.11a/b/g PoE Soporte: 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11i, 802.3, 802.3af, 802.1X, 802.1Q WEP, AES, WPA, WPA2, WMM, TKIP, SSID, RADIUS, AAA, SNMP, WDS, Wi-Fi CERTIFIED, TCP/IP, Bridging Protocol, DHCP, HTTP, FTP. Frecuencia: 802.11a: 5 GHz; 802.11b/g: 2.4 GHz Modulación: DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum), OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing), CSMA/CA, Administración Remota: SSL, HTTPS, SSH, TELNET, Protocolo: TCP/IP, DHCP, HTTP, FTP, bridging protocolo.</p>

- Punto de acceso inalámbrico administrado con redundancia y radio dual.
- Servicio optimizando la ganancia de RF, asignando canales de radio, equilibrando las cargas de usuario y rastreando el entorno de RF para identificar y aislar los APs no autorizados.
- Dos antenas internas con diversidad para radios 11b/g y 11a. La radio dual debe permitir el funcionamiento 11b/g y 11a simultáneo.
- Capacidad de instalar antenas externas 11b/g y 11a permitiendo la cobertura e instalaciones personalizadas.
- Compatibilidad con PoE
- Seguridad : El estándar de encriptación avanzado (AES), el acceso protegido Wi-Fi 2 (WPA2), el protocolo de integridad de clave temporal dinámico (TKIP) y la encriptación de paquetes de privacidad equivalente a Wi-Fi (WEP) permiten una mayor protección de los datos.

- Compatibilidad con VLAN o subredes encriptadas y aisladas que utilicen el mismo identificador de conjunto de servicio (SSID).
- Capacidad de conectar a un Switch WLAN que se encargue del control y la gestión integral del AP (como número de canales, nivel de energía, SSID y configuración de seguridad).
- Antenas Adicionales: Antenas de banda Dual de 8/10 Dbi. (Antenas de Ganancia 8/10 dBi para Access Point, Dual-Band 802.11a/b/g (incluir conectores y cables)

1.1.6. Tarjeta Inalámbrica para PC'S

- Adaptador PCI 11a/b/g , debe soportar los tres estándares de networking IEEE 802.11 existentes - 11a, 11b y 11g - por lo que los usuarios se pueden conectar a cualquier red inalámbrica Wi-Fi .
- El adaptador PCI debe soportar la encriptación WPA/WPA2, AES y WEP para proteger los datos inalámbricos. La autenticación MD5, 802.1x y EAP protege contra los accesos no autorizados a la red. Debe permitir ajustes y configuración de velocidad, los administradores deben poder crear configuraciones específicas de LAN inalámbrica para cada red.
- Velocidades de hasta 54 Mbps, o 108 Mbps en modo turbo, sobre redes 802.11g o 802.11a.
- Certificación Wi-Fi a/b/g para garantizar la interoperabilidad del adaptador PCI con productos compatibles con Wi-Fi de otros fabricantes.
- El control de acceso de red IEEE 802.1x y la autenticación EAP.
- La encriptación WPA2 (Wi-Fi Protected Access 2) y AES (Advanced Encryption Standard) de 128 bits, y la encriptación WEP (Wireless Equivalent Privacy) por clave compartida de 40/64 y 128 bits (para clientes legacy) para mayor privacidad de las transmisiones inalámbricas.
- El Balanceo Autónomo de Cargas (ALB) para maximizar rendimiento de WLAN al conectarse al punto de acceso con el mayor caudal.

- Wi-Fi Multimedia (WMM) con QoS administrada, basada en el estándar IEEE 802.11e; necesaria para la nueva generación de aplicaciones de datos, voz y vídeo sensibles al retraso.

1.1.7. Wireless Switch

Switch Wireless 128 AP - SWI (96)
Switch de Seguridad Wireless con Capacidad de Manejar 96 AP Soporte: 802.11a/b/g, 802.11d, 802.11h, 802.11i, 802.1X, WPA, WEP, TKIP, RADIUS, SNMPv3, Administración: HTTP, HTTPS, Telnet, SSH, Serial port.
Switch Wireless 12 AP - SWI (12)
Switch de Seguridad Wireless con Capacidad de Manejar 12 AP Soporte: 802.11a/b/g, 802.11d, 802.11h, 802.11i, 802.1X, WPA, WEP, TKIP, RADIUS, SNMPv3, Administración: HTTP, HTTPS, Telnet, SSH, Serial port.

- Equipo que Administra y controla de forma centralizada los AP, para mejorar la administración de la seguridad de las WLAN.
- Controla la configuración de APs y optimiza la cobertura y rendimiento de radiofrecuencia (RF) usando el controlador inalámbrico, accesible desde cualquier lugar en la red.
- Cambia los parámetros de múltiples APs, evitando la lenta tarea de tener que configurar individualmente cada dispositivo.
- Asignación de encriptación por usuario para políticas de seguridad basadas en cada usuario o grupo para un control y administración de seguridad flexible.
- Autenticación 802.1X de servidor local o RADIUS.
- Soporte de “Virtual Private Group” (grupo privado virtual).
- “Mobility Profile” (perfil de movilidad) especifica qué puertos de autenticación de AP o LAN puede usar un usuario o grupo, permitiendo al personal informático aplicar de forma dinámica permisos de acceso basados en atributos facilitados por el servidor AAA.
- Scanner de RF que mida la intensidad y el uso de la señal, las herramientas software ajustan de forma dinámica las cargas de tráfico, la alimentación, la cobertura de RF o las asignaciones de canales para maximizar la cobertura.
- La fuente de alimentación intercambiable en caliente.

- Soporte de Wi-Fi Multimedia (WMM) y SpectraLink que ofrece capacidades de telefonía IP inalámbrica (VoIP).

1.1.8. UPS

UPS 3000VA para Rack 2U
UPS de 3000VA para RACK de 2U , Entrada de voltaje 120V, Frecuencia de entrada 50/60 Hz +/- 3 Hz (autosensible), Tipo de enchufe NEMA 5-15P
UPS 1000VA para Rack 2U
UPS de 1000VA para RACK de 2U , Entrada de voltaje 120V, Frecuencia de entrada 50/60 Hz +/- 3 Hz (autosensible), Tipo de enchufe NEMA 5-15P

1.1.9. Teléfono IP

Teléfono IP (Telf. IP) (PoE)
Telefono IP Nortel PoE, Soporte: 802.3af, 10/100BASE-T, G.711 a-law, G.711, μ -law, G.729a, 802.1p/Q, SIP, E.164, 802.1x. Incluir Licencia y actualización de software de la Central IP Nortel Succession 1000

1.1.10. Equipos de Computación

PC's Desktop
Procesador: (3.2 GHz, 2MB L2 Cache, 800-MHz), HD: SATA 80GB (7200 rpm), Memoria: 1 GB (533 MHz)DDR2 (2x512), Dispositivo I/O: 6 USB 2.0 (2 al frente, 4 en la parte posterior), 1 serial, 1 paralelo, 2 PS/2 (teclado/mouse), 1RJ-45, 1 VGA, audio entrada/salida. Slot: 2 PCI tamaño completo, 1 PCI Express x 1, 1 PCI Express x 16. Optical Drive: Optical drives 48X/32X CD-RW/DVD-ROM combo drive; Diskette Drive 1.44MB. Monitor: SVGA CRT 15 Pulgadas. Tarjeta Inalámbrica Instalada 802,11 a/b/g.

1.2. Equipo para los RADIO ENLACES de la WAN

1.2.1. Solución Punto-Punto (Solución en Bandas Licenciadas)

- Frecuencia: 4.940-4.990 GHz.
- Ancho de Banda del Canal: 5 MHz, 10 MHz (Puede ser hasta 20 MHz)
- Standard : Pre-Wimax./ Wifi
- Métodos de Acceso: TDD (CSMA/CA)

- Velocidad de Transferencia: 54 Mbps.
- QoS - Bandwidth Management
- Distancia típica: desde 6 Miles (10Km), hasta 50 Miles (80Km).
- Rango de Frecuencia: 4.940 GHz. – 4.990 GHz. /(Banda de Seguridad Pública)
- Modulación: OFDM (BPSK, QPSK, 16 QAM, 64-QAM)
- Nominal Receiver Sensitivity : - 94 dbm@6 Mbps. / -94 dbm@ 5 mhz
- Antena Gain (dB): Debe de incorporarse las Antenas que garanticen la calidad del Enlace, y deben estar calculadas por las Distancias y coordenadas incluidas en el Pliego. (Para cada enlace debe de instalarse la Antena adecuada a la distancia y exigencias del enlace)
- Ethernet Port: 10BASE-T / 100BASE-T (RJ-45).
- Conector RF : N .
- Características de Redes Avanzadas:
 - Protocols Used: IEEE 802.3.af, IEEE 802.1Q , IEEE802.1P
 - Seguridad: WEP 128 bit, WPA con TKIP & AES Cipher
- **Incluir Kit de Montaje y Kit de Protección de Descargas Atmosféricas. Así como todo el Cableado.**

1.2.2. Solución Punto -Multipunto (Punto de Acceso) (Solución en Bandas Licenciadas)

- Frecuencia: 4.940-4.990 GHz.
- Ancho de Banda del Canal: 5 MHZ, 10 MHZ (Puede ser hasta 20 MHZ)
- Standard : Pre-Wimax./ Wifi
- Métodos de Acceso: TDD (CSMA/CA)
- Velocidad de Transferencia: 54 Mbps.
- QoS - Bandwidth Management
- Distancia típica: desde 6 Miles (10Km), hasta 50 Miles (80Km).
- Rango de Frecuencia: 4.940 GHz. – 4.990 GHz. /(Banda de Seguridad Pública)
- Modulación: OFDM (BPSK, QPSK, 16 QAM, 64-QAM)

- Nominal Receiver Sensitivity : - 94 dbm@6 Mbps. / -94 dbm@ 5 mhz
- Antena Gain (dB): Debe de incorporarse las Antenas que garanticen la calidad del Enlace, y deben estar calculadas por las Distancias y coordenadas incluidas en el Pliego. (Para cada enlace debe de instalarse la Antena adecuada a la distancia y exigencias del enlace)
- Ethernet Port: 10BASE-T / 100BASE-T (RJ-45).
- Conector RF : N .
- Características de Redes Avanzadas:
 - Protocols Used: IEEE 802.3.af, IEEE 802.1Q , IEEE802.1P
 - Seguridad: WEP 128 bit, WPA con TKIP & AES Cipher
- **Incluir Kit de Montaje y Kit de Protección de Descargas Atmosféricas. Así como todo el Cableado.**

1.2.3. Solución Punto-Multipunto (Cliente)

- Frecuencia: 4.940-4.990 GHz.
- Ancho de Banda del Canal: 5 MHz, 10 MHz (Puede ser hasta 20 MHz)
- Standard : Pre-Wimax./ Wifi
- Métodos de Acceso: TDD (CSMA/CA)
- Velocidad de Transferencia: 54 Mbps.
- QoS - Bandwidth Management
- Distancia típica: desde 6 Miles (10Km), hasta 50 Miles (80Km).
- Rango de Frecuencia: 4.940 GHz. – 4.990 GHz. /(Banda de Seguridad Pública)
- Modulación: OFDM (BPSK, QPSK, 16 QAM, 64-QAM)
- Nominal Receiver Sensitivity : - 94 dbm@6 Mbps. / -94 dbm@ 5 mhz
- Antena Gain (dB): Debe de incorporarse las Antenas que garanticen la calidad del Enlace, y deben estar calculadas por las Distancias y coordenadas incluidas en el Pliego. (Para cada enlace debe de instalarse la Antena adecuada a la distancia y exigencias del enlace)
- Ethernet Port: 10BASE-T / 100BASE-T (RJ-45).
- Conector RF : N .

- Características de Redes Avanzadas:
- Protocols Used: IEEE 802.3.af, IEEE 802.1Q , IEEE802.1P
- Seguridad: WEP 128 bit, WPA con TKIP & AES Cipher
- **Incluir Kit de Montaje y Kit de Protección de Descargas Atmosféricas. Así como todo el Cableado.**

Estos equipos deben de incluir las licencias para Monitoreo y Administración desde un Servidor que se instale en la localidad Central.

**[ANEXO N° 6]
[ENLACES INTERIOR DEL PAIS FACTIBLES CON PUNTOS DE
REPETICIÓN, NO FACTIBLES Y FACTIBLES]**

1. Enlaces Factibles con Puntos de Repetición

1.1. Enlace Ferry – Aeropuerto Barcelona

Este enlace de 12, 7 Km es poco factible de realizarse por no existir línea de vista entre los puntos, la única alternativa es utilizar un punto de repetición con Cerro Vidoño que se encuentra casi en el medio, el cual puede tener línea de vista con ambos puntos. En este caso el CICPC no tiene base instalada en Vidoño, por lo que sería necesario o el arrendamiento de torre, o el acondicionamiento de infraestructura. Las Distancias entre Ferry y Vidoño es de 4.9 Km. y la distancia Vidoño - INTERPOL Barcelona es de 9.8 Km. aproximadamente. Por las Distancias es Factible por la frecuencia a utilizar.

Puerto del Ferry en PLC N 10° 12' 48.6" W 64° 38' 51.2"

Aeropuerto de Barcelona N 10° 06' 15.0" W 64° 40' 57.0"

Coordenadas de Vidoño N 10° 10' 18.28" W 64° 30' 13.5"

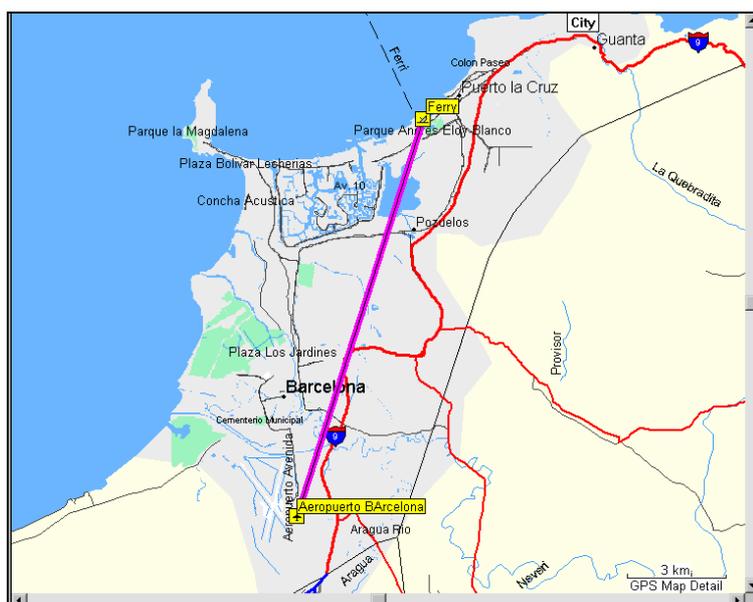


Fig. N° 1 – Enlace Factible con Punto de repetición en Vidoño.



Fig. N° 2.- Enlace Factible con Punto de repetición en Viduña Foto Google Earth.

1.2. Enlace Aeropuerto San Antonio del Táchira – Delegación San Antonio del Táchira – Peracal

No Existe línea de vista entre Aeropuerto San Antonio y la Delegación de San Antonio, aunque se encuentran a una Distancia de 2.73 Km. La única alternativa es utilizar un punto de repetición denominado en este estudio “Tanque del Inos” ya que existe línea de vista entre los puntos, donde sería necesario que el CICPC o realizara Arrendamiento de espacio en las torres ya instaladas o instalar una Base propia. Con la Alcabala de Peracal No existe línea de Vista.

Coordenadas

Aeropuerto	N 7° 50' 21.0 " W 72° 26' 26.0"
Delegación San Antonio	N 7° 48' 51.0" W 72° 26' 28.0"
Peracal	N 7° 47' 30.5 " W 72° 25' 53.0"

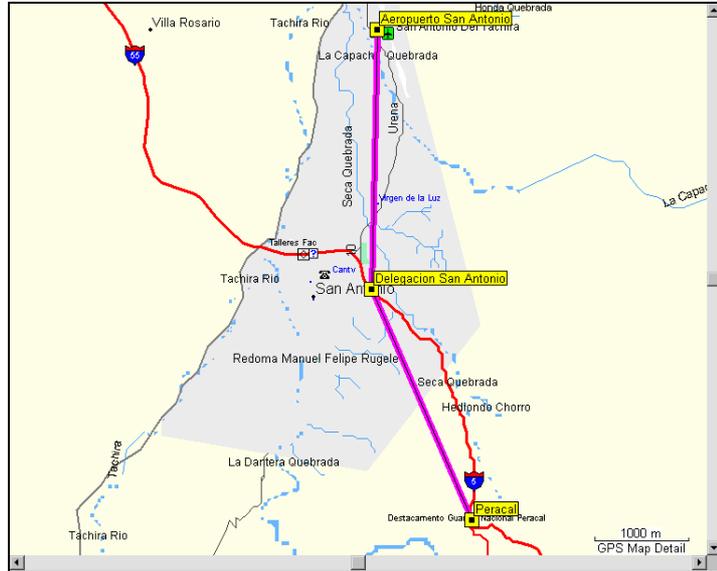


Fig. N° 3 – Enlace Factible Aeropuerto – Delegación San Antonio - Peracal

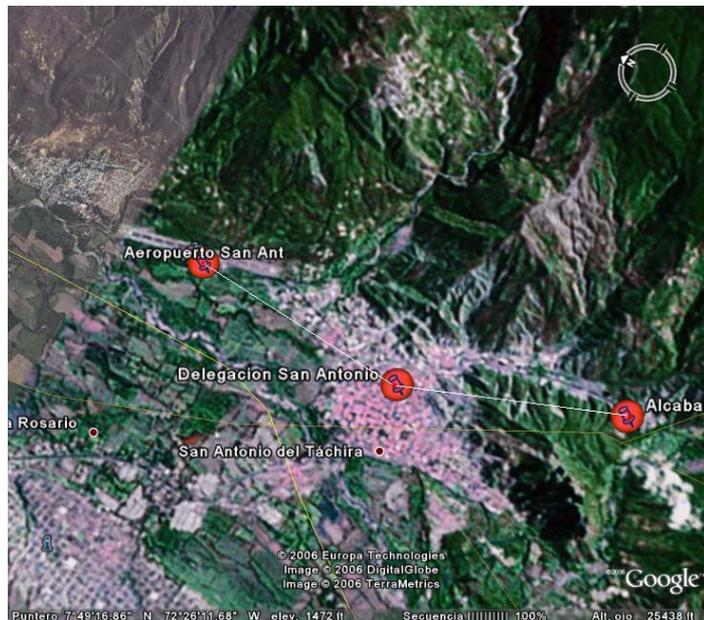


Fig. N° 4 – Foto Enlace Factible Aeropuerto – Delegación San Antonio - Peracal Google Earth.



Fig. N°5. – VISTA DESDE ALCABALA DE PERACAL – TORRES EN SAN ANTONIO



Fig. N°6. – TANQUE DEL INOS



Fig. N° 7. – TANQUE DEL INOS VISTO DE LA DELEGACIÓN SAN ANTONIO



Fig. N° 8. – TANQUE DEL INOS VISTO DESDE EL AEROPUERTO.

1.3. Enlace Subdelegación Las Acacias – Delegación Carabobo

Este enlace de 7,3 Km. No es factible entre los puntos. Observando un punto de repetición adyacente a la SD Las Acacias, ya que la línea de vista no es directa entre dichos puntos.

Coordenadas

Las Acacias N 10° 12' 13.0 " W 68° 00' 14.0"

Delegación Carabobo N 10° 08' 20.0" W 67° 59' 40.0"

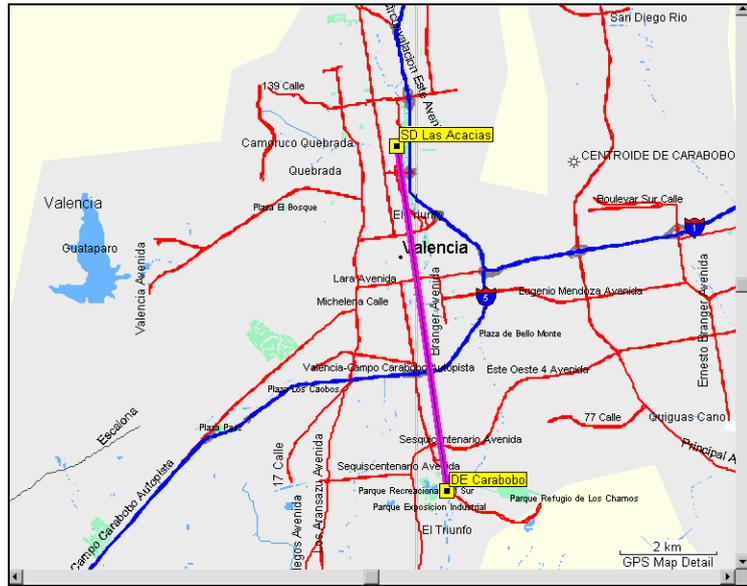


Fig. N° 9.- ENLACE VALENCIA

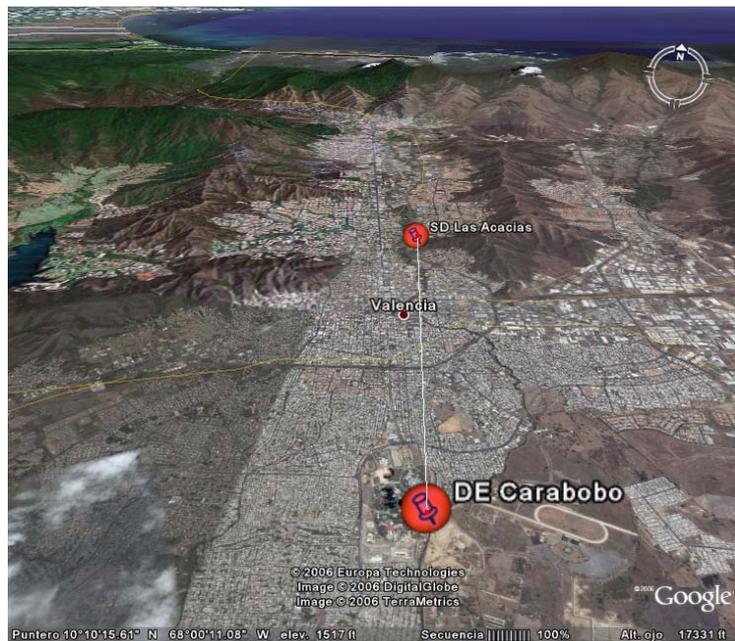


Fig. N° 10.- ENLACE VALENCIA



Fig. N° 11. – PUNTO DE REPETICION VISTO DESDE LA SUBDELEGACION LAS ACACIAS

2. Enlaces No Factibles

2.1. Enlace Delegación Estadal Barquisimeto – Subdelegación San Juan

Este enlace de 2,84 Km. no es factible por no haber línea de vista ni puntos posibles de repetición:

Delegación Estadal Lara $N10^{\circ} 04' 51.0''$ $W 69^{\circ} 20' 30.0''$

SD San Juan $N10^{\circ} 03' 33.0''$ $W 69^{\circ} 19' 41.0''$

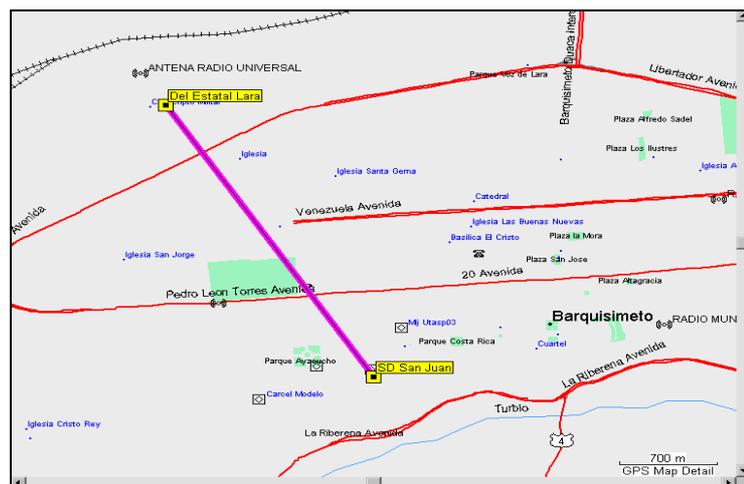


Fig. N° 12. – ENLACE NO FACTIBLE POR NO EXISTIR LINEA DE VISTA POR LAS EDIFICACIONES.

2.2. Enlace Villa de Cura – Peaje de Aragua – Los Morros - San Juan De Los Morros

Las coordenadas de estos puntos son las siguientes:

Villa de Cura	N10 02 24.0 W67 29 10.0
Peaje de Aragua	N10 00 30.1 W67 26 41.9
Los Morros	N9 56 06.0 W67 24 35.3
San Juan De Los Morros	N9 54 46.0 W67 22 33.0

El Enlace no es factible, por no existir línea de Vista y por necesitar de hasta 2 puntos de Repetición. El Punto de repetición del Morro es exclusivo de la fuerzas Armadas.



Fig. N° 13. – ENLACE NO FACTIBLE POR NO EXISTIR LINEA DE VISTA

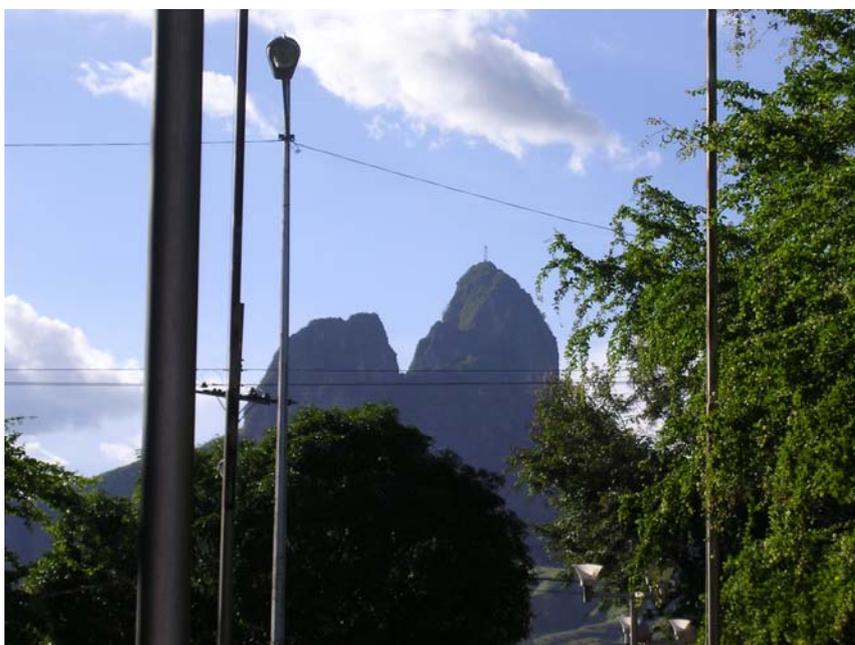


Fig. N° 14. – PUNTO DE REPETICIÓN EN SAN JUAN DE LOS MORROS.



Fig. N° 15. – PUNTO DE REPETICIÓN DESDE PEAJE ARAGUA.



Fig. N° 16 – LINEA DE VISTA DESDE VILLA DE CURA AL PUNTO DE REPTICIÓN PEJAE ARAGUA

Como se puede observar seria necesario realizar dos inversiones en infraestructura.

3. Enlaces Factibles

3.1. Enlace Delegación de Aragua y Subdelegación Caña de Azúcar

Este enlace punto a punto de 700 m. es completamente factible entre:

Delegación Estadal Aragua N10 16 26.0 W67 37 15.0

SD Caña de Azúcar N10 16 15.0 W67 37 35.0

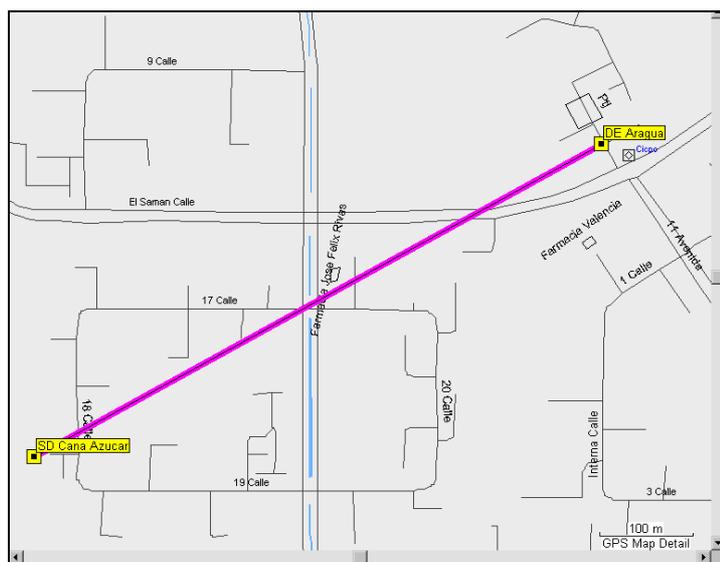


Fig N ° 17. – ENLACE MARACAY

3.2. Enlace Delegación Estadal Maracaibo – Aeropuerto la Chinita

Este enlace de 7,57 Km. es factible punto a punto entre:

Delegación Estadal Zulia N10 36 31.0 W71 40 52.0

Aeropuerto La Chinita N10 33 27.0 W71 43 36.0

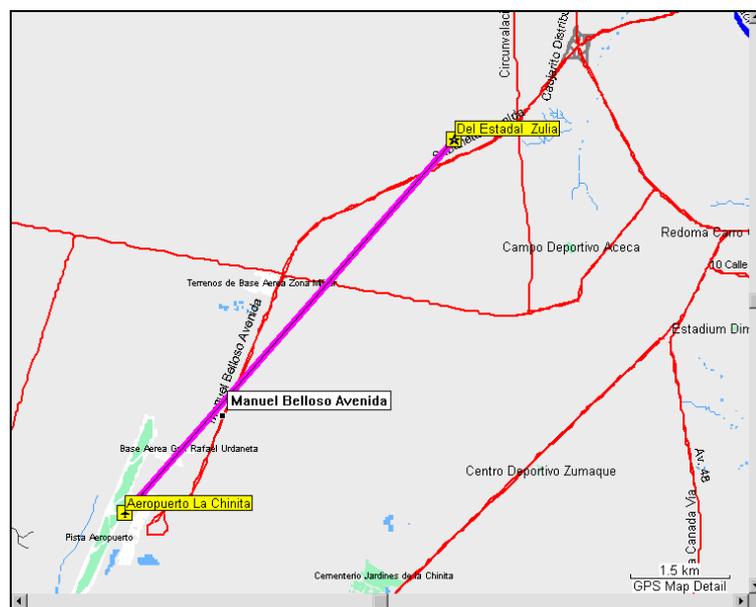
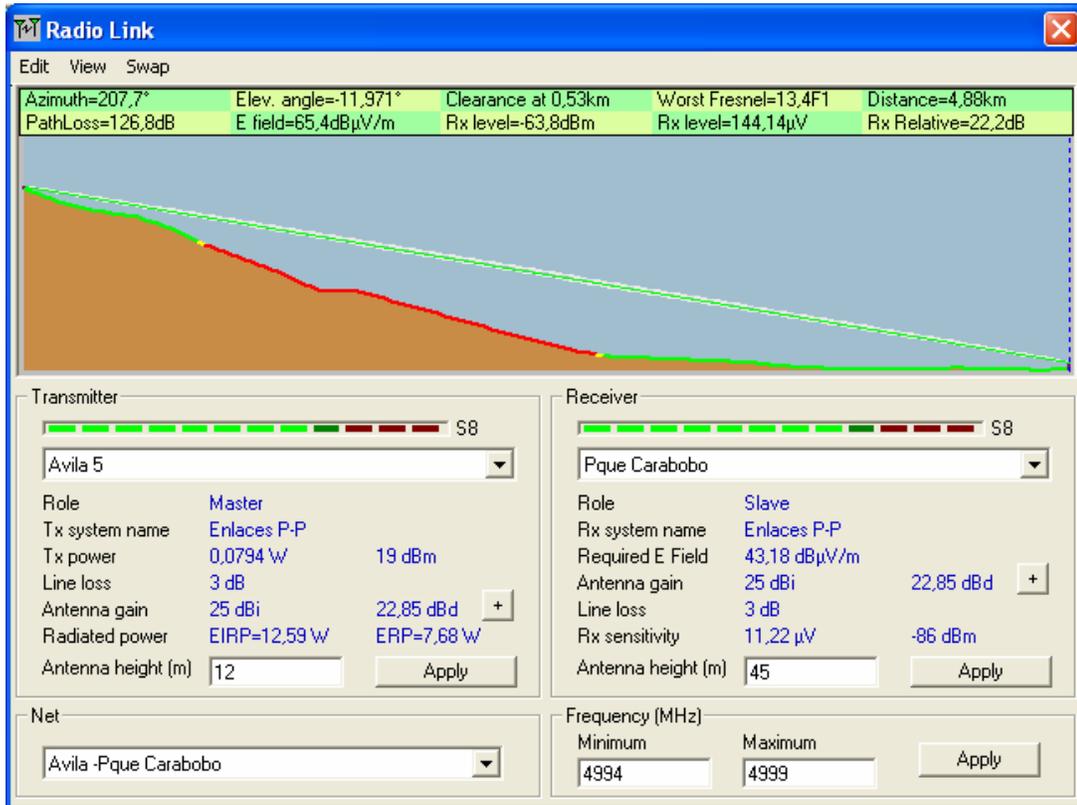


Fig N ° 18. – ENLACE AEROPUERTO LA CHINITA – DELEGACION ESTADAL ZULIA

**[ANEXO N° 7]
[CÁLCULO DE LOS ENLACES]**

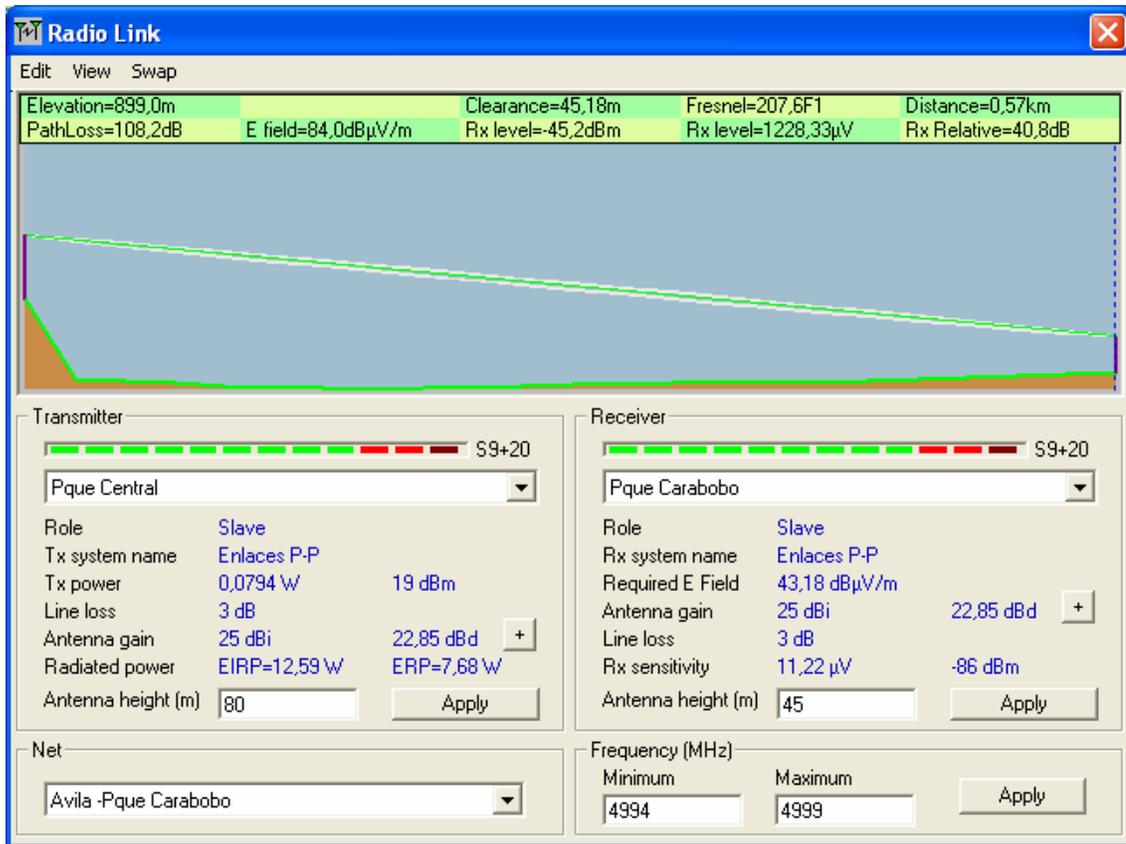
Enlaces Punto a Punto

Ávila 5 – Parque Carabobo



Distancia entre Ávila 5 – Parque Carabobo	4,9 km (3,0 miles)
Azimut Norte Verdadero	207,7°
Angulo de Elevación	-11,9714°
Variación de Elevación Terreno	1068,0 m
Obstrucciones Zona de Fresnel (Modo de Propagación con mínima Linead de Vista)	13,4F1 a 0,5km
Frecuencia Promedio	4997,000 MHz
Perdidas Espacio Libre =	120,1 dB
Pérdidas Totales de Propagación	126,8 dB
Ganancia del Sistema desde Ávila 5 to Inv. Campo (cafetal)	149 dB
Potencia de recepción Rx	-63,8 dbm

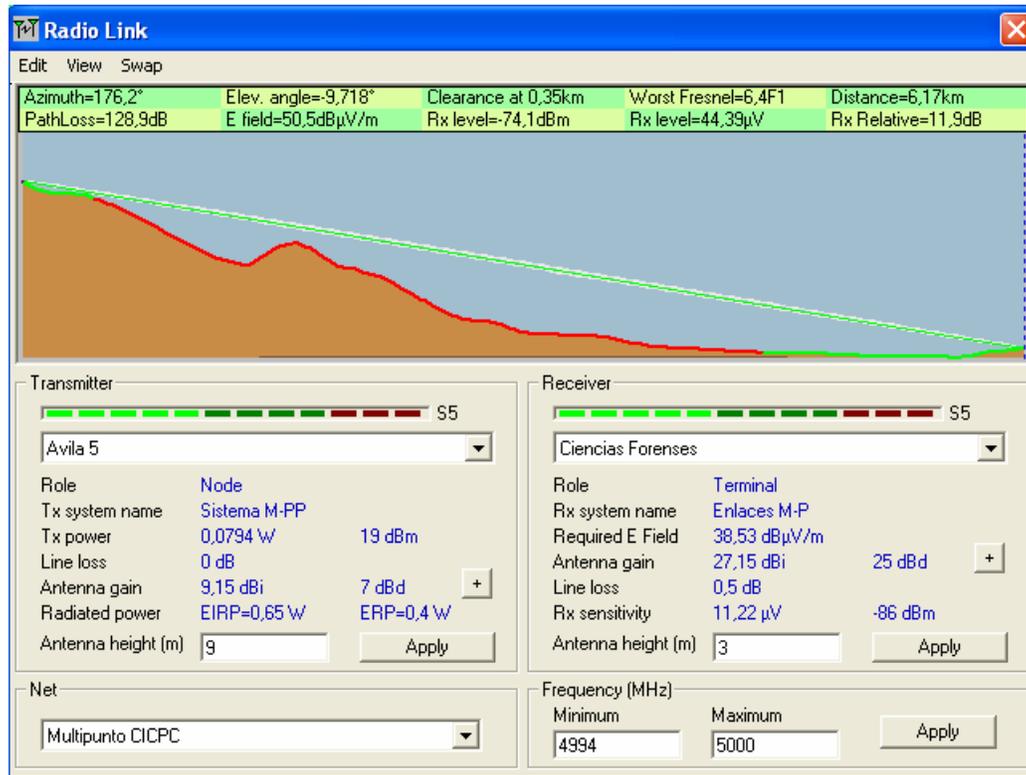
Parque Central – Parque Carabobo



Distancia entre Parque Central – Parque Carabobo	0,6 km (0,4 miles)
Azimut Norte Verdadero	310,7°
Angulo de Elevación	-12,5020°
Variación de Elevación Terreno	20,8 m
Obstrucciones Zona de Fresnel (Modo de Propagación con mínima Linead de Vista)	34,3F1 a 0,5km
Frecuencia Promedio	4997,000 MHz
Perdidas Espacio Libre =	101,5 dB
Pérdidas Totales de Propagación	108,2 dB
Ganancia del Sistema desde Ávila 5 to Inv. Campo (cafetal)	149 dB
Potencia de recepción Rx	-45,2 dbm

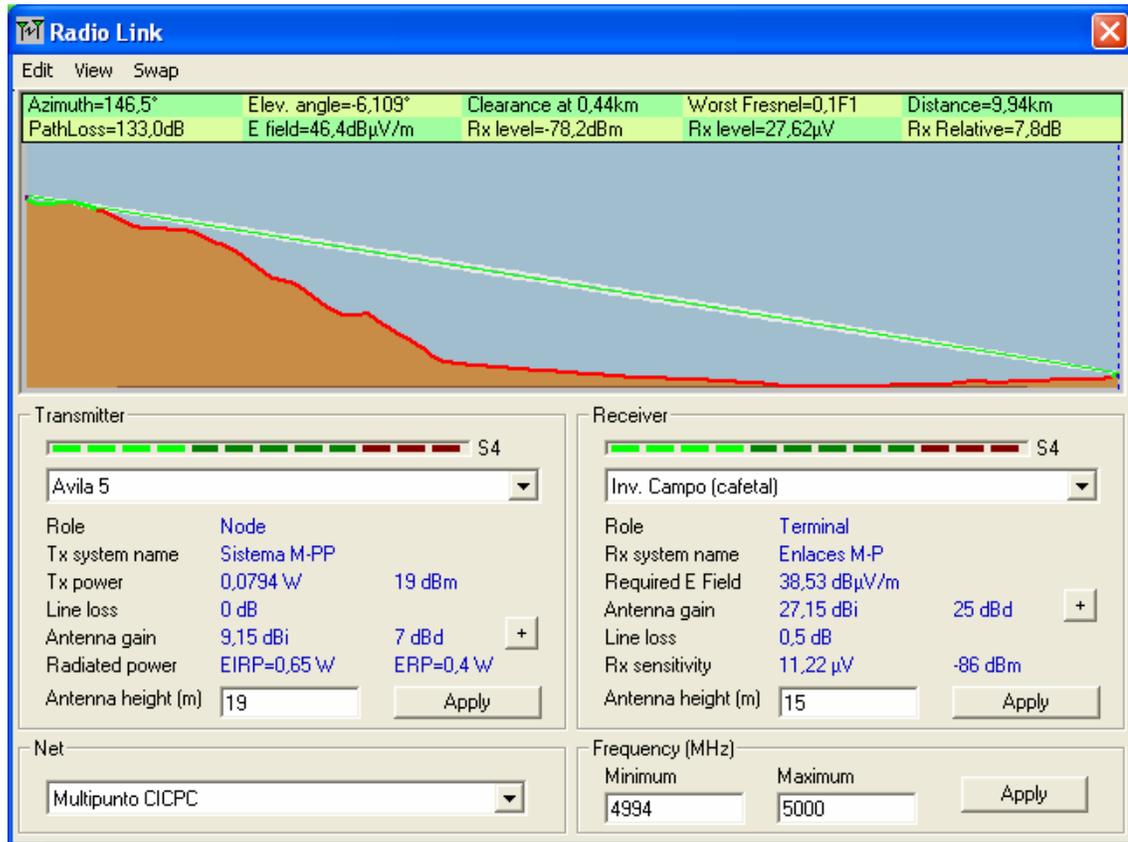
Enlace Multipunto:

Ávila 5-Coordinación Nacional de Ciencias Forenses.



Distancia entre Ávila 5 y Ciencias Forenses	6,2 km (3,8 miles)
Azimut Norte Verdadero	176,2°
Angulo de Elevación	-9,7179°
Variación de Elevación Terreno	1102,2 m
Obstrucciones Zona de Fresnel (Modo de Propagación con mínima Linead de Vista)	6,4F1 a 0,4km
Frecuencia Promedio	4997,000 MHz
Perdidas Espacio Libre =	122,2 dB
Pérdidas Totales de Propagación	128,9 dB
Ganancia del Sistema desde Ávila 5 to Inv. Campo (cafetal)	140,8 dB
Potencia de recepción Rx	-74,1 dbm

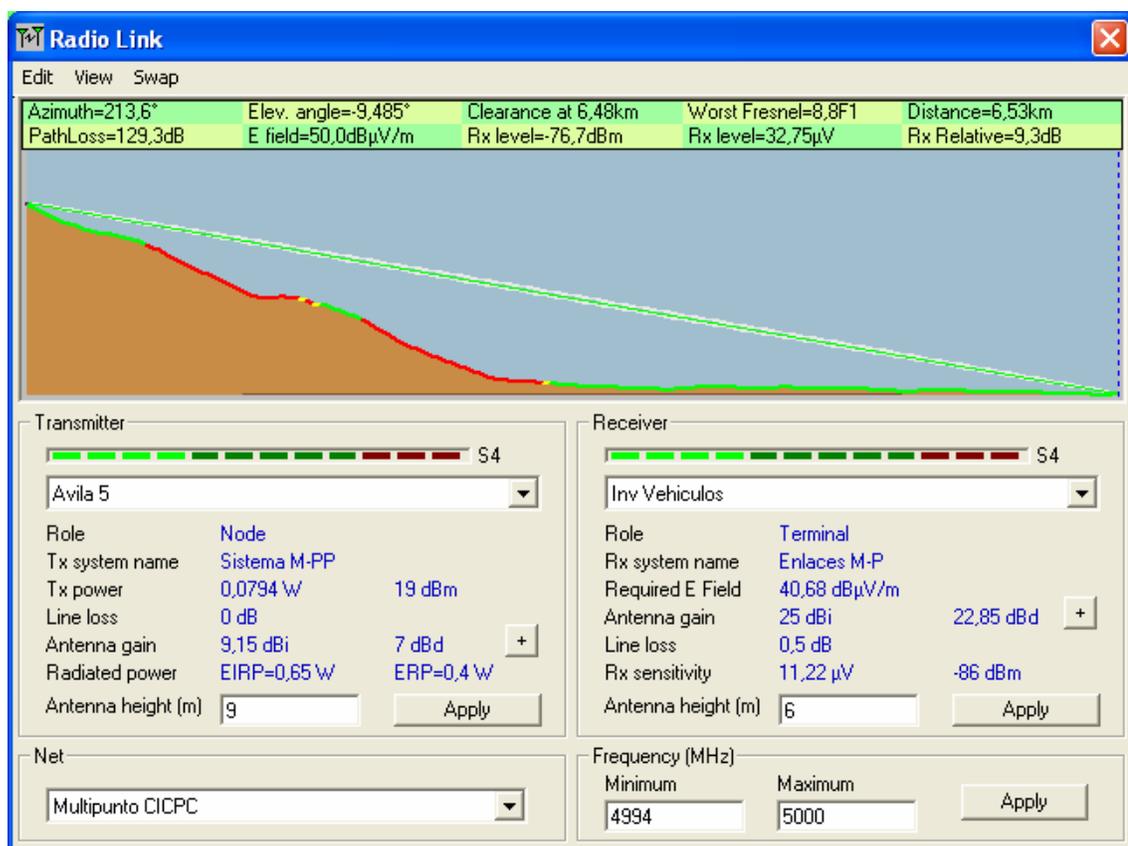
Ávila 5- Inv de Campo El Cafetal



Resultados de los Cálculos

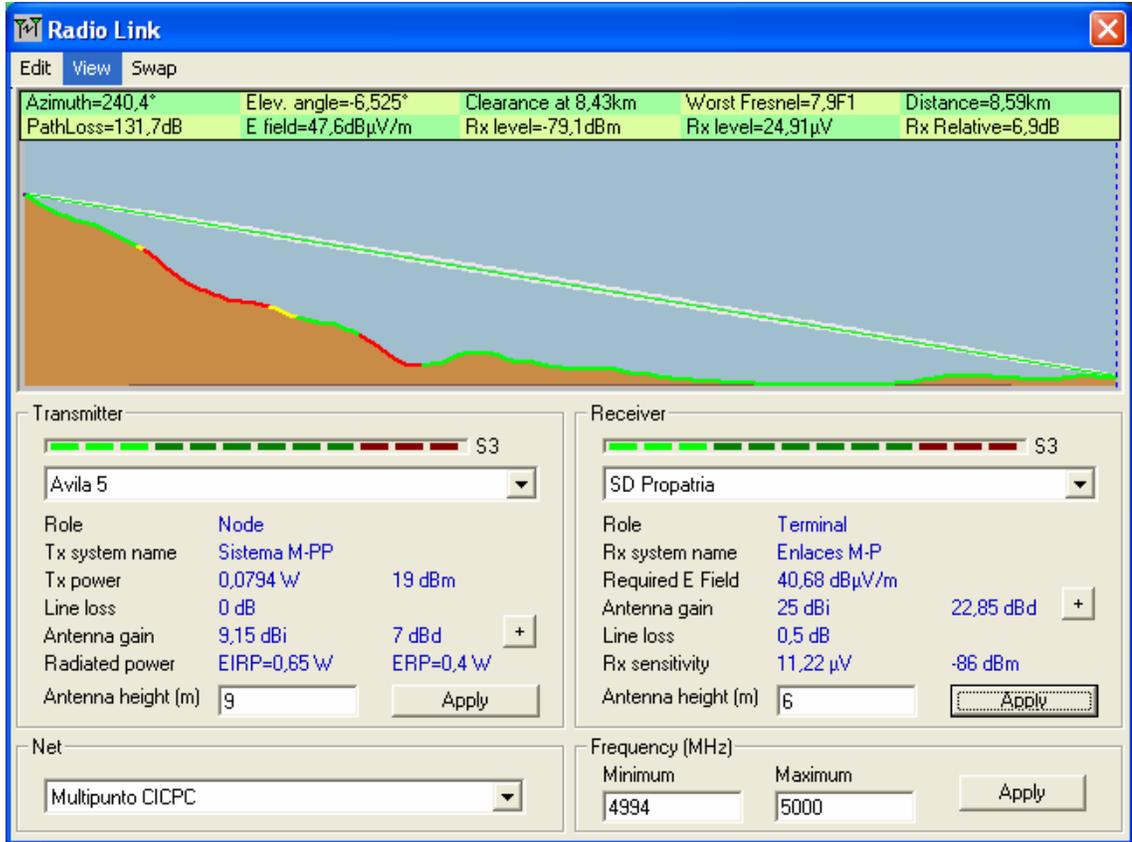
Distancia entre Ávila 5 - Inv. Campo (cafetal)	9,9 km (6,2 miles)
Azimet Norte Verdadero	146,5°,
Angulo de Elevación	= -6,1093°
Variación de Elevación Terreno	=1121,0 m
Obstrucciones Zona de Fresnel (Modo de Propagación con mínima Linead de Vista)	0,1F1 a 0,4km
Frecuencia Promedio	4997,000 MHz
Perdidas Espacio Libre =	126,3 dB
Pérdidas Totales de Propagación	133,0 dB
Ganancia del Sistema	140,8 dB
Potencia de recepción Rx	-78,2 dbm

Ávila 5 –Inv. Vehículos



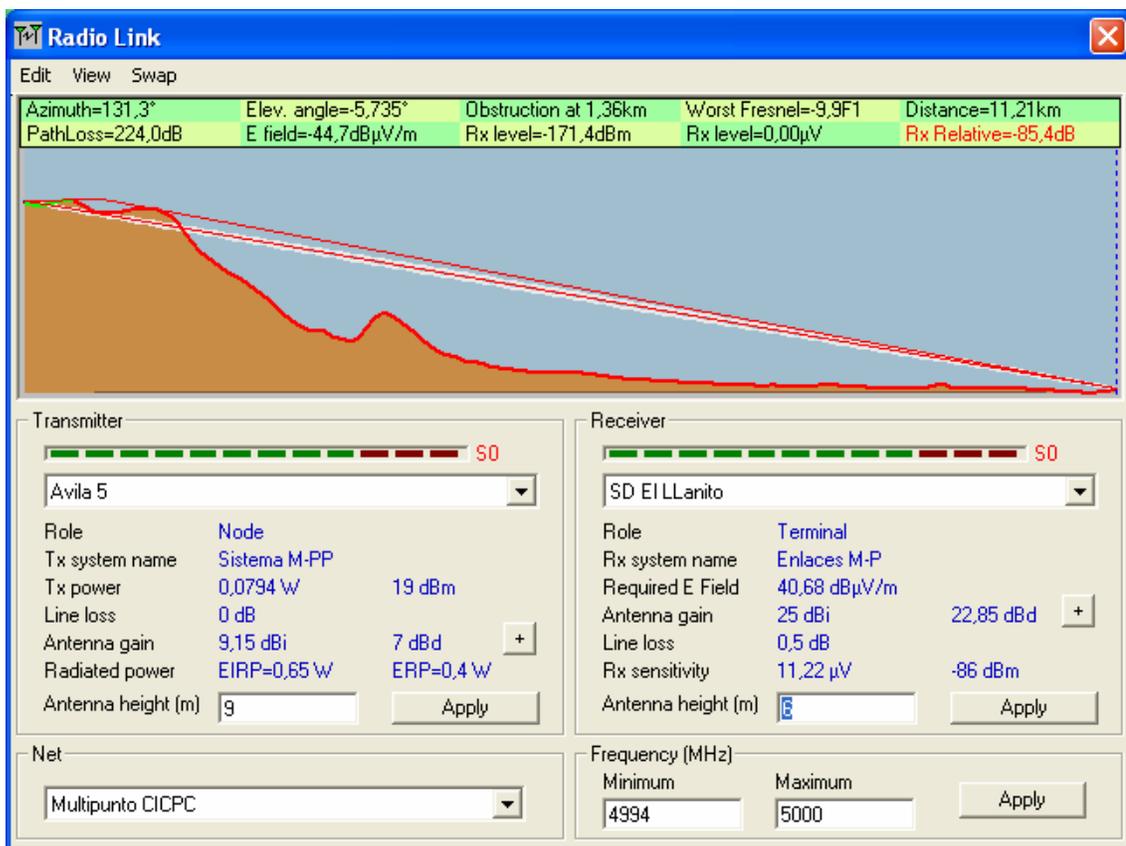
Distancia entre Ávila 5 - - Inv Vehículos	6,5 km (4,1 miles)
Azimut Norte Verdadero	213,6°,
Angulo de Elevación	-9,4848°
Variación de Elevación Terreno	1084,9 m
Obstrucciones Zona de Fresnel (Modo de Propagación con mínima Linead de Vista)	8,8F1 a 6,5km
Frecuencia Promedio	4997,000 MHz
Perdidas Espacio Libre =	122,7 dB
Pérdidas Totales de Propagación	129,3 dB
Ganancia del Sistema	138,7 dB
Potencia de recepción Rx	-76,7 dbm

Ávila – SD Propatria



Distancia Ávila 5 -SD Propatria	8,6 km (5,3 miles)
Azimut Norte Verdadero	240,4°
Angulo de Elevación	-6,5253°
Variación de Elevación Terreno	1021,8 m
Obstrucciones Zona de Fresnel (Modo de Propagación con mínima Linead de Vista)	7,9F1 at 8,4km
Frecuencia Promedio	4997,000 MHz
Perdidas Espacio Libre =	125,1 dB
Pérdidas Totales de Propagación	131,7 dB
Ganancia del Sistema	138,7 dB
Potencia de recepción Rx	-79,1dbm

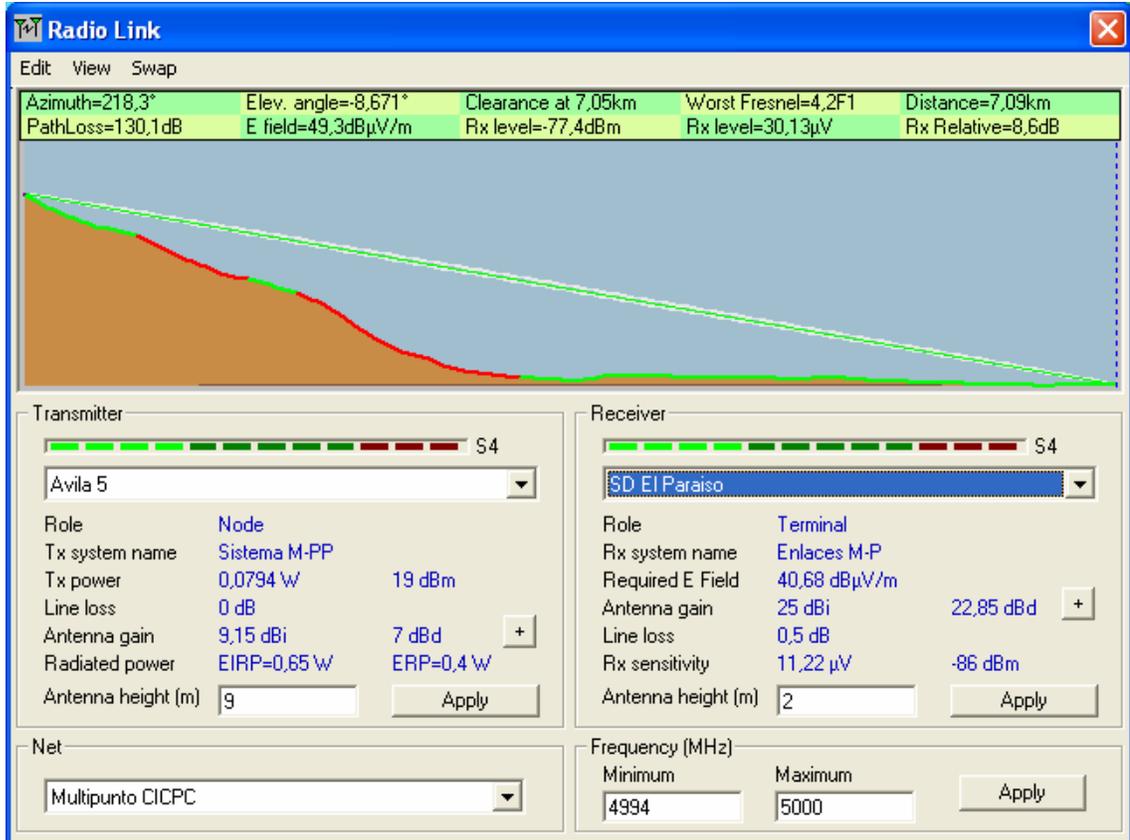
Ávila 5 – SD El Llanito



Distancia Ávila 5 -SD El Llanito	11,2 km (7,0 miles)
Azimut Norte Verdadero	131,3°
Angulo de Elevación	-5,7350°
Variación de Elevación Terreno	1147,1 m
Obstrucciones Zona de Fresnel (Modo de Propagación con mínima Linead de Vista)	9,9F1 1,4km
Frecuencia Promedio	4997,000 MHz
Obstrucción	90,1 dB
Perdidas Espacio Libre =	125,1 dB
Pérdidas Totales de Propagación	224,0 dB
Ganancia del Sistema	138,7 dB
Potencia de recepción Rx.	-171,4dbm

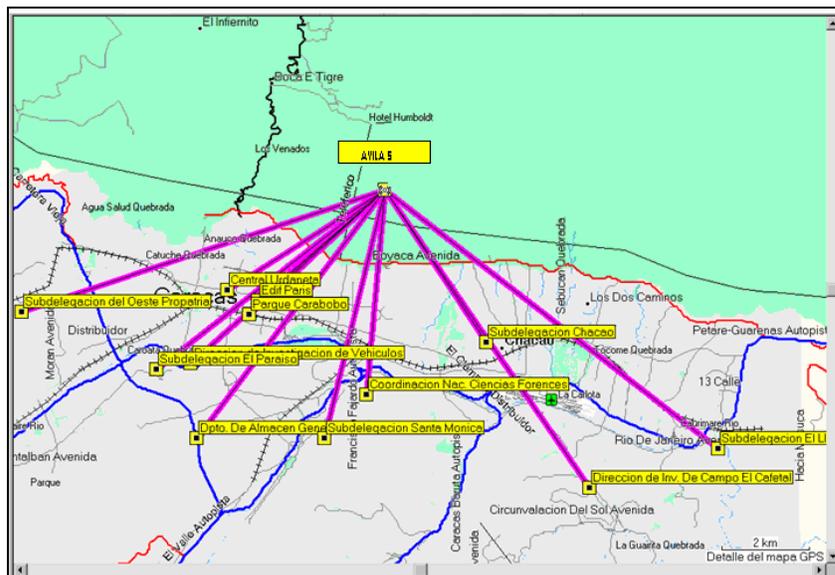
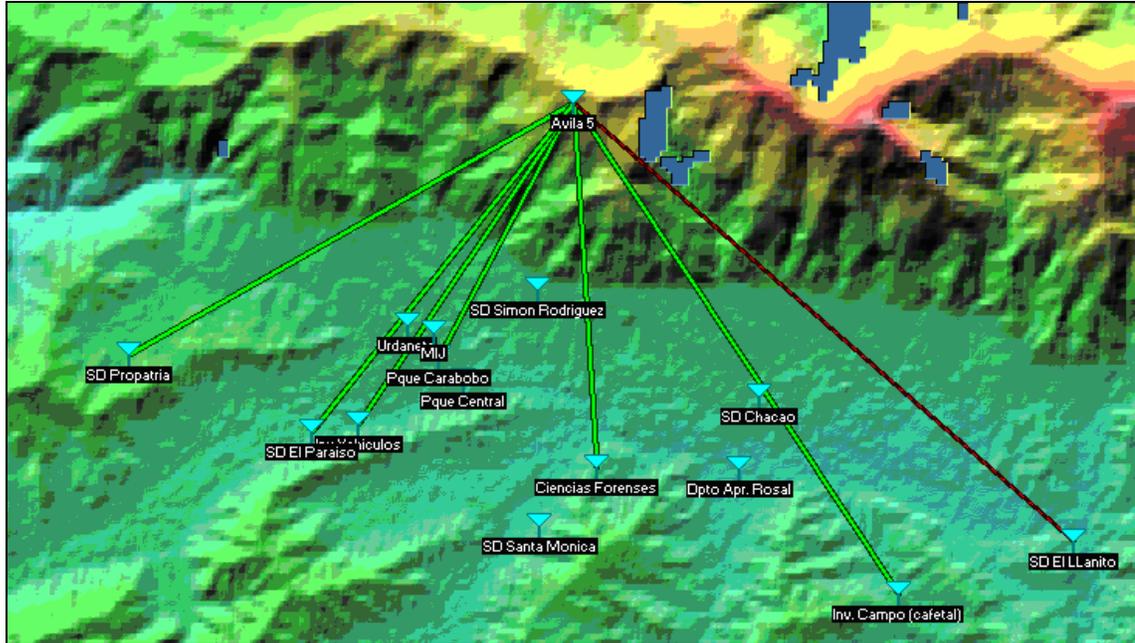
Enlace No Factible por Obstrucción de la Zona de Fresnel

Ávila 5 – SD El Paraíso

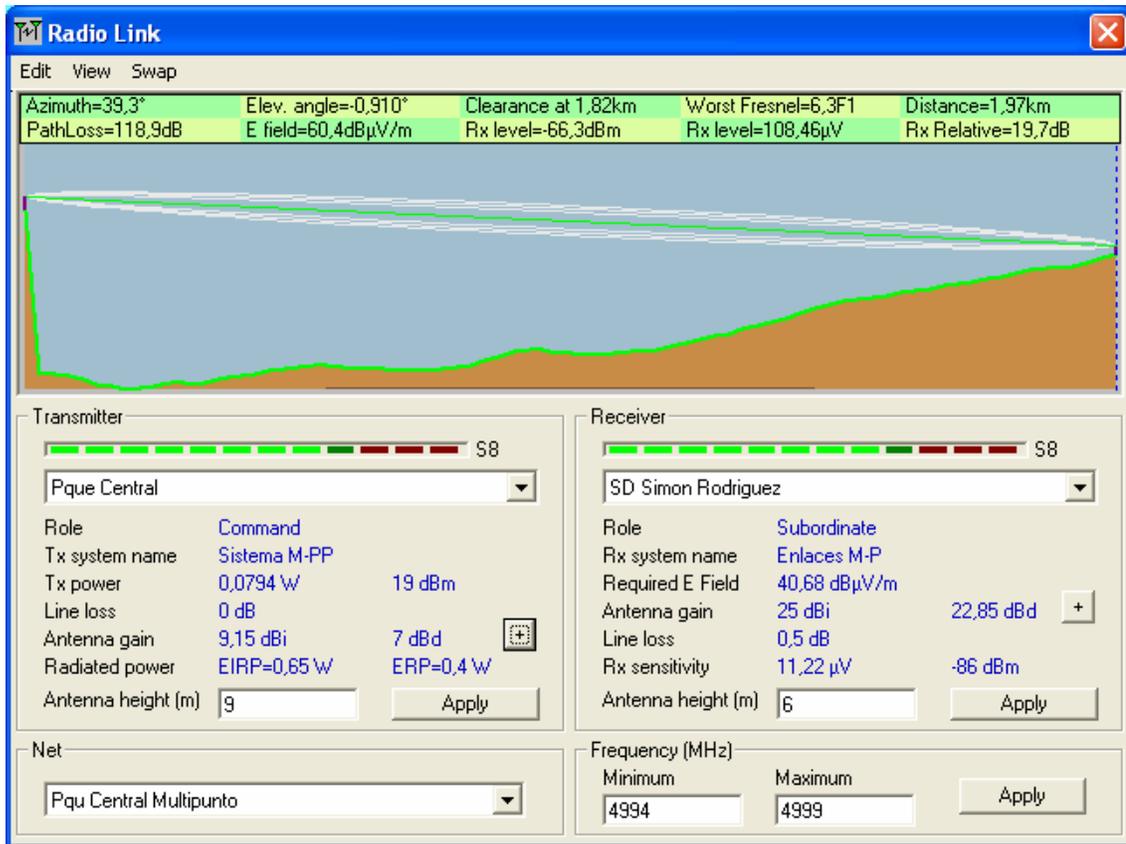


Distancia Ávila 5 - SD El Paraíso	7,1 km (4,4 miles)
Azimut Norte Verdadero	218,3°,
Angulo de Elevación	-8,6711°
Variación de Elevación Terreno	1077,2 m
Obstrucciones Zona de Fresnel (Modo de Propagación con mínima Linead de Vista)	4,2F1 at 7,0km
Frecuencia Promedio	4997,000 MHz
Obstrucción	
Perdidas Espacio Libre =	123,4 dB
Pérdidas Totales de Propagación	130,1 dB
Ganancia del Sistema	138,7 dB
Potencia de recepción Rx	-77,4dbm

Enlaces contra Ávila 5



Enlaces Parque Central – SD Simón Rodríguez



Distancia Parque Central - SD Simón Rodríguez	2,0 km (1,2 miles)
Azimut Norte Verdadero	39,3°
Angulo de Elevación	-0,9099°
Variación de Elevación Terreno	85,2 m
Obstrucciones Zona de Fresnel (Modo de Propagación con mínima Linead de Vista)	6,3F1 at 1,8km
Frecuencia Promedio	4997,000 MHz
Obstrucción	
Perdidas Espacio Libre =	112,3 dB
Pérdidas Totales de Propagación	118,9 dB
Ganancia del Sistema	138,7 dB
Potencia de recepción Rx	-66,3 dbm

Parque Central - Urdaneta

Radio Link

Edit View Swap

Azimuth=314,8° Elev. angle=-1,430° Clearance at 0,99km Worst Fresnel=16,8F1 Distance=1,33km
 PathLoss=115,5dB E field=63,9dBμV/m Rx level=-62,8dBm Rx level=162,14μV Rx Relative=23,2dB

Transmitter

Role: Command
 Tx system name: Sistema M-PP
 Tx power: 0,0794 W 19 dBm
 Line loss: 0 dB
 Antenna gain: 9,15 dBi 7 dBd
 Radiated power: EIRP=0,65 W ERP=0,4 W
 Antenna height (m): 9 Apply

Receiver

Role: Subordinate
 Rx system name: Enlaces M-P
 Required E Field: 40,68 dBμV/m
 Antenna gain: 25 dBi 22,85 dBd
 Line loss: 0,5 dB
 Rx sensitivity: 11,22 μV -86 dBm
 Antenna height (m): 3 Apply

Net

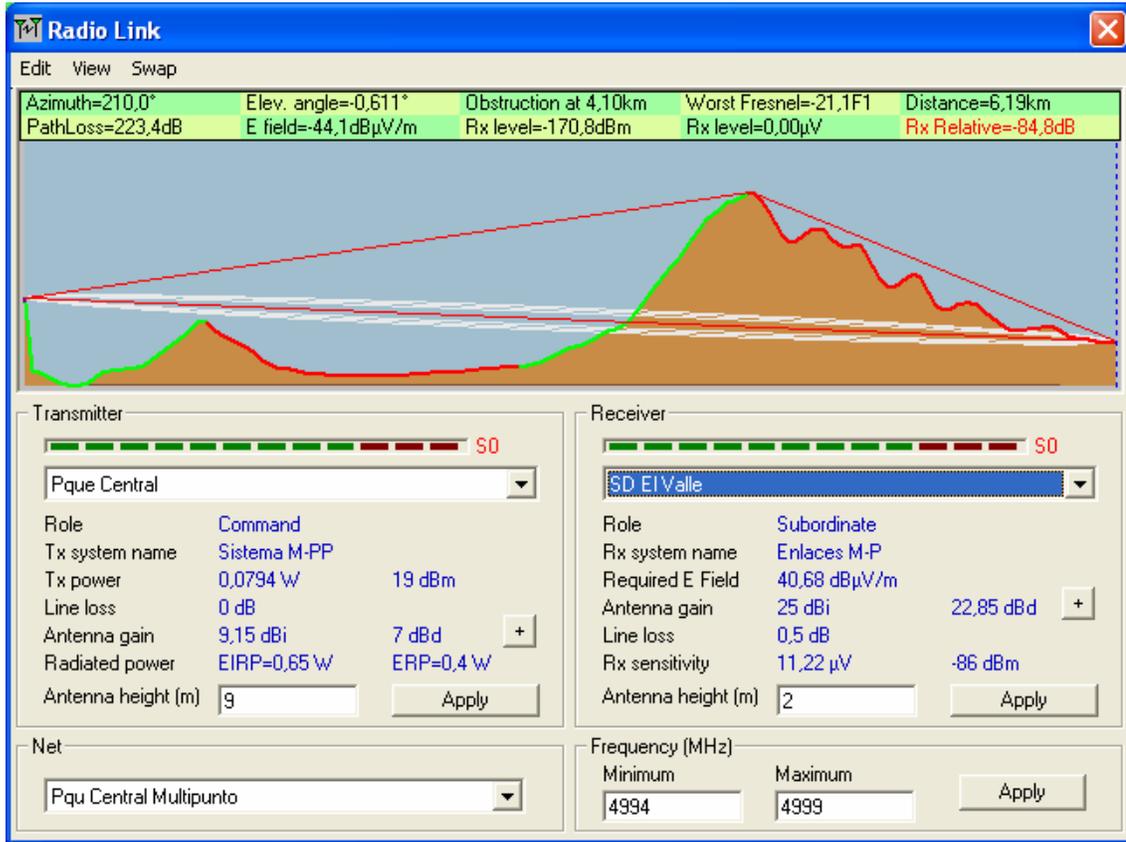
Pqu Central Multipunto

Frequency (MHz)

Minimum: 4994 Maximum: 4999 Apply

Distancia Parque Central - Urdaneta	1,3 km (0,8 miles)
Azimut Norte Verdadero	314,8°
Angulo de Elevación	-3,1977°
Variación de Elevación Terreno	45,9 m
Obstrucciones Zona de Fresnel (Modo de Propagación con mínima Linead de Vista)	16,8F1 a 1,0km
Frecuencia Promedio	4997,000 MHz
Obstrucción	0
Perdidas Espacio Libre =	108,8 dB
Pérdidas Totales de Propagación	115,5 dB
Ganancia del Sistema	138,7 dB
Potencia de recepción Rx	-62,8 dbm

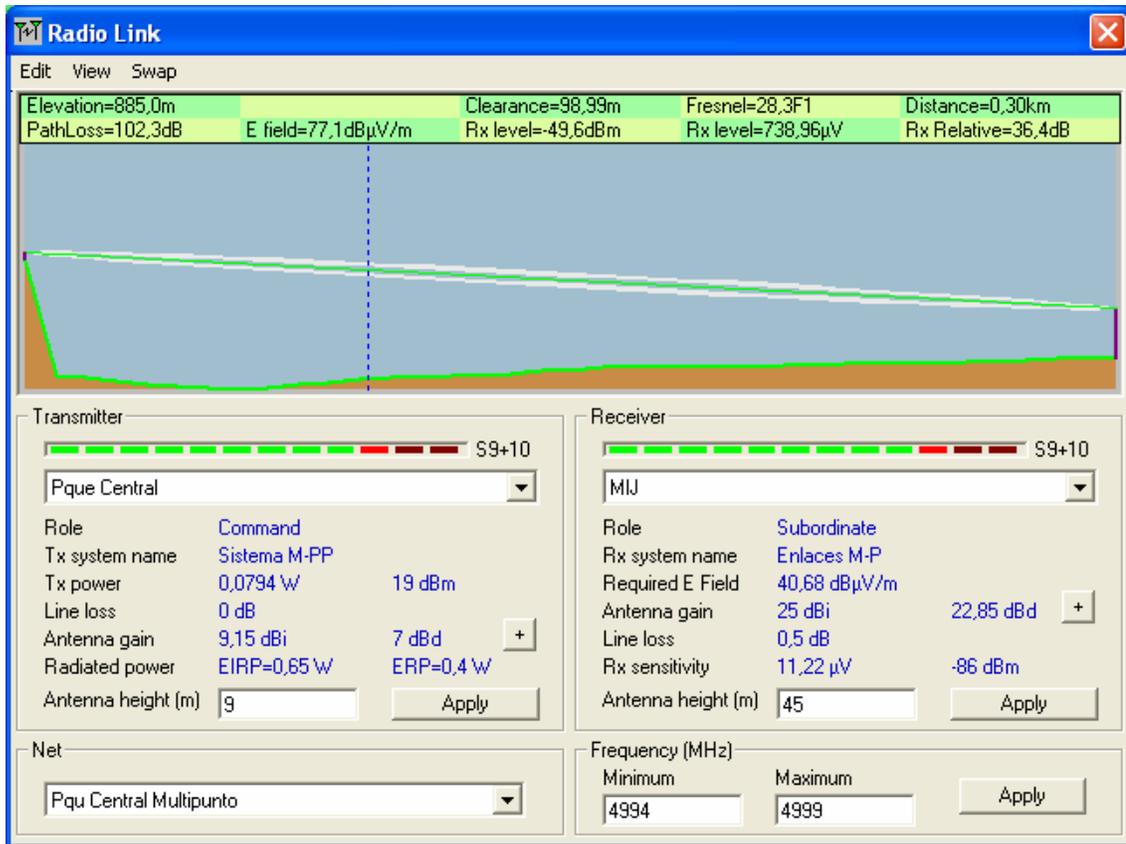
Parque Central – SD El Valle



Distancia Parque Central - SD El Valle	6,2 km (3,8 miles)
Azimet Norte Verdadero	314,8°
Angulo de Elevación	-0,6110°
Variación de Elevación Terreno	276,8 m
Obstrucciones Zona de Fresnel (Modo de Propagación con mínima Linead de Vista)	21,1F1 at 4,1km
Frecuencia Promedio	4997,000 MHz
Obstrucción	94,6 dB
Perdidas Espacio Libre =	122,2
Pérdidas Totales de Propagación	223,4 dB
Ganancia del Sistema	138,7 dB
Potencia de recepción Rx	-170 dbm

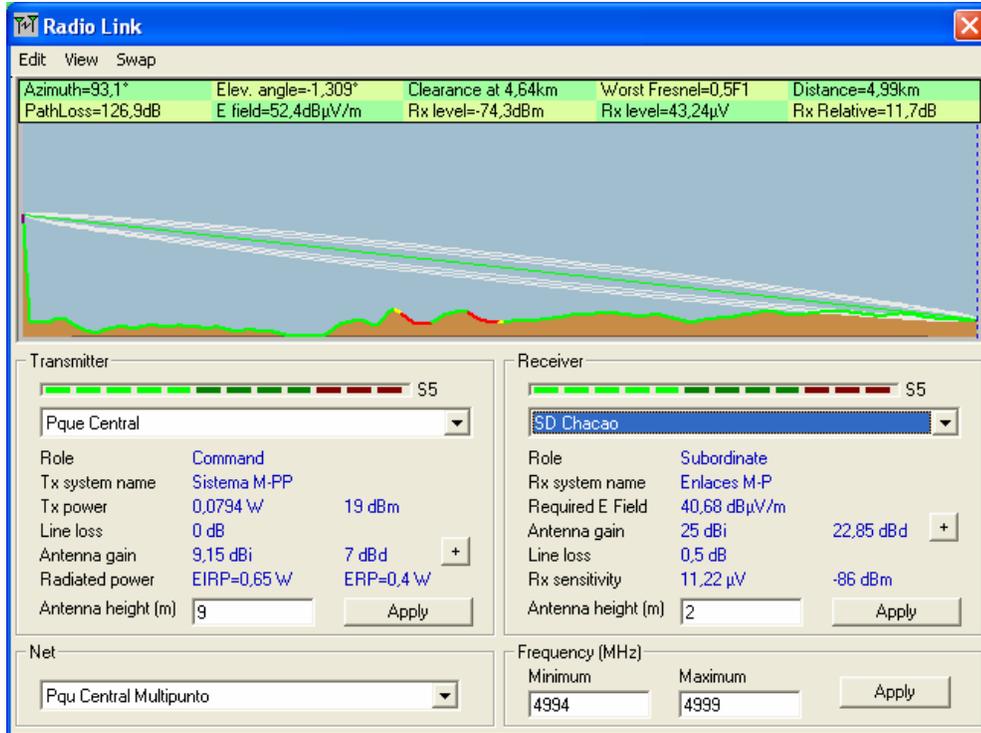
No es factible por que no existe Línea de Vista

Parque Central – MIJ



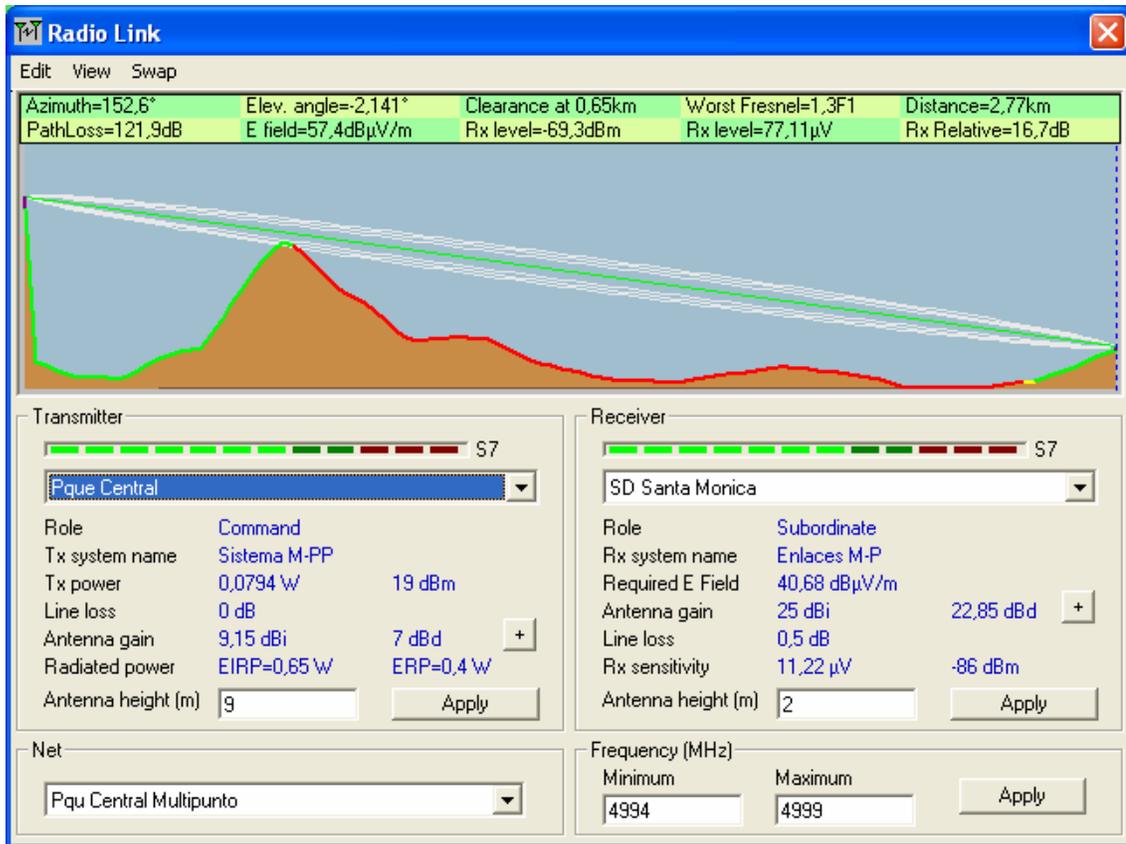
Distancia Parque Central – MIJ	0,9 km (0,6 miles)
Azimut Norte Verdadero	314,8°
Angulo de Elevación	-3,0804°
Variación de Elevación Terreno	27,5 m
Obstrucciones Zona de Fresnel (Modo de Propagación con mínima Linead de Vista)	19,1F1 at 0,7km
Frecuencia Promedio	4997,000 MHz
Obstrucción	
Perdidas Espacio Libre =	105,9 dB
Pérdidas Totales de Propagación	112,6 dB
Ganancia del Sistema	138,7 dB
Potencia de recepción Rx	-49,6 dbm

Parque Central - SD Chacao



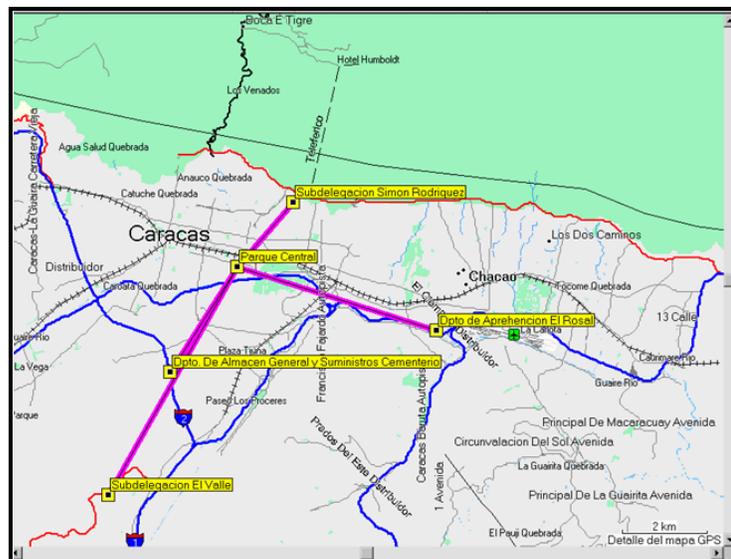
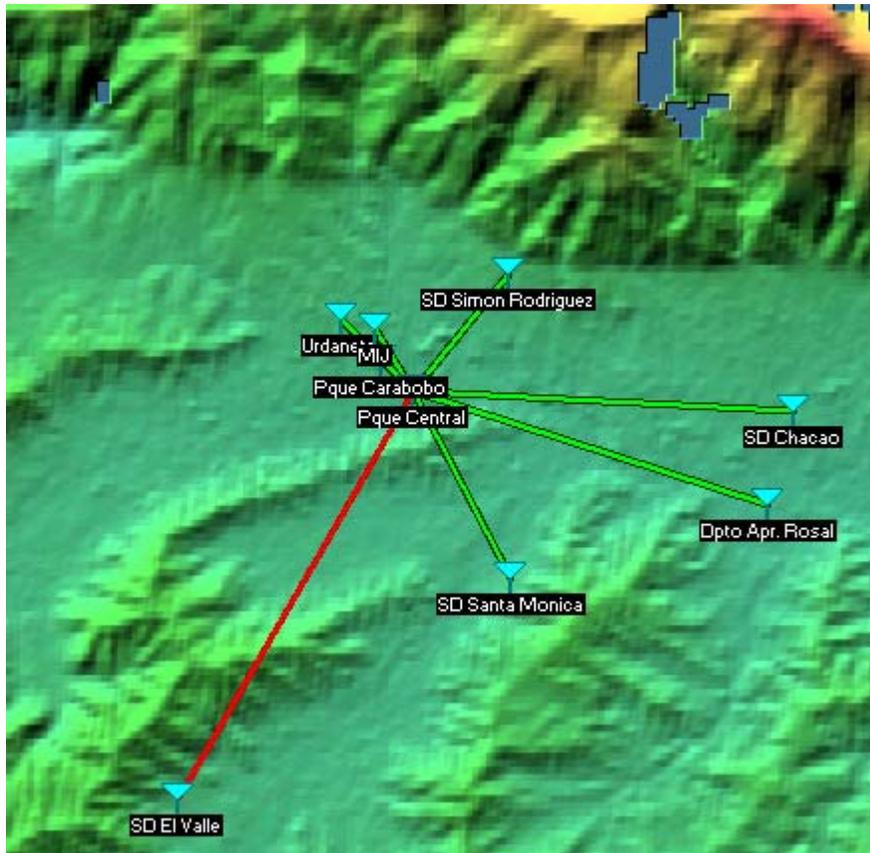
Distancia Pque Central - SD Chacao	5,0 km (3,1 miles)
Azimet Norte Verdadero	93,1°
Angulo de Elevación	-1,3091°
Variación de Elevación Terreno	29,5 m
Obstrucciones Zona de Fresnel (Modo de Propagación con mínima Linead de Vista)	0,5F1 at 4,6km
Frecuencia Promedio	4997,000 MHz
Perdidas Espacio Libre =	120,3 dB
Pérdidas Totales de Propagación	126,9 dB
Ganancia del Sistema	138,7 dB
Potencia de recepción Rx	-74,3dm

Parque Central – SD Santa Mónica



Distancia Parque Central - SD Santa Mónica	2,8 km (1,7 miles)
Azimut Norte Verdadero	152,6°,
Angulo de Elevación	-2,1407°
Variación de Elevación Terreno	100,6 m
Obstrucciones Zona de Fresnel (Modo de Propagación con mínima Linead de Vista)	1,3F1 a 0,7km
Frecuencia Promedio	4997,000 MHz
Perdidas Espacio Libre =	115,2 dB
Pérdidas Totales de Propagación	121,9 dB
Ganancia del Sistema	138,7 dB
Potencia de recepción Rx	-69,3dm

Enlaces contra Parque Central



[ANEXO N° 8]
[LISTADO DE EQUIPAMIENTO POR LOCALIDAD]

1. ESTIMACIONES DE COSTO DEL PROYECTO REDES CICPC

1	PARQUE CARABOBO (Nodo Central) / URDANETA (2)	SEDE	Precio Unitario	Precio total
Item	DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS	CANT.		
1.1	SWITCH CENTRAL (CORE) - (High Performance Gigabit Switch) - (PoE) 72 Puertos 10/100/1000BASE-T, Chasis Redundante de Alta Disponibilidad 24 Puertos 1000 BASE-X (SFP)	1	56.968.682,43	56.968.682,43
1.2	ROUTER (CORE), Dos (2) Modulo de 4 Puerto Fraccional E1, 4 Puerto 10/100/1000BASE-T	2	20.936.228,94	41.872.457,87
1.3	Teléfono IP (PoE)	15	503.313,04	7.549.695,56
1.4	PC's Desktop con Tarjeta Inalámbrica 802.11a/b/g (Instalada)	41	2.190.120,17	89.794.927,15
1.5	Swiith, capa 3, PoE 24 Pts 10/100/1000 y dos (2) up link 1000 Mbps, Dos (2) Gigabit SFP	12	5.609.857,89	67.318.294,70
1.6	UPS de 3 KVA (3000VA) Rackmount 2U	6	3.855.982,45	23.135.894,72
1.7	Access Point 802.11 a/b/g PoE	30	1.559.424,34	46.782.730,24
1.8	Switch de Seguridad Wireless con Capacidad de Manejar de 96 AP	1	43.744.245,59	43.744.245,59
1.9	Tarjetas Inalambricas Adaptador PCI 802.11a/b/g	100	157.229,82	15.722.982,45
1.10	Rack de Telecomunicaciones de 42 U. Cerrados con llave, 60x80x210 cm.	3	3.947.368,42	11.842.105,26
1.11	Antenas de Ganancia 8/10 dBi ,Dual-Band para Access Point (AP)	60	377.192,98	22.631.578,94
1.12	Sistema de Administración de REDES (LAN/WAN) - Software-	1	17.866.242,10	17.866.242,10
1.13	Analizador y Certificador de cableado Categoría 5 y 6 con módulos de fibra	1	40.000.000,00	40.000.000,00
1.14	Suministrar los siguientes elementos Pasivo de Cableado:			
	Cajas de cable UTP Categoría 6	10	701.754,39	7.017.543,86
	Coupler RJ-45 Categoría 6 (Conector Hembra)	300	17.543,86	5.263.157,89
	Face Plate Dobles (Tapas para Coupler RJ-45 hembra)	150	4.385,96	657.894,74
	Canaletas Plásticas Blancas (de 2.4 a 3 m) con autoadhesivo.	200	13.157,89	2.631.578,95
	Cajas Plásticas para Face Plate 4x2 " Blancas. , para conectar a las canaletas plásticas	150	8.771,93	1.315.789,47
	Conectores RJ-45 Categoría 6	1000	1.315,79	1.315.789,47
	Patch Cord 3 mts. Cat. 6 Certificado	300	17.543,86	5.263.157,89
	Conectores de Fibra (SC)	10	131.578,95	1.315.789,47
	Patch Panel Cat 6. de 24 Puertos	8	701.754,39	5.614.035,08
	Subtotal Pque Carabobo			515.624.573,83

DELEGACIONES ESTADALES combinada SUBDELEGACION TIPO A (23)		DE/SD_A	Precio Unitario	Precio total
Item	DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS	CANT.		
1.14	Teléfono IP (PoE)	1	503.313,04	503.313,04
1.15	PC's Desktop con Tarjeta Inalámbrica 802.11a/b/g (Instalada)	115	2.190.120,17	251.863.820,04
1.16	Switth, capa 3, PoE 24 Pts 10/100BASE-T y dos (2) up link 1000 Mbps	46	4.000.000,00	184.000.000,00
1.17	UPS de 1 KVA (1000VA) Rackmount 2U	23	1.682.181,58	38.690.176,30
1.18	Router / VPN , 2 Puertos Seriales V.35, 2 Puertos FastEthernet, 1 Puerto FastEthernet para la WAN (en caso de ser ADSL la conexión).	23	1.912.920,17	43.997.164,01
1.19	Access Point 802.11 a/b/g PoE (12 Access Point x localidad)	276	1.559.424,34	430.401.118,20
1.20	Switch de Seguridad Wireless con Capacidad de Manejar 12 AP	23	5.238.991,23	120.496.798,18
1.21	Rack de Telecomunicaciones de 42U. Cerrados con llave, 60x80x210 cm.	23	3.947.368,42	90.789.473,64
1.22	Puntos de Cableado Categoría 6 (Debe Incluir) 20 puntos por localidad	460	1.491.228,07	685.964.911,92
	Suministro e Instalación de Face Plate, Coupler cat 6, Patch Cord y Patch Panel de 24 ptos Cat 6			
	Suministro e Instalación de Tubería EMT de 2" de Diametro, 200 mts.(El Precios deben incluir Cajas de Paso, Uniones, Conectores y Cajas 4x2 y fijación)			
	Suministro e Instalación de Tubería EMT de 2" de Diametro (El Precios deben incluir Cajas de Paso, Uniones, Conectores y Cajas 4x2 y fijación)			
	Distancia Aproximada por punto de 50 mts.			
	Subtotal DE/SD_A			1.846.706.775,33
DELEGACIONES TIPO A (31)		A	Precio Unitario	Precio total
Item	DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS	CANT.		
1.23	Teléfono IP (PoE)	21	503.313,04	10.569.573,79
1.24	PC's Desktop con Tarjeta Inalámbrica 802.11a/b/g (Instalada)	155	2.190.120,17	339.468.627,02
1.25	Switth, capa 3, PoE 24 Pts 10/100BASE-T y dos (2) up link 1000 Mbps	31	4.000.000,00	124.000.000,00
1.26	UPS de 1 KVA (1000VA) Rackmount 2U	31	1.682.181,58	52.147.628,92
1.27	Router / VPN , 2 Puertos Seriales V.35, 2 Puertos FastEthernet, 1 Puerto FastEthernet para la WAN (en caso de ser ADSL la conexión).	31	1.912.920,17	59.300.525,41
1.28	Acces Point 802.11 a/b/g PoE (6 Access Point x localidad)	186	1.559.424,34	290.052.927,48
1.29	Switch de Seguridad Wireless con Capacidad de Manejar 12 AP	31	5.238.991,23	162.408.727,99
1.30	Rack de Telecomunicaciones de 42U. Cerrados con llave, 60x80x210 cm.	31	3.947.368,42	122.368.420,99
1.31	Puntos de Cableado Categoría 6 (Debe Incluir) 12 puntos por localidad	372	1.491.228,07	554.736.841,82
	Suministro e Instalación de Face Plate, Coupler cat 6, Patch Cord y Patch Panel de 24 ptos Cat 6			

	Suministro e Instalación de Tubería EMT de 2" de Diámetro, 200 mts.(El Precios deben incluir Cajas de Paso, Uniones, Conectores y Cajas 4x2 y fijación)			
	Suministro e Instalación de Tubería EMT de 2" de Diámetro (El Precios deben incluir Cajas de Paso, Uniones, Conectores y Cajas 4x2 y fijación)			
	Subtotal Tipo A			1.715.053.273,41

DELEGACIONES TIPO B (36)		B	Precio Unitario	Precio total
Item	DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS	CANT.		
1.32	Teléfono IP (PoE)	36	503.313,04	18.119.269,35
1.33	PC's Desktop con Tarjeta Inalámbrica 802.11a/b/g (Instalada)	144	2.190.120,17	315.377.305,10
1.34	Swith, capa 3, PoE 24 Pts 10/100BASE-T y dos (2) up link 1000 Mbps	36	4.000.000,00	144.000.000,00
1.35	UPS de 1 KVA (1000VA) Rackmount 2U	36	1.682.181,58	60.558.536,81
1.36	Router / VPN , 2 Puertos Seriales V.35, 2 Puertos FastEthernet, 1 Puerto FastEthernet para la WAN (en caso de ser ADSL la conexión).	36	1.912.920,17	68.865.126,28
1.37	Access Point 802.11 a/b/g PoE (4 Access Point x localidad)	144	1.559.424,34	224.557.105,15
1.38	Rack de Telecomunicaciones de 24U. Cerrados con llave, 60x80x120 cm.	36	1.850.400,00	66.614.400,00
1.39	Puntos de Cableado Categoría 6 (Debe Incluir) 8 puntos por localidad	288	1.491.228,07	429.473.683,99
	Suministro e Instalación de Face Plate, Coupler cat 6, Patch Cord y Patch Panel de 24 ptos Cat 6			
	Suministro e Instalación de Tubería EMT de 2" de Diámetro, 200 mts.(El Precios deben incluir Cajas de Paso, Uniones, Conectores y Cajas 4x2 y fijación)			
	Suministro e Instalación de Tubería EMT de 1" de Diámetro (El Precios deben incluir Cajas de Paso, Uniones, Conectores y Cajas 4x2 y fijación)			
	Distancia Aproximada por punto de 50 mts.			
	Subtotal Tipo B			1.327.565.426,68

PUNTOS DE CONTROL (Aeropuertos , Puertos (Ferry) y Alcabalas) (11)		PC	Precio Unitario	Precio total
Item	DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS SOLICITADOS	CANT.		
1.40	Teléfono IP (PoE)	11	503.313,04	5.536.443,41
1.41	PC's Desktop con Tarjeta Inalámbrica 802.11a/b/g (Instalada)	22	2.190.120,17	48.182.643,83
1.42	Swith, capa 2, PoE 8 Pts 10/100BASE-T	11	1.315.789,47	14.473.684,20
1.43	UPS de 1 KVA (1000VA) Rackmount 2U	11	1.682.181,58	18.503.997,36
1.44	Router / VPN , 2 puertos seriales V.35, 2 puertos FastEthernet, 1 Puerto FastEthernet para la WAN (en caso de ser ADSL la conexión).	11	1.912.920,17	21.042.121,92
1.45	Rack de Telecomunicaciones de 15U.	22	900.000,00	19.800.000,00
1.46	Puntos de Cableado Categoría 6 (Debe Incluir) 4 puntos por	44	1.491.228,07	65.614.035,05

	localidad			
	Suministro e Instalación de Face Plate, Coupler cat 6, Patch Cord y Patch Panel de 24 ptos Cat 6			
	Suministro e Instalación de Tubería EMT de 2" de Diámetro, 200 mts.(El Precios deben incluir Cajas de Paso, Uniones, Conectores y Cajas 4x2 y fijación)			
	Suministro e Instalación de Tubería EMT de 2" de Diámetro (El Precios deben incluir Cajas de Paso, Uniones, Conectores y Cajas 4x2 y fijación)			
	Distancia Aproximada por punto de 50 mts.			
	Subtotal PC			193.152.925,78

	OFICINAS CASOS ESPECIALES (6)	CE	Precio Unitario	Precio total
Item	DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS SOLICITADOS	CAN T.		
1.47	Teléfono IP (PoE)	6	503.313,04	3.019.878,23
1.48	PC's Desktop con Tarjeta Inalámbrica 802.11 a/b/g (Instalada)	24	2.190.120,17	52.562.884,18
1.49	Switc, capa 3, PoE 24 Pts 10/100BASE-T y dos (2) up link 1000 Mbps	7	4.000.000,00	28.000.000,00
1.50	Switc, capa 2, PoE 8 Pts 10/100BASE-T	1	1.315.789,47	1.315.789,47
1.51	UPS de 1 KVA (1000VA) Rackmount 2U	6	1.682.181,58	10.093.089,47
1.52	Router / VPN , 2 Puertos Seriales V.35, 2 Puertos FastEthernet, 1 Puerto FastEthernet para la WAN (en caso de ser ADSL la conexión).	6	1.912.920,17	11.477.521,05
1.53	Access Point 802.11 a/b/g PoE	36	1.559.424,34	56.139.276,29
1.54	Switch de Seguridad Wireless con Capacidad de Manejar 12 AP	2	5.238.991,23	10.477.982,45
1.55	Rack de Telecomunicaciones de 42U. Cerrados con llave, 60x80x210 cm.	2	3.947.368,42	7.894.736,84
1.56	Rack de Telecomunicaciones de 24U. Cerrados con llave, 60x80x120 cm.	3	1.850.400,00	5.551.200,00
1.57	Rack de Telecomunicaciones de 15U.	1	900.000,00	900.000,00
1.58	Puntos de Cableado Categoría 6	68	1.491.228,07	101.403.508,72
	Suministro e Instalación de Face Plate, Coupler cat 6, Patch Cord y Patch Panel de 24 ptos Cat 6			
	Suministro e Instalación de Tubería EMT de 2" de Diámetro, 200 mts.(El Precios deben incluir Cajas de Paso, Uniones, Conectores y Cajas 4x2 y fijación)			
	Suministro e Instalación de Tubería EMT de 2" de Diámetro (El Precios deben incluir Cajas de Paso, Uniones, Conectores y Cajas 4x2 y fijación)			
	Distancia Aproximada por punto de 50 mts.			
	Subtotal Oficinas CE			288.835.866,69
	Subtotal Item N° 1 Equipamiento			5.886.938.841,72
1	Instalación de equipos de datos LAN, WAN, Wireless / Ampliación Central y Computadoras Personales	1	700.000.000,00	700.000.000,00
	Total Equipamiento N° 1 + Instalación N° 1			6.586.938.841,72

2	EQUIPO DE RADIOENLACES	CANT	Precio Unitario	Precio total
2.1	ENLACES PUNTO A PUNTO	2	21.448.384,00	42.896.768,00
	Enlace Ávila 5 - Pque Carabobo			
	Enlace Parque Central - Pque Carabobo			
	Supresores de picos			
	UPS 3KVA, USB & Serial 120V:			
	Banco de Baterías capacidad 1 hora			
	Rack Cerrado de 24 U de piso, color negro de 19" de ancho.			
	Se deben de incluir todos los elementos y Kit de instalación necesarios , asi como las antenas requeridas para las distancias mostradas en el pliego			
2.2	Solución Punto -Multipunto (Punto de Acceso)			
	Multipuntos Ávila 5 (3 por localidad)	3	9.604.711,00	28.814.133,00
	Multipunto Parque Central (3 por localidad)	2	9.604.711,00	19.209.422,00
	Módulos de Administración			
	Fuente de Poder con Switch para alimentación PoE.			
	Kit Reflector SM			
	Supresores de pico			
	UPS 750VA, USB & Serial Rackmount 120V:			
	Banco de Baterias capacidad 1 hora			
	Rack Cerrado de 24 U de piso, color negro de 19" de ancho.			
	Se deben de incluir todos los elementos y Kit de instalación necesarios , asi como las antenas requeridas para las distancias mostradas en el pliego			
2.3	Solución Punto-Multipunto (Cliente / Módulo Suscriptor)	12	6.185.786,00	74.229.432,00
	Multipunto Ávila 5 Contra:			
	Coordinación Nac. Ciencias Forenses			
	Dirección de Inv. De Campo El Cafetal			
	Dirección de Investigación de Vehículos			
	Subdelegación Chacao			
	Subdelegación del Oeste Propatria			
	Subdelegación El Llanito			
	Subdelegación El Paraíso			
	Subdelegación Santa Mónica			
	Multipunto Parque Central contra:			
	Dpto. de Aprehensión El Rosal			
	Subdelegación El Valle			
	Subdelegación Simón Rodríguez			
	Sede Urdaneta			
	Módulos de Administración			
	Fuente de Poder con Switch para alimentación PoE.			
	Kit Reflector SM			
	Supresores de pico			
	UPS 750VA, USB & Serial Rackmount 120V:			

	Banco de Baterías capacidad 1 hora			
	Rack Cerrado de 24 U de piso, color negro de 19" de ancho.			
	Se deben de incluir todos los elementos y Kit de instalación necesarios , así como las antenas requeridas para las distancias mostradas en el pliego			
	Sistema de Administración y Monitoreo para los Equipos Punto-Punto y Multipunto(Software para Server(1 Licencia) , Software por Modulo(20 Licencias))	1	8.000.000,00	8.000.000,00
	Subtotal Item N° 2 Equipamiento Radio Enlaces			173.149.755,00
	INSTALACIÓN Y PUESTA DE SERVICIOS DE EQUIPOS RADIOS	1	39.162.372,00	39.162.372,00
	Total Equipamiento N° 2 + Instalación N° 2			212.312.127,00

3	ADiestRAMIENTOS		Precio Unitario	Precio total
	ADiestRAMIENTOS CERTIFICADOS (10 PERSONAS)	10	8.000.000,00	80.000.000,00
	EQUIPOS CORE ROUTER			
	EQUIPOS ROUTER			
	EQUIPOS WIRELES WAN			
	EQUIPOS WIRELES LAN			
	ADMINISTRACION DE REDES			
	EQUIPOS DE RED (CORE SWITCH Y SWITCH LAN)			
	Subtotal Item N° 3 Adiestramiento			80.000.000,00
	TOTAL COSTO PROYECTO			6.879.250.968,72
			IVA	963.095.135,62
			TOTAL	7.842.346.104,34

NOTA:

- Las cantidades que se mencionan anteriormente son aproximaciones.
- Este análisis de Precios Incluye costos por conceptos de viáticos y traslados así como gastos administrativos

[ANEXO N° 9]
[ANÁLISIS DE LOS PRECIOS DE LOS PROVEEDORES DE SERVICIOS DE
CONECTIVIDAD]

RESUMEN

Empresa	TIPOS Y CANTIDAD DE CONEXIONES							Costos Solución	
	Internet Dedicado					ADSL			EVDO/ CDMA 1x
	8 mbps	2 Mbps	256 Mbps	128 Mbps	64 Kbps	1544 kbps	512 Kbps		
Cantv	1	1	33	26	7	47	9	6	177.562.262,00
Movistar	1	1	54	36	8	0	0	9	217.143.600,88
Impsat	1	1	54	36	8	0	0	0	323.667.450,00
Orange	1	1	33	26	7	47	9	0	197.494.700,00

CANTV / Orange Tienen Enlaces de ABA para Redudncia DE /SD_A

ANÁLISIS CANTV				Internet dedicado				ADSL		EVDO / CDMA 1x	
Estado	Dependencia	Clasif.	Status	8/ 2 Mbps	256 Kbps	128 Kbps	64 Kbps	1544 Kbps	512 Kbps	Renta Básica	Adicional (1 GB)
Aragua	DE/SD_Aragua (Maracay)	DE/SD_A	Conectado		2.347.800,00			453.606,00			
Amazonas	DE/SD_Amazonas (Pto. Ayacucho)	DE/SD_A	Conectado		2.347.800,00					112.800,00	113.000,00
Anzoategui	DE/SD_Anzoategui (Puerto La Cruz)	DE/SD_A	Conectado		2.347.800,00			453.606,00			
Anzoategui	SD_Barcelona	A	Conectado					453.606,00			
Anzoategui	Aeropuerto_Barcelona	PC	Conectado				1.276.240,00				
Anzoategui	Ferry_Pto. La Cruz	PC	Conectado						106.000,00		
Apure	DE/SD_Apure (San Fernando)	DE/SD_A	Conectado		2.347.800,00			453.606,00			
Apure	SD_Guasdualito	A	Conectado		2.347.800,00						
Barinas	DE/SD_Barinas (Barinas)	DE/SD_A	Conectado								
Bolívar	DE/SD_Ciudad_Guayana (San Felix)	DE/SD_A	Conectado		2.347.800,00			453.606,00			
Bolívar	SD_Ciudad_Bolivar	A	Conectado					453.606,00			
Carabobo	DE/SD_Carabobo (Valencia)	DE/SD_A	Conectado		2.347.800,00			453.606,00			
Cojedes	DE/SD_Cojedes (San Carlos)	DE/SD_A	Conectado		2.347.800,00					112.800,00	113.000,00
Delta Amacuro	DE/SD_Delta_Amacuro (Tucupita)	DE/SD_A	Conectado		2.347.800,00					112.800,00	113.000,00
Distrito Capital	Sede Central -Parque Carabobo-	SEDE	Conectado	17.974.000,00							
Distrito Capital	Sede Central -Urdaneta-	SEDE	Conectado	4.493.500,00							
Distrito Capital	Dirección General de Informática MIJ	OO	Conectado								
Distrito Capital	DN_Investigaciones_de_Vehiculos	CE	Conectado					453.606,00			
Distrito Capital	SD_Caricua	A	Conectado					453.606,00			
Distrito Capital	SD_Chacao	A	Conectado					453.606,00			
Distrito Capital	SD_El_Llanito	A	Conectado					453.606,00			
Distrito Capital	SD_Paraiso	A	Conectado					453.606,00			
Distrito Capital	SD_El_Valle	A	Conectado					453.606,00			
Distrito Capital	SD_La_Vega	A	Conectado					453.606,00			
Distrito Capital	SD_Oeste	A	Conectado					453.606,00			
Distrito Capital	SD_Santa_Monica	A	Conectado					453.606,00			
Distrito Capital	SD_Simon_Rodriguez	A	Conectado					453.606,00			
Distrito Capital	Dirección Investigación de Campo	A	Conectado					453.606,00			
Distrito Capital	Departamento de Aprehesión	A	Conectado					453.606,00			
Falcón	DE/SD_Falcon (Coro)	DE/SD_A	Conectado		2.347.800,00			453.606,00			
Falcón	SD_Punto_Fijo	A	Conectado		2.347.800,00						
Guárico	DE/SD_Guarico (San Juan de los)	DE/SD_A	Conectado		2.347.800,00			453.606,00			
Guárico	SD_Valle_de_la_Pascua	A	Conectado					453.606,00			
Lara	DE/SD_Lara (Barquisimeto)	DE/SD_A	Conectado		2.347.800,00			453.606,00			
Lara	SD_Carora	A	Conectado					453.606,00			
Lara	Aeropuerto_Baquisimeto (INTERPOL)	PC	Conectado				1.276.240,00				
Mérida	DE/SD_Mérida (Merida)	DE/SD_A	Conectado		2.347.800,00			453.606,00			
Miranda	DE/SD_Miranda (Los Teques)	DE/SD_A	Conectado		2.347.800,00			453.606,00			
Miranda	SD_Guaremas	A	Conectado					453.606,00			
Miranda	SD_Higuerote	A	Conectado					453.606,00			
Miranda	SD_Ocumare_del_Tuy	A	Conectado					453.606,00			
Monagas	DE/SD_Monagas (Maturin)	DE/SD_A	Conectado		2.347.800,00			453.606,00			
Nueva Esparta	DE/SD_Nueva_Esparta (Porlamar)	DE/SD_A	Conectado		2.347.800,00					112.800,00	113.000,00
Nueva Esparta	Aeropuerto Porlamar	PC	Conectado				1.276.240,00				
Nueva Esparta	SD_Punta_de_Piedra	B	Conectado					453.606,00			
Nueva Esparta	Drogas_Pampatar	CE	Conectado						106.000,00		
Portuguesa	SD_Acarigua	A	Conectado		2.347.800,00						
Portuguesa	DE/SD_Portuguesa (Guanare)	DE/SD_A	Conectado		2.347.800,00					112.800,00	113.000,00
Sucre	DE/SD_Sucre (Cumana)	DE/SD_A	Conectado		2.347.800,00					112.800,00	113.000,00

Sucre	Aeropuerto_Cumana	PC	Conectado						106.000,00		
Sucre	Ferry_Cumana	PC	Conectado						106.000,00		
Táchira	DE/SD_Tachira (San Cristobal)	DE/SD_A	Conectado		2.347.800,00				453.606,00		
Táchira	SD_San_Antonio_del_Tachira	A	Conectado						453.606,00		
Táchira	SD_Rubio	B	Conectado			1.823.200,00					
Táchira	SD_Ureña	B	Conectado						453.606,00		
Táchira	Alcabala_Peracal	PC	Conectado							106.000,00	
Táchira	SD_La_Fria	B	Conectado			1.823.200,00					
Trujillo	DE/SD_Valera (Valera)	DE/SD_A	Conectado		2.347.800,00						
Vargas	Aeropuerto_Maiquetia	PC	Conectado				1.276.240,00				
Yaracuy	DE/SD_Yaracuy (San Felipe)	DE/SD_A	Conectado		2.347.800,00				453.606,00		
Zulia	DE/SD_Zulia (Maracaibo)	DE/SD_A	Conectado		2.347.800,00				453.606,00		
Zulia	SD_Machiques	B	Conectado			1.823.200,00					
Aragua	SD_Cagua	B	No Conectado						453.606,00		
Aragua	SD_Caña_de_Azucar	B	No Conectado						453.606,00		
Aragua	SD_Mariño	B	No Conectado						453.606,00		
Aragua	SD_Villa_de_Cura	B	No Conectado			1.823.200,00					
Aragua	SD_La_Victoria	B	No Conectado						453.606,00		
Anzoategui	SD_Tigre	B	No Conectado			1.823.200,00					
Anzoategui	SD_Anaco	B	No Conectado			1.823.200,00					
Barinas	SD_Santa_Barbara	B	No Conectado			1.823.200,00					
Barinas	SD_Sabaneta	B	No Conectado			1.823.200,00					
Barinas	SD_Socopo	B	No Conectado			1.823.200,00					
Bolívar	SD_Santa_Elena_de_Uairen	B	No Conectado			1.823.200,00					
Carabobo	SD_Mariara	B	No Conectado			1.823.200,00					
Carabobo	SD_Puerto_Cabello	A	No Conectado						453.606,00		
Carabobo	SD_Las_Acacias	B	No Conectado						453.606,00		
Carabobo	SD_Bejuma	B	No Conectado			1.823.200,00					
Carabobo	Aeropuerto_Valencia (INTERPOL)	PC	No Conectado				1.276.240,00				
Distrito Capital	Edificio_Paris (Infraestructura/Expert.Co	CE	No Conectado							106.000,00	
Distrito Capital	Oficina_Transporte/Suministro/Imprenta	CE	No Conectado							106.000,00	
Distrito Capital	Oficina de Fragrancia - Palacio de Justicia	CE	No Conectado							106.000,00	
Distrito Capital	CN Ciencia Forense - Bello Monte	CE	No Conectado							106.000,00	
Falcón	SD_Tucaca	B	No Conectado			1.823.200,00					
Guárico	SD_Zaraza	A	No Conectado		2.347.800,00						
Guárico	SD_Calabozo	A	No Conectado		2.347.800,00						
Guárico	SD_Altagracia_de_Orituco	A	No Conectado		2.347.800,00						
Lara	SD_San_Juan	B	No Conectado			1.823.200,00					
Mérida	SD_Tovar	B	No Conectado			1.823.200,00					
Mérida	SD_El_Vigia	B	No Conectado						453.606,00		
Monagas	SD_Caripito	B	No Conectado			1.823.200,00					
Monagas	SD_Caripe	B	No Conectado			1.823.200,00					
Monagas	SD_Punta_de_Mata	B	No Conectado						453.606,00		
Monagas	SD_Temblador	B	No Conectado						453.606,00		
Sucre	SD_Carupano	A	No Conectado		2.347.800,00						
Sucre	SD_Guiria	B	No Conectado			1.823.200,00					
Táchira	Aeropuerto_San_Antonio (INTERPOL)	PC	No Conectado				1.276.240,00				
Trujillo	SD_Trujillo	A	No Conectado		2.347.800,00						
Trujillo	SD_Bocono	B	No Conectado			1.823.200,00					
Vargas	DE/SD_Vargas (Vargas)	DE/SD_A	No Conectado		2.347.800,00				453.606,00		
Yaracuy	SD_Chivacoa	B	No Conectado			1.823.200,00					
Yaracuy	SD_Yaritagua	B	No Conectado			1.823.200,00					
Zulia	SD_Cabimas	A	No Conectado						453.606,00		

Zulia	SD_Ciudad_Ojeda	A	No Conectado		2.347.800,00						
Zulia	SD_San_Francisco	A	No Conectado		2.347.800,00						
Zulia	SD_Caja_Seca	B	No Conectado			1.823.200,00					
Zulia	SD_San_Carlos_del_Zulia	B	No Conectado			1.823.200,00					
Zulia	SD_El_Mojan	B	No Conectado			1.823.200,00					
Zulia	SD_Villa_del_Rosario	B	No Conectado			1.823.200,00					
Zulia	SD_Paraguaipoa	B	No Conectado			1.823.200,00					
Zulia	Aeropuerto Maracaibo (INTERPOL)	PC	No Conectado				1.276.240,00				
		Costo Conectividad		22.467.500,00	75.129.600,00	47.403.200,00	8.933.680,00	21.319.482,00	954.000,00	676.800,00	678.000,00
Total				177.562.262,00							

ANÁLISIS MOVISTAR					Internet dedicado				EVDO / CDMA 1x	
Nro.	Estado	Dependencia	Clasif.	Status	8/ 2 Mbps	256 Kbps	128 Kbps	64 Kbps	Renta Básica	Adicional (2 GB)
1	Aragua	DE/SD_Aragua (Maracay)	DE/SD_A	Conectado		2.257.912,80				
2	Amazonas	DE/SD_Amazonas (Pto._Ayacucho)	DE/SD_A	Conectado		2.257.912,80				
3	Anzoategui	DE/SD_Anzoategui (Puerto_La_Cruz)	DE/SD_A	Conectado		2.257.912,80				
4	Anzoategui	SD_Barcelona	A	Conectado		2.257.912,80				
5	Anzoategui	Aeropuerto_Barcelona	PC	Conectado				1.141.500,36		
6	Anzoategui	Ferry_Pto._La_Cruz	PC	Conectado					104.286,00	160.000,00
7	Apure	DE/SD_Apure (San Fernando)	DE/SD_A	Conectado		2.257.912,80				
8	Apure	SD_Guasdalito	A	Conectado		2.257.912,80				
9	Barinas	DE/SD_Barinas (Barinas)	DE/SD_A	Conectado		2.257.912,80				
10	Bolívar	DE/SD_Ciudad_Guayana (San Felix)	DE/SD_A	Conectado		2.257.912,80				
11	Bolívar	SD_Ciudad_Bolivar	A	Conectado		2.257.912,80				
12	Carabobo	DE/SD_Carabobo (Valencia)	DE/SD_A	Conectado		2.257.912,80				
13	Cojedes	DE/SD_Cojedes (San Carlos)	DE/SD_A	Conectado		2.257.912,80				
14	Delta Amacuro	DE/SD_Delta_Amacuro (Tucupita)	DE/SD_A	Conectado		2.257.912,80				
15	Distrito Capital	Sede Central -Parque Carabobo-	SEDE	Conectado	20.000.000,00					
16	Distrito Capital	Sede Central -Urdaneta-	SEDE	Conectado	5.000.000,00					
17	Distrito Capital	Dirección General de Informatica MIJ	OO	Conectado						
18	Distrito Capital	DN_Investigaciones_de_Vehiculos	CE	Conectado				1.141.500,36		
19	Distrito Capital	SD_Caricuao	A	Conectado		2.257.912,80				
20	Distrito Capital	SD_Chacao	A	Conectado		2.257.912,80				
21	Distrito Capital	SD_El_Llanito	A	Conectado		2.257.912,80				
22	Distrito Capital	SD_Paraiso	A	Conectado		2.257.912,80				
23	Distrito Capital	SD_El_Valle	A	Conectado		2.257.912,80				
24	Distrito Capital	SD_La_Vega	A	Conectado		2.257.912,80				
25	Distrito Capital	SD_Oeste	A	Conectado		2.257.912,80				
26	Distrito Capital	SD_Santa_Monica	A	Conectado		2.257.912,80				
27	Distrito Capital	SD_Simon_Rodriguez	A	Conectado		2.257.912,80				
28	Distrito Capital	Dirección_Investigacion_de_Campo	A	Conectado		2.257.912,80				
29	Distrito Capital	Departamento_de_Aprehensión	A	Conectado		2.257.912,80				
30	Falcón	DE/SD_Falcon (Coro)	DE/SD_A	Conectado		2.257.912,80				
31	Falcón	SD_Punto_Fijo	A	Conectado		2.257.912,80				
32	Guárico	DE/SD_Guarico (San Juan de los)	DE/SD_A	Conectado		2.257.912,80				
33	Guárico	SD_Valle_de_la_Pascua	A	Conectado		2.257.912,80				
34	Lara	DE/SD_Lara (Barquisimeto)	DE/SD_A	Conectado		2.257.912,80				
35	Lara	SD_Carora	A	Conectado		2.257.912,80				
36	Lara	Aeropuerto_Baquisimeto (INTERPOL)	PC	Conectado				1.141.500,36		
37	Mérida	DE/SD_Mérida (Merida)	DE/SD_A	Conectado		2.257.912,80				
38	Miranda	DE/SD_Miranda (Los Teques)	DE/SD_A	Conectado		2.257.912,80				
39	Miranda	SD_Guarenas	A	Conectado		2.257.912,80				
40	Miranda	SD_Higuerote	A	Conectado		2.257.912,80				
41	Miranda	SD_Ocumare_del_Tuy	A	Conectado		2.257.912,80				
42	Monagas	DE/SD_Monagas (Maturin)	DE/SD_A	Conectado		2.257.912,80				

43	Nueva Esparta	DE/SD_Nueva_Esparta (Porlamar)	DE/SD_A	Conectado		2.257.912,80				
44	Nueva Esparta	Aeropuerto Porlamar	PC	Conectado				1.141.500,36		
45	Nueva Esparta	SD_Punta_de_Piedra	B	Conectado			1.630.714,80			
46	Nueva Esparta	Drogas_Pampatar	CE	Conectado					104.286,00	160.000,00
47	Portuguesa	SD_Acarigua	A	Conectado		2.257.912,80				
48	Portuguesa	DE/SD_Portuguesa (Guanare)	DE/SD_A	Conectado		2.257.912,80				
49	Sucre	DE/SD_Sucre (Cumana)	DE/SD_A	Conectado		2.257.912,80				
50	Sucre	Aeropuerto_Cumana	PC	Conectado					104.286,00	160.000,00
51	Sucre	Ferry_Cumana	PC	Conectado					104.286,00	160.000,00
52	Táchira	DE/SD_Tachira (San Cristobal)	DE/SD_A	Conectado		2.257.912,80				
53	Táchira	SD_San_Antonio_del_Tachira	A	Conectado		2.257.912,80				
54	Táchira	SD_Rubio	B	Conectado			1.630.714,80			
55	Táchira	SD_Ureña	B	Conectado			1.630.714,80			
56	Táchira	Alcabala_Peracal	PC	Conectado					104.286,00	160.000,00
57	Táchira	SD_La_Fria	B	Conectado			1.630.714,80			
58	Trujillo	DE/SD_Valera (Valera)	DE/SD_A	Conectado		2.257.912,80				
59	Vargas	Aeropuerto_Maiquetia	PC	Conectado				1.141.500,36		
60	Yaracuy	DE/SD_Yaracuy (San Felipe)	DE/SD_A	Conectado		2.257.912,80				
61	Zulia	DE/SD_Zulia (Maracaibo)	DE/SD_A	Conectado		2.257.912,80				
62	Zulia	SD_Machiques	B	Conectado			1.630.714,80			
63	Aragua	SD_Cagua	B	No Conectado			1.630.714,80			
64	Aragua	SD_Caña_de_Azucar	B	No Conectado			1.630.714,80			
65	Aragua	SD_Mariño	B	No Conectado			1.630.714,80			
66	Aragua	SD_Villa_de_Cura	B	No Conectado			1.630.714,80			
67	Aragua	SD_La_Victoria	B	No Conectado			1.630.714,80			
68	Anzoategui	SD_Tigre	B	No Conectado			1.630.714,80			
69	Anzoategui	SD_Anaco	B	No Conectado			1.630.714,80			
70	Barinas	SD_Santa_Barbara	B	No Conectado			1.630.714,80			
71	Barinas	SD_Sabaneta	B	No Conectado			1.630.714,80			
72	Barinas	SD_Socopo	B	No Conectado			1.630.714,80			
73	Bolívar	SD_Santa_Elena_de_Uairen	B	No Conectado			1.630.714,80			
74	Carabobo	SD_Mariara	B	No Conectado			1.630.714,80			
75	Carabobo	SD_Puerto_Cabello	A	No Conectado		2.257.912,80				
76	Carabobo	SD_Las_Acacias	B	No Conectado			1.630.714,80			
77	Carabobo	SD_Bejuma	B	No Conectado			1.630.714,80			
78	Carabobo	Aeropuerto_Valencia (INTERPOL)	PC	No Conectado				1.141.500,36		
79	Distrito Capital	Edificio_Paris (Infraestructura/Expert.Cc)	CE	No Conectado					104.286,00	160.000,00
80	Distrito Capital	Oficina_Transporte/Suministro/Imprenta	CE	No Conectado					104.286,00	160.000,00
81	Distrito Capital	Oficina de Flagrancia - Palacio de Justicia	CE	No Conectado					104.286,00	160.000,00
82	Distrito Capital	CN Ciencia Forense - Bello Monte	CE	No Conectado					104.286,00	160.000,00
83	Falcón	SD_Tucaca	B	No Conectado			1.630.714,80			
84	Guárico	SD_Zaraza	A	No Conectado		2.257.912,80				
85	Guárico	SD_Calabozo	A	No Conectado		2.257.912,80				
86	Guárico	SD_Altagracia_de_Orituco	A	No Conectado		2.257.912,80				
87	Lara	SD_San_Juan	B	No Conectado			1.630.714,80			
88	Mérida	SD_Tovar	B	No Conectado			1.630.714,80			
89	Mérida	SD_El_Vigia	B	No Conectado			1.630.714,80			

90	Monagas	SD_Caripito	B	No Conectado			1.630.714,80			
91	Monagas	SD_Caripe	B	No Conectado			1.630.714,80			
92	Monagas	SD_Punta_de_Mata	B	No Conectado			1.630.714,80			
93	Monagas	SD_Temblador	B	No Conectado			1.630.714,80			
94	Sucre	SD_Carupano	A	No Conectado		2.257.912,80				
95	Sucre	SD_Guiria	B	No Conectado			1.630.714,80			
96	Táchira	Aeropuerto_San_Antonio (INTERPOL)	PC	No Conectado				1.141.500,36		
97	Trujillo	SD_Trujillo	A	No Conectado		2.257.912,80				
98	Trujillo	SD_Bocono	B	No Conectado			1.630.714,80			
99	Vargas	DE/SD_Vargas (Vargas)	DE/SD_A	No Conectado		2.257.912,80				
100	Yaracuy	SD_Chivacoa	B	No Conectado			1.630.714,80			
101	Yaracuy	SD_Yaritagua	B	No Conectado			1.630.714,80			
102	Zulia	SD_Cabimas	A	No Conectado		2.257.912,80				
103	Zulia	SD_Ciudad_Ojeda	A	No Conectado		2.257.912,80				
104	Zulia	SD_San_Francisco	A	No Conectado		2.257.912,80				
105	Zulia	SD_Caja_Seca	B	No Conectado			1.630.714,80			
106	Zulia	SD_San_Carlos_del_Zulia	B	No Conectado			1.630.714,80			
107	Zulia	SD_El_Mojan	B	No Conectado			1.630.714,80			
108	Zulia	SD_Villa_del_Rosario	B	No Conectado			1.630.714,80			
109	Zulia	SD_Paraguaipoa	B	No Conectado			1.630.714,80			
110	Zulia	Aeropuerto Maracaibo (INTERPOL)	PC	No Conectado				1.141.500,36		
	Costo Conectividad				25.000.000,00	121.927.291,20	58.705.732,80	9.132.002,88	938.574,00	1.440.000,00
	Total			217.143.600,88						

ANÁLISIS IMPSAT					Internet dedicado			
Nro.	Estado	Dependencia	Clasif.	Status	8/2 Mbps	256 Kbps	128 Kbps	64 Kbps
1	Aragua	DE/SD_Aragua (Maracay)	DE/SD_A	Conectado		3.225.000,00		
2	Amazonas	DE/SD_Amazonas (Pto. Ayacucho)	DE/SD_A	Conectado		3.225.000,00		
3	Anzoategui	DE/SD_Anzoategui (Puerto La Cruz)	DE/SD_A	Conectado		3.225.000,00		
4	Anzoategui	SD_Barcelona	A	Conectado		3.225.000,00		
5	Anzoategui	Aeropuerto_Barcelona	PC	Conectado				1.760.850,00
6	Anzoategui	Ferry_Pto_La_Cruz	PC	Conectado				1.760.850,00
7	Apure	DE/SD_Apure (San Fernando)	DE/SD_A	Conectado		3.225.000,00		
8	Apure	SD_Guasdalito	A	Conectado		3.225.000,00		
9	Barinas	DE/SD_Barinas (Barinas)	DE/SD_A	Conectado				
10	Bolívar	DE/SD_Ciudad_Guayana (San Felix)	DE/SD_A	Conectado		3.225.000,00		
11	Bolívar	SD_Ciudad_Bolivar	A	Conectado		3.225.000,00		
12	Carabobo	DE/SD_Carabobo (Valencia)	DE/SD_A	Conectado		3.225.000,00		
13	Cojedes	DE/SD_Cojedes (San Carlos)	DE/SD_A	Conectado		3.225.000,00		
14	Delta Amacuro	DE/SD_Delta_Amacuro (Tucupita)	DE/SD_A	Conectado		3.225.000,00		
15	Distrito Capital	Sede Central -Parque Carabobo-	SEDE	Conectado	25.800.000,00			
16	Distrito Capital	Sede Central -Urdaneta-	SEDE	Conectado	6.450.000,00			
17	Distrito Capital	Dirección General de Informática MIJ	OO	Conectado				
18	Distrito Capital	DN_Investigaciones_de_Vehiculos	CE	Conectado				1.760.850,00
19	Distrito Capital	SD_Caricuao	A	Conectado		3.225.000,00		
20	Distrito Capital	SD_Chacao	A	Conectado		3.225.000,00		
21	Distrito Capital	SD_El_Llanito	A	Conectado		3.225.000,00		
22	Distrito Capital	SD_Paraiso	A	Conectado		3.225.000,00		
23	Distrito Capital	SD_El_Valle	A	Conectado		3.225.000,00		
24	Distrito Capital	SD_La_Vega	A	Conectado		3.225.000,00		
25	Distrito Capital	SD_Oeste	A	Conectado		3.225.000,00		
26	Distrito Capital	SD_Santa_Monica	A	Conectado		3.225.000,00		
27	Distrito Capital	SD_Simon_Rodriguez	A	Conectado		3.225.000,00		
28	Distrito Capital	Dirección Investigación de Campo	A	Conectado		3.225.000,00		
29	Distrito Capital	Departamento de Aprehensión	A	Conectado		3.225.000,00		
30	Falcón	DE/SD_Falcon (Coro)	DE/SD_A	Conectado		3.225.000,00		
31	Falcón	SD_Punto_Fijo	A	Conectado		3.225.000,00		
32	Guárico	DE/SD_Guarico (San Juan de los)	DE/SD_A	Conectado		3.225.000,00		
33	Guárico	SD_Valle_de_la_Pascua	A	Conectado		3.225.000,00		
34	Lara	DE/SD_Lara (Barquisimeto)	DE/SD_A	Conectado		3.225.000,00		
35	Lara	SD_Carora	A	Conectado		3.225.000,00		
36	Lara	Aeropuerto_Baquisimeto (INTERPOL)	PC	Conectado				1.760.850,00
37	Mérida	DE/SD_Mérida (Merida)	DE/SD_A	Conectado		3.225.000,00		
38	Miranda	DE/SD_Miranda (Los Teques)	DE/SD_A	Conectado		3.225.000,00		
39	Miranda	SD_Guarenas	A	Conectado		3.225.000,00		
40	Miranda	SD_Higuerote	A	Conectado		3.225.000,00		
41	Miranda	SD_Ocumare_del_Tuy	A	Conectado		3.225.000,00		
42	Monagas	DE/SD_Monagas (Maturin)	DE/SD_A	Conectado		3.225.000,00		
43	Nueva Esparta	DE/SD_Nueva_Esparta (Porlamar)	DE/SD_A	Conectado		3.225.000,00		
44	Nueva Esparta	Aeropuerto Porlamar	PC	Conectado				1.760.850,00

45	Nueva Esparta	SD_Punta_de_Piedra	B	Conectado			2.515.500,00	
46	Nueva Esparta	Drogas_Pampatar	CE	Conectado				1.760.850,00
47	Portuguesa	SD_Acarigua	A	Conectado		3.225.000,00		
48	Portuguesa	DE/SD_Portuguesa (Guanare)	DE/SD_A	Conectado		3.225.000,00		
49	Sucre	DE/SD_Sucre (Cumana)	DE/SD_A	Conectado		3.225.000,00		
50	Sucre	Aeropuerto_Cumana	PC	Conectado				1.760.850,00
51	Sucre	Ferry_Cumana	PC	Conectado				1.760.850,00
52	Táchira	DE/SD_Tachira (San Cristobal)	DE/SD_A	Conectado		3.225.000,00		
53	Táchira	SD_San_Antonio_del_Tachira	A	Conectado		3.225.000,00		
54	Táchira	SD_Rubio	B	Conectado			2.515.500,00	
55	Táchira	SD_Ureña	B	Conectado			2.515.500,00	
56	Táchira	Alcabala_Peracal	PC	Conectado				1.760.850,00
57	Táchira	SD_La_Fria	B	Conectado			2.515.500,00	
58	Trujillo	DE/SD_Valera (Valera)	DE/SD_A	Conectado		3.225.000,00		
59	Vargas	Aeropuerto_Maiquetia	PC	Conectado				1.760.850,00
60	Yaracuy	DE/SD_Yaracuy (San Felipe)	DE/SD_A	Conectado		3.225.000,00		
61	Zulia	DE/SD_Zulia (Maracaibo)	DE/SD_A	Conectado		3.225.000,00		
62	Zulia	SD_Machiques	B	Conectado			2.515.500,00	
63	Aragua	SD_Cagua	B	No Conectado			2.515.500,00	
64	Aragua	SD_Caña_de_Azucar	B	No Conectado			2.515.500,00	
65	Aragua	SD_Mariño	B	No Conectado			2.515.500,00	
66	Aragua	SD_Villa_de_Cura	B	No Conectado			2.515.500,00	
67	Aragua	SD_La_Victoria	B	No Conectado			2.515.500,00	
68	Anzoategui	SD_Tigre	B	No Conectado			2.515.500,00	
69	Anzoategui	SD_Anaco	B	No Conectado			2.515.500,00	
70	Barinas	SD_Santa_Barbara	B	No Conectado			2.515.500,00	
71	Barinas	SD_Sabaneta	B	No Conectado			2.515.500,00	
72	Barinas	SD_Socopo	B	No Conectado			2.515.500,00	
73	Bolívar	SD_Santa_Elena_de_Uairen	B	No Conectado			2.515.500,00	
74	Carabobo	SD_Mariara	B	No Conectado			2.515.500,00	
75	Carabobo	SD_Puerto_Cabello	A	No Conectado		3.225.000,00		
76	Carabobo	SD_Las_Acacias	B	No Conectado			2.515.500,00	
77	Carabobo	SD_Bejuma	B	No Conectado			2.515.500,00	
78	Carabobo	Aeropuerto_Valencia (INTERPOL)	PC	No Conectado				1.760.850,00
79	Distrito Capital	Edificio_Paris (Infraestructura/Expert.Co	CE	No Conectado				1.760.850,00
80	Distrito Capital	Oficina_Transporte/Suministro/Imprenta	CE	No Conectado				1.760.850,00
81	Distrito Capital	Oficina de Flagrancia - Palacio de Justicia	CE	No Conectado				1.760.850,00
82	Distrito Capital	CN Ciencia Forense - Bello Monte	CE	No Conectado				1.760.850,00
83	Falcón	SD_Tucaca	B	No Conectado			2.515.500,00	
84	Guárico	SD_Zaraza	A	No Conectado		3.225.000,00		
85	Guárico	SD_Calabozo	A	No Conectado		3.225.000,00		
86	Guárico	SD_Altagracia_de_Orituco	A	No Conectado		3.225.000,00		
87	Lara	SD_San_Juan	B	No Conectado			2.515.500,00	
88	Mérida	SD_Tovar	B	No Conectado			2.515.500,00	
89	Mérida	SD_El_Vigia	B	No Conectado			2.515.500,00	
90	Monagas	SD_Caripito	B	No Conectado			2.515.500,00	
91	Monagas	SD_Caripe	B	No Conectado			2.515.500,00	
92	Monagas	SD_Punta_de_Mata	B	No Conectado			2.515.500,00	
93	Monagas	SD_Temblador	B	No Conectado			2.515.500,00	
94	Sucre	SD_Carupano	A	No Conectado		3.225.000,00		

95	Sucre	SD_Guiria	B	No Conectado			2.515.500,00	
96	Táchira	Aeropuerto_San_Antonio (INTERPOL)	PC	No Conectado				1.760.850,00
97	Trujillo	SD_Trujillo	A	No Conectado	3.225.000,00			
98	Trujillo	SD_Bocono	B	No Conectado			2.515.500,00	
99	Vargas	DE/SD_Vargas (Vargas)	DE/SD_A	No Conectado	3.225.000,00			
100	Yaracuy	SD_Chivacoa	B	No Conectado			2.515.500,00	
101	Yaracuy	SD_Yaritagua	B	No Conectado			2.515.500,00	
102	Zulia	SD_Cabimas	A	No Conectado	3.225.000,00			
103	Zulia	SD_Ciudad_Ojeda	A	No Conectado	3.225.000,00			
104	Zulia	SD_San_Francisco	A	No Conectado	3.225.000,00			
105	Zulia	SD_Caja_Seca	B	No Conectado			2.515.500,00	
106	Zulia	SD_San_Carlos_del_Zulia	B	No Conectado			2.515.500,00	
107	Zulia	SD_El_Mojan	B	No Conectado			2.515.500,00	
108	Zulia	SD_Villa_del_Rosario	B	No Conectado			2.515.500,00	
109	Zulia	SD_Paraguaiipoa	B	No Conectado			2.515.500,00	
110	Zulia	Aeropuerto Maracaibo (INTERPOL)	PC	No Conectado				1.760.850,00
		Costo Conectividad			32.250.000,00	170.925.000,00	90.558.000,00	29.934.450,00
		Total			323.667.450,00			

ANÁLISIS ORANGE					Internet dedicado				ADSL	
Nro.	Estado	Dependencia	Clasif.	Status	8/ 2 Mbps	256 Kbps	128 Kbps	64 Kbps	1544 Kbps	512 Kbps
1	Aragua	DE/SD_Aragua (Maracay)	DE/SD_A	Conectado		2.593.500,00			385.000,00	
2	Amazonas	DE/SD_Amazonas (Pto. Ayacucho)	DE/SD_A	Conectado		2.593.500,00				
3	Anzoategui	DE/SD_Anzoategui (Puerto La Cruz)	DE/SD_A	Conectado		2.593.500,00			385.000,00	
4	Anzoategui	SD_Barcelona	A	Conectado					385.000,00	
5	Anzoategui	Aeropuerto_Barcelona	PC	Conectado				1.760.850,00		
6	Anzoategui	Ferry_Pto._La_Cruz	PC	Conectado						216.700,00
7	Apure	DE/SD_Apure (San Fernando)	DE/SD_A	Conectado		2.593.500,00			385.000,00	
8	Apure	SD_Guasualito	A	Conectado		2.593.500,00				
9	Barinas	DE/SD_Barinas (Barinas)	DE/SD_A	Conectado		2.593.500,00				
10	Bolívar	DE/SD_Ciudad_Guayana (San Felix)	DE/SD_A	Conectado		2.593.500,00			385.000,00	
11	Bolívar	SD_Ciudad_Bolivar	A	Conectado					385.000,00	
12	Carabobo	DE/SD_Carabobo (Valencia)	DE/SD_A	Conectado		2.593.500,00			385.000,00	
13	Cojedes	DE/SD_Cojedes (San Carlos)	DE/SD_A	Conectado		2.593.500,00				
14	Delta Amacuro	DE/SD_Delta_Amacuro (Tucupita)	DE/SD_A	Conectado		2.593.500,00				
15	Distrito Capital	Sede Central -Parque Carabobo-	SEDE	Conectado	11.200.000,00					
16	Distrito Capital	Sede Central -Urdaneta-	SEDE	Conectado	7.600.000,00					
17	Distrito Capital	Dirección General de Informática MJ	OO	Conectado						
18	Distrito Capital	DN_Investigaciones_de_Vehiculos	CE	Conectado					385.000,00	
19	Distrito Capital	SD_Caricuao	A	Conectado					385.000,00	
20	Distrito Capital	SD_Chacao	A	Conectado					385.000,00	
21	Distrito Capital	SD_El_Llanito	A	Conectado					385.000,00	
22	Distrito Capital	SD_Paraiso	A	Conectado					385.000,00	
23	Distrito Capital	SD_El_Valle	A	Conectado					385.000,00	
24	Distrito Capital	SD_La_Vega	A	Conectado					385.000,00	
25	Distrito Capital	SD_Oeste	A	Conectado					385.000,00	
26	Distrito Capital	SD_Santa_Monica	A	Conectado					385.000,00	
27	Distrito Capital	SD_Simon_Rodriguez	A	Conectado					385.000,00	
28	Distrito Capital	Dirección Investigación de Campo	A	Conectado					385.000,00	
29	Distrito Capital	Departamento de Aprehensión	A	Conectado					385.000,00	
30	Falcón	DE/SD_Falcon (Coro)	DE/SD_A	Conectado		2.593.500,00			385.000,00	
31	Falcón	SD_Punto_Fijo	A	Conectado		2.593.500,00				
32	Guárico	DE/SD_Guarico (San Juan de los Morros)	DE/SD_A	Conectado		2.593.500,00			385.000,00	
33	Guárico	SD_Valle_de_la_Pascua	A	Conectado					385.000,00	
34	Lara	DE/SD_Lara (Barquisimeto)	DE/SD_A	Conectado		2.593.500,00			385.000,00	
35	Lara	SD_Carora	A	Conectado					385.000,00	
36	Lara	Aeropuerto_Baquisimeto (INTERPOL)	PC	Conectado				1.760.850,00		
37	Mérida	DE/SD_Mérida (Merida)	DE/SD_A	Conectado		2.593.500,00		1760850	385.000,00	
38	Miranda	DE/SD_Miranda (Los Teques)	DE/SD_A	Conectado		2.593.500,00		1760850	385.000,00	
39	Miranda	SD_Guarenas	A	Conectado				1760850	385.000,00	
40	Miranda	SD_Higuerote	A	Conectado				1760850	385.000,00	
41	Miranda	SD_Ocumare_del_Tuy	A	Conectado				1760850	385.000,00	
42	Monagas	DE/SD_Monagas (Maturin)	DE/SD_A	Conectado		2.593.500,00		1760850	385.000,00	
43	Nueva Esparta	DE/SD_Nueva_Esparta (Porlamar)	DE/SD_A	Conectado		2.593.500,00		1760850		
44	Nueva Esparta	Aeropuerto Porlamar	PC	Conectado				1.760.850,00		
45	Nueva Esparta	SD_Punta_de_Piedra	B	Conectado					385.000,00	
46	Nueva Esparta	Drogas Pampatar	CE	Conectado						216.700,00
47	Portuguesa	SD_Acarigua	A	Conectado		2.593.500,00				
48	Portuguesa	DE/SD_Portuguesa (Guanare)	DE/SD_A	Conectado		2.593.500,00				

49	Sucre	DE/SD_Sucre (Cumana)	DE/SD_A	Conectado		2.593.500,00			
50	Sucre	Aeropuerto_Cumana	PC	Conectado					216.700,00
51	Sucre	Ferry_Cumana	PC	Conectado					216.700,00
52	Táchira	DE/SD_Tachira (San Cristobal)	DE/SD_A	Conectado		2.593.500,00			385.000,00
53	Táchira	SD_San_Antonio_del_Tachira	A	Conectado					385.000,00
54	Táchira	SD_Rubio	B	Conectado			1.862.000,00		
55	Táchira	SD_Ureña	B	Conectado					385.000,00
56	Táchira	Alcabala_Peracal	PC	Conectado					216.700,00
57	Táchira	SD_La_Fria	B	Conectado			1.862.000,00		
58	Trujillo	DE/SD_Valera (Valera)	DE/SD_A	Conectado		2.593.500,00			
59	Vargas	Aeropuerto_Maiquetia	PC	Conectado				1.760.850,00	
60	Yaracuy	DE/SD_Yaracuy (San Felipe)	DE/SD_A	Conectado		2.593.500,00			385.000,00
61	Zulia	DE/SD_Zulia (Maracaibo)	DE/SD_A	Conectado		2.593.500,00			385.000,00
62	Zulia	SD_Machiques	B	Conectado			1.862.000,00		
63	Aragua	SD_Cagua	B	No Conectado					385.000,00
64	Aragua	SD_Caña_de_Azucar	B	No Conectado					385.000,00
65	Aragua	SD_Mariño	B	No Conectado					385.000,00
66	Aragua	SD_Villa_de_Cura	B	No Conectado			1.862.000,00		
67	Aragua	SD_La_Victoria	B	No Conectado					385.000,00
68	Anzoategui	SD_Tigre	B	No Conectado			1.862.000,00		
69	Anzoategui	SD_Anaco	B	No Conectado			1.862.000,00		
70	Barinas	SD_Santa_Barbara	B	No Conectado			1.862.000,00		
71	Barinas	SD_Sabaneta	B	No Conectado			1.862.000,00		
72	Barinas	SD_Socopo	B	No Conectado			1.862.000,00		
73	Bolívar	SD_Santa_Elena_de_Uairen	B	No Conectado			1.862.000,00		
74	Carabobo	SD_Mariara	B	No Conectado			1.862.000,00		
75	Carabobo	SD_Puerto_Cabello	A	No Conectado					385.000,00
76	Carabobo	SD_Las_Acacias	B	No Conectado					385.000,00
77	Carabobo	SD_Bejuma	B	No Conectado			1.862.000,00		
78	Carabobo	Aeropuerto_Valencia (INTERPOL)	PC	No Conectado				1.760.850,00	
79	Distrito Capital	Edificio_Paris (Infraestructura/Expert.Con	CE	No Conectado					216.700,00
80	Distrito Capital	Oficina Transporte/Suministro/Imprenta (C	CE	No Conectado					216.700,00
81	Distrito Capital	Oficina de Flagrancia - Palacio de Justicia	CE	No Conectado					216.700,00
82	Distrito Capital	CN Ciencia Forense - Bello Monte	CE	No Conectado					216.700,00
83	Falcón	SD_Tucaca	B	No Conectado			1.862.000,00		
84	Guárico	SD_Zaraza	A	No Conectado		2.593.500,00			
85	Guárico	SD_Calabozo	A	No Conectado		2.593.500,00			
86	Guárico	SD_Altagracia_de_Orituco	A	No Conectado		2.593.500,00			
87	Lara	SD_San_Juan	B	No Conectado			1.862.000,00		
88	Mérida	SD_Tovar	B	No Conectado			1.862.000,00		
89	Mérida	SD_EL_Vigia	B	No Conectado					385.000,00
90	Monagas	SD_Caripito	B	No Conectado			1.862.000,00		
91	Monagas	SD_Caripe	B	No Conectado			1.862.000,00		
92	Monagas	SD_Punta_de_Mata	B	No Conectado					385.000,00
93	Monagas	SD_Temblador	B	No Conectado					385.000,00
94	Sucre	SD_Carupano	A	No Conectado		2.593.500,00			
95	Sucre	SD_Guiria	B	No Conectado			1.862.000,00		
96	Táchira	Aeropuerto_San_Antonio (INTERPOL)	PC	No Conectado				1.760.850,00	
97	Trujillo	SD_Trujillo	A	No Conectado		2.593.500,00			
98	Trujillo	SD_Bocono	B	No Conectado			1.862.000,00		

99	Vargas	DE/SD_Vargas (Vargas)	DE/SD_A	No Conectado		2.593.500,00			385.000,00		
100	Yaracuy	SD_Chivacoa	B	No Conectado			1.862.000,00				
101	Yaracuy	SD_Yaritagua	B	No Conectado			1.862.000,00				
102	Zulia	SD_Cabimas	A	No Conectado					385.000,00		
103	Zulia	SD_Ciudad_Ojeda	A	No Conectado		2.593.500,00					
104	Zulia	SD_San_Francisco	A	No Conectado		2.593.500,00					
105	Zulia	SD_Caja_Seca	B	No Conectado			1.862.000,00				
106	Zulia	SD_San_Carlos_del_Zulia	B	No Conectado			1.862.000,00				
107	Zulia	SD_El_Mojan	B	No Conectado			1.862.000,00				
108	Zulia	SD_Villa_del_Rosario	B	No Conectado			1.862.000,00				
109	Zulia	SD_Paraguaipoa	B	No Conectado			1.862.000,00				
110	Zulia	Aeropuerto Maracaibo (INTERPOL)	PC	No Conectado				1.760.850,00			
		Costo Conectividad				18.800.000,00	85.585.500,00	48.412.000,00	24.651.900,00	#####	1.950.300,00
		Total				197.494.700,00					