

**ANÁLISIS Y DISEÑO DE UNA RED DE COMPUTADORES QUE PERMITA LA
CONEXIÓN ENTRE LA FUNDACIÓN AMIGOS DE LOS NIÑOS Y SUS
CENTROS DE ATENCIÓN COMUNITARIA**

WENDY ALEXANDRA GUERRA OLIVARES

**TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR CORPORACIÓN UNIVERSITARIA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
CARTAGENA DE INDIAS D.T y C.**

2002

**ANÁLISIS Y DISEÑO DE UNA RED DE COMPUTADORES QUE PERMITA LA
CONEXIÓN ENTRE LA FUNDACIÓN AMIGOS DE LOS NIÑOS Y SUS
CENTROS DE ATENCIÓN COMUNITARIA**

WENDY ALEXANDRA GUERRA OLIVARES

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de Ingeniera
de Sistemas**

Director

GONZALO GARZÓN

Ingeniero de Sistemas

TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR CORPORACIÓN UNIVERSITARIA

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

CARTAGENA DE INDIAS D.T y C.

2002

ARTÍCULO 105

La Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar se reserva el derecho de propiedad intelectual de todas las tesis aprobadas y no pueden ser explotados sin la correspondiente autorización.

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Cartagena, 14 de Mayo de 2002

A Dios, a mis padres y hermanos.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mis más sinceros agradecimientos a:

Roberto Ramírez Arrieta, Ingeniero de Sistemas y Asesor del proyecto, por su apoyo y orientación para que este proyecto saliera adelante.

Gonzalo Garzón, Ingeniero de Sistemas y Directos del trabajo de grado, por su gran colaboración y apoyo incondicional en la realización del proyecto.

A Dios por brindarme vida, salud y sabiduría.

A mis padres y hermanos por su colaboración y constante apoyo para el logro de esta gran meta.

CONTENIDO

	Pág.,
1. ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN ACTUAL	1
1.1 ESTUDIO DE PROCEDIMIENTOS Y DIAGRAMAS DE FLUJOS DE DATOS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN	1
1.2 RECURSOS ACTUALES DE SOFTWARE Y HARDWARE	15
1.2.1 Ubicación de los equipos de cómputo por departamento	15
1.2.1.1 Sede administrativa – Primer piso	15
1.2.1.2 Sede administrativa – Segundo piso	17
1.2.2 Estadísticas de los recursos actuales de software y hardware - Sede Administrativa	19
1.2.2.1 Estadísticas Recursos actuales de Software	19
1.2.2.2 Estadísticas Recursos actuales de Hardware	21
1.3 FACTIBILIDAD DEL PROYECTO	26
1.4 REQUERIMIENTOS DE CONECTIVIDAD PARA LA RED DE COMPUTADORES	33
2. DISEÑO DE LA RED DE COMPUTADORES	36
2.1 ANÁLISIS TÉCNICO PARA DETERMINAR CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE COMPUTADORES	39
2.1.1 Tecnologías de redes LAN	40
2.1.1.1 Ethernet 10 Base T	40
2.1.1.2 Fast Ethernet	44

2.1.1.3	Token Ring	47
2.1.1.4	FDDI	50
2.1.1.5	100 VG Any LAN	54
2.1.2	Servicios de comunicación para redes WAN	56
2.1.2.1	Servicios Conmutados	57
2.1.2.1.1	X.25	57
2.1.2.1.2	Frame Relay	59
2.1.2.1.3	ATM	63
2.1.2.1.4	RDSI	65
2.1.2.2	Servicios Dedicados	70
2.1.2.2.1	Par de cobre	70
2.1.2.2.2	Fibra Óptica	71
2.1.2.2.3	Enlaces Ópticos	75
2.1.2.2.4	Microondas	76
2.1.3	Red Privada Virtual	77
2.1.4	Resultado del análisis técnico de las tecnologías de redes existentes y los servicios de comunicación	81
2.1.5	Análisis técnico para la elección del sistema operativo de red	84
2.1.5.1	Factores que se tienen en cuenta para la elección del sistema operativo de red	84
2.1.5.2	Evaluación de los diferentes sistemas operativos de red	86
2.1.5.2.1	Microsoft windows NT server	86
2.1.5.2.2	Novell Netware	90
2.1.5.2.3	Linux	94
2.1.5.3	Análisis comparativo de costos entre los diferentes sistemas	

operativos de red evaluados	98
2.2 DETERMINACIÓN DE CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE COMPUTADORES	99
2.3 DISEÑO FÍSICO	104
2.3.1 Diagrama de contexto Red Privada Virtual Fundación Amigos de los Niños	106
2.3.2 Diseño físico Fundación Amigos de los Niños – Sede Administrativa	107
2.3.2.1 Diseño físico – Primer piso	108
2.3.2.2 Diseño físico - Segundo piso	109
2.3.3 Diseño físico áreas o centros de atención comunitaria	110
2.3.3.1 Diseño físico – Primer piso	111
2.3.4 Elementos utilizados en el diseño de la red de la fundación amigos de los niños	112
2.3.5 Arquitectura de la red	113
2.3.5.1 Estaciones de trabajo e impresoras	113
2.3.5.2 Hubs y Switch	115
2.3.5.3 Modems y servidores	118
2.3.5.4 Comunicaciones en la red	120
2.3.6 Sistema operativo de red para la fundación amigos de los niños	121
2.4 DISEÑO LÓGICO	124
2.4.1 Sede Administrativa – Barrio España	124
2.4.2 Diseño lógico áreas o centros de atención comunitaria	125
2.4.3 Topología	125
2.4.4 Protocolo TCP/IP	126
2.4.5 Esquema de direccionamiento IP	127

2.5 COMPATIBILIDAD	131
2.6 SEGURIDAD DE LA RED DE COMPUTADORES	133
2.6.1 Tipos de seguridad en la red de computadores	135
2.6.1.1 Seguridad Física	135
2.6.1.2 Seguridad Lógica	137
2.6.1.3 Seguridad contra Intrusos	140
2.6.2 Políticas para el manejo de la información y sus respectivos niveles de acceso	141
2.6.3 Copias de seguridad	145
2.6.3.1 Tipos de copia de seguridad y aspectos a tener en cuenta	145
2.6.3.2 Políticas para la realización y manejo de las copias de seguridad	150
2.6.3.3 Plan de rotación de las cintas	153
2.6.4 Políticas de seguridad de la información a su paso por los medio de transmisión	154
2.7 ADMINISTRACIÓN DE LA RED DE COMPUTADORES	156
2.7.1 Tipos de administración de red	158
2.7.1.1 Administración Centralizada	158
2.7.1.2 Administración Jerárquica	159
2.7.1.3 Administración Distribuida	160
2.7.2 Tipo de administración de red para la fundación amigos de los niños	161
3. PROYECTO FINAL	164
3.1 ASPECTOS ESPECÍFICOS DE LA RED DE COMPUTADORES	164
3.2 COSTOS	170

4.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	172
BIBLIOGRAFÍA	175
ANEXOS	178

LISTA DE TABLAS

	Pág.,
Tabla 1. Comparación entre algunas técnicas de conmutación.	65
Tabla 2. Tabla de asignación de direcciones IP por grupos.	128
Tabla 3. Riesgos y limitaciones al realizar backups.	149
Tabla 4. Formato para el control de backups.	152

LISTA DE FIGURAS

	Pág.,
Figura 1. Organigrama Fundación Amigos de los Niños.	2
Figura 2. Diagrama de flujo de datos de la sede administrativa.	10
Figura 3. Flujo de información en los centros de atención comunitaria.	13
Figura 4. Flujo de información entre la sede administrativa y los centros de atención comunitaria.	14
Figura 5. Ubicación de los equipos de cómputo – Primer piso.	15
Figura 6. Ubicación de los equipos de cómputo – Segundo piso.	17
Figura 7. Estadística de equipos con sistema operativo Windows.	19
Figura 8. Estadística de la cantidad de copias de herramientas Office.	20
Figura 9. Estadística de equipos de cómputo por procesador.	21
Figura 10. Estadística de equipos de cómputo por memoria RAM.	22
Figura 11. Estadística de equipos de cómputo por capacidad de Disco duro.	23
Figura 12. Estadística de tipos de impresora.	24
Figura 13. Resultados a la pregunta 1.	27
Figura 14. Resultados a la pregunta 2.	27
Figura 15. Resultados a la pregunta 3.	28

Figura 16. Resultados a la pregunta 4.	28
Figura 17. Resultados a la pregunta 5.	29
Figura 18. Resultados a la pregunta 6.	29
Figura 19. Resultados a la pregunta 7.	30
Figura 20. Resultados a la pregunta 8.	30
Figura 21. Resultados a la pregunta 9.	31
Figura 22. Resultados a la pregunta 10.	31
Figura 23. Resultados a la pregunta 11.	32
Figura 24. Resultados a la pregunta 12.	32
Figura 25. Requerimientos de la red de computadores.	33
Figura 26. Modelo de comunicación entre la sede administrativa Y áreas.	38
Figura 27. Tecnología Ethernet.	41
Figura 28. Tecnología Fast Ethernet.	44
Figura 29. Tecnología Token Ring.	48
Figura 30. Tecnología FDDI.	53
Figura 31. Tecnología 100 VG Any LAN.	55
Figura 32. Esquema Frame relay.	61
Figura 33. Esquema ATM.	64
Figura 34. Puntos de referencia en la RDSI.	67
Figura 35. Acceso a RDSI a través de BRI.	68
Figura 36. Acceso a RDSI a través de PRI.	68
Figura 37. Propagación multimodo en una fibra óptica de índice de escala y de índice gradual.	74

Figura 38. Esquema de conexión Red Privada Virtual.	78
Figura 39. Conexión VPN a través de Internet público.	78
Figura 40. Diagrama de contexto Red privada virtual.	106
Figura 41. Diseño físico – sede administrativa.	107
Figura 42. Diseño físico – Primer piso.	108
Figura 43. Diseño físico – Segundo piso.	109
Figura 44. Diseño físico – Centros de atención comunitaria.	110
Figura 45. Diseño físico – Primer piso.	111
Figura 46. Diseño lógico – sede administrativa.	124
Figura 47. Diseño lógico – Centros de atención comunitaria.	125
Figura 48. Ejemplo de una dirección IP para la red de computadores	129
Figura 49. Esquema general de las direcciones IP asignadas en la Red de computadores.	130
Figura 50. Esquema de la salida WAN.	131
Figura 51. Esquema para la administración centralizada.	159
Figura 52. Esquema para la administración jerárquica.	160
Figura 53. Esquema para la administración distribuida.	161
Figura 54. Esquema para la administración de la red de la Fundación Amigos de los niños.	163
Figura 55. Esquema general de la red privada virtual de la Fundación Amigos de los niños.	169

LISTA DE CUADROS

	Pág.,
Cuadro 1. Características de los equipos de cómputo – Primer piso.	16
Cuadro 2. Características de los equipos de cómputo – Segundo piso.	18
Cuadro 3. Cantidad de equipos con sistema operativo Windows.	19
Cuadro 4. Cantidad de copias de herramientas Office de Microsoft.	20
Cuadro 5. Equipos de cómputo por procesador.	21
Cuadro 6. Equipos de cómputo por memoria RAM	22
Cuadro 7. Equipos de cómputo por capacidad de disco duro.	23
Cuadro 8. Cantidad de tipos de impresora.	24
Cuadro 9. Equipos de cómputo con tarjeta de red.	25
Cuadro 10. Equipos de cómputo con módems.	25
Cuadro 11. Equipos de cómputo con unidades de CD.	25
Cuadro 12. Características de la tecnología Ethernet.	42
Cuadro 13. Medios de transmisión en Fast Ethernet.	45
Cuadro 14. Resultado análisis técnico Tecnologías de redes LAN.	81
Cuadro 15. Resultado análisis técnico servicios de comunicación Redes WAN.	82
Cuadro 16. Sistema operativo Windows NT Server.	88
Cuadro 17. Sistema operativo Novell Netware.	92
Cuadro 18. Sistema operativo Linux.	96

Cuadro 19. Comparación de costos entre los diferentes sistemas operativos.	98
Cuadro 20. Elementos utilizados en el diseño de la red de computadores.	112
Cuadro 21. Programación de rotación de las cintas.	153
Cuadro 22. Tipos de conexión para la red de computadores.	155

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Encuesta estudio de factibilidad para la implementación de la red Fundación Amigos de los Niños – áreas.

Anexo B. Cotización de servicios de interconexión a través de redes privadas virtuales por DETEC S.A.

Anexo C. Cotización de servicios de interconexión de redes a través de Par de cobre: tecnología ADSL por COLOMBIATEL S.A.

RESUMEN DEL TRABAJO DE GRADO

TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO: ANÁLISIS Y DISEÑO DE UNA RED DE COMPUTADORES QUE PERMITA LA CONEXIÓN ENTRE LA FUNDACIÓN AMIGOS DE LOS NIÑOS Y SUS CENTROS DE ATENCIÓN COMUNITARIA.

AUTOR: WENDY ALEXANDRA GUERRA OLIVARES.

OBJETIVO GENERAL: Diseñar una red de computadores que permita la conexión entre la Fundación Amigos de los Niños y sus Centros de Atención Comunitaria, para agilizar y optimizar la ejecución de sus operaciones con la comunidad apadrinada.

TIPO DE INVESTIGACIÓN: En este estudio se aplicará un tipo de investigación descriptiva, en la cual se hará una identificación, seguimiento y diseño de la red tanto en el aspecto físico como lógico, la cual utilizará la Fundación Amigos de los Niños para la prestación de sus servicios; esto comprende el análisis, la descripción y la interpretación de todos los aspectos relacionados con el nuevo sistema de comunicación de datos.

RESULTADOS: El diseño de la red de computadores para la Fundación Amigos de los Niños significa un gran avance para ellos como organización no gubernamental, ya que su implementación hará que la sede administrativa se comunique con sus Centros de Atención Comunitaria a través de una Red Privada Virtual utilizando el Internet para acceder a ella. Al mismo tiempo, permitirá estar conectados a nivel mundial con todas las agencias operativas de apadrinamiento auspiciadas por CHILDREN INTERNATIONAL.

La implementación de dicha red debe hacerse lo más pronto posible con el fin de que el estudio realizado no pierda vigencia. Anterior a esto, se debe realizar un cronograma de actividades donde se estipulen fechas para la compra de los equipos de red necesarios y fechas para la instalación de las antenas por parte del proveedor del servicio. Además, se debe contar con el presupuesto necesario para tal fin.

La Fundación amigos de los niños debe adquirir un software que le permita integrar el sistema de información de las áreas o centros de atención comunitaria, para que este a su vez haga parte de la red, se integre al sistema de información que se maneja en la sede administrativa y se puedan optimizar los procesos de recolección de información del niño, entre otros.

ASESOR: ROBERTO RAMÍREZ ARRIETA

DIRECTOR: GONZALO GARZÓN

INTRODUCCIÓN

La Fundación Amigos de los niños para su funcionamiento cuenta con una sede administrativa ubicada en el barrio España y cuatro áreas o centros de atención comunitaria ubicados en diferentes puntos de la zona sur oriental de Cartagena.

Los sistemas de información entre estos puntos se encuentran separados físicamente ya que no se cuenta con un canal de comunicación a través del cual se puedan integrar dichos sistemas, por lo que se dificulta la realización de algunos procesos internos de la Fundación.

Por lo tanto, el objetivo de este proyecto es diseñar una red de computadores que permita la conexión entre la sede administrativa y los centros de atención comunitaria, con el fin de agilizar y optimizar la ejecución de sus operaciones con la comunidad apadrinada.

Antes de diseñar la red de computadores, es necesario realizar una recolección de la información relevante de la Fundación, conocer sus procesos, obtener datos cualitativos y cuantitativos que permitan analizar el sistema de información actual y de esta forma poder establecer los requerimientos indispensables para el diseño.

Posterior a ello, se debe realizar un análisis técnico sobre las tecnologías de red y servicios de interconexión de redes, de tal manera que se escoja el más apropiado para la Fundación, teniendo en cuenta entre varios aspectos el relacionado con el costo / beneficio. Una vez escogida la tecnología de red y el servicio de interconexión se diseñará el esquema tanto físico como lógico de la red de computadores. Es importante anotar que aspectos como la seguridad y el tipo de administración de la red son objetos de estudio lo que garantizará una red más eficiente y confiable.

Este proyecto estará limitado solo a la parte del diseño, por lo tanto, la implementación estará a cargo de la Fundación Amigos de los Niños. Sin embargo, se presentarán los costos en que se incurren para el funcionamiento de la misma.

Con la realización de este estudio se podrán encontrar diferentes soluciones eficientes que se pueden aplicar a cualquier tipo de empresa ya sea grande, mediana o pequeña.

1. ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN ACTUAL

1.1 ESTUDIO DE PROCEDIMIENTOS Y DIAGRAMAS DE FLUJOS DE DATOS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

La Fundación Amigos de los Niños consta de una sede administrativa y cuatro áreas o centros de atención comunitaria.

Para analizar los procedimientos y el flujo de información que existe entre estos sitios se realizaron entrevistas a los jefes de departamentos, a las coordinadoras de cada programa que desarrolla la fundación y a las asesoras de cada una de las áreas. Igualmente, se hizo una revisión del manual de funciones para cada departamento. Lo anterior, con el fin de que dichas herramientas permitieran presentar un esquema general para el desarrollo de los diagramas de flujos de datos y estudio de procedimientos del sistema de información.

A continuación, se muestra su estudio:

La Fundación Amigos de los Niños se encuentra estructurada organizacionalmente de la siguiente forma: Véase la figura 1.

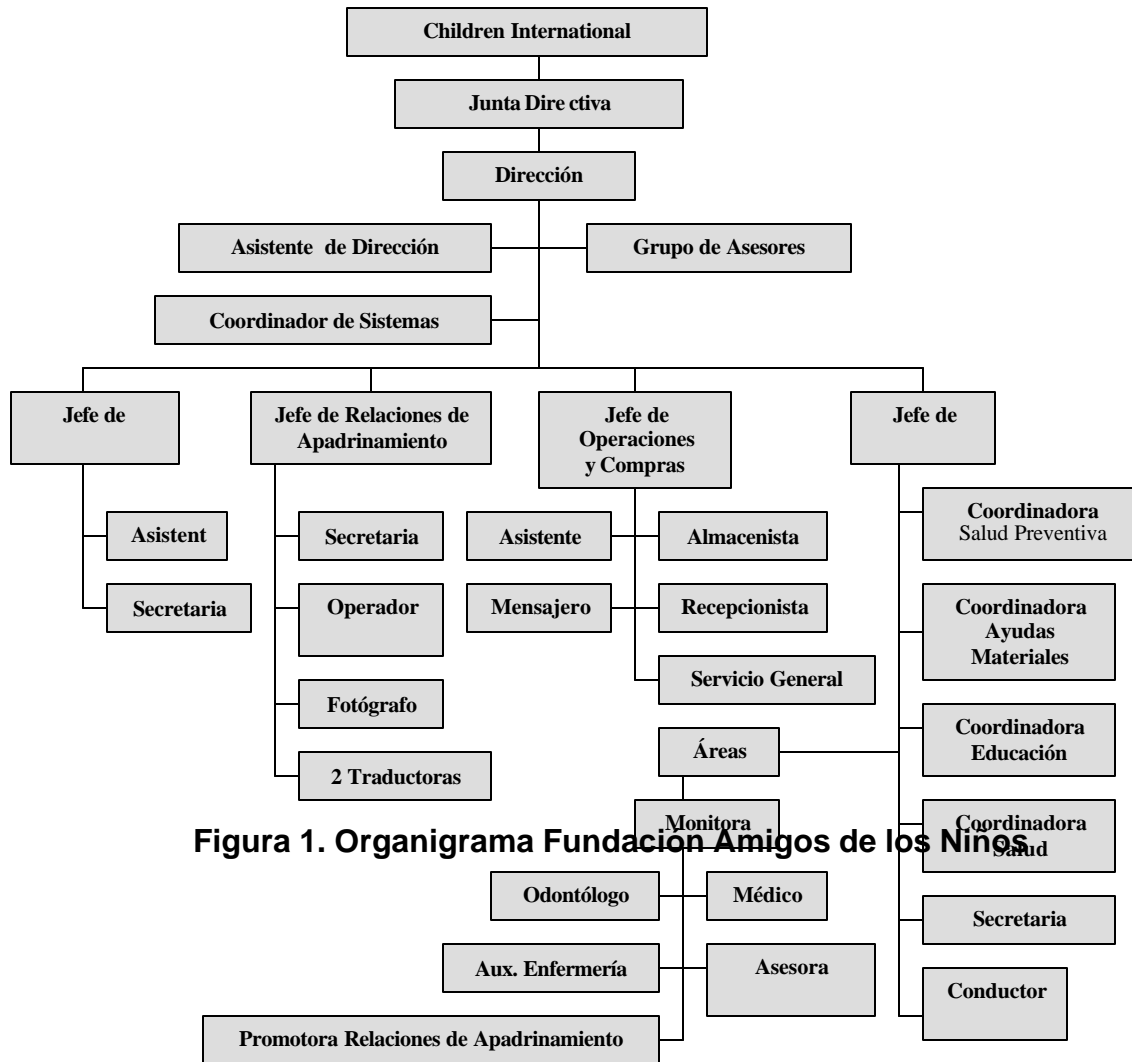


Figura 1. Organigrama Fundación Amigos de los Niños.

La información que se maneja en cada departamento se describe a continuación:

- **DIRECCIÓN:** Dirige y controla cada uno de los departamentos y áreas o centros de atención comunitaria para asegurar su crecimiento y desarrollo. Controla las áreas administrativas y financieras y todo lo referente a los programas, es por tal motivo que se necesita información de los demás

departamentos para tomar decisiones que permitan minimizar costos y aumentar los beneficios para garantizar el funcionamiento de la agencia operativa de apadrinamiento de CHILDREN INTERNATIONAL de la manera más óptima. El departamento de programas envía informes sobre la auditoría interna que se realiza en las áreas, informes que contienen el consolidado de las estadísticas de los programas de salud, educación, ayudas materiales y formación de valores. El departamento de contabilidad envía informes y reportes contables con el fin de que se evalúen los ingresos, egresos y el manejo contable de todas las transacciones realizadas en la fundación, igualmente, el balance de caja, informe mensual de balance de fondos y el formulario de solicitud de revisión del presupuesto. El departamento de administración y compras envía reportes sobre los documentos de reembolso y desembolso, informe sobre proveedores, listado para el control de cheques, listado de órdenes de servicios de compras, cotizaciones y requisiciones, informe de inventario de almacén, informe de donaciones especiales, entre otros.

4

Dirección es la encargada de la realizar reportes trimestralmente sobre el manejo de los recursos a CHILDREN INTERNATIONAL.

- **DEPARTAMENTO DE SISTEMAS:** se encarga de cubrir las necesidades de la agencia operativa de apadrinamiento en materia de tecnología informática, desarrollando procesos de sistematización, soporte técnico del

proyecto, ejecuta mantenimientos preventivos a los computadores y supervisa el procesamiento de la información contenida en la base de datos de los niños. El departamento de sistemas tiene relación directa con el departamento de Relaciones de Apadrinamiento ya que de la base de datos de los niños se extrae información requerida por dicho departamento tales como: reportes generados por la cinta de transmisión que CHILDREN INTERNATIONAL envía sobre los niños notificados, ingresados o retirados de la base de datos, información que requiere el departamento de programas estadísticas de niños vacunados, estadísticas de niños activos, de niños retirados, de niños que recibieron regalos, entre otros. Igualmente, se organiza la impresión mensual de la ficha social y el documento perfil anual del niño para que estos sean llenados por los médicos y odontólogos en cada una de las áreas.

- **DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO Y COMPRAS:** Controla las operaciones en el área administrativa, de compras y suministros, mantenimiento, almacén, con el fin de garantizar que se cumplan de forma

5

efectiva y sistemática, proporcionando la información veraz que permita el análisis de los resultados obtenidos de las actividades desarrolladas.

Maneja información de los documentos de facturas, cotizaciones requeridas para las compras, teniendo en cuenta los criterios de calidad, cantidad, costos y descuentos, enfocándose en la eficiencia de la agencia. Se encarga de revisar ordenes de compras y servicio. Envía a Dirección informes sobre

las compras, donaciones especiales, requerimientos por parte de CHILDREN INTERNATIONAL en lo referente a compras, mantenimiento y servicios. Maneja información sobre el presupuesto de la fundación, diseña y presenta a Dirección un informe de seguimiento mensual de las diferentes actividades que adelanta el departamento y presenta en evaluaciones trimestrales un consolidado en la ejecución de los mismos, también envía informe de suministro de materiales por medio de almacén e informe sobre control de inventario. Coordina y supervisa el proceso anual de compras y distribución de regalos masivos que la fundación hace llegar a los niños apadrinados.

- **DEPARTAMENTO CONTABLE:** Controla y supervisa todas las operaciones contables de la fundación con el fin de garantizar que sean entregadas en forma completa y sistemática proporcionando una información rápida y oportuna permitiendo así el análisis de los resultados obtenidos de las actividades desarrolladas.

6

Revisa la información de todos los documentos contables registrados con el fin de comprobar y velar que las cuentas y la liquidación de impuestos estén procesados con exactitud, oportunidad y de acuerdo a las practicas y procedimientos establecidos. Envía informes solicitando salidas de almacén de suministros internos, envía informe del seguimiento de presupuesto a Dirección para tomar medidas correspondientes al caso. Elabora informes

financieros mensuales que son también enviados a Dirección. Maneja los informes de auditoría externa, de presupuesto de los centros de atención comunitaria con el departamento de programas, igualmente el informe de presupuesto del departamento contable de acuerdo a los requisitos del departamento de relaciones de apadrinamiento.

- DEPARTAMENTO DE RELACIONES DE APADRINAMIENTO: Sirve de intermediario entre los niños apadrinados y CHILDREN INTERNATIONAL, en lo referente a todo tipo de correspondencia que se envía o se recibe.

Tiene el control de los niños apadrinados en cuanto a codificación y localización, con el fin de mantener la información organizada y actualizada en el momento que se solicite, coordina con las promotoras de los centros de atención comunitaria la correspondencia entre los niños y los padrinos con el fin de satisfacer inquietudes y requerimientos de estos. Solicita al departamento de compras requisiciones de materiales o servicios.

7

- DEPARTAMENTO DE PROGRAMAS: Se encarga de evaluar, planear y coordinar las actividades de los programas dirigidos a los niños apadrinados con el fin de facilitar el desarrollo de las actividades.

Este departamento envía mensual y trimestralmente reportes de programas a Dirección para mantener informado sobre los progresos de dichos programas a CHILDREN INTERNATIONAL.

Elabora un reporte trimestral, el cual contiene la historia en forma detallada de las condiciones de salud y nutrición del niño apadrinado además de beneficios recibidos, este se envía a Dirección para el periódico de apadrinamiento que se publica en CHILDREN INTERNATIONAL, igualmente se encarga de aprobar requisiciones con el fin de proveer a las áreas o centros de atención comunitaria de implementos necesarios para la ejecución de los programas. Las asesoras de cada área envían al departamento de programas el cronograma de actividades que se realizará durante el año. También se manejan informes sobre la entrega de regalos y beneficios a los niños apadrinados en las diferentes áreas y todo lo relacionado con la compra de insumos, materiales y equipos de este departamento al departamento administrativo y compras; por último, los coordinadores de cada programa realizan informes estadísticos mensuales y trimestrales del progreso de las actividades realizadas.

8

Todas las aplicaciones que la Fundación Amigos de los Niños maneja están realizadas en Microsoft Access, igualmente que la Base de datos de los niños y la Base de datos de fotografía de los niños.

Se trabaja bajo la plataforma Windows 95, 98 y NT.

El diagrama de flujo de datos que se maneja en la sede administrativa se representa detalladamente en: Véase la Figura 2.

Por otro lado, existen las áreas o centros de atención comunitaria, las cuales están conformadas por una monitora, una asesora de subproyecto, un medico, un odontólogo, una auxiliar de enfermería y la promotora de relaciones de apadrinamiento; todo este personal se encuentra ubicado en cada una de las áreas.

Estas se encuentran localizadas en diferentes puntos de la ciudad de Cartagena, así:

- Área 1 y 2: se encuentran ubicadas en el barrio Olaya Herrera.
- Área 3: se encuentra ubicada en el barrio La Esperanza.
- Área 4: se encuentra ubicada en el barrio Pedro Salazar.

Las áreas no cuentan con computadores que le permitan tener la información necesaria en el momento oportuno, es por tal motivo que existe un mensajero que diariamente lleva la información y/o correspondencia de la sede administrativa a

9

las áreas y viceversa, lo que genera perdida de tiempo en el momento en que la casa matriz CHILDREN INTERNATIONAL, ubicada en Kansas City, requiera de alguna información relevante de un niño para un determinado fin.

El diagrama de flujo de datos que se maneja en ellas está descrito en: Véase la Figura 3.

Como se dijo anteriormente, existe una comunicación entre la sede administrativa y las áreas o centros de atención comunitaria, este flujo de información se puede observar en: Véase la figura 4.

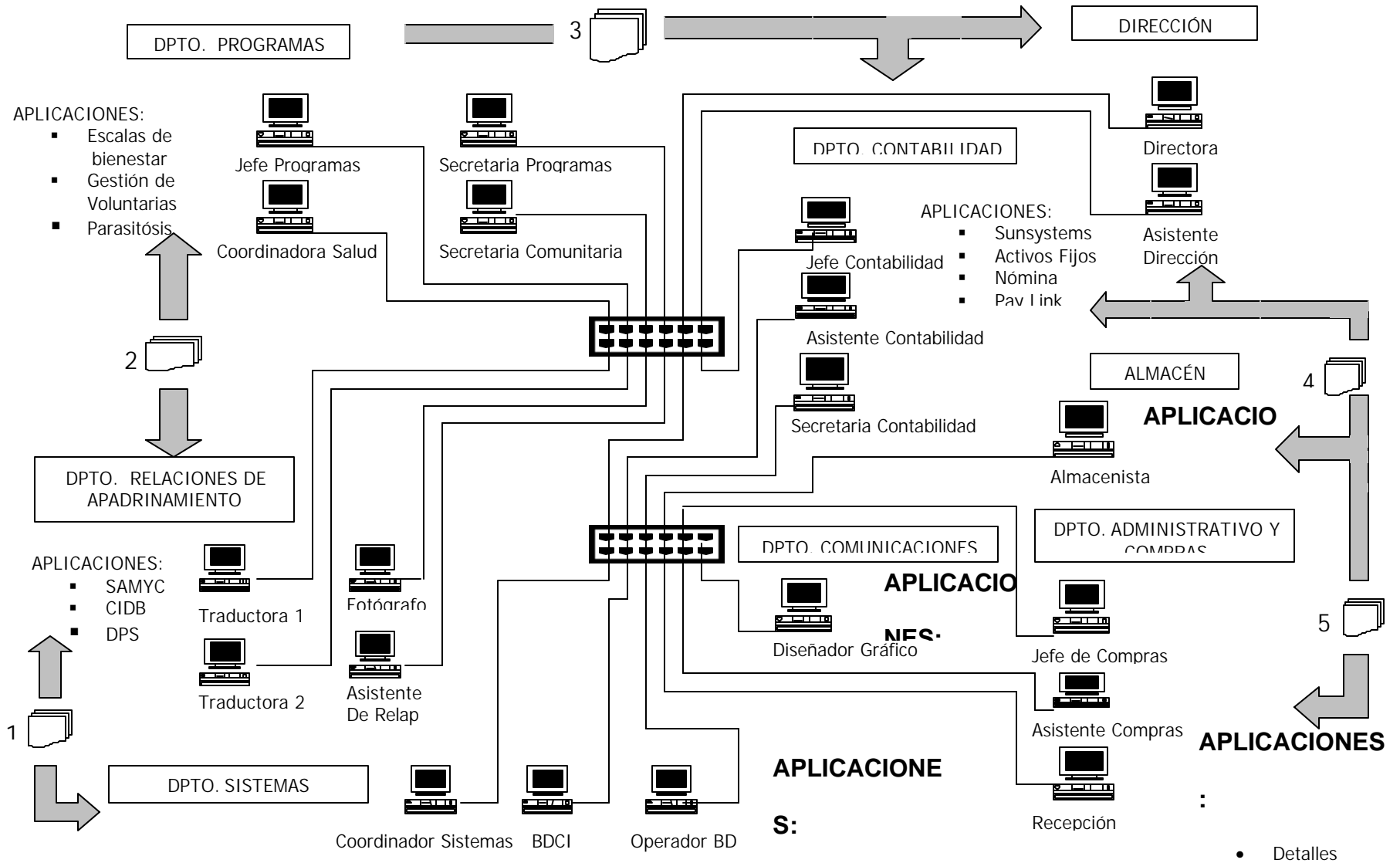


Figura 2. Diagrama de Flujo de Datos de la Sede Administrativa

FLUJO DE INFORMACIÓN DE LA SEDE ADMINISTRATIVA

1 

- Información que se obtiene a través de la cinta de transmisión de los niños que han sido notificados y retirados en la Base de datos de CI.
- Formato de solicitud de traslado de subproyectos, Formato ACP, Ficha Social.

2 

- Documento Perfil Anual del niño ACP, formato de progreso del niño, ficha social, formato de educación.
- Información requerida del niño por parte de los padrinos.
- Formato de retiro del niño.
- Listado de necesidades de Donaciones Especiales (Niños que viven en casas en mejoramiento).
- Reportes de niños notificados y retirados de la Base de Datos de CI.

3 

- Informe de realización de Auditoria Interna en las áreas o centros de atención comunitaria.
- Informe del consolidado de las estadísticas de los programas de salud, educación, formación de valores y ayudas materiales.

4 

- Informe de inventario en Almacén (Bodega) y elaboraciones de actas.

- Informe de donaciones, realización de certificados de donaciones.



- Documentos de Desembolsos y Reembolsos.
- Listado para el control de cheques.
- Ordenes de Servicio de compras, cotizaciones y requisiciones.

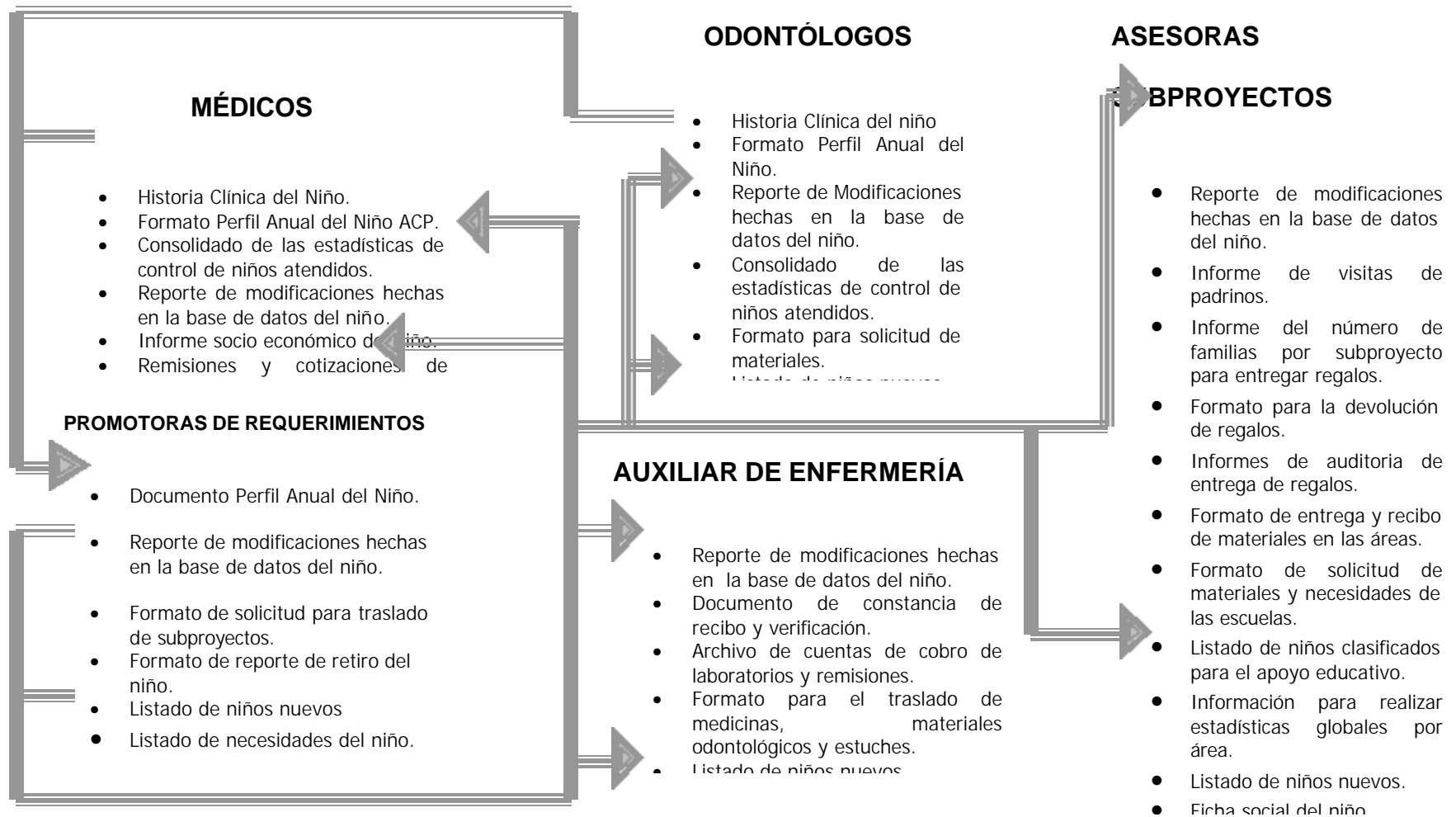


Figura 3. Flujo de información en los centros de atención comunitaria

ÁREAS O CENTROS DE ATENCIÓN

- Formato perfil anual del niño (ACP)
- Ficha social del niño
- Consolidado de las estadísticas para Control de niños atendidos.
- Informe socio económico del niño
- Remisión y cotización de cuidados Especiales.
- Formato para solicitud de materiales
- Formato de solicitud para traslado de Subproyectos.
- Formato de retiro del niño
- Formato para el traslado de medicinas, Materiales odontológicos y estuches.
- Informe de visitas de padrinos
- Informe del # de familias por subproyectos para entrega de regalos.
- Formato para devolución de regalos.



SEDE

- Formato perfil anual del niño (ACP) que es diligenciado por el profesional del área.
- Envío de reporte de modificaciones hechas en la Base de Datos del niño a médicos, odontólogos, promotoras, auxiliares de enfermería y asesoras.
- Listado de niños nuevos a promotoras, médicos, asesoras y auxiliares de enfermería.
- Formato para el traslado de medicinas, materiales odontológicos y estuches.
- Informe de auditoria de entrega de regalos a Asesoras.

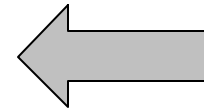


Figura 4. Flujo de información entre la sede administrativa y los centros de atención comunitaria

1.2 RECURSOS ACTUALES DE SOFTWARE Y HARDWARE

1.2.1 Ubicación de los equipos de cómputo por departamento.

1.2.1.1 Sede administrativa – Primer piso

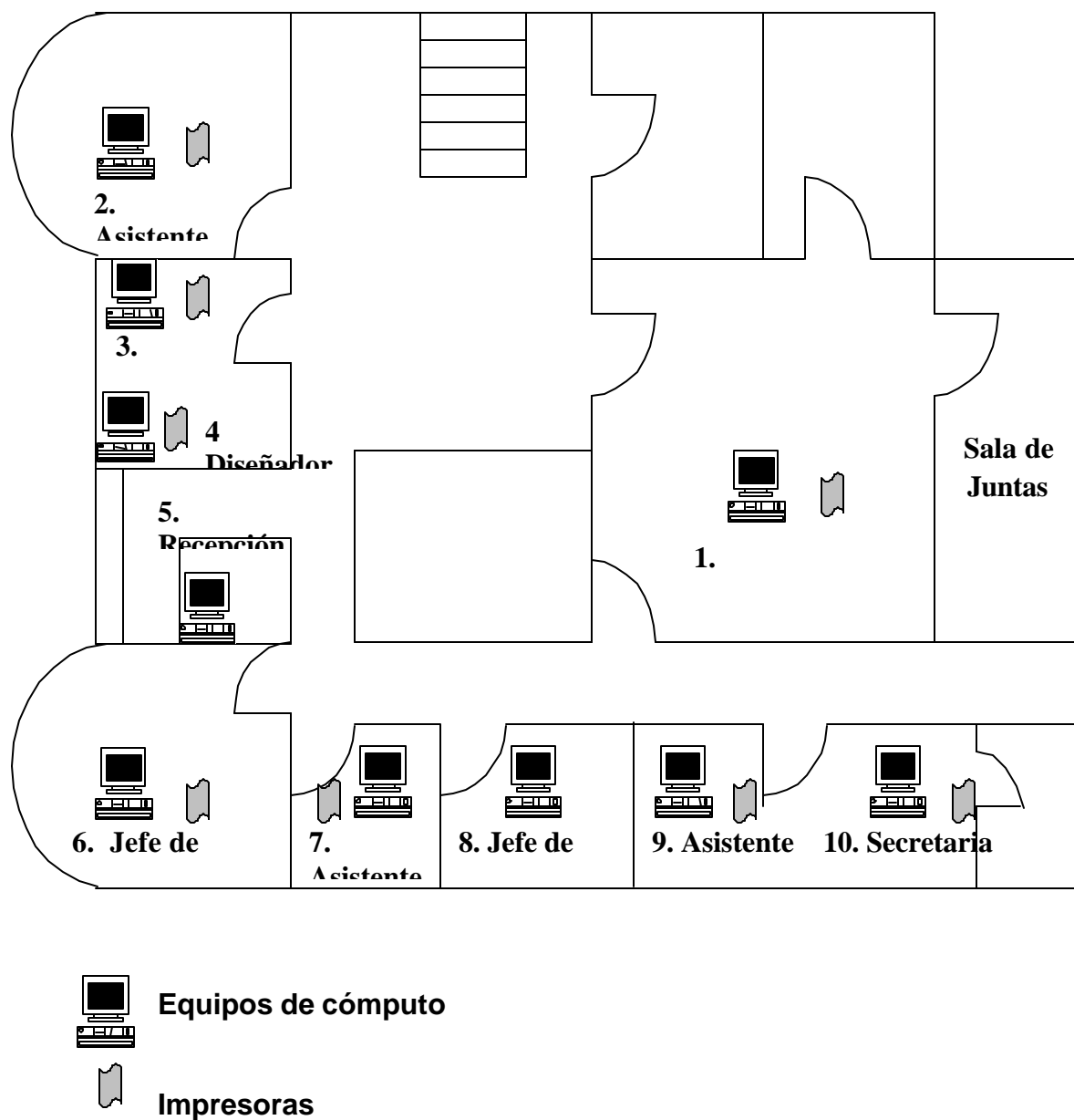


Figura 5. Ubicación de los equipos de cómputo – Primer piso

Cuadro 1. Características de los equipos de computo – primer piso

NÚMERO DE COMPUTADOR	RESPONSABLE	MARCA EQUIPO MODELO	SISTEMA OPERATIVO	PROCESADOR	VELOCIDAD	CAPACIDAD DE DISCO DURO	RAM
1	Directora	Compaq Presario 1245 Portátil	Windows 98	AMD-K6-2	333 Mhz	3.5 GB	96 MB
2	Asistente Dirección	Compaq Presario 3060	Windows 95	Pentium	133 Mhz	3.2 GB	72 MB
3	Almacenista	Gateway 2000	Windows 95	Pentium	133 Mhz	10 GB	32 MB
4	Diseñador Gráfico	Clon	Windows 98	Intel Celeron	333 Mhz	4 GB	128 MB
5	Recepcionista	Compaq Presario 7110	Windows 95	80486	50 Mhz	518 MB	32 MB
6	Jefe de Compras	IBM 300 GL/ 6287-5 Gs	Windows 98	Intel Celeron	433 Mhz	6.3 GB	96 MB
7	Asistente de Compras	Clon	Windows 95	Pentium MMX	200 Mhz	10 GB	40 MB
8	Jefe de Contabilidad	Clon	Windows 98	Intel Celeron	233 Mhz	3.5 GB	64 MB
9	Asistente Contable	IBM 300GL/ 6282-B45	Windows 98	Pentium MMX	200 Mhz	2.4 GB	80 MB
10	Secretaria de Contabilidad	IBM 300 GL/ 6287-7BS	Windows 98	Pentium II	450 Mhz	6.4 GB	64 MB

1.2.1.2 Sede administrativa – Segundo piso

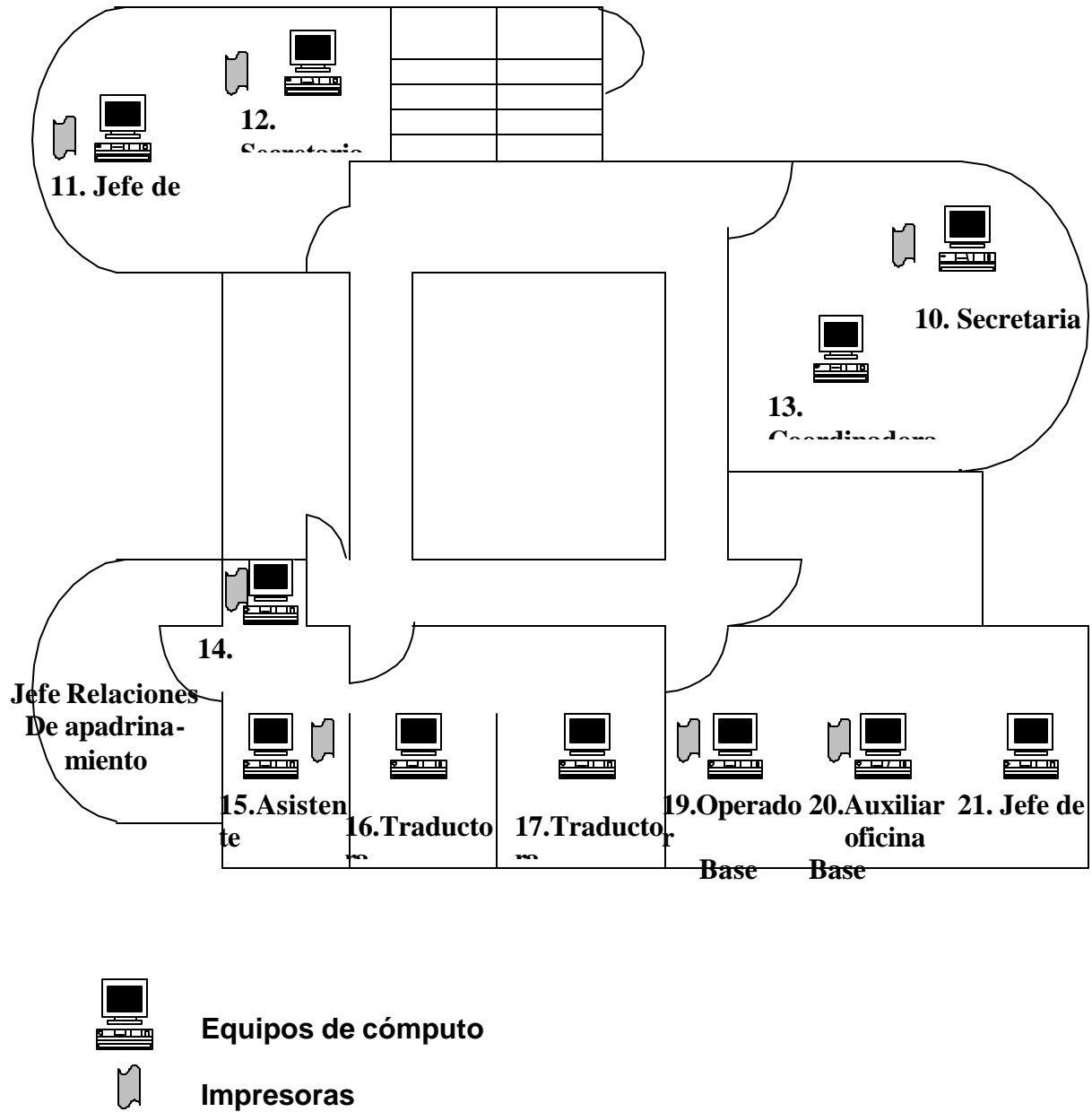


Figura 6. Ubicación de los equipos de cómputo - Segundo piso

Cuadro 2. Características de los equipos de cómputo – Segundo piso

NÚMERO DE COMPUTADOR	RESPONSABLE	MARCA EQUIPO MODELO	SISTEMA OPERATIVO	PROCESADOR	VELOCIDAD	CAPACIDAD DE DISCO DURO	RAM
11	Jefe de Programas	Clon	Windows 95	Cyrix 586	100 Mhz	2 GB	16 MB
12	Secretaria de Programas	IBM 300 GL/ 6287-5 GS	Windows 98	Intel Celeron	433 Mhz	6.3 GB	96 MB
13	Coordinadora Salud	Clon	Windows 98	Intel Celeron	266 Mhz	2.4 GB	64 MB
14	Fotógrafo	IBM 300 GL/ 6563-43S	Windows NT 4.0	Pentium III	750 Mhz	10 GB	128 MB
15	Asistente de Relaciones de Apadrinamiento	IBM 300 GL/ 6287-5GS	Windows 98	Intel Celeron	433 Mhz	6.3 GB	96 MB
16	Traductora 1	Gateway 2000	Windows 95	Pentium	133 Mhz	10 GB	32 MB
17	Traductora 2	IBM 300 GL/ 6287-5GS	Windows 98	Intel Celeron	433 Mhz	6.3 GB	96 MB
18	Secretaria Comunitaria	Clon	Windows 95	CX 586	100 Mhz	2.4 GB	16 MB
19	Operador de la Base de Datos de CI	IBM 300 GL/ 6282-B45	Windows 98	Pentium MMX	200 Mhz	6.4 GB	80 MB
20	Auxiliar Oficina Base de Datos de CI	IBM 300 GL/ 6275-44s	Windows NT 4.0	Pentium II	400 Mhz	3 GB	128 MB
21	Coordinador de Sistemas	IBM 300 GL/ 6287-	Windows 98	Intel Celeron	433 Mhz	20 GB	96 MB

1.2.2 Estadísticas de los recursos actuales de software y hardware – Sede Administrativa.

1.2.2.1 Estadísticas Recursos actuales de Software.

Cuadro 3. Cantidad de equipos con sistema operativo Windows

NOMBRE SISTEMA OPERATIVO	VERSIÓN	TOTAL EQUIPOS	%
Windows	95	7	33.33 %
Windows	98	12	57.14 %
Windows	NT	2	9.52 %

21	100%
----	------

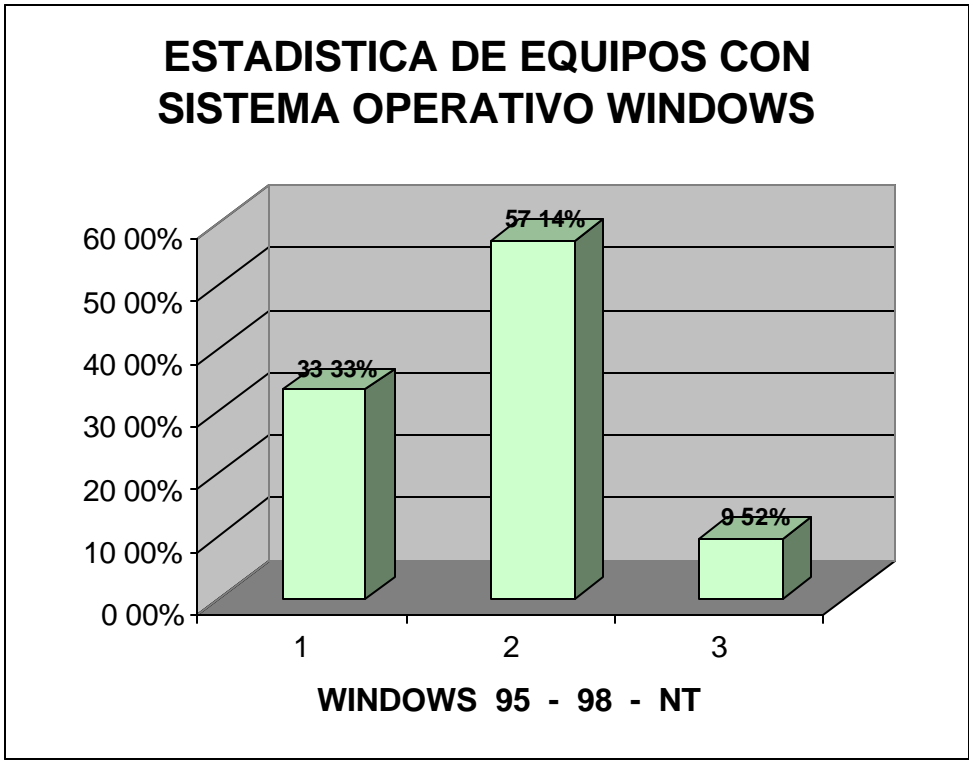


Figura 7. Estadística de equipos con sistema operativo Windows

Herramientas Office de Microsoft

Cuadro 4. Cantidad de copias de herramientas Office de Microsoft

VERSION	CANTIDAD DE COPIAS	%
Office 97 pro	4	19.05 %
Office 2000 pro	17	80.95%
TOTAL: 21		100%

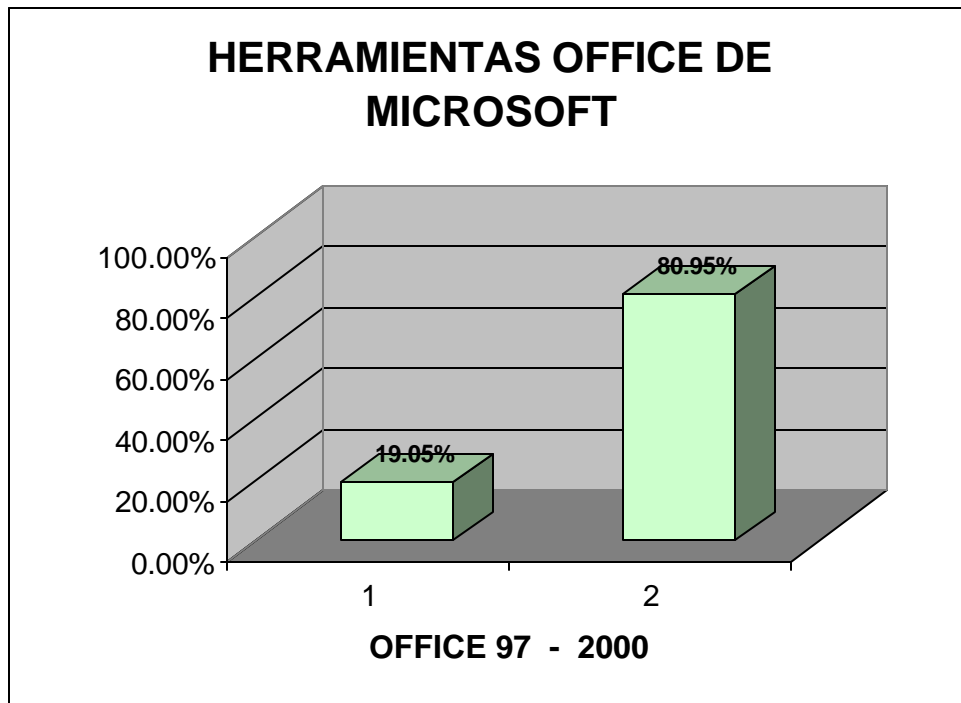


Figura 8. Estadística de la cantidad de copias de herramientas Office

1.2.2.2 Estadísticas Recursos actuales de Hardware.

Clasificación de equipos de cómputo por procesador

Cuadro 5. Equipos de cómputo por procesador

PROCESADOR	CANTIDAD DE EQUIPOS	%
Pentium	3	14.28 %
Pentium MMX	3	14.28 %
Pentium II	2	9.52 %
Intel Celeron	8	38.10 %
AMD K6-2	1	4.76 %
Pentium III	1	4.76 %
Cyris 586	2	9.52 %
80486	1	4.76 %

TOTAL: 21	100%
------------------	------

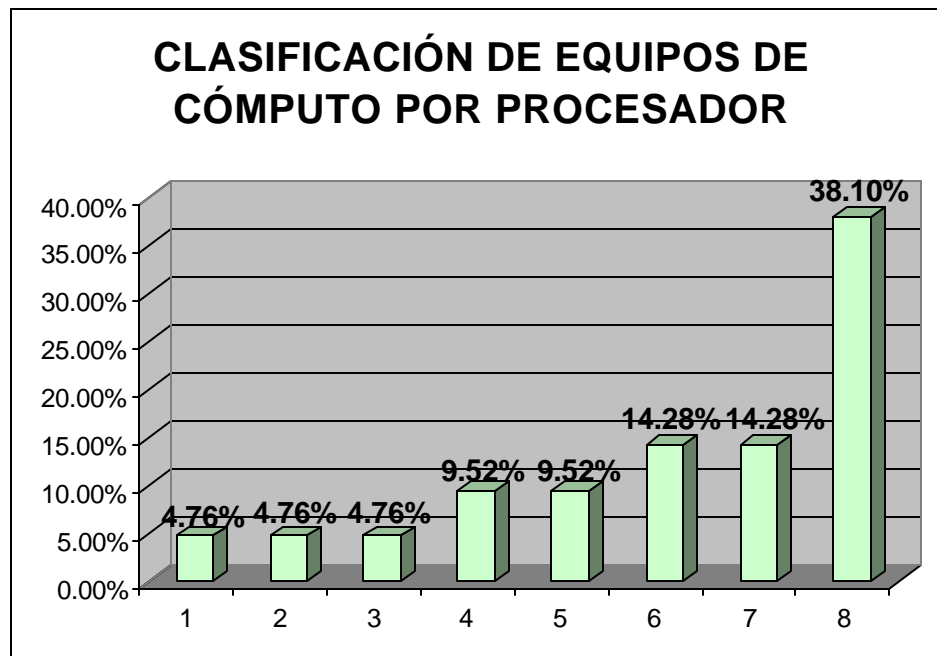


Figura 9. Estadística de equipos de cómputo por procesador

Clasificación de equipos de cómputo por memoria Ram

Cuadro 6. Equipos de cómputo por memoria Ram

CAPACIDAD RAM	CANTIDAD DE EQUIPOS	%
32 MB	3	14.28 %
64 MB	3	14.28 %
80 MB	2	9.52 %
96 MB	6	28.57 %
128 MB	3	14.28 %
40 MB	1	4.76 %
72 MB	1	4.76 %
16 MB	2	9.52 %

TOTAL: 21	100%
------------------	------

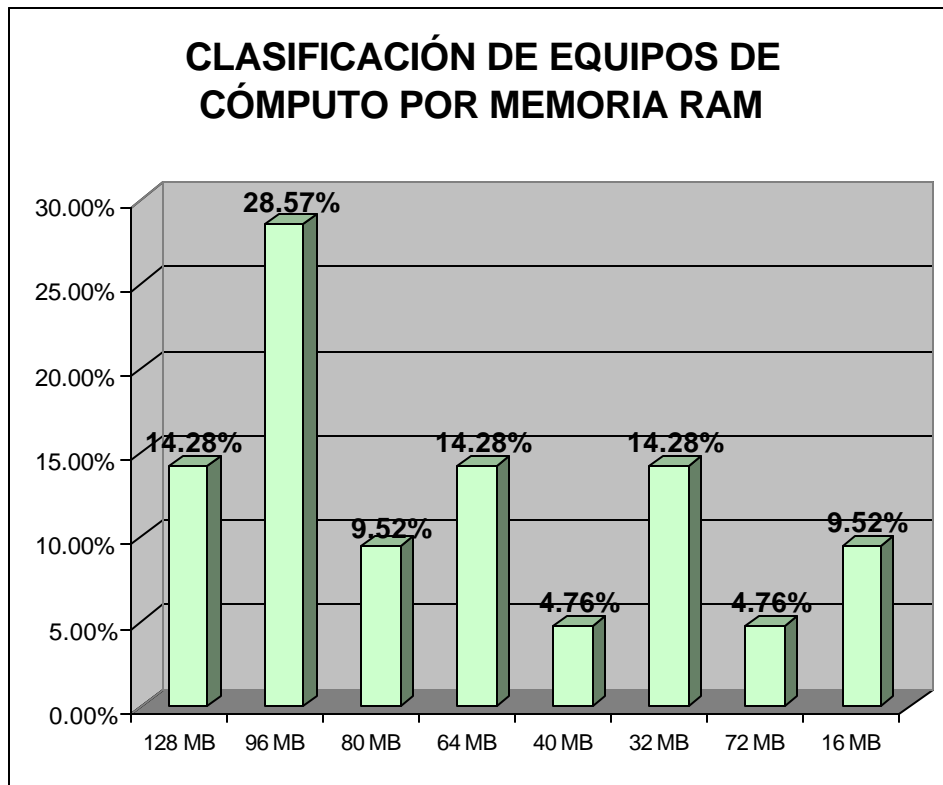


Figura 10. Estadística de equipos de cómputo por memoria Ram

Clasificación de equipos de cómputo por capacidad de disco duro

Cuadro 7. Equipos de cómputo por capacidad de disco duro

CAPACIDAD DISCO DURO	CANTIDAD DE EQUIPOS	%
518 MB	1	4.76 %
2.4 GB	3	14.28 %
3 GB	1	4.76 %
3.2 GB	1	4.76 %
3.5 GB	2	9.52 %
4.0 GB	1	4.76 %
6.3 GB	4	19.04 %
6.4 GB	2	9.52 %
10 GB	4	19.04 %
2 GB	1	4.76 %
20 GB	1	4.76 %

TOTAL: 21	100%
------------------	-------------

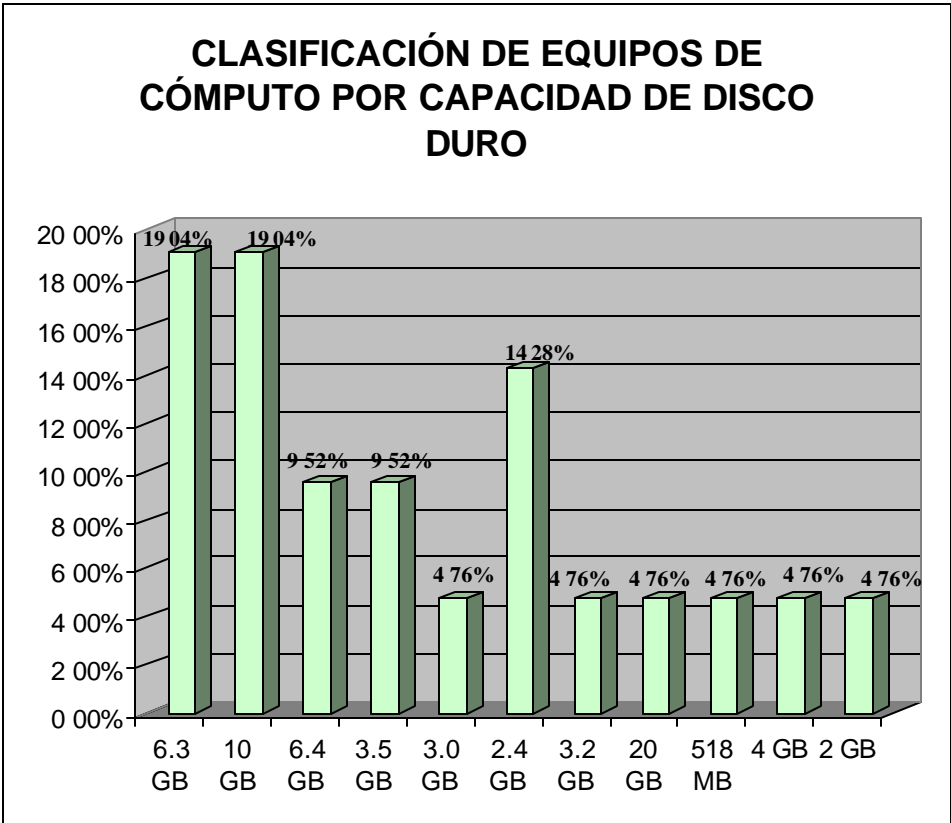


Figura 11. Estadística de equipos de cómputo por capacidad de disco duro

Impresoras

Cuadro 8. Cantidad de tipos de impresoras

TIPO DE IMPRESORA	CANTIDAD DE IMPRESORAS	%
Epson carro Ancho	3	20%
Epson Carro Angosto	4	26.66%
Hewlett Packard LaserJet	4	26.66%
Hewlett Packard Burbuja	2	13.33%
Canon Burbuja	2	13.33%

Total: 15	100%
------------------	------

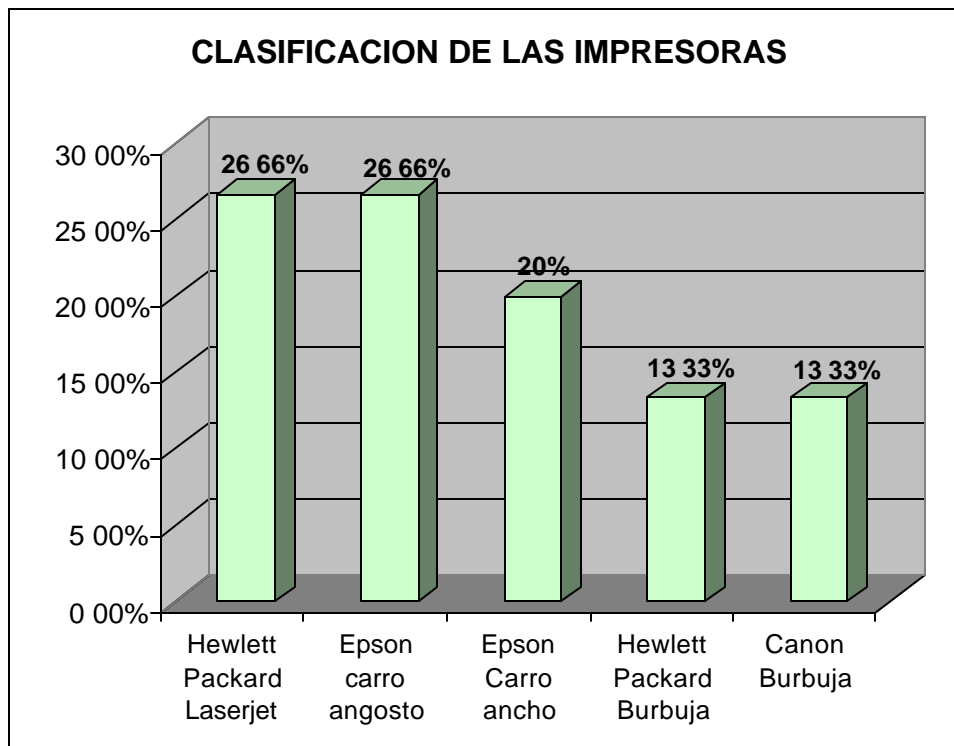


Figura 12. Estadística de tipos de impresora

Equipos de cómputo con tarjeta de red

Cuadro 9. Equipos de cómputo con tarjeta de red

CANTIDAD DE EQUIPOS CON TARJETA DE RED	%
21	100 %

Equipos de cómputo con módems

Cuadro 10. Equipos de cómputo con módems

VELOCIDAD Kbps	CANTIDAD DE EQUIPOS	%
56 Kbps	6	28.57 %

Equipos de cómputo con unidades de CD

Cuadro 11. Equipos de cómputo con unidades de CD

EQUIPOS CON UNIDAD DE CD	CANTIDAD DE EQUIPOS	%
56 Kbps	6	28.57 %

1.3 FACTIBILIDAD DEL PROYECTO

Para determinar la factibilidad del proyecto se realizó una encuesta con el objetivo de evaluar la frecuencia del flujo de información que existe entre la sede administrativa y las áreas o centros de atención comunitaria y además el tipo de información que se podría enviar a través de la red. Véase *el anexo A*.

A través de la encuesta se puede saber si existe información que es enviada a las áreas desde la sede administrativa y viceversa, cual es el tipo de información, a través de que medio y con que frecuencia es enviada. Igualmente se interroga por los beneficios que esta podría traer para la Fundación y para las personas que laboran en ella.

Para la realización de la encuesta se tomó a una muestra de 19 personas, específicamente a aquellas que más tienen contacto con la información que es enviada desde la sede administrativa a las áreas y viceversa.

Los resultados a cada pregunta fueron los siguientes:

27

1. De acuerdo a su criterio, cree usted que exista información de las áreas que se envían a la sede administrativa?

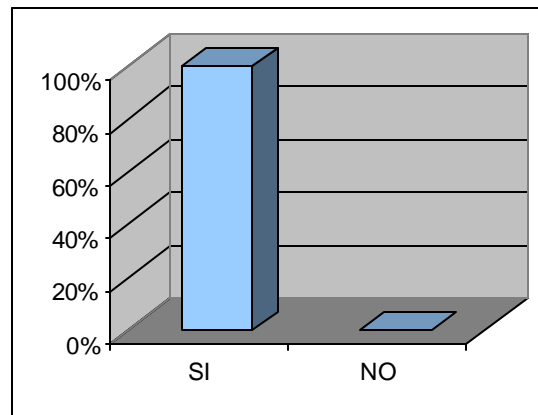


Figura 13. Resultados a la pregunta 1

2. De acuerdo a su criterio, cree usted que exista información de la sede administrativa que se envía a las áreas?

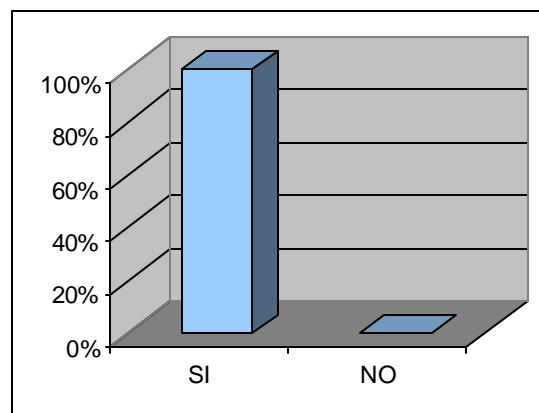


Figura 14. Resultados a la pregunta 2

3. Actualmente, cree usted que esta información es enviada a través de:

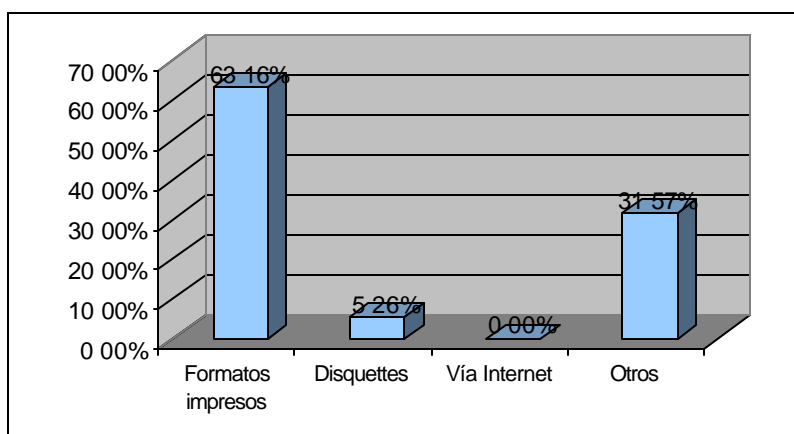


Figura 15. Resultados a la pregunta 3

4. Con que frecuencia cree usted que se envía esta información desde las áreas a la sede administrativa?

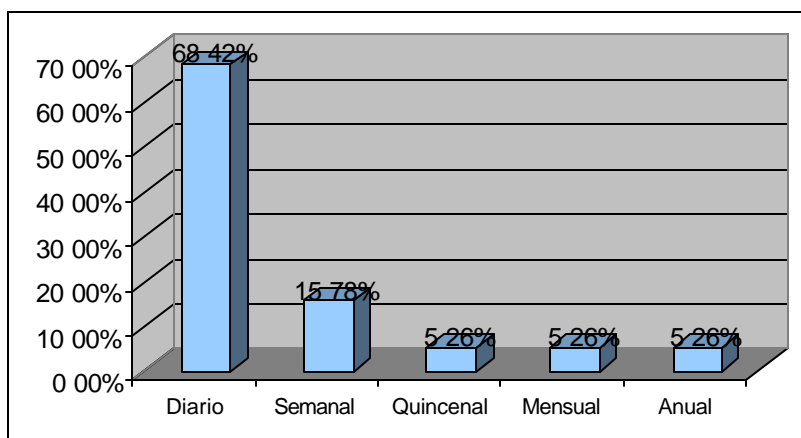


Figura 16. Resultados a la pregunta 4

5. Con que frecuencia cree usted que se envía esta información desde la sede administrativa a las áreas?

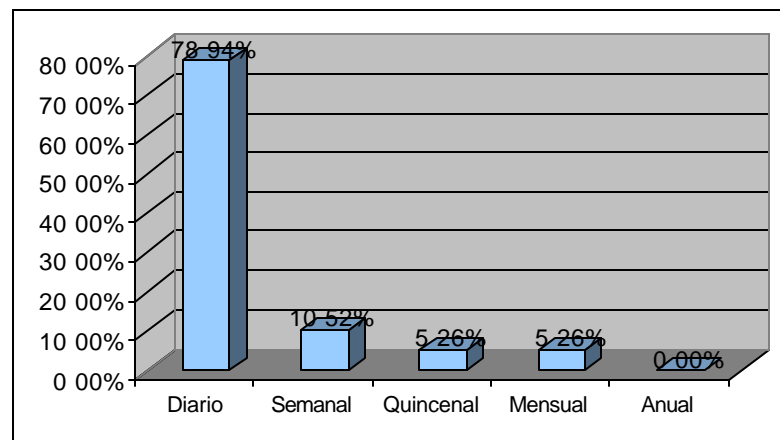


Figura 17. Resultados a la pregunta 5

6. Sabe usted que significa una red de computadores?

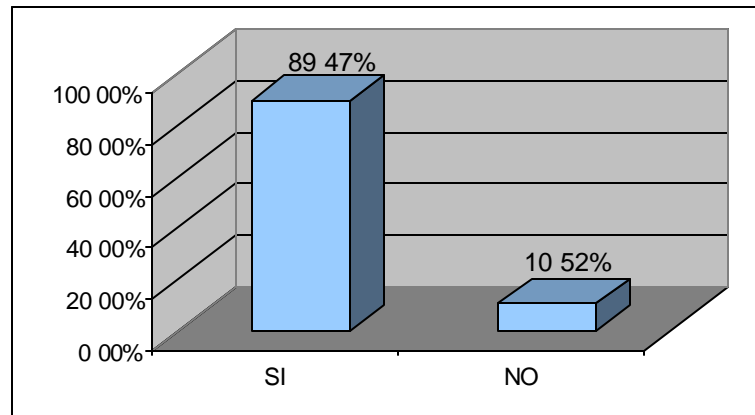


Figura 18. Resultados a la pregunta 6

30

7. Cree usted que al tener una red de computadores instalada entre la Fundación amigos de los Niños y las Áreas sea más rápido y fácil el trabajo realizado por sus empleados?

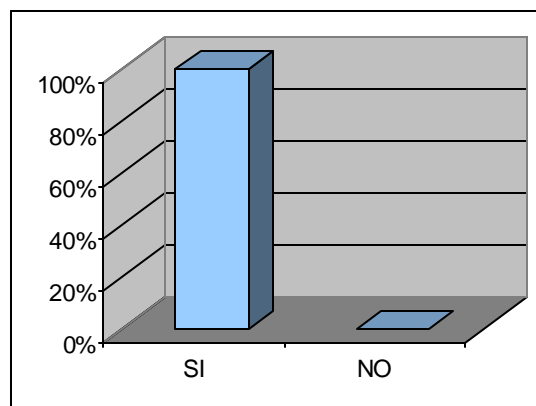


Figura 19. Resultados a la pregunta 7

8. Sabe usted cuáles son los beneficios que ofrece una red de computadores?

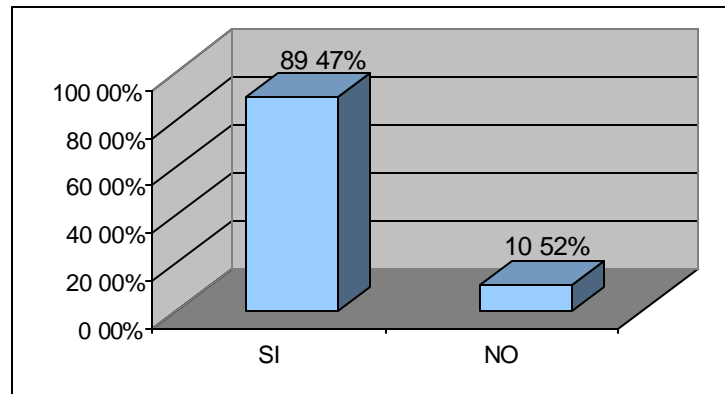


Figura 20. Resultados a la pregunta 8

9. Cree usted que exista información de las áreas que se pueda enviar a la sede administrativa a través de la red?

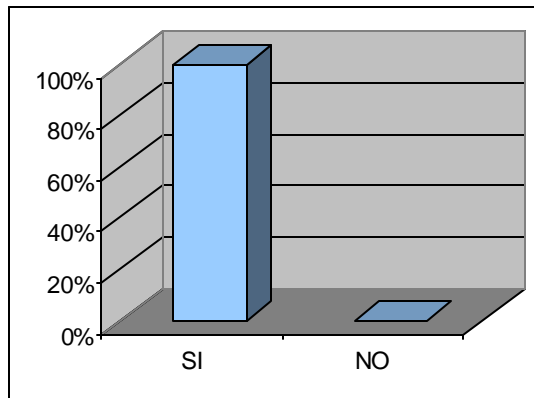


Figura 21. Resultados a la pregunta 9

10. Cree usted que exista información de la sede administrativa que se pueda enviar a las áreas a través de la red?

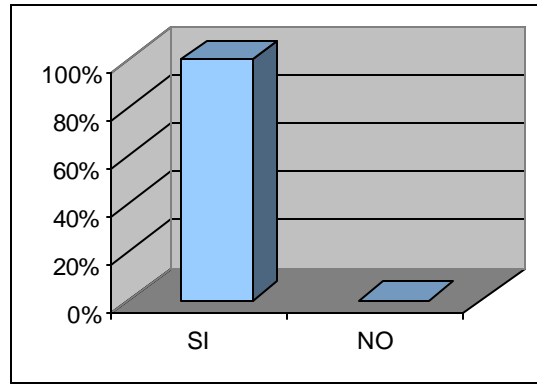


Figura 22. Resultados a la pregunta 10

32

11. De acuerdo a su criterio, cree usted que es necesario la instalación de una red de computadores entre la Fundación amigos de los niños y las Áreas?

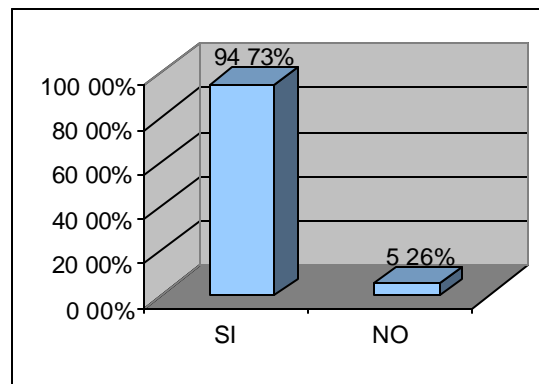


Figura 23. Resultados a la pregunta 11

12. Cree usted que al trabajar con esta red disminuyan los costos de papelería, disquetes, tintas de impresión, entre otros?

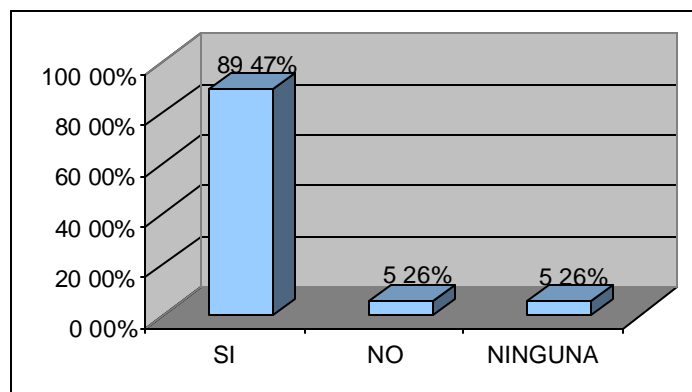


Figura 24. Resultados a la pregunta 12

1.4 REQUERIMIENTOS DE CONECTIVIDAD PARA LA RED DE COMPUTADORES

REQUERIMIENTOS DE LA RED DE COMPUTADORES

A partir del análisis que se ha realizado del sistema actual y en acuerdo con el Coordinador de Sistemas.

- **EFICIENTE, SEGURA Y CONFIABLE**
- **DE AMPLIA COBERTURA**
- **PRESTAR SERVICIO DE COMUNICACIÓN DE FORMA CONTINUA**
- **TENER PROYECCIÓN DE CRECIMIENTO FUTURO**
- *Según requerimientos de tráfico entre los sitios a*
POSEER ARQUITECTURA COMPLETAMENTE ESCALABLE
- **DISPONIBILIDAD ABSOLUTA DEL SERVICIO**
Permitir agregado de puntos en cualquier momento y tener
- *Para la transmisión y recepción de información,*
INTEGRAR LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN
- *Sede Administrativa y Centros Atención Comunitaria,*
Actualmente operados físicamente
POSEER CARACTERÍSTICAS QUE LE PERMITAN TENER ALTA VIGENCIA

—— **EVOLUCIONAR HACIA NUEVAS TECNOLOGÍAS Y ESTÁNDARES**

Permitir el acceso a la información en los departamentos de la fundación

—— **SOPORTAR REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN**

Figura 25. Requerimientos de la red de computadores

34

El análisis del sistema de información actual de la fundación permitió obtener una visión general de las bases iniciales en que se fundamentará la ejecución del proyecto logrando destacar aspectos de gran importancia que eran necesarios conocerlos previo al diseño.

El estudio de procedimientos y flujo de información permitió conocer los procesos que se ejecutan en la fundación, el tipo de información que se maneja entre los diferentes departamentos, entre la sede administrativa y las áreas, y de que forma o a través de que medio se realiza el intercambio de dicha información.

Además, la realización de las estadísticas de los recursos de software y hardware representaron la disponibilidad con que cuenta la fundación para la ejecución del proyecto permitiendo evaluar de esta forma si dichos recursos son los requisitos mínimos necesarios para tal fin o si es necesario introducir nuevas tecnologías que permitan optimizar el sistema de información.

Por otro lado, a través de la encuesta realizada para determinar la factibilidad del proyecto se obtuvieron resultados que concluyen que es necesario una red de computadores porque agilizaría los procesos de intercambio de información, se optimizaría el tiempo de trabajo para todo el personal que labora en la institución, disminuirían los costos de papelería, tintas de impresión, entre otros; además,

35

Sería más fácil y ágil responder a una consulta de la comunidad, como por ejemplo el estado de un niño del programa, desde las áreas, logrando la descentralización de los procesos, esto conlleva a que la comunicación sea más eficaz y la información se obtenga de manera inmediata.

Una vez verificada la factibilidad del proyecto se establecieron los requerimientos para la red de computadores de acuerdo a las necesidades reflejadas en dicho análisis.

2.3 DISEÑO FÍSICO

La red de la Fundación Amigos de los Niños será una RED PRIVADA VIRTUAL que interconectará a la Sede Administrativa con las Áreas o centros de Atención Comunitaria.

En la sede Administrativa quedarán ubicados en un solo punto los servidores, este punto será el Departamento de sistemas, situado en el segundo piso de la Fundación. En este departamento quedará ubicado también el Rack de Equipos, allí se encontrarán 2 hubs 10/100 Fast Ethernet y un Switch 10/100. Para mayor facilidad y tener un control en las asignaciones de los puertos del hub, se determina que las conexiones al hub se realicen por departamentos y pisos que tiene la fundación, de esta forma los computadores del primer piso quedarán conectados a un hub, y los computadores del segundo piso se conectarán al otro hub. Los 2 Hubs se conectarán a 2 puertos en el switch.

El servidor de red y el servidor que contiene la base de datos de los niños, además del servidor VPN, estarán conectados directamente al switch.

Las conexiones entre cada uno de los nodos o computadores y el hub respectivo se harán utilizando el cable UTP nivel 5 a 100 Mbps, se utilizará como MDI (Interfase dependiente del medio) conectores RJ45. El enlace entre el switch y el

hub será también con cable UTP nivel 5. Este mismo cable será utilizado para conectar a los servidores con el switch.

Por otro lado, en cada una de las áreas o centros de atención comunitaria, los computadores conformarán una red punto a punto por lo que a un largo plazo no pasarán de diez. Para conectar unos con otros se utilizará el cableado UTP nivel 5.

El cable UTP nivel 5, es la categoría más alta de cable de par trenzado y se encuentra aprobado por la IEEE 802.3u para transmitir a una velocidad de 100 Mbps con la tecnología de red LAN Fast Ethernet.

2.3.1 Diagrama de contexto Red Privada Virtual Fundación Amigos de los Niños.

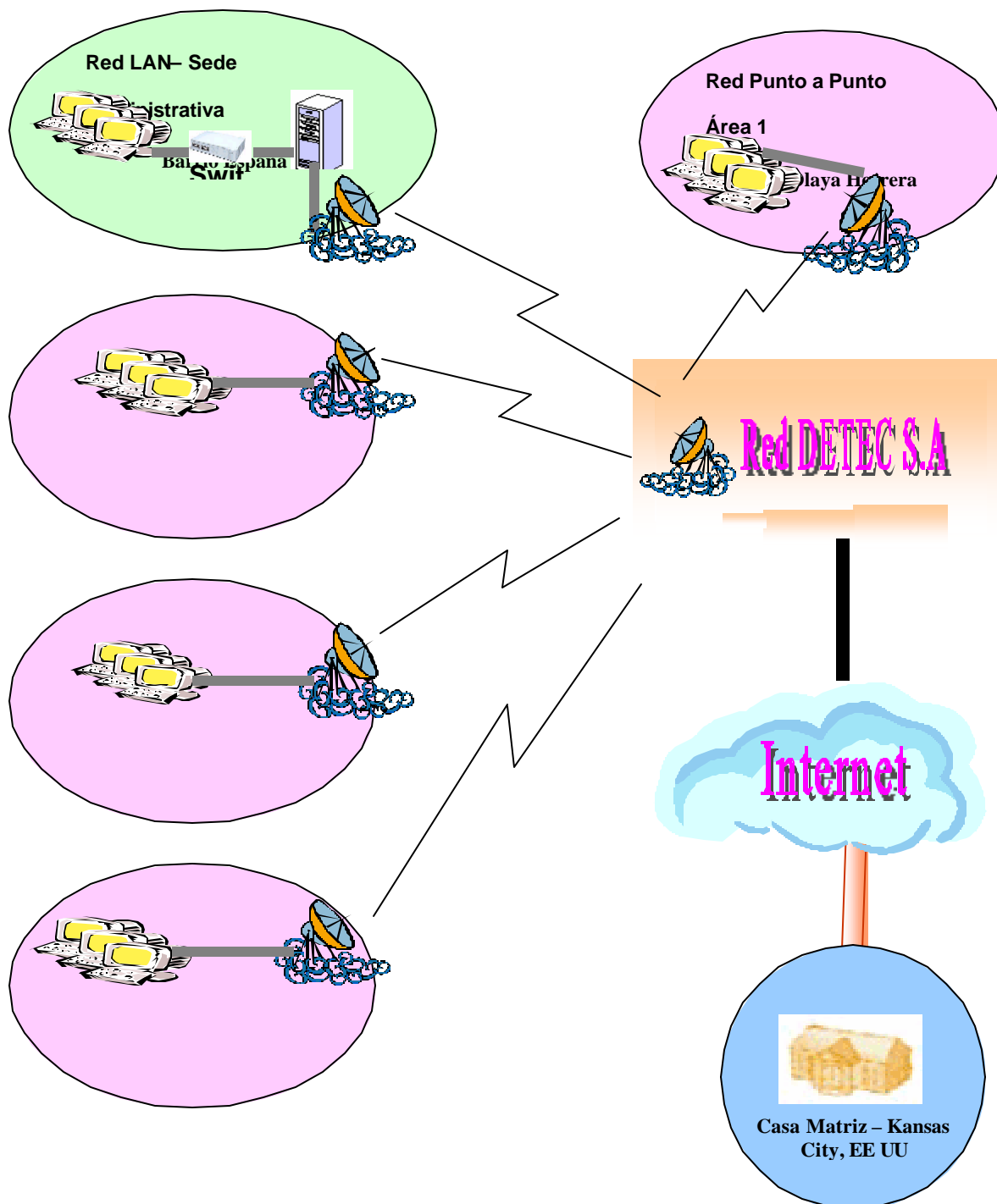


Figura 40. Diagrama de contexto Red Privada Virtual

2.3.2 Diseño físico Fundación Amigos de los Niños – Sede Administrativa.

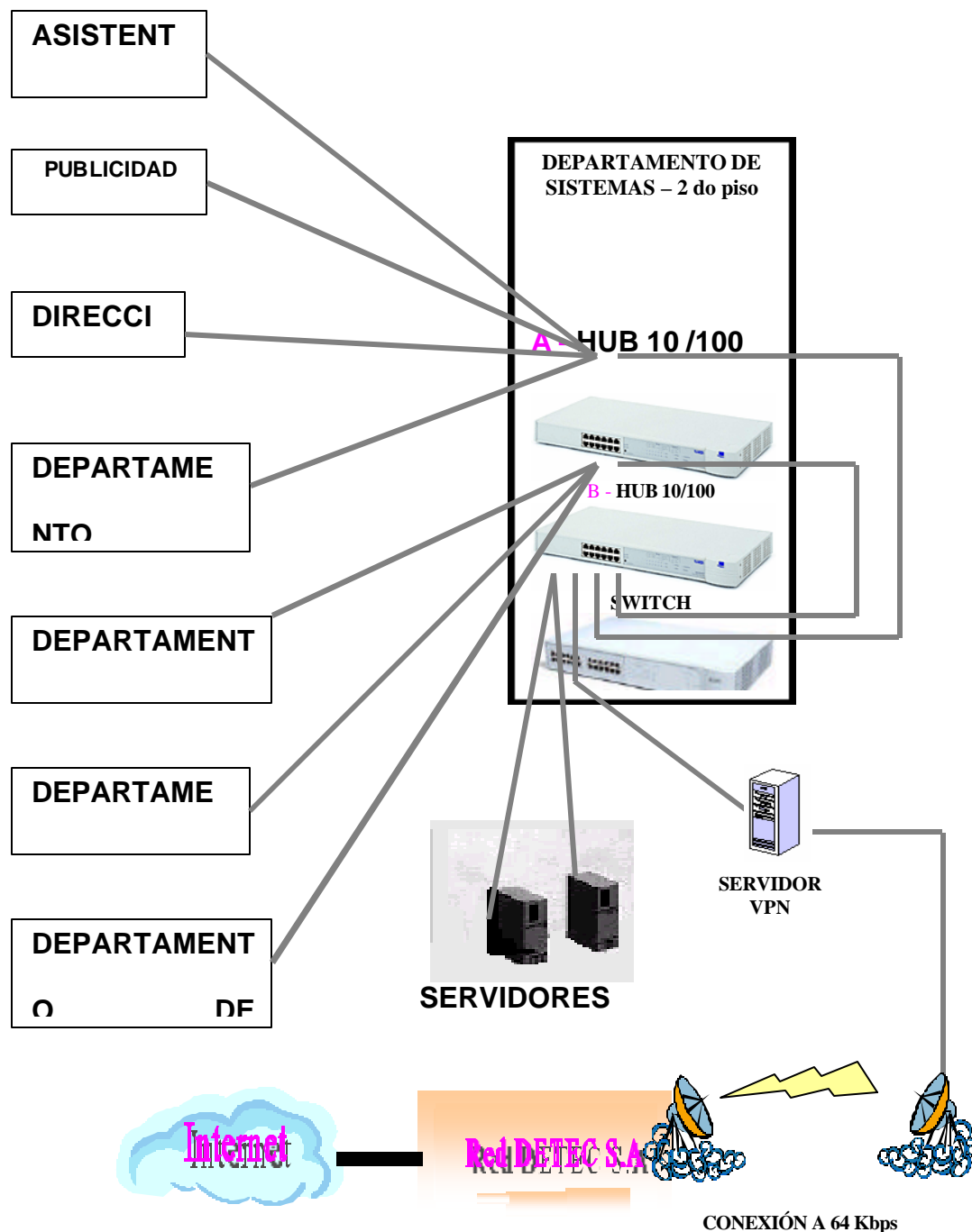


Figura 41. Diseño físico – Sede administrativa

2.3.2.1 Diseño físico – Primer piso.

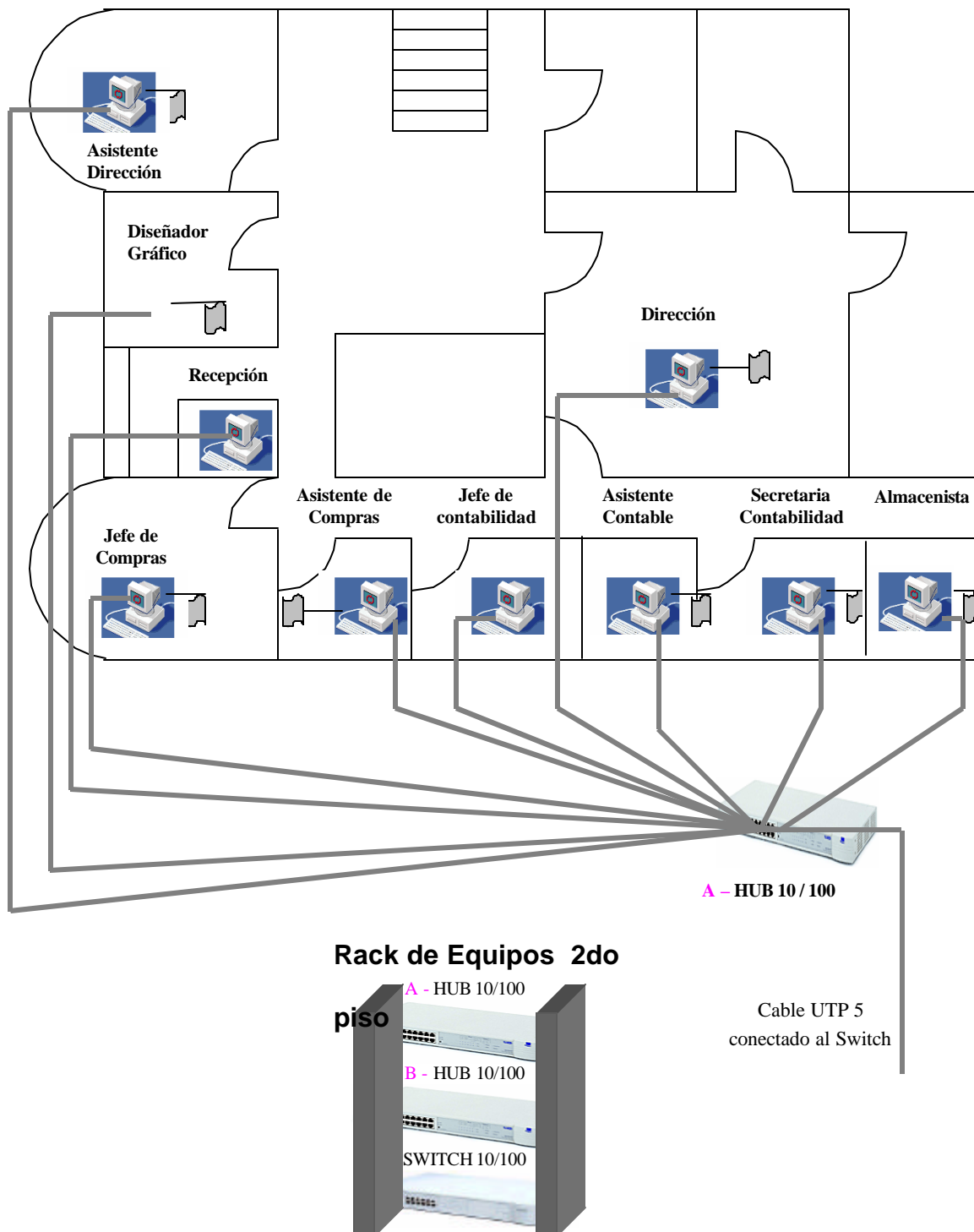


Figura 42. Diseño físico – Primer piso

2.3.2.2 Diseño físico - Segundo piso.

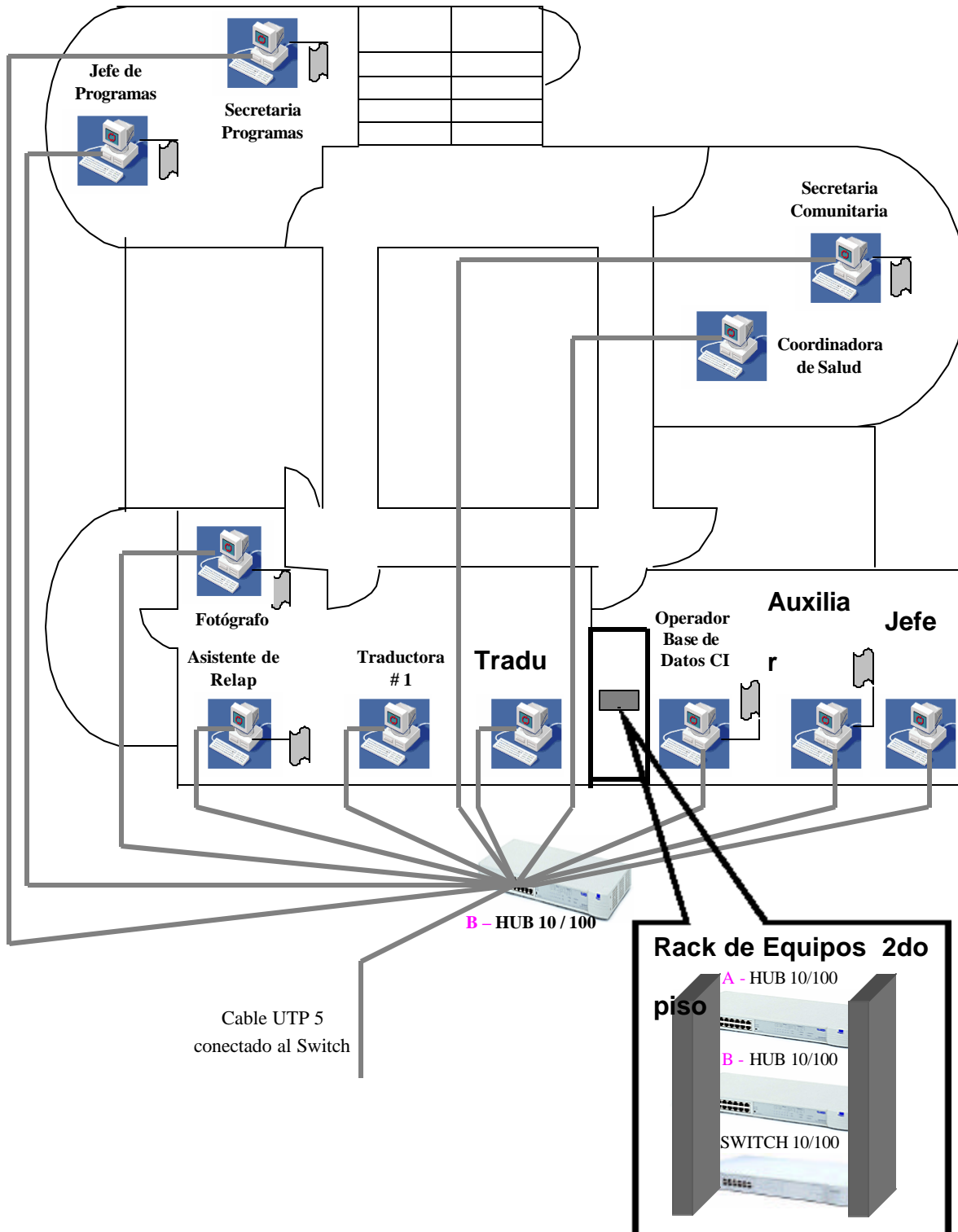


Figura 43. Diseño Físico – Segundo piso

2.3.3 Diseño físico áreas o centros de atención comunitaria. El diseño físico de la red es igual para todas las áreas o centros de atención comunitaria, por lo tanto el esquema se diseñará tomando de referencia solo a un área. Véase la figura 44.

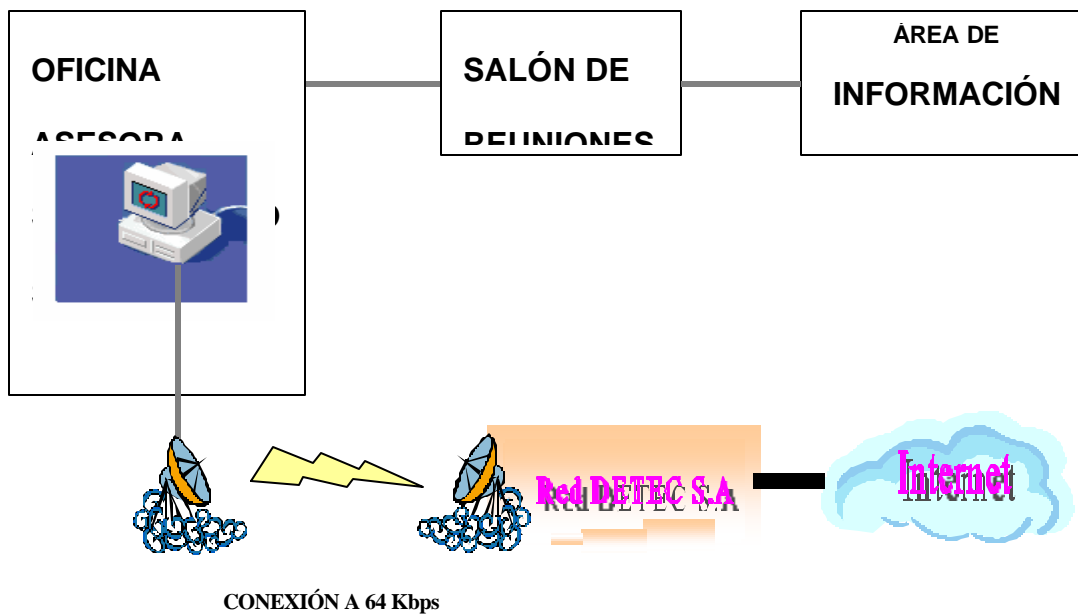


Figura 44. Diseño físico – Centros de atención comunitaria

2.3.3.1 Diseño físico – Primer piso.

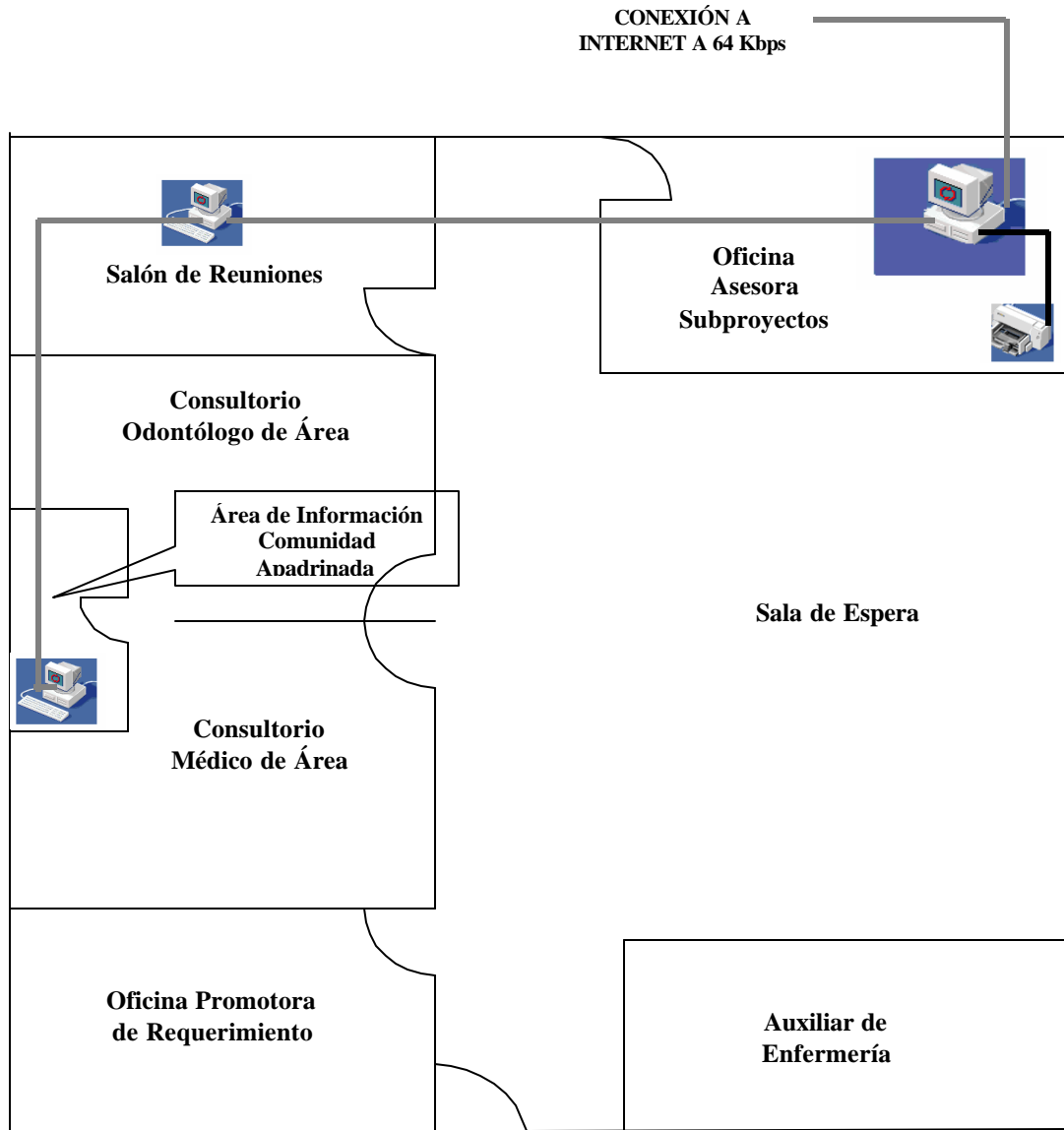
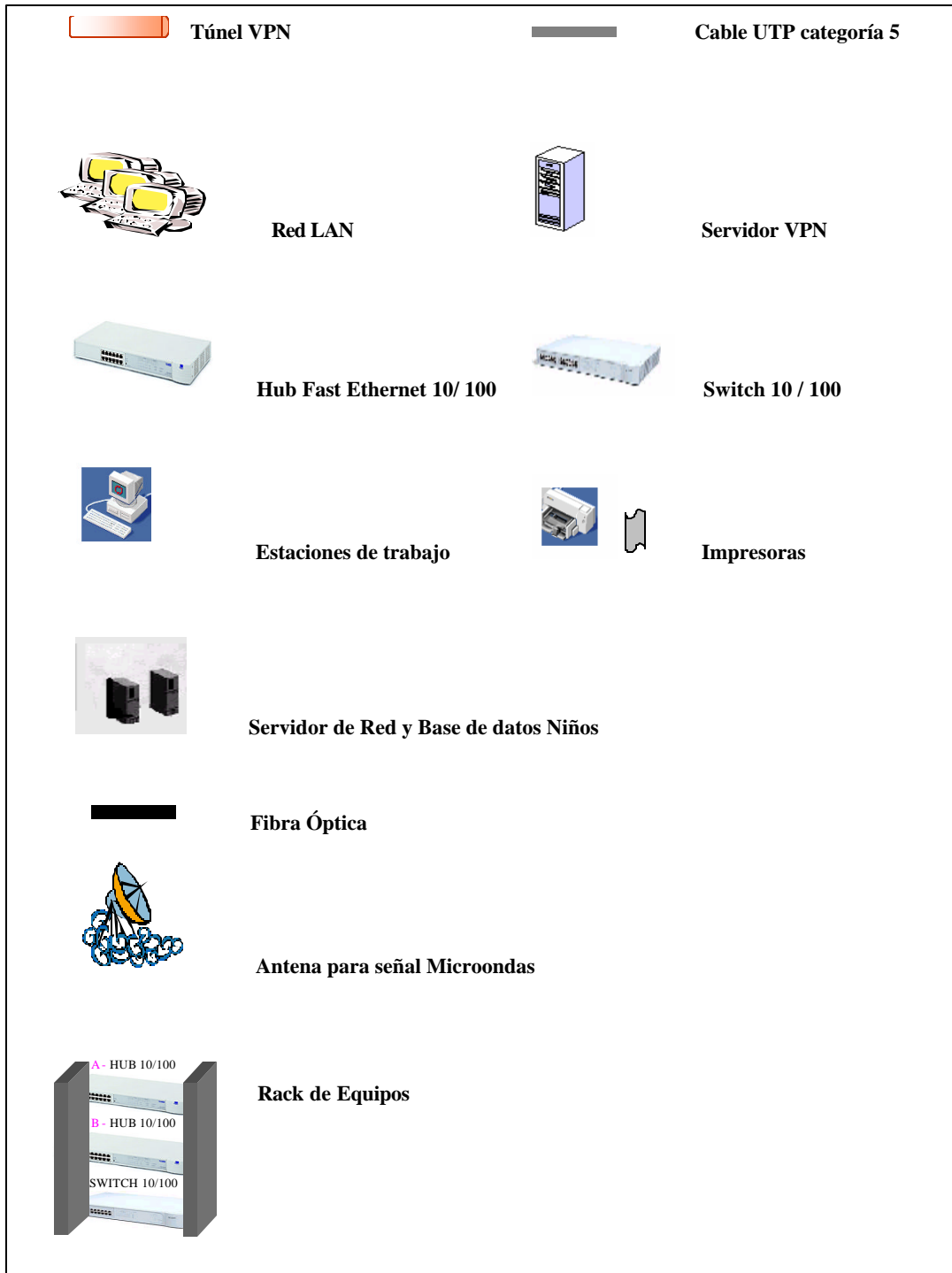


Figura 45. Diseño físico – Primer piso

2.3.4 Elementos utilizados en el diseño de la red de la fundación amigos de los niños.



2.3.5 Arquitectura de la red.

2.3.5.1 Estaciones de trabajo e impresoras.

Estaciones de trabajo o Nodos

Los computadores que se integrarán a la red poseen diversas características, las cuales ya fueron expuestas en la sección 1.2 RECURSOS ACTUALES DE SOFTWARE Y HARDWARE DE LA SEDE ADMINISTRATIVA.

En cuanto a los computadores que estarán en red en las áreas o centros de atención comunitaria tendrán características similares a las descritas en los computadores de la sede administrativa, tales como: procesador Pentium II, capacidad de disco duro de 10 GB, memoria RAM de 64 MB.

Todos ellos se integrarán a la red a través de tarjetas de interfaz de red para tecnología Fast Ethernet con conector RJ 45, lo cual es necesario para la conexión del cable UTP categoría 5 a 100 Mbps.

Para el correcto funcionamiento de la red se requiere que cada uno de los nodos

114

se comunique con el nodo configurado como servidor. Los adaptadores o tarjetas de interfaz de red deben ser capaces de enviar y recibir señales entre los nodos de la red. Además, la información debe estar en un formato que pueda comprender cada nodo. Para ello, es necesario implantar TCP/IP como protocolo de comunicación, ya que este es soportado por la mayoría de NOS (Sistema operativo de Red) y es el más utilizado en las redes de computador; por lo tanto, se debe utilizar en cada nodo soporte de IP basado esencialmente en los servicios que son suministrados directamente por el sistema operativo que posee el computador, añadiéndole los servicios de protocolo entregados por el NOS al que se conecta la estación.

Impresoras

No todas las estaciones tendrán a su disposición una impresora de manera directa. El administrador de la red ó el jefe del departamento de sistemas de la Fundación determinará que impresoras estarán directamente conectadas a ciertas estaciones de trabajo. Por lo tanto, aquellas estaciones que tengan conectada directamente la impresora dispondrán de ellas, contrario a las otras estaciones o nodos, los cuales deben direccionar a dichas estaciones que poseen impresoras para poder hacer uso de este recurso. Para esto se debe configurar la impresora para que trabaje en red y mantenerla conectada.

La capacidad de que varios nodos de la red compartan una o más impresoras da como resultado un ahorro en los costos de recursos de impresión.

La desventaja de tener impresoras en red es que siempre debe estar encendida la estación de trabajo a la que esta conectada directamente la impresora, de lo contrario no podrá imprimirse.

2.3.5.2 Hubs y Switch

Hubs

Se determinarán políticas que ayuden a realizar las conexiones en cada uno de los puertos del hub, dentro de ellas se encuentran las siguientes:

- Instalar menos del total de nodos que el hub tiene capacidad para conectar, esto se realiza con el fin de que queden puertos libres para proyecciones futuras de agregado de puntos, también se debe realizar con el fin de que si se daña un puerto del hub, el nodo se pueda conectar a otro puerto del mismo y poder mantener el control en las asignaciones de puertos del hub.

- Habrán 2 hubs, cada uno de ellos tendrá conectados los nodos del primer y segundo piso respectivamente.
- Si por razones de crecimiento de la red no hay hubs disponibles para conectar más nodos, se adicionará otro hub.

Los hubs Fast Ethernet mantienen un control sobre los principales errores que se generan en las líneas de transmisión como lo son: la atenuación, la distorsión y el ruido.

Switch

Al switch Fast Ethernet estarán conectados los servidores de red y de base de datos del niño, igualmente estará conectado el servidor VPN y cada uno de los Hubs.

El switch debe quedar con puertos libres, disponibles para el agregado de más servidores, hubs o routers.

El switch proporciona una velocidad de 100 Mbps a cada uno de sus puertos de salida. También permite trabajar a una velocidad de 10 Mbps, es decir, tiene la capacidad de convertir de 10 a 100 Mbps o viceversa según se requiera.

117

Características:

- El switch es siempre local.
- Conecta segmentos de red en lugar de redes.
- Utiliza cable UTP nivel 5 para las conexiones de 100 Base TX ó 100 Base T4 pero con enlaces Full Duplex necesariamente, por lo que es recomendable 100 Base TX que trabaja únicamente con este tipo de enlace.
- El switch puede agregar mayor ancho de banda, acelerar la salida de paquetes, reducir tiempo de espera y bajar el costo por puerto. Opera en la capa 2 del modelo OSI y reenvía los paquetes en base a la dirección MAC.
- El switch segmenta económicamente la red dentro de pequeños dominios de colisiones, obteniendo un alto porcentaje de ancho de banda para cada estación final.
- Al segmentar la red en pequeños dominios de colisión, reduce o casi elimina que cada estación compita por el medio, dando a cada una de ellas un ancho de banda comparativamente mayor.
- En un switch se puede repartir el ancho de banda de la red de una manera apropiada en cada segmento de red o en cada nodo, de modo transparente a los usuarios.

- En el hub el ancho de banda de la máquina es compartido por todos los puertos mediante una multiplexación en el tiempo (sólo una estación puede transmitir de un puerto a otro en cada instante), en el switch el ancho de banda está por encima del ancho de banda de cada uno de los puertos.

118

- El Switch Fast Ethernet con 8 puertos puede tener conexiones de 100 Mbps entre 4 pares de puertos, para un total de 400 Mbps. Si la comunicación es full duplex entonces el total sería de 800 Mbps.

2.3.5.3 Modems y servidores

Modems

Se utilizarán para la conexión con el proveedor de Internet a través de una línea dedicada. La velocidad de conexión será a 64 Kbps.

Servidores

El servidor de red y el de la base de datos de los niños estarán conectados directamente al switch a través del cable UTP nivel 5 y con conexión full Duplex que permita un mayor ancho de banda.

Estos servidores pueden ser computadores normales pero que estén totalmente equipados con un poderoso hardware. Entre las características que identificarán a

119

un servidor será: procesador Pentium III, gran capacidad de disco duro de 20 a 40 GB, amplia memoria RAM de 128 ó 256 MB.

En cuanto al servidor VPN, este se conectará al switch a través del cable UTP nivel 5. El hardware es especial, de tal manera que realice operaciones de filtrado de paquetes, para poder seleccionar explícitamente el tipo de tráfico que se desea habilitar por el túnel seguro a cada punto integrante de la VPN. Este servidor es firewall, proxy, VPN. Se encargará de validar las direcciones IP no válidas.

Características:

- Un servidor VPN está diseñado para reducir el costo de administración de acceso remoto a las redes empresariales.
- Posee tecnología análisis proxy para monitorear y controlar el tráfico que pasa a nivel de las aplicaciones, no solo a nivel de la red.
- Permite establecer con mayor seguridad Extranet VPNs con terceros como clientes o asociados una vez se han filtrado todos los datos que ingresan por el reglamento predefinido de protocolos. Esta tecnología de análisis

proxy que posee el servidor VPN garantiza que el tercero se someta al mismo reglamento riguroso de políticas que se aplica a los empleados internos de la fundación.

- Un servidor VPN es también un firewall.

120

- Se encuentra ubicado en el borde de la red con el fin de proteger los recursos informáticos, mantener alejados a los intrusos y controlar el uso de Internet.

2.3.5.4 Comunicaciones en la red.

Comunicación dentro de la Sede Administrativa.

La comunicación dentro de la sede administrativa se realizará a través del cable UTP nivel 5 como medio de transmisión, es decir, las conexiones de cada nodo a los hubs se harán utilizando este tipo de cable, igualmente las conexiones de cada hub al switch. Los servidores se conectarán al switch de la misma forma.

Comunicación en cada una de las áreas.

La comunicación en cada una de las áreas se realizará a través del cable UTP nivel 5, es decir, de nodo a nodo utilizarán UTP nivel 5.

Comunicación entre la Sede Administrativa y los Centros de atención Comunitaria

Esta comunicación se realizará a través de una red privada virtual, utilizando como medio de comunicación el Internet. *Ver sección 2.1.3.*

2.3.6 Sistema operativo de red para la fundación amigos de los niños. Al momento de seleccionar el sistema operativo de red para la Fundación Amigos de los Niños, fue necesario tener información sobre ciertos tópicos, tales como: la capacitación del personal, conocimiento de costos de cada NOS, requerimientos de hardware e interoperabilidad de los sistemas a instalar con otros similares, dentro y fuera de la fundación.

Una vez analizados y comparados los sistemas operativos de red más destacados en el mercado por su capacidad de trabajo en red y por la capacidad de manejar las necesidades de los administradores de redes, además de los requerimientos

necesarios para su implementación, se determina que el sistema operativo de red apropiado para la Fundación amigos de los niños sea Windows NT Server.

Los aspectos que determinaron la elección fueron:

122

- La plataforma operativa actual de la fundación es Windows en diferentes versiones.
- Actualmente la Fundación Amigos de los Niños maneja Windows NT WorkStation en 2 computadores y no se ha presentado problema alguno con ellos.
- Por ser la Fundación Amigos de los Niños una ONG (Organización No Gubernamental), le es fácil adquirir licencias de Windows NT Server, ya que la compañía Microsoft realiza donaciones de licencias a este tipo de organizaciones. De hecho, la Fundación ha recibido licencias de otras versiones de Windows por parte de Microsoft.
- Para administrar una red Windows NT, se requiere un poco de conocimiento en lo que a redes corresponde, pero la capacitación no es tan fuerte como en otros sistemas.
- Windows NT, tiene la característica de ser de fácil manejo y aprendizaje. La interfaz gráfica de Windows es casi idéntica en todos sus sistemas, lo cual facilita la adaptación de una persona que siempre ha trabajado en Windows y que ahora debe conectarse en red.

- Teniendo Windows NT Server es fácil migrar hacia una nueva versión como lo es Windows 2000 Server.
- Windows NT es el sistema operativo de red que más se está utilizando actualmente.

123

- A pesar de ser Novell Netware el sistema más poderoso dentro de las redes, la fundación amigos de los niños no dispone de los recursos necesarios para cambiar a otra plataforma operativa de red.
- Linux es ventajoso con respecto a los otros sistemas operativos de red en cuanto a la adquisición de licencias se refiere, pero para su administración requiere una fuerte capacitación, ya que debido a su complejidad, no cualquiera puede usarlo, carece de soporte técnico y además padece de la falta de aplicaciones comerciales con nombres importantes.

Además de lo anterior Windows NT Server:

- Proporciona una plataforma de propósito general superior.
- Soporta múltiples procesadores.
- Excelente seguridad.
- Existe gran variedad de aplicaciones diseñadas exclusivamente para NT.
- Es fácil de instalar y manejar.
- Tiene una interfaz de usuario muy amigable.

- Windows NT es Interfaz Gráfica de Usuario y Sistema Operativo a la vez.
- NT tiene el respaldo de Microsoft, la compañía más poderosa en software del mundo.
- Tiene buen soporte técnico.
- NT es económico para entornos medianos.

2.4 DISEÑO LÓGICO

2.4.1 Sede Administrativa – Barrio España

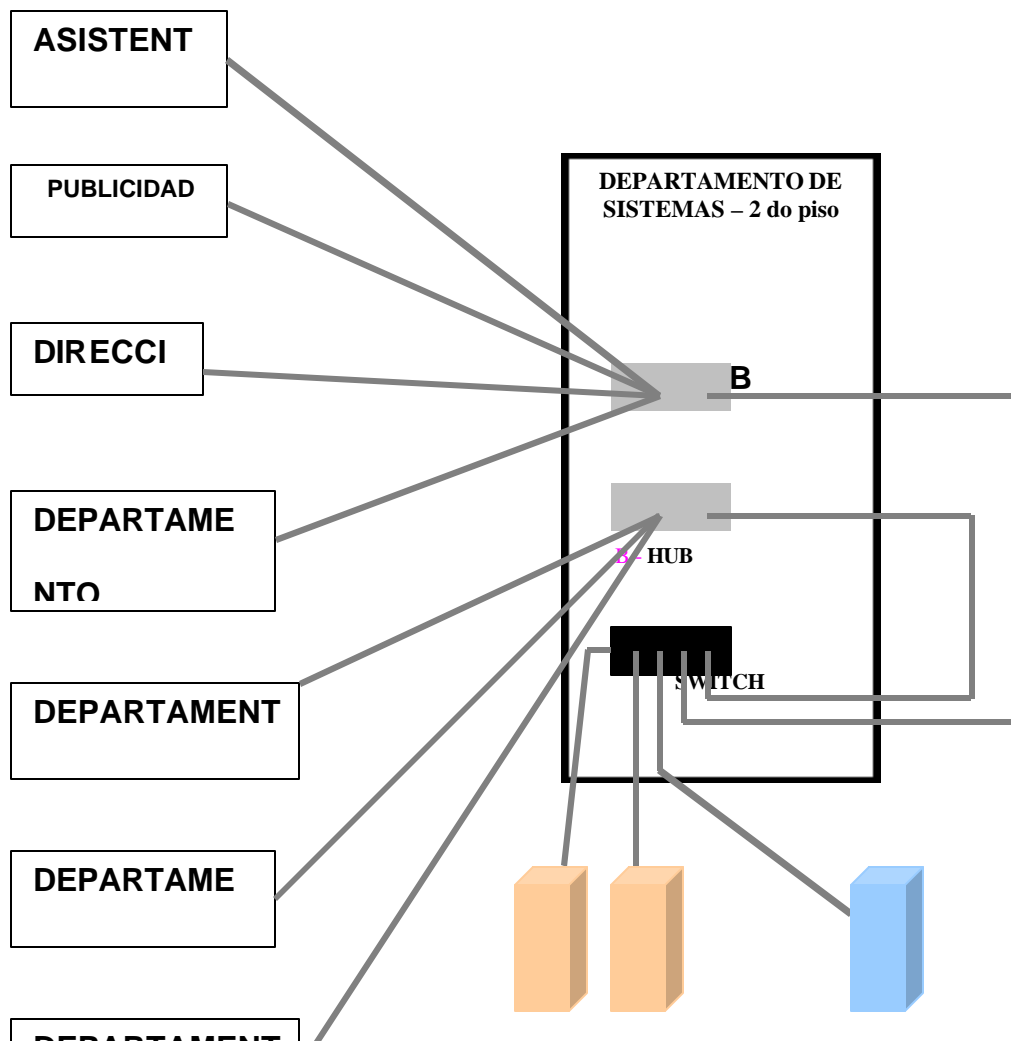


Figura 46. Diseño lógico – Sede administrativa

125

2.4.2 Diseño lógico áreas o centros de atención comunitaria. **Se esquematizará sólo un área o centro de atención comunitaria como punto de referencia pero en cada una de ellas se tendrá en cuenta las direcciones IP que se asignen. Véase la figura 47.**



Figura 47. Diseño lógico – Centros de atención comunitaria

2.4.3 Topología. La topología de la red LAN de la Sede Administrativa es físicamente una estrella pero lógica de bus. Cada usuario del primer piso de la

sede administrativa se conecta al hub **A.**, lo mismo sucede con los usuarios del segundo piso que se conectarán al hub **B.** El método de acceso al medio es CSMA / CD.

126

En cada una de las áreas se tendrá una red punto a punto, lo que significa que cada computador existente en el área o centro de atención comunitaria se conectará directamente con el resto de los computadores de dicha área.

2.4.4 Protocolo TCP/IP. Se utilizará el protocolo de comunicación TCP/IP para lograr la interconexión de las redes de la sede administrativa y las áreas. Debido a que es un estándar universal, actualmente es soportado por la mayoría de los sistemas operativos de red y es el más utilizado en las redes de computadores.

Además de lo anterior, la red Internet trabaja con este protocolo lo que hace necesario que en la Red Privada Virtual de la fundación se utilice debido a que el acceso a esta para la transmisión y recepción de información se realiza a través del Internet.

El protocolo IP está en todos los computadores y dispositivos de encaminamiento, se encarga de retransmitir datos desde un computador a otro pasando por todos los dispositivos de encaminamiento necesarios .


TCP está implementado sólo en los computadores y se encarga de suministrar a IP los bloques de datos y de comprobar que han llegado a su destino.

127

Cada computador tanto en la sede administrativa como en cada una de las áreas debe tener una dirección global a toda la red. Además, cada proceso debe tener un puerto o dirección local dentro de cada computador para que TCP entregue los datos a la aplicación adecuada.

2.4.5 Esquema de direccionamiento IP. La Red Privada Virtual de la fundación Amigos de los Niños la conformaran como se ha mencionado anteriormente una red LAN ubicada en la sede administrativa y una red punto a punto ubicada en cada una de las áreas.

La red de la Fundación manejará una dirección privada tipo B la cual nunca estará conectada a la red Internet.

Rango clase B **129.3.0.0**  **129.3.255.255**

Este rango permite libertad en el manejo de direcciones IP admitiendo crecimientos tanto de estaciones con acceso a Internet como de nodos de la red interna.

Para la asignación de direcciones IP se crearon grupos por perfiles de usuario y aplicaciones a las que pueden y deben acceder.

La tabla presentada a continuación mostrará las direcciones IP no válidas asignadas a cada grupo:

128

Tabla 2. Tabla de asignación de direcciones IP por grupos

DIRECCIONES IP NO VALIDAS	GRUPOS
129.3.1.0	Dirección
129.3.2.0	Publicidad
129.3.3.0	Administración y Compras
129.3.4.0	Contabilidad
129.3.5.0	Programas
129.3.6.0	Relaciones de Apadrinamiento
129.3.7.0	Sistemas
129.3.8.0	Servidores
129.3.9.0	Área 1
129.3.10.0	Área 2

129.3.11.0	Área 3
129.3.12.0	Área 4
129.3.13.0	Acceso Telefónico *

* Compuesta por usuarios que se conectan a la red vía módem a través de las líneas telefónicas convencionales.

129

Para visualizar de una mejor forma como están compuestas las direcciones IP no válidas de la red de la Fundación amigos de los Niños se muestra a continuación un ejemplo de ella: Véase la figura 48.

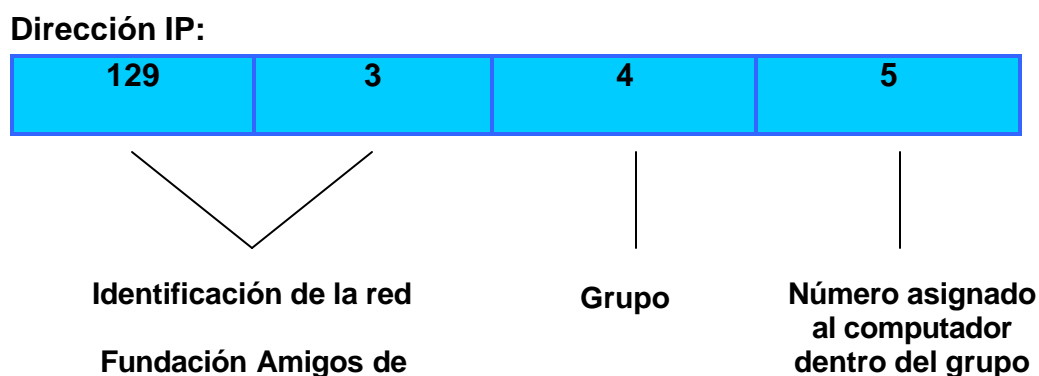


Figura 48. Ejemplo de una dirección IP para la red de computadores

En cuanto al esquema de direccionamiento del proveedor de servicios de Internet este no se encuentra especificado aun, ya que no se ha realizado un contrato para la prestación del servicio con el mismo y por ende no se tiene asignado una dirección IP válida de salida a Internet.

Sin embargo, una vez realizado dicho contrato, DETEC S.A asesoraría a la Fundación Amigos de los Niños en lo que se refiere a la salida de la red WAN.

El siguiente esquema mostrará como se encuentran asignadas las direcciones IP no válidas de la red de computadores y el equipo VPN que tendrá la dirección IP

130

válida de salida a Internet: Véase la figura 49.

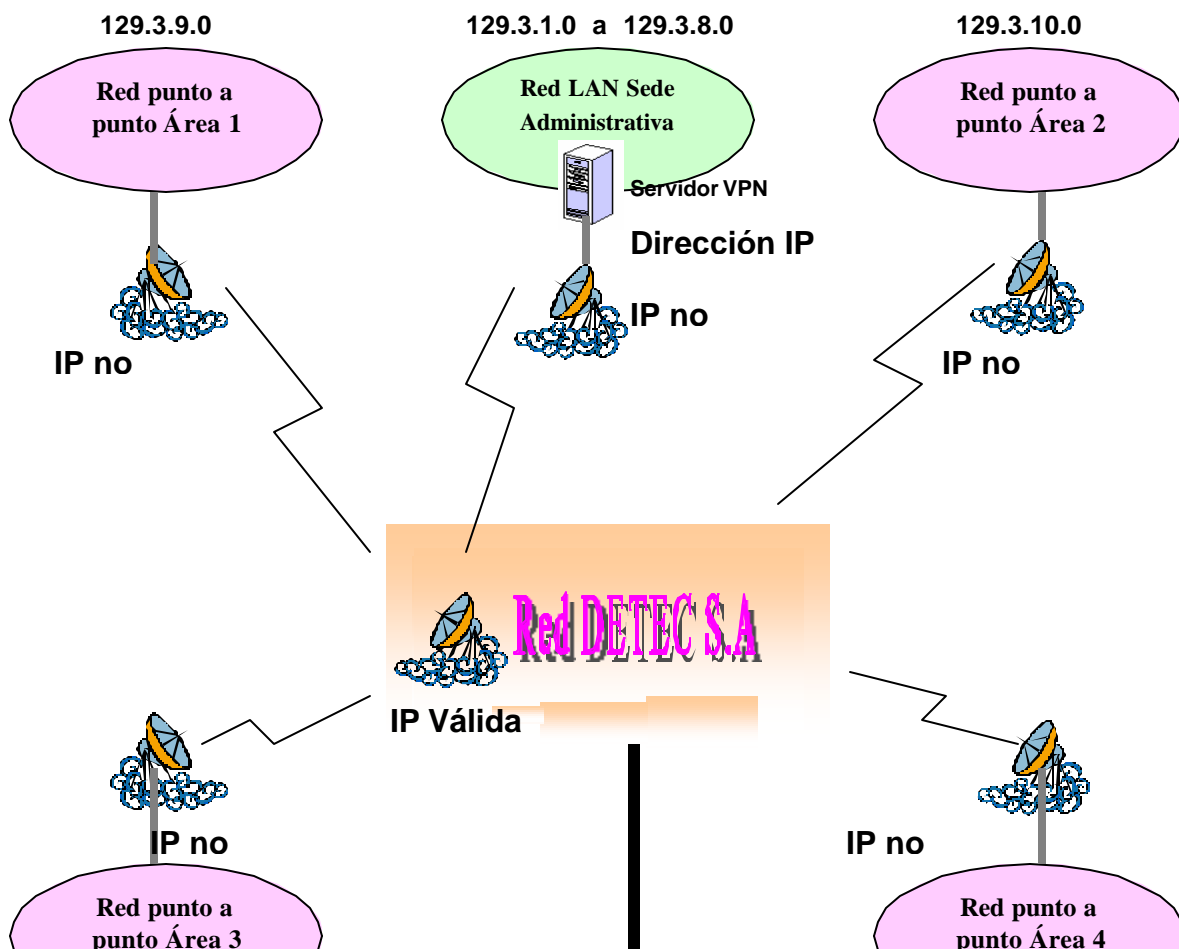


Figura 49. Esquema general de las direcciones IP asignadas en la red de computadores

Este otro esquema simplificado presenta la salida WAN desde la red de la Sede administrativa: Véase la figura 50.

131

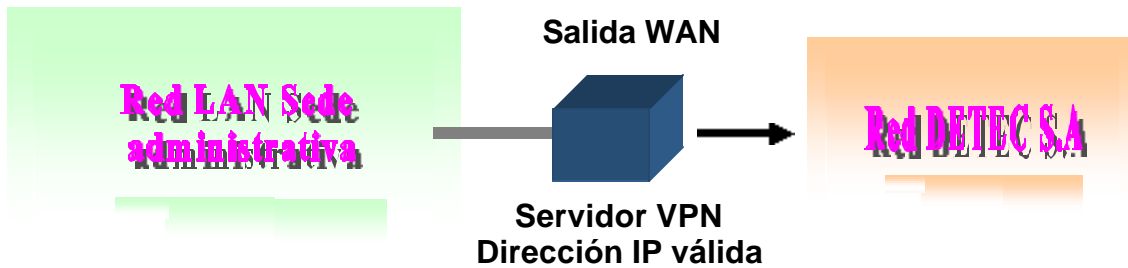


Figura 50. Esquema de la salida WAN

2.5 COMPATIBILIDAD

Microsoft Access es la herramienta a través de la cual se han creado las aplicaciones y las bases de datos que maneja la Fundación Amigos de los Niños, estas trabajan bajo el sistema operativo Windows en sus diferentes versiones.

Para que pueda interactuar el software del equipo con dicho sistema operativo es necesario que exista compatibilidad entre ellos.

Por lo tanto, al diseñar la Red de computadores de la Fundación es necesario tener en cuenta ciertos aspectos de compatibilidad :

- Las aplicaciones que se manejen en la Fundación deben ser totalmente compatibles con la red a implantar y con la plataforma operativa de red que la administrará, de tal manera que no ocurran errores posteriores a dicha implantación o por lo menos preverlos.

132

- Verificar si la plataforma operativa de red seleccionada es compatible con otros sistemas operativos y con otras redes con el fin de prever posibilidades de crecimiento que obliguen a trabajar con diferentes sistemas.

Teniendo presente los anteriores aspectos, la plataforma operativa de red seleccionada para el funcionamiento y administración de la misma fue Windows NT Server 4.0, la cual es totalmente compatible con las aplicaciones que están realizadas en Access. Son compatibles porque la compañía productora de ambos es Microsoft y por lo tanto esta garantiza compatibilidad para interactuar con todos sus productos.

La Fundación Amigos de los Niños no tiene proyectado a mediano plazo la creación de aplicaciones en entornos diferentes a los de Windows y/o Microsoft Access, por lo que la compatibilidad absoluta se verá reflejada.

Además de lo anterior, Windows NT Server 4.0 es flexible en cuanto a compatibilidad se refiere, así:

- Soporta más de 5.000 plataformas hardware y más de 7.000 aplicaciones².
- Trabaja con: Microsoft LAN Manager, Sistemas Macintosh , IBM LAN

² www.microsoft.com/windowsNT

Server , Internet , Redes NFS, Novell NetWare , RAS a través de RDSI, X.25, y líneas telefónicas estándares, Redes TCP/IP.

- Soporta clientes como: Windows 3.x, Windows para Trabajo en Grupo, Windows 95, Windows NT Workstation , Apple Macintosh, MS-DOS, OS/2.
- Es compatible con todos los protocolos de red actuales, incluyendo TCP/IP, IPX/SPX, NetBEUI, AppleTalk, DLC, HTTP, SNA, PPP, y PPTP.

2.6 SEGURIDAD DE LA RED DE COMPUTADORES

La fundación Amigos de los Niños posee información sobre la comunidad apadrinada de carácter relevante y de gran importancia para la casa matriz CHILDREN INTERNATIONAL, igualmente en su parte administrativa maneja información de carácter confidencial como son las operaciones de nómina, cuentas de proveedores, recursos destinados para donaciones, selección de personal, entre otros.

134

Para respaldar la información se realizan copias de seguridad a los computadores no esenciales, es decir, aquellos computadores que no poseen bases de datos. Igualmente se realizan backups a los computadores esenciales como son: el que posee la Base de datos de los niños, el que maneja la base de datos de fotografías digitales y el de contabilidad (Sunsystem).

Las claves de acceso a los archivos que se encuentran en los computadores no se encuentran definidas por niveles, además, dichas claves son conocidas por todos los usuarios, permitiendo de esta forma acceder a cualquier archivo que se encuentre en la red sin ningún tipo de restricción. Por otro lado, el acceso a áreas o departamentos como el de contabilidad o el de sistemas no se encuentran restringidos.

Por el análisis hecho, se puede decir que la seguridad del sistema de información en la Fundación Amigos de los Niños actualmente es un factor que se tiene presente pero no es primordial debido a que su estructura organizativa con respecto al tamaño no representa complejidad alguna y cualquier alteración al sistema puede ser fácilmente detectada.

135

Con el crecimiento que presentará la fundación en todos sus aspectos por la implementación de este proyecto, los niveles de seguridad deben aumentar para respaldar la información tanto en la seguridad física como en la seguridad lógica y contra personas que de uno u otro modo serán para ellos amenazas activas y/o pasivas, ya que el mismo avance que se tendrá en cuanto al sistema de red se refiere así lo exige. Las políticas de seguridad que se establezcan deben cumplirse en su totalidad, de esta forma se mantendrá un sistema que posea confiabilidad, integridad y disponibilidad.

2.6.1 Tipos de seguridad en la red de computadores. Dentro de los tipos de seguridad que una red de computadores debe poseer se encuentran:

- Seguridad Física
- Seguridad Lógica
- Seguridad contra Intrusos

2.6.1.1 Seguridad Física. La seguridad física es la aplicación de barreras físicas y procedimientos de control, como medidas de prevención y contramedidas ante amenazas a los recursos e información confidencial que posea la red de computadores.

Para respaldar estos recursos y dicha información se deben tener presentes los siguientes aspectos:

136

- Los pisos y techos en el lugar de ubicación de los computadores, servidores, impresoras y de almacenamiento de los disquetes, cd's, entre otros deben ser impermeables.
- Es necesario proteger los equipos de cómputo, especialmente los servidores que poseen la base de datos de los niños y el de administración de la red, instalándolos en un área en las cuales el acceso a los mismos sólo sea para personal autorizado de la Fundación. Además, es necesario que esta área cuenten con los mecanismos de ventilación y detección de incendios adecuados.
- La temperatura del área no debe sobrepasar los 18° C y el límite de la humedad no debe superar el 65% para evitar el deterioro.

- Se debe contar con un buen trabajo de impermeabilización en el techo para evitar el paso de agua y el daño que pueden sufrir los computadores.
- Las subidas (picos) y caídas de tensión son un problema eléctrico al que se tienen que enfrentar los usuarios de la red, por eso es estrictamente necesario el uso de un sistema de alimentación ininterrumpida SAI, que permita el adecuado funcionamiento de los equipos en red, incluyendo los servidores sin importar los contratiempos que haya en el suministro de energía eléctrica.
- Los cables de alimentación, comunicaciones, interconexión de equipos deben ir en canaletas de PVC a un lado de la pared.
- El lugar de trabajo debe estar diseñado de manera que permita que el usuario se coloque en la posición más natural posible. Como esta posición

137

variará de acuerdo a los distintos usuarios, lo fundamental en todo esto es que el puesto de trabajo sea ajustable, para que pueda adaptarse a las medidas y posiciones naturales propias de cada persona.

- El control de acceso físico a los departamentos donde exista información estratégica, confidencial o crítica debe estar restringido.

2.6.1.2 Seguridad Lógica. La red de computadores no sólo se ve afectada por la seguridad física sino también por la seguridad lógica y es en esta parte donde se producen la mayoría de los daños. Es por eso que deben existir técnicas y

políticas de seguridad que permitan asegurar el activo más importante que posee una empresa que es la información.

Respecto a ello se aplicarán barreras y procedimientos que resguarden el acceso a los datos y sólo se permita acceder a ellos a las personas autorizadas para hacerlo.

Los aspectos a tener en cuenta para la seguridad lógica de la red de computadores de la Fundación son:

- Restringir el acceso a los programas y archivos.

138

- Asegurar que los usuarios de la red puedan trabajar sin una supervisión minuciosa y no puedan modificar los programas ni los archivos que no le correspondan.
- Asegurar que se estén utilizando los datos, archivos y programas correctos en y por el procedimiento correcto.
- Que la información transmitida sea recibida sólo por el destinatario al cual ha sido enviada y no a otro.
- Que la información recibida sea la misma que ha sido transmitida.
- Que existan sistemas alternativos secundarios de transmisión entre diferentes puntos.

- Que se disponga de pasos alternativos de emergencia para la transmisión de información.
- Mantener la integridad de la información y resguardar la información confidencial de accesos no autorizados restringiendo la cantidad de usuarios y procesos con acceso permitido.
- Si se quiere tener una red segura y eficiente, es conveniente que los usuarios de la misma sean identificados y autenticados solamente una vez, pudiendo acceder a partir de allí, a todas las aplicaciones y datos a los que su perfil les permita, tanto en sistemas locales como en sistemas a los que deba acceder en forma remota, a través de un servidor de autenticaciones, el cual no es necesario que sea un equipo independiente.

139

- Tener una efectiva administración de los permisos de acceso a los recursos informáticos, basados en la identificación, autenticación y autorización de accesos.
- Revisar periódicamente la administración de las cuentas y los permisos de acceso establecidos.
- Estas revisiones deben orientarse a verificar la adecuación de los permisos de acceso de cada usuario de acuerdo con sus necesidades operativas, la actividad de las cuentas de usuarios o la autorización de cada habilitación de acceso. Para esto, debe analizarse la actividad de las cuentas en busca

de períodos de inactividad o cualquier otro aspecto anormal que permita una redefinición de la necesidad de acceso.

- Tener presentes las consideraciones relacionadas con cambios en la asignación de funciones del empleado. Para implementar la rotación de funciones, o en caso de reasignar funciones por ausencias temporales de algunos empleados, es necesario considerar la importancia de mantener actualizados los permisos de acceso, estableciendo el mínimo permiso de acceso requerido en cada momento.
- Diseñar procedimientos que se deben tener en cuenta en caso de desvinculaciones de personal con la organización, llevadas a cabo en forma amistosa o no.
- Tener un control de acceso interno a través de passwords, el cual permitirá al usuario de la red autenticarse y al mismo tiempo se protegerán los datos y las aplicaciones.

140

- Establecer caducidad y control de los passwords de los usuarios de la red.

2.6.1.3 Seguridad contra Intrusos. La mayoría de ataques a la red de computadores provienen en última instancia de personas que intencionada o mal intencionadamente pueden causar grandes pérdidas. Es por ello que se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Tener presente las amenazas a la seguridad proveniente del personal que labora en la institución o de los ex -empleados, ya que son los que mejor conocen el sistema, sus características, fortalezas y sus debilidades.
- Los permisos para acceder a archivos se deben otorgar solo en horas laborales.
- El administrador de la red debe configurarla de tal forma que el usuario realice dos o máximo tres intentos para acceder a la red.
- Si se envía información confidencial a la casa matriz CHILDREN INTERNATIONAL, esta debe viajar encriptada.
- Los usuarios de la red deben tener el mínimo privilegio que necesiten para desempeñar correctamente su función, es decir, que sólo se le debe permitir que sepa lo necesario para realizar su trabajo.
- Solo personas autorizadas como el jefe de sistemas y/o el administrador de la red deben conocer las políticas de las copias de seguridad.
- Para minimizar daños, las actividades más delicadas dentro de la Fundación deben ser realizadas por dos personas competentes, de forma

141

que si uno comete un error en las políticas de seguridad el otro pueda subsanarlo.

- La mayor amenaza del conocimiento parcial de tareas es la complicidad de dos responsables, de forma tal, que se pueda ocultar algunas violaciones a la seguridad. Para evitar el problema, es recomendable rotar (dentro de

ciertos límites) a las personas a lo largo de diferentes responsabilidades, para establecer una vigilancia mutua.

- No es recomendable que una sola persona (o dos) posea demasiada información sobre la seguridad de la Fundación; es necesario que definan y separen correctamente las funciones de cada persona, de forma que alguien cuya tarea es velar por la seguridad de la red no posea la capacidad para violarla sin que nadie se percate de ello.
- Cancelar inmediatamente la cuenta del empleado que abandonó la Fundación, impidiéndole inmediatamente el acceso a los recursos disponibles: acceso a áreas, cuentas de usuario, servicio de acceso remoto, unidades de red, etc. y cambiar las claves que el usuario conocía.

2.6.2 Políticas para el manejo de la información y sus respectivos niveles de acceso. Las políticas que se deben establecer para el manejo adecuado de la información son:

142

1. El nivel de acceso al usuario de la red debe estar dado por el grupo de trabajo o departamento al cual el usuario pertenezca.
2. Los usuarios deben acceder a la red por medio de autorización de claves, así el administrador de la red puede llevar un control en sus operaciones.

3. Debe estar restringido el acceso a información confidencial de la Fundación Amigos de los Niños. Solo el grupo clave o grupo de jefes de departamentos serán los únicos que puedan acceder a este tipo de información.
4. La base de datos de los niños que estará en uno de los servidores, deberá ser una copia o réplica de la misma más no la original y debe encontrarse en modo lectura. Por ser una Red Privada Virtual se corre el riesgo de que personas ajenas a la Fundación realicen modificaciones.
5. Los servidores de la base de datos de los niños y el de fotografía, así como el de administración de la red deben tener discos espejos en caso de que los discos principales fallen.
6. El administrador de la red debe desarrollar políticas para el manejo de claves que se cumplan tanto en la sede administrativa como en las áreas o centros de atención comunitaria tales como: cambiar las claves periódicamente, establecer una longitud mínima de 8 caracteres para la clave, para que no sean fáciles de descubrir por los otros usuarios, y prohibir el uso de terminología técnica conocida en la Fundación.
7. Se debe solicitar cambios de claves inmediatamente se cumpla la vigencia de la misma.
8. Los períodos de cambios de claves no deben ser muy largos.

143

9. Brindar capacitaciones e instrucciones a todos los usuarios de la red, es decir, a todo el personal que labora tanto en la sede administrativa como en cada una de las áreas o centros de atención comunitaria que tenga autorización para acceder a la red, sobre la importancia de las claves de acceso a los

computadores, la creación y mantenimiento de las mismas y las respectivas políticas de seguridad que se deben cumplir en la Fundación.

10. Mantener actualizados a los usuarios de la red sobre cambios en las políticas de seguridad para que estas se puedan aplicar correctamente.
11. Todos los usuarios de la red deben estar suficientemente capacitados, entrenados y tener el material de soporte necesario para proteger los recursos informáticos de la empresa.
12. El administrador de la red deberá poseer un registro de control de acceso donde se encuentren los nombres de usuarios de la red que obtuvieron permiso de acceso a un determinado recurso del sistema así como la modalidad de acceso, de esta forma podrá monitorear los movimientos de los usuarios en la red.
13. Seleccionar de manera cuidadosa los equipos que pueden tener módem en la red ya que con estos dispositivos se puede vulnerar la seguridad o pueden realizar una conexión dial - up.
14. El acceso al departamento contable y al departamento de sistemas debe estar restringido.

Los respectivos niveles de acceso a la información de la Fundación Amigos de los Niños están dados de la siguiente forma:

144

Nivel 1: Pertenece a este nivel el grupo clave o grupo de Jefes de Departamentos de la fundación. Ellos tendrán acceso a todo tipo de información ya sea información confidencial y/o información general que se genere en la institución.

Nivel 2: Pertenece a este nivel las personas que se encuentran en el departamento de contabilidad. Ellos tendrán acceso a información confidencial propia del departamento tal como: nómina de la fundación, cuentas de proveedores, balances, entre otros. Además de esto, tendrán acceso a la información general que fluye entre un departamento y otro. Tendrán restringido el acceso a otro tipo de información que para el grupo clave se considere confidencial.

Nivel 3: Pertenece a este nivel todas las personas que laboren en los distintos departamentos que posee la fundación y las personas ubicadas en cada una de las áreas o centros de atención comunitaria, exceptuando a aquellas que se encuentren en el departamento contable. Tendrán acceso a información general de la fundación y se les restringirá el acceso tanto a la información confidencial del departamento contable como a otro tipo de información que para el grupo clave se considere confidencial.

2.6.3 Copias de seguridad. Con el montaje de la Red Privada Virtual, se tienen que reorganizar los backups que se realizaban y añadir otros, tales como el backup del sistema de red y el de los servidores.

2.6.3.1 Tipos de copia de seguridad y aspectos a tener en cuenta.

Dependiendo de las necesidades que se tenga en la Fundación se pueden realizar seis tipos de copias de seguridad o backups:

- Backups globales: Se pueden copiar todos los datos del disco duro, incluyendo la estructura del árbol y los archivos del sistema.
 - Backups parciales: Se puede copiar un grupo relacionado de archivos y crea una "imagen" de los datos en un determinado momento.
 - Backups incrementales: Se puede copiar todos los archivos que han sido modificados desde el backup anterior.
 - Backups simultáneos: Cuando los sistemas de imagen espejo pueden escribir datos dos veces en dos discos duros idénticos.
1. Backups temporales: Son segundas copias de archivos que se guardan en el disco duro junto con los originales.
- Backups en serie: Se hace una serie de copias del mismo archivo, capturando cada etapa de su evolución.

El tiempo o frecuencia para realizar cualquier tipo de backup depende de la cantidad de trabajo que se realice en los computadores.

Para la elaboración y manejo de backups o copias de seguridad hay que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- El hardware como unidades de cinta, CD's, unidades de cartuchos removibles, discos, entre otros es importante, pero la flexibilidad y fiabilidad de las copias de seguridad dependen también del software, los cuales determinan si los requerimientos del usuario pueden ser satisfechos o no.
 - El software de backup debe tener flexibilidad y un buen sistema de corrección de errores para evitar que se copien originales dañados sobre backups correctos.
 - Se debe elegir un software de backup adecuado, que tenga varias opciones y que sea fácil de usar.
 - Realizar backups globales quincenal o mensualmente y guardarlos en un ambiente adecuado.
 - La frecuencia de los backups incrementales depende de la cantidad de trabajo desarrollado en los computadores esenciales, no esenciales y en los servidores, pero los backups globales deben hacerse en fechas establecidas, para que se tenga un punto de partida en el caso que se pierdan los datos y se quiera reconstruir.
- 147
- Los backups realizados en disco o en cinta, deben ser etiquetados y correctamente organizados para conocer en todo momento las

últimas versiones y pueda localizarse fácilmente cuando se quiera restablecer los datos en el disco duro.

- Tener en cuenta la capacidad de procesamiento, que es la capacidad de almacenamiento en memoria externa disponible por el usuario de la computadora, con el fin de poder efectuar procesos de respaldo de información (backup), de acuerdo a los equipos existentes.
- Evaluar las posibilidades respecto al uso de utilitarios interactivos de respaldo de información teniendo en cuenta el volumen de información que es posible procesar, frecuencia del proceso de la información, importancia de la información (Información sensible), con la finalidad de disponer de un utilitario único "estándar", que se pueda adoptar con facilidad a la Fundación.
- Realizar las copias de seguridad fuera de las horas de trabajo. La copia de seguridad sólo lo puede iniciar el software, por lo que tiene que estar activo cuando se vaya a efectuar la copia de seguridad.
- Cada cierto tiempo que se considere necesario, de acuerdo al tiempo medio de duración, se reemplazará los backups por un nuevo juego de medios de almacenamiento.

La realización de backups o copias de respaldo también lleva consigo algunos riesgos y/o limitaciones. En la siguiente tabla se mencionan

algunos de ellos, con el fin de prevenir al encargado de la elaboración de los mismos:

RIESGOS	LIMITACIONES
<ul style="list-style-type: none"> • Se pueden dañar uno o varios sectores en el disco duro ocasionando la pérdida de los datos de un archivo. Con la ayuda del software estos sectores se marcan como defectuosos, para evitar que se sigan grabando los datos en ellos. • Se puede borrar un archivo en forma accidental, el cual puede o no ser recuperado, y se está sujeto al software empleado en la recuperación. • Una falla en la alimentación de corriente en el momento en que se está salvando un archivo puede provocar la pérdida en la memoria y en el disco. • Se puede copiar un archivo sobre otro diferente pero que tiene el mismo nombre o modificar un archivo de forma irreversible. • Se pueden borrar archivos que se desean guardar en el momento de maximizar el espacio en disco y aparezca un mensaje de disco lleno. • Cuando un software no funciona correctamente se pueden dañar archivos inutilizando la tabla de asignación de archivos (FAT). • Se puede perder información del disco duro si al sistema han entrado virus. • Por una falla general del sistema se pueden perder los archivos BAT y archivos de configuración de software. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se puede realizar backups de un archivo varias veces, sin embargo, si no se hace ordenadamente no se podrá ubicar la versión más reciente. • Se pueden hacer backups que restablecen todos los datos en el disco, pero si se trata de archivos sólo será unos cuantos. • Se puede hacer un backup global pero si se daña la superficie del disco no se podrá restablecer. • Se pueden hacer backups de archivos que se encuentren en diferentes directorios pero con el mismo nombre, sin embargo, la identificación será difícil. • Los backups de los discos duros pueden ser un inconveniente si éstos han sido particionados para varios sistemas operativos, ya que los software de backups están diseñados para un sistema específico.

2.6.3.2 Políticas para la realización y manejo de las copias de seguridad. Las políticas de seguridad a seguir para que la Fundación Amigos de los Niños respalde su información de una manera segura y confiable con esta red de computadores a implementar son:

1. Tener 4 cintas de respaldo en la sede administrativa y una cinta de respaldo en cada una de las áreas o centros de atención comunitaria. Además se debe contar con cintas extras en el caso de que alguna falle.
2. Utilizar cuatro cintas exclusivamente para las copias de seguridad de la base de datos de los niños y de la base de datos de fotografía digital de los niños.
3. Realizar backups incrementales dos veces por semana y backups globales quincenalmente especificando un día para ello.
4. Se deben guardar las cintas de respaldo más recientes en la sede administrativa en la caja fuerte y las menos actualizadas guardarse en lugares seguros fuera de la fundación por personas autorizadas.
5. Se deben tener copias de seguridad de las aplicaciones que maneja la Fundación considerando los programas fuentes. Se debe considerar también las copias de los listados fuentes de los programas definitivos, para casos de problemas.
6. Las copias de seguridad se conservarán de acuerdo a las normativas actuales de la fundación.

7. Los cintas de respaldo deberán ser identificadas colocando rótulos en las cajas plásticas indicando el nombre del proyecto, número de la cinta de respaldo y fecha de respaldo.
8. Guardar las cintas de respaldo en sus respectivas cajas plásticas debido a que son susceptibles a daños como el frío, calor extremo, polvo, entre otros.
9. El personal encargado de la elaboración de los sistemas de procesamiento de datos, estimará anticipadamente la cantidad necesaria de cintas de respaldo requeridas para realizar las copias de seguridad.
10. Semanalmente se efectuará un respaldo de toda la información útil que se encuentra almacenada en los discos duros. Dicha actividad será realizada por el responsable designado para este fin. Los archivos que no van a ser utilizados en forma inmediata serán eliminados.
11. Las copias de seguridad de archivos de datos que no son prioritarios pueden realizarse a través del sistema operativo Windows 98 o 2000, este sistema ofrece la opción de hacer respaldos y quedar almacenados en el disco duro.
12. Para un control de la realización de los backups es recomendable llenar un formato en el cual se tendrán los siguientes campos:

Tabla 4. Formato para el control de Backups

Archivo	Versión del Archivo	Medio de Almacenamiento	Aplicación o Sistema	Backup ordenado por	Fecha para realizar Backup	Persona que realizó Backup	Fecha que realizó el Backup	Responsable de la verificación	Fecha de la Verificación

13. Sólo el personal responsable de la seguridad de los archivos tendrá acceso al ambiente donde se encuentren los medios de almacenamiento .
14. Antes de descolgar el servidor de la red el administrador de la red debe enviar con 15 minutos de anticipación un mensaje a los usuarios para que salven su información.
15. Es recomendable constituir un comité de seguridad que vele por el cumplimiento de las normas y políticas de seguridad, y que este presidido por el jefe de sistemas de la Fundación amigos de los Niños u otra persona de nivel equivalente y usuarios de la información clasificada como restringida o reservada.
16. El grupo clave o grupo de jefes de departamento deberá contar con toda información trabajada que se considere útil y de interés institucional, para que en caso de efectuarse una Auditoria, éste cuente con la documentación elaborada y se ubique rápidamente en los medios de almacenamiento.

2.6.3.3 Plan de rotación de las cintas. Como se mencionó anteriormente, habrá dos cintas de respaldo guardadas en la caja fuerte de la Fundación Amigos de los Niños y las otras dos estarán afuera en sitios realmente seguros. Solamente las personas encargadas de llevar las cintas de respaldo fuera de la fundación conocerán el lugar de almacenamiento.

A continuación se presentará la programación de rotación de las cintas:

Cuadro 21. Programación de rotación de las cintas

Lugar de almacenamiento	Semana # 1	Semana # 2	Semana # 3	Semana # 4	Semana # 5
Sede administrativa Oficina Dirección	Uso cinta # 1	Uso cinta #2	Uso cinta # 3	Uso cinta # 4	Uso cinta # 1
Sede administrativa Oficina Dirección		Uso cinta # 1	Uso cinta # 2	Uso cinta # 3	Uso cinta # 4
Fuera			Uso cinta # 1	Uso cinta #2	Uso cinta # 3
Fuera				Uso cinta # 1	Uso cinta #2

2.6.4 Políticas de seguridad de la información a su paso por los medio de transmisión. Los medios de transmisión usados y los elementos de red utilizados deben ser un factor clave para que la información llegue a su destino en forma segura.

En el caso de la Fundación Amigos de los Niños la conexión interna es a través de cables y para que esta se pueda comunicar con sus áreas o centros de atención comunitaria lo hará a través de Internet (Red Privada Virtual), como ya se había mencionado anteriormente. Por lo tanto, en el siguiente esquema se mostrarán los aspectos a tener en cuenta en cada tipo de conexión:

Cuadro 22. Tipos de conexión para la red de computadores

CONEXION POR CABLE	CONEXION A TRAVES DE INTERNET - VPN
<ul style="list-style-type: none"> • Tener presente los riesgos que más se presentan en este tipo de conexión como son las interferencias que se puedan generar en el medio, por lo que debe escogerse el cable adecuado que las soporte. • Ser muy cuidadoso en el momento de mover los equipos o cuando se desee modificar la estructura de la red ya que un corte en el cable puede ocasionar graves problemas. • La correcta distribución y posición de los cables de la red LAN de la Fundación y los conectores en lugares de las oficinas donde las personas no circulen con mucha frecuencia conlleva a que no se presenten continuos daños en el cable. Esto también es válido para cada una de las áreas. • Supervisar periódicamente el cableado de la red de tal manera que no se realicen desviaciones o se establezcan conexiones no autorizadas. • Proteger los cables de la red con canaletas hechas en PVC, esto por cuestiones de seguridad y de diseño. Estos cables deben ir en canaletas totalmente independientes de la tubería eléctrica. 	<ul style="list-style-type: none"> • El canal virtual o túnel que es definido en la red pública para acceder a la Red Privada Virtual de la Fundación Amigos de los Niños debe garantizar seguridad y el proveedor de dicho servicio debe poseer las herramientas mínimas necesarias para tal fin. • Así mismo, la conexión debe ser segura mediante la encriptación y autenticación de protocolos, los cuales protegerán del acceso no autorizado en la transferencia de la información entre la sede administrativa y los centros de atención comunitaria. • El uso de encriptación en la conexión VPN puede ser necesario y recomendable en aquellos casos que la información que se vaya a pasar por el túnel sea sensible y requiera privacidad, de lo contrario, retardaría la red y atrasaría el sistema.

2.7 ADMINISTRACIÓN DE LA RED DE COMPUTADORES

La administración de la red se refiere al monitoreo, control y coordinación de los recursos del computador, los recursos usados en la conexión y la comunicación de los mismos computadores, y las aplicaciones usadas en ellos.

Por lo tanto, la correcta administración de la red de la Fundación Amigos de los Niños debe perseguir los siguientes objetivos:

- *Alta disponibilidad de la red:* proveer eficiencia operacional, reduciendo los tiempos de respuesta de la red y del sistema. Los problemas de la red deben ser rápidamente detectados y corregidos.
- *Reducción de costos operacionales de red:* este es uno de los motivos principales que debe haber en una administración de redes. Como las tecnologías cambian rápidamente, es deseable la administración de sistemas heterogéneos y múltiples protocolos.
- *Reducción de cuellos de botella en la red:* dependiendo del tipo de administración de la red de la Fundación Amigos de los Niños, puede ser un monitor centralizado para administración o realizar esta tarea en forma distribuida. Más adelante se definirá el tipo de administración.

- *Incrementar flexibilidad de operación e Integración:* las tecnologías de redes están cambiando a velocidades mayores que los cambios de requerimientos y necesidades. Cuando se usa una nueva aplicación, los protocolos usados en redes deberán cambiar también. Debe ser posible absorber nueva tecnología con un costo mínimo y adicionar nuevo equipamiento sin mucha dificultad. Además, debe permitir lograr una fácil migración de un software de administración de redes a otra versión.
- *Alta eficiencia:* Se debe incrementar la eficiencia en detrimento de otros objetivos de la administración pero dependerá de otros factores tales como utilización, costo operacional, costo de migración y flexibilidad.
- *Facilidad de uso:* las interfaces de usuario son críticas para el éxito de un producto (Software). El uso de aplicaciones de administración de redes no debe incrementar la curva de aprendizaje.
- *Seguridad:* existen casos en donde la seguridad es un aspecto a tener en cuenta tales como información contable, información gerencial, etc.

Para elegir un modelo de administración de red se deben evaluar los diferentes tipos de administración existentes. Entre ellos se encuentran:

- **Administración Centralizada**
- **Administración Jerárquica**
- **Administración Distribuida**

El modelo a elegir debe ser acorde a las políticas de seguridad que se van a implementar y debe escogerse de acuerdo al tamaño de la empresa.

2.7.1 Tipos de administración de red

2.7.1.1 Administración Centralizada. Es realizada por una sola persona, conocida como el administrador. Este controla y administra todos los recursos de la red y en general de la organización. Este tipo de administración tiene todas las ventajas e inconvenientes de una administración centralizada. Entre estas últimas se cuenta la dificultad para crecer, además para una empresa grande o que cuenta con varias sucursales puede ser ineficaz. Este tipo de administración es recomendable para medianas o pequeñas empresas. En cuanto a la seguridad se refiere es el mejor modelo, ya que las políticas de seguridad se cumplen y se llevan a cabo de manera uniforme, obteniendo un control total de la organización. Véase la figura 51.



Figura 51. Esquema para la administración centralizada

2.7.1.2 Administración Jerárquica. Extiende la arquitectura centralizada. Existe un administrador que controla el funcionamiento de varios administradores y se le conoce como administrador de administradores. Se organiza la administración en niveles de tal manera que los niveles superiores tomen decisiones a un nivel más alto y con un efecto a más largo plazo. La ventaja principal de este tipo de administración es su escalabilidad respecto al anterior, así como su mayor robustez.

Este modelo generalmente requiere personal extra que administre los grupos de trabajo o departamentos, es por eso que este tipo de administración solo se limita a organizaciones o empresas grandes. Véase la figura 52.

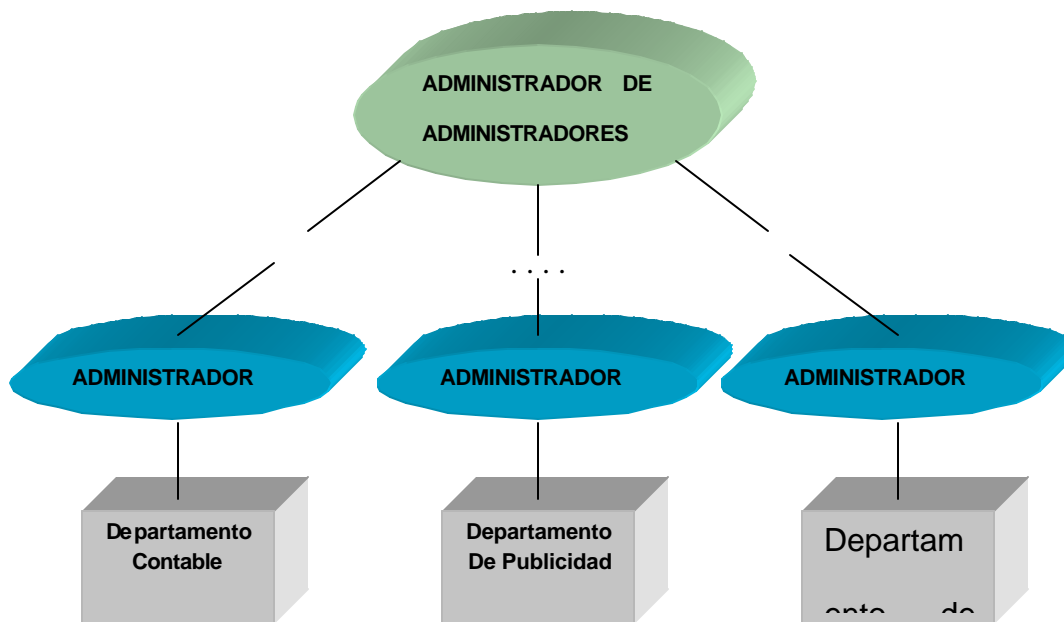


Figura 52. Esquema para la administración Jerárquica

2.7.1.3 Administración Distribuida. En este tipo de administración no existe un punto central de control identificable, es decir, no hay un administrador central, por lo tanto la red se administra a través de grupos de trabajo o departamentos. En esta administración las decisiones se toman en su mayor parte a nivel local y permite lograr responder a las necesidades de los usuarios de una manera más rápida. La desventaja que presenta este tipo de administración es que reduce y debilita la seguridad ya que cada administrador local de cada departamento tendrá

sus políticas de seguridad y estas pueden diferir entre departamentos. Véase figura 53.

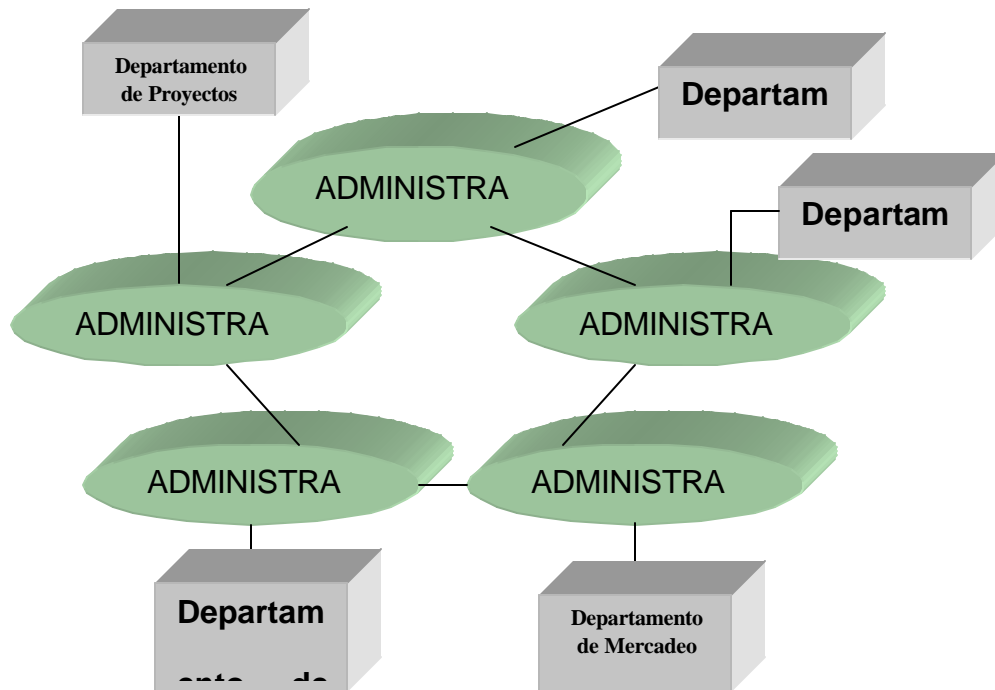


Figura 53. Esquema para la administración distribuida

2.7.2 Tipo de administración de red para la fundación amigos de los niños.

De acuerdo al tamaño físico que presenta la Fundación Amigos de los niños y al tipo de administración general con que funciona, la administración de la red será Centralizada, por lo tanto, habrá una persona encargada que responderá por todos los recursos de la fundación, manteniendo el control de los mismos y teniendo una continuidad en las operaciones que se realicen dentro de ella.

La fundación amigos de los Niños es una institución pequeña pero que maneja volúmenes considerables de información, los cuales son de gran importancia en sus actividades diarias y por lo tanto, se puede mantener segura con una administración centralizada.

A pesar de que se encuentra ubicada su sede administrativa y las áreas o centros de atención comunitaria en sitios diferentes, la mayoría de la información de la comunidad apadrinada es almacenada en la sede administrativa, por lo que resultaría casi que inútil tener un sistema de red centralizado en cada área. Sin embargo, se tendrá a una persona capacitada que se encargue de supervisar las redes que estarán funcionando en cada una de las áreas o centros de atención comunitaria y atender las necesidades de los usuarios, teniendo presente las políticas de seguridad ya descritas anteriormente.

La Administración Centralizada de la red de la Fundación amigos de los Niños quedará así: Véase la figura 54.

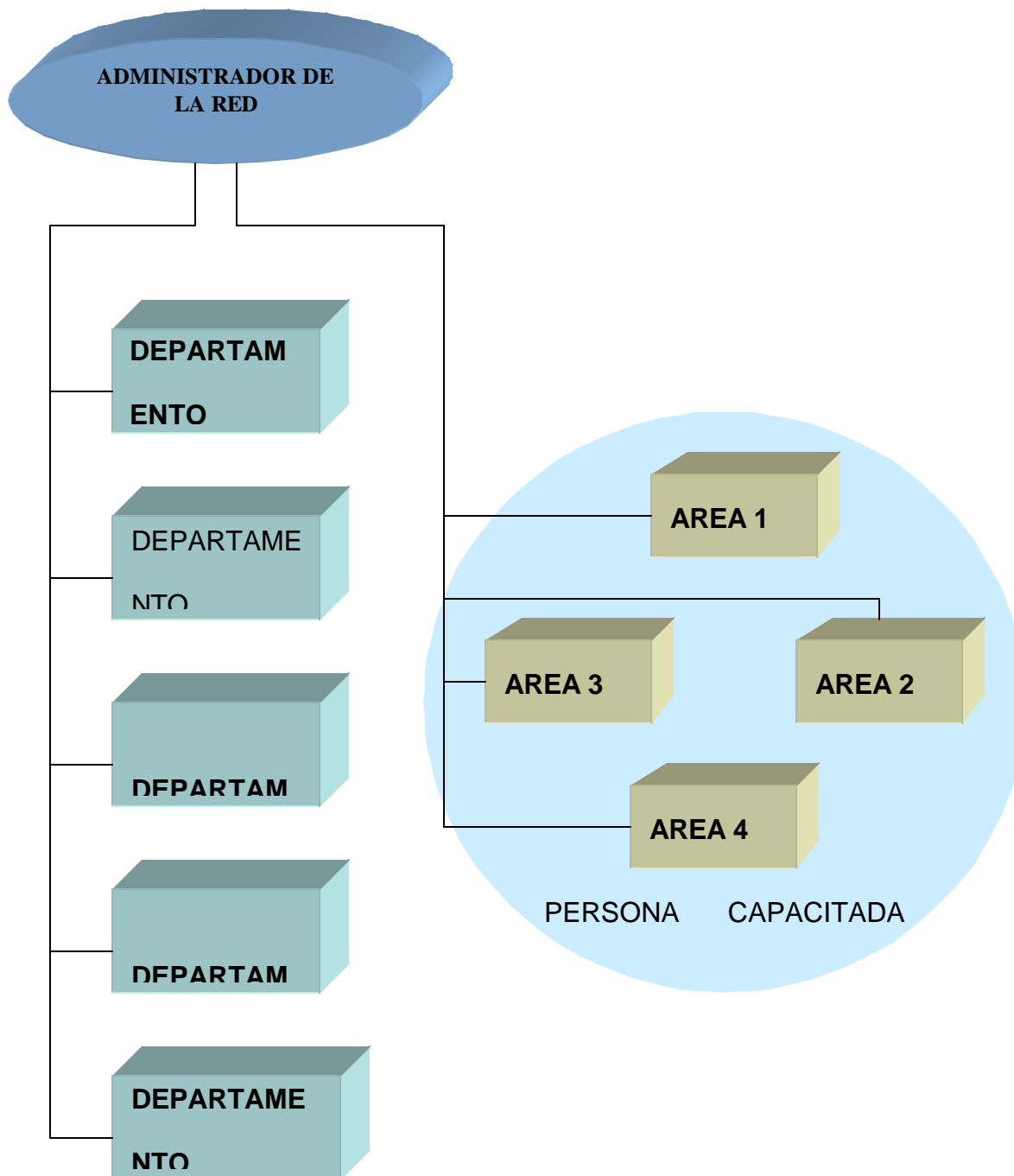


Figura 54. Esquema para la administración de la red de la Fundación Amigos de los Niños

3. PROYECTO FINAL

3.1 ASPECTOS ESPECÍFICOS DE LA RED DE COMPUTADORES

La red de la Fundación Amigos de los Niños será una Red Privada Virtual, a través de ella se interconectarán cada una de las redes ubicadas en las áreas o centros de atención comunitaria y la red LAN de la sede administrativa. Para su funcionamiento es necesario tener una línea dedicada vía microondas a Internet. El ancho de banda de la conexión será de 64 Kbps.

La prestación de este servicio estará a cargo de la compañía DETEC S.A, la cual posee también una red Microondas que se encuentra conectada por fibra óptica directamente al cable del subamarino ARCOS el cual permite las conexiones dedicadas a la Red Internet.

En la sede administrativa y en cada una de las áreas se tendrán antenas que transmitirán señales microondas dirigidas hacia la red de DETEC S.A. y en este punto ellos se encargan del acceso a Internet.

165

En la sede administrativa la antena estará conectada directamente a la compuerta o servidor VPN, el cual posee características de Firewall, servidor proxy, entre otras. Igualmente posee un software para encriptar y desencriptar la información enviada desde/hacia las áreas. Este servidor VPN se conectará al Switch que posee la fundación, a él estarán conectados también el servidor que posee la Base de Datos de los Niños, el servidor de Red y 2 hubs.

La tecnología de red LAN que funcionará en la sede administrativa será una red Fast Ethernet, físicamente conectada en estrella pero lógicamente será bus.

Cada hub tendrá conectado computadores dependiendo del sitio donde se encuentren, de esta forma, los computadores del primer piso estarán conectados a un Hub y los del segundo piso al otro Hub. Estos hubs transmitirán información a 100 Mbps.

El switch y los hub's estarán ubicados en un rack de equipos de tal forma que facilite su movilidad e identificación de los diferentes puertos asignados a cada computador y a los servidores. La ubicación de estos equipos: Switch, Hub's y

servidores será en el departamento de Sistemas, por lo que el acceso a dicha área estará restringida por cuestiones de seguridad.

166

Con respecto a las áreas, la red que funcionará en cada una de ellas será una red punto a punto por lo que el número de computadores existentes en estos lugares no sobrepasará los diez.

La asesora de subproyectos de cada una de las áreas será la encargada de transmitir y recibir información hacia/desde la sede administrativa.

En la red punto a punto cada usuario es responsable de su máquina y cada uno de ellos administrará sus propios recursos. Sin embargo, habrá una persona encargada para todas las áreas que oriente a los usuarios sobre la forma de enviar y recibir mensajes, archivos, impresión en red, compartir archivos, entre otros. Además supervisará periódicamente el funcionamiento de la red y cualquier inconveniente que se pueda presentar.

El cableado utilizado para la conexión de todos los equipos que existirán en la red de computadores, tanto en la sede administrativa como en las áreas será UTP nivel 5 con conector RJ 45.

En cuanto al número de direcciones IP para acceder a la red privada virtual, DETEC S.A., hará asignaciones de acuerdo a la demanda de la Fundación. Se

167

considera para este caso solicitar solo una dirección IP válida.

Internamente, en la red de la Fundación Amigos de los Niños se manejarán direcciones IP no válidas, estas se crearon de acuerdo a grupos o perfiles de usuario. Serán direcciones de tipo B que van desde el rango 129.3.0.0 a 129.3.256.256. La elección de estas direcciones tipo B para la Fundación se realizaron previniendo en cualquier momento dado un crecimiento inesperado, de esta forma se evita tener limitaciones en la asignación de direcciones.

Por otro lado, la seguridad que se manejará en la red de la Fundación Amigos de los Niños estará dada por una seguridad física, lógica y contra personas que de forma pasiva o activa puedan perjudicar la información, para ello se diseñaron políticas de seguridad que establecen el buen manejo de la información. Además de lo anterior, se realizarán copias de seguridad globales quincenal y mensualmente, y copias de seguridad incrementales dos veces por semana para respaldar la información de la Fundación. Se tendrá también un plan para rotar las cintas de respaldo de tal forma que permanezcan en la sede administrativa las cintas más recientes.

Por último, se escogió para la red de computadores una administración de forma centralizada, por el tamaño de la Fundación, por las políticas de seguridad y por la

168

misma administración que ellos poseen. Para tal efecto, se contará con una persona que se encargue de supervisar la red y su funcionamiento, realizar los Backups y que haga cumplir las políticas de seguridad estipuladas anteriormente. El sistema operativo de red que se manejará será Windows NT Server 4.0 .

El siguiente esquema mostrará detalladamente la Red Privada Virtual de la Fundación Amigos de los Niños, utilizando el Internet para acceder a ella. Se observarán las conexiones físicas que se realizan y los elementos de red indispensables para el funcionamiento de la misma: Véase la figura 55.

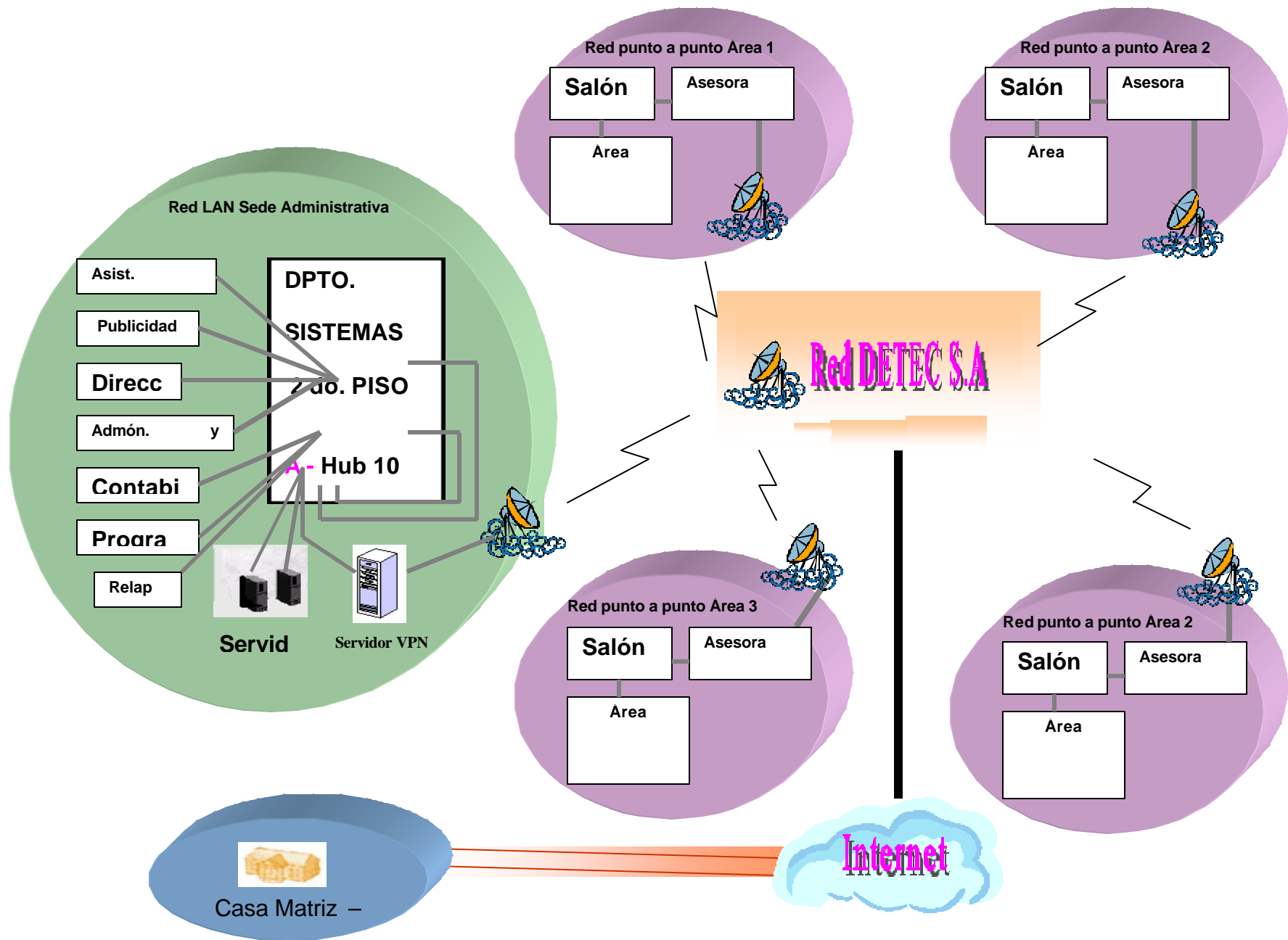


Figura 55. Esquema general de la Red Privada Virtual de la Fundación Amigos de los Niños

3.2 COSTOS

A continuación se presentarán detalladamente los costos en que se incurren para el funcionamiento de la red de computadores:

EQUIPOS NECESARIOS EN LA RED	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Tarjetas de red Fast Ethernet 3Com 10/100 Secure NIC	12	\$120.00	\$1.440.00
Hub 3 com Office Conect Dual Speed Hub 16 puertos -10/100 Mbps	2	\$230.00	\$460.00
Switch 3Com SuperStack 3 Switch 3300 12- Puertos – 10/100 Mbps	1	\$1.245.00	\$1.245.00
Servidores IBM server Xseries 200 Ref. 847860X	2	\$1.790.00	\$3.580.00
Estaciones de trabajo Con tarjeta de red integrada 10/100 Mbps.* 3 por área.	12	\$1.300.00	\$15.600.00
Impresoras 1 por área	4	\$ 465.00	\$1.860.00
UPS's 2 por área	8	\$ 150.00	\$1.200.00
SOFTWARE INSTALADO EN LOS EQUIPOS	CANTIDAD	PAQUETE + LICENCIA	COSTO TOTAL
Windows NT Server 1 Licencia para el servidor de red	5 licencias	\$ 809.00	\$ 809.00
Windows 98/2000 3 Licencias por área	12 licencias	\$147.00 + \$ 123.00	\$ 1.500.00
Office 2000 3 Licencias por área	12 Licencias	\$470 + \$ 300	\$3.770.00
		COSTO TOTAL	\$31.464.00

REQUERIMIENTOS DE LA RED PRIVADA VIRTUAL **	CANTIDAD	COSTO DE INSTALACIÓN	<i>COSTO MENSUAL</i>
Compuerta o servidor VPN Equipo en arriendo por parte del proveedor	1	\$800.00	\$100.00
Conexión a Internet A 64 Kbps		\$400.00	\$450.00

* Preferiblemente NIC's 3com o Cisco.

** Para mayor información ver anexo A.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El montaje de la red diseñada para la Fundación Amigos de los Niños significa un gran avance para ellos como organización no gubernamental, ya que a través de su Red Privada Virtual estarán conectados a nivel mundial con todas las agencias operativas de apadrinamiento auspiciadas por CHILDREN INTERNATIONAL.

La implementación de dicha red debe hacerse lo más pronto posible con el fin de que el estudio realizado no pierda vigencia.

La implementación de dicha red debe planearse y contar con el presupuesto necesario para tal fin, para ello se debe elaborar un detallado cronograma de actividades de tal manera que se realicen con tiempo las peticiones de los equipos nuevos que tendrá la red, igualmente se deben señalar las fechas de inspección de los sitios de instalación de las antenas por parte del proveedor del servicio.

La fundación se encargará de la tramitación y obtención de permisos correspondientes ante la copropiedad de los edificios para la instalación de las antenas si es necesario. Dentro del cronograma, se debe establecer una fecha

para el montaje de dichas antenas, su instalación, verificación de los cables y equipos electrónicos.

Por otro lado, la red LAN de la sede administrativa debe poseer equipos que realmente trabajen a 100 Mbps. Es recomendable utilizar productos de la familia 3com o Cisco, ya que son productos garantizados y de excelente calidad.

Para la implementación de la red de computadores, la Fundación Amigos de los Niños, debe adquirir un software que le permita integrar el sistema de información de las áreas o centros de atención comunitaria, para que este a su vez haga parte de la red, se integre al sistema de información que se maneja en la sede administrativa y se puedan optimizar los procesos de recolección de información del niño, entre otros.

Para mayor comodidad, el jefe de sistemas o el administrador de la red se pueden guiar a través del manual de referencia que se le hará entrega, el cual contiene el diseño físico, el diseño lógico y los costos en que se incurren por los equipos que son necesarios para el funcionamiento de la red. El plano del diseño físico será también de gran ayuda para la presentación del proyecto en cualquier momento determinado.

Una vez implementada la red es necesario que se configuren y se asignen las direcciones IP no válidas que tendrá cada computador, utilizando las guías

respectivas para tal fin. De esta forma para el administrador de la red le será más fácil su identificación.

Es recomendable que cada año se realice una evaluación de los procesos de la red, haciendo seguimientos en cuanto al rendimiento, conectividad, seguridad, etc. A partir de ello se hará un análisis de lo encontrado y de esta forma poder retroalimentarse.

La red a implementar debe seguir todas las recomendaciones descritas anteriormente.

En conclusión, una red de computadores es una gran herramienta para empresas grandes, medianas o pequeñas, encontrando solución para cualquiera de ellas.

BIBLIOGRAFÍA

BOBOLA Daniel. Redes Locales. México: Prentice Hall, 1995.

**INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Tesis
y otros trabajos de grado. Bogotá: ICONTEC., 1996. 132 p. NTC.1486.**

JAMSA, Kris. Programación en Internet. Mexico: Mc Graw Hill, 1996. 588p.

**STALLINGS, William. Comunicación y redes de computadores. Madrid:
Prentice Hall, 1997.**

**STOLTZ, Kevin. Todo acerca de Redes de Computación. México: Prentice
Hall, 1995. 516 p.**

TAMAYO y Tamayo Mario. El Proyecto de Investigación. Icfes, 1999.

TENENBAUM Andrew. Redes de Ordenadores. México: Prentice Hall, 1991.

WHITTEN, Jeffrey. Análisis y diseño de sistemas de información. Madrid:

Mc Graw Hill, 1996. 907p.

Páginas web visitadas:

<http://ccdis.dis.ulpgc.es/ccdis/laboratorios/redes.html>

http://www.lafacu.com/apuntes/informatica/redes_teoría/default.htm

<http://www.inei.gob.pe/cpi-mapa/bancopub/libfree/lib617/INDEX.HTM>

<http://www.microsoft.com/ntserver/info/hwcompatibility.htm>

http://lat.3com.com/lat/products/pdf/3cr9903xpencrypt_v1.pdf

www.cisco.com

<http://www.telefonicamundo.cl/productos/vsus/>

<http://pehuen.chillan.ubiobio.cl/~msoto/GRedes/gestion.htm>

http://www.t1msn.sayrolsnet.com/columna/saycol_011210.htm

<http://microasist.com.mx/noticias/en/en.shtml>

http://www.alcatel.de/atr/hefte/01i_2/es/pdf_es/09_seguridad.pdf

<http://www.inforpc.com/tutoriales/zona-1.asp?ID=622#zona2>

<http://www.ibm.com/ar/services/tsm/conect/con&nw.phtml>

<http://www.santatecla.es/tienda/hardware/redes.htm>

<http://www.microsoft.com/latam/technet/articulos/windows2k/msppna/default.asp>

http://nti.educa.rcanaria.es/conocernos_mejor/apuntes/paginas/document.htm

<http://www.fd.com.ar/espan/FD-VPN-011-V10.doc>

<http://www.microsoft.com/latam/technet/info/edk/docs/Professional/PowerofNT/VPNOvervi>

[ew.doc](#)

<http://www.telefonica-data.cl/megaviadsl/index.html>

http://epuntonet.com/tu/estu_reti1.htm

<http://www.redes.upv.es/gyurl/teoria/tema4.pdf>

http://agamenon.uniandes.edu.co/~revista/articulos/redes_multimediales/articulo.html

<http://www.tau.org.ar/base/lara.pue.udlap.mx/redes/indexred.htm>

<http://www.cfbsoft.com.ar/seguridad/logica.htm>

<http://www.sc.ehu.es/scwreal/documentos/plan-seg-fisica.html>

<http://sistemas.dgsca.unam.mx/seguridad.htm>

<http://www.arsys.es/productos/sdedicados/windowsibm.htm>

<http://www.microsoft.com/spain/servidores/ntserver/security/exec/overview/overview.htm>

http://www.ingenieroseninformatica.org/recursos/tutoriales/ad_redes/index.php

Anexo A. Encuesta estudio de factibilidad para la implementación de la red fundación amigos de los niños – áreas.

Objetivo: Realizar un estudio de factibilidad para la implementación de la red Fundación Amigos de los niños – Áreas con el fin de evaluar la frecuencia del flujo de información entre ellas.

Esta encuesta va dirigida a todo el personal que labora en la Fundación amigos de los niños y en los Centros de Atención Comunitaria.

Nota: Para cumplir con el objetivo de la encuesta es necesario que sus respuestas sean objetivas.

Marque con una **x** la(s) opción(es) que más se acerque(n) a su criterio.

1. De acuerdo a su criterio, cree usted que exista información de las áreas que se envían a la sede administrativa?

SI NO

Mencione Algunas: _____

2. De acuerdo a su criterio, cree usted que exista información de la sede administrativa que se envía a las áreas?

SI NO

Mencione Algunas:

3. Actualmente, cree usted que esta información es enviada a través de:
- Formatos Impresos
 - Disquetes
 - Vía Internet
 - Otros
4. Con que frecuencia cree usted que se envía esta información desde las áreas a la sede administrativa?
- Diariamente
 - Semanalmente
 - Quincenalmente
 - Mensualmente
 - Anualmente
5. Con que frecuencia cree usted que se envía esta información desde la sede administrativa a las áreas?
- Diariamente
 - Semanalmente
 - Quincenalmente
 - Mensualmente
 - Anualmente
6. Sabe usted que significa una red de computadores?
- SI
 - NO

7. Cree usted que al tener una red de computadores instalada entre la Fundación amigos de los Niños y las Áreas sea más rápido y fácil el trabajo realizado por sus empleados?

SI
 NO

8. Sabe usted cuáles son los beneficios que ofrece una red de computadores?

SI
 NO

9. Cree usted que exista información de las áreas que se pueda enviar a la sede administrativa a través de la red?

SI
 NO

Cuáles serían? _____

10. Cree usted que exista información de la sede administrativa que se pueda enviar a las áreas a través de la red?

SI
 NO

Cuáles serían? _____

11. De acuerdo a su criterio, cree usted que es necesario la instalación de una red de computadores entre la Fundación amigos de los niños y las Áreas?

SI
 NO

Por qué? _____

12. Cree usted que al trabajar con esta red disminuyan los costos de papelería, disquetes, tintas de impresión, entre otros?

SI

NO

Anexo B. Cotización de servicios de interconexión a través de redes privadas virtuales por DETEC S.A.

Cartagena, Enero de 2002

Señores:
FUNDACION AMIGOS DE LOS NIÑOS
Atte.
GERENTE DE SISTEMAS
E.S.M.

Estimado señor:

Con el propósito de brindar servicios de interconexión metropolitana y nacional para sedes corporativas, Detec S.A.. provee servicios de conexión dedicada con 99.5% de eficiencia, aprovechando su red microondas, sus licencias de Valor agregado y las alianzas con socios que disponen de la más robusta infraestructura de comunicaciones nacionales e internacionales con redes de Fibra Optica e interconexión satelital.

De acuerdo con nuestras conversaciones, estamos presentando para su análisis y aprobación, el servicio de interconexión de sedes remotas por medio de redes virtuales (VPN) a través de Internet.

La cotización adjunta con su relación calidad de acceso- precio refleja nuestro interés por llegar a un acuerdo con la firma que usted representa.

Cualquier información adicional con gusto los atenderemos.

INDALECIO CAMACHO R.
Director Comercial

1. INTRODUCCION:

DETEC S.A., es un integrador de tecnologías de informática y comunicaciones (TIC) en la actual "e- generation". Con desarrollos exitosos que abarcan desde los servicios de acceso y soluciones integrales de conectividad, hasta el outsourcing total en tecnologías de comunicación..
Nuestras habilidades en la práctica y las relaciones estrechas con los proveedores líderes de tecnología nos permiten crear soluciones a la medida para que usted maximice el valor de su inversión y oriente adecuadamente los recursos de su negocio.

DETECSA PRESTA SERVICIOS DE:

- ❖ INTEGRACION DE TECNOLOGIAS DE INFORMATICA Y COMUNICACION.
- ❖ IMPLEMENTACION DE SERVICIOS WEB Y ARRENDAMIENTO WEB HOSTING
- ❖ CONECTIVIDAD DEDICADA NACIONAL Y A LA RED INTERNET

PORTAFOLIO DE SERVICIOS

DETEC S.A., concentra sus servicios en dos segmentos específicos: El de prestadores de servicios TELCOS y el sector empresarial. En cualquiera de estos segmentos DETECSA será el aliado que lo apoyará para encontrar la solución a la necesidad que realmente posee, bien sea en tecnología de tradicional de comunicaciones o en Internet.

SERVICIOS CORPORATIVOS:

❖ CONSULTORIA Y ASESORIA:

DETECSA presta servicios de consultoría y asesoría en telecomunicaciones, Internetworking, Tele- Informática, seguridad de redes, CTI, Call centers, Redes Privadas Virtuales e Internet. Los que con el manejo eficiente y gestión de proyectos, nos permiten asumir con calidad y profesionalismo los proyectos de consultoría y asesoría.

❖ INTERCONECTIVIDAD DE REDES:

DETECSA integra soluciones de redes involucrando equipos de cómputo (estaciones, servidores), elementos de redes de Area Local y Amplia (concentradores, swithes, enrutadores, etc.); y equipos de tecnología microondas y xdsl.

DETECSA posee redes microondas propias en varias ciudades de Colombia, para la prestación de servicios de interconexión tales como: VPNs, E1s, Enlaces dedicados de carácter metropolitano y nacional, etc..

DETECSA ha construido redes WAN para el desarrollo privado de proyectos de comunicaciones obteniendo conocimiento y experiencia en forma continua para proyectarse como uno de los proveedores de mayor confiabilidad en el mercado.

❖ **CONECTIVIDAD A LA RED INTERNET:**

La red IP de DETECSA que se encuentra conectada por fibra óptica directamente al cable de submarino ARCOS con soporte back up satelital permite conexiones dedicadas a la Internet con anchos de banda que inician en 24 Kbps hasta N* E1. Servicio de Internet dedicado se ofrece en gran parte del territorio colombiano con calidad de servicio asegurada, confialibilidad comprometida contractualmente y soporte 7*24 permanente.

SOLUCIONES PARA TELCOS:

Las TELCOS y demás empresas prestadoras de servicios de Telecomunicaciones están buscando permanentemente mecanismos que les permitan incrementar utilidades, reducir costos cautivar nuevos clientes y retener los actuales con nuevos y mejores productos para generar mayor valor a sus propietarios. En DETECSA estas firmas encuentran un socio tecnológico con experiencia y conocimientos para soportar sus procesos de mejora continua en las áreas de redes WAN e Internetworking.

❖ **REDES WAN:**

DETECSA diseña y desarrolla proyectos de redes de datos con tecnología xdsl y microondas en los espectros 2.4 y 5.7 Ghz. Adicionalmente se prestan los servicios de Outsourcing tecnológico y de mantenimiento de equipos para aquellas firmas interesadas en tercerizar este tipo de operaciones. Dentro de la gama de productos relacionados con la administración y optimización de redes WAN se encuentran: Multiplexores de pares, Armarios ópticos, Estaciones y sistemas de control y monitoreo de redes, estaciones de radio para manejo de datos y para manejo de voz, etc...

❖ **INTERNET:**

La propuesta de DETECSA para las empresas prestadoras de servicios comienza proporcionando la plataforma de acceso a Internet a alta velocidad, continua con la implantación de infraestructura de servidores, creación y personalización de interfaces a usuario corporativo, y finaliza con la prestación de servicios de outsourcing tecnológico para el soporte y mantenimiento de operaciones.

2. PROPUESTA DE SERVICIOS: Enlace dedicado- VPN Internet

Una Red Virtual (VPN) conecta componentes y recursos de una red local (O un solo PC) con los de otra red al fabricar túneles dentro de los cuales se envía información encriptada a través de redes públicas. Al encriptar la información y colocarla en los túneles se logran estándares de seguridad que en otras épocas solo se conseguían cuando se transportaba la información por redes privadas.

Desde la lógica de sistemas de información, una red virtual le permite a empleados remotos conectarse al servidor central de la corporación en

forma segura usando la infraestructura de redes públicas, que para el caso de esta propuesta será la Internet. De tal forma que para el usuario interno la Red Virtual no es más que una conexión Punto a Punto, con las mismas características de las conexiones de red locales.

Algunas alternativas para lograr el mismo efecto serían el alquiler de canales de dedicados de comunicación nacionales, el alquiler de números 1-800.

Alternativas que resultan costosas y complejas al compararse con las facilidades de conectarse con el operador local de Internet y llegar a través del túnel desde la Internet al servidor central de las oficinas principales.

En conclusión una VPN permite que dos o más oficinas que tengan compuertas VPN y estén conectadas en forma dedicada a la red Internet puedan interconectarse de manera dedicada. Adicionalmente una compuerta VPN permite que los empleados remotos tengan acceso a los servidores desde la Internet ó desde las líneas telefónicas convencionales.

TARIFAS PARA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIVADAS VIRTUALES:

ENLACES DEDICADOS VIA COMPUERTAS VPN:
Cargo de Instalación por Punta: US\$800,00

Cargo Básico de uso mensual por Punta: US\$ 70,00

Incluye instalación mantenimiento y arriendo de compuertas de VPN.

- Número de compuertas: 1
- Valor Inscripción Total: US\$800,00
- Valor mensualidad Total: US\$100,00

3. PROPUESTA DE SERVICIOS: Acceso Dedicado a Internet

El servicio de acceso a INTERNET que presta Detec S.A. con su red Microondas, está orientado a compañías que necesitan el acceso a la red de manera dedicada y con altos estándares de calidad. Y tiene como fin prestar un servicio personalizado capaz de solventar las insuficiencias y limitaciones del acceso por vía conmutada.

VENTAJAS DE LA SOLUCION Internet Banda Ancha

- Solución integral con circuitos digitales de extremo a extremo, que incluyen los equipos terminales de comunicaciones en todos los puntos a conectar del Cliente.
- El cliente no necesita inversiones de ningún tipo para entrar a la red de Detec
- Instalación y mantenimiento preventivo y correctivo de los elementos involucrados, realizado por personal especializado.

- Atención con presencia técnica dentro de las seis (6) horas siguientes al reporte de la falla. En caso de fallas imputables al servicio cuyo tiempo de solución supere las 30 horas desde el momento del reporte de la falla, se le abonará al cliente en la facturación siguiente, el valor proporcional del cargo mensual por el tiempo sin servicio.
- Disponibilidad del servicio superior al 99.5% anual.
- Atención personalizada permanente
- Flexibilidad operativa que permite reconfigurar las características del servicio, según las necesidades crecientes de tráfico de los clientes.
- Diagnóstico y control de red 24 horas 365 días al año.
- Ausencia de Compresión Internacional (Reuso satelital.)
- **Acceso por fibra óptica a la red mundial Internet.**
- Velocidad de última milla de 5 Mbps
- Capacidad de instalación de conexiones nacional

PROVISION DE EQUIPOS & SERVICIOS

Es del interés de DETECSA ofrecer soluciones totales a sus clientes. Por esta razón el cliente tiene la opción de acceder a los servicios de valor agregado que permiten explotar con mayor eficiencia las capacidades de un canal de acceso dedicado a la red Internet. Dentro de esta gama de valores de agregados se encuentran:

- 1. Provisión de equipos básicos: Enrutadores, Firewalls**
- 2. Provisión de equipos dedicados y servicios: Servidores para correo, Web, FTP, proxy, etc., Instalados en las oficinas del cliente. Con opción de acceder a tecnología desarrollada por Detec S.A. ó productos de terceros.**
- 3. Provisión de servicios de Web Hosting y creación de Dominios.**
- 4. Servicio de soporte a clientes internos "Help Desk"**

CONDICIONES COMERCIALES

TIEMPO DE ENTREGA:

El tiempo de entrega del presente canal es de treinta (30) días siguientes a la firma del contrato por parte del cliente. En el momento en que el Cliente emita una carta de intención de adquirir el servicio con Detec S.A., se llevará a cabo con el Ingeniero de Soporte asignado al proyecto el respectivo Kick Off y se elaborará la respectiva programación de Instalación y puesta en marcha del servicio.

TARIFAS PARA CANAL DEDICADO DE INTERNET FIBRA ÓPTICA:

CANAL DE ACCESO DEDICADO A INTERNET CON REUSO 2: 1 :

Cargo de conexión Internet :	US\$ 400,00
Cargo Básico de uso mensual 24 Kbps:	US\$ 220,00
Cargo Básico de uso mensual 32 Kbps:	US\$ 280,00
Cargo Básico de uso mensual 64 Kbps:	US\$ 450,00
Cargo Básico de uso mensual 128 Kbps:	US\$ 780,00

CANAL DE ACCESO DEDICADO RUTA PRIORIZADA 1: 1:

Producto que se cotiza por pedidos.

Incluye instalación y arriendo de equipos microondas de ultima milla.

El número de direcciones IP se asigna por demanda del cliente.

Los cambios de dirección de un enlace deben ser enviados a DETEC S.A. con 15

días de anticipación y tienen un costo de US\$100,00.

DESCRIPCIÓN DE LOS CARGOS

Detec S.A. brindará sus servicios sobre la base de un cargo inicial por activación y un cargo mensual fijo por la prestación de los servicios.

El cargo de activación se causa al inicio del contrato y contempla un único pago. Comprende la inspección del sitio, el transporte de equipos, la dirección y ejecución de las instalaciones que correspondan a **Detec S.A.**, las actividades de ingeniería de la red, coordinación de frecuencias y la programación de los equipos involucrados en la prestación del servicio.

El cargo mensual comprende la prestación de los servicios ofrecidos de transmisión de información y el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos dispuestos para el servicio.

CONDICIONES CONTRACTUALES

Duración del contrato

El cargo mensual se ha calculado teniendo como base la duración del contrato de 1 año. Para contratos a dos años se dará un descuento sobre la renta mensual, el cual se determinara directamente con su compañía.

Si al vencimiento del contrato ninguna de las partes comunica a la otra por escrito con una anticipación de por lo menos sesenta (60) días, su intención de prorrogarlo o finalizarlo, la duración del contrato se prorrogará en forma sucesiva y automática por períodos iguales al inicialmente convenido.

Forma de pago

Durante el plazo del contrato, se elaborará una factura cambiaria de compraventa mensual correspondiente a la prestación del servicio, la cual será enviada dentro de los cinco (5) primeros días del mes en que se prestó el servicio. El vencimiento de cada factura será a los diez (10) días calendario siguientes al envío de la factura.

Propiedad de los equipos

Los equipos empleados por **Detec S.A.** para la prestación del servicio son de propiedad de **Detec S.A.**, y el hecho de que sean instalados en las oficinas o dependencias del cliente no constituye derecho de propiedad sobre los mismos por su parte.

Garantía

Detec S.A. se compromete a prestar el servicio ofrecido con equipos de alta calidad garantizando una disponibilidad del 99,6 % extremo a extremo.

Mantenimiento

Tanto el mantenimiento preventivo como el correctivo y programas involucrados dentro del servicio ofrecido por **Detec S.A.** a las oficinas del cliente están incluidos dentro del valor del cargo mensual.

ACTIVIDADES DE INSTALACIÓN

A cargo de Detec S.A.

- ❑ Inspección de los sitios de instalación y elaboración de planos de instalación de ductos, bases penetrantes o pararrayos.
- ❑ Provisión y montaje de bases no penetrantes, si corresponde.
- ❑ Montaje de las antenas sobre las bases que correspondan, su instalación, apuntamiento de las mismas, y verificación de sus cables y equipos electrónicos.
- ❑ Suministro de los cables entre las antenas y los equipos electrónicos interiores, y de cables de alimentación eléctrica.

A cargo del CLIENTE

- ❑ Tramitación y obtención de los permisos correspondientes ante la copropiedad de los edificios para la instalación de las antenas, cuando corresponda.
- ❑ La obra civil necesaria para el montaje de las antenas en el punto de llegada, incluye soporte, ductos, puesta a tierra y demás.
- ❑ Recepción y protección de las antenas y sus equipos electrónicos hasta el día de su instalación.
- ❑ Mejoramiento de los sistemas de tierra e instalación de pararrayos, cuando corresponda.
- ❑ Provisión de alimentación de energía eléctrica regulada, de acuerdo a instrucciones a proporcionar por parte de **Detec S.A.**
- ❑ Protección de los equipos interiores contra humedad, polvo u otros agentes nocivos.
- ❑ Construcción de las bases penetrantes de hormigón y de los ductos para cables.
- ❑ Provisión e instalación de UPS y energía regulada.

