

13
201



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION

**PROTOCOLOS PARA TRANSMISIÓN
DE VLOBS**

**SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN
INFORMÁTICA**

MARÍA DEL PILAR MÉNDEZ FÉLIX



MÉXICO, D.F.

1998

TESIS CON



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACION

**PROTOCOLOS PARA TRANSMISIÓN
DE VLOBS**

**SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN
INFORMÁTICA
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

LICENCIADO EN INFORMÁTICA

**P R E S E N T A:
MARÍA DEL PILAR MÉNDEZ FÉLIX**

**ASESOR DEL SEMINARIO:
DR. RICARDO RIVERA SOLER**



“...el hombre tiene un tirano: la ignorancia; y yo he votado el fin de ese tirano, que engendra la falsa autoridad en vez de la autoridad que se apoya en lo verdadero. El hombre no debe ser gobernado más que por la ciencia, y por la conciencia. La conciencia es la cantidad de ciencia innata que tenemos en nosotros mismos...”

Victor Hugo

A DIOS

Por regalarme la vida para hacer realidad cosas tan maravillosas como esta.

A MIS PADRES

A MI PADRE

Por guiarme en la vida a través del camino de la rectitud y humildad, pero sobre todo por creer en mi.

A MI MADRE †

Por hacer de su esencia perdurable para emprender innumerables sueños.

A MI FAMILIA

Por volar conmigo.

A MIS AMIGOS

Por su confianza en mi, pero sobre todo a:

A ANGELICA

Por mostrarme la nobleza de a vida para aprender de todo y de todos en cualquier momento, pero sobre todo por ser mi amiga.

A ISABEL

Por enseñarme el sentido de la responsabilidad y convertir cada anhelo en un objetivo alcanzable, pero sobre todo por su amistad.

A MI ASESOR

Por su magnífico ejemplo y tenacidad para conducirme en este proyecto, haciendo de estas virtudes trascendencia en mi vida.

A LA UNAM

Por todo el conocimiento que recibí, logrando ser una representante afortunada, egresada de sus aulas.

Índice

Advertencia.....	1
Introducción.....	2
1. Marco Problemático.....	4
1.1. Antecedentes.....	4
1.2. Identificación del problema.....	4
1.3. Demarcación del fenómeno.....	4
1.4. Opiniones Profesionales.....	5
1.4.1. Conclusión general.....	13
1.5. Hipótesis preliminar.....	13
1.6. Objetivos (Marco Justificadorio)	14
1.6.1. Objetivo general.....	14
1.6.2. Objetivos particulares.....	14
Conclusiones Marco problemático.....	15
2. Marco Teórico.....	16
2.1. Acopio bibliográfico.....	16
2.1.1. Libros.....	16
2.1.2. Libros recomendados.....	19
2.2. Tesis.....	22
2.3. Revistas.....	22
2.4. Periódicos.....	32
2.5. Seminarios.....	35
2.6. Internet.....	36

2.7. Conferencias.....	38
Conclusiones Marco teórico.....	40
3. Marco Conceptual.....	41
3.1. Antecedentes.....	41
3.1.1. Origen.....	41
3.2. Protocolos para transmisión de VLOBS.....	41
3.2.1. Definición de VLOBS.....	41
3.2.2. Complejidad en sus comunicaciones.....	41
3.2.3. Aplicaciones actuales.....	42
3.2.4. Protocolos para transmitir VLOBS; justificación.....	43
3.3. Historia.....	43
3.3.1. Acerca de las redes.....	43
3.3.2. Redes de área local.....	44
3.4. FDDI.....	44
3.4.1. Estándar.....	44
3.4.2. Topología.....	44
3.4.3. Estratos.....	45
3.4.4. Algoritmo de funcionamiento.....	46
3.4.5. Hardware.....	48
3.4.6. Software necesario.....	48
3.4.7. Velocidades de transmisión.....	48
3.4.8. Ventajas.....	48
3.4.9. Desventajas.....	49

3.4.10. Frame.....	49
3.4.11. Método de direccionamiento.....	50
3.4.12. Dispositivos.....	50
3.4.13. Costos.....	51
3.5. Frame relay.....	51
3.5.1. Estándar.....	51
3.5.2. Topología.....	51
3.5.3. Estratos.....	52
3.5.4. Algoritmo de funcionamiento.....	53
3.5.5. Hardware.....	53
3.5.6. Software necesario.....	54
3.5.7. Velocidades de transmisión.....	54
3.5.8. Ventajas.....	55
3.5.9. Desventajas.....	56
3.5.10. Frame.....	57
3.5.11. Método de direccionamiento.....	57
3.5.12. Dispositivos.....	58
3.5.13. Costos.....	59
3.6. ATM.....	59
3.6.1. Estándar.....	59
3.6.2. Topología.....	60
3.6.3. Estratos.....	60
3.6.4. Algoritmo de funcionamiento.....	61
3.6.5. Hardware.....	62

3.6.6. Software necesario.....	63
3.6.7. Velocidades de transmisión.....	63
3.6.8. Ventajas.....	63
3.6.9. Desventajas.....	63
3.6.10. Frame.....	64
3.6.11. Método de direccionamiento.....	65
3.6.12. Dispositivos.....	65
3.6.13. Costos.....	66
3.7. Aportadores.....	68
3.8. Definiciones.....	68
3.9. Evolución.....	70
3.9.1. Evolución en comunicaciones.....	70
3.9.2. Evolución en protocolos.....	70
3.9.3. Aplicaciones y confusión en su aplicación.....	71
3.10. Clasificación.....	72
3.11. Escuelas.....	73
3.12. Métodos.....	73
3.13. Tendencias.....	73
Conclusiones Marco conceptual.....	74
4. Marco Metodológico.....	75
4.1. Variables.....	75
4.1.1. Independientes.....	75
4.1.2. Dependientes.....	75

4.2. Variables de Control.....	76
4.2.1. Intervinientes.....	76
4.2.2. Distorsionantes.....	76
4.3. Hipótesis definitiva.....	76
4.4. Definición del universo.....	76
4.5. Determinación de la muestra.....	76
4.6. Método de Investigación.....	79
4.7. Costo de la investigación.....	79
4.8. Colaboradores y apoyos.....	80
4.9. Construcción del cuestionario.....	80
4.10. Cuestionario Piloto.....	80
4.11. Cuestionario Definitivo.....	83
4.12. Realización de la investigación.....	84
4.12.1. Carta explicativa.....	84
4.12.2. Dar a conocer los resultados.....	86
4.13. Tratamiento sistematizado de la información.....	86
4.14. Aprobación o desaprobación de la hipótesis.....	86
Conclusiones Marco metodológico.....	87
5. Marco Instrumental.....	88
5.1. Propuestas de Acción.....	88
5.2. Plan y Programa de Trabajo.....	88
Conclusiones Marco instrumental.....	89
6. Conclusiones.....	90

7. Glosario de términos	91
7.1. Definiciones.....	91
7.1.1. Términos principales.....	91
7.1.2. Sinónimos.....	93
7.1.3. Otros idiomas.....	93
7.2. Términos Secundarios.....	93
8. Bibliografía.....	101

Advertencia

A lo largo de esta tesis se presentan temas con un nivel técnico, para el cual conviene que el lector se encuentre involucrado con los conceptos básicos en redes WAN, LAN, MAN y telecomunicaciones, pero principalmente con protocolos de transmisión, no necesariamente a un nivel de experto, pero que esté familiarizado, ya sea por investigaciones o experiencia profesional.

Introducción

Las redes de datos han dado lugar a un sin número de innovaciones en las telecomunicaciones, que han evolucionando desde su forma más sencillas hasta las más complejas. La mayoría de los trabajos desarrollados tienen una característica en común, la concepción primordial en las redes de datos; compartir recursos. Esta tarea se presenta bajo diversos esquemas, no sólo para usuarios sino para los proveedores de todas las tecnologías que giran entorno a las redes.

Hoy día la tecnología está al alcance de todas las empresas, aunque existen diversas características que la hacen inconcebible para algunas, sin embargo existen diversas alternativas que se ajustan a las necesidades y limitaciones de cada una. Esta diversidad está fundada en varias razones, para las telecomunicaciones, algunas de ellas son la demanda, otra es el seguimiento de los estándares y la coexistencia de la tecnología. La demanda es un impulsor importante para el crecimiento, por que mientras una empresa exige sólo velocidad en su transmisión, para otra puede ser más importante la calidad del servicio garantizada, o bien puede que se solicite ambas peticiones pero con tasas muy bajas de error y que el costo no se vea muy afectado. Todas y cada una de las peticiones puedan dar lugar a nuevos desarrollos, mismos que tratarán de cubrir cada expectativa, además se buscará que cumplan con los estándares. Cabe mencionar que el cubrir o no lo estándares no es un punto que determina un desarrollo mejor o peor, muchas veces dejar de contemplar algún aspecto de estandarización puede redituar en un mejor desempeño, aunque por otro lado un desarrollo estandarizado inicialmente tendrá mejores bases y estará mejor respaldado por proveedores que tengan algún tiempo considerable de presencia en el mercado. Un beneficio que se presenta en la mayoría de casi todos los protocolos es que la estandarización los lleva a ser interoperables, es decir, que pueden coexistir con otros equipos, una de las preocupaciones más fuertes cuando se está pensando migrar a ambientes de trabajo distintos, no sólo a nivel de hardware sino también a nivel de software.

Para los usuarios su principal ocupación es conocer más y mejores alternativas para elegir la que mejor convenga a las necesidades del negocio, para los proveedores la principal preocupación por atender es la demanda. Es por ello que los usuarios deben estar informados precisando en el conocimiento de las diversas alternativas, pero sobre todo guiándose por los lineamientos bajo los cuales se cubren los objetivos empresariales; para los proveedores teniendo la capacidad de identificar los requerimientos que los conduzcan a diseñar soluciones reales.

Esta tesis resalta algunos requerimientos que las redes de datos deben contemplar para dar solución a las aplicaciones multimedia, de manera más específica, el protocolo de transmisión para los objetos muy grandes VLOBs Very Large Objects, el ambiente de trabajo bajo el cual aparecen normalmente estos

objetos y algunas de las alternativas en protocolos que son ATM, FDDI y Frame relay.

1. Marco Problemático

1.1. Antecedentes

En los últimos años las telecomunicaciones se han colocado en un lugar muy importante. Los sistemas de comunicaciones, han favorecido enormemente a las empresas e implantarlos no es una tarea fácil, implica una diversidad de factores que van intrínsecamente ligados y que en su conjunto logran el buen funcionamiento de la red, factores que van desde la óptima elección del medio de comunicación, la atenuación de dicho medio, la distancia, la corrosión, las instalaciones, la topología de red; la capacidad, la velocidad, el modo y la calidad de transmisión; así como la tasa de error, el tipo de enlace, el presupuesto, los costos, los estándares y por supuesto el protocolo de transmisión; elementos que siempre deberán favorecer económica, tecnológica y competitivamente a la organización en la cual se toma a las redes de datos como una alternativa para el intercambio de la información sistematizada y ofrecer la posibilidad de compartir recursos, logrando así ubicarse en el mundo de las telecomunicaciones de manera efectiva en sus procesos, objetivo primordial que actualmente ocupa a los que hacen de la información un aspecto fundamental en todas sus actividades.

Cuando las actividades críticas de una organización no son concebidas con una buena infraestructura de red y menos aún cuando se habla de requerimientos de información en tiempo real, gran parte de estas se transforman en caos. Los directivos no están dispuestos a seguir resolviendo estos problemas con planes de emergencia (en el mejor de los casos), ellos prefieren soluciones efectivas y evitarlos antes de que ocurran. Lograrlo en muchas ocasiones no se concreta, debido a que se incurren en costos muy altos y difíciles de implantar, premisa que se presenta regularmente en el mundo de las telecomunicaciones y en situaciones geográficamente distintas.

En este trabajo se analizará uno de los tantos factores a considerar para el correcto funcionamiento de una red, que es precisamente el protocolo, y de manera más específica para VLOBS (Very Large Objects, objetos muy largos), sus bondades y carencias. Para efectos de esta tesis se limita a los siguientes protocolos: FDDI (Fiber Distributed Data Interface, Interfaz de datos distribuidos por fibra), Frame Relay y ATM (Asynchronous Transfer Mode, Modo de transferencia asíncrona), debido a sus capacidades de transmisión, sencillez en su implantación, mayor difusión en el uso y mejora de los mismos, años de experiencia y personal calificado que brinda confianza en el soporte, seguridad en la transmisión y su respuesta a los demandantes anchos de banda, necesarios para la

transmisión adecuada de VLOBS; sin descuidar las recomendaciones hechas por ISO (International Standardization Organization for Systems) sobre el uso del Modelo OSI (Open System Interconection), que da importancia a los estándares en protocolos para que sean y continúen siendo abiertos y/o compatibles con otras tecnologías de red, es decir, que puedan coexistir. Cabe resaltar que esta flexibilidad aumenta la preferencia en su implantación.

1.2. Identificación del problema

Accesar tecnologías de red lleva siempre consigo la interrogante de haber elegido la mejor opción en soluciones integrales, que sean perfeccionadas con el paso del tiempo, que tengan bajos costos de implementación y mantenimiento, escalabilidad en sus componentes y una buena combinación en las variables del cambiante mundo que se come a pasos agigantados a las empresas que no consideran a la tecnología como aspecto indispensable en su desarrollo; tal elección no sólo implica tomarla y aplicarla; si no que, debe redescubrirse como solucionadora de algunos de los muchos problemas de las empresas. La elección de un protocolo de red, hoy en día debe tener la posibilidad de crecer junto con la empresa y evolucionar con las variables adversas que inesperadamente se presenten. Los datos que los usuarios de una red pueden solicitar o enviar son cada vez más complejos, más difíciles de transmitir y por supuesto a mayor velocidad; cubrir estas demandas para la transmisión de voz, video, datos, animaciones, imágenes; elementos generados para aplicaciones tales como multimedia, realidad virtual, hipertexto, teleconferencia, entre otros; sugiere un cambio en los protocolos, de tal manera que sea posible soportar nuevas tecnologías de red.

1.3. Demarcación del fenómeno

Este problema normalmente suele darse en grandes empresas, capaces de absorber los gastos y que en ningún momento merme sus utilidades. Además observan que el retorno de su inversión es muy corto, y que favorece en gran medida a las empresas en la elección de las redes de datos como base importante en su infraestructura de computo, cubriendo las demandadas en tiempo real.

1.4. Opiniones Profesionales

Se hace necesario conocer la opinión que sobre el tema tengan personas calificadas, necesariamente profesionales, que estén vinculadas con los protocolos de red que trata esta tesis, por una fuerte formación y/o experiencia, por actividades desarrolladas en el área laboral, docente, de investigación, o asesoría, participando de manera activa. Este apartado

tiene como finalidad hacer coincidente la opinión de los entrevistados con el marco problemático, para lo cual se preparó el siguiente cuestionario, indicando en cada respuesta su razón, así como la respuesta esperada. El formato a presentar será como sigue:

1. ¿Cuáles son los lineamientos que se deben seguir para la elección de un protocolo de transmisión en una empresa?

¿Por qué? La selección entre una tecnología y otra es una decisión muy importante a tomar debido a que implica un costo en el rubro presupuestal, además de que deberá ser realista y dependiente de las necesidades empresariales, de igual modo debe estar restringida a las limitaciones y alcances de la misma; aspectos que en todo momento se deben conocer.

Respuesta esperada: Mencionar un estudio previo de la empresa en el cual se presentan las necesidades, argumentando lo que se pretende cubrir con la decisión tomada, basándose siempre en los procedimientos que sigue la empresa en sus elecciones.

2. ¿Qué beneficios obtendría una empresa de un protocolo que ofrezca la capacidad de transmitir grandes volúmenes de datos?

¿Por qué? Cuando una organización aumenta su información y su tecnología no crece a la par, es importante saber que existe una gran variedad de beneficios que pueden ayudar a una empresa, conocer varias alternativas del mercado y las condiciones en las cuales pueden llegar a ser soluciones idóneas a sus problemas.

Respuesta esperada: Lista de beneficios, pero con un sustento derivado del conocimiento previo de los problemas que se quieren atacar.

3. ¿Considera que un correcto protocolo de red favorece en gran medida a disminuir la pérdida de datos, aumentar la velocidad, calidad, y cantidad de información a transmitir en una red de datos?

¿Por qué? Casi cualquier protocolo de red puede ofrecernos beneficios como los anteriormente señalados y más, sin embargo esta depende de la correcta elección que implica el conocimiento de los problemas a solucionar.

Respuesta esperada: Sí, siempre y cuando se conozca el porqué de la selección.

4. ¿Cómo aumentaría la calidad en el funcionamiento de una red empresarial?

¿Por qué? La calidad en el funcionamiento de una red es vital, la mayoría de gente pone gran porcentaje de la aprobación basándose en la calidad de su funcionamiento. Introduciendo nuevas tecnologías, pero siempre y cuando sean las soluciones idóneas a los problemas empresariales, en un ambiente real y que puedan coexistir con las tecnologías ya establecidas sin afectar la evolución del negocio, permitiendo su implantación paulatina y contemplando bajo presupuesto.

Respuesta esperada: Una serie de argumentos que sustenten la calidad en favor de la cantidad.

5. ¿Cómo se deben implantar tecnologías de red en una empresa, como reestructuración o como introducción de una nueva arquitectura?

¿Por qué? Las tecnologías anteriores deben coexistir con las nuevas, logrando así migraciones paulatinas, sin embargo hay quienes recomiendan una reestructuración total.

Respuesta esperada: Como reestructuración de una arquitectura existente.

6. ¿Cómo sustentaría una reestructuración en la infraestructura de red, en que ambiente de trabajo?

¿Por qué? La introducción de una nueva infraestructura de red no es una decisión que se tome a diario, implica una serie de argumentos que la lleven a ser necesaria y por supuesto que esté contemplada dentro del presupuesto. Una infraestructura de red no es tan importante para una empresa, mientras que en otras sí, lo cual se puede resolver conociendo si las actividades básicas del negocio giran o no entorno a una red de datos.

Respuesta esperada: Lista de argumentos para hacer que los directivos, los accionistas o bien los que tomen decisiones a este nivel acepten una reestructuración; el ambiente de trabajo se deberá limitar sólo a aquellas empresas que manejen sus aplicaciones críticas de manera sistematizada y que requieran que sus transacciones sean replicadas, es decir que estén comunicadas.

Decidí escoger a las siguientes personas para cumplir con mi propósito: personas con nivel empírico (nombres)

- A) Ing. María del Pilar Valeriano, Ingeniero en Computación egresada de la UNAM, actualmente trabaja en la Facultad de Economía-UNAM, sustenta la tecnología ATM.
- B) Ing. Ricardo Martínez Flores, Ingeniero en Telecomunicaciones egresado del ESIME – Instituto Politécnico Nacional, colaborador en las actividades de instalación de redes en los laboratorios de telecomunicaciones de la Facultad de Ingeniería de la UNAM.
- C) Ing. Damián Federico Vargas Sandoval, Ingeniero en Telecomunicaciones egresado de la UNAM, actualmente esta a cargo del laboratorio de Ingeniería en Telecomunicaciones de la Facultad de Ingeniería.
- D) Ing. Rodrigo Tapia C. Ingeniero en Computación egresado de la UNAM, actualmente es Gerente de Soporte Técnico del área de RDBMS de ORACLE de México.

Las respuestas obtenidas fueron las siguientes:

PREGUNTA 1.

RESPUESTAS	CONCLUSIÓN
<p>A) En la elección correcta de un protocolo intervienen varios factores importantes, y que depende de los que se requiera para satisfacer las necesidades de la empresa. Algunos de los factores son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desempeño: es decir, que tipo de caudal de procesamiento se puede esperar; como lo es el tráfico que genera, cual es el límite del tamaño de tramas (paquetes) que puede manejar en un mismo tiempo. 2. Aplicaciones: es importante saber si el protocolo a utilizar es adaptable a las aplicaciones ya que por ejemplo se pueden tener aplicaciones muy robustas que necesiten ser manejadas en fragmentos pequeños u otras que tengan que ser manejadas en grandes bloques, y por ende el protocolo trabaja con paquetes de información grandes, esta trama puede duplicarse por el tamaño de la información. 3. Soporte del tráfico: dependiendo del protocolo debe permitirse la transmisión simultanea de información o en caso de no permitirlo, que sea capaz de detectar colisiones. 	<p>Los lineamientos que llevan a la correcta elección de un protocolo de transmisión se desprende de la o las alternativas que mejor favorezcan a la empresa, un análisis detallado de las características relevantes y claves de cada protocolo y que sean las indicadas en lo que a presupuesto y objetivos se espera.</p>

RESPUESTAS	CONCLUSIÓN
<p>4. Tamaño: el tamaño de la red es uno de los factores más importantes, ya que si tenemos una red pequeña se puede adaptar fácilmente un protocolo, por el contrario si se tiene una red extensa y que cuenta con uniones hacia otros segmentos se debe ver y analizar que elementos físicos permiten esa unión y no se genere un cuello de botella, dependiendo del tráfico generado. Ahora que si se trata de comunicar varias redes, el protocolo a elegir debe ser lo más universal posible para que todas las redes puedan intervenir y que la transferencia de información sea de manera transparente.</p> <p>5. Escalabilidad: permite la fácil migración hacia la nueva arquitectura de red o hacia nuevas aplicaciones.</p> <p>6. Arquitectura de red: es importante saber cual es la arquitectura implantada ya que sobre esta se instalará el protocolo que en conjunto permitirá el buen funcionamiento de la red.</p> <p>7. Configuración: el protocolo debe permitir su fácil manipulación e instalación, la configuración correcta evita problemas de comunicación y puede evitar que se genere tráfico. El soporte técnico es indispensable.</p> <p>8. Monitoreo: se debe permitir el fácil acceso a la red para monitorear el tráfico y aislarlo.</p> <p>9. Seguridad: debe ser seguro para evitar los accesos no permitidos. La violación a la seguridad puede ser de dos formas, pasiva o activa; un protocolo puede permitir la violación pasiva, pero no la activa.</p>	
<p>B)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Que pueda emplearse en diferentes plataformas, 2. Que sea estándar a la industria, 3. Suficientemente probado, y 4. Que la empresa que lo provee lo utilice en sus desarrollos y cuente con el soporte técnico. 	
<p>C) Para la elección de un protocolo deben cubrirse aspectos como:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Versatilidad, 2. Costo, y 3. Tipo de información a transmitir. 	

RESPUESTAS	CONCLUSIÓN
<p>D) Deberá considerarse:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Distancia existente entre el origen y el destino de la información, 2. Tipo de medio de transmisión que se tiene (línea telefónica, microondas, satélite, etc.), y 3. Tipo de servidores a comunicar (Mainframes, servidores Unix, o Pc's). 	

PREGUNTA 2.

RESPUESTAS	CONCLUSIÓN
<p>A) Manejar grandes volúmenes ofrece el manejo de gran velocidad, tanto en redes LAN como en redes WAN, muchas de las redes actuales exigen que la información sea transferida en tiempo real. Los anchos de banda, ahora deben ser más grandes para permitir el mayor paso de la información en un mismo tiempo.</p>	<p>Decidir la implantación de una red de alta velocidad o bien para grandes volúmenes de datos, conlleva a una ligada decisión del protocolo a usar, que redituará en el buen funcionamiento de la red.</p>
<p>B) El protocolo de transmisión, los medios físicos y lógicos, y las aplicaciones deben verse como un todo, de nada sirve cualquiera de ellos si no existe un complemento con los demás.</p>	
<p>C) El protocolo generalmente no esta íntimamente ligado con el volumen de información a transmitir.</p>	
<p>D) Los beneficios se verán si estos cubren los requerimientos de volumen contra velocidad. Normalmente volumen es asociado al ancho de banda del canal de comunicación, a mayor ancho de banda mayor es el costo de implementación y mantenimiento.</p>	

PREGUNTA 3.

RESPUESTAS	CONCLUSIÓN
A) La correcta elección va ligada como se decía en varios factores, pero tal vez la más importante y que hay que considerar es la arquitectura, ya que puede hacer la correcta y perfecta elección pero sin embargo, puede no tenerse la infraestructura que lo soporte. Por ejemplo, en una red de área local como puede ser una Ethernet puede implantarse Frame Relay o ATM, pero sin embargo el equipo o hardware no es el adecuado, tal vez porque las tarjetas no son de la velocidad requerida o el medio físico no es el adecuado (cable coaxial, trenzado, etc.)	Una correcta elección favorece al desempeño de una red siempre y cuando se hayan considerado los objetivos a cubrir.
B) No solamente cuenta el protocolo, todos los elementos de la red deben encajar.	
C) Sí.	
D) Todos los protocolos contienen algoritmos de corrección, algunos más complejos/completos que otros; la velocidad, calidad y cantidad de información depende del medio de transmisión.	

PREGUNTA 4.

RESPUESTAS	CONCLUSIÓN
A) Con un correcto monitoreo de la red, la configuración adecuada y la capacitación del personal que la use para lograr obtener los mejores beneficios.	La seguridad, la tasa de error, la disponibilidad de la red, la confiabilidad son entre otros, aspectos importantes de los cuales no se debe prescindir, que aunados a la correcta administración y uso racional de los mismos, aumentan la calidad.
B) Haciendo un análisis de todos los elementos de la red, hardware, software, medios de transmisión, etc.; y después comparando el resultado con el plan estratégico de la empresa evaluando cada requerimiento.	
C) Definiendo primero que es calidad, y posteriormente revisando la arquitectura para su elección y obtención.	
D) La calidad de la red es proporcional a la calidad del medio de transmisión de tal forma que al aumentar la calidad del medio se obtiene la otra parte.	

PREGUNTA 5.

RESPUESTAS	CONCLUSIÓN
A) Esta elección depende de con lo que se cuente, ya que si se tiene una red muy obsoleta será necesaria la nueva arquitectura, cambiando desde el medio físico, las tarjetas de red, los protocolos de comunicación, los DCE (Equipo de conexión a la red, por ejemplo: ruteadores, concentradores, bridges, repetidores, switches, etc.), ahora si se tienen actualizado o no son obsoletos algunos de los elementos de la red se puede hacer solo una reestructuración. El factor más importante y que determina esta elección es el capital con el que se cuente.	La tecnología es un concepto difícil de contemplar en todos sus aspectos, no precisamente por la rapidez en que evoluciona, sino tal vez por el impacto al cuál es sometido todo a su alrededor; los protocolos no son la excepción, por lo que una nueva implantación no debe descuidar los procesos críticos, mientras que en el cambio se observen mejoras que vayan transformando los sistemas de red.
B) Cualquiera de los dos métodos podría dar resultado. Lo primero que debe hacerse es alinear los objetivos de la empresa (misión, visión, mercado, posicionamiento, etc.) y elaborar un plan estratégico, para tomar una decisión madura.	
C) Primeramente deben observarse las necesidades y los costos después.	
D) Básicamente la reestructuración se debe de orientar a la instalación de la red; dependiendo de los medios de transmisión seleccionados serán los que darán la pauta para cambiar o no la estructura física de las instalaciones.	

PREGUNTA 6.

RESPUESTAS	CONCLUSIÓN
A) La reestructuración va ligado al avance tecnológico, la obsolescencia de los equipos así como el mejoramiento del servicio y satisfacer las necesidades requeridas.	Satisfacer los requerimientos de los usuarios es el objetivo primordial, y que lleva a sustentar una reestructuración de la tecnología de red si es que esta no cubre actualmente lo que se espera; por otro lado deberá permanecer dentro de los objetivos empresariales.
B) Con base en el plan estratégico de la empresa y en un sistema con misión crítica.	
C) Con base en las necesidades que en ocasiones llegan a ser tan grandes que resulta más caro mantener que cambiar. El ambiente debe elegirse en función del tipo de información a manejar y procesar, sin olvidar el nivel de seguridad.	
D) Con base en los medios de transmisión elegidos.	

1.4.1. Conclusión general

Dentro de las redes se admiten a los protocolos como impulsores del intercambio de información, este proceso se enfoca a mantener cubiertas las necesidades de información de la empresa y por supuesto de los usuarios, sin que el plan estratégico no se vea amedrentado; por otro lado también se busca estar atentos a los inesperados cambios, para lo cual la elección debe haber tenido una característica vital, la escalabilidad, la cual sea capaz de mantener a la cabeza la tecnología elegida o por lo menos hasta que las condiciones puedan ofrecer una mejor alternativa, para llegar a esto debe hacerse un análisis profundo y detallado bajo un amplio marco justificatorio que soporte a las todas decisiones que lo conciernen.

1.5. Hipótesis preliminar

Variable Dependiente	Variable Independiente
Los protocolos mal explotados,	Disminuyen el rendimiento de su capacidad total.
	Llevan a deducir características erróneas de los mismos.
	Dificultan la implantación de futuras infraestructuras.
	Dificultan la disposición de los recursos ante requerimientos.
La mala elección de protocolos,	Dificulta los procesos a seguir para futuras implementaciones de tecnologías de red.
	Reduce el rendimiento total de la red.
	Aumenta deficiencias en los servicios ofrecidos.
Tecnologías inadecuadas,	Llevan al negocio a una mala canalización de los recursos.
	Complican la captación de recursos.
Los protocolos para transmisión de VLOBS,	Disminuyen el tráfico en las redes.
	Aumentan la rapidez entre los nodos.
	Eliminan casi totalmente las colisiones.
	Satisfacen las necesidades de transferencia de grandes volúmenes de datos en las redes.
La creación de canales virtuales con protocolos de transmisión para VLOBS,	Permiten liberar a las redes de cuellos de botellas.

Variable Dependiente	Variable Independiente
	Disminuyen la pérdida de datos.
	Disminuyen los tiempos de espera en la red.

1.6. Objetivos (Marco Justificatorio)

1.6.1. Objetivo general

Mostrar los protocolos de transmisión para VLOBS, como una herramienta efectiva en redes de comunicaciones, ofreciendo como principales atributos, la calidad, la transmisión en tiempo real, rapidez, y mayor volumen de datos al transmitir en un tiempo a la vez y en ambas direcciones, solicitudes requeridas en empresas de hoy.

1.6.2. Objetivos particulares

La inclinación hacia un trabajo documental se debe a la necesidad de cubrir los requisitos marcados por el Reglamento de Exámenes Profesionales, el cual señala que se expedirá título a quienes hayan aprobado el examen profesional oral y escrito, elección con la cual obtendré el grado de Licenciado en Informática, principal razón de ser de este trabajo de investigación (tesis); por otro lado pretendo un estudio concienzudo, para lograr el dominio del tema y me permita obtener una beca para estudiar Telecomunicaciones a un nivel más avanzado, preferentemente Europa, continente que posee una de las mejores infraestructuras en telecomunicaciones. También busco aportar de manera particular material que refuerce el curso de Telecomunicaciones para la carrera de Informática de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Nacional Autónoma de México en temas de protocolo de red.

Importante: El apartado correspondiente al conocimiento empírico no se presenta debido al nivel técnico que esta tesis maneja.

Conclusiones Marco problemático

En los últimos años las redes en las empresas han sido un elemento vital y decisivo en el aprovechamiento de los recursos, su implementación con un nivel de seguridad alto, el problema. Este y otros problemas son los puntos que este capítulo trata de resaltar, mostrando que el trabajo de un diseño de red conlleva al estudio de numerosas alternativas. Primeramente se debe conocer si es la primera vez que se busca que la empresa cuenta con una infraestructura de red o existe ya una; este estudio es el más importante ya que será el que guíe todo el trabajo, cubriendo todos y cada uno de los requerimientos detectados y aún los no detectados. El nivel de conocimiento en el grupo de desarrollo debe ir más allá de las necesidades actuales, debe tener un completo conocimiento de su empresa y su crecimiento en todos los sentidos, para que la elección sea la más óptima, que favorezca el proceso de toma de decisiones y que se sume a la empresa como un elemento importante en el logro de su competitividad.

2. Marco Teórico

2.1. Acopio bibliográfico

En la elaboración de una tesis y un buen manejo de los conceptos relacionados a la misma, se hace imprescindible el acopio bibliográfico en diversas indoles, razón primordial por la cual se presenta una lista de publicaciones que tienen una relación importante y ayudan a formular nuevos criterios en el desarrollo temático para cada uno de los puntos de esta tesis.

Clasificación de libros por tipo de lectura

Lectura total.- Es la que se realiza a todo un libro, consecuentemente se transforma en un libro de estudio.

Lectura ligera.- Es aquella que se realiza a uno o algunos capítulos, el libro puede ser tomado de consulta.

Lectura rápida.- Es la que se refiere a un tema específico.

Lectura superficial.- Es la que se refiere a la búsqueda de uno o varios conceptos.

2.1.1. Libros

Lectura ligera

Redes de Área Extensa

Teré Parnell

Ed. Osborne McGrawHill Serie LAN TIMES, 1997

ISBN 84-481-1012-9

Capítulos Interesantes

Este libro se encuentra dividido en cinco partes. La primera parte menciona conceptos básicos de transmisión, conexión y sus requerimientos así como los códigos de señalización, la segunda parte habla de algunos protocolos entre ellos frame relay y ATM, la tercera parte invita al lector a revisar los conceptos aplicándolos al negocio, la cuarta parte hace mención de cómo conectar una red a Internet y la quinta menciona los estándares, lo cual mantiene la idea de que los sistemas abiertos favorecen a cada uno de los temas de esta tesis.

Metropolitan Area Networks

Concepts, Standards, and Services

Gary C. Kessler, David A. Train

Ed. McGraw Hill, 1990

ISBN 0-070342431

Capítulos Interesantes

Capítulo 1. Tipos de switcheo, de multiplexaje y OSI. Se revisan conceptos básicos del modelo de referencia OSI, y los tipos de switcheo y multiplexaje en redes LAN's y MAN's.

Capítulo 5 al 10 y 16 FDDI y FDDI - II. Capa física, capa de enlace de datos, funcionamiento y control híbrido de sonidos.

Capítulo 18 Tecnologías MAN's emergentes. Destaca tecnologías para redes MAN's emergentes como frame relay, sonet, ISDN – BA, entre otros.

Networks 2000

Internet, Information Superhighway, Multimedia Networks, and Beyond

Melanie McMullen

Ed Miller Freeman Books, 1994

ISBN 0-87930-335-2

Capítulos interesantes

Sección 4, High-Speed Networking. ATM se presenta como el protocolo que traerá la unificación en las comunicaciones, ofreciendo un ancho de banda mayor, facilitando su administración y resolviendo problemas en las redes, como los incrementos en la segmentación.

Sección 5, Wide Area Networks. La flexibilidad en el ancho de banda lleva a la creación de nuevos modelos de red para implementar frame relay, y justamente cuando ATM se presenta como un protocolo capaz de mantener conexiones LAN / WAN saludables, frame relay vuelve a ser de interés. También se presentan diversas alternativas para ATM y FDDI, que combinan los protocolos de comunicaciones con la simplicidad de la arquitectura de canal.

Networking Standards

A guide to OSI, ISDN, LAN and MAN standards

William Stallings

Ed. Adison Wesley 1993

ISBN 0-201-56357-6

Capítulos interesantes

Capítulo 1, Revisión. Los estándares en los productos, en las organizaciones y las áreas de organización del Unión Internacional de las Telecomunicaciones ITU-TSS, anteriormente Comité Consultivo Internacional para la Telegrafía y Telefonía, (Consultive Committee for International Telegraph and Telephone, CCITT).

Capítulo 2, 3, 4 y 5, Parte 1. El modelo de referencia OSI. Examina los conceptos básicos y la infraestructura de las siete capas del modelo OSI.

Capítulo 6, Parte 2, Revisión de ISDN. Estándares, servicios, estructura de la transmisión, puntos de referencia, grupos funcionales, y protocolos. Aunque a lo

largo de la tesis no se presenta un punto dedicado a ISDN, es muy importante debido a que ATM se desprende de este.

Capítulo 7, Frame relay. Arquitectura, transferencia de datos, control de llamadas y congestión.

Capítulo 10, Parte 3, FDDI. Estándar, Mac protocol, especificación de la capa física, administración y FDDI - II.

Lectura rápida

Telecommunications Engineer's Reference Book

Fraidoon Mazda

Ed. Bullerworth-Heinemann,

ISBN 0-7506-10379

Capítulos interesantes

Este libro esta dividido en tres grandes partes, la primera es un análisis matemático que puede servir para tener muchas ideas de las bases y principios en telecomunicaciones, pero no es el caso de la tesis, las siguientes dos parte contienen en su mayoría temas específicos de capas, ATM y FDDI.

El futuro de ATM

Ed. Kluwer Academic Publishers, 1997

ISBN 0-7923-9865-2

Capítulos Interesantes

Capítulo 1. Protocolos multicast para velocidades altas, pero principalmente sus elementos.

Capítulo 2. Diseño y funcionamiento de protocolos, principalmente en requerimientos de rapidez.

Capítulo 3. Ensayo de protocolos, que hablan de pruebas específicas formales.

Capítulo 6. Síntesis de protocolo, en especial colisiones.

Capítulo 7. Método de desarrollo de protocolos, revisión profunda del desarrollo.

2.1.2. Libros recomendados

Esta sección agrupa una serie de libros que apoyan fuertemente los conceptos manejadas a lo largo de la tesis, pero no son tomados como base en el desarrollo temático de la misma.

Telecomunicaciones para PC
Modems, Software, BBS, Correo Electrónico e Interconexión.
John C. Dvorak, Nick Anis
Ed McGraw Hill, 1992
ISBN 84-7615-792-4

Capítulos interesantes

Capítulo 1. Introducción a la teleinformática.
Capítulo 4. Protocolos de transferencia de archivos.
Capítulo 18. Protocolos de transferencia de archivos y evolución de protocolos
Capítulo 19. El concepto ISDN, BISDN.
Capítulo 30. Un protocolo para transferencia de archivos por lotes y protocolos para módems y TELEDISK, protocolo para transferencia de disquetes.

High-Speed Networking for Multimedia Applications
Wolfgang Effelsberg, Otto Spaniol, otros
Ed. Kluwer Academic Publishers, 1996
ISBN 0-7923-9681-2

Capítulos Interesantes

Capítulo 3. Cambios en CCITT, hoy en día ITU-TSS y opiniones acerca de ATM.
Capítulo 4. Aspectos en video y requerimientos multimedia.
Capítulo 5. El diseño de un servidor de video.
Capítulo 6. Almacenamiento escalable basado en ATM.
Capítulo 9. Los servicios en redes ATM.
Capítulo 10. Las ventajas de un transporte multimedia.
Capítulo 12. El tiempo real en LAN's.
Capítulo 13. Modelo exacto de correlación de tráfico y efecto en las colas, tema que proporciona las bases para conceptualizar una noción más técnica en la transmisión de datos.
Capítulo 14. Arquitectura distribuida basada en ATM.

Redes de Ordenadores
Protocolos, Normas e Interfaces
Uyless Black
Ed. ra-ma 2da. edición,
ISBN 84-7897-151-3

Capítulos interesantes

- Capítulo 1. Introducción a redes, por que involucra aspectos básicos que deben ser conocidos para tener una visión más amplia del tema.
- Capítulo 2. Comunicación entre ordenadores y terminales, se comentan los aspectos para establecen las interconexiones en las redes de comunicaciones, buscando hacerlo de manera reglamentada y efectiva.
- Capítulo 3. El Modelo ISO, redes y protocolos basados en niveles, este capítulo es muy importante porque están las normas que ha establecido ISO/OSI para la correcta estandarización de las tecnologías de red.
- Capítulo 4. Protocolo orientados a bit y carácter, muestra otro tipo de protocolo que fue implementado de manera más sencillas pero que ha dado bases en otros aspectos.
- Capítulo 5. Antecedentes históricos y uso de satélites de comunicación, es bueno conocer tecnologías alternativas, para tener una visión más amplia de los problemas.
- Capítulo 6. Redes de área local, los protocolos de transmisión a tratar en la tesis se enfocan principalmente a los implementados en área local, aunque también pueden ser implementados en área amplia.
- Capítulo 8. ¿Porque utilizar X.25? Características de un protocolo más.
- Capítulo 10. TCP/IP, el protocolo más importante.
- Capítulo 13. Protocolos y sistemas de terminal, protocolos para gestión de archivos y protocolos de terminal virtual.

Broadband Communications

A professional's Guide to ATM, FRAME RELAY, SMDS, SONET and B-ISDN
 Balaji Kumar
 Editorial McGrawHill Inc. Series on Computer Communications, 1995
 ISBN

Este libro se enfoca a los desarrollos más recientes, emergentes en el campo de las comunicaciones de banda ancha. Puede usarse por los profesionales en telecomunicaciones como guía de información práctica, en estándares de tecnología, servicios, arquitectura, aplicaciones y mercado. Además de enfatizar la tecnología ATM, detalla otras tecnologías que son o serán el futuro en las telecomunicaciones de banda ancha para transmisión y switcheo; como FDDI, DQDB, Frame Relay, SMDS, y SONET.

Sistemas de Comunicaciones

José Huidobro
 Ed. Paraninfo
 Madrid, España, 1993
 ISBN 84-282-2016-0

Capítulos interesantes

Capítulo 1. La era de la Información, involucra aspectos básicos que deben ser conocidos para tener una visión más amplia del tema.

Capítulo 8. Sistemas telefónicos. Importante tecnología que impulso las comunicaciones y sigue impulsándolas.

Introduction to ATM
Desing and Performance
J. M. Pitts
J. A. Schormans
Editorial Wiley & Sons,
ISBN 0-471-963402

FDDI Handbook
High-Speed Networking Using Fiber and Other Media
Raj Jain
Editorial Addison-Wesley Publishing Company
Primera Edición, 1994
ISBN 0-201-56376-2

Guía de Redes de Alta Velocidad
Teré Parnell
Ed. Osborne McGrawHill Serie LAN TIMES,
ISBN 84-481-0825-6

Redes de Computadoras
Andrew S. Tanenbaum
Ed. Prentice-Hall Hispanoamerica, S. A.,
ISBN 968-880-958-6

Object Oriented Multidatabase Systems
A solution for advanced applications
Omran A. Bukhres
Ahmed K. Elmagarmid
Editorial Prentice Hall, 1996
ISBN 0-13-103813-2

Data Links Protocols
Uyless Black
Editorial Prentice Hall, 1993
ISBN 0-13-204918-X

Broadband Networking
Lawrence Gasman
Editorial Van Nostrand Reinhold, 1994
ISBN 0-442-01168-7

Telecommunications
Protocols and Desing
John D. Spragins, Joseph L. Hammond, Krzysztof Pawlikowsky
Editorial Addison-Wesley Publishing Company, 1995
ISBN 0-201-09290-5

2.2. Tesis

Red de Zona Local
Arriaga Aldana, Araceli
1991, Seminario de Investigación en Informática

Redes de Area Local (LAN)
Martínez Cervantes, Felipe Fernando
1991, Seminario de Investigación en Informática

2.3. Revistas

El período de tiempo de investigación que se consideró para la recopilación de este grupo documental es de enero de 1997 a la fecha.

Artículos referentes al protocolo ATM

Nombre de la Revista:
Electronic Engineering Times (EE Times)

Euphony: un procesador de señales para ATM
01/20/97

La telefonía y las comunicaciones de datos han convergido rápidamente, dando cabida a personas interesadas en las redes para crear un mayor rango en la tecnología y mantenerlos en contacto.

La familia de chips soporta ATM en diseños DSL
03/10/97

Modelos avanzados en Telecomunicaciones Ltd (ATML) han favorecido al desarrollo de familias de chips ATM, los cuales son optimizados para los subscriptores en el mercado digital.

ATM multiplexado inverso, carga compartida
06/23/97

El ATM Forum esta desarrollando el multiplexado inverso para ATM, (IMA) standard, el cual intenta agrupar productos de multiplexado inverso de diferentes vendedores usando protocolos ATM.

Las metas de Alcatel / Cisco le dan una nueva forma al debate entre IP y ATM
07/07/97

Alcatel Alsthom comento sus planes de mantener sus intereses muy cerca de la tecnología ATM WAN, a los descubrimientos de las versiones propuestas de IP por Cisco Systems. Las dos compañías han pactado un desarrollo equilibrado en ambas tecnologías.

Nombre de la Revista:
Data Communications

VLANS: virtudes reales
05/01/97

Cabletron Systems MMAC-Plus Securefast Smartswitch v1.05.00 es una de los tres primeros sistemas de multiswitcheo VLAN, que gana las pruebas denominadas Tester's Choice award, entre otros doce sistemas probados.

ATM y frame relay hacen la conexión
06/01/97

Algunas propuestas de frame relay declaran que su tecnología ha cedido ante ATM en el mercado corporativo de backbone, sin embargo los usuarios de frame relay tienden a favor de ATM.

ATM estándar emergente
06/01/97

La interoperabilidad es el mejor resultado que se puede tener con ATM y llegará a serlo aún más con nuevos productos ATM. Los vendedores opinan que mejorará gracias a los estándares emergentes de ATM.

Nombre de la Revista:
EDGE, on & about AT&T

Nuevos switches para vendedores explosivos en los mercados
02/10/97

Frame relay gana: Pick'n Pay implementa una cascada de comunicaciones frame relay, situa las necesidades de un mejor funcionamiento, escalabilidad, y una migración más suave a ATM para proveer servicios a sus clientes, Pick'n Pay es una cadena de ventas al por menor que ha hecho una actualización a una cascada de comunicaciones frame relay.

ATM: Lucent Technologies y General DataComm ganan contrato para extender PTT Telecom
07/07/97

Lucent Technologies y General DataComm han anunciado que proveerán el servicio PTT Telecom (El PTT holandés) con tecnología ATM para extenderse hacia los Países Bajos e incrementar la red ATM.

Frame relay y ATM: El equipo Cisco y Japan Telecom nuevamente ofrecen avances

07/07/97

El equipo Cisco y Japan Telecom han iniciado una serie de pruebas para los nuevos carriers de frame relay y Asynchronous Transfer Mode (ATM) un servicio entre redes. Este nuevo servicio, FR/ATM INTERWORK, es el primero en su género.

ISDN: N.E.T. anuncio PrimeSwitch de la familia 100 a un bajo costo y accesible para el público.

07/21/97

PrimeSwitch 100 es un multiprotocolo de acceso, el cual provee un multiservicio de acceso con una relación costo-efectividad equilibrado para servicio público e ISDN privado.

Nombre de la Revista:

Communications News

Ethernet contra ATM, vienen por el ancho de banda.

02/01/97

La alta velocidad de la tecnología frame relay puede retardar un poco el avance de ATM. A pocos años después del debut de la versión liberada de X.25 packet switching, frame relay realizó una prueba con carriers mostrando su superioridad.

¿Cuál rapidez es suficiente?

07/01/96

Aunque ATM es capaz de proveer transmisiones a velocidades muy altas, estas pueden ser muy caras. Una conexión a 51-Mbps puede costar más o menos alrededor de \$1,000 y una a 155-Mbps alrededor de \$1,700.

Nombre de la Revista:

Computerworld

Negociando sobre ATM.

03/10/97

La junta de comercio de Chicago (CBOT) posee actualmente una red ATM en su backbone que puede transportar tráfico de voz, datos y video, con un nuevo récord; 65,000-square-foot. Este nuevo récord promete una mejora considerable en los servicios proporcionados con tecnología ATM.

La respuesta del usuario alerta a RSVP

03/31/97

Resource Reservation Protocol (RSVP) permitirá routeo ancho de banda reservado en redes empaquetadas para cadenas de tráfico a gran velocidad. Sin embargo RSVP, todavía no está bien probado.

Gigabit Ethernet obtiene gran impulso

04/07/97

Gigabit Ethernet ganó un tremendo impulso, cuando 3Com llegó a ser el primer mejor vendedor de productos incluidos para la tecnología, pero existen algunos obstáculos de implementación que aún prevalecen.

Sistemas de Switcheo en casinos; una mano ganada

06/02/97

Rio Suite Hotel and Casino esta completamente seguro de trasladar su infraestructura a un sistema LAN switching, la compañía llegó a implementar en 1995 el soporte suficiente para utilizar tarjetas de juego electrónicas.

Nombre de la Revista:

Network World

La caída de las computadoras de escritorio

07/07/97

Compañías como Barr Systems son de las pocas que han instalado tecnología ATM a través de sus redes, desde su backbone a las computadoras de escritorio de sus empleados en busca la estandarización.

Nombre de la Revista:

Government Computer News

Madge Networks empaqueta varios productos para trabajo en grupo con "ATM in a box kit"

01/27/97

Trabajo en grupo con "ATM in a box kit" permite trabajar con usuarios que desean conectar una red ATM desde sus computadoras de escritorio y hacer pruebas con aplicaciones ATM.

Nombre de la Revista:

Computer Reseller News

Intel planea nuevos switch express

01/20/97

Expandir módulos puede aumentar cuatro fibras o puertos cercanos. Internet plantea que los módulos ATM y Gigabit Ethernet crezcan una tercera parte más en 1997. El nuevo dispositivo complementa interfaces de red 10/100.

Nombre de la Revista:
PC Week

Aprender a obtener mejores resultados en videoconferencias
02/24/97

Las aplicaciones para videoconferencias en computadoras de escritorio usan una considerable parte de los recursos de red y que pueden llegar a dificultar el soporte de redes LAN's, la mayoría de los frames enviados por segundo (fps) videoconferencias deben ser en tiempo real, actividad que se ve favorecida en muchos casos por la presencia tecnología ATM.

Nota corta
07/28/97

3Com extendió su alianza para incluir swapping en equipos Silicon que utilicen ATM (asynchronous transfer mode) y que además incluya algo de su software. IBM rescatará terreno en el mercado incluyendo también algunas ventajas propias.

Nombre de la Revista:
Soluciones avanzadas

Mayo 1994 No. 10
Artículo 125
por Marcelo Mejía
Título: Introducción a ATM

Mayo 1994 No. 10
Artículo 126
Por Carlos Islas y Baldomero Cárdenas
Título: ATM Conmutación temporal síncrona: Una nueva generación de protocolos

Mayo 1994 No. 10
Artículo 127
por Mario Hermann
Título: Reflexiones sobre ATM

Marzo 1997 No. 43
Artículo 466
por Marcelo Mejía Olvera y Alejandra Flores
Título: Categorías de servicio y control de tráfico en las redes ATM

Artículos referentes al protocolo frame relay.

Nombre de la Revista:

EDGE, on & about AT&T

Frame relay y ATM: Cisco y el equipo Japan Telecom ofrece nuevos adelantos
07/07/97

Se han iniciado las pruebas para los nuevos carrier's frame relay y Asynchronous Transfer Mode (ATM), servicio entre redes.

Frame relay: Redes ACT presenta sus nuevos productos y estrategia de producto
02/10/97

Redes ACT introdujo dos nuevos productos con características que permiten resaltar los datos sobre la estrategia de producto frame relay.

Nombre de la Revista:

Computerworld

Frame-relay paga grandes dividendos
06/09/97

Empresas como Mortgage de San Francisco prefieren frame relay sobre ATM para administrar su backbone, debido a que los servicios de frame-relay son más económicos, además de involucrar estándares y elevados resultados técnicos.

Garantía frame relay
01/27/97

Varios carriers telefónicos, incluyendo Nynex Corp y Sprint Corp, son los iniciadores de unas pruebas de servicios frame relay, que ofrecerán niveles de prioridad para las corporaciones.

Nombre de la Revista:

Newsbytes

AT&T firma un contrato frame relay con China Telecom
07/29/97

China Telecom para ofrecer el servicio bilateral entre China y Estados Unidos, acordó mantener un contrato con AT&T con el fin de proporcionar un servicio global de frame relay.

Nombre de la Revista:

Soluciones avanzadas

Marzo 1997 No. 43

Artículo 465

por Marcelo Mejía Olvera y Mónica Acosta

Título: Interoperabilidad y migración Frame-Relay

Artículos referentes al protocolo FDDI.

Nombre de la Revista:

Computer Reseller News

Grandes cambios en las computadoras de escritorio

05/05/97

Varios factores direccionan la demanda de más poder en las computadoras de escritorio, incluyendo un incremento en el uso de Internet, grande archivos y una intensidad en los servicios que las computadoras deben debido a las aplicaciones multimedia.

Soluciones con estilo, una forma perfecta

09/16/96

La corporación Ascolta Corp colaboradora en ventas de la compañía Clothestime, ha migrado de un host AS/400 a un sistema cliente servidor usando un backbone FDDI y concentradores FDDI.

Integradores de una selva de aplicaciones

11/25/96

La mayoría de los vendedores han abandonado FDDI, la tecnología anteriormente usada para compañías con backbone a gran velocidad. Una alternativa para las compañías es la tecnología ATM.

Nombre de la Revista:

EDGE, on & about AT&T

FDDI: Cabletron introduce SmartSwitch FDDI

09/16/96

Cabletron Systems, la compañía que estableció el estándar para la clase Enterprise, plataformas de switching con MMAC-Plus, presentó FDDI SmartSwitch.

Nombre de la Revista:

Computergram International

SYSKONNECT ofrece FDDI y adaptadores para bus PCI

05/10/96

La compañía SysKonnnect, puso a la venta adaptadores FDDI para bus PCI. El adaptador SK-Net FDDI-PCI complementa las ofertas de FDDI para AT, EISA y Micro Channel entre otras.

CISCO se enfoca en el Switching y Routing, además de los adaptadores FDDI

05/31/96

HP finalmente entrega 266Mbps en servidores paralelos de switch. La gran diferencia entre FDDI interconnect-based EPS20, con Hewlett-Packard Co's four-way K420 servidores técnicos y la nueva HP 9000 Enterprise, es la velocidad que puede llegar a ofrecer.

CISCO vende también como compra: FDDI producto sólido para interfaces

06/10/96

Cisco Systems comentó acerca de las futuras adquisiciones que planea en este año, entre las que más destacan se encuentra FDDI, que presenta como principal característica su solidez en el mercado.

Licencias para red IBM, PCI sobre tecnología FDDI

10/18/96

La corporación IBM continua con los propósitos de su estrategia de comprar tecnologías de red, la opción más rápida, y preferible que los desarrollos internos.

Nombre de la Revista:

Computing Canada

Switch Token Ring, alta velocidad FDDI y ATM uplinks

09/12/96

GeoRim/T, el octavo puerto del switch Token Ring en redes, ofrece alta velocidad con FDDI y diseños de ATM uplinks, que dan a los usuarios un incremento en la interoperabilidad, velocidad y ancho de banda disponible.

Digital suma a su arsenal

09/12/96

Las conexiones Fast Ethernet, FDDI y ATM dentro de un sistema de switcheo multi-gigabit, se ha sumado a las armas de Digital.

Nombre de la Revista:

Government Computer News

4,500 usuarios graduados en el uso de ATM

02/19/96

El departamento de educación, presenta las necesidades de educación para aprovechar más ancho de banda, actualmente posee actualizaciones a 100-Mbps FDDI en su backbone, pero empleará su ancho de banda de red para aplicaciones de video.

Nombre de la Revista:

LAN Times

Pruebas de dispositivos de red que simulan el tráfico LAN

06/10/96

Al analizar operaciones sobre redes token-ring, Ethernet, Fast-Ethernet and FDDI, FDDI mostró ser capaz de mantener un precio bajo precio.

Productos para interfaz de red

09/23/96

Fast Ethernet, FDDI, LocalTalk, multiprotocol, Token Ring y otros tipos de adaptadores son presentados como excelentes alternativas para muchos clientes.

Nombre de la Revista:

Soluciones avanzadas

Jul-Ago 1993 No. 4

Artículo 49

por Marcelo Mejía

Título FDDI: una red local de alta velocidad

Ene-Feb 1994 No. 7

Artículo 87

por Marcelo Mejía

Título FDDI-II y las redes metropolitanas

Artículos de carácter general

Nombre de la Revista:

Soluciones avanzadas

Mar-Abr 1994 No. 8

Artículo 106

por Rolando Menchaca

Título: Hacia las redes de transmisión de datos de alta velocidad

Febrero 1997 No. 42

Artículo 455

por Marcelo Padua Díaz

Título: Desarrollo de la apertura en telecomunicaciones en México

Nombre de la Revista:

Byte

Febrero 1997 No. 4015

Pag. 11 a 22

por Otto Lebner

Título: Inthe Line of Fibre

Mayo 1997

Artículos Interesantes

Protocols in Analysis

The LAN Tutorial Series Lesson 105: Switching vs Routing

2.4. Periódicos

El período de tiempo de investigación que se consideró para la recopilación de este grupo documental es de enero de 1997 a la fecha.

Nombre del Periódico:

Network World

Volumen 14, Número 27

Junio 7, 1997

por Jodi Cohen

Título del Reportaje: The Downfall of desktop ATM

El artículo muestra algunas de las razones por las cuales ATM25 ha tenido algunos decesos, entre los que se encuentran; la aparición de nuevas tecnologías como Fast Ethernet, necesidad de administradores de red y principalmente el costo.

Volumen 14, Número 27

Junio 7, 1997

por David Rohde

Título del Reportaje: Cable & Wireless joins int'l ATM party

Cable & Wireless Inc. llegó a ser la empresa más retrasada en series de carriers para lograr para ofrecer un servicio internacional de ATM, comercialmente disponible. La subsidiaria U.K.-based Cable & Wireless había lanzado un servicio llamado Global ATM, el cual ofrecía una tasa variable de bit, circuitos virtuales en tiempo no real. Se espera que el nuevo producto sea usado como primera alternativa para cubrir los altos requerimientos de las líneas de datos.

Volumen 14, Número 26

Junio 30, 1997

por Jodi Cohen

Título del Reportaje: Videoconferencing vendor moves well beyond ISDN

También conocida como conferencia multipunto basada en ISDN, Video Server Inc. presentó al mercado su itinerario para desarrollar productor que soportarán videoconferencia sobre redes IP, frame relay y ATM.

Volumen 14, Número 25

Junio 23, 1997

por Jodi Cohen

Título del Reportaje: Fore has done well by ATM so far, but will the good times last?

El hecho de que ATM en los años recientes ha hecho posible números financieros sólidos, ha dado lugar a que el pionero ATM se mantenga año tras año, creciendo a una tasa de alrededor de un 70% y sea parte del segmento de ventas compartidas por 3 años.

Volumen 14, Número 19

Mayo 12, 1997

por Jodi Cohen

Título del Reportaje: MCI promociona un incremento sobre ATM

La Corporación MCI anunciaron la semana anterior a la publicación de esta revista características resaltantes de sus servicios HyperStream ATM, que permitirá a los usuarios agregar incrementalmente chucks T-1 (1.544M bit/sec) de banda ancha a su red WAN, estas características están basadas en ATM Forum's, gracias a la especificación (IMA, Inverse Multiplexing over ATM), multiplexado inverso sobre ATM.

Volumen 14, Número 36

Septiembre 8, 1997

por Denise Pappalardo

Título del Reportaje: AT&T to beef up Internet

AT&T planea actualizar su backbone de red línea privada Accunet basada en IP a ATM de acuerdo a sus servicios Internet WorldNet, ofreciendo alta velocidad de switcheo y mejor funcionamiento de la red.

Volumen 14, Número 31

Agosto 4, 1997

por Tim Greene

Título del Reportaje: Frame Relay Technologies rolls out inexpensive Ip switch line
Frame Relay Technologies Inc (FRT) ha introducido al mercado una nueva línea de switches IP que prometen un rápido throughput y costo uno-decimo. El precio del Frame Switch estará alrededor de los 2,000 y 3,000 dlls.

Nombre del Periódico:

PCWeek

Volumen 13, Número 18

Mayo 6, 1996

por Jodi Cohen

Título del Reportaje: 3Com is switching on high-speed

La corporación 3Com en la semana que corresponde al 6 de octubre incorporó al mercado en su línea de productos ATM, su Cellplex 7000 ATM Switch, una tarjeta con interfaz Ethernet y una interfaz para LANplex 2500 LAN Switch.

Volumen 13, Número 18

Mayo 6, 1996

por Jodi Cohen

Título del Reportaje: Several ATM vendors are introducing

Los vendedores de ATM aparecieron con gran fuerza en la conferencia de la semana de ATM 96, el la cual mostraron ventajas en el diseño del chip, probando herramientas y tecnología ATM, fusionando el switch ATM y LAN en el campo de las redes.

Volumen 14, Número 32

Julio 28, 1997

por Kristina B. Sullivan

Título del Reportaje: ATM Fits LAN Applications

Casos de estudios sobre instalaciones de LAN's ATM en instituciones como la Universidad Internacional de Florida, en los Laboratorios National Sandia y en el Hospital Memorial Chilton.

Nombre del Periódico:

Computer World

Diciembre 23 , 1997

por Nancy Weil

Título del Reportaje: Studies see ATM surge over the next decade

Los estudios muestran como ATM surge sobre la siguiente década a pesar del no muy activo crecimiento en los pasado años, encontrándose posicionado en el mercado, según la firma "Dataquest and Communications Industry Researchers, Inc." (CIR). También menciona que Fast Ethernet y Gigabit Ethernet no afectarán el grupo de trabajo de ATM.

Diciembre 15, 1997

por Bob Wallace

Título del Reportaje: Cisco plugs Token Ring's ATM gap

Los usuarios de Cisco Systems, Inc. con redes Token Ring serán capaces de comunicarse al backbone de la red de servidores sobre ATM, gracias al nuevo software del mismo vendedor. Con la emulación LAN (LANE) un software cargado dentro de un switch o un router, una PC, con un adaptador Token Ring puede intercambiar datos en una red ATM. Esto es muy importante debido a que existen muchos usuarios de Token Ring que tiene redes con un backbone ATM. Es muy fácil migrar de Token Ring a ATM a 100Mbit / sec. En cambio con Fast Ethernet existe una tardanza en la migración debido a que requiere cambios en las aplicaciones y los procedimientos, así fue como lo menciono Tom Nolle, presidente de CIMI Corp., una consultora en Voorhees, N.J. Los usuarios de Ethernet pueden migrar a Fast Ethernet y eventualmente a Gigabit Ethernet, y los usuarios de Token Ring siguen el camino hacia ATM. Un usuario de Token Ring que desee migrarse a Fast Ethernet debe hacer cambios a su esquema de puenteo "bridging" y al tamaño de sus frames.

Diciembre 11, 1997

por James Niccolai

Título del reportaje Panel ponders ATM's fate in LAN market

Nuevas propuestas acerca del valor proveido por calidad en servicio que los productos de Asynchronous Transfer Mode (ATM) y Gigabit Ethernet pueden ofrecer, términos bajo los cuales ATM se mantiene en el mercado LAN.

Nombre del Periódico:
PC Semanal

Año 5 Número 226 Vol. 9
pag. 23 Sección Redes
por Juan Garcia Konieczny
Título del reportaje: ATM, cada vez más cerca de la tierra

Año 6 Número 272 Vol. 11
pag. 26 Sección Redes
por Juan Garcia Konieczny
Título del reportaje: ATM, se acopla a su negocio

Nombre del Periódico:
Net El medio de las Telecomunicaciones

Volumen 2, Número 31
1o. Sep 1997
por Oscar Toulet L.
Título del Reportaje: Usar ATM no implica tirara lo viejo

Volumen 2, Número 31
1o. Sep 1997
por Marcelo Yañez
Título del Reportaje: Urge más ancho de banda

Volumen 2, Número 30
18 Ago 1997
por Enrique Gánem Corvera
Título del Reportaje: No hay ancho de banda que alcance...

Volumen 2, Número 33
29 Sep 1997
por Enrique Gánem Corvera
Título del Reportaje: Una rascada a ATM

2.5. Seminarios

Redes de alta velocidad
www.ttcus.com/argentina/HSN_arg.html
Seminarios para capacitación ejecutiva en
México sobre redes de alta velocidad
3 de julio 97

Arquitectura de Redes

pedrao.inf.ufsc.br/cec3604/97mar/semin971.htm

1997 - 1o. trimestre. Tecnologías cambiantes. Selección de equipos de interconexión. Sistemas Operacionales de redes.

Aspectos de seguridad en redes.

12 de agosto 97

SEMINARIOS 3Com: ATM: soluciones reales

www.cmpress.com.ar/3compr4.htm

3COM Argentina realizó un seminario gratuito sobre "ATM: soluciones reales"

18 de abril 98

Seminarios y exposiciones en América Latina

www.cabletron.com/seminars/Internatl/lat...seminarios.html

Entrenamientos, seminarios y exposiciones en México y América Latina.

30-Mar-98 publicación de fechas

Tutorial de ATM

Sites de Curso en Seminarios de Redes de Computadores

<http://media.it.kth.se/SONAH/RandD/atmdocs.htm>

Sites de Curso y seminarios de redes

<http://listas.ansp.br/redes-l/1997/May/msg00200.html>

Redes con ISDN

Redes de Cableado Estructurado. Redes con Fibra óptica multimodo.

Fundamentos de LAN y WAN y elementos activos de Red. Sistemas Operativos de Red. Nuevos servicios en Comunicaciones orporativas -Voz, Datos y Video.

Seminarios técnicos ORACLE

Track 2, Agosto 25,25 y 27

Una guía muy corta para bases de datos muy grandes

2.6. Internet

Dirección de WEB que facilitó la búsqueda de información del punto 2.3, revistas

<http://cma.zdnet.com/taxis/cma/cma/main.html>

<http://cma.zdnet.com/taxis/cma/cma/main.html>

Dirección de WEB que contiene información general acerca de protocolos

<http://cma.zdnet.com/texis/cma/cma/main.html>
<http://tonatiuh.uam.mx/internet/tcp-ip.html>

ATM

<http://www-ipg.umds.ac.uk/%7Edlgh/teaching/atmref.html>
<http://www-ipg.umds.ac.uk/%7Edlgh/teaching/atmref.html>
<http://www.atmforum.com/>
<http://www.atmforum.com/>

Frame relay

<http://www.frforum.com/5000/5001-91.html>
<http://www.frforum.com/5000/5001-91.html>
<http://www.cescomm.co.nz/products/dataencrypt/frame.htm>
<http://www.idg.net/stories/agreements/service/level/sla>
<http://bugs.wpi.edu:8080/EE535/hwk11cd95/jhp/History.ht>
<http://www.broadband-guide.com/newproducts/framerelaysy>
<http://www.corb.net/corbfr.htm>
http://www.dcihr.hinet.net/html/Regulations/FR_Reg_para
<http://www.frforum.com/6000/6000index.html>
<http://www.frforum.com/6000/6000index.html>
<http://www.frforum.com/5000/5001-91.html>
<http://www.frti.com/>
<http://business.erols.com/solutions/solaccess.htm>
<http://business.erols.com/solutions/solaccess.htm>
<http://bugs.wpi.edu:8080/EE535/hwk11cd95/jhp/jhp.html>

FDDI

Lista de grupos de vendedores en Internet

<http://tile.net/tile/vendors/fddi.html>

Lista de grupos de vendedores y servicios en Internet

<http://tile.net/news/fddi.html>

Aplicaciones VLOBS

<http://www-itg.lbl.gov/WALDO/LargeDataObj-Arch.pics.fm.ps>
http://www-chep95.fnal.gov/vendor/company/ibm_abs_2.html
<http://www.acm.org/sigplan/oopsla/oopsla95/a95wrk17.html>
<http://www-itg.lbl.gov/ImgLib>

2.7. Conferencias

Transacciones Electrónicas del Siglo 21

Fecha: 8 al 10 de julio de 1997

Lugar: World Trade Center, Ciudad de México

Programa de Conferencias Corporativas organizadas por Foundations Andersen Consulting, EDS de México, Datapro Information Services Group, Edicobiisa y Tradex. Exposiciones Internacionales.

Dirigida por Ralph Cardona Masoller, Vicepresidente de EDS Corporation

Temática a seguir: Se expuso el impacto que tienen los rápidos avances en los medios electrónicos de pago, en el rendimiento de los bancos y de los comercios, así como en el comportamiento de compra de los consumidores y su economía en el comienzo del próximo siglo.

Oportunidad y Riesgos de los servicios de Telecomunicación residencial en América Latina

Fecha: Martes 8 de julio 1997

Dirigida por Tim McElgunn de Strategies Technologies

Temática a seguir: El mercado residencial de los servicios en Telecomunicaciones en los seis países más grandes de América Latina, representa cerca de 246.8 millones de dólares y se espera un crecimiento por encima de los 2.16 billones de dólares para el año 2000. Las compañías telefónicas enfrentan una serie de requerimientos legales para incrementar sus tarifas aunando a las presiones competitivas del mercado.

El impacto del marco legal de los servicios de Telecomunicaciones en México

Fecha: martes 8 de julio 1997

La apertura del mercado mexicano de Telecomunicaciones y su horizonte

Fecha: martes 8 de julio 1997

Dirigida por ALESTRA

La combinación exitosa de los servicios de Telecomunicación y las Tecnologías de Computación

Fecha: miércoles 9 de julio 1997

Como asegurar la Inversión y transmisión de la Información de los sistemas y su transición hacia el año 2000

Fecha: miércoles 9 de julio 1997

Dirigida por Bert Klude, Coordinador del Grupo de Migración para el Área de Software en VW GEDAS.

Temática a seguir: Dar a conocer los riesgos que se presentan para el nuevo milenio y cómo afrontarlos mediante el uso de metodologías y herramientas como elementos básicos considerando las ventajas que nos ofrece la migración de los sistemas propietarios abiertos.

El potencial de las Network Computers

Fecha: miércoles 9 de julio 1997

Dirigida por Rebecca J. Duncan, Senior Analyst for information Security Services and Government Services

Temática a seguir: Establecer las bases de las Computadoras de Red y las consideraciones para establecerlas como las computadoras de 4a. Generación. Hoy en día las organizaciones deberán evaluar la tecnología para sus fines de negocio, respondiendo a las siguientes preguntas ¿Las NC's desplazarán a las PC's? ¿Cómo son utilizadas hoy en día las PC's? ¿Las NC's y las PC's se combinarán en una fórmula benéfica para las empresas? ¿Que ventajas competitivas ofrecen?

Realidades y Perspectivas de México y Latinoamérica en el mercado de Telecomunicaciones

Fecha: miércoles 9 de julio 1997

Dirigida por Lic. Jorge Sardaneta IMPSAT

La influencia y el impacto en México de la globalización en los servicios de Telecomunicación

Fecha: jueves 10 de julio 1997

Avantel Línea Plus: Transmisión de datos punto a punto.

Avantel Net X.25 Packet: Protocolo avanzado de comunicación de interconectividad estandarizada, para servicios administrados en transmisión de datos.

Avantel Frame Relay Service: Servicio de red virtual privada de transmisión de datos en banda ancha.

Jörg Friedrich and Diethelm Schlegel

High Speed Data Transfer over ATM

An Application for the Printing Industry.

In Proceedings of ICT97 - International Conference on Telecommunications,

Fecha: abril 1997

Lugar: Melbourne, Australia.

Jörg Friedrich and Diethelm Schlegel.

End-to-End Flow Control Algorithms

for High Speed Data Transmission over ATM

In Proceedings of International Conference on Information, Communications & Signal Processing ICICS'97

Fecha: septiembre 1997

Lugar: Singapore

Conclusiones. Marco teórico

El área de comunicaciones se ve muy favorecida en el aspecto bibliográfico, debido a que existen innumerables fuentes, desde las obsoletas hasta las últimas publicaciones, por si eso fuera poco se ven todavía más compensadas en gran medida, por otros tipos de fuentes como lo son las revistas y los periódicos, que en muchas ocasiones llegan a ser la fuente más actualizada, además de que sus publicadores son instituciones serias.

Internet ofrece también un gran apoyo en esta área, principalmente a documentos que no sería tan sencillo obtenerlos, debido a la situación geográfica o el precio de los mismos.

Los congresos y seminarios a pesar de ser pocos, muestran una temática muy interesante, pero sobre todo que va de acuerdo a las necesidades de las empresas de hoy.

La más pobre de las fuentes consultadas, fueron las tesis, que están desfavorecidas primeramente, por la falta de actualización de los catálogos de búsqueda y por otra parte por la temática que persigue esta tesis.

En general el acopio bibliográfico fue una actividad muy exigente, pero muy bien recompensada, que requirió de una delimitación estricta en la búsqueda, debido a que se encontraron una inmensa serie de temas muy relacionados pero que no correspondían a los temas de la tesis, es por ello que en la sección dedicada al bibliografía recomendada se encuentra un lista considerable.

3. Marco Conceptual

3.1. Antecedentes

3.1.1. Origen

A finales de los años 60`s y principios de los 70`s, las redes no estaban orientadas con el fin de compartir recursos o por lo menos no se contemplaba hacerlo, el gran auge de las tecnologías de red y el crecimiento de los sistemas, llevo a comprender indispensable su compartición. Entre los pioneros de resolver este problema estuvo el Departamento de la Defensa de los EUA, dando nacimiento a lo que hoy conocemos como la red de redes; Internet, un gran complejo en telecomunicaciones que dio a muchos las bases para hacer de las redes, una solución a la gran diversidad de problemas, principalmente la comunicación. Este estudio logró desarrollar nuevas maneras para consolidar actividades aisladas en una amplia variedad de productos, que dieron lugar a una nueva inquietud, lograr la compatibilidad entre los mismos, sin dejar de imprimir su sello de distinción, logrando con esto trabajar bajo la base de la estandarización, lo que posteriormente se convirtió en una norma de grado indispensable para su penetración en el mercado. Estos estándares dieron muy buenos resultados aunque en ocasiones mermaban aspectos de rendimiento, hoy en día es una balanza constituida de beneficios y limitaciones que caracterizan a cada uno de los productos.

3.2. Protocolos para transmisión de VLOBS

3.2.1. Definición de VLOBS

Abreviación para Very Large Objects (objetos muy largos). Un objeto muy largo puede ser definido como un enorme conjunto de datos, que se llegan a agrupar en frames o tramas para su transmisión en redes LAN principalmente y que debido a características tales como: extensibilidad, tasa de muestreo continua, mayor nitidez en sonido e imagen, etc., hacen más complicado su envío. Actualmente estos requerimientos son indispensables para las redes de datos, no sólo por la petición misma sino por la calidad y rapidez con que deben ser atendidas las exigencias tanto en tiempo como en recursos, razones que dan vida al nacimiento de nuevas alternativas en comunicación.

3.2.2. Complejidad en sus comunicaciones

Los datos que son transmitidos en una red son susceptibles de ser cuantificables. Los requerimientos demandantes para ser transmitidos, ubican a los VLOBS, en un nivel de exigencia diferente. Un protocolo para VLOBS, no puede ser susceptible al retardo, debido al tipo de información que se transmite; así mismo la velocidad debe ser alta, lo que conlleva a algoritmos más eficientes, que

presenten ventajas sobre los demás gracias a las características del hardware, como el caso de ATM, al usar paquete de longitud fija y que pueden ser manejadas a nivel hardware, las tasas de errores no deben ser altas, no sólo por el daño que esto trae a la información, si no para garantizar la tasa de información comprometida, lo que también se ve reflejado en una red más sana, liberada de colisiones, sin exceso de datos inútiles, por requerimientos tales como reenvíos controladas en gran parte por el concepto de ancho de banda bajo demanda, usando sólo lo necesario en el momento que así se solicite, es decir en tiempo real.

3.2.3. Aplicaciones actuales

Aplicaciones

Actualmente existe un trabajo para administrar VLOBS en redes de área amplia WAN, desarrollado en la Universidad de California, Berkeley. Este trabajo se denomina WALDO Wide-Area network-based Large Data-Object, es una arquitectura de sistemas con accesos a alta velocidad para grandes grupos de datos. El software que usa, incluye "agentes". Los agentes pueden ayudar a los usuarios y administradores a dar un mantenimiento global, negociar y comunicarse con sistemas heterogéneos, asistir a los clientes del sistema para elegir la ruta más óptima en la red y la configuración adecuada para satisfacer sus necesidades, además de desempeñar automáticamente tareas administrativas, como el monitoreo de sistemas. Este tipo de arquitectura puede almacenar, analizar y acceder a objetos muy largos. Este tipo de objetos puede variar de decenas de megabytes a decenas de gigabytes. Los objetos que pueden llegar a alcanzar este tamaño son producidos por simples procesos, como: una imagen proveniente de microscopios de electrones, video imágenes de cardio-anginas, imágenes y datos numéricos provenientes de experimentos de aceleración de partículas.

Este trabajo fue desarrollado por Chris Brooks, Brian Tierney, William Johnston, Mary Thompson, Jason Lee, y Gary Hoo.

Para mayor información puede consultarse la siguiente página:

<http://www-itg.lbl.gov/WALDO/LargeDataObj-Arch.pics.fm.ps>

Almacenamiento de VLOBS

El problema de almacenar datos, en los cuales su contenido es muy largo, como una cadena de video digital o imágenes satelitales, primeramente se muestra en las variaciones de los árboles B posicionales y en las estrategias para almacenar objetos muy largos. Este problema define nuevas estrategias para implementar bases de datos muy grandes en arquitectura cliente-multiservidor.

Para mayor información puede consultarse la siguiente página:

http://www-chep95.fnal.gov/vendor/company/ibm_abs_2.html

Lenguajes para la recuperación de objetos muy largos

Normalmente los datos son almacenados en tuplas y las tuplas individuales no se pueden expandir en páginas de datos. Si el tamaño de una página de datos es de 8192 bytes, el límite superior de la página es relativamente bajo, para almacenar valores con lagos atómicos. Actualmente existe un trabajo que desarrolla una interfaz de acceso orientado a archivos, que ha sido declarada para ser un tipo largo. La implementación y programación de una interfaz para lenguajes de consultas pueden ser encontradas en la siguiente página:
<http://www.acm.org/sigplan/oopsia/oopsia95/a95wrk17.html>

3.2.4. Protocolos para transmitir VLOBS; justificación

Los ejemplos anteriores de las aplicaciones actuales, delimitan el problema de la transmisión y almacenamiento de objetos muy largos, y presentan nuevas estrategias para las organizaciones en busca de la competitividad y alta capacidad de respuesta a un nivel alto de funcionamiento en sus aplicaciones.

Para mayor información puede consultarse la siguiente página, la cual analiza los problemas en el uso de los VLOBS y las estrategias para disminuirlos.
(<http://www-itg.lbl.gov/lmgLib>).

3.3. Historia

3.3.1. Acerca de las redes

Las redes de área local se distinguen de las redes, en que las redes globales tienen en general cuando menos uno o más computadoras nodos centrales para la operación de la red. El nodo central es cuando menos una minicomputadora de tiempo compartido o frecuentemente es un mainframe o macrocomputadora. En una red global, las microcomputadoras se utilizan a menudo como terminales inteligentes. Las redes de área local se pueden interconectar formando así redes globales.

Las redes de área local pueden tener radios que varían de algunos cientos de metros a cerca de 50 kilómetros.

El comité 802.6 del Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) ha adoptado estándares para una red de área metropolitana (Metropolitan Area Network MAN) y el American National Standards Institute (ANSI) ha desarrollado los estándares FDDI y FDDI-II para extender el concepto de redes locales a fin de comprender una área de radio máximo de 7 kilómetros a un radio de cerca de 50 kilómetros. Una MAN se define como una red con un diámetro de no más de 50 kilómetros. Dicha red satisface claramente una necesidad de un sistema de comunicación de información de tamaño intermedio que podría tener beneficios adicionales a los que ofrecen las LAN o WAN.

LAN Token ring de IBM ha sido marcada con claridad como la primera implantación estratégica de una red de área local, con lo cual se hace evidente la existencia de cierto orden a medida que los estándares de IEEE/ANSI y OSI promueven más y mejores productos.

3.3.2. Redes de área local

Los protocolos para VLOBS, deben tener una característica imprescindible, la velocidad, esto conlleva a la concepción de que sólo debieran ser implementados en redes de área local, lo que no es del todo correcto, ya que un backbone sobre tecnología ATM, podría sustentar perfectamente la conexión de varios segmentos de redes locales o campus, o bien, se podría tener un doble anillo con FDDI, que ofreciera la misma funcionalidad.

Aunque debemos describir el ámbito donde normalmente podría implementarse los protocolos para VLOBS.

Las redes de área local se describen a veces como aquellas que "cubren una área geográfica limitada...", donde todo "nodo de la red puede comunicarse con todos los demás, y no requiere un nodo o procesador central". Una definición complementaria sugiere que una red de área local "es una red de comunicación que puede ofrecer intercambio interno entre medios de voz, datos de computadora, procesamiento de palabras, fax, videoconferencias, transmisión televisiva de video, y los datos transmitidos alcanzan velocidades que normalmente van de los 10Mb hasta 100Mb, dependiendo del protocolo usado.

3.4. FDDI

3.4.1. Estándar

El comité ASC X3T9.5 se considera como el responsable del desarrollo de (FDDI, Fiber Distributed Data Interface, interfaz de datos distribuidos por fibra). Principalmente estandarizada por ANSI American National Standards Institute, Instituto nacional de estándares americano.

El estándar FDDI abarca la capa física y (MAC medium-access control, control de acceso al medio), así como el uso de IEEE 802.3 (LLC, logical link control, control de ligado lógico), gracias a los estándares 802.3, 802.4 y 802.5 de (IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers, Instituto de Ingenieros Electrónicos y Eléctricos).

3.4.2. Topología

En la especificación ANSI X3T9.5 para redes de fibra óptica que transmiten a velocidades de hasta 100 Mbps, menciona que las redes usadas con protocolo FDDI deben tener una topología de anillo doble.

En el estándar FDDI comúnmente existen cuatro tipos de topologías, que son:

- Concentrador Stand - alone con estaciones conectadas

Consiste en un concentrador simple y sus estaciones conectadas. Este tipo de configuración puede ser usada para conectar múltiples dispositivos de alto rendimiento a un grupo de múltiples redes LAN's, o bien tener un bridge en cada estación FDDI.

- Doble anillo

Consiste en establecer un DAS conectado de forma simple de doble anillo, el cual está limitado a un número de usuarios. Puede ser empleado para conectar pequeñas LAN's, teniendo un bridge en cada estación FDDI.

- Arbol de concentradores

Esta es una buena manera de conectar un grupo grande de dispositivos de usuarios, los concentradores son ampliados en sus funciones utilizando arreglos de estrella jerárquica, en los cuales se dispone de un concentrador que sirve de root para todo el árbol. Este tipo de topología proporciona gran flexibilidad para agregar o eliminar concentradores ó estaciones, así como para cambiar sus localizaciones sin un rediseño físico de la red LAN.

- Doble anillo de arboles

Esta topología es la más elaborada y flexible. Pueden incorporarse estaciones primarias dentro del anillo doble, proporcionando enorme flexibilidad en la incorporación o eliminación de estaciones de igual forma que el árbol simple de concentradores.

3.4.3. Estratos

Siguiendo los estándares 802.3, 802.4 y 802.5 IEEE, los estratos donde FDDI, puede ubicarse son:

IEEE 802.2 LLC	Station management SMT
Medium-access control (MAC)	
Physical PHY	
Physical-medium-dependent PMD	

- Medium - access control (MAC)

Siguiendo el estándar 802, la capa MAC FDDI, es la porción de la capa de ligado de datos que regula el acceso a medio en una red LAN.

- **Physical PHY**

Está parte se refiere a la porción independiente del medio, de la capa física, la cual incluye el codificado de los datos digitales.

- **Physical-medium-dependent PMD**

Manifiesta los aspectos de la porción dependiente del medio, de la capa física.

- **Station management SMT**

Provee el control necesario a la estación para manejar los procesos bajo las capas FDDI.

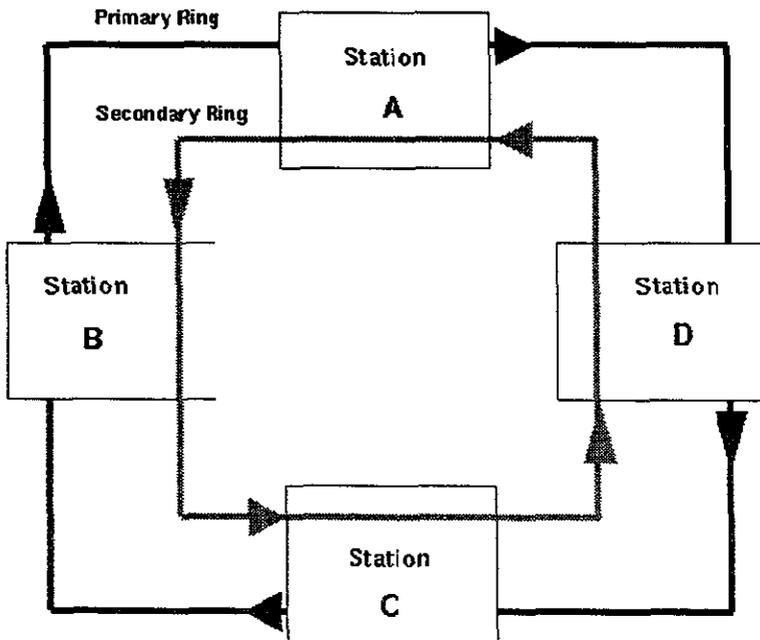
3.4.4. Algoritmo de funcionamiento

El protocolo FDDI emplea el esquema de paso de testigo para determinar el acceso a la estación. Las estaciones envían y reciben paquetes de datos cuando reciben el testigo, la transmisión de datos no es gestionada por una estación de control central, este proceso se garantiza a cada estación de la red con una cierta cantidad de ancho de banda. Para determinar el tiempo máxima que puede esperar una estación para recibir el testigo, se toma el número de nodos en la red y se multiplica por la cantidad de tiempo que tarda cada nodo en transmitir un paquete de datos, esto es lo que hace que FDDI sea una red determinística, donde cada nodo recibirá una tasa de productividad (throughput) mínima que se puede calcular.

Un nodo para unirse a un segmento, debe seguir un conjunto de procedimientos, que forman parte de las capacidades de administración integradas en FDDI, llamadas protocolos de administración de estación SMT, mismos que comprueban el enlace que va desde la nueva estación del anillo. La estación inicia su conexión al anillo utilizando un algoritmo distribuido llamado demanda de testigo. El proceso de demanda de testigo determina si ya existe un testigo, y si es así, reconfigura el trayecto del testigo para incluir la nueva estación. Si no se detecta ningún testigo, el protocolo de demanda de testigo requiere que todas las estaciones que intentan unirse al segmento FDDI transmitan paquetes especiales, llamados tramas de demanda. Las estaciones utilizan las tramas de demanda para determinar: un valor exacto para el tiempo de rotación del testigo y para determinar que estación iniciará el nuevo testigo.

Una vez creado y transmitido el testigo, se utiliza para que las estaciones tengan un acceso compartido arbitrario utilizando un protocolo de testigo temporizado. La primera estación que se une al anillo establece y prueba su enlace con el anillo, después genera un testigo que pasa de estación a estación. Cuando una estación recibe el testigo, puede transmitir una cantidad fija de tramas. Para transmitir información en el anillo, una estación demanda el testigo que en caso contrario circularía por el anillo. Los mecanismos de prioridad se logran mediante una asignación de ancho de banda. El primero de los mecanismos, es llamado asignación de ancho de banda síncrono (synchronous bandwidth allocation, SBA), y permite a los administradores que asignen una cantidad fija de ancho de banda a una cierta estación o estaciones, dándoles así un mayor acceso al testigo. En

SBA el ancho de banda se asigna a las estaciones de acuerdo a un porcentaje de tiempo de rotación del testigo destino (TTRT), que es el tiempo establecido que tarda el testigo en dar una vuelta al anillo, este ancho de banda no debe exceder el 100 % del ancho de banda disponible. El segundo mecanismo es conocido como clase de servicio asíncrono, el cual toma el ancho de banda no asignado por SBA y lo divide en partes iguales entre las estaciones del anillo. En un servicio asíncrono cada estación mantiene un temporizador de rotación de testigo que manda una señal para determinar cuál será el momento de llegada esperado del próximo testigo. Cuando el testigo aparece, la estación compara el tiempo objetivo de rotación (TRT), o tiempo esperado de llegada, con el TTRT, que es el tiempo preestablecido para una rotación del testigo. Normalmente su valor es de 8 milisegundos, si el TRT es menor que el TTRT, la estación puede tomar el testigo y enviar tramas de datos asíncronas. Si el TRT es mayor que el TTRT, el testigo va con retraso, por lo que las estaciones que solo tienen la clase de servicio asíncrono deben trasladarlo a estaciones con asignación de ancho de banda síncrono. En los momentos que el tráfico en la red es muy alto, el TRT puede hacerse tan largo que las estaciones que envíen paquetes de datos con prioridad baja pueden ver completamente restringido su acceso al anillo durante un tiempo, pero al final todas las estaciones con paquetes de prioridad alta enviarán sus datos, reduciendo el TRT y permitiendo que las estaciones con transmisiones de prioridad baja tengan una oportunidad de solicitar el testigo.



3.4.5. Hardware

El equipo que puede llegar a requerirse para la implementación del protocolo FDDI, son:

- Concentradores necesarios pero no indispensables para conectar los dispositivos al anillo troncal.
- Adaptadores de red para la estación de escritorio.
- Fibra óptica monomodo (PDM) y fibra monomodo (SMF-PMD) o cable de par trenzado sin apantallar UTP de categoría 5 y cable de par trenzado apantallado de 150 ohmios (TP -PMD)

3.4.6. Software necesario

EL software requerido para una red con tecnología FDDI, esta incluido normalmente en la lógica de funcionamiento de los concentradores, en caso de ser implementados, aunque la respuesta a las solicitudes de información recaen sobre el mismo algoritmo de funcionamiento.

3.4.7. Velocidades de transmisión

FDDI, Interfaz de datos distribuidos por fibra, fue quizás el primer protocolo de transporte a 100 Mbps disponible en redes de área local y que sólo podía funcionar sobre cableado de fibra óptica, actualmente también es soportado sobre cable de cobre (par trenzado dependiente del medio físico, TP-PMD), lo cual disminuye el costo de la instalación, aunque no ha tenido una aceptación generalizada.

3.4.8. Ventajas

- A) Puede usarse en aplicaciones multimedia y video, debido al mecanismo síncrono asegurado la asignación de ancho de banda.
- B) Facilita la administración y tolerancia a fallos en plantas de servidores y soportes.
- C) Incluye variadas utilidades de administración incorporadas en el protocolo.
- D) Mayor diámetro de red de todas las opciones de red de 100 Mbps.
- E) Gran asistencia técnica de los vendedores en el mercado, debido a que es una tecnología que lleva varios años en el mercado.
- F) Facilidad de ampliación, admitiendo hasta 500 estaciones en una LAN, con una extensión máxima de red de 200 kilómetros, cuando corre sobre fibra óptica.
- G) El tamaño de paquete grande lo convierte en un protocolo de transporte muy eficiente para paquetes grandes.
- H) Rendimiento que se nota en los mecanismos de asignación de ancho de banda en las aplicaciones de multimedia y video.

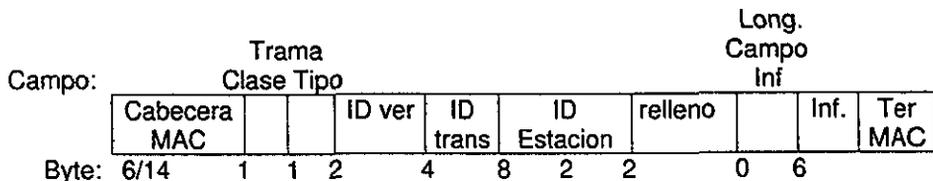
- I) Tamaño de paquete máximo de 4.500 bytes, dando como resultado una mejor utilización del ancho de banda. Este tamaño es muy útil en aplicaciones que tienen un tamaño medio de paquete grande.
- J) Facilidad de evolución, tal es el caso de FDDI-II.

3.4.9. Desventajas

- A) El tamaño actual del paquete medio va desde los 256 y 512 bytes, incluyendo una cantidad elevada de datos no útiles en cada paquete.
- B) Relativamente caro.
- C) Difícil de instalar.
- D) Gran cantidad de datos no útiles asociados a la SMT.

3.4.10. Frame

El protocolo FDDI, no utiliza el tipo de trama descrito en los estándares 802.3 del IEEE (Ethernet) u 802.5 del IEEE (Token Ring, anillo con testigo), tiene su propia estructura de trama, la cual se presenta a continuación:



La cabecera contiene información de la estación origen, la clasificación de la trama y la identificación de trama única.

El campo clase identifica la clase de la trama. Hay ocho clases de trama, mismas que en un futuro serán doce y son:

- Tramas de información de vecino (NIF)
- Tramas de servicio extendido (ESF)
- Tramas de gestión de parámetros (PMF)
- Tramas de referencia de estado (SRF)
- Tramas de información de estado (SIF)
- Tramas de eco (ECF)
- Tramas de asignación de recurso (RAF)
- Tramas de solicitud denegada (RDF)

El campo tipo identifica cual es el tipo de trama. Hay siete tipos posibles. Y son:

- Testigo (token)
- Vacío (void)
- Control de acceso al medio (MAC, media access control)

- Administración de estación (SMT, station management)
- Implementador (implementor)
- Control de enlace lógico (LLC, logical link control)

El campo ID ver, muestra la versión del protocolo SMT.

El campo ID transacción es un identificador único para cada trama.

El campo ID estación, da la dirección de FDDI (no el MAC) de la estación de origen, esto es debido a que existen algunas estaciones tienen direcciones de MAC, múltiples y por lo tanto necesitan identificadores para el protocolo. En ocasiones resulta ser útil si se utilizan dispositivos FDDI de intercambio inmediato.

3.4.11. Método de direccionamiento

Una red con protocolo FDDI, es un grupo de computadoras, cada una con un adaptador de red instalado, que pasan paquetes de datos a lo largo de un anillo. Una computadora recibe un paquete de datos de la vecina que está a su lado y lo transmite a la que está a su otro lado. Así cada computadora actúa como un repetidor, regenerando el paquete de datos cuando lo retransmite, aunque los adaptadores de FDDI tienen un modo de omisión, en el cual el dispositivo permite que los paquetes de datos pasen sin ser retransmitidos. El modo de omisión se usa para mantener intacto el anillo, incluso cuando no está activa una computadora. Aunque cada computadora retransmite todos los paquetes de datos que recibe, sólo envía un paquete de datos propio cuando recibe el testigo, esto es que FDDI emplea un esquema de paso de testigo para determinar el acceso a la estación. Un testigo es un paquete de datos especial que sirve para que las computadoras sepan que tienen el permiso para originar un paquete de datos en el anillo. Cuando una computadora recibe un paquete de datos que ha originado, después de haber atravesado el anillo, no retransmite el paquete de nuevo si no que lo elimina, evitando saturar a la red de tráfico innecesario.

3.4.12. Dispositivos

Las redes FDDI están compuestas de un conjunto de anillos dobles de rotación inversa y unos dispositivos y segmentos conectados. Al conjunto de anillos dobles, que normalmente está construido de fibra óptica, se le denomina anillo troncal. Aunque los dispositivos se pueden conectar directamente al anillo troncal, también se pueden conectar a través de concentradores, que son similares a las unidades de acceso multiestación (MAU) en Token Ring (anillo con testigo), que proporcionan conexiones troncales a múltiples estaciones. Los dispositivos que están conectados directamente al anillo troncal deben ser estaciones de enganche doble (DAS), que son dispositivos conectados a ambos anillos de rotación inversa. Los dispositivos que están conectados a través de un concentrador son estaciones de enganche único (SAS) y sólo se conecta un anillo.

3.4.13. Costos

Los costos que pueden tenerse en la implementación de FDDI son: en hardware, los concentradores, adaptadores de red para la estación de escritorio y el medio de conexión que puede ser fibra óptica o cable de cobre, y en gastos de instalación: gente que instalará la red, capacitación para los que trabajarán con este medio.

La fibra óptica tiene la capacidad de admitir protocolos que exceden de largo el ancho de banda actual, pudiendo ser una mejor inversión.

3.5. Frame relay

3.5.1. Estándar

Frame relay es un producto de ISDN, Integrated Services Digital Network, RDSI, Red Digital de Servicios Integrados y constituye la parte correspondiente al servicio de datos de conmutación de paquetes de ISDN.

Frame relay formaba parte de los estándares ISDN antes de emerger como protocolo en 1989 siendo el componente de conmutación de paquetes. Fue diseñado para suministrar un servicio de transmisión de datos de conmutación de paquetes a altas velocidades a través de un incremento en la velocidad de la conexión de datos de área extensa y proporcionar conectividad entre dispositivos, como ruteadores.

El tiempo dio lugar a que los desarrolladores observaran que los principios básicos de los protocolos podían aplicarse fuera del dominio de ISDN, dando como resultado un protocolo independiente.

3.5.2. Topología

La forma en que puede estar conectada físicamente una red frame relay puede ser de diferentes tipos, las conexiones que se establecen cooperan conjuntamente para formar el entramado, que hace posible la transferencia de los paquetes de datos a través de puertos de conexión (Port Connections, PC), circuitos virtuales permanentes (Permanent Virtual Circuits, PVC) y circuitos virtuales conmutados (Switched Virtual Circuits, SVC), al ruteador Frame Relay.

La topología de la red depende también del escenario donde será instalada, en un ambiente donde el flujo se centra en un solo nodo y las distancias entre los otros nodos son "on site", una topología de estrella de línea privada puede llegar a ser competitiva tanto en funcionalidad como en costo, pero cuando la red tiene un flujo de tráfico uniforme, un diseño de estrella no tiene sentido, debido a que para mantener un nivel de competitividad alto, la información que viaja en esta debería contar con dos ligas, como alternativas de transmisión, o en caso de fallar en algún nodo.

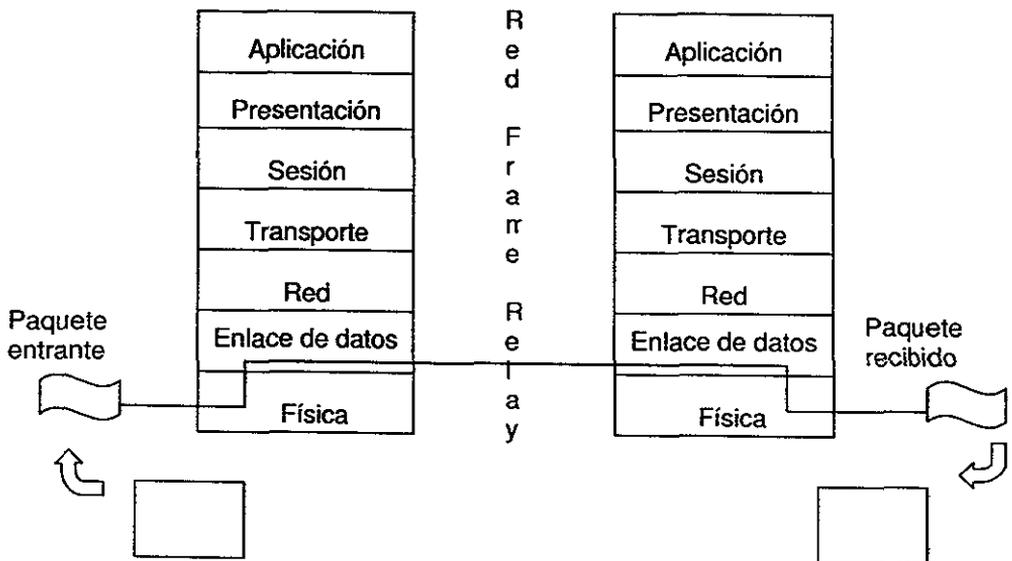
Las rutas que toman los mensajes están establecidas por el router, que envía los paquetes frame relay a la red pública o privada, logrando que el suministrador sea el encargado de la transferencia de datos.

3.5.3. Estratos

La verdadera diferencia entre frame relay y la conmutación de paquetes se encuentra en el modo de procesamiento de los paquetes en el modelo de referencia OSI, la conmutación de paquetes opera en el nivel 3, mientras que frame relay opera en el nivel 2, e incluso no implementa todas las funciones del nivel 2, enlace de datos. Esto significa que frame relay es más simple que otros protocolos de conmutación de paquetes, por ejemplo X.25; debido a que realiza menos comprobación y corrección de errores, pero ofrece mayor velocidad.

Para mostrar los estratos correspondientes al nivel donde se procesa los paquetes frame relay es necesario hacer referencia al modelo OSI. Los paquetes frame relay se ubican en el nivel 2, como se muestra en el siguiente esquema:

Ubicación de Frame relay en el modelo de referencia OSI



3.5.4. Algoritmo de funcionamiento

La manera en que los paquetes frame relay son enviados y recibidos esta basada en un algoritmo muy sencillo, su concepción se desprende de engorrosos procesos de verificación de frames, que establecían una conexión para todos y cada uno de los paquetes enviados garantizando la fiabilidad en la transmisión de datos, y que por consiguiente frenaba la transmisión de los paquetes. Sin embargo, aparecieron los sistemas de transmisión a alta velocidad, capaces de enviar paquetes con menos errores, así como el desarrollo de aplicaciones para estaciones de usuario final con el propósito de detectar y recuperar los paquetes erróneos, logrando así la creación de algoritmos más eficientes, como es el caso de frame relay.

En una red frame relay se trabaja bajo la idea de que el medio de transmisión es fiable, que se encuentra relativamente libre de errores y que las aplicaciones del usuario final pueden detectar y recuperar paquetes erróneos, de esta manera frame relay descarta los paquetes que contienen errores de la misma forma que cuando el buffer de entrada del procesador esta lleno, hasta que la congestión desaparece. El algoritmo de frame relay no cuenta con una parte dedicada a la detección de errores y congestión y mucho menos a la corrección. Las funciones básicas que persigue se orientan a:

- Encaminar los paquetes recibidos hacia el puerto de salida apropiado.
- Comprobar el campo de secuencia de verificación de frame, para determinar si contiene algún error y en caso de ser verdadero descartarlo.
- Comprobar si los buffers están llenos, para descartar los frames entrantes hasta que la congestión desaparezca.

Con esto podemos deducir que frame relay no establece conexiones, no mantiene control de flujo, es decir, no ejecuta las funciones del nivel 3, más aún no contiene los campos con la información necesaria para que puedan habilitarse dichas funciones.

3.5.5. Hardware

- 1.-Routeador con un puerto WAN frame relay.
- 2.-(FRAD Frame Relay Assembler/Disassembler) ensamblador/desensamblador frame relay, necesario para routear a una red de área no local a través de redes de área extensa, capaz de recibir paquetes de datos de otros protocolos, dividirlos y posteriormente encapsularlos nuevamente, para que puedan ser enviados a través de una red frame relay como paquetes frame relay.
- 3.-Selecciónar un suministrador del servicio, para lo cual se debe primeramente determinar los requisitos de tráfico de red, el presupuesto y evaluar a diferentes suministradores.

3.5.6. Software necesario

En la mayoría de los casos el hardware necesario para una red, se incluye el software que es inherente a cada una de las funciones específicas de los equipos, en este caso debe incluirse al router la información del DLCI, Data Link Connection Identifier, identificador de conexión enlace de datos, misma que el proveedor del servicio suministra en las tablas de configuración del router.

El administrador de la red será el responsable de la conexión LAN al router y de las conexiones del router al FRAD.

La compañía de telefonía local (si la hay) será la responsable de la conexión del FRAD a la central de conmutación y tanto esta como la suministradora frame relay serán responsables de la conexión de la central de conmutación a la red frame relay.

Otro de los dispositivos que incluye algoritmos de funcionamiento para una red frame relay es el puerto de conexión, que como antes se mencionó es el encargado de determinar la velocidad máxima a transmitir.

3.5.7. Velocidades de transmisión

La cantidad máxima de datos que puede transmitir una red frame relay ésta determinada por el puerto de conexión, actualmente se tienen velocidades tales como: 56/64 Kbps, 128 Kbps, 256 Kbps, 384 Kbps, 512 Kbps, 768 Kbps, 1,024 Kbps y 1,536 Kbps. Los métodos de acceso, es decir la velocidad de conexión entre las instalaciones del usuario y la red frame relay del suministrador son:

- 56/64 Kbps sobre 56 líneas conmutadas o líneas RDSI.
- 128 Kbps sobre líneas RDSI.
- 384 Kbps a 1,544 Mbps a través de T1 fraccionario o líneas T1.

A continuación se presenta los servicios y costos de conexiones de acceso en demanda para altas velocidades por un proveedor elegido azarosamente, la dirección de dicho proveedor es:

<http://business.erols.com/solutions/solaccess.htm>

La instalación incluye un circuito y una dirección IP, orden de hardware y la configuración de los servicios. Además de una mejora sustancial del servicio de alta velocidad estableciendo redundancia a través de múltiples conexiones T-3 (45Mbps) y un servicio de monitoreo a horas predeterminadas por un equipo de operación de redes. Las velocidades que la compañía ofrece son:

56K (32K CIR ¹)	512K (256K CIR)
128K (64K CIR)	768K (384K CIR)
256K (128K CIR)	1.54M (768K CIR)
384K (192K CIR)	

¹ CIR Committed Information Rate

Los canales T-1 y canales fraccionados T-1 son recomendados cuando se requiere un nivel sustancial de transferencias de datos. Las velocidades disponibles son:

Full T-1 (1.54Mbps)
512Kbps
256Kbps

Costo de la conectividad

Tipo de Conexión	Cargo	Mensual	Anual
Frame 56K (32 CIR)	\$ 500.00	\$ 200.00	\$ 2,280.00
Frame 128K (64 CIR)	\$ 500.00	\$ 250.00	\$ 2,850.00
Frame 256K (128 CIR)	\$ 500.00	\$ 300.00	\$ 3,420.00
Frame 384K (192 CIR)	\$ 500.00	\$ 350.00	\$ 3,990.00
Frame 512 (256 CIR)	\$ 500.00	\$ 400.00	\$ 4,560.00
Frame 768 (384CIR)	\$ 500.00	\$ 600.00	\$ 6,840.00
Frame 1.54M (768 CIR)	\$ 500.00	\$ 800.00	\$ 9,120.00
T1 - 256Kbps (fractional)	\$ 1,000.00	\$ 600.00	\$ 6,840.00
T1 - 512Kbps (fractional)	\$ 1,000.00	\$ 900.00	\$ 10,260.00
T1 - 1.54Mbps (full)	\$ 1,000.00	\$ 1,200.00	\$ 13,680.00

Los cargos y las necesidades de hardware pueden variar dependiendo de la localidad y de la configuración de la red.

3.5.8. Ventajas

Las ventajas que frame relay presenta sobre otros protocolos son:

- A) Frame relay no tiene mecanismos de control de flujo, por consiguiente no cuenta con procedimientos que frenen la transmisión de datos cuando se congestiona la red.
- B) Cuenta con métodos para notificar a las estaciones cuando la red se encuentra sobrecargada, pero si la aplicación de la estación no está diseñada para responder a la notificación mediante la suspensión de la transmisión, la estación continuará enviando datos a una red atascada. Por lo tanto, cuando la red se congestiona comienza a descartar frame's, ya sea por selección arbitraria o habilitada para descartar (Discard Eligibility, DE). La selección para descartar frames permite determinar que información es significativa, marcándola como no descartar y que información no es significativa marcándola para ser descartada.

- C) Cuenta con CIR Committed Information Rate, velocidad de información comprometida al momento de especificar la solicitud del servicio de frame relay y sus correspondientes circuitos virtuales, con el fin de que las estaciones no monopolicen la totalidad del ancho de banda.
- D) Teóricamente admite ráfagas que exceden el ancho de banda asignado, por lo que si una red frame relay recibe una transmisión que supera temporalmente la velocidad de información comprometida, intenta abrir circuitos adicionales para complementar la transmisión. En algunas ocasiones, cuando la red no se encuentra muy congestionada, es posible enviar ráfagas de hasta dos veces el CIR. Existen dos velocidades garantizadas adicionales: CBR Committed Burs Rate, velocidad de ráfaga comprometida y EBR Execess Burst Rate, velocidad de ráfaga en exceso. CBR es la tasa máxima de datos que el suministrador de red se compromete a transferir en condiciones normales y el EBR es la tasa máxima de datos superior al CBR que tratará de mantener. Los datos EBR son marcados automáticamente como DE.
- E) No incorpora una gestión integrada, esto es que, la información que sea necesaria para controlar los dispositivos de red para controlar las conexiones entre estaciones finales y el conjunto de la red se suministra fuera de banda, viajando en un canal virtual separado
- F) Trata eficiente y elegantemente el tráfico a ráfagas, siendo esta la naturaleza de gran parte del tráfico de las redes frame relay, lo que significa que la mayoría del tiempo los dispositivos transmiten pocos datos y en algunas ocasiones no se transmite nada, para evitar pérdidas pueden tenerse varias conexiones tipo al mismo segmento, basándose en la idea de que muy pocas veces se tendrán dos o más ráfagas a un mismo tiempo y que cuando esto suceda, existirá suficiente capacidad de almacenamiento para capturar tramas y transmitir las cuando el ancho de banda se libere.
- G) Utiliza la técnica de multiplexación estadística, técnica que intercala datos procedentes de distintos dispositivos en una sola línea de transmisión, esto es, conceder a cada dispositivo con datos una ranura de transmisión, que cuando no es utilizada puede cederse a otro, acomodando el tráfico y superar la velocidad de información comprometida.
- H) Puede conectar redes LAN a redes WAN, en ambos sentidos.

3.5.9. Desventajas

Las desventajas que frame relay presenta sobre otros protocolos son:

- A) La longitud variable de los frame's.
- B) La administración de servicios queda bajo responsabilidad de los suministradores, dando lugar a dos situaciones; bajo costo pero falta de seguridad, o bien seguridad con un incremento considerable en el costo.

3.5.10. Frame

El paquete frame relay tiene los siguientes componentes:

1. Delimitador de comienzo del frame. Es una secuencia de 8 bits que indica el inicio de un paquete de datos.
2. Campo de nivel de enlace o cabecera. Almacena información de direccionamiento y de la escasa gestión de control de flujo que frame relay realiza. Este campo hace posible que se detecte si en el manejador de paquetes de destino existe suficiente espacio en buffer para recibir el paquete. Este campo se divide a su vez en dos subcampos:
 - Identificador de conexión de enlace de datos (Data Link Connection Identifier, DLCI). Se refiere a la dirección de la conexión lógica que se encuentra multiplexada en el canal.
 - Habilitada para descartar (Discard Eligibility, DE). Indica si el frame puede ser descartado en caso de una congestión.
3. Campo de datos de usuario. En este campo se encuentran los datos precisos a enviar, generalmente su tamaño es de 4K o inferior.
4. Secuencia de verificación del frame. Es un campo de dos bytes que contiene la suma de comprobación para determinar si el paquete ha sido dañado durante la transmisión.
5. Delimitador de fin del frame. Indica el fin de un paquete de datos.

1. Delimitador de inicio del frame	2. Campo del nivel de enlace	3. Campo de datos del usuario	4. Secuencia de verificación del frame	5. Delimitador de fin del frame
------------------------------------	------------------------------	-------------------------------	--	---------------------------------



Cabecera frame relay

3.5.11. Método de direccionamiento

Frame relay conecta dos redes de área local a través de una red pública de conmutación de paquetes, dividiendo los datos del usuario en paquetes de longitud variable que contienen las direcciones destino, los cuales son transmitidos y ensamblados sobre la red. Un frame procede de una LAN y se inserta en o se encapsula en un frame de frame relay, utilizando técnicas de multiplexión estadística procedentes de diversas fuentes en las dependencias del cliente y transmitiéndolas a la red. La multiplexión estadística suministra a la red el ancho de banda bajo demanda, es decir, la red es capaz de obtener el ancho de banda que necesita cuando lo necesita sin tener que reservar por adelantado y mantenerlo sin usar hasta que se requiera. Cada paquete frame relay contiene la

información de direccionamiento que la red utiliza para encaminarlo a través de las centrales de conmutación a una velocidad hasta 45 Mbps. Debido a que frame relay se basa en el principio de conmutación de paquetes resulta muy adecuado para las aplicaciones de datos.

3.5.12. Dispositivos

En una red frame relay es común encontrar los siguientes dispositivos:

Puertos de conexión

Es un punto físico de acceso a la red que define la máxima cantidad de datos que puede ser enviada a la red en cualquier momento a través de todos los PVC's (Permanent Virtual Circuit), circuito fijo de comunicaciones. Una única interfaz de red puede soportar múltiples puertos.

El puerto de conexión es la interfaz que hace posible la comunicación a la red frame relay pública o privada, y asigna los datos dinámicamente entre circuitos virtuales permanentes.

Circuitos virtuales permanentes (Permanent Virtual Circuit, PVC's)

Es un camino a través de la red que conecta dos puntos, constituye un ancho de banda dedicado que garantiza un nivel de servicio, denominado velocidad de información comprometida (committed information rate, CIR), a una estación determinada. La velocidad de información comprometida es el ancho de banda mínimo disponible que el suministrador garantizará para el PVC y no está sujeta a la velocidad de la conexión física, por lo que es posible tener una conexión física de 1,544 Mbps, pero sólo un CIR de 64 Kbps. La velocidad de información comprometida se determina mediante la estimación de tráfico habitual en la red, cuanto mayor es la velocidad de información comprometida, mayor es el costo del PVC. Estos circuitos permanecen activos y disponibles para la red subscriptora en todo momento.

Circuitos virtuales conmutados (Switched Virtual Circuits, SVC)

Es un circuito que se establece según las necesidades de la estación transmisora e incrementa la flexibilidad del ancho de banda. Este tipo de circuito fue incluido en el estándar en 1983 y actualmente ningún suministrador los ofrece y algunos no planean hacerlo.

3.5.13. Costos

Los paquetes frame relay contiene información necesaria para ser direccionado a través de centrales de conmutación de compañías telefónicas, por lo que es posible implementar frame relay haciendo uso de las redes privadas o bien con los servicios de un suministrador público. El empleo de una red pública hace posible que los subscriptores dejen la responsabilidad de administración de la infraestructura de red en manos del suministrador del servicio, minimizando los costos y equipamiento. Otra de las características que disminuyen el costo de frame relay se debe a que el servicio sólo toma el ancho de banda que necesita cuando lo necesita eliminando el pago por la reservación del ancho de banda en cuestión. Cuando se compara el servicio prestado por las compañías telefónicas con una conexión punto a punto resulta más económico. Por lo general frame relay resulta muy rentable para compañías que tienen oficinas en localizaciones geográficamente distintas. Los precios de la mayoría de las líneas alquiladas se encuentran reguladas por tarifas federales, que consiste en una cuota mensual fija, más una cuota adicional en función de la distancia. Por otro lado los precios de frame relay se ajustan a una tarifa plana, basada en la velocidad del puerto de acceso y en la velocidad de información comprometida.

Las cuotas mensuales van desde los 125 dólares por un servicio de 56 Kbps y 650 dólares por un servicio de 1,544 Mbps, sin olvidar el costo de instalación que es alrededor de 1,500 dólares por puerto. Cuando las tarifas resultan inferiores a los costos de establecer una línea dedicada punto a punto para conectar las mismas localizaciones, debe considerarse la utilización de frame relay.

3.6. ATM

3.6.1. Estándar

Inicialmente ATM era parte del estándar de la Red Digital de Servicios Integrados de banda ancha, RDSI-BA (Broadband Integrated Services Digital Network, B-ISDN), que definía redes de telecomunicaciones digitales públicas. Fue desarrollado en 1988 por el Comité Consultivo Internacional para la Telegrafía y Telefonía, (Consultive Committee for International Telegraph and Telephone, CCITT), hoy en día Unión Internacional de las Telecomunicaciones ITU-TSS, del cuál CCITT es un comité.

ATM fue originalmente definido por CCITT como parte del encargo de las Naciones Unidas de desarrollar y recomendar estándares internacionales para las tecnologías y operaciones en el ámbito de las telecomunicaciones. En el año de 1991 se constituyó en Norteamérica el ATM Forum, un consorcio de vendedores, operadores y usuarios, con el objetivo de acelerar los acuerdos industriales sobre las interfaces ATM. Cabe mencionar que es un protocolo orientado a la conexión y que actualmente es muy importante para el establecimiento de estándares ATM en la industria.

Para conocer la forma de como los diferentes tipos de servicios pueden usar la red de transporte ATM, y como esta red es controlada y administrada, es conveniente usar el modelo de referencia del protocolo CCITT Recl.321, 1991.

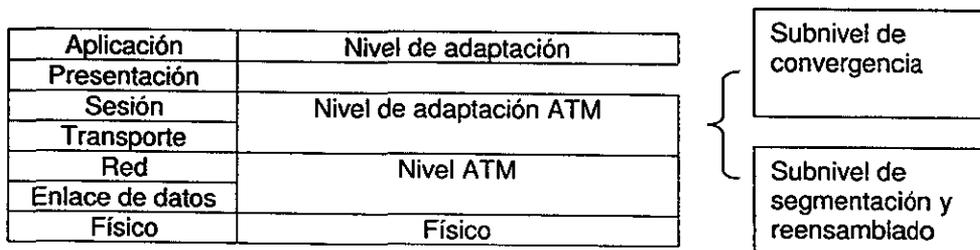
3.6.2. Topología

La topología de ATM es una malla de conmutadores, esto es, que es posible llegar a cualquier punto de la red desde cualquier otro punto a través de múltiples rutas que conllevan conexiones independientes entre los conmutadores, para lo cual no requiere de ningún protocolo de nivel físico específico. ATM no tiene otras limitaciones que las impuestas por las características de atenuación del medio utilizado y con esto la facilidad en la simplificación de la instalación de cableado, debido a que actualmente no existe limitación en el diseño.

3.6.3. Estratos

Los estratos donde se puede situar el protocolo ATM, son como a continuación se muestra.

Relación entre los modelos de referencia ISO-OSI, RDSI-BA y ATM.



- Nivel físico

ATM se sitúa directamente sobre el nivel físico del modelo de referencia de RDSI-BA y no requiere de la utilización de ningún protocolo de nivel de red específico, por lo cual, el nivel físico podría ser FDDI, DS3, SONET.

- Nivel ATM

Las operaciones que se realizan al nivel ATM, son las que se refieren a los niveles de enlace de datos y de red del modelo ISO-OSI, pero ATM no sólo afecta estos niveles, también afecta el siguiente nivel superior en el modelo de referencia ATM, tanto para asegurar los niveles de servicio a las estaciones o aplicaciones mediante ancho de banda dedicado, como para integrar redes de otros protocolos de transporte en la red ATM.

- Nivel de adaptación ATM (ATM Adaptation Layer, AAL)

Este nivel se sitúa sobre el nivel ATM y es donde ATM convierte el tráfico de usuario procedente de las aplicaciones en formato ATM. En esta capa se proporciona el soporte para las aplicaciones orientadas a la conexión y no orientadas a la conexión, las aplicaciones de tasa de bit variable y de bit constante, y se compone de dos subniveles, el subnivel de convergencia (Convergence Sublayers, CS), y el subnivel de segmentación y reensamblado (Segmentation and Reassembly Sublayer, SAR). El subnivel de convergencia permite la retransmisión de voz, video y tráfico de datos a través de la misma infraestructura de conmutación, interpreta los datos procedentes de la aplicación del nivel superior y los prepara para su procesamiento. El subnivel de segmentación y reensamblado segmenta los datos en células de datos ATM de 48 bytes, antes de que la aplicación transmita los datos a través de la red. Una vez que las celdas ATM, alcanzan su destino, la SAR reensambla las células en datos de nivel superior y transmite estos datos a sus dispositivos locales correspondientes.

- Nivel de adaptación

Debido a que ATM puede transportar múltiples tipos de tráfico, en el nivel de adaptación existen varios protocolos de adaptación, todos ellos funcionando simultáneamente. En este nivel se añade un campo de 8 bytes, incluyendo la longitud de los datos y una suma de verificación de detección de errores, a una trama de información de usuario, hasta de 64 KB de longitud, procedente de la aplicación de nivel superior, posteriormente el nivel de segmentación y reensamblado fragmenta la trama de tamaño de 48 bytes y las envía a su destino. En la estación receptora, la SAR reensambla la celda y el nivel de convergencia la procesa, eliminando el campo de 8 bytes, correspondiente a la longitud de los datos y a la suma de verificación de detección de errores. Normalmente este proceso es desarrollado por el protocolo de adaptación AAL-5.

3.6.4. Algoritmo de funcionamiento

ATM es un protocolo punto a punto, que establece una línea dedicada o conexión permanente, full duplex, orientado a la conexión y esta basado en la conmutación de células que dedican ancho de banda a cada estación; utiliza la técnica de multiplexación por división de tiempo asíncrona (TDM) para controlar el flujo de información en la red y puede gestionar múltiples tipos de datos simultáneamente con eficiencia incremental, así como comunicaciones en ráfaga.

En una red ATM la información que se desea transmitir se divide en paquetes fijos de 53 octetos llamados celdas ATM. La combinación de la conmutación de células y de las conexiones punto a punto, con los consiguientes números de conexión reducidos, permiten a ATM dividir la tarea principal de interconexión en dos componentes separados; determinación de la ruta y encaminamiento y reenvío de datos.

Los nodos ATM de switcheo son conectados por las ligas ATM, mientras que los usuarios a su vez son conectados a los switches directamente o vía MUX, en la medida en que se busque incrementar la utilización del access links. Las celdas son ruteadas a la red usando la propiedad incluida en la cabecera. Todas las celdas de un origen particular son enviadas dentro de la red con la misma propiedad de ruteo, la cual define la ruta, "path", a través de la red y la destinación del usuario, ambas funciones son reflejadas en la celda de formato de la cabecera. Esta propiedad facilita el reconocimiento de dos conceptos asociados a la ruta virtual (virtual path, VP) y al canal virtual (virtual channel, VC): el identificador de la ruta virtual (virtual path identifier, VPI) y el identificador del canal virtual (virtual channel identifier, VCI) al switch ATM. La función básica de un switch es transferir cada celda desde el puerto de entrada del switch, hasta el puerto de salida definido por los identificadores. Una función adicional es la de reemplazar identificadores en la cabecera, de acuerdo a la tabla de traducción.

Un VCI o VPI particular, define una liga de ruta virtual (VPL) o bien una liga de canal virtual, el cual corresponde a un transporte de todas las celdas ATM con un VPI o un VCI común, entre un punto donde el VPI o VCI es asignado al punto donde el valor es trasladado o terminado. UN VPC o VCC (virtual channel connection), es definido como una concatenación de ligas VP o VC y que pueden tener diferentes VPI's o VCI's en diferentes ligas ATM, constituyendo el VP o VC.

3.6.5. Hardware

- Conmutadores LAN, switches ATM, capaces de soportar hasta 100 puertos de 155 Mbps. La función de los conmutadores consta de dos partes: el hardware del conmutador, que realiza realmente la conmutación y el punto de control de conmutación, que gestiona el modo de operación de la conmutación.
- Adaptadores
- El medio de transmisión, la independencia del medio es un principio impulsor de ATM, el cual puede especificar muchos niveles físicos, comenzando por 25 Mbps, incluyendo algunos para 100 y 150 Mbps, y continuando hasta 622 Mbps. ATM a 155 Mbps incluye soporte para redes de área local que utilicen UTP 3, 4 y 5, tipo 1, cable de fibra óptica, fibra multimodo y monomodo.

La longitud fija de las celdas en ATM ofrece una ventaja observable en hardware, el reenvío de datos o mejor conocido como conmutación, exige un alto procesamiento del orden de gigabytes, mismo que puede ser realizada enteramente por el hardware.

3.6.6. Software necesario

Como anteriormente se menciona, el modo de operación de ATM, lista dos actividades básicas, la determinación de la ruta y reenvío de datos, o lo que es lo mismo, encaminamiento y conmutación. La transmisión de una célula, es decir determinar la ruta a través de una red ATM, exige un procesamiento intensivo por parte de la computadora, usualmente basado en software, mientras que el reenvío de datos puede ser atendido perfectamente por el conmutador, switch ATM.

3.6.7. Velocidades de transmisión

ATM opera en un ancho de banda que varía desde 25 Mbps hasta 622 Mbps. El mercado se orienta hacia ATM a 155 Mbps, aunque en pruebas se han logrado velocidades de hasta 2488 Gbps. Los dispositivos de emulación de LAN deben realizar una conmutación a alta velocidad.

3.6.8. Ventajas

Cada protocolo presenta una serie de características que los hacen diferentes y preferidos a otros de acuerdo a las necesidades que se busque cubrir. Las ventajas de cada uno, permiten observar si el protocolo elegido dará un valor agregado a la red; entre las principales ventajas que ofrece ATM tenemos:

- A) Velocidad, soporta velocidades de transmisión de hasta 622 Mbps, en ambientes comunes de transmisión.
- B) Excelente escalabilidad, incrementa el ancho de banda y la densidad de los puertos dentro de las arquitecturas existentes.
- C) Ancho de banda dedicado, la forma en la que garantiza la consistencia del servicio de una aplicación.
- D) Despliegue universal, esto es que ofrece un potencial de ser una solución extremo a extremo, es decir, puede utilizarse en un segmento local, en una troncal o en una red WAN.
- E) Posibilidad de gestionar del rango de tráfico de la red, que puede estar constituida de: voz, datos, imagen, gráficos y multimedia.

3.6.9. Desventajas

- A) Debido a que ATM es una excelente alternativa para muchas compañías, estas desearían tener una red ATM, cosa que no es posible por su alto costo.
- B) Diversidad de redes instaladas con protocolos heredados debido a la falta actual de interfaces estándares ATM para integrar varios protocolos, esto es débilmente interoperable.

3.6.10. Frame

Para entender claramente un frame ATM, es necesario explicar primero, que es una célula.

La conmutación de paquetes, que utiliza el ancho de banda sólo cuando hay tráfico de datos, se desarrollo para gestionar el tráfico a ráfagas. Sin embargo los sistemas de conmutación de paquetes no se comportan de manera adecuada en el caso de tráfico bidireccional en tiempo real, como la teleconferencia. Con ATM y el uso de células, este problema esta superado gracias a la utilización de células que son paquetes fijos de 53 octetos llamadas celdas ATM, compuesta por un campo de datos de 48 bytes, correspondientes a los datos útiles del usuario y una cabecera de 5 bytes, que transporta la información necesaria para la conmutación, la información de direccionamiento en la forma de identificador de circuito virtual.

La longitud fija de las celdas ATM ofrecen muchas ventajas sobre las celdas de longitud variable, entre las que podemos citar:

- Posibilidad de conmutación mediante hardware. Debido a que el procesamiento de las células de tamaño fijo es sencillo, predecible y fiable, es posible realizar la conmutación ATM a nivel de hardware en vez de requerir de un costoso y complejo software para gestionar el control de flujo, buffer y otros aspectos de administración.
- Nivel de servicio garantizado. Los retardos de espera sufridos en la red y en los conmutadores son más predecibles en el caso de células de datos de tamaño fijo, por lo que es posible diseñar los conmutadores para que proporcionen niveles de servicio garantizados para todo tipo de tráfico, incluso para servicios sensibles al retardo, como voz y video.
- Procesamiento paralelo. Las células de longitud fija permiten a los conmutadores encargados de retransmitir las células, procesar en paralelo las células alcanzando velocidades que exceden con mucho las limitaciones de las arquitecturas de conmutación basadas en bus.
- Posibilidad de procesar voz. Aunque las células ATM únicamente requieren ancho de banda cuando existe tráfico, aún así pueden proporcionar el equivalente a una ranura de tiempo, como la generada por un multiplexor por división en el tiempo, para tráfico continuo. De esta manera, ATM es capaz de gestionar igualmente bien tráfico continuo en tiempo real como la voz digitalizada y tráfico a ráfagas como las transmisiones LAN.

Una célula ATM

Cabecera	Datos (útiles)
5 bytes	48 bytes

La cabecera contiene información de direccionamiento en la forma de identificador de circuito virtual.

3.6.11. Método de direccionamiento

ATM es un protocolo orientado a la conexión. La determinación de la ruta en ATM se realiza mediante el establecimiento de conexiones virtuales y se produce solo una vez por sesión de transferencia de datos. ATM elige un camino para las células de conexión, durante el establecimiento de la conexión y todas las células de la conexión siguen el mismo camino. Así pues la transferencia de datos se mantiene simple y eficiente, pero requiere de un sistema separado para el establecimiento de la conexión. Es decir, que el conmutador establece la ruta solo una vez con una conexión virtual, asigna un identificador de conexión para marcar la ruta y se informa a los conmutadores de la ruta de los requerimientos de ancho de banda del canal virtual y da las instrucciones necesarias para interpretar adecuadamente el identificador de conexión.

La celda inicial cabecera o header contiene una propiedad que puede traducir la dirección del destino del usuario, las celdas son enviadas a la red, gracias a las ligas de acceso (access links); en el acceso de la red todas las celdas son multiplexadas dentro de una liga, misma que se encarga de las celdas secuenciales, mientras que el multiplexor introduce un retraso en la celda de transmisión de tiempo, haciendo uso de su buffer. En la dirección final de la liga, las celdas son direccionadas, dentro de la propiedad de las ligas de acceso, actividad que ayuda a seleccionar el demultiplexador, incluido también en la cabecera.

El reenvío de datos, conmutación basada en células de ATM es muy sencilla. Los conmutadores ATM realizan esta función procesando las células ATM conmutadas mediante el hardware a lo largo del camino previamente establecido por el canal virtual para la sesión.

3.6.12. Dispositivos

Los dispositivos que resaltan en una red con protocolo ATM, son los dispositivos routeadores-conversores ATM, los cuales convierten los paquetes procedentes de una LAN Ethernet o Token ring a la estructura de la célula de una red ATM y viceversa. Para incorporar el tráfico a la red ATM, los dispositivos situados en el límite de la red convierten los flujos de tráfico no ATM células. La inclusión de nuevos tipos de tráfico sólo requiere de un nuevo dispositivo conversor, ubicado donde exista demanda para ese tráfico. Los routeadores-conversores, tienen un diseño asimétrico para crear una estructura de pequeños routeadores modulares que puedan expandirse indefinidamente mediante el aprovechamiento del enorme ancho de banda y redundancia de una red troncal ATM altamente interconectada. Con el objetivo de proporcionar el rendimiento necesario para una conexión satisfactoria entre las redes existentes y ATM, los dispositivos de emulación de LAN deben realizar una total conversión y conmutación a alta velocidad.

3.6.13. Costos

El costo es dependiendo como en todos los casos de los puntos que se desean interconectar, aunque es la desventaja más grande y notable que posee ATM, los adaptadores y los conmutadores, switches elementos primordiales de este protocolo resultan ser muy costosos, además del ensamblado de las células y los servicios adicionales. Por otra parte la tecnología es aún muy celosa y de propiedad privada, lo que conlleva a tener una fuerte dependencia del proveedor, tanto para el soporte como para la formación y experiencia en el producto, y si se llegará a cambiar de proveedor los costos incluirían además elevados gastos de formación e integración.

A continuación se presenta un cuadro comparativo de los protocolos expuestos anteriormente:

	PROTOCOLO ATM	PROTOCOLO FRAME RELAY	PROTOCOLO FDDI
TECNOLOGIA BASAD EN:	Conmutación de circuitos	Conmutación de paquetes	Utiliza el esquema de paso de testigo para determinar el acceso a la estación, la transmisión se garantiza a cada estación de la red con una cierta cantidad de ancho de banda.
VELOCIDAD DE TRANSMISION	De 25 a 622 Mbps, el mercado se orienta a 155 Mbps y en las mejores condiciones alcanza velocidades de 2.4 Gbps.	De 25 Mbps a 2.4 Gbps	100 Mbps
USOS PRINCIPALES	Datos voz y video	Datos	Datos voz y video
DISEÑADA PARA REDES	LAN / WAN	LAN	LAN
PRINCIPAL MEDIO DE TRANSMISIÓN	UTP, o fibra óptica multimodo y monomodo.	Coaxial	Fibra óptica o cable de cobre (par trenzado dependiente del medio físico, TP-PMD)
TIPO DE TOPOLOGIA	MALLA	Malla o estrella	Doble anillo o estrella jerárquica
TAMAÑO DEL FRAME	Células de 53 bytes	4096 bytes como máximo	

	PROTOCOLO ATM	PROTOCOLO FRAME RELAY	PROTOCOLO FDDI
PRESENCIA EN EL MERCADO	Desde 1988	Desde 1989	Desde finales de 1982.
MANERA DE ASIGNACION DE ANCHO DE BANDA	Destina ancho de banda de acuerdo a la solicitud expresa a través de circuitos virtuales.	Mantiene velocidad de información comprometida al momento de especificar la solicitud del servicio de frame relay y sus correspondientes circuitos virtuales maneja CIR Committed Information Rate, con el fin de que las estaciones no monopolicen la totalidad del ancho de banda.	Destina cierto porcentaje de ancho de banda de la red a circuitos virtuales múltiples de 64 Kbps y el resto a datos en competencia normal.

3.7. Aportadores

Las principales aportaciones son las aceptadas y homologadas bajo estándares de ITU-TSS(antes CCITT) y por IEEE. Cada aportación debe cubrir con las especificaciones de las normas OSI/ISO, para lograr la perfecta coordinación entre los nodos, tanto receptores como transmisores.

Existen organizaciones que presentan una gran variedad entre los podemos citar:

Frame relay

AT&T, Avantel, CompuServe, Sprint, Witel, y las compañías Bell.

ATM

IBM, AT&T, 3COM, entre otros.

FDDI

Bajo la especificación ANSI X3T9.5 para redes de fibra óptica, a velocidades de hasta 100 Mbps a través de topología token ring.

3.8. Definiciones

PROTOCOLO

- Etimológica

Del bajo latín Protocolum y del bajo griego Πρωτόκολλον, que significa primera hoja pegada.

- Conceptuales

Internet

Un protocolo es una descripción formal de los formatos que deben presentar los mensajes para poder ser intercambiados por equipos de computo, además definen las reglas que ellos deben seguir para lograrlo.

Orientada a Objetos

Interfaz que hace posible el envío de mensajes entre objetos a fin de ejecutar un método definido.

Definición convencional

Conjunto de reglas que regulan el intercambio de información entre elementos que se comunican. Un protocolo debe ser capaz de iniciar la comunicación, mantener la comunicación y finalizar la comunicación.

Diccionarios de minicomputadoras y microcomputadoras

Termino tomado de la diplomacia, que se aplica a las reglas que rigen las comunicaciones entre computadoras diferentes o dispositivos periféricos, a través de un sistema común de bus. El protocolo de bus es una definición formal que describe el formato de datos, las señales de saludo o control que se deben intercambiar, el orden y la prioridad de los distintos mensajes.

Encyclopedia of Software Engineering

A set of convection that govern the interaction processes devices, and other components within a system.

Definición propia

Un protocolo es el encargado de regular los elementos indispensables entre los nodos para lograr un efectivo intercambio de información.

TRANSMISIÓN

- Etimológica

Del latín *transmissio*, - ónis.

- Conceptuales

Definición Formal (Diccionario)

Conjunto de mecanismos que comunica el movimiento de un cuerpo a otro, alterando alguna de sus características, como sentido, velocidad, forma, etc.

Definición convencional

Envío de la información a través de un canal, estableciendo enlaces entre equipos de comunicaciones interconectados.

Diccionario de minicomputadoras y microcomputadores

Transferencia de datos, que se expresa en baudios.

Diccionario Enciclopédico de términos técnicos

Transferencia de un punto a otro mediante conductores.

Telecom

Transferencia de las señales que componen un mensaje, desde un puesto de emisión a un puesto de recepción.

En transmisión de datos

Unidad de medida de velocidad de transmisión, igual al número de estados discretos o sucesos relativos a la señal por segundo. En una transmisión sincrona, un baudio corresponde a un intervalo unitario por segundo, la velocidad es la inversa del intervalo. Un baudio es igual a un bit por segundo únicamente si cada suceso de la señal representa exactamente 1 bit.

VLOBS

Definición

Abreviación de Very Large Objects, (Objetos muy largos). Un objeto muy largo puede ser definido como un enorme conjunto de datos, que se llegan a agrupar en frames para su transmisión en redes LAN, y que debido a características tales como: extensibilidad, tasa de muestreo continua, mayor nitidez en sonido e imagen, etc., hacen más complicado su envío.

FDDI Fiber Distributed Data Interface
Interfaz de Datos Distribuidos por Fibra.

ATM Asynchronous Transfer Mode
Modo de transferencia asíncrona.

Frame Relay
Estándar ITU para conmutación de paquetes.

3.9. Evolución

3.9.1. Evolución en comunicaciones

Desde los inicios en que los mainframes, fueron las principales arquitectura en las que las organizaciones concentraban sus datos, se busco la manera de comunicarlos. Un proceso iniciaba hasta que se tenían los datos derivados de otro proceso en algún medio y podían trasladarse a otro equipo e iniciar un nuevo proceso, en el mejor de los casos.

Lo que hoy sucede es similar, los datos cumplen con los requisitos de cada uno de los niveles de agregación necesarios para enviarse al siguiente nivel, retransmitirse y ser recibidos en el nodo destino, haciendo de esto una actividad independiente de las subsecuentes y completar el ciclo de las tareas de comunicación. Los protocolos juegan en esta parte un papel muy importante siendo los responsables en gran medida de establecer mantener y terminar la sesión para establecer la comunicación, los algoritmos para lograrlo son muy variados y se concentran a una nivel del modelo OSI, siendo el caso de Frame Relay y ATM, a nivel 2 (Transporte).

3.9.2. Evolución en protocolos

Durante las últimas décadas las redes de computadoras se han fortalecido, revolucionantes aspectos han determinado el crecimiento de todas y cada una de las tecnologías, las nuevas herramientas se engrandecen con las ya desarrolladas, buscando siempre la calidad, competitividad y estandarización en sus productos; por otro lado han surgido más personas interesadas, producto del gran auge en las comunicaciones y en gran medida del deseo de lograr que la

distribución de la información en sus diferentes formas sea más accesible a cualquiera sin importar su condición geográfica.

El crecimiento de las tecnologías principalmente las de protocolos de red y de manera aún más específica los orientados a VLOBS, son los aspectos a revisar a través de este documento.

Los protocolos son una parte esencial de las redes de computadas, su presencia se hace notable cuando se especifican y establecen las interfaces entre los equipos terminales de datos y la red de comunicaciones. La aceptación de un protocolo se logra cuando se ha ajustado a las necesidades de los equipos de cómputo en la red haciendo de la comunicación un proceso más efectivo; esta comunicación es posible gracias a un enorme número de procesos, siendo el más importante lograr la compatibilidad de los productos de diferentes fabricantes que interpretan de forma diferente los formatos de códigos de transmisión.

3.9.3. Aplicaciones y confusión en su aplicación

Las redes de comunicaciones involucran a muchas otras tecnologías debido a que en su conjunto forma un sistema de comunicaciones, por lo que en ocasiones muchos objetivos de las redes también lo son para cada uno de los elementos que las integran, entre los cuales podemos encontrar principalmente a los protocolos.

La información que se transfiere en las redes de comunicaciones necesita ser codificada de diversas maneras para poder coordinar los equipos terminales de datos y la red de comunicaciones a esta "conversación" se le denomina protocolo, es decir los acuerdos para conversar. Sin un protocolo sería imposible conectar dos nodos que desean transmitir información. Existen muchas formas y niveles de protocolos, lo cual conduce a una gran confusión, unos están orientados hacia el software, otros hacia la línea o enlace o control de enlace de datos DLC, del inglés Data Link Control, que controla el flujo de tráfico en el canal, de enlace o de encaminamiento que selecciona el mejor canal entre varios candidatos y mucho más que están orientados hacia una capa determinada de acuerdo al modelo de referencia OSI.

Los protocolo que presuman serlo deben cubrir una serie de elementos los cuales son:

Sintaxis.- La estructura de la información comunicada, aspectos como formato de datos, codificación y representación en términos de niveles de señales.

Semántica.- El significado de las señales intercambiadas, incluyendo información de control para la coordinación del manejo de errores.

Distribución.- Tiempos en los que los datos deben ser transmitidos o buscados por un nodo que los reciba, secuencia de información, rapidez de igualamiento.

3.10. Clasificación

- Orientados a la conexión:
 - Connectionless
 - Unconnectionless

- De acuerdo a nivel del modelo OSI
 - Físico
 - Transporte
 - Red

- De acuerdo a su uso
 - Satelitales
 - Poll / Select
 - Sondeo / Selección
 - Aloha puro o Aleatorio
 - Aloha ranurado
 - Aloha ranurado con captura
 - Aloha ranurado con reserva

- De acuerdo al tipo de red
 - LAN
 - TDMA
 - X.25
 - MAN
 - ATM
 - FDDI
 - FRAME RELAY
 - WAN
 - Satelitales

Otra clasificación esta dada por los protocolos de línea o controles de enlace de datos (DLC), que gestionan todo el tráfico de comunicaciones en un canal, el encargado de asegurar el transporte libre de errores de los datos de los usuarios hasta el nodo receptor conectado al canal, habitualmente DLC ignora los datos que se van a transmitir por el canal que pertenece a usuarios distintos. Estos protocolo siguen una serie de pasos ordenados en la gestión del canal de comunicaciones: Establecimiento del enlace, transferencia de información y finalización de enlace. Otra forma de gestionar el canal de comunicaciones es mediante el protocolo primario/secundario, también conocido como maestro esclavo, en el cual se establece un equipo terminal de datos para controlar a las demás estaciones aplicando tecnologías concretas.

También podemos encontrar los protocolos de igual a igual en la que todos los nodos gozan de un estado equivalente el cual proporciona oportunidades iguales para el acceso a los recursos de la red. Estos protocolos se encuentran muy a menudo en redes LAN con topología de anillo, bus y malla.

3.11. Escuelas

No existe una escuela bajo la cual se desarrollen protocolos, las innovaciones son iniciativas de las principales firmas en redes como los son 3Com, FORE Systems, Cabletron, entre otras, quienes siguen los estándares definidos por la IEEE e ITU-TSS(antes CCITT). También existen iniciativas en el desarrollo de protocolos de acuerdo al nivel al cual esta enfocado el protocolo y con base en el "Modelo OSI".

3.12. Métodos

La metodología en este ámbito va de acuerdo a lo que se desee lograr una vez implantada las nuevas infraestructuras de red, siendo una actividad paralela la observación del plan estratégico de la corporación. Algunos de los métodos que pueden ser tomados en cuenta podrían ser:

Estudios en el tema.

Estudios interesados de:

Organizaciones que deseen migrar su infraestructura de telecomunicaciones.

Investigadores contemporáneos con posibilidades de continuar, promover, modificar o estudiar el tema.

3.13. Tendencias

El futuro de las redes, debiera presentar las siguientes tendencias:

- Innovar con su aplicación que aunque no del todo nueva involucra aspectos cambiantes, pero que soporten las necesidades de las empresas actuales.
- Dar a conocer tecnologías nuevas que puedan satisfacer actualmente problemas de comunicación en las redes.
- Aumentar el grado de conocimiento de la funcionalidad y rentabilidad de los protocolos en la transmisión de grandes volúmenes de datos.
- Disminuir el grado de complejidad en la aceptación de nuevas tecnologías, a través de un convencimiento pleno de cambio, con rentabilidad y beneficios tangibles.
- Aumentar la capacidad para transmitir y recibir los datos en el tiempo en el que son requeridos.
- Oportunidad en la presentación de planes estratégicos que favorezcan las iniciativas en las telecomunicaciones.

Conclusiones. Marco conceptual

Cuando se habla de redes de comunicaciones la primer idea que se enmarca es tener dos o más equipos conectados. Lograr esta conexión implica una diversidad de factores que van intrínsecamente ligados y que en su conjunto logran el buen funcionamiento de la red, estos factores van desde la óptima elección del medio de comunicación, la atenuación de dicho medio, la distancia, el clima, la corrosión del medio de comunicación ante el clima, las instalaciones, la topología de red, la capacidad de transmisión de información, la tasa de error, la velocidad de transmisión, el modo de transmisión, la calidad de la transmisión, el tipo de enlace, los costos, el presupuesto, los estándares, y por supuesto el protocolo de transmisión entre otros.

A lo largo de este capítulo se observaron cada una de las características de los protocolos propuestos para transmisión de VLOBS, y principalmente sus ventajas y sus desventajas, con esto podríamos deducir cual de éstas tres tecnologías es la mejor alternativa, pero una conclusión de ese tipo no sería correcta, la mejor respuesta, sería:

La tecnología más adecuada para una organización es la que satisface sus requerimientos, esta contemplada en un esquema de costo - rendimiento y forma parte del su plan estratégico.

4. Marco Metodológico

4.1. Variables

El siguiente listado agrupa las variables independientes presentadas en el marco problemático, las cuales determinan la hipótesis definitiva, que será aprobada o desaprobada.

4.1.1. Independientes

- Los protocolos mal explotados,
- La mala elección de protocolos,
- Tecnologías inadecuadas,
- Los protocolos para transmisión de VLOBS,
- La creación de canales virtuales con protocolos de transmisión para VLOBS,

La variable dependiente resultante es:

Los protocolos para transmisión de VLOBS,

4.1.2. Dependientes

- disminución en el rendimiento de su capacidad total.
- deducción de características erróneas de los protocolos.
- dificultad en la implantación de futuras infraestructuras.
- dificultad para disponer de los recursos ante requerimientos.
- dificultad en los procesos a seguir para futuras implementaciones de tecnologías de red.
- reduce el rendimiento total de la red.
- aumenta deficiencias en los servicios ofrecidos.
- conducen al negocio a una mala canalización de los recursos.
- complican la captación de recursos.
- disminuyen el tráfico en las redes.
- aumentan la rapidez, entre los nodos.
- eliminan casi totalmente las colisiones.
- satisfacen las necesidades de transferencia de grandes volúmenes de datos en las redes.
- permiten liberar a las redes de cuellos de botellas.
- disminuyen la pérdida de datos.
- disminuyen los tiempos de espera en la red.

La variable independiente resultante es:

satisfacer las necesidades de transferencia de grandes volúmenes de datos en las redes.

4.2. Variables de Control

4.2.1. Intervinientes

La disminución del tráfico en las redes, el aumento de la rapidez, entre los nodos, permite entre otros, eliminar casi totalmente las colisiones, liberar a las redes de cuellos de botellas, disminuyendo la pérdida de datos y los tiempos de espera.

4.2.2. Distorsionantes

Las tecnologías de red han llevado a comprender que los protocolos para transmisión de VLOBS son una alternativa importante para los procesos de transmisión de información, facilitando futuras implementaciones y aumentando considerablemente el rendimiento total de la red, evitando conducir al negocio a una mala canalización de los recursos a disposición de los requerimientos y facilitando la captación de nuevos.

4.3. Hipótesis definitiva

Los protocolos para transmisión de VLOBS, satisfacen las necesidades de transferencia de grandes volúmenes de datos en las redes.

4.4. Definición del universo

Para determinar el universo de esta tesis se seleccionó a las 500 empresas más importantes de México, según la revista "Expansión" del mes de agosto de 1997.

4.5. Determinación de la muestra

El tamaño de la muestra está dimensionada por una selección de 20 empresas, que corresponden al 2 % del universo.

Para llevar a cabo la selección de dichas empresas, se dividió el total del universo entre 20 (2%), que es igual al número de empresas que se deseaba conformar la muestra, esta división tiene como resultado 25, que es el rango para seleccionar cada empresa, es decir cada 25 empresas. No fue necesario asignar un número consecutivo al grupo de 500 empresas, debido a que se tomó el orden presentado según la revista.

Las empresas seleccionadas son:

1. Grupo Industrial LALA
2. Grupo Quan
3. Grupo Modelo
4. Embotelladora San Luis
5. Industrias Martin
6. Empaques de cartón Titán
7. Central de envases y empaques
8. Grupo Basf de México
9. Petroquímica Pennwalt
10. Nacional de resinas
11. Ladrillera Monterrey
12. IMSA Acero y subsidiarias
13. Hylsa Bekaert
14. Anixter de México
15. DataProducts de México
16. Elamex
17. Lamosa revestimientos
18. Grupo Ghonher
19. Papelería Dabo
20. Man Power

Nota: Puede existir una variación en la selección, debido a la dificultad en el levantamiento de información o por la ubicación de las oficinas centrales.

Las respuestas obtenidas están sometidas a una prueba matemática la "Prueba de rachas"; con el fin de observar la posibilidad de la tendencia afirmativa sobre las respuestas que forman el complemento del universo, es decir las 480 empresas restantes.

La "Prueba de rachas", pertenece a los métodos de pruebas de la estadística paramétrica y tiene como fin dada una secuencia de valores, determinar el valor de los elementos, y el número máximo de rachas ubicadas en una zona de aceptación. Una racha es una secuencia máxima de elementos similares. El desarrollo de esta prueba se presenta a continuación:

Cada cuestionario aplicado para comprobar o desaprobar la hipótesis tiene un valor de verdad. Este valor de verdad es otorgado en función de un promedio de respuestas afirmativas o negativas. Los cuestionarios con mayor número de respuestas afirmativas tienen un valor de verdadero V y para el caso contrario se considera con un valor falso F.

La secuencia de respuestas en los cuestionarios fue:

VVFVFFVWWWVVFVVV

 racha

Elemento (V)	$n_1 = 15$		
Elemento (F)	$n_2 = 5$	Total de elementos	20
Rachas	$y_1 = 5$		
Rachas	$y_2 = 4$	Total de rachas	9

La probabilidad se determina de acuerdo al porcentaje de certidumbre que va a regir la prueba. En esta prueba se determinó un porcentaje del 95% de certidumbre, es decir, que sólo existe la probabilidad del 5% de que no suceda lo que en la hipótesis se sustenta.

$$\alpha = 0.05 \quad \text{Probabilidad del 95 \%}$$

Para determinar la zona de aceptación y de rechazo se debe aplicar una prueba de dos colas, por lo que

$$0.05 / 2 = 0.025$$

es decir cada cola será de 0.025 de zona de rechazo.

Los valores aproximados a los determinados por $0.05 / 2 = 0.025$ son, según tablas de distribución¹ en el número total de rachas.

para 0.025 = .239
para 0.975 = 1.000

para $n_1 = 15$ y $n_2 = 5$, los valores son $.239 = 6$ y $1.000 = 11$.

Prueba de dos colas

	.239		1.000
Rachas	6		11

	.025		.975
	área de rechazo	área de aceptación	área de rechazo

El número total de rachas en este caso es 9, esto es, que se encuentra en una área de aceptación, y se deduce que existe la probabilidad del 95% de que el resto del universo, es decir, las 480 empresas restantes aprueben la hipótesis que se sustenta.

¹ Las tablas de distribución se pueden encontrar en cualquier libro de estadística.

Otro punto importante que resalta está prueba es la aleatoriedad, según la prueba de rachas, la ausencia de aleatoriedad se puede señalar con un número significativamente grande de rachas o significativamente chico de rachas, es decir, que al tener un total de rachas de 9 se denota que existe aleatoriedad en la selección de las empresas y por consiguiente en sus respuestas.

4.6. Método de Investigación

El método de investigación más conveniente es la investigación debido a la temática que se plantea, cada uno de los protocolos propuestos ocupa un 70% de la investigación, siendo de gran relevancia el nivel de detalle que se maneja, por otro lado la temática presentada no permite una visión naturalista, además de que la mayoría de los avances en el área se encuentran en libros y en el mejor de los casos aprobados, estandarizados y establecidos por foros internacionales, por lo que dicha elección favorece al desarrollo de esta tesis.

4.7. Costo de la investigación

Recursos

- **Económicos**
 - Presupuesto - \$ 18,000.00, por concepto de 3 meses de trabajo (tiempo completo), la complejidad y calidad de la tesis.
- **Materiales**
 - Bibliografía - \$ 600.00, por concepto de la adquisición de 3 libros y un diccionario.
 - PC - \$ 1,500.00, por concepto de uso y depreciación en el procesamiento, corrección y almacenamiento de la información.
 - Otros - \$ 500.00, por concepto de copias y traslados.

Costo total \$ 20,600.00

4.8. Colaboradores y apoyos

- Colaboradores

Asesor

Dr. Ricardo Rivera Soler

Lic. Raymundo Iglesias, profesor de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Nacional Autónoma de México, para las materias de telecomunicaciones y programación en C++.

Su apoyo se manifiesta en el índice del marco conceptual y el desarrollo del cuestionario piloto del marco metodológico.

Mat. Ricardo Del Angel, egresado de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, su apoyo se manifiesta en el desarrollo de la "Prueba de rachas" de la determinación de la muestra del marco metodológico.

Ing. Alexei Dezotti Ruiz, egresado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, su apoyo se manifiesta en la revisión de esta tesis.

4.9. Construcción del cuestionario

La construcción de cuestionario fue desarrollada en colaboración con el profesor Raymundo Iglesias, teniendo algunas modificaciones debido al tipo de respuesta que se podía calificar y afectar la aprobación o desaprobación de la hipótesis definitiva.

4.10. Cuestionario Piloto

El cuestionario que fue aplicado tiene un formato como se presenta a continuación:



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE
CONTADURIA Y
ADMINISTRACIÓN



Questionario piloto

NOMBRE _____
FECHA _____

El presente cuestionario ha sido preparado para recabar información en el análisis y uso de protocolos de transmisión. El tema de tesis que encabeza esta situación es "Protocolos para Transmisión de VLOBS".

Mucho le agradeceré sea tan amable de contestar las siguientes preguntas, indicando para cada una de ellas el por qué de su respuesta.

1. ¿Cuándo conviene usar un protocolo VLOBS para TX VLOBS?

2. ¿Qué protocolo es más recomendable y cuándo?

3. ¿Cuál piensa que será el próximo estándar y en cuánto tiempo?

4. ¿Conviene cambiar mi tecnología actual de redes de computadoras por una tecnología para TX VLOBS?

Quedo a sus órdenes para cualquier aclaración o duda.

María del Pilar Méndez Félix
Pasante en la carrera de Licenciado en Informática de la UNAM
Tel. Particular 4-26-41-59

4.11. Cuestionario Definitivo

Para la aprobación o desaprobación de la hipótesis se analizó el por que de las respuestas y la respuesta esperada para cada una de las preguntas, tal como se presenta a continuación:

1.- ¿ Cuándo conviene usar un protocolo VLOBS para TX VLOBS?

Por qué: La cantidad de información que actualmente se maneja nos lleva a la imperiosa necesidad de contar con la tecnología adecuada para soportar su compartición, para el caso de los protocolos deben mantenerse los requerimientos en velocidad, tasa de error, calidad de información, etc. . Para esto se debe pensar en los requerimientos actuales y observar si la tecnologías pueden soportarlo.

Respuesta esperada: Una serie de argumentos que sean deducidos después de haber hecho un análisis comparativo de las necesidades empresariales.

2.- ¿Qué protocolo es más recomendable y cuando?

Por qué: Esto va de acuerdo a la que se espera de la red , de las estrategias dictadas por la empresa y el presupuesto.

Respuesta esperada: Una serie de argumentos que sean deducidos después de haber hecho un análisis comparativo de las necesidades empresariales.

3.- ¿Cuál se piensa que será el próximo estándar y en cuanto tiempo?

Por qué: Siempre llevará el frente aquel que logre ser abierto (de acuerdo a los estándares de ISO) y que se ajuste a las necesidades empresariales.

Respuesta esperada: El protocolo que actualmente reúna los requisitos a las necesidades de información empresarial. (En el caso de los VLOBS, las empresas son las que se encuentran delimitadas en el punto demarcación del fenómeno del marco problemático).

4.- ¿ Conviene cambiar mi tecnología actual de redes de computadoras por una tecnología para TX VLOBS?

Por qué: Las tecnologías anteriores deben coexistir con las nuevas, logrando así migraciones paulatinas, sin embargo hay quienes recomiendan una reestructuración total.

Respuesta esperada: Como introducción de una nueva arquitectura.

4.12. Realización de la investigación

4.12.1. Carta explicativa

La opinión que sobre el tema tengan personas calificadas, necesariamente profesionales, que estén vinculadas con los protocolos de red que trata esta tesis, por una fuerte formación y/o experiencia, por actividades desarrolladas en el área laboral, docente, de investigación, o asesoría, participando de manera efectiva.

Para obtener la colaboración de las personas calificadas se presentó la siguiente carta:



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE
CONTADURIA Y
ADMINISTRACIÓN



México, D.F. mayo de 1988.

A quien corresponda:

Sirva la presente para introducir a su amable consideración a la Srta. María del Pilar Méndez Félix, con número de cuenta 9032990-0, quien actualmente se encuentra cursando su Seminario de Investigación (Tesis), con el tema "Protocolos para Transmisión de VLOBS" como pasante en la carrera de Licenciado en Informática de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Para el desarrollo de la tesis antes mencionada requiere de un levantamiento de información, por medio de la resolución de unos cuestionarios, mismos que le servirán como elementos probatorios en el análisis e implementación de protocolos de transmisión.

Agradezco de antemano la colaboración que usted le pueda proporcionar, haciendo resaltar que los resultados tendrán únicamente fines académicos y que al término de la investigación le serán proporcionados.

Atentamente.

Dr. Ricardo Rivera Soler
Responsable

Catedrático de la FCA UNAM
Tel. Oficina 5 98 76 21
Tel. Particular 6 76 62 86

4.12.2. Dar a conocer los resultados

Para dar a conocer los resultados se hace partícipe a las empresas que colaboraron en el levantamiento de información por medio del cuestionario del marco metodológico.

4.13. Tratamiento sistematizado de la información

A lo largo de la tesis se realizó un levantamiento de información, para lo cual siempre se tuvo la posibilidad de procesar y almacenar dicha información en una PC.

4.14. Aprobación o desaprobarción de la hipótesis

Con la determinación favorable de las "Prueba de rachas" en los cuestionarios, con una probabilidad del 95%, la inclinación de las respuestas a una tendencia a favor, la hipótesis es aprobada.

Conclusiones. Marco metodológico

Los estudios realizados permiten contemplar los beneficios y las limitaciones que caracterizan a cada uno de los protocolos presentados, pero sobre todo se puede observar que en la actualidad muchas empresas tienen necesidades de información que no son cubiertas o que probablemente se desconoce aún el potencial de la explotación de la información requerida en el momento requerido, lo que no lleva a reflexionar más seriamente sobre la inmensa matriz de posibilidades que pueden ser aprovechadas y las bases para iniciar un proyecto de red siendo apoyado con una trabajo verás dentro de una empresa. Este análisis coadyuva a la decisión por una tecnología u otra, pero invita también al lector en participar activamente en la mejor selección de tecnología para su empresa.

5. Marco Instrumental

5.1. Propuestas de acción

Las actividades que se tienen planeadas realizar son:

- Elaboración de un artículo, con el fin de divulgar la investigación.
- Proporcionar el capítulo referente al marco conceptual, a gente interesada y estudiantes que en un futuro podrían impulsar una mejora a los planes de estudios de la carrera de Licenciado en Informática de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Nacional Autónoma de México, para la materia de Telecomunicaciones, o bien extender dicha materia en dos semestres.

5.2. Plan de trabajo

Actividad	Tiempo	Avance	Fecha de inicio	Fecha de termino
1. Elaborar artículo.	4 horas	100 %	17 de agosto 1998	21 de agosto 1998
2. Divulgación del artículo.	4 horas (más proceso de divulgación).	100 %	21 de agosto 1998	A partir de la fecha de aceptación.
3. Proporcionar el capítulo referente al marco conceptual, para incluirlo en el plan de estudios de la carrera de Lic. en Informática de la FCA – UNAM.	6 horas	100 %	24 de agosto de 1998	28 de agosto 1998

Conclusiones Marco instrumental

Al finalizar con cada uno de los puntos de la tesis, puede observar claramente el uso que puede dársele a la investigación, el marco instrumental es el capítulo que favorece al investigador la idea de hacer de trabajo algo más relevante, en este caso, la actividad más ambiciosa es la que se refiere a proporcionar el marco conceptual para proponer una revisión al plan de estudios de la carrera de Licenciado en Informática de la FCA – UNAM, para la materia de Telecomunicaciones, dicha actividad será realizará una vez que sea revisada y aprobada esta tesis, con el fin de dicha aportación este mejor avalada.

6. CONCLUSIONES

El futuro se diseña con base en la idea de que todas las organizaciones cuenten con sistemas automatizados que hagan posible compartir sus recursos en beneficio de todos, sin poner en riesgo el negocio.

A lo largo de este trabajo he destacado este punto, necesidad primordial e impulsor del nacimiento de las redes de datos, que posteriormente ha sido una característica a cubrir en cada uno de los diseños e implementaciones de cualquier arquitectura de red.

Los fabricantes han perseguido la misma razón de ser, siguiendo las normas de homologación y con ello la estandarización, promoviendo la interconexión de sistemas abiertos y la coexistencia de las mismas. Por otro lado no han perdido de vista las recomendaciones de ISO (International Standardization for Systems) al destacar el modelo de referencia OSI (Open System Interconnection), mostrando la importancia de lograr la compatibilidad bajo los estándares.

Todos y cada uno de los puntos revisados en esta tesis elevan los criterios que se deben seguir en la elección de la mejor alternativa en las implantaciones de una nueva arquitectura de red. A pesar de que el protocolo, elemento revisado en este trabajo, es solo una pequeña parte de todo este proceso, juega un papel muy importante. La solución que se derive de este proceso debe crecer junto con las necesidades empresariales y a la par de la tecnología; por otro lado debe ayudar a situar a la empresa bajo un ambiente de trabajo más confiable, es decir, que la o las soluciones apoyen sus decisiones en pro de mejores planes de acción, que sean viables, seguras y a bajo costo o en el mejor de los casos que sean hechos bajo un estudio profundo de análisis de costo beneficio, sin olvidar el plan estratégico bajo el cual fueron concebidos.

Por lo anteriormente expuesto y por muchas otras razones en la mayoría de las ocasiones que me he relacionado con el cómputo y aun más en sistemas, he notado que las redes participan fuertemente en casi todas las actividades, concibiéndose como factor crítico de las empresas que soportan toda su información bajo esquemas de es tipo, esperando contar con respuestas certeras e inmediatas a sus necesidades generales. La mejor solución debe ser planeada concienzudamente, analizando las posibles alternativas y teniendo la capacidad para identificar la óptima; además debe contar con un fuerte respaldo en el mercado por el proveedor y sobre todo que mire en favor de ofrecer la información oportuna como ventaja competitiva para la empresa.

Así mismo la infraestructura de negocio se debe ver empapada de tecnología, favoreciendo las bases del mismo, principalmente por aquellos que necesitan hacer de las telecomunicaciones, vértebra de sus operaciones.

7. Glosario de términos

7.1. Definiciones

El presente glosario se desarrollo con la finalidad de apoyar al lector en el estudio de esta tesis, y para facilitar el entendimiento de los conceptos que causaran duda o llegaran a ser confusos, ocasionando una falsa percepción o un sentido erróneo.

Primeramente se analizan los conceptos principales, refiriéndose así, a los términos que dan título a esta tesis.

7.1.1. Términos principales

- Protocolo

Definición Formal (Dirección electrónica)

Un protocolo es una descripción que formal de los formatos que deberán presentar los mensajes para poder ser intercambiados por equipos de cómputo; además definen las reglas que ellos deben seguir para lograrlo.

Definición orientada a objetos

Interfaz que hace posible el envío de mensajes entre objetos a fin de ejecutar un método definido.

Definición convencional

Conjunto de reglas que regulan el intercambio de información entre elementos que se comunican. Un protocolo debe ser capaz de iniciar la comunicación, mantener la comunicación y finalizar la comunicación. Los protocolos pueden clasificarse en orientados a la conexión y no orientados a la conexión.

Dirección electrónica

Un protocolo es una descripción que formal de los formatos que deberán presentar los mensajes para poder ser intercambiados por equipos de cómputo; además definen las reglas que ellos deben seguir para lograrlo.

Diccionario de minicomputadoras y microcomputadoras

Termino tomado de la diplomacia, que se aplica a las reglas que rigen las comunicaciones entre computadoras diferentes o dispositivos periféricos, a través de un sistema común de bus. El protocolo de bus es una definición formal que describe el formato de datos, las señales de saludo o control que se deben intercambiar, el orden, y la prioridad de distintos mensajes.

Encyclopedia of Software Engineering

A set of convention that govern the interaction processes devices, and other components within a system.

Definición Formal

Es un acuerdo determinado sobre reglas de procedimientos, que establece como dos o más partes interactúan para intercambiar información.

- Transmisión

Definición Formal (Diccionario)

Conjunto de mecanismos que comunica el movimiento de un cuerpo a otro, alterando alguna de sus características, como sentido, velocidad, forma, etc.

Definición convencional

Envío de la información a través de un canal, estableciendo enlaces entre equipos de comunicaciones interconectados.

Diccionario de minicomputadoras y microcomputadores

Transferencia de datos, que se expresa en baudios.

Diccionario Enciclopédico de términos técnicos

Transferencia de un punto a otro mediante conductores.

Telecom

Transferencia de las señales que componen un mensaje, desde un puesto de emisión a un puesto de recepción.

En transmisión de datos

Unidad de medida de velocidad de transmisión, igual al número de estados discretos o sucesos relativos a la señal por segundo. En una transmisión síncrona, un baudio corresponde a un intervalo unitario por segundo, la velocidad es la inversa del intervalo. Un baudio es igual a un bit por segundo únicamente si cada suceso de la señal representa exactamente 1 bit.

- Vlobs

Abreviación de Very Large Objects, (Objetos muy largos). Un objeto muy largo puede ser definido como un enorme conjunto de datos, que se llegan a agrupar en frames para su transmisión en redes LAN, y que debido a características tales como: extensibilidad, tasa de muestreo continua, mayor nitidez en sonido e imagen, etc., hacen más complicado su envío.

- FDDI Fiber Distributed Data Interface

Interfaz de Datos Distribuidos por Fibra

- ATM Asynchronous Transfer Mode
Modo de transferencia asíncrona

- Frame Relay

Protocolo estándar ITU, para conmutación de paquetes, que normalmente corre a 2 megagigabits, e incluye ancho de banda por demanda. Algunas de las compañías que actualmente suministran este servicio son AT&T, Avantel, CompuServe, Sprint, WITel, y las compañías Bell.

7.1.2. Sinónimos

- Transmisión

Transferencia, emisión, pasaje, propagación, transporte, traslado, traspaso, comunicar, enviar.

7.1.3. Otros idiomas

Español	Ingles	Francés	Alemán
Protocolo	Protocol	Protocole	Protokoll
Trasmisión	Transmission	Transmissions	übertragungen

7.2. Términos Secundarios

- ANSI

Sigla de American National Standards Institute una organización no lucrativa que reúne a miles de grupos de industrias y negocios, dedicada al desarrollo de estándares voluntarios. ANSI representa a Estados Unidos en la Organización Internacional de Estándares, ISO.

- Atenuación

Disminuir la fuerza de una señal al aumentar la distancia. Se mide en decibelés y se incrementa a medida que la fuerza de la señal disminuye. Los mejores cables (aquellos que presentan atenuación mínima) son las líneas de fibra óptica y los peores son los que no están protegidos y son pares, tales como los plateados planos que utilizan en líneas telefónica y de módem. En redes de área local, la atenuación se convierte en un problema cuando la longitud de los cables excede las especificaciones establecidas; sin embargo la longitud de un cable puede extenderse mediante el uso de un repetidor.

- ATM Forum

ATM Forum es una organización internacional no lucrativa, constituida en Norteamérica en el año de 1991, como un consorcio de vendedores, operadores y usuarios, con el objetivo de acelerar los acuerdos industriales sobre las interfaces ATM, acelerar el uso de productos y servicios bajo el estándar ATM

(Asynchronous Transfer Mode) a través de una rápida convergencia de interoperabilidad de las especificaciones. En suma ATM Forum promueve la cooperación entre industrias y vigila su comportamiento al respecto. Actualmente es muy importante para el establecimiento de estándares ATM en la industria.

- **Backbone**

Columna vertebral, se le denomina así a la parte de la red que administra el tráfico pesado, puede ser el punto de conexión de varios edificios o campus, también puede estar entrelazada pequeñas redes. Normalmente utiliza un protocolo de mayor velocidad que los segmentos individuales de la red.

- **Bus**

Ruta electrónica a lo largo de la cual se envían señales de un equipo a otro.

- **Canal**

Enlace simple de telecomunicaciones entre un emisor y un receptor.

- **Carrier**

Señal analógica de amplitud y frecuencia fija, y que se combina con señales de transporte de datos para producir una señal de salida capaz de transmitir datos.

- **Circuito**

Trayectoria eléctrica completa que establece una comunicación uni ó bidireccional entre dos puntos.

- **Colisión**

Es un evento que se presenta cuando dos nodos intentan enviar un mensaje al mismo tiempo en el mismo canal.

- **DAS**

Sigla de Dual Attached Station. En FDDI, es un dispositivo conectado a los dos anillos. Los concentradores puentes y enrutadores, utilizan a menudo, conexiones DAS, para proveer tolerancia a fallas.

- **DCE**

Unidades que establecen, mantienen y concluyen una conexión, realizando la conversión y codificación de señal necesaria para la comunicación entre terminales y circuitos de datos. Estos equipos pueden llegar a ser parte de un conmutador; por ejemplo un modem.

- **Demodulador**

Dispositivo que multiplexa dos o más señales para su transmisión a través de un solo cable o canal.

- **Encriptación de datos**

Proceso de codificación de información con el fin de asegurarse de que no sea accesada por un usuario no autorizado. El proceso inverso se conoce como decodificación.

- **Estándares**

Tipo, modelo, patrón, en telecomunicaciones se denomina estándar a una tecnología desarrollada con base en los lineamientos de una organización oficial, de manera más estricta según IEEE, ISO/OSI, ANSI, ITU-TSS.

- **Ethernet**

Protocolo de red, con un esquema de cableado, que normalmente transfiere a 10 megabits por segundo, usa una topología de bus y los nodos están conectados por cable grueso o coaxial, fibra óptica o par trenzado. Utiliza CSMA/CD (carrier sense multiple access / collision detection) para prevenir fallas de la red o colisiones.

- **Fast Ethernet**

Término aplicado al IEEE 802.3, grupo de estudio de la propuesta de Ethernet de mayor velocidad, se conoce también por 100BaseT, permite velocidades de 10 ó 100 megabits por segundo, y utilizan CSMA/CD.

- **Host**

Equipo central o controlador en un ambiente de red o procesamiento distribuido, y que proporciona servicios que otros equipos o terminales pueden acceder a través de la red.

- **Información sistematizada**

Información que se obtiene de una serie de procesos, los cuales pueden ser depuración, filtrado, encriptación y todos aquellos otros que le den un valor agregado para la toma de decisiones.

- **ISDN**

Integración de servicios digitales de red (ISDN, Integrated Services Digital Network) estándar de ITU-TSS (antes CCITT) para redes mundiales de telecomunicaciones digitales, que intenta reemplazar todos los sistemas actuales por sistemas de transmisión completamente digitales, síncronos, full-duplex. Se dice que posiblemente los sistemas ISDN serán capaces de transmitir voz, video y datos, a un tiempo y en la misma línea, algo que hoy requiere tres conexiones para efectuarse. En ocasiones se puede encontrar ISDN – BA, lo cual hacer referencia a banda ancha.

- **ISO International Standardization for Systems**

Organismo internacional emisor de estándares globales para comunicaciones e intercambio de información, radicado en Ginebra. ANSI es el miembro de Estados Unidos en la OSI.

- **ITU-TSS**

Unión Internacional de las Telecomunicaciones anteriormente Comité Consultor Internacional de Telefonía y Telegrafía (Comité Consultatif Internationale de Téléphonie et Télégraphie, CCITT).

- **Hipertexto**

Lenguaje estándar de hipertexto (Hypertext Markup Language)

Método de presentar información a manera de que el usuario pueda verla de forma no secuencial, el cual responde de manera no lineal por asociación en vez de organización, que normalmente se utiliza para crear páginas de World Wide Web, estos documentos combinan texto gráficos y encadenamiento a otros documentos.

- **Modelo de referencia OSI**

Es un modelo de referencia de redes avalado por ISO, organismo internacional emisor de estándares, que divide las comunicaciones de equipo a equipo en siete capas, las cuales son:

- Capa de aplicación, define la manera de interactuar de la aplicación con la red, incluyendo administración de base datos, correo electrónico y programas de emulación de terminal.
- Capa de presentación, define la manera en que los datos se formatean, presentan, convierten y codifican.
- Capa de sesión, coordina las comunicaciones y mantiene la sesión tanto tiempo sea necesario, ejecutando funciones seguridad, ingresos de usuario y tareas administrativas.
- Capa de transporte, define protocolos para estructuración de mensajes y supervisa la validez de la transmisión, ejecutando algunos chequeos de errores.
- Capa de red, define protocolos de enrutamiento de datos para asegurar que la información llegue al nodo destino correcto.
- Capa de enlace de datos, valida la integridad del flujo de los datos de un nodo a otro, sincronizando los bloques y controlando el flujo de datos.
- Capa física, define el mecanismo para comunicarse con el medio de transmisión y la interfaz del hardware.

- **Modo de transmisión (transmission mode)**

Forma de efectuar las comunicaciones entre un emisor y un receptor. Modos definidos:

Simplex. Cuando las comunicación viajan en una sola dirección, para que el emisor use todo el ancho de banda.

Half-Duplex. Cuando las comunicaciones pueden ir en dos direcciones, pero solamente en una dirección a la vez.

Full-Duplex. Cuando las comunicaciones pueden ir en dos direcciones simultáneamente.

Echo-Duplex. Modo poco frecuente, en el cual los caracteres se retransmiten al emisor para verificación de errores.

- **Multimodo – monomodo**

Se refiere al modo de transmisión de la fibra óptica. Monomodo, es este modo la luz toma una sola ruta viajando en línea recta, y en la multimodo los pulsos luminosos viajan en zig-zag, reflejándose en las paredes de la fibra.

- **Multicast**

Tipo de emisión en la cual se envían copias del mensaje a múltiples estaciones, pero no a todas las estaciones posibles. Un mensaje broadcast se define cuando en la emisión se busca que sea a todos los usuarios posibles.

- **Multimedia**

Tecnología en computo que almacena la información mediante combinándola con video de movimiento total, animación, sonido, gráficas y texto, con un alto grado de interacción del usuario.

- **Multiplexado**

Proceso que hace posible que dos o más señales compartan el uso de un solo canal cable de transmisión.

- **Portadora**

Onda electromagnética de frecuencia continua capaz ser modulada con un señal de frecuencia inferior que transporta la información.

- **Puente o bridge**

Dispositivo que se utiliza para interconectar redes de área local, e intercambiar datos. Los puentes trabajan con redes que usan diferente cableado o protocolos, y opera en la capa de enlace de datos del modelo ISO/OSI.

- **Realidad virtual**

La realidad virtual proporciona un método de asignar mayor veracidad al entorno en el que se está trabajando y a las aplicaciones, de la que existe en físicamente en realidad.

- **Redes de datos**

Redes de banda ancha (broadband network)

Técnica para transmitir grandes cantidades de información incluyendo voz, video, a largas distancias, utilizando el mismo cable. A veces se conoce como transmisión de banda ancha y se basa en la misma tecnología de la televisión por cable. La capacidad de transmisión se divide en varios canales diferentes que pueden utilizarse en distintas redes, normalmente por multiplexación de división de frecuencias (FDM). Los canales individuales se protegen mutuamente mediante canales vigilantes de frecuencias no utilizadas. Una red de banda ancha puede operara a velocidades de hasta 20MB por segundo.

- **Redes Tipos LAN's, MAN's y WAN's. VLAN**

Las redes son equipos de comunicaciones interconectadas a través de uno o varios caminos o medios de transmisión, y que se clasifican de acuerdo a su tamaño y sus características. Las redes LAN tienen una área de conexión limitadas, manejan grandes velocidades de transmisión, y generalmente pertenecen a una organización, las redes MAN manejan velocidades medias y pueden llegar a englobar varias redes LAN, y las redes WAN generalmente tienen conexiones satelitales, y el su costo es mayor al de una WAN, y por supuesto que una LAN, su área de conexión engloba varias MAN, y a medida que el su área crece son más vulnerables al ruido. Una red virtual LAN reduce el uso de routers LAN, simplifica la configuración de switches, e introduce estándares basados en la interoperabilidad. Una VLAN, permite manejar conexiones virtuales independientemente de las conexiones físicas, reduciendo el costo de administración.

- **Repetidor**

Dispositivo de hardware que traslada todos los paquetes de un segmento de red de área local a otro, regenerando, recalculando los tiempos y amplificando las señales eléctricas. Su función principal es extender la longitud del medio de transmisión de la red más allá de las longitudes máximas normales del cable.

- **Sincronización**

Método para lograr que equipos terminales de comunicación de datos puedan comunicarse, notificando su disponibilidad y que desean comunicarse, para lo cual envían una señal de modo que el dispositivo receptor sepa exactamente que y cuando buscar para reconocer los datos que llegan. El receptor debe saber el momento exacto en el que llega cada bit por el canal de comunicaciones, para lo cual existe una base de tiempos entre ambos dispositivos.

- **Sistemas abiertos**

Se dice de los sistemas que poseen es su infraestructura de red compatibilidad con otras tecnologías, es decir que coexisten. Esta flexibilidad aumenta la preferencia de implantación.

- **SDLC Control síncrono de enlace de datos (Synchronous Data Link Control)**

Protocolo de comunicaciones para la transferencia de datos entre estaciones, en sistemas de punto a punto, multipunto o en bucle.

- **Soluciones integrales**

Agrupación de las alternativas posibles para una decisión óptima, en una empresa se debe buscar que sus soluciones sean integrales, es decir que no mermen el funcionamiento o aumenten la complejidad en los sistemas.

- Tasa de error o porcentaje de errores (error rate)

La proporción entre el número de bits recibidos incorrectamente y el número total de bits en la transmisión, también se conoce como Bit Error Rate (BER, porcentaje de errores de bits). Algunos métodos para determinar el porcentaje de errores utilizan unidades grandes o lógicas, como bloques, paquetes o tramas; en estos casos, la medida de porcentaje de errores se expresa en términos del número de unidades que se determino tenían error en relación con el número total de unidades transmitidas.

- Swapping

Proceso de intercambiar un elemento por otro. La manera más normal de concebir el swapeo es cuando en un equipo se determina vaciar a disco lo que actualmente se tiene en memoria y continuar trabajando con la memoria ya liberada.

- Teleconferencia (teleconferencing)

Uso de audio, video o sistemas de computador enlazados por un canal de comunicaciones para permitir que individuos geográficamente separados participen en un encuentro.

- Token Ring

Red de área local con estructura de anillo que usa paso de señales para regular el tráfico en la red y evitar colisiones. La NIC (Network card interface), genera una señal que controla el derecho a transmitir, esta señal se pasa continuamente de un nodo al siguiente alrededor de la red. Cuando un nodo tiene información a transmitir, captura la señal, establece su estado en ocupado y agrega el mensaje y la dirección destino. Todos los otros nodos leen continuamente la señal para determinar si ellos son los receptores del mensaje y devuelven la señal al emisor. El emisor quita el mensaje y establece la señal a libre, indicando que puede ser usada por el siguiente nodo en la secuencia.

- Topología de red (Network topology)

Mapa de una red. Topología física es aquella que describe donde van los cables y donde están localizadas las estaciones, nodos, enrutadores y entradas. Las redes están configuradas generalmente en topologías de bus, anillo, estrella o mush. Topología lógica es la que se refiere a las rutas que toman los mensajes para ir de un usuario a otro en la red.

- UNI

User to Network Interface. Interfaz del usuario a la red, protocolo que generalmente utiliza ATM, para establecer los niveles de ancho de banda dedicados a las estaciones y aplicaciones, durante el establecimiento de una conexión virtual conmutada; también define la interoperabilidad entre el equipo del usuario y el puerto del conmutador, en este caso ATM. UNI define la interfaz con una red ATM pública y, por lo general, soporta una interfaz SONET o DS3. Una UNI privada, define una interfaz ATM entre el usuario final y un conmutador ATM privado, que muy probablemente tenga una interfaz de cable de cobre o de fibra óptica.

- **Velocidad de transmisión**

La cantidad de datos que pueden ser transmitidos por una canal de comunicaciones, normalmente se mide en Mbps, millones de bytes por segundo, teniendo sus variantes hacia los K's kilobytes o G's Gigabytes.

- **Video conferencia**

Método que se usa para que la gente en sitios remotos entre a una conferencia y comparta información. En un ambiente de red la vio conferencia ha ido más allá de mirar la foto de una persona; los usuarios pueden observar cuadros actualizados, hacer dibujos, pero todo en línea. Una cámara de video y una teléfono altavoz se conectan a una PC en cada sitio y la PC a su vez se conecta a la red.

8. Bibliografía

Los temas correspondientes al marco conceptual fueron tomados de los siguientes libros:

Guía de Redes de Alta Velocidad
Teré Parnell
Ed. Osborne McGrawHill Serie LAN TIMES
ISBN 84-481-0825-6

Metropolitan Area Networks
Concepts, Standards, and Services
Gary C. Kessler, David A. Train
Ed. McGraw Hill 1990
ISBN 0-070342431

Networks 2000
Internet, Information Superhighway, Multimedia Networks, and Beyond
Melanie McMullen
Ed Miller Freeman Books 1994
ISBN 0-87930-335-2

Networking Standards
A guide to OSI, ISDN, LAN and MAN standards
William Stallings
Ed. Adison Wesley 1993
ISBN 0-201-56357-6

Redes de Área Extensa
Teré Parnell
Ed. Osborne McGrawHill Serie LAN TIMES
ISBN 84-481-1012-9

Los términos que se incluyen en el glosario fueron tomados de los siguientes diccionarios:

Diccionario Enciclopédico de términos técnicos
Volumen 2 Ingles-Español
Javier L. Collazo
Ed. McGraw Hill Book Company 1980
ISBN 0-07-079172-4

Diccionario de minicomputadoras y microcomputadores
Philip E. Burton
Urmo, S.A. de Ediciones 1984
ISBN 84-314-0376-4

Diccionario de Redes The Network Press
Peter Dyson
McGrawHill, Segunda Edición 1997 Colombia
ISBN 958-600-586-0
Traducido de la segunda edición de
The Network Press Dictionary of Networking

La nueva enciclopedia británica
Volumen 11, Inc. Chicago USA
15 edición, 1990.

Para el desarrollo del punto 4.5 determinación de la muestra se tomo como base el libro:

Estadística matemática con aplicaciones
William Mendenhall, Dennis D. Wackely, Richard L. Scheafer
Grupo editorial iberoamérica, Segunda edición 1994
ISBN 970-625-016-6

Las direcciones de WEB que dieron un fuerte a apoyo son:

Dirección de WEB que facilito la búsqueda de información del punto 2.3
revistas

<http://cma.zdnet.com/texis/cma/cma/main.html>
<http://cma.zdnet.com/texis/cma/cma/main.html>

Dirección de WEB que contiene información general acerca de protocolos
<http://cma.zdnet.com/texis/cma/cma/main.html>
<http://tonatiuh.uam.mx/internet/tcp-ip.html>

Frame relay

<http://www.frforum.com/5000/5001-91.html>
<http://www.frforum.com/5000/5001-91.html>
<http://www.cescomm.co.nz/products/dataencrypt/frame.htm>
<http://www.idg.net/stories/agreements/service/level/sla>
<http://bugs.wpi.edu:8080/EE535/hwk11cd95/jhp/History.ht>
<http://www.broadband-guide.com/newproducts/framerelaysy>
<http://www.corb.net/corbfr.htm>
http://www.dci.fr.hinet.net/html/Regulations/FR_Reg_para
<http://www.frforum.com/6000/6000index.html>
<http://www.frforum.com/6000/6000index.html>
<http://www.frforum.com/5000/5001-91.html>
<http://www.frti.com/>
<http://business.erols.com/solutions/solaccess.htm>
<http://business.erols.com/solutions/solaccess.htm>
<http://bugs.wpi.edu:8080/EE535/hwk11cd95/jhp/jhp.html>

ATM

<http://www-ipg.umds.ac.uk/%7Edlgh/teaching/atmref.html>
<http://www-ipg.umds.ac.uk/%7Edlgh/teaching/atmref.html>
<http://www.atmforum.com/>
<http://www.atmforum.com/>

FDDI

Lista de grupos de vendedores en Internet
<http://tile.net/tile/vendors/fddi.html>

Lista de grupos de vendedores y servicios en Internet
<http://tile.net/news/fddi.html>

Aplicaciones VLOBS

<http://www-itg.lbl.gov/WALDO/LargeDataObj-Arch.pics.fm.ps>
http://www-chep95.fnal.gov/vendor/company/ibm_abs_2.html
<http://www.acm.org/sigplan/oopsla/oopsla95/a95wrk17.html>
<http://www-itg.lbl.gov/lmgLib>