

[INFOBILA]

## V COLOQUIO SOBRE AUTOMATIZACION EN BIBLIOTECAS

REDES UNIVERSITARIAS DE COMPUTO MEXICANAS

Trabajo que presentan:

Saúl Armendáriz S. Norma Gutiérrez S. Florencio Soriano E.  
CICH/UNAM CISE/UNAM CENIDS

NOVIEMBRE 12 DE 1991

INFOBILA

## INTRODUCCION

Las telecomunicaciones modernas son el resultado de la unificación de computadoras con redes de comunicaciones, la compatibilidad en los servicios de información se obtiene mediante normas y protocolos internacionales, que determinan, en un momento dado los requerimientos necesarios para transformar datos de un computador a otro. Esta nueva tecnología, tiende a ofrecer mayor velocidad, capacidad y versatilidad en la transferencia de información a un menor costo. Por otra parte la creciente tecnología ofrece posibilidades a la sociedad de poner a su disposición cualquier conocimiento que se elija, en un tiempo mínimo, en forma utilizable y a precios accesibles por medio de las telecomunicaciones.

La llamada explosión del conocimiento nos ha llevado como investigadores y consultores de información, a la posibilidad de recuperar, en forma manual o automatizada, el mundo de la producción bibliográfica que se genera día a día. En tal sentido, las redes cubren diversas necesidades con base a los objetivos y características del organismo que las crea, en México existen redes de carácter comercial, financiero, científico, cultural, noticioso, etc. mismas que emplean alta tecnología en cuanto a equipo de cómputo requieren para su unión.

En el caso de las universidades del país, resaltan sus fuertes requerimientos de grandes volúmenes de información para mantener al día a su comunidad académica y que esta contribuya al mejor desempeño de sus actividades de docencia e investigación, razón por la cual, la información es para ellos insumo de gran valor y la rapidez con la que puedan obtener juega un papel importante en el desarrollo científico, humanístico y tecnológico, es por ello que las redes universitarias requieren sin lugar a duda de las telecomunicaciones. La exposición que a continuación presentamos, es el resultado de un trabajo que tuvo como propósito conocer la situación actual de México en cuanto a Redes Universitarias de Cómputo. Apesar de lo reciente de dichos desarrollos, ya se cuentan con numerosos casos de redes de cómputo en instituciones educativas, nuestro interés se centró en las instituciones oficiales y se profundizó en los casos de RED UNAM, RED UAM y la Red Universitaria de Cómputo vía Satélite RUCVS.

Actualmente la información no sólo crece con rapidez, sino que se vuelve más especializada y dispersa, con ciclos de vida más cortos, además se considera como el recurso con carácter económico que exige incurrir en costos por lo general más elevados de lo que se piensa para llegar a constituirse en insumo para el proceso intelectual y en la toma de decisiones. Es por esta razón que la información es considerada hoy en día como bien industrial y en donde las instituciones deberán adquirir y aprender a manejar bases de datos para optimizar sus recursos y aprovechar lo que de hecho es ya una operación comercial.

Dentro de este contexto la información ha sido impulsada vertiginosamente por la tecnología para una sociedad moderna quien la llama LA ERA DE LA INFORMACION, en donde la información es materia básica, creciente y a cada momento es más importante al grado, que los países industrializados se han convertido en países informatizados y los países subdesarrollados se encuentran tomando acciones orientadas a organizar y dar dirección, además es considerada por el sector gubernamental como estrategia para modernizar y fortalecer los sistemas nacionales de información, apoyadas con modernos computadores para resolver grandes procedimientos lógico-matemáticos y con precisión absoluta que al parecer se asemejan al cerebro humano en virtud de que los científicos las están creando cada vez más inteligentes, pues hasta hoy el trabajo de una computadora es bueno o malo, según la calidad de la información que el ser humano seleccione e introduzca en ella. Con el uso de este equipo las universidades han alcanzado grandes logros como son los sistemas expertos que constituyen una valiosa ayuda para todo tipo de profesionales de la administración, ciencia, tecnología, educación, etc.

Es de todos conocido que cuando los nuevos conocimientos son puestos en circulación, se inicia el ciclo de transferencia, cuyo objetivo es acondicionar la información para que pueda ser utilizada en forma inmediata por el usuario, debiendo ser la necesaria, relevante y oportuna para contribuir a solucionar un problema o tomar decisiones. Además en la transferencia existe una interacción entre las unidades con objeto de facilitarse entre si la documentación o realizar actividades en forma conjunta.

Esto desde luego se da a través de redes, que por lo general presentan ciertos requerimientos tanto los sistemas como las redes nacionales e internacionales tienden a buscar formas para abordar en conjunto problemas de interés común que debido a su complejidad o tamaño resulta difícil resolver de manera individual, razón por la que pretenden compartir recursos a través de enlaces de comunicación que les permita iniciar y conducir el diálogo para intercambiar información, su creación y funcionamiento armónico son tarea costosa y difícil por lo que el desafío que plantean las

comunicaciones para la sociedad de hoy, es la llamada telemática cuya simbiosis entre las computadoras y las telecomunicaciones constituyen una filosofía en el intercambio de información.

México posee una de las principales tecnologías en materia de telecomunicaciones a comparación con otros países de América Latina, gracias a los sistemas de transmisión de datos (TELEPAC) y al sistema Satelital Morelos y Solidaridad la transmisión de información se encuentra en constante aumento, lo que ha permitido la integración de redes de computadoras a través de las cuales se está logrando compartir y aprovechando los recursos bibliográficos y de información.

Los servicios de teleinformática hoy en día han pasado de ser un servicio novedoso a una necesidad constante por la alta demanda para enviar y recibir información a grandes distancias destacándose aquí la importancia de la red pública de datos, al ofrecer un servicio eficiente de conducción de señales, esto nos hace pensar en un mundo unido por una red en donde todos los países se conectan entre sí.

A partir de los años ochenta se observa en México un creciente desarrollo en cuanto a redes universitarias y siendo telepac y el sistema Satelital la base para estas instituciones académicas, claro ejemplo los son: la red RUCVS o RUTIC cuyo objetivo es enlazar a las universidades públicas estatales a través del sistema Satelital; la red UNAM que pretende ser el soporte Satelital tanto para el país como para toda América Latina, la red UAM's que actualmente se encuentra en la etapa intermedia de integración y cuyo objetivo es enlazarse y conformar una red de amplio alcance para dicha institución y la red del IPN cuyo fin es unir a las dependencias del Instituto compartiendo sus recursos de cómputo.

Cada uno de los cuatro proyectos que a continuación presentamos, muestran características particulares en cuanto a sus antecedentes, desarrollo y organización y fuertes coincidencias en torno a los objetivos que se establecen los que, en términos generales, pretenden que el desarrollo de las redes universitarias de cómputo apoyen el quehacer académico y científico mediante: La facilitación en el acceso a la información y en la transferencia de la misma; La optimización de los recursos de cómputo y la promoción del intercambio entre las instituciones educativas.

Por otro lado, la poderosa infraestructura que sustenta las redes de cómputo en cuestión, permite el conformar una amplia gama de servicios que multiplican las posibilidades de proceso y comunicación.

Cabe señalar que en el cuadro anexo se incluye la RED-IPN, con el objetivo de apoyar en mayor medida la comparación.

### RED UNAM

La instalación de redes de cómputo en la UNAM tiene sus inicios en la década de los años 70, el Centro de Servicios de Cómputo, que posteriormente se convertiría en Programa Universitario de Cómputo y actualmente constituye la Dirección General de Cómputo Académico (DGESCA), fue el encargado de la instalación de redes centralizadas vía teleproceso que establecían conexión con máquinas Burroghs 6700, 6800 y por último con las 7100.

El primer enlace por dicha vía, se efectuó el 10 de noviembre de 1976 por parte de un grupo de especialistas de IIMAS y otro grupo del Centro de Servicios de Cómputo. Este primer tipo de Red mantenía como modelo inicial la arquitectura de ARPANET una de las redes más importantes de los Estados Unidos de América, modelo cuya instalación resultaba sumamente costosa por los requerimientos técnicos que suponía, tanto en instalación de equipo como en el uso de los medios necesarios de transmisión.

En el caso de México sólo se contaba con cableado de cobre y líneas telefónicas, lo que constituía un medio poco confiable por su falta de estabilidad en el servicio. El servicio de teleproceso se caracterizaba básicamente por la utilización de conexiones telefónicas directas, mediante la instalación de pares trenzados. Este tipo de servicio sólo pudo alcanzar una capacidad de transmisión de 960 caracteres por seg. considerada como una baja velocidad de transmisión que no permite el flujo de grandes volúmenes de información ni el procesamiento interactivo intenso.

Una desventaja más la constituía la configuración de la red, que no lograba la interconexión entre los equipos limitando el servicio de una red de terminales centralizadas en las grandes computadoras, situación que significaba una subutilización de los recursos de cómputo de la UNAM. El proyecto RED UNAM se propuso superar estas limitaciones mediante la instalación y desarrollo de nuevas tecnologías de telecomunicación que permite la interconexión entre equipos computacionales en tres tipos de redes: Locales de alta velocidad : ETHERNET y TOKEN RING Paquetes conmutados: X 25 (UNAM y TELEPAC) De largo alcance: Red Satelital y Microondas. Básicamente se trataba de actualizar las redes de teleproceso, mediante la conexión del protocolo X 25 e instalar y desarrollar dos tecnologías basadas en la transmisión de alta velocidad, TOKEN RING y ETHERNET.

El primer paso formal en este camino, lo constituyen la firma de tres convenios con las más importantes empresas de cómputo: IBM para la adquisición de la tecnología TOKEN RING; DIGITAL en relación a ETHERNET y HWELET PAKARD para la instalación del protocolo X 25 en la red de teleproceso. En 1989, en un Congreso Nacional de Bases de Datos y Redes de Computación se presenta la Red Universitaria de Cómputo REDUNAM MEX, donde se menciona la existencia de un Consejo Asesor de Cómputo encargado de trazar las políticas de crecimiento y mantenimiento del equipo.

### **ESTRUCTURA Y ORGANIZACION DE LA RED**

RED-UNAM, mantiene una estructura tipo estrella con tres nodos centrales ubicados dentro de Ciudad Universitaria: En la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico, en el Instituto de Astronomía y en el Instituto de Investigaciones en Matemáticas. Estos tres nodos tienen acceso a las redes locales y de largo alcance de las que está compuesta RED UNAM, y mediante ellos se dá acceso a las demás dependencias de la UNAM y otras instituciones que se encuentran conectadas.

En cada uno de estos nodos, se cuenta con los equipos de cómputo más grandes e importantes dentro de la UNAM, con el personal más calificado para continuar con el desarrollo y mantenimiento de la RED y con los sistemas de seguridad que permiten dar la estabilidad necesaria al funcionamiento de la RED. La DGSCA tiene instalada una computadora IBM 4381 que permite la interconexión entre redes locales y las de alta velocidad, permite la entrada y control a usuarios externos del interior de la República, además se encuentra en esta Dirección, el nodo TP 4100 de TELEPAC, una antena de enlace satelital y en corto plazo, se tendrá instalada la supercomputadora CRAY.

El Instituto de Astronomía cuenta con enlace directo a la National Science Foundation en Boulder, Colorado, mediante la antena satelital y en relación al IIMAS se puede mencionar su equipo Serie 1 que permite establecer sesiones remotas vía telefónica desde prácticamente cualquier lugar en que se encuentre el usuario.

### **RED UAM**

Tiene sus inicios en 1988 cuando la Unidad Iztapalapa decide crear una red local de cómputo con la finalidad de interconectar a la totalidad de sus edificios, a partir de este momento Rectoría participa en un proyecto semejante sólo con la idea de crear una red local. Un año más adelante la unidad de Xochimilco inicia la creación de su red interna, tomando las experiencias de Iztapalapa y Rectoría para mejorar su infraestructura. En 1990 la Unidad Azcaptzalco comienza su proyecto de red interna que hasta este momento

## ESTRUCTURA Y ORGANIZACION

Al iniciar la red contaba con una estación maestra instalada en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad de Guanajuato, campus Salamanca, que se conforma de cinco estaciones terrenas de 2.4 m. de diámetro (antenas parabólicas).

En la primera etapa del proyecto se enlazaron entre sí, junto con el nodo central, como estación remota, cinco universidades de todo el país, que son: Nuevo León, Colima, Chiapas, Tabasco y la UNAM, formando una red de tipo estrella. A partir de la segunda etapa del proyecto, se unirán por medio de la red 35 universidades del país, su topología seguirá siendo la misma, con el nodo central en Salamanca, conectandose entre sí por medio del Sistema de Satélites Morelos y posteriormente de los Satélites Solidaridad. Asimismo, la conexión vía satélite no sólo se dará a nivel nacional, sino también internacional con otras universidades y organismos de investigación.

Durante la tercera y última etapa del proyecto, donde participarán todos los Institutos de Investigación, Universidades interesadas, particulares y gubernamentales, la red contará con una amplia gama de servicios que beneficiarán a un gran porcentaje de investigadores nacionales.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones que a continuación se presentan, hacen referencia a los alcances limitaciones y posibilidades que encontramos en las redes universitarias, la primera parte son conclusiones generales que atañen a las tres redes y posteriormente se alude a los aspectos generales de cada una.

### Conclusiones:

Las instituciones educativas de nivel superior en México muestran una fuerte preocupación por apoyar y crear las redes universitarias de cómputo que permitan el acceso a los servicios de telecomunicación y un amplio uso de las microcomputadoras.

En los proyectos de redes universitarias de cómputo, se plasma el interés por favorecer la vinculación entre sus propias unidades académicas, accediendo a la información e investigaciones de las comunidades académicas del extranjero, en apoyo al papel de las universidades de sus funciones como generadoras de conocimientos.

Son proyectos con diferentes niveles de alcance, pero con la suficiente claridad y precisión que permiten orientar el desarrollo de los mismos. Estos fueron diseñados y utilizados en corto tiempo, considerando la magnitud de las acciones implicadas, se trata pues de proyectos en marcha y no de proyectos de escritorio.

Los tres proyectos en cuestión muestran concordancia con las actuales políticas educativas en torno a las estrategias establecidas en información para la educación superior en México.

En torno a la propia universidad, las redes no sólo reportan beneficios en el área de la investigación científica, tecnológica y humanística, sino que cuentan además con actividades académicas, que también implican un apoyo significativo al desarrollo de las actividades administrativas. Las redes de cómputo universitarias, deben llegar a convertirse en corto tiempo en elementos fundamentales del quehacer cotidiano universitario, por lo que se puede decir que nos encontramos ante la gestación de importantes y profundos cambios, que no pasarán desapercibidos y que tendrán una fuerte incidencia en el ámbito de la información.

A continuación se señalan algunos aspectos comunes de las tres redes:

En las primeras etapas de los proyectos, la finalidad fue establecer interconectividad entre los equipos ya

existentes, y la intención manifiesta de aprovechar los recursos. Se preocuparon por la instalación de protocolos uniformes, que les permitieran, no sólo homogeneizar los flujos de información a lo interno, sino posibilitar el enlace al exterior, a nivel nacional e internacional.

Los equipos de especialistas responsables de estos proyectos, son mexicanos, miembros de la comunidad universitaria dentro de cada institución, lo que habla de un alto nivel de especialización de investigadores del ramo.

Cuando menos, en dos de las redes, RED-UNAM y RUCVS, se hizo explícita la preocupación de no exonerar, el costo de los servicios a los usuarios. Este aspecto puede ser considerado como un acierto, en tanto se pueda impedir el abuso y desperdicio a los servicios. La saturación por falta de recursos para ampliar y adaptar la red a la medida de las crecientes necesidades, es otro problema existente.

#### RED UNAM

Esta red es considerada como la más importante de México y América Latina, pues constituye el proyecto más avanzado, por las características que a continuación se mencionan: actualmente da servicio al mayor número de investigadores del país, tanto de la propia UNAM como de las 60 instituciones enlazadas. Utiliza la variedad más amplia en tecnología de punta en materia de telecomunicaciones. Su infraestructura es la más amplia y poderosa. Es la única red académica que tiene un tendido de fibra óptica para la transmisión de alta velocidad. Será la primera red de México y América Latina, con la conexión a una supercomputadora.

Por otro lado, es digno de mencionar una serie de aciertos que a nuestro juicio permitieron favorecer el impulso del proyecto, se establecieron convenios con empresas privadas para lograr financiamiento, asesoría y el equipo necesarios. Contemplar dentro del proyecto la instalación de un laboratorio de investigación que apoye el desarrollo y mantenimiento de la red. Concebir el propio proyecto como un área para generar investigación del más alto nivel, y ser puerta de entrada a redes académicas extranjeras, para más de 60 instituciones del país.

#### RED UAM

Si consideramos que este proyecto no tiene grandes proporciones pero sí una gran relevancia al pertenecer a una de las más importantes universidades oficiales, podemos resaltar la conformación de un proyecto que a su vez contempla a otros proyectos específicos para cada una de las universidades participantes.

### RECOMENDACIONES

En México, las universidades y centros de investigación, son generadores de conocimientos científicos, tecnológicos y humanísticos, por lo tanto, el apoyo que a ellos se brinde, debe redundar en beneficios nacionales, bajo este contexto se exponen las siguientes recomendaciones.

- Que las redes no sólo sean concebidas y desarrolladas en términos de acceso a las redes académicas del extranjero, sino como una forma de fortalecer la vinculación entre las comunidades universitarias de cada institución y entre las instituciones y centros académicos y de investigación del país.
- Que se encaminen esfuerzos en torno a fortalecer un proyecto nacional común de redes académicas, para evitar esfuerzos diversos y descoordinados que sólo desgasten posibilidades.
- Que todas las redes académicas se integren en una sola coordinación nacional.
- Que prive una filosofía de organización cooperativa, en la que se procure el aprovechamiento de recursos, el desarrollo y fortalecimiento de proyectos comunes y el intercambio de experiencias.
- Que en la conformación de cada red se elaboren programas de difusión y capacitación de usuarios.
- Que se lleve a cabo un estudio y control del desarrollo de los servicios en cada red, de tal manera que se cuente con datos sobre la calidad de los servicios, las necesidades de los usuarios y sus posibilidades de satisfacción.
- Para RED UNAM se sugiere establecer una red de cooperación en el sentido antes expuesto a través de los 60 usuarios externos que actualmente se encuentran enlazados.
- No perder de vista la importancia de incorporar a la red los servicios de información con que cuentan las diferentes instituciones.
- Que los profesionales del área de la información se mantengan al tanto y colaboren con el desarrollo de estos proyectos.

**MUCHAS GRACIAS**

## MEXICO

### I. REDES EXISTENTES.

En la actualidad en México existen instituciones académicas y de investigación que cuentan con diversos niveles de redes propias con facilidades de correo electrónico, acceso a bancos de información, transferencia de archivos y conexión remota.

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), iniciaron operaciones de experimentación en redes de comunicaciones de datos en 1986, interconectándose el primero a la red X.25 y ambos a BITNET; a partir de 1989 a Internet, mediante conexión vía satélite al "National Center for Atmospheric Research"(NCAR) en Boulder, Colorado, E.U. con financiamiento de la National Atmospheric and Space Administration (NASA) para la adquisición de la estación satelital remota.

En función a los resultados obtenidos y a las necesidades existentes, se han venido conectando a través de la UNAM y del ITESM otras instituciones, mediante enlaces locales y de larga distancia, utilizando la red pública telefónica así como haciendo uso de redes X.25 o líneas conmutadas de la compañía telefónica nacional.

El Colegio de México (COLMEX), el Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM), el Colegio de Posgraduados de Chapingo, la Universidad de Guadalajara (UdeG), el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), ubicado en Guadalajara, Jalisco, la Universidad de las Américas (UDLA) en Puebla, Puebla. El Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE), El Centro Investigación y de Estudios Superiores de Ensenada (CICESE) y El Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV) están enlazados punto a punto.

Se da servicio mediante la red pública X.25 o líneas telefónicas conmutadas, a instituciones públicas o privadas en actividades de Investigación, docencia o extensión de la cultura que están en vías a buscar canales de comunicación acordes al volumen de su demanda; en la actualidad son 65 diferentes instituciones que cuentan con claves de acceso al servicio de correo electrónico BITNET a través de UNAM.

INFOBILA

## UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.

Cuenta con cerca de 300 000 alumnos; una planta docente de cerca de 25 000 profesores y 4 000 investigadores y técnicos de alto nivel, con más de 4 000 microcomputadoras o estaciones de trabajo, además de mainframes de IBM, UNISYS, HP, CDC, DEC, Briton Lee y una supercomputadora CRAY (recibida a principios de Octubre de 1991).

La REDUNAM es la red de la Universidad Nacional Autónoma de México; Consiste de una red integrada por equipos de diversos proveedores, utilizandose diversas soluciones como Token Ring, Ethernet, X.25, SDLC y enlaces asíncronos; utiliza como vías de conexión líneas telefónicas, fibra óptica, enlaces de microondas y enlaces satelitales. Tiene cobertura en el campus central, y esta en expansión a sus cinco locales periféricos a la ciudad de México, así como ha establecido enlaces satelitales a cinco campus dispersos en la República Mexicana.

El "backbone" principal de la red dentro de la tecnología Token Ring, está conectado mediante enlaces de fibra óptica a una velocidad de transmisión de 16 Mbps, empleando tecnología y comunica con cuatro subanillos a 4 Mbps mediante puentes (bridges). En paralelo corre el "backbone" Ethernet a 10 Mbps sobre fibra óptica, en el que se montan enlaces satelitales para enlazar los segmentos de la REDUNAM dentro del territorio nacional y con el "backbone" de NSFnet a través de NCAR.

Entre los principales servicios que actualmente ofrece la REDUNAM se encuentran:

- \* CORREO A BITNET.
- \* ACCESO A RECURSOS DE REDES LOCALES.
- \* ACCESO A REDES NACIONALES E INTERNACIONALES
- \* ACCESO A BANCOS DE DATOS
- \* ACCESO A INTERNET.

Se considera que para 1992 habrá más de 1 500 estaciones de trabajo conectadas.

## INSTITUTO TECNOLOGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY. (ITESM)

El ITESM tiene una red de comunicación de voz y datos vía satélite, en configuración estrella con nodo en el campus Estado de México, entre 25 de sus campus del sistema en el país, dos enlaces de microondas metropolitanos en la ciudad de Monterrey y tres enlaces internacionales, utilizandose enlaces entre redes ethernet para TCP/IP y NOVELL.

Un enlace internacional hacia el NCAR, nodo del "backbone" de la NSFnet, mediante enlace satélital asimétrico de 64/128 Kbps; y un enlace hacia el Centro de Ciencias de la Salud de la Universidad de Texas (dos líneas privadas a 9600 bps.) y a la Universidad de Austin, Texas (enlace E1).

Además de los enlaces hacia sus campus tiene enlaces hacia los siguientes puntos:

UNAM	Línea privada	7 200 bps.
UDLA	Línea privada	9 600 bps.
ITESO	Línea privada	9 600 bps

Cuenta con diversos equipos de cómputo instalados en la Red, tales como IBM, DEC, HP, además de diversas microcomputadoras y estaciones de trabajo.

#### INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL.

Se encuentra en proceso una red con malla principal a 4 Mbps que incluye instalaciones en el área metropolitana de la ciudad de México, tanto vía microondas (64 Kbps) como por radiomodems (9 600 bps) y en seis estados de la República conforme se señala en los diagramas anexos. Se tienen instalaciones en 21 escuelas superiores y de posgrado, en 16 escuelas de nivel medio superior, en siete centros de investigación y en 32 áreas centrales o administrativas. Se han instalado en total 63 redes locales con un total de 89 terminales de datos, 111 impresoras, 24 graficadoras, 12 unidades de discos compactos, 1100 computadoras personales, 18 estaciones de trabajo y dos mainframes IBM (ES/9000-150 y ES-9221).

#### SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. SUBSECRETARIA DE EDUCACION SUPERIOR

Coordina con las universidades públicas estatales una red, utilizando los servicios proporcionados por la compañía nacional de Telecomunicaciones TELECOMM, que trabaja enlaces satelitales TDMA con protocolos X.25; inicialmente se instalarán 35 estaciones de 1.8m en la banda Ku.

Asimismo está en proceso de instalación una red satélital que une a centros afines en el tema de investigaciones espaciales en el país. Integrando al CINVESTAV, Instituto de Ingeniería de la UNAM, CICESE, IIE y el Instituto Mexicano de las Comunicaciones de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

## II. NUEVAS INICIATIVAS O PROYECTOS.

El CONACYT convocó en Septiembre de 1990 a una reunión para la presentación del proyecto "Red de Servicios Informáticos para Instituciones y Centros de Investigación y Desarrollo (RESIICID), motivado por la importancia de poner al alcance de las instituciones de educación, investigación y desarrollo tecnológico del país esta herramienta, y al interés externado por organismos en E.U.A. como la National Science Foundation (NSF)., en el sentido de que las instituciones mexicanas deberían coordinarse para los efectos, de operación, administración y de negociaciones tanto a nivel nacional como internacional, procedentes a través de un organismo mexicano con las facultades, características y cobertura adecuadas para lograrlo.

Dicho proyecto contempla el desarrollo de una red para la interconexión de los Centros de Investigación coordinados por la Secretaria de Programación y Presupuesto (SPP) y el CONACYT, entre ellos y con la Red Internet. Y asimismo, considera la integración de una red de redes nacional, vinculando redes ya existentes en el país, como las redes de UNAM e ITESM, y buscando agregar en el futuro otras facilidades como la voz y la videoconferencia. A esta red se le denominó como REDMEX.

Durante la reunión referida se estableció la importancia de instalar un Comité con el objeto de garantizar un crecimiento armónico y ordenado de la red, acorde a las condiciones reales del país y a las necesidades de los usuarios de la misma.

### PROPOSITO GENERAL.

Se estableció como propósito general del Comité el de "Constituirse en un órgano de consulta y apoyo para la integración, concertación y participación de instituciones públicas y privadas, de Investigación, Desarrollo y Educación del país, en el proceso de formación y desarrollo de la Red" a la que se denominó como REDMEX.

### SITUACION ACTUAL.

Dentro del Comité se han establecido los siguientes lineamientos:

1. La mecánica de funcionamiento del comité es la integración del mayor número de instituciones posible y miembros de

manera abierta, con la participación de profesionales con experiencia en el campo y que estén interesados en participar de manera activa y a título no remunerado, no solo en las reuniones del comité sino también en la coordinación y concertación de las acciones, que como consecuencia de dichas reuniones se considere necesario poner en práctica.

2. Se requiere la participación activa y con recursos todos los involucrados y la búsqueda del apoyo de organismos nacionales e internacionales.
3. La representación dentro del Comité, aunque necesariamente recaiga en personas físicas, deberá ser a nivel institucional, esto es los integrantes deberán contar con el aval y apoyo de la institución a la que representan.

El Comité está integrado por:

CARGO	NOMBRE	INSTITUCION.
PRESIDENTE DE LA SECRETARIA TECNICA EJECUTIVA	LIC. MARCO A. FLORES	CONACYT
VICEPRESIDENTE DE LA SECRETARIA TEC. EJECUTIVA.	DR. PABLO NORIEGA	INEGI. DGPI.
VICEPRESIDENTE DE LA SECRETARIA TEC. EJECUTIVA.	DR. VICTOR GUERRA	UNAM. DGSCA
SECRETARIA DE ACUERDOS	ING. SERGIO FLORES	CONACYT.
COMISION TECNICA	ING. HUGO GARCIA	ITESM - MTY.
COMISION DE RELACIONES	DR. ALEJANDRO LOPEZ	S.C.T. DGPNC
COMISION DE CAPACITACION	DR. DAVID MUÑOZ	CINVESTAV.
COMISION DE PROMOCION Y DIVULGACION	DRA. G. KOENIGSBERGER	UNAM. IA
COMISION DE DIAGNOSTICO Y SERVICIOS.	LIC. SOLEDAD ROBINA.	I.L.E.T.

Los objetivos de cada comisión son:

COMISION TECNICA. Apoyar desde el punto de vista técnico, normativo y de estandarización, la planeación de la conformación y crecimiento de la red.

COMISION DE RELACIONES. Buscar la vinculación, con organismos nacionales e internacionales, para conseguir apoyos técnicos y financieros para el crecimiento de la red.

COMISION DE CAPACITACION. Auxiliar en la determinación de requerimientos de capacitación para soportar el desarrollo y uso de la red, y en la determinación y conformación de planes y programas para el efecto.

COMISION DE PROMOCION Y DIVULGACION. Apoyar la divulgación de los objetivos y filosofía de la red, promover la integración a la red de nuevos usuarios y , el uso y explotación de la misma.

COMISION DE DIAGNOSTICO Y SERVICIOS. Apoyar la determinación de la infraestructura de recursos humanos y materiales con que los usuarios potenciales de la red cuentan, así como, de los requerimientos que éstos puedan tener.

Actualmente participan en el Comité las siguientes instituciones:

Centro de Invest. Científica y de Educ. Superior de Ensenada  
Centro de Investigación en Química Aplicada.  
Centro de Investigación y Estudios Avanzados.  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.  
El Colegio de México.  
Instituto Latinoamericano de Estudios Transnacionales.  
Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.  
Instituto Politécnico Nacional.  
Instituto Tecnológico Autónomo de México.  
Instituto Tecnológico y de Est. Superiores de Monterrey.  
Instituto Tecnológico y de Estudios Sup. de Occidente.  
SCT Instituto Mexicano de las Comunicaciones.  
SECOFI.  
SEP Consejo del Sistema Nacional de Educación Tecnológica.  
Teléfonos de México.  
UNAM. Dir. Gral. de Servicios de Cómputo Académico.  
UNAM. Instituto de Astronomía.  
Universidad Anáhuac.  
Universidad Autónoma Metropolitana.  
Universidad de las Américas. Puebla  
Universidad Iberoamericana.

AVANCES.

1. Declaración Constitutiva de REDMEX. Se elaboro un documento para ser firmado por los representantes legales de las instituciones interesadas en incorporarse.
2. Se determinó un esqueleto nacional inicial de la red, conforme se muestra en la figura 1. Los nodos del esqueleto principal son:

ENSENADA.  
GUADALAJARA  
MONTERREY  
PUEBLA  
MERIDA  
D.F.

ENSENADA.  
I.T.E.S.O.  
I.T.E.S.M.  
U.D.L.A.  
CINVESTAV.  
UNAM, IPN, UAM, CONACYT.

C.I.C.E.S.E

Dichos nodos estarán interconectados a 64Kps, en conexión ruteador-ruteador del tipo CISCO, con manejo de protocolos TCP/IP. ,operando las 24 hrs del día los 365 días del año para garantizar la continuidad del servicio nacional. Asimismo , se determino un esqueleto para el D.F. conforme se muestra en la figura 2.

Como opciones de medios de enlace TELMEX ha presentado propuestas, de costos de contratación y renta de los canales básicos de operación tanto del esqueleto básico nacional como del D.F.

3. Se ha acordado que las instituciones que se deseen incorporarse a la red se conectaran al punto mas cercano a su localización geográfica.
4. Para el acceso a la red de usuarios con escasos recursos se propuso la utilización de SLIP (Serial Line Internet Protocol), por acceso conmutado. Las instituciones que estén en condiciones de ofrecer este servicio habilitaran las cuentas respectivas.
5. Dentro del Comité técnico se determinaron a nivel inicial dos tipos de miembros:  
Permanentes.-Instituciones pertenecientes al esqueleto principal o que tiene una importancia funcional para la red. Tienen derecho a voz y voto  
Invitados(prospectos).-Otras instituciones que deseen participar en el comité. Tienen derecho a voz pero no voto. En las votaciones cada institución tendrá derecho solamente a un voto, a través de su representante oficial.
6. El Centro de Información de la Red está bajo responsabilidad operativa del ITESM/MTY.

7. SRI Internacional, centro del sistema de información, entregó a REDMEX, a través del ITESM, un rango de direcciones INTERNET tipo B (50) y tipo C (100) para su asignación dentro de la Red.
8. Se tienen establecidos los formatos para solicitud de direcciones y registro de dominios administrados por México. Acordándose que la asignación se realizara una vez que la institución en cuestión este operativa, y con canales de comunicación activos. Las solicitudes que se reciban serán enviadas a los miembros de la comisión técnica para su dictamen de aceptación o veto; para el caso de direcciones tipo B , se discutirán en reuniones del Comité. A la fecha se han asignado dos direcciones tipo C, a la Universidad de Sonora y a Ericsson.  
  
Los Dominios actualmente asignados permanecerán sin cambios, en el futuro la asignación de dominios de alto nivel será manejado como MX , y el siguiente en función de la actividad principal de la institución a conectarse.
9. La comisión de Capacitación ha estado trabajando en la coordinación de un curso de TCP/IP y otro de redes para todas las instituciones miembros de la Red..
10. La comisión de Diagnóstico y Servicios, señalo que trabajaria en la identificación de servicios que pueden ofrecer las instituciones participantes y otra, para identificar usuarios activos y potenciales.
11. Se cuentan con propuestas para el logotipo de la REDMEX.

#### ACCIONES POR REALIZAR.:

Como se aprecia, se han determinado ya algunos aspectos vitales faltando otros más, entre los que podemos señalar:

1. La designación de representantes oficiales, para el caso de aquellas instituciones que aún no nombran uno.
2. Consolidación Legal de la REDMEX.
3. Elaboración de reglamentos y estatutos de la red.
4. Definición de la estructura operativa y administrativa de la red.
5. Etapas a considerar para la implantación de la REDMEX y calendario de Operaciones.

6. Definición del presupuesto operativo de la red.

7. Búsqueda de financiamiento nacional e internacional para la operación.

8. Gestión de facilidades de Telecomunicaciones con tarifas preferenciales.

9. Integración del grupo básico para el inicio de operaciones de la red.

10. Generación de los grupos de apoyo , operación , información y soporte de la red.

México, D.F. Octubre de 1991.