

# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**

## **FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**

### **ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS**



## **LA UNIVERSIDAD PERUANA EN LINEA:**

**Un modelo postmoderno en el marco de las tecnologías de Internet.**

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE: INGENIERO DE SISTEMAS

**JUAN BENITES NORIEGA**

**MARIO AQUILES SUAREZ ZAPATA**

**LIMA - PERU**

**1999**

## **DEDICATORIA**

### **A MI MADRE:**

De quien guardo los mejores recuerdos que luchó y sacrificó por sus hijos y siempre quiso lo mejor para ellos, y que del cielo me guarde y proteja, para ella este humilde trabajo.

### **A GLADYSH:**

A esta noble mujer, por que ella en los momentos más difíciles me supo entender y comprender, cuando más lo necesitaba, para ella con mucho amor, esta tesis.

### **A MAMITA, PADRE Y HERMANOS:**

A Doña Natalia, a Don Cristobal, Teresa e Immer que me ayudaron y esforzaron para ser profesional, a ellos mi agradecimiento eterno

Juan Benites Noriega.

**DEDICATORIA**

Dedico este esfuerzo a mis padres, a  
mi esposa y a mis hijas Evelyn y Rocío.

Mario Aquiles Suárez Zapata

## **AGRADECIMIENTOS**

A nuestros profesores de la FIIS por formarnos como profesionales y a nuestros asesores que nos apoyaron a la culminación de la presente tesis.

## INDICE

Introducción

### PRIMERA PARTE FUNDAMENTOS TEORICOS

#### CAPITULO I           HIPOTESIS Y ANTECEDENTES

1.1	Hipótesis.....	2
1.2	Universidad en Línea.....	3
1.3	Antecedentes.....	4
1.3.1	La aldea global se ha democratizado .....	4
1.3.2	Emergencia de una inteligencia colectiva.....	4
1.3.3	La génesis del nuevo concepto computacional.....	5
1.3.4	Internet: como la nueva alma mater.....	5
1.3.5	La educación en el Perú no tiene porque seguir siendo pasiva y estática .....	6
1.3.6	Antecedentes académicos institucionales.....	7
1.4	Propuesta.....	8

#### CAPITULO II : LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO Y LA PRODUCTIVIDAD

2.1	La sociedad del Conocimiento.....	11
2.2	El conocimiento y la productividad.....	16

#### CAPITULO III : TRANSFORMACION DE LA EDUCACION

3.1	La revolución de la tecnología educativa.....	19
-----	---	----

3.2	La primera revolución tecnológica de la educación.....	20
3.3	Enfoque oriental: ISLAM y CHINA.....	20
3.4	La escuela de los japoneses.....	22

## **SEGUNDA PARTE**

### **TECNOLOGIAS DISPONIBLES**

#### **CAPITULO IV : REDES, COMUNICACIONES Y PROTOCOLOS**

4.1	Redes de área local (LAN).....	24
4.1.1	Redes centralizadas y descentralizadas.....	25
4.1.2	Componentes físicos.....	27
4.1.2.1	Sistemas de cómputo.....	27
4.1.2.2	Dispositivos y adaptadores de interconexión.....	28
4.1.2.3	Medios de transmisión.....	31
4.1.3	Modelos de referencia y normatividad.....	34
4.1.4	Topologías.....	37
4.1.5	Tipos de redes.....	40
4.2	Redes de área amplia.....	44
4.2.1	Tipos de redes WAN.....	44
4.2.2	Comparaciones con la red LAN.....	48
4.3	Protocolos.....	49
4.3.1	Protocolo de internet (IP).....	49
4.3.2	Protocolo de Control de Transmisión (TCP).....	49
4.4	Herramientas de Internet.....	51
4.4.1	Word Wide Web.....	51
4.4.2	Correo electrónico (e_mail).....	51
4.4.3	Telnet.....	51
4.4.4	Transferencia de archivos (FTP).....	52
4.4.5	Ghoper.....	52

4.4.6	Whois.....	52
4.5	Servicios de Nombres de dominios (DNS).....	52
4.6	Proveedores de Servicios de Internet (ISP).....	53
4.7	Componentes involucrados en la construcción de un sitio web.....	54

## **TERCERA PARTE**

### **EXPERIENCIAS EDUCATIVAS, PROPUESTA DEL MODELO Y OTROS MODELOS**

#### **CAPITULO V: EXPERIENCIAS DE SERVICIOS TELEMATICOS EN LA EDUCACION**

5.1	CETEL-UNI.....	58
5.2	QUIPUNET.....	61
5.3	Universidad San Ignacio de Loyola.....	62
5.4	Asamblea Nacional de Rectores.....	62
5.5	Universidad Politécnica de Madrid.....	62
5.6	Education Utility: Un modelo de operación.....	63

#### **CAPITULO VI : UNIVERSIDAD EN LINEA: MODELO**

6.1	Definición de On Line.....	65
6.2	Concepto de Universidad en Línea.....	65
6.3	Objetivos.....	65
6.4	Universidad en Línea: Modelo.....	66
6.4.1	Organigrama.....	66
6.4.2	Parte Académica.....	66
6.4.2.1	Sistema Educacional Propuesto.....	66
6.4.2.2	Mecánica Operativa.....	69

6.4.2.3	Educación Personalizada.....	70
6.4.2.4	Acreditación.....	71
6.4.2.5	Convenios.....	71
6.4.2.6	Ciclos.....	71
6.4.2.7	Servicios a Prestar.....	72
6.4.2.8	Matrícula.....	73
6.4.3	Parte Administrativa: Componentes de Universidad en Línea.....	74
6.4.3.1	Infraestructura.....	74
6.4.3.2	Hardware.....	75
6.4.3.3	Software.....	75
6.4.3.4	Comunicaciones.....	79
6.4.3.5	Personal.....	79
6.5	Proyecto.....	79
6.6	Primera Fase.....	80
6.7	Segunda Fase.....	80
6.8	Planeamiento Estratégico del Modelo.....	80
6.9	Implementación.....	82
6.10	Universidades que cuentan con el equipo CONCORDE.....	82
6.11	Lugares donde la Telefónica cuenta equipos para alquilar.....	82
6.12	Inversión.....	83
6.13	Retorno de capital.....	84
6.14	Evolución Tecnológica de la Educación.....	84

## **CAPITULO VII : MODELOS ALTERNATIVOS**

7.1	Tele-Universidad.....	85
7.2	Universidad a distancia.....	85
7.3	Universidad no presencial.....	85
7.4	Universidad Virtual.....	86

Conclusiones.....	88
Recomendaciones.....	91
Bibliografía.....	94
Anexo. ....	96

## **DESCRIPTORES TEMATICOS**

- La sociedad del conocimiento.
- El conocimiento y la productividad.
- Telecomunicaciones y tecnología de información.
- Transformación de la educación.
- Modelo de Universidad en Línea.
- Tecnologías disponibles.
- Experiencias de servicios telemáticos.

# **RESUMEN**

Estamos frente a una nueva tecnología, LA TECNOLOGIA EDUCATIVA, y en un futuro no muy lejano una persona puede estudiar desde cualquier lugar (hogar, centro de trabajo, laboratorio, oficina, cabinas públicas, aula, etc.) en las prestigiadas Universidades del mundo.

En la primera parte tocamos los siguientes puntos hipótesis, antecedentes, la sociedad del conocimiento, la productividad y la transformación de la educación.

## **HIPOTESIS:**

El desarrollo de los pueblos depende de su cultura, la cultura de la escuela, la escuela de la tecnología educativa y ésta de la visión del futuro.

## **INTERNET:**

Internet será la nueva alma mater de muchos estudiantes y profesionales ya que en los próximos años un profesional debe tener más de una especialidad para ser competitivo en el mercado.

## **PROPUESTA:**

Nosotros proponemos un nuevo modelo educativo, ajustando a la nueva sociedad (sociedad del conocimiento) en la que debemos aprender haciendo e ir renovando constantemente la masa crítica del saber.

La Universidad en Línea es una propuesta para salir del subdesarrollo.

En la segunda parte cubrimos toda la tecnología disponible el cual será el soporte tecnológico para implementar el modelo que estamos proponiendo.

Dentro de estas tecnologías tenemos las distintas topologías de redes, redes de área local (LAN), redes de amplitud ancha (WAN), los protocolos estándares universales cuya función principal es que los datos que se envían de un computador anfitrión, pueda llegar a su otro computador remoto en forma confiable, además contamos con todas las herramientas de Internet: Word Wide Web, Correo Electrónico, Telnet, Gopher, Whois, Transferencia de Archivos.

En la tercera parte proponemos el modelo en sí; para esto nos hemos basados de las experiencias telemáticas en educación de Universidades e institutos que ya tienen experiencias en estos servicios.

**Definición de Universidad en Línea:** Es una Organización que ofrece cursos, grados y maestrías mediante las tecnologías de comunicaciones, hardware y software; que superan las fronteras físicas con la finalidad que una persona pueda tener acceso a la educación, interactuando con catedráticos, bibliotecas y revistas especializadas, no interesando el lugar donde se encuentre el alumno.

También existen otros modelos tales como: teleuniversidad, universidad a distancia, Universidad no presencial, Universidad Virtual.

## INTRODUCCION

**“El problema con el mundo no es que hay demasiada gente, sino demasiados cuerpos”**

KURT VONNEGUT

Este pensamiento viene a ser la GENESIS de nuestra tesis.

En la jerga de los informáticos diríamos que hay mucho hardware y poco software, y esta es la razón del SUBDESARROLLO de los pueblos.

Pero como convertir los cuerpos en personas inteligentes; pues con la buena educación. Pero entendamos bien el concepto de EDUCACION. Para esto veamos que nos dice Peter Drucker al respecto.

La educación se transformará en las próximas décadas más de lo que se ha hecho hasta la actualidad, hace más de trescientos años, fue creada la escuela moderna gracias al libro impreso. Una economía en la que el <<conocimiento>> ha llegado a ser el verdadero capital y el primer recurso productor de riqueza, formula a las nuevas instituciones educativas exigentes demandadas de eficacia y responsabilidad.

La sociedad dominada por los trabajadores <<de conocimiento>> formula demandas de eficacia y responsabilidad social todavía más nuevas e incluso más exigentes. Tendremos que redefinir el concepto de persona formada. Al mismo tiempo, están cambiando de modo espectacular y rápido los métodos de aprendizaje y de enseñanza, en parte como resultado de nuevos desarrollos teóricos sobre el proceso de comprender y de aprender, y en parte por la NUEVA TECNOLOGIA.....Debemos por lo tanto enfrentarnos a cambios en lo que aprendemos y enseñamos y, desde luego, en lo que entendemos por

CONOCIMIENTO.....La cultura básica comprende ahora conocimientos informáticos elementales. Requiere además una considerable comprensión de la TECNOLOGIA, sus dimensiones y características, sus ritmos. Requiere un conocimiento considerable de un mundo complejo en que las FRONTERAS DE LA CIUDAD, la NACION y el PAIS no limiten ya el PROPIO HORIZONTE.....LOS NUEVOS MEDIOS DE COMUNICACION proporcionan elementos de esta NUEVA CULTURA. El receptor de TV y la videocasetera proporcionan seguramente al niño de hoy tanta información, o probablemente más, que la escuela. Pero todavía, sólo a través de la escuela, es decir, a través del aprendizaje organizado, sistemático y con objetivos, esta información puede convertirse en conocimiento y llegar a ser una POSESION INDIVIDUAL y una HERRAMIENTA.

La sociedad del conocimiento requiere además que todos los miembros APRENDAN A COMO APRENDER. Es propio de la verdadera naturaleza del conocimiento que cambie con RAPIDEZ.

.....A los diez años de salir de la universidad los ingenieros se encuentran ya <<OBSOLETOS>>; si no han refrescado una y otra vez sus conocimientos, la sociedad empresarial (la sociedad del conocimiento), es una sociedad de continuo aprendizaje y segundas carreras.

En Minnesota –tradicionalmente pionera de la innovación social- los padres pueden llevar ahora a su hijo a cualquier escuela del estado y este se encarga de reembolsar a la escuela de distrito por cada niño que fuera admitido, Se trata de un primer paso hacia un sistema de cheques escolares según el cual el estado paga la enseñanza del niño, en cualquier escuela acreditada que sus padres elijan. El grupo de presión de las escuelas públicas resiste fuertemente ante esta idea, pero ¿cuánto tiempo podrá prevalecer?.

## **PROPUESTA DE LA TESIS**

Ofrecemos un nuevo concepto de universidad (UNIVERSIDAD PERUANA EN LINEA), que podría dar lugar a un nuevo “SISTEMA EDUCATIVO”.

Proponemos desarrollar una nueva tecnología educativa basada en una nueva tecnología estandar de comunicaciones.

Pero, entendamos bien: No se trata de absorber tecnología de punta sobre una fórmula de universidad tradicional (de la era industrial), sino de reconceptualizar los fundamentos en la educación (Reingeniería), basados en las pautas sociales de la nueva sociedad del futuro llamada “del conocimiento”. Se trata de “romper esquemas” y cambios de paradigmas.

Creemos que nuestra propuesta no será UTOPICA ya que existe en otros países (Estados Unidos, España). Tampoco trataremos –en nuestra tesis de- adaptarlo a nuestra realidad.

No discutiremos como los expertos desarrollistas (economistas), que sobre tecnología discuten si ADOPTAMOS o ADAPTAMOS tecnología de punta. Aunque por definición los ingenieros sólo desarrollamos tecnologías de información, lo que nos proponemos es desarrollar un nuevo concepto de enseñanza y aprendizaje.

## **METODOLOGIA**

Como veremos en el capítulo VI de la segunda parte de esta tesis, partimos de la experiencia académica de varias instituciones, y mediante una transición estratégica llegaríamos a la implementación -ambiciosa por cierto- de la Universidad en Línea.

En la primera parte expondremos los fundamentos teóricos, en la segunda los aspectos tecnológicos y estos servirán de marco sobre el cual construiremos el modelo de la nueva Universidad que se aborda en la tercera parte.

## **COMENTARIO**

No entraremos en detalles de los famosos modelos de desarrollo que plantean los expertos economistas, porque creemos que no es nuestro campo ni tema.

Sin embargo, creemos que el desarrollo de las naciones –como indica Mario Bunge- se empieza por el desarrollo cultural.

Es por eso que no hablaremos de modelos económicos para el desarrollo, planteamos por lo contrario el desarrollo a nivel micro (de adentro hacia fuera), y el equilibrio algunos indicadores económicos.

## **PRIMERA PARTE**

### **FUNDAMENTOS TEORICOS**

## CAPITULO I

### HIPOTESIS Y ANTECEDENTES

**La escasa visión del futuro,  
la lenta percepción de las nuevas tecnologías  
y la falta de una capacidad de respuesta,  
hacen que los países-como el nuestro-  
se queden rezagados.**

Aprendamos la lección dejada por la revolución tecnológica del aprendizaje anterior en torno al libro impreso.

Internet aparece como la oportunidad esperada para acortar distancias frente a occidente (EEUU) y oriente (Japón).

Sin embargo, nuestras universidades, no quieren aprender la lección dejada por la historia.

En la Teoría General de Sistemas aprendimos que, después del análisis sigue la síntesis (histórica) y terminamos (el enfoque sistémico) con los métodos integracionistas, pues bien, justamente, esta será la metodología que emplearemos para desarrollar la demostración de la hipótesis.

## **1.1 HIPOTESIS<sup>(1)</sup>**

**El desarrollo de los pueblos  
depende de su CULTURA<sup>(2)</sup>,  
la cultura de la ESCUELA,  
la escuela de la TECNOLOGIA EDUCATIVA<sup>(3)</sup>  
y ésta, de la VISION DEL FUTURO<sup>(4)</sup>  
(enfoque sistémico de las nuevas realidades).**

Nosotros creemos que hay muchas formas de alcanzar el desarrollo, como las tradicionales y convencionales basadas en modelos económicos.

Nosotros proponemos recurrir a las tecnologías de avanzadas como una alternativa para lograr el desarrollo: Una tecnología (TECNOLOGIAS DE COMUNICACION) que propulse el desarrollo de otra tecnología educativa, capaz de generar el desarrollo del factor llamado del conocimiento (de la nueva sociedad).

Explicaremos en la primera parte de esta tesis, como muchos países se desarrollaron gracias a su acertada visión del futuro y, a su DESPRENDIMIENTO DE PREJUICIOS.

## **1.2 LA UNIVERSIDAD EN LINEA.**

Tal como lo veremos más adelante, no debe confundirse con la Universidad Virtual, Teleuniversidad, Universidad Abierta, Universidad no Presencial, etc.

---

<sup>1</sup> Entendemos por hipótesis los supuestos axiomáticos, que deben ser demostrados a través de la tesis.

<sup>2</sup> Entendemos por cultura, el conjunto de Valores de una Sociedad.

<sup>3</sup> Entendemos por Tecnología educativa al uso intensivo de herramientas educacionales sofisticados basados en tecnologías ingenieriles, tal como la que proponemos como modelo de Universidad en Línea.

<sup>4</sup> Visión del futuro, no sólo debe ser la percepción de los grandes cambios de hoy que nos permitirán determinar pautas de la nueva sociedad (del conocimiento), sino que, además, debería ser la mejor herramienta para construir nuestro futuro.

Estas son otras alternativas de modernización más no proponen pasar a la modernidad (•).

**La Universidad en Línea:** Es un concepto de nueva tecnología educativa. Es una reconceptualización de los fundamentos tradicionales de la educación de la era industrial. Es justamente la propuesta de esta tesis: Una nueva tecnología educativa basada en la nueva plataforma computacional bajo los protocolos universales y las nuevas pautas sociales postmodernas; es decir, postindustriales; no es una modernización de la universidad industrial (que respeta los principios de la era industrial: centralización, masificación, especialización, etc), sino una transición hacia la modernidad. Es un modelo producto de la Reingeniería aplicada a la Universidad actual (la actual fue copiada de la EMPRESA INDUSTRIAL). No obedece a los patrones tradicionales. Es un gran cambio de paradigma más que una simple mejora de la existente. Su ORGANIZACION está basado en la INFORMACION y en la capacitación personalizada.

**La Universidad en Línea  
es más que todo,  
un Proveedor Académico;  
es decir,  
una Universidad sin Campus Universitario,  
con Profesores Remotos contratado por convenio (No estables), etc.**

En otras palabras, Profesores y alumnos distribuidos alrededor del mundo.

Proponemos usar la INFORMACION como herramienta (enfoque sistémico) para organizar el nuevo paradigma educativo.

- Modernidad : Cambio de mentalidad ( reconceptualizar fundamentos)
- Modernización: Cambio de tecnología de información.

### **1.3 ANTECEDENTES:**

#### **1.3.1 LA ALDEA GLOBAL SE HA DEMOCRATIZADO**

En 1947, Arthur C. Clarke, con una increíble visión del futuro, describió en la revista *Wireless World* la tecnología de satélites tal como la conocemos hoy en día. Clarke predijo que las comunicaciones vía satélite producirían una revolución tan profunda como la del teléfono en su época.

Es posible que tal afirmación para muchos haya resultado exagerada, sin embargo, nos bastaría saber que gracias a los enlaces satelitales, las comunicaciones de la "aldea global" se han democratizado y hecho posible la "transnacionalización" y la asimilación de una nueva cultura basada en tecnologías de Internet.

#### **1.3.2 EMERGENCIA DE UNA INTELIGENCIA COLECTIVA**

Han transcurrido ya 50 años desde aquel entonces. Hoy la ingeniería no sólo es tecnología de comunicación e internet. A propósito **Pesce** indica lo siguiente:

"Estamos saliendo de una era de Ingeniería de Hardware y Software para entrar a una Ingeniería Social.

Construir una infraestructura de conectividad

significa que uno debe considerar la emergencia de una inteligencia colectiva, que entonces ejecutará las correcciones necesarias al sistema".

**Conectividad, Colectividad y Corrección**, son las tres palabras claves que maneja **Pesce** para explicarse, y diseñar el Complejo Ciberespacial.

"Una vez que la inteligencia colectiva emerge en un ambiente conectado, el colectivo comienza a monitorear y a corregir su

comportamiento, tal y como sucede con el sistema nervioso de los animales más desarrollados".

### **1.3.3 LA GENESIS DEL NUEVO CONCEPTO COMPUTACIONAL**

Definir que es Internet en este momento nos lleva a consideraciones no sólo técnicas sino sociológicas y hasta de cultura, sin embargo, hasta hace poco tiempo, esto no era así, Internet era simplemente llamado la "Red de redes", en un intento de simplificar la idea ante el novato, minimizando la fascinación creciente del experto.

Ahora la nueva Plataforma Computacional, llamada también Tecnologías Digitales Interactivas, viene marcando un hito en la historia de la computación, no solamente porque es ya irreversible, sino porque ha generado nuevas paradigmas.

### **1.3.4 LA INTERNET COMO LA NUEVA ALMA MATER**

Veamos que opina Mario Bunge al respecto:

"La Red procura una cantidad  
inmensa de información:  
es la Universidad más universal y barata  
del universo,  
aunque ciertamente no la de mayor calidad....  
En el Internet no hay filtro:  
pasa tanta basura como joya.  
no hay filtro  
porque no hay estándares  
y porque la decisión de publicar o no  
queda liberada al arbitrio  
del individuo, sin discusión con colegas ni,  
menos aún,

con maestros...

También es total la anarquía intelectual:

Las informaciones no vienen organizadas en sistemas...

Nosotros estamos de acuerdo con esta versión. Necesitamos no solo la acreditación que ofrece la universidad, sino el FILTRO.

### **1.3.5 LA EDUCACION EN EL PERU, NO TIENE PORQUE SEGUIR SIENDO PASIVA, ARBITRARIA Y ESTATICA**

El momento de cambio que se vive actualmente, exige acciones para la incorporación de los estudiantes no a un primer mundo, del cual aún estamos lejos, sino a una fuente más versátil, dinámica e interactiva del conocimiento.

La apatía y la pasividad en la que suele caer ante los temas académicos esta generada, principalmente, por la poca disponibilidad de información variada, real y actualizada. Las visitas a las bibliotecas no atraen al estudiante promedio, debido a la obsolescencia de la información, la deficiencia del servicio y la difícil localización de un tema.

El ánimo curioso e investigador del niño es desperdiciado al imponérsele métodos de enseñanza mediatizados y pasivos. No se motiva al infante a preguntar, por lo contrario se reprime. La investigación se limita a adquirir información en monografías, no se impulsa a esas mentes ávidas a conocer las costumbres de otros países, ni hacia temas desconocidos. Simplemente se marcan límites, se les arroja sin guía a los programas de televisión y se les ordena callar ante la explicación del maestro.

Iniciar a un niño en la exploración de temas de INTERNET, es mostrarle lo grande del mundo; enseñarle que lo que se expone en el aula existe. Puede ver como el mundo cambia ante sus ojos, como la información se traslada de un lugar remoto hacia su computadora.

Pensar en un cambio tan profundo en la perspectiva educativa peruana, no deja de ser una idea aparentemente utópica o de tintes ingenuos. Sin embargo, tiene

mucho de realidad. Con un estudio cuidadoso y una estrategia de penetración, se podría conectar primero a las universidades del país, acto seguido de los institutos, nivel secundario y por último a las escuelas primarias.

¿Porqué la importancia de conectar primero a las universidades?

Los cambios más importantes en las corrientes filosóficas, sociológicas, humanísticas y científicas se dan en las universidades. Esto es debido al ambiente de libertad de expresión, al impulso existente hacia los proyectos de los estudiantes y al impulso creador.

La formación universitaria peruana ganará mucho al descubrir los inmensos beneficios que esta red proveerá a todos los estudiantes, ya que contiene los elementos más importantes para atraer la atención de los jóvenes: es fuente de información, correo electrónico, foro de discusión, revista electrónica, depósito de actividades de una institución, punto de encuentro de ideologías y lo más importante un lugar para la investigación y libre expresión.

### **1.3.6 ANTECEDENTES ACADEMICOS INSTITUCIONALES**

Como podemos verificar en los anexos No 1 y 2, la UNI ha firmado convenio con la Universidad abierta de Catalunya y con la Universidad Politécnica de Madrid, en donde la UNI se limita a representar a estas universidades –haciendo de intermediario con alumnos peruanos-, es decir, un rol pasivo y secundario.

Como se podrá verificar en el anexo N° 3 (Centro de gestión de video conferencia) de la Asamblea Nacional de Rectores (ANR) a cumplido con su compromiso de desarrollar el Sistema de Multivideoconferencia a nivel nacional, sin embargo solamente cinco universidades están trabajando al ritmo de la ANR, habiéndose ya hecho una demostración en la ciudad del Cusco a finales del año pasado, con gran éxito.

La UNI, aún no ha adquirido el Equipo Receptor-transmisor (Concorde), para enlazarse con el sistema de la ANR.

En las últimas visitas realizadas a CETEL (Centro de Transmisión de Datos y Aplicaciones Telemáticas), se ha podido constatar que vienen probando el software llamado Learning Space (Espacio de aprendizaje), para capacitación telemática. Como bien sabemos Learning Space es un software de Lotus Notes, muy parecido al Correo Electrónico pero que permite el interface profesor alumno.

Hasta donde conocemos, la Telefónica tiene un software -sustituto al Learning Space-llamado GLOBAL TEACH. Por otro lado, viene compitiendo con la ANR en lo que es Video conferencia; es decir alquilando los equipos Concorde a las universidades que aún no cuentan con estos dispositivos, cobrando 120 US \$ la hora, a diferencia de la ANR que cobra 100 US \$ por evento. El equipo está valorizado en 51,000 US \$.

Respecto a las universidades que vienen desarrollando servicios telemáticos en educación podríamos decir que la universidad de Lima, y la Universidad San Ignacio de Loyola son las únicas que cuentan con algunos años de experiencia. A nivel de Institutos, TECSUP, es única en su sector; sin embargo, nuestra Tesis no recomendaría los sistemas de Videoconferencia por éstos empleados, ya que son demasiados caros comparados con el sistema de videoconferencia implementados por la ANR.

La UNI ha perdido liderazgo, y la FIIS dentro de la UNI, y creemos que es el momento de recuperar esa imagen que siempre diferenció a nuestra Alma Mater como pionera de informática.

#### **1.4 PROPUESTA**

Como habíamos manifestado, proponemos un nuevo paradigma educativo, ajustado a la nueva sociedad (del conocimiento) en la que debemos aprender haciendo e ir renovando constantemente la masa crítica del saber, la Universidad en Línea, es la respuesta para salir del subdesarrollo.

Los Ingenieros de Sistemas tenemos ahora la oportunidad de democratizar y de desconcentrar el aprendizaje, gracias a las comunicaciones, hardware, software e Internet.

Desarrollar la UNIVERSIDAD EN LINEA, teniendo como centro ( nodo concentrador distribuidor) en la UNI y que debe ser la pionera que impulse la transnacionalización del conocimiento y el aprendizaje a distancia. En otras palabras: más que organizar e impartir clases con su propio personal o representado a Universidades Extranjeras, la UNI debe ser un proveedor académico, similar a la UNIVERSITY ONLINE. Ofrecer licenciaturas y cursos extracurriculares –vía videoconferencias- no sólo a estudiantes del interior del país, sino a los países vecinos, haciendo convenios de intercambio recíproco de prestigio mundial, como lo viene haciendo la UNIVERSIDAD ONLINE, una organización que sostiene contratos con escuelas de alto nivel para convertir y llevar cursos a un medio interactivo en línea. Un profesor podría realizar un curso en un anfiteatro y disponer del mismo material automatizado y satisfacer la necesidad de estudiantes de todo el mundo. La idea es que los estudiantes se puedan comunicar desde cualquier parte del mundo (casa, centro de trabajo, laboratorio, hotel, etc.), comprendan el material, utilice el tablero de anuncios o que se entrevisten con el maestro cuando sea necesario.

Los estudiantes podrán desplazarse por INTERNET, visitar la WEB SITE de la FACULTAD, seleccionar con un clic el curso deseado, y conectarse al servidor que guarda información. El SITE ofrecerá preguntas para examinar las habilidades del estudiante y luego se conecta a un documento de hipertexto que contiene el material con los temas que el estudiante necesita estudiar. La computadora guardará los registros de los procesos de cada estudiante y puede hacer que los informes estén a disposición del maestro, quien podrá entonces supervisar la educación de muchos otros estudiantes, lo que sería imposible sin su automatización. La supervisión final de los exámenes se efectuaría bajo acuerdos recíprocos académicos localizadas en el área de los estudiantes.

Sabemos que la escuela nueva de investigación social de la ciudad de Nueva York ha creado y desarrollado una organización para proporcionar nuevas

oportunidades de educación en línea. Conocida como connected Education, la organización ha ofrecido ya mas de 180 cursos –de licenciatura y extracurriculares- vía conferencias computarizadas a más de 1000 estudiantes de los Estados Unidos.

Como las FIIS no cuenta con un nodo concentrador distribuidos dentro de la Red UNI, proponemos la implementación de un servidor Web que vaya creciendo a medida que desarrolla la Universidad en Línea. Creemos que es vital contar con un ISP (Proveedor de servicios de Internet) con miras a convertirse en un operador nacional y no ser un simple CPI (Centro Proveedor de Información). No es nada ambicioso buscar un enlace mediante redes de valor agregado –vía microondas- como la que ofrece Tele2000.

## CAPITULO II

### LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO Y LA PRODUCTIVIDAD

**"Las industrias que han ocupado el CENTRO DE LA ECONOMIA en los últimos años, tienen como negocio la producción y la distribución del SABER e INFORMACION, en lugar de la producción y la distribución de COSAS".**

**P. Drucker**

Peter Drucker, con este comentario, trata de hacernos ver que ya no es el mercado de los bienes lo que atraen al inversionista. Hoy hay un nuevo mercado emergente basado en un nuevo capitalismo: el capitalismo de la información. Ver anexo No 4.

#### **2.1 LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO.**

##### **CAPITALISMO DE LA INFORMACION**

Aunque la economía mundial seguirá siendo una economía de mercado y conservará las instituciones propias del mercado, su sustancia ha cambiado ya radicalmente.

**Si aún existe "capitalismo", es el "capitalismo de la información".**

**Lo que hace que el mercado sea superior es precisamente que organiza la actividad económica en torno a la información.**

En efecto, cualquier industria tradicional que haya logrado crecer en los últimos 40 años lo han hecho porque reestructuró en torno al saber y a la información. Las acerías integradas están quedando caducas incluso en países con salarios bajos como el nuestro ya no pueden competir con la "miniacería", y una miniacería es sencillamente una fábrica de acero organizada en torno a la información en lugar de entorno al calor.

## LOS NUEVOS RICOS

Los "Super Ricos" del viejo capitalismo eran los barones del acero del siglo XIX; los de la eclosión (nacimiento), después de la segunda Guerra Mundial son los fabricantes de computadoras, de soportes lógicos, los productores de programas de televisión, como Microsoft, que lidera el desarrollo de software.

Las grandes fortunas hechas con la venta al detalle - las de SAM WALTON, de Walmart en EE.UU. , Mastoshi Ito, de Ito-Yokado en Japón o los hermanos Sanisbury en Gran Bretaña- se consiguieron reorganizando ese viejo negocio entorno a la información.

Ya no es posible conseguir grandes beneficios fabricando o trasladando cosas; incluso, ya no es posible hacer grandes beneficios mediante el control del dinero. Las bancas comerciales tienen problemas en todas partes; el margen entre lo que pagan por el dinero y lo que reciben por él se va reduciendo cada vez más. Nuestro Banco de Crédito tuvo que brindar mejores servicios para seguir existiendo. No pueden ganarse ya la vida percibiendo un retorno sobre el dinero de forma creciente, sólo pueden crecer recibiendo honorarios a cambio de información para sus clientes.

Cada vez van habiendo menos retorno de los recursos tradicionales: mano de obra, recursos naturales y capital (dinero o maquinaria y equipos). Los únicos - o por los menos los principales - productores de riqueza son la INFORMACION y EL SABER.

Una nueva teoría económica que sitúe al saber en el centro del proceso de producción de riqueza.

No tenemos suficiente experiencia para formular una teoría y ponerla a prueba, hasta ahora sólo podemos decir que necesitamos esa teoría; necesitamos una teoría que sitúe el saber en el centro del proceso de producción de riqueza. Sólo una teoría así puede explicar el crecimiento económico; sólo ella puede explicar la innovación; sólo ella puede explicar como funciona la economía Japonesa y, sobretodo, por qué funciona; sólo ella puede explicar por qué los recién llegados, especialmente en el campo de la alta tecnología, pueden casi de la noche a la mañana

barrer el mercado y, eliminar a todos los competidores, sin importar la antigüedad, como hicieron los japoneses en la electrónica de consumo y en el mercado del automóvil en Estados Unidos. Hasta este momento no hay señales de un Adam Smith o un David Ricardo del saber, pero ya han empezado a aparecer los primeros estudios sobre el comportamiento económico del saber.

Para muestra basta un botón (Lo que la teoría no puede explicar):

En las últimas décadas, Indonesia ha ocupado uno de los primeros puestos entre los países en desarrollo por lo que respecta a sus resultados económicos, con un crecimiento medio del PBI real de alrededor del 7% desde 1970. Estos excelentes resultados se deben a la perseverancia en la aplicación de políticas macroeconómicas prudentes, a las elevadas tasas de inversión y ahorro y, a la orientación al mercado de su régimen comercial y cambiario. El crecimiento diversificado, basado en el uso intensivo del factor trabajo, y las mejoras continuas de los servicios básicos de educación y salud han reducido espectacularmente la incidencia de la pobreza, de más del 60% registrado a finales de los años sesenta - muy parecido a nuestra realidad- a 11%, a mediados de los noventa. Sin embargo, la solidez de los resultados económicos ocultó la aparición de algunas deficiencias estructurales que dejaron al país en una situación vulnerable frente a las perturbaciones externas. La existencia de rigideces muy arraigadas en forma de reglamentaciones internas del comercio y monopolios en el sector de importaciones obstaculizó la eficiencia económica y la competitividad. Al mismo tiempo, la falta de transparencia en las decisiones que afectan al clima empresarial y las deficiencias en materia de información acrecentaron la incertidumbre y la repercutieron negativamente en la confianza de los inversionistas.

¿Cómo pudieron desarrollarse así los acontecimientos en la región del Subeste Asiático, que mostró durante tantos años un desempeño sobresaliente?.

La forma en que el saber se comporta como recurso económico aún no se ha comprendido del todo. **Necesitamos una teoría de la economía de la innovación**

**basada en el saber**, será bastante diferente de cualquier teoría económica existente, sea Keynesiana, Neokeynesiana, Clásica o Neoclásica.

## **LA CURVA DE APRENDIZAJE**

Sin embargo parece que en la economía del saber, la competencia es inherente a la economía misma. Las ventajas iniciales conseguidas mediante una temprana aplicación de la explotación del saber (esto es, lo que ha llegado a conocerse como la "curva de aprendizaje") acaban siendo permanentes e irreversibles.

Estamos viviendo una nueva economía llamada por P. Drucker como "**Economía Agresiva**", en la que las viejas teorías de competencias no funcionan. La anterior era **recíproca**, donde los productores se repartían el mercado. Hoy, no se admiten los arreglos, inclusive el que va segundo es considerado como una gran amenaza, como que fue Netscape para Microsoft, en la carrera por las autopistas de la información. En este ejemplo se observa claramente las ventajas iniciales conseguidas mediante una temprana aplicación y explotación del saber; nos referimos al "Navigator", un término que fue acuñado por Netscape y que Microsoft no podrá ya borrar del mercado.

En los ambientes de la nueva economía ya no impera el más fuerte: Microsoft sacó del mercado - de los sistemas operativos - a IBM y a su vez éste fue desplazado por Netscape con su navegador. Es por ello que muchos afirman que **la nueva economía consiste en ideas e información.**

## **¿ES POSIBLE CUANTIFICAR EL SABER?**

Igualmente incompatible con la teoría económica tradicional es la ausencia de un común determinador para diferentes clases de saber. Diferentes parcelas de suelo dan diferentes rendimientos, pero su precio viene determinado por esas diferencias; esto es, por la cantidad de su producción.

Cuando se trata de un nuevo saber, hay tres clases. Primero hay una continua mejora del proceso, producto o servicio; los japoneses, que son quienes mejor lo hacen, lo llaman Kaizen. También está la explotación; la continuación de la explotación del saber existente para desarrollar nuevos y distintos productos, proceso y servicios y finalmente está la auténtica innovación.

Es necesario trabajar al mismo tiempo y a la vez estas tres formas de aplicar el saber para producir un cambio en la economía (y también en la sociedad). Se necesitan por igual, pero más las características económicas. Sus costos al igual que su impacto económico son cualitativamente diferentes. En su conjunto, no es posible - por lo menos todavía no - cuantificar el saber. Por supuesto, podemos estimar cuanto cuesta producir y distribuir saber, pero cuánto se produce, qué puede significar "retorno del saber" eso no podemos decirlo. Con todo, no hay teoría económica a menos que hayan un modelo posible que exprese los acontecimientos económicos en relaciones cuantitativas. Sin eso, no hay forma de hacer una elección racional y de lo que trata la economía es de las elecciones racionales.

Sobretudo, la cantidad de saber, esto es en el aspecto cuantitativo, no es tan importante como la productividad del saber, esto es un aspecto cualitativo, y esto aplicable tanto al saber y a su aplicación.

## **EL COSTO DEL CONOCIMIENTO O INVERSION EN SABER**

El saber no resulta barato. Todos los países desarrollados gastan algo así como una quinta parte de su Producto Nacional Bruto en la producción y difusión del saber. La escolaridad regular - esto es la enseñanza inferior, el ingreso en la fuerza laboral - se lleva alrededor de una décima parte del Producto Nacional Bruto (en nuestro país alcanza 1,800 millones de \$ para el 98). Las organizaciones gastan otro 5% del PNB en cursos de formación para adultos, para sus empleados; puede que en Japón sea más. Y de 3 a un 5 % del PNB se gasta en investigación y desarrollo; esto es, en la producción de nuevo saber.

**La formación de la persona es ya la mayor inversión en cualquier país desarrollado.**

Pocos países separan una parte similar (a lo que gastan en educación, investigación, desarrollo) de su PNB para formar el capital tradicional (reversión), esto es capital monetario. Incluso en Japón y Alemania, los dos países con las tasas más altas de formación de capital, la tasa sólo excedió una quinta parte del PNB durante los años más febriles de reconstrucción y expansión dentro de los cuarenta años que siguieron a la guerra.

En Estados Unidos la formación de capital no ha alcanzado el 20% del PNB desde hace muchos años. La formación de saber es ya la mayor inversión en cualquier país desarrollado.

**Con seguridad, el retorno a su país, o una empresa, que recibe del saber será cada vez más, un factor determinante de su competitividad.**

## **2.2 EL CONOCIMIENTO Y LA PRODUCTIVIDAD.**

### **LA PRODUCTIVIDAD DEL CONOCIMIENTO**

De manera progresiva, la productividad del conocimiento, será decisiva en su éxito económico y social y en su rendimiento económico global. Por otro lado, sabemos que hay diferencias abismales en la productividad del saber; entre países, entre industrias, entre organizaciones individuales.

### **CASOS DE PRODUCTIVIDAD DEL SABER:**

- **GRAN BRETAÑA**

De acuerdo con su producción del saber científico técnico, Gran Bretaña hubiese sido líder económico mundial en la era de postguerra. La autobiótica, el avión a reacción, incluso el computador fueron inventos británicos. Sin embargo,

Gran Bretaña no consiguió convertir estos logros del saber en productos y servicios, en puestos de trabajo, en exportaciones, en nivel de mercado.

Esta falta de productividad del saber, más que cualquier otra cosa, está en la raíz de la lenta y continuo deterioro de la Economía Británica.

- **ESTADOS UNIDOS**

Se perciben casi las mismas señales de peligro respecto al la productividad del saber en la Sociedad Norteamericana. En varias industrias - desde PCs a las máquinas de Fax y, desde las Máquinas Herramientas hasta las Fotocopiadoras - las empresas Estadounidenses han generado nuevas tecnologías que luego fueron igualadas y superadas por las empresas japonesas, desarrollando los productos y los mercados. En Estados Unidos, el producto para cada insumo del saber es mucho más bajo que el de los competidores japoneses. En áreas importantes la productividad del saber en Estados Unidos está quedándose rezagada.

- **ALEMANIA**

El caso de este país es diferente. La Alemania de la postguerra - por lo menos hasta 1990 y la reunificación - registró unos impresionantes logros económicos. En las industrias - y también en banca y seguros - Alemania Occidental alcanzó unas posiciones de liderazgo más fuertes que las que habían tenido tanto la Alemania Imperial como la Pre-Hitleriana. Año tras año, Alemania Occidental, exportaba cuatro veces más que Japón.

Alemania Occidental tenía pues, una productividad muy alta en saber, en su aplicación, en mejoramiento y en explotación. No obstante, tenía una productividad muy baja en nuevo saber y especialmente en las áreas de alta tecnología como: computadoras, telecomunicaciones, productos farmacéuticos, materiales avanzados, biogenética, etc.

Proporcionalmente, Alemania Occidental invertía en esas áreas tanto dinero y talento como Estados Unidos, tal vez más, y producía bastante nuevo saber, pero de forma notable no conseguía convertir este nuevo saber en innovación de éxito. El nuevo saber se ha quedado en información en lugar de llegar a ser productivo.

- **JAPON**

Es el ejemplo más instructivo de productividad del Conocimiento.

A Japón le ha ido extraordinariamente bien en estos últimos cuarenta años tanto en la antigua fabricación como en nuevas industrias basadas en el saber. Sin embargo, su meteórico ascenso no se ha basado en la **producción del saber**.

Tanto en tecnología como en gestión, la mayoría del saber Japonés era producido en otro sitio, en su mayoría Estados Unidos.

En Japón ni siquiera se empezó a trabajar en serio en la construcción de una base de saber propio hasta finales de los setenta e incluso ahora, en los noventa, cuando se ha convertido de largo en una potencia económica mundial, sigue importando más saber del que exporta.

Los Japoneses imparten más saber de gestión que saber tecnológico. Pero sabían hacer productivo cualquier saber que importaban.

## CAPITULO III

### TRANSFORMACION DE LA EDUCACION

#### 3.1 LA REVOLUCION DE LA TECNOLOGIA EDUCATIVA

La revolución tecnológica está invadiendo la educación; dentro de unas décadas habrá transformado la forma en que aprendemos incluso, **la forma en que enseñamos.**

**Hasta ahora, las nuevas tecnologías han tenido su mayor impacto en el aprendizaje fuera de los centros tradicionales;** en las organizaciones de empleos, en la fuerzas armadas, o en los cursos para adultos que tienen ya un alto nivel de educación. Sin embargo, **el computador es más que nada una herramienta de aprendizaje** para los jóvenes y muy especialmente para los niños hasta la edad de doce o catorce años.

#### LA TRANSMISION DIRECTA AUDIO Y VISUAL POR SATELITE EN DOS DIRECCIONES

La transmisión directa audio y visual por satélite será tan revolucionaria como el computador. Cada vez más será una transmisión en dos direcciones.

Profesores, preparadores, conferenciales, directores de debates, cuentistas serán vistos y oídos por la clase (o por los alumnos en sus casas, en un centro de conferencias o en su lugar de trabajo) y de igual modo verán y escucharán a sus alumnos. De este modo, profesores, preparadores, conferenciales, directores de debates y cuentistas estarán efectivamente "presentes" en el aula.

Estarán trabajando directamente con los alumnos aunque puedan estar físicamente al otro lado de la tierra.

Este tipo de transmisión mayor que la terminal de computador central en el escenario del alumno. Ya está llegando a ser tan barato - gracias a Internet - que puede ofrecer

un acceso general a la enseñanza de alta calidad para el país más pobre y la aldea más remota.

### **3.2 LA PRIMERA REVOLUCION TECNOLOGICA DE LA EDUCACION.**

#### **LIBRO IMPRESO**

La anterior tecnología, esto es, entorno al libro impreso, creó una revolución en el aprendizaje y en la enseñanza. Sin embargo, no todas las culturas de aquel entonces(siglo XVI) asimilaron favorablemente.

Podríamos decir, **que la revolución solamente se dió en el occidente.**

El hecho de que entre 1,500 y 1,650 Occidente reorganizara sus escuelas en torno a la nueva tecnología, es con seguridad una de las causas de que asumiera el liderazgo mundial, aunque esta no sea la causa más importante. Pero el hecho de que **el Islam y China quedaron cada vez más rezagados,** es en gran medida el **resultado de su negativa a rediseñar sus escuelas entorno a la nueva tecnología: el libro texto.**

### **3.3 ENFOQUE ORIENTAL: ISLAM Y CHINA**

#### **• LA TECNOLOGIA FUERA DE LAS ESCUELAS**

Islam y china aceptaron, por supuesto, la imprenta (China llevaba siglos imprimiendo, aunque no con tipos móviles), pero ambos mantuvieron la nueva tecnología fuera de las escuelas. Ambos rechazaron el libro impreso como herramienta de aprendizaje y enseñanza.

- **EL CLERO ISLAMICO PERSISTIO EN EL APRENDIZAJE Y RECITADO DE MEMORIA**

Veía en el libro una amenaza a su autoridad precisamente porque permitía que los alumnos leyeran por su cuenta.

En china los **eruditos confucianos rechazaron igualmente el libro impreso** y se mantuvieron fieles a la caligrafía; el libro impreso era incompatible con un principio clave de la cultura china:

**el dominio de la caligrafía capacita para gobernar.**

- **CHINA PIERDE EL LIDERAZGO POR MIRAR SOLO HACIA DENTRO**

Antes de 1,550, China y el Imperio Otomano -encarnación política del Islam- eran "superpotencias" mundiales en: política militar, económica, científica y culturalmente.

Hasta 1550 ambas tenían cada vez mayor influencia; a partir de esa fecha ambas

- Fueron quedando estancadas.
- Ambas empezaron a mirar hacia adentro.
- Ambas se fueron poniendo a la defensiva.

En Occidente la escuela empezó a verse como la institución "progresiva" y móvil del avance en todos los campos: en la cultura, las artes, la literatura, la ciencia, la economía, la política y militar.

En Islam y China la escuela empezó a ser considerada cada vez más como un obstáculo al progreso; la rebelión contra la escuela fué el punto de partida de todos los movimientos de reforma en esas dos grandes civilizaciones.

Esta realidad nos lleva a una sola conclusión:

- La tecnología misma es menos importante que los cambios que desencadena.

Es más, esos cambios en esencia, contenido y enfoque son lo que realmente importa; son efectivos incluso si sólo se produce un cambio mínimo en la tecnología de aprendizaje y la enseñanza.

### **3.4. LA ESCUELA DE LOS JAPONESES**

- **LOS JAPONESES TAMPOCO SIGUIERON EL MODELO OCCIDENTAL. SIN EMBARGO, ...**

Los japoneses tampoco siguieron el modelo occidental en sus "nuevas" y "modernas" escuelas; las escuelas que el movimiento BUNJIN (literatos, humanistas) del "**Reconocimiento Kioto**" desarrolló a finales del siglo XVIII y principios del XIX . A diferencia del Occidente no hicieron del libro impreso su centro; de hecho, la caligrafía japonesa alcanzó su cenit en las **escuelas que los bunjin** fundaron en Kioto y luego diseminaron por el país entero.

Sus escuelas hacían hincapié en la disciplina que la caligrafía imparte y en la percepción estética que educa; como ha seguido haciendo la educación japonesa hasta hoy. Sin embargo, las escuelas de los Bunjin no volvieron la espalda al libro impreso como habían hecho los chinos lo utilizaban y de forma eficaz. Por encima de todo, rechazaban la idea del "estudioso" como grupo de élite, separado y diferente de la gente común.

Los bunjin tenían como meta la alfabetización universal; persuadían al señor del local para que abrieran las escuelas para los niños de su dominio accesibles a todos. Y tanto en contenido como en sustancia la escuela bunjin tomaba todo lo que podía aprender de las escuelas occidentales, sobre todo a través de los comerciantes holandeses que residían en Nogasaki.

- **LA ESCUELA DE BUNJIN**

De hecho, esas escuelas de Reconocimiento de Kioto hace 200 años, son tal vez el mejor ejemplo de esa exclusiva facultad que tienen los japoneses para observar

la cultura extranjera - en este caso, tanto la cultura china como la occidental - y la "ajaponesada". Fue esta escuela bunjin la que un siglo después permitió que los japoneses, únicos entre los pueblos no occidentales, se convirtieran en una nación moderna, que "occidentalizaran" su economía, tecnología, instituciones políticas y sus fuerzas armadas y, pese a ello siguieron siendo profundamente japoneses.

## **SEGUNDA PARTE**

### **TECNOLOGIAS DISPONIBLES**

## **CAPITULO IV**

### **TECNOLOGIAS DISPONIBLES: REDES, COMUNICACIONES Y PROTOCOLOS**

#### **4.1. REDES DE AREA LOCAL(LAN).**

Es un conjunto de computadoras y/o dispositivos que se encuentran conectados entre sí por medios físicos (generalmente cables), permitiendo compartir información y recursos a altas velocidades, esto permite alimentar considerablemente el potencial de todos los elementos que conforman una red local; así por ejemplo, gracias a la red, un computador puede compartir sus dispositivos con cualquier - computador- que se encuentre conectado a la red, como consolas, impresoras, discos duros, lectoras, programas y aplicaciones. Ver gráfico No 1 (Redes de Area Local-LAN).

#### **BENEFICIOS**

Son dos las razones fundamentales que conllevan a la instalación de una red:

1. Se comparten los recursos de Hardware y Software, permitiendo con ello disminuir los costos al adquirir dispositivos y/o periféricos por cada sistema de cómputo, aumentando con ello su valor operativo.
2. Mejora la comunicación entre los usuarios en una oficina, departamento o compañía. Así por ejemplo, los programas de correo electrónico interno o aplicaciones Workgroup permiten transferir mensajes y documentación sin necesidad del contacto físico.

Otras consideraciones que debemos tener en cuenta son la Flexibilidad de su instalación, configuración y puesta en marcha, además disponen de gran capacidad

# REDES DE AREA LOCAL (LAN)

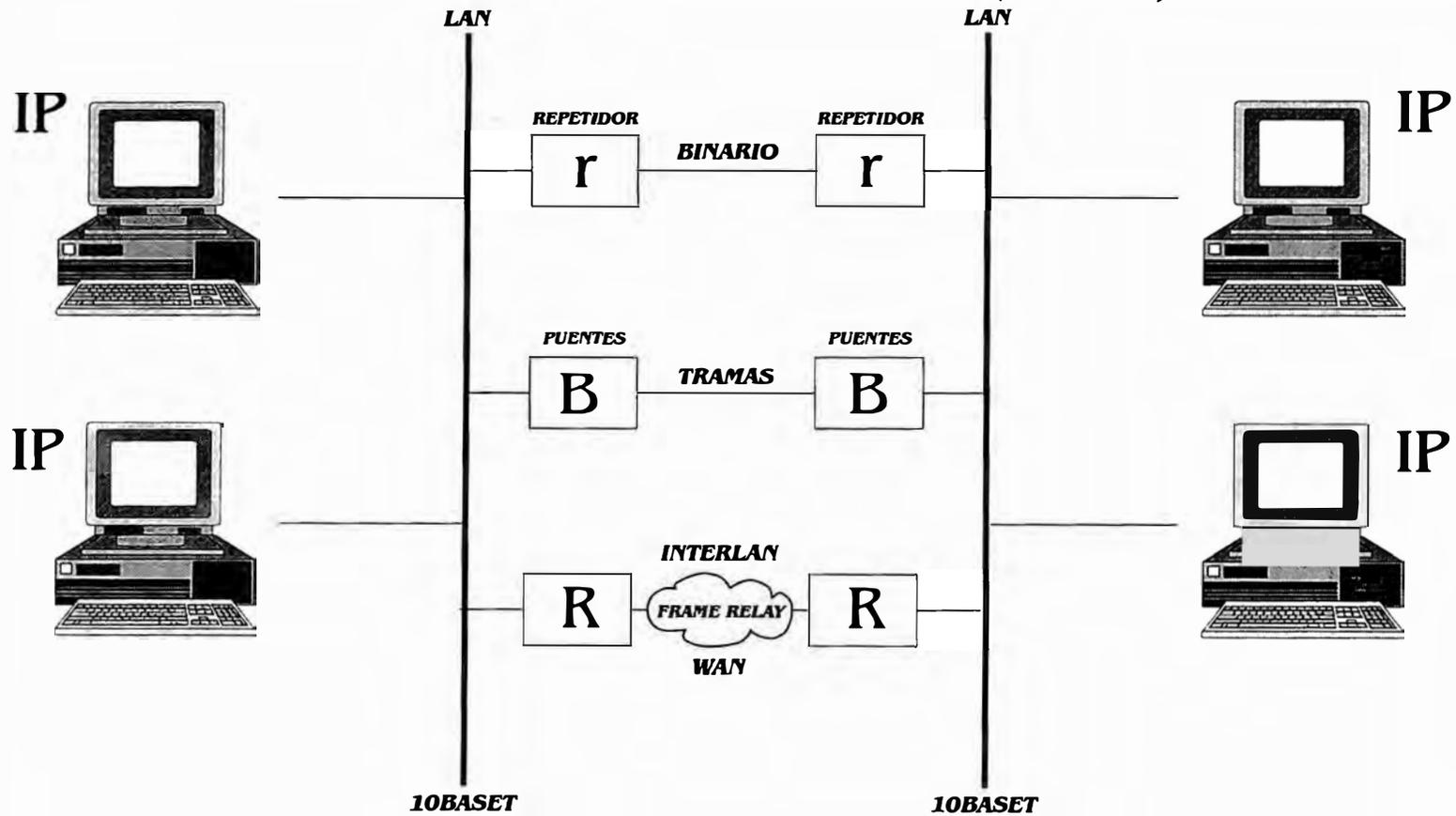


Gráfico N° 01

de expansión por lo que hacen posible el crecimiento. Es posible controlar y administrar el tráfico en la red por medio de hardware y software especiales, los cuales vienen generalmente instalados en el hardware de la red, (Módulos Management). Los costos de adquisición de equipos y las garantías respectivas son adecuadas si comparamos con los beneficios obtenidos.

#### **4.1.1. REDES CENTRALIZADAS Y DESCENTRALIZADAS**

Los modos de compartir los recursos disponibles en la red, así como permitir la correcta comunicación entre los usuarios, dependen exclusivamente de la existencia de uno o varios servidores. Aquellas redes que utilizan un sistema de cómputo central para controlar el total de los recursos, reciben el nombre de redes centralizadas en contraste con aquellas redes, cuya comunicación es efectuada punto a punto.

##### **A. Redes Centralizadas:**

Son aquellas redes cuyos sistemas de cómputo (clientes o terminales) dependen en cierto grado de otros de mayor capacidad (servidores).

En los servidores se instala un sistema operativo, que puede ser: Microsoft Windows NT Server, Novell Network, OS/400 o Solaris (Unix). Las estaciones de trabajo requieren de un adecuado sistema operativo que les permita actuar como cliente del servidor, por lo general es recomendado Windows 95.

Cuando un sistema cliente inicia una sesión, lo hace con una identificación y un password, el cual es validado en el servidor, en función de estos datos, el servidor que previamente fue configurado, permitirá el acceso a determinados recursos de la red, que son principalmente las unidades de disco fijo e impresoras, también pueden compartirse disketeras, lectoras de CD, scanners, etc.

La principal ventaja es que el administrador de red, puede monitorear o controlar todos los recursos desde el servidor, el administrador podrá controlar

totalmente el acceso a las aplicaciones, y evitar que los usuarios desconfiguren sus sistemas de cómputo cliente. Otras ventajas importantes son la instalación, actualización de aplicaciones, copias de seguridad, etc.

Por otro lado, existen también serias desventajas, así, la caída de sistema central, paralizaría parcial o totalmente el funcionamiento de la red. Los costos por adquisición de licencias tanto para el cliente como, para el servidor es otro factor. También los costos de hardware en lo que respecta al servidor, son relativamente elevados, dependiendo de la configuración.

## **B. Redes Descentralizadas.**

Las redes descentralizadas, llamadas también punto a punto (Peer to Peer), se caracterizan por la independencia de cada una de las estaciones de trabajo, técnicamente no se usan los conceptos de cliente servidor.

Cada estación de trabajo tiene instalado un sistema operativo local, así como los programas que permiten acceder a la red. Aquí no existen los servidores, por tanto, son los usuarios de cada estación de trabajo los encargados de compartir los recursos de su PC (archivos, directorios, unidades de disco, impresoras, etc.). Estas redes suelen estar presentes en sitios donde el presupuesto es limitado, la información compartida no es crítica y el número de estaciones de trabajo es moderado. Prácticamente todos los sistemas operativos actuales incluyen el software necesario para implementar redes de este tipo: Microsoft Windows 3.11, 95 y NT, Workstation, Mac OS y OS/2 Warp. La principal ventaja es que no es necesario adquirir un sistema de cómputo (hardware y software) que realice las funciones de servidor, permitiendo con ello anular los costos de adquisición y mantenimiento del equipo.

Los inconvenientes radican en que cada usuario es responsable de la administración y seguridad de los recursos de su computador. Los usuarios pueden cambiar la configuración del sistema operativo, logrando con ello imposibilitar el acceso a la red, incluso levantar el sistema operativo. Las aplicaciones deben instalarse localmente en cada disco duro de las estaciones de trabajo, aunque actualmente es posible compartirlas desde un sólo sistema.

## **4.1.2 COMPONENTES FISICOS**

Fisicamente una red local está constituida por componentes activos y pasivos; los componentes activos son aquellos que inician la comunicación procesando los datos que entran y salen, es decir utilizan la información en la red procesándola para una función específica (estaciones de trabajo y servidores para el procesamiento de los datos, impresores para los reportes en papel, etc.). Los componentes pasivos se destinan exclusivamente para el direccionamiento y enrutamiento de los datos, sirviendo por ello como medio de transporte.

Los componentes físicos podemos clasificarlos también de la siguiente manera:

### **4.1.2.1. SISTEMAS DE COMPUTO.**

Son componentes activos que procesan los datos de la red para ejecutar tareas definidas por el usuario. Entre ellas encontramos las estaciones de trabajo, los servidores equipos especiales dedicados.

#### **A. Estaciones de trabajo**

Una estación de trabajo (DTE) no ofrece sus recursos (actualmente los sistemas operativos cliente posibilitan a una estación de trabajo compartir sus recursos) para que sean utilizados por el resto de la red, su función es beneficiarse de los recursos que ponen a su disposición los servidores. Un computador de la red se define o configura como servidor o estación de trabajo mediante el sistema operativo de red.

#### **B. Servidores**

Un servidor o Gestor es cualquier computador de la red que ofrece sus recursos para que éstos sean compartidos por otros computadores o usuarios de la red. Teóricamente el número de servidores que puede llegar a tener una red es

ilimitado, dado que el servidor tiene que atender las diversas peticiones de los usuarios conectados a sus recursos, deberá poseer fundamentalmente un alto nivel de procesamiento en su CPU, altas capacidades de almacenamiento, altas velocidades de acceso a las unidades de lectura/escritura y alta capacidad de memoria RAM.

Es preciso tener en cuenta los siguientes criterios en un servidor: Capacidad absoluta de disco duro, arquitectura del bus, versión del BIOS, número de procesadores soportados, capacidad de memoria RAM, capacidad de cache RAM, unidades de disco removibles, tamaños de disco duro soportados, garantía, capacidad para manejar arreglos de unidades de almacenamiento, capacidad para hacer respaldos con unidades de cinta, ranuras de expansión, número de puertos seriales y paralelos, alta capacidad de potencia en la fuente, sistemas operativos de red soportados, política de mantenimiento, equipos especiales dedicados.

Estos equipos tienen la capacidad de prestar por lo general un solo servicio y de manera dedicada: impresoras de red, fax, scanners, etc.

#### **4.1.2.2. DISPOSITIVOS Y ADAPTADORES DE INTERCONEXION**

Son componentes que permiten integrar terminales o redes locales completas a otra red local o remota, entre estos dispositivos tenemos:

##### **A. Concentradores**

Son también conocidos como hubs. Es un dispositivo con entradas y salidas que permite centralizar conexiones. Se utilizan para implementar topologías físicas en estrella. Existen dos tipos de hubs: los pasivos que sólo pueden conectar nodos a distancias no mayores de los 50 metros y los activos que por sus características de amplificación y señalización pueden conectar nodos a una distancia de 600 metros en promedio.

## **B. Repetidores**

Los repetidores son simplemente dispositivos que amplifican y reconfiguran la señal en una red transfiriéndolo a otra red o terminal. Los repetidores son usados para prolongar la longitud del cable de una red local, limitados por la distancia de forma que se mantenga la interfaz física asociada a cada una de ellos, resultando como si se tratase de un solo segmento. En este sentido, la presencia de varios segmentos resulta ser transparente a los equipos terminales de cada segmento de la red.

Los repetidores operan en el nivel físico de OSI, ya que permite interconectar redes iguales (del mismo tipo).

A causa de que los repetidores simplemente repiten las señales y no proporcionan ningún tipo de capacidad de Filtrado de los paquetes de datos, todo el tráfico en las redes conectadas por uno o más repetidores se propagan a todos los otros, lo cual puede tener un efecto negativo en el óptimo funcionamiento de la red.

Como se puede deducir, el empleo de repetidores reduce el ancho de banda de la red, ya que aumenta el tráfico de señales que son transmitidas por el medio Físico.

## **C. Los puentes**

Puentes o bridges son dispositivos que operan en el nivel de enlace de datos. No analizan los campos de datos. Los puentes, delimitan el tráfico entre las redes que tiene acceso directo y deben preservar las características de las Lan's (retardo de transmisión, capacidad de transmisión, probabilidad de pérdida, etc.). Estos elementos filtran el tráfico en función de una tabla de direcciones. La decisión si los datos son transmitidos hacia delante o no se toma en función de la dirección destino que se encuentra en cada paquete.

Ejemplos de puentes pueden ser los de la familia 3Com NETBuilder: IB/2000, IB/3000.

#### **D. Routers**

Actúan en el nivel de red. Ofrecen un servicio más sofisticado que un puente, pues pueden seleccionar uno entre varios caminos según parámetros, como retardo de transmisión, congestión, etc. Estos dispositivos son independientes del hardware, dependiendo más bien del protocolo usado, por lo tanto deben saber que protocolos son usados por los datos que están siendo transmitidos. En el nivel de red o protocolo se controla el tiempo de vida de un paquete, el cual es el tiempo requerido para que un paquete vaya de un punto a otro en el Internet.

#### **E. Brouter**

Dispositivo que combina las funciones de puente y router. Tiene la capacidad de encaminamiento de un router y la velocidad de proceso de un puente. Un brouter, es independiente del protocolo, pero puede dirigir el tráfico de una Lan a otras redes dependiendo del protocolo.

Ejemplos de brouter son la familia 3Com NETBuilder con sus dispositivos BR/2000 y BR/3000.

#### **F. Gateway**

Los gateways o pasarelas operan al nivel de transporte (capa 4). Tiene como función interconectar redes totalmente distintas, es decir, tienen formatos de direccionamiento incompatibles. Esto les proporciona más flexibilidad, al poder interpretar y traducir direcciones entre redes distintas, pero también trabajan más lentamente. Comúnmente se encuentran dos tipos de pasarelas, uno para redes orientadas a conexión y otro para redes sin conexión. Los gateways son usados principalmente en redes de área ancha (WAN).

### 4.1.2.3. MEDIOS DE TRANSMISION

Las redes en general necesitan de diversos medios de transmisión para compartir datos, éstos viajan en forma de energía, que generalmente son corriente eléctrica y ondas electromagnéticas.

Los medios de transmisión son aquellos componentes físicos que definen el camino o ruta por donde los datos son transportados. Los más comunes se detallan a continuación:

#### A. Par trenzado

Esta formado por dos cables de cobre aislados, normalmente de 1 milímetro de espesor, que están trenzados entre sí (a veces están cubiertos por una malla). Su forma helicoidal tiene la función de reducir las interferencias eléctricas que pueden producir cables próximos. La mayoría del cableado telefónico usa este sistema ya que estos tipos de cables puede alcanzar distancias de varios kilómetros sin necesidad de amplificar las señales.

El bajo costo de este tipo de cable y todas sus características hacen de él uno de los medios de transmisión más usados en el mundo y probablemente lo seguirá siendo durante muchos años. El par trenzado puede ser usado tanto en comunicaciones digitales como analógicas. Existen distintas clasificaciones de par trenzado, todas teniendo como base la velocidad máxima de transferencia y es la EIA/TIA (Electronics Industry Association/ Telecommunication Industry Association) quien define los estándares:

Nivel	Velocidad de Tx	Características
1	> 1 Mbps.	Hilo telefónico, preferentemente para transmitir voz.
2	> 4 Mbps.	Par trenzado sin apantallar
3	> 10 Mbps	Red Ethernet 10 Base T

<u>Nivel</u>	<u>Velocidad de Tx</u>	<u>Características</u>
4	> 16 Mbps.	Red Token Ring
5	> 1 00 Mbps.	Redes de alta velocidad, Fast Ethernet.

## **B. Cable coaxial**

El cable coaxial destaca por su gran inmunidad al ruido debido al material del que está construido: recubierto de un dieléctrico, a su vez recubierto por otro conductor en forma de malla para inmunizar las interferencias del ruido y por último otro dieléctrico que recubre todo el conjunto. Posee un elevado ancho de banda, el cual está en función del diámetro del conductor. El cable coaxial de 50 Ohmios (banda base), es usado en las redes Lan y telefonía, se le conoce también como cable coaxial digital. Por otro lado, el cable de 75 Ohmios tiene usos para televisión y video y se le conoce como analógico. Los cables coaxiales típicos utilizados en redes de área local son el RG-58 (Thin Ethernet), el RG-11 (Thick Ethernet) y el RG-62 (Arcnet).

## **C. Fibra óptica**

La ventaja de este medio de transmisión se basa en la frecuencia que tiene la luz, unos 10<sup>14</sup> MHz, por lo que el ancho de banda en un sistema de transmisión óptica es enorme. Para un bit con valor 1, un pulso de luz, para un bit con valor 0, bastaría la ausencia de luz. Este sistema, no se ve afectado por ningún tipo de interferencia y casi la única desventaja es el hecho de no poder empalmar fácilmente cables para conectarlos a nuevos nodos.

El Montaje de fibra óptica está compuesto por un emisor de luz, un detector y un medio transmisor. El emisor de luz puede ser un LED o bien un emisor láser, como detector sirve un fotodiodo, que detecta la ausencia o presencia de luz. Mientras que el medio de transmisión está formado por una fina fibra de vidrio o silicio. La velocidad de transmisión es muy alta, desde 10 Mbps hasta 655 Mbps,

incluso mayores. La longitud del cable viene limitada por las atenuaciones que recibe la señal con la distancia, pudiendo llegar a ser los segmentos de hasta 3000 metros.

#### **D. Radio**

Este medio permite la transferencia de datos por medio de ondas electromagnéticas a una determinada radiofrecuencia (RF), además de ser usado como medio para la comunicación por radio, televisión, teléfonos privados, etc. Este tipo de transmisión no necesita una conexión física directa entre los terminales, para ello los terminales necesitan de una antena que soporte el envío y recepción de RF. La transmisión por radio ofrece la ventaja de poder combinarse con la tecnología de satélites para lograr mayores distancias de comunicación (entre países), y esto debido a que la comunicación por radio no sigue la curvatura de la tierra, además de verse interrumpido por otros factores como bloqueos físicos y otras frecuencias, etc.

#### **E. Microondas**

Las microondas es una versión de mayor frecuencia de las ondas de radio, las cuales oscilan entre 2 y 40 GHz y se propaga en una sola dirección a diferencia de las ondas de radio, el cual se propaga en todas direcciones, esto tiene su ventaja, pues impide que extraños intercepten la información. En estos sistemas es necesario que no haya obstáculos entre la antena receptora y la emisora, lo que obliga a poner antenas repetidoras cada 50km aproximadamente.

Por otro lado tiene una ventaja en cuanto al volumen de información que se puede transmitir, siendo mayor que la transmisión por RF. Su desventaja radica en que este método no permite transmitir a través de estructuras metálicas, por lo que es necesario tener una trayectoria libre además de contar con grandes antenas ubicados por lo general a gran altura.

## **F. Infrarrojo y Láser.**

El infrarrojo es otro medio de transmisión, el cual utiliza los mismos principios del control remoto inalámbrico, su uso se limita a ambientes pequeños y cerrado; para la comunicación es necesario apuntar el transmisor al receptor, su ventaja es que el hardware que permite este tipo de comunicación es relativamente barato.

Por otro lado el láser utiliza un haz de luz para conducir datos por el aire, necesitan de un transmisor y receptor los cuales deben estar enfocados libremente permitiendo con ello la comunicación a grandes distancias, el problema más común del láser es que no pueden penetrar la neblina, vegetación y otras condiciones ambientales similares.

La comunicación por infrarojos, o láser, es cien por ciento digital, por lo que no es necesario dispositivos de modulación y/o de demodulación.

### **4.1.3. MODELO DE REFERENCIA Y NORMATIVIDAD**

Un modelo de referencia es un conjunto de estándares o normas, que tienen el propósito de posibilitar la comunicación entre distintos equipos terminales de datos, los cuales son independientes del fabricante. Entre ellas tenemos las normas desarrolladas por la IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos) y el modelo de referencia OSI (Open System Interconnection), desarrollado conjuntamente por la Organización Internacional para la Normalización y el Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico (CCITT).

#### **Modelo de referencia OSI**

El modelo de referencia OSI orientado a la interconexión de sistemas abiertos fué elaborado para manejar grandes redes informáticas usando técnicas de comunicación con conmutación de paquetes de información usando nodos de la red para almacenar

temporalmente la información y reenviarla en el momento adecuado. OSI es un modelo orientado a conexión, el cual está dividido en 7 capas o niveles:

1. Nivel físico: corresponde al hardware de red y tiene como propósito transmitir la información a través del medio físico con las señales adecuadas. En este nivel, la norma establece parámetros de tensión, características de los cables.
2. Nivel de enlace: Su función principal es ofrecer al nivel superior (de red) información libre de error. Para ello tiene que detectar y corregir errores que puedan producirse en las tramas que lleguen del nivel físico. En este nivel la norma define el subnivel de control de acceso al medio (MAC) y el subnivel de control lógico del enlace (LLC). Los protocolos de esta capa especifican la manera de organizar los datos en cuadro y su transmisión por la red.
3. Nivel de red: Tiene como función realizar tareas de direccionamiento y encaminamiento de los datos por la red, es decir, aquí los protocolos de la capa 3 definen la asignación de las direcciones y el reenvío de paquetes de extremo a extremo de la red.
4. Nivel de transporte: Su función principal está en controlar que la información transmitida entre dos equipos terminales llegue al destinatario tal y como le fue enviada. Aquí se especifican los detalles para que la transferencia sea confiable.
5. Nivel de sesión: Se encarga de sincronizar y organizar el intercambio de información entre distintos usuarios. Los protocolos de esta capa indican cómo establecer sesiones de comunicación con un sistema remoto. Aquí también se establecen la especificación de detalles de seguridad, como la validación de identificación mediante passwords.
6. Nivel de presentación: en este nivel se establecen las normas de cómo se tiene que realizar la presentación de los datos para obtener compatibilidad entre los

usuarios (códigos de caracteres usados, etc.). Estos protocolos son necesarios porque los diferentes equipos de cómputo utilizan diferente codificación para representar su información, es por ello que los protocolos de esta capa se encargan de traducir dichas diferencias.

7. Nivel de aplicación: Su función es la de actuar como interfaz con el usuario y con el resto de niveles, permitiendo al usuario introducir opciones. En esta capa los protocolos especifican cómo las aplicaciones usan la red, es decir los detalles sobre cómo hace una solicitud el programa de aplicación de una máquina.

### **Normatividad**

Las Normas de IEEE 802.X fue desarrollado debido a los problemas que presenta el modelo OSI por ser orientados a la conexión, lo cual limitaba el alcance y la potencia de las redes locales. Muchas aplicaciones locales no requieren de la integridad de los datos que proporcionan las redes orientadas a conexión por lo cual los procesos de aplicación de alta velocidad no soportan la sobrecarga del establecimiento y liberación de los enlaces. Es por esto que se decidió incluir sistemas sin conexión dentro de la norma 802. Así las redes locales 802 prestan servicios no orientados a conexión y también pueden ofrecer esquemas basados en conexión. Así pues en febrero de 1980 el IEEE Comité 802, encargado de la estandarización de redes locales, definió los niveles bajos para redes locales, creando la siguiente relación de estándares 802.x

802.1 Relación de estándares, gestión de red, interconexión de redes.

802.2 Define las funciones del protocolo de control lógico del enlace (LLC)

802.3 Bus con técnica de acceso CSMA/CD, dentro del subnivel MAC.

802.4 Bus con paso de testigo, se refiere método de acceso al medio Token Bus, dentro del subnivel MAC.

802.5 Anillo con paso de testigo, se refiere al método de acceso al medio Token Ring, dentro del subnivel MAC.

802.6 Es el estándar para redes de área metropolitana (MAN)

- 802.7 Recomendaciones banda ancha (broadband)
- 802.8 Recomendaciones para fibra óptica
- 802.9 Integración voz y datos en LAN
- 802.10 Seguridad
- 802.11 Wireless Lan (redes inalámbricas)
- 802.12 Redes locales de alta velocidad (Fast Ethernet variante de 802.3)

#### **4.1.4. TOPOLOGIAS**

Es la estructura topológica de la red, es decir, la forma de interconectar las estaciones en una red local, esto define un parámetro importante que determina las prestaciones y performance que se pueden obtener en la red. Cuando hablamos de topología de una red, hablamos de su configuración, el cual recoge tres niveles: físico, eléctrico y lógico. El nivel físico y eléctrico se puede entender como la configuración del cableado entre máquinas o dispositivos conmutación. Cuando hablamos de la configuración lógica tenemos que pensar en como se trata la información dentro de nuestra red, es decir, como se dirige la información de un sitio a otro o como la recoge cada computador.

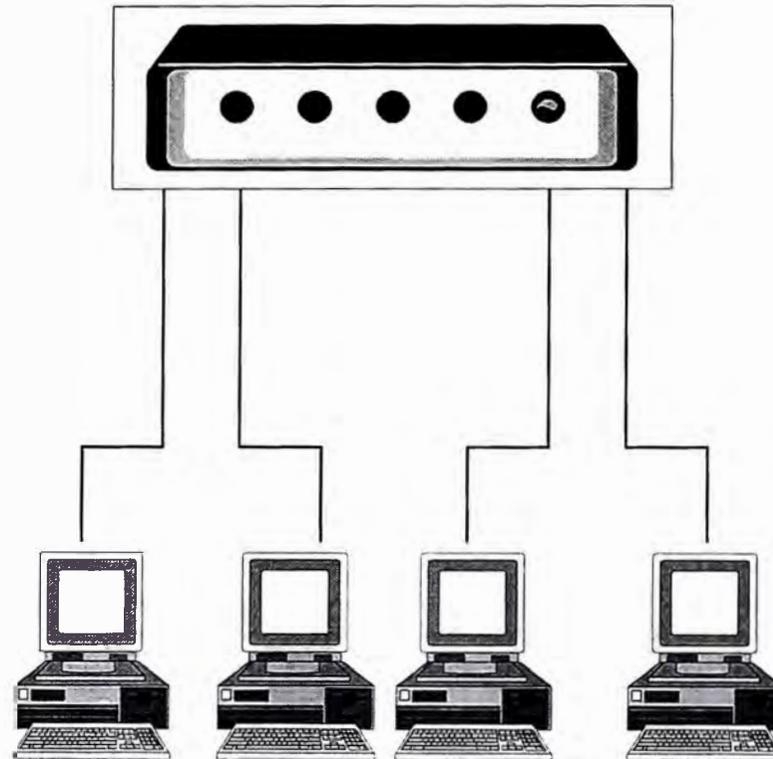
Para definir la topología recomendada es necesario evaluar costo, flexibilidad, complejidad, fiabilidad, adaptabilidad, dispersión de equipos, velocidad de transmisión, facilidad para manejar grandes flujos de información sin que se produzcan bloqueos o congestiones. Por ejemplo, si la seguridad y fiabilidad de la información es el más vital, tendríamos que considerar no utilizar una topología estrella, puesto que se dependería de un nodo central y su falla ocasionaría la caída del sistema y en consiguiente la pérdida de datos.

Enseguida se describen las topologías más usuales: (las tres primeras son llamadas topologías primarias):

##### **A. Estrella.**

Todas las estaciones están unidas a un módulo o nodo central que efectúa funciones de conmutación. Ver gráfico No 2 (Topología Estrella). Este nodo central

# *TOPOLOGIA ESTRELLA*



*Gráfico N° 02*

por lo general es un concentrador. Se aplica frecuentemente en redes muy centralizadas o en sistemas de control. El nodo central asume también labores de control y dispone de gran parte de los recursos informáticos comunes (discos masivos, memorias, impresoras de alta velocidad, etc.). El nodo aísla a una estación de otra resultando una red fiable frente a averías en las estaciones. Sin embargo una avería en el nodo central podría dejar totalmente bloqueada la red. El fallo de una estación no afecta en condiciones normales a la red. Debido a su flexibilidad y baja complejidad es indicada cuando se trata de incrementar o disminuir el número de estaciones, ya que las modificaciones son sencillas. Puede sin embargo resultar costosa por la gran longitud del medio de comunicación a instalar. Actualmente este tipo de topología es la más usada.

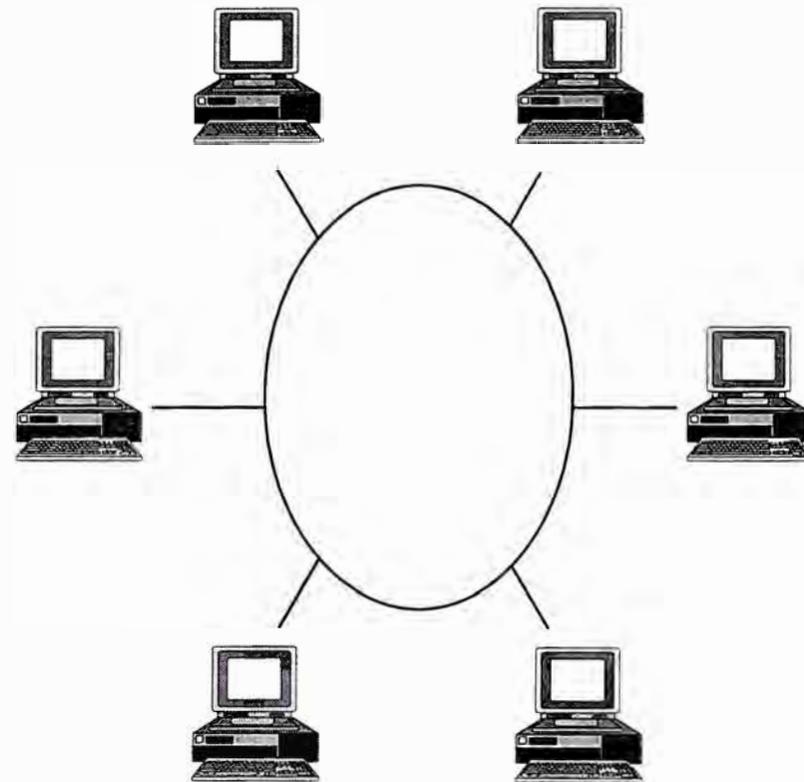
## **B. Anillo**

Aquí las estaciones están interconectadas formando un anillo, de modo que la información pasa por todos los módulos. Ver gráfico No 3 (Topología Anillo), Su uso se da en situaciones en donde es necesario asignar la capacidad de la red en forma equitativa, por lo que requiere de hardware relativamente complicado. Esta forma de red puede permanecer estable aún con tráfico elevado. Suelen utilizarse para conectar sistemas informáticos de capacidad media alta. La relación costo y modularidad es buena; así como la flexibilidad para incrementar el número de estaciones. La aparición de un fallo en el medio de comunicación o de una estación puede paralizar o bloquear totalmente la red. Para aminorar este problema se han estudiado y construido redes locales con dos o más anillos.

## **C. Canal.**

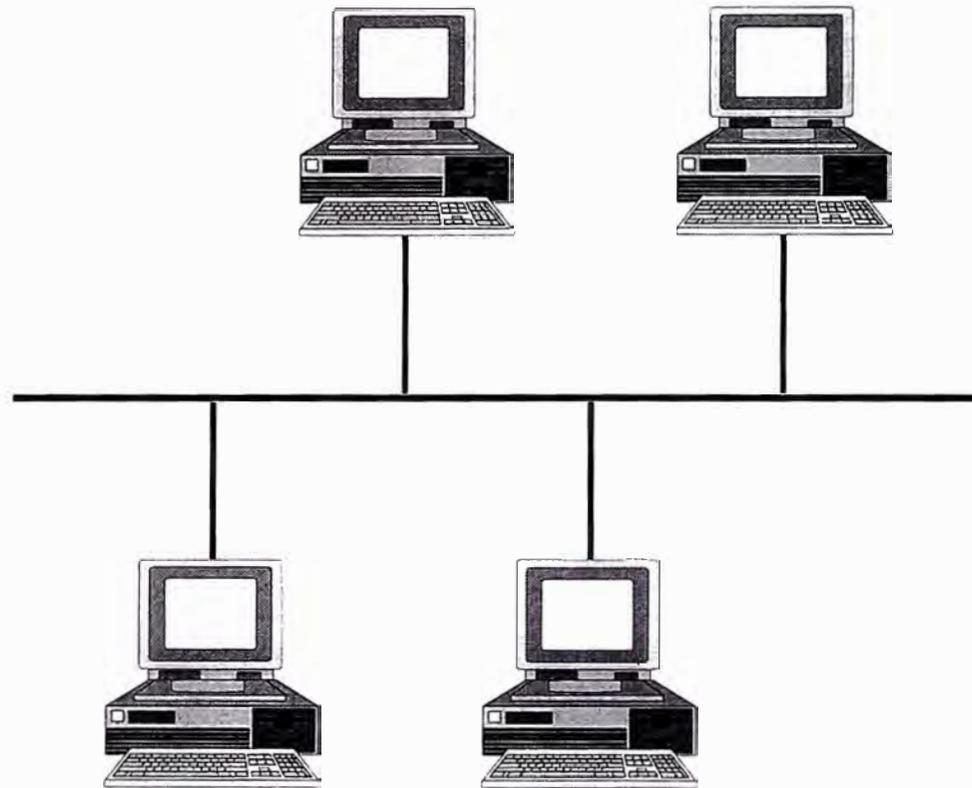
Los terminales están conectados a un medio de comunicación que recorre todas las estaciones. Ver gráfico No 4 (Topología Bus). Este medio de comunicación comúnmente es llamado bus, Mientras que en la topología anillo los mensajes recorren todas las estaciones siguiendo el orden de conexión, aquí la transmisión se

# ***TOPOLOGIA ANILLO***



***Gráfico N° 03***

## *CANAL TOPOLOGIA BUS*



*Gráfico N° 04*

efectúa por difusión, por lo que todas las estaciones reciben simultáneamente la información. Las topologías en Bus son en general las más sencillas de instalar, adaptándose con facilidad a la distribución geográfica de estaciones y con un costeo reducido. Su gran flexibilidad para variar el número de estaciones es una de sus principales ventajas. La conexión al Bus debe efectuarse mediante adaptadores pasivos y aislados de manera que una avería en una estación no impida el correcto funcionamiento del resto de la red. Una avería, sin embargo, en el medio de comunicación, inhabilita el funcionamiento de toda la red o lo segmento en dos redes independientes.

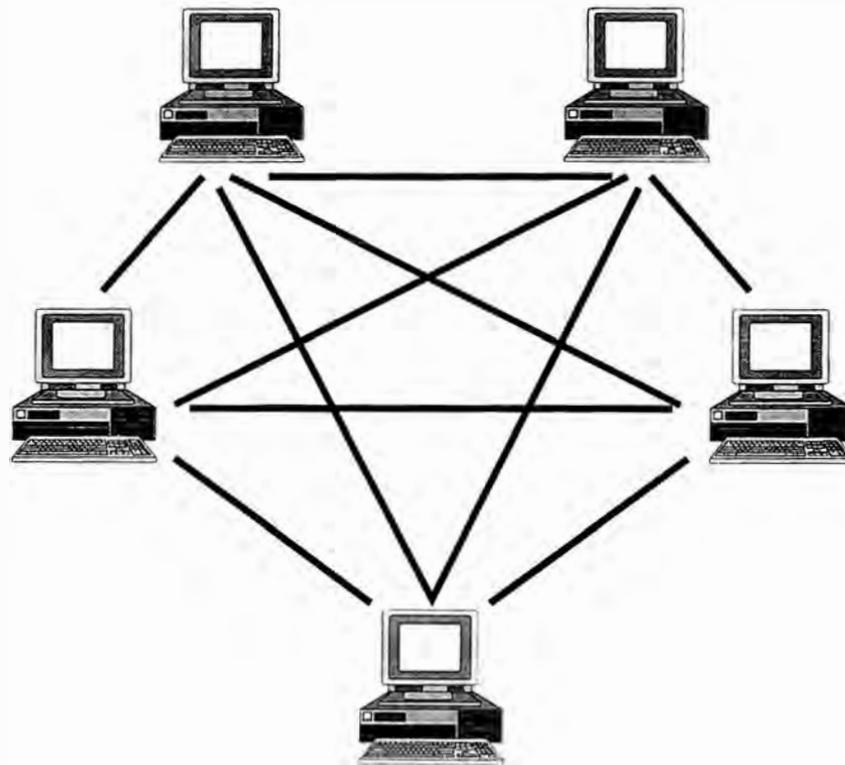
#### **D. Malla.**

Cada estación está conectada con todas o varias estaciones formando una estructura que puede ser regular o irregular. Ver gráfico No 5 (Topología Malla). El costo de los medios de comunicación depende del número de conexiones, siendo por lo general elevados, ganando sin embargo en fiabilidad frente a fallos. El costo de instalación al aumentar el número de estaciones es también grande, lo que representa un gran inconveniente en redes locales. No se adapta a grandes dispersiones geográficas pero permite tráficos elevados con retardos medios bajos.

#### **E. Arbol.**

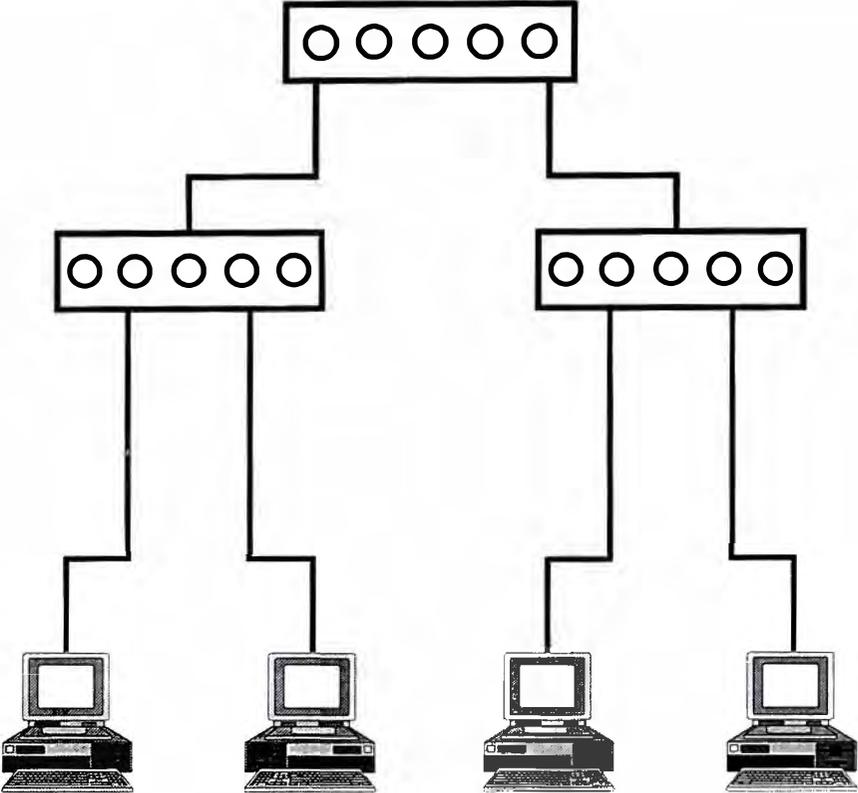
Es la conjunción de dos o más topologías estrella, pero clasificados mediante una jerarquía en grupos y niveles según la distancia al nodo y la potencia de la misma. Ver gráfico No 6 (Topología Arbol). Esta forma de red permite reducir la longitud de los medios de comunicación, incrementando el número de nodos. Se adapta a redes con grandes distancias geográficas y predominancia de tráfico local.

## *TOPOLOGIA MALLA TIPICA RED WAN*



*Gráfico N° 05*

***TOPOLOGIA ARBOL***



*Gráfico N° 06*

#### **4.1.5. TIPOS DE REDES**

La clasificación de las redes según los estándares definidos por la IEEE 802.x se basa en las diferentes topologías antes mencionados, así tenemos:

##### **A. Ethernet.**

Se basa en el estándar 802.3. Esta tecnología define un tipo de red que emplea topología bus o canal. Utiliza básicamente cable coaxial como medio de transmisión y pueden establecerse la comunicación a 500mts. como límite de extensión, además de establecer conexiones entre estación y estación de 3mts. como promedio. La velocidad de transmisión máxima a la que opera es de 10 Mbps.

Este tipo de red es frecuente a colisiones, los cuales se producen cuando dos computadores envían cuadros o paquetes al mismo tiempo, generando con ello la retransmisión del paquete; para solucionar este problema, las redes Ethernet se basan de la norma 802.3 que define la técnica de detección de portadora con acceso múltiple y detección de colisiones (CSMA/CD), esta técnica define un sistema distribuido de coordinación, el cual cuenta la capacidad de poder establecer si existe o no una portadora en el cable coaxial, posibilitando con ello el envío de un cuadro o paquete, pero cuando a pesar de todo se produce una colisión, esta red solicita a los transmisores que vigilen las señales de cable para asegurar que ningún otro computador transmita al mismo tiempo, pero al detectar el computador transmisor la existencia de una colisión interrumpe la transmisión. Es por esto que Ethernet requiere que los computadores esperen tras una colisión antes de retransmitir, este tiempo de espera "t" es definido en la norma y es muy corto, en este tiempo cada computador establece un tiempo aleatorio menor que "t", los cuales son por lo general diferentes en cada computador, pero si a pesar de esto, resulta que dichos intervalos de tiempo son iguales, se producirá otra colisión. Para evitar este problema, la tecnología Ethernet duplicará la gama de retardo tras cada colisión, es decir, entre "0" y "2t" tras la segunda colisión, entre "0" "4t", tras la tercera colisión, etc. Con esto aumenta la probabilidad de que se susciten dos tiempos aleatorios

iguales. Esta técnica de duplicación se denomina "retroceso exponencial binario", el cual garantiza que la contención del cable se reducirá tras pocas colisiones.

Este tipo de red, viene especificado por una nomenclatura especial, la cual nos dice por sí sola la velocidad de transmisión que tiene, en qué medio realiza la transmisión (banda ancha, o banda base) y a qué longitud de segmento como máximo puede transmitir sin problema, así pues, podemos ver a continuación algunos de los estándares de red Ethernet más comunes:

#### 1-BASE-5:

Es una red de bajo costo. La transmisión se realiza en banda base, alcanzando una velocidad de 1 Mbps. La longitud máxima de las ramas es de 250 metros, siendo el medio de transmisión dos pares trenzados no apantallados. Su topología es en forma de estrella, aunque lógicamente es en bus.

#### 10-BASE-2:

Utiliza coaxial fino, la velocidad de transmisión es de 10 Mbps y los segmentos tienen como máximo 185 metros, pudiendo conectar los equipos a la red directamente aunque solo permite 30 nodos por segmento.

#### 10-BASE-5:

Utiliza coaxial grueso, la velocidad de transmisión es de 10 Mbps usando banda base. Los segmentos tienen como máximo una distancia de 500 metros, no pudiendo conectar más de 100 estaciones en un segmento.

#### 10-BROAD-36:

La transmisión se hace en banda ancha, usando un ancho de 14 Mhz. La velocidad es de 10Mbps y la longitud de cada segmento es como máximo de 3600 metros.

#### 10-BASE-T:

Alcanza una velocidad de 10 Mbps sobre un par trenzado no apantallado, cuya longitud máxima es de 100 metros. Su topología es un bus con forma de estrella.

### 100-BASE-X:

Llamada Fast-Ethernet (Ethernet rápida), alcanza una velocidad máxima de 100Mbps, puede ir con UTP (Par trenzado sin apantallar), STP (UTP apantallado) o con fibra óptica.

### **B. Local Talk**

Este tipo de red también usa la topología de canal, y fue desarrollado por Apple -Computer Corporation para computadores Apple Macintosh, las cuales vienen diseñadas físicamente para soportar este tipo de tecnología. El método de acceso es ligeramente distinto, pues aquí no se usa detección de colisiones sino prevención de errores, es decir usa CSMA/CA, en la cual el computador envía mensajes cortos para reservar el medio antes de transmitir un mensaje de datos que es de mayor tamaño. Si la reservación tiene éxito o no ocurre colisión el resto de los computadores se abstienen de usar el medio mientras el transmisor envía el mensaje. Este tipo de red tiene desventajas en cuanto al ancho de banda, el puede transmitir 230,000Bps, su ventaja es que los costos del hardware son considerablemente baratos.

### **C. Token Bus**

Este tipo de red se basa en el estándar 802.4. Usa un bus de banda ancha, cable coaxial de 75 ohmios y la velocidad de transmisión es de 1.5Mbps ó 10Mbps. Su funcionamiento es sencillo, al recibir una estación el token (testigo), si esta desea transmitir información coge el testigo, sabiendo que en ese momento tiene prioridad sobre el bus, por lo tanto puede transmitir mientras las otras estaciones tan sólo pueden responder a su solicitud. Pasado el tiempo de asignación del testigo, este pasa a la estación siguiente, manteniendo siempre el orden. El paso de testigo se realiza en anillo lógico (bus físico) y las estaciones están organizadas en un anillo lógico conociendo cada una su predecesora y antecesora.

#### **D. Token Ring**

Se basa en el estándar 802.5. Esta red se caracteriza por que hay varias estaciones conectadas en serie por enlaces punto a punto. Cada estación posee un punto de conexión de 1 o más dispositivos a la red. Pudiendo cada estación regenerar y repetir cada bit. La estación direccionada copia los bits mientras pasan y únicamente la estación emisora puede borrar la información. Todas las estaciones tienen las mismas probabilidades de recoger el testigo, el cual les da derecho a transmitir. En este estándar no hay colisiones y tiene una gran eficiencia, sin embargo tiene un retardo de acceso. La transmisión entre estaciones, se realiza en banda base, teniendo una velocidad de transmisión de 1.4Mbps a 16Mbps, además esta transmisión se realiza mediante un par trenzado blindado de 150 ohmios. Su topología es en anillo pero el cableado es en estrella. El número máximo de estaciones es de 260, pero mediante un puente (bridge) podemos poner 260 más.

#### **E. Fast Ethernet.**

Se basa en el estándar 802.12. Esta red es un tipo de red local que se usa para transmitir tramas de redes Token Ring y Ethernet a 100Mbps. Esta tecnología resultó debido a que las redes tradicionales Token Ring 16Mbps y Ethernet 10Mbps son demasiado lentas para tratar con el tráfico generado por fuentes multimedia o instalaciones de muchas estaciones.

El medio de transmisión es cable UTP-3, 4 ó 5, STP o fibra óptica, usando una topología física de estrella con HUB, del mismo tipo que Ethernet 10BaseT y Token Ring.

#### **F. ATM**

ATM (modo de transmisión asíncrona) es una solución para el soporte de redes de área local y extensa, debido a su adaptación a todo tipo de tráfico, ancho de banda, multiplexación estadística y posibilidad de utilización de cableado existente.

Atm se integra en los servidores de tráfico elevado y/o de servicios de sonido e imagen, o en estaciones de trabajo con aplicaciones críticas. Obviamente la agregación de la tecnología Atm en las redes de área local tiene que contemplar tanto los aspectos de migración como los de coexistencia con los millones de estaciones de trabajo, de todo tipo de arquitectura, fundamentalmente Ethernet y Token Ring. Atm puede integrarse en una red local como un sistema basado en hubs (básicamente constituidos por los propios conmutadores Atm) o bien, como un sistema basado en encaminadores, entre los cuales, los nodos ATM realizan la función de conmutación.

## **4.2 REDES DE AREA AMPLIA**

Una red de área amplia está definido como la agrupación de grandes números de computadores distribuidos en distintos lugares, más claramente, la agrupación de distintas redes Lan conforma una red Wan.

### **4.2.1 TIPOS DE RED WAN**

La diversidad de redes WAN que existen hasta el día de hoy, así como los avances de la tecnología obligan a clasificar a las redes según las aplicaciones a usar, entre las cuales tenemos:

#### **A. X.25**

Esta tecnología fue desarrollada por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU), X.25 trabaja sobre servicios basados en circuitos virtuales; y un circuito virtual es un canal lógico en el cual el usuario percibe la existencia de un circuito físico dedicado exclusivamente, el cual es compartido por varios usuarios a la vez, aunque parezca lo contrario, y esto es posible gracias a las técnicas de multiplexación, que entrelaza los paquetes de distintos usuarios dentro de un mismo canal.

En X.25 es necesario que se haya establecido un circuito virtual permanente para iniciar una sesión. Por lo tanto, antes de reservarse un circuito virtual permanente, ambos usuarios han de llegar a un acuerdo con la compañía que ofrece los medios de comunicación, a fin de alquilarla.

X.25 proporciona funciones de control de flujo y de errores, que es el mecanismo más importante desde el punto de vista de la red. El control de flujo sirve para limitar la afluencia de tráfico procedente de los usuarios, evitando así la congestión de la red. También se definen los procedimientos que realizan el intercambio de los datos entre los ETD (estación de trabajo) y un nodo de red encargado de manejar los paquetes.

X.25 define la interfaz de un ETD con la red a sólo tres niveles de la arquitectura ISO:

Físico.

De enlace y de

Red.

Esta tecnología es costosa si la comparamos con el desempeño que ofrece, es decir su velocidad de transmisión es limitada.

## **B. FRAME RELAY**

Frame Relay no es más que un software programado localizado en la compañía de teléfonos diseñado para proporcionar conexiones digitales más eficientes de un punto a otro.

Es decir es un protocolo de transmisión de paquetes de datos en ráfagas de alta velocidad a través de una red digital fragmentados en unidades de transmisión Frame Relay.

Hay dos condiciones básicas que deberían existir para justificar la utilización de Frame Relay, además la línea de transmisión debe ser de muy buena calidad. Solamente funcionará eficientemente si la tasa de error del medio físico es baja.

A continuación describiremos sus características:

- Frame Relay requiere una conexión exclusiva durante el periodo de transmisión.
- Una conexión Frame Relay es conocida como una conexión virtual.
- Es una tecnología de paquete rápido ya que el chequeo de errores no ocurre en ningún nodo de la red.
- Frame Relay es una tecnología nacida de la necesidad de incrementar el ancho de banda, la aparición de distintos modelos de tráfico, y de un crecimiento de usuarios que demandan un servicio eficaz.
- Esta tecnología no es indicada para transmisiones de video y sonido ya que requiere un flujo constante de transmisiones.

### **C. RDSI (RED DIGITAL DE SISTEMAS INTEGRADOS)**

La Red Digital de Sistemas Integrados (RDSI), según la definición establecida por la Unión Internacional de Telecomunicaciones, es una red que procede por la evolución de la Red Digital Integrada y que facilita conexiones digitales extremo a extremo para proporcionar una amplia gama de servicios, tanto en voz como de otros tipos, y a la que los usuarios acceden a través de un conjunto definido de interfases formalizadas.

Comunmente puede describirse como una red que procede por evolución de la red telefónica existente que al ofrecer conexiones digitales de extremo a extremo, permite la integración de múltiples servicios en un único medio, independiente de la naturaleza de la información a transmitir y del equipo que la genere.

Las principales características de la RDSI son las siguientes:

- Conectividad de extremo a extremo.
- Conmutación de circuitos a 64 bps.

- Uso de vías separadas para la señalización y para la transferencia de información, lo que confiere al sistema en su conjunto una gran flexibilidad y potencia.

Por lo tanto la RDSI es una tecnología que intenta integrar el servicio de red de datos de área amplia con el servicio telefónico de voz.

#### **D. ATM ( MODO DE TRANSMISION ASINCRONO DE DATOS)**

ATM es una tecnología que permite a través de una red de información enviar: VOZ, SONIDO Y VIDEO.

Es decir llevar aplicaciones multimedia a través de la red.

Las principales características son:

- Capacidad de integración de diversos tipos de gráfico.
- Asignación dinámica y flexible del ancho de banda.
- Puede transmitir a más de 100 Mbps.
- ATM puede conmutar datos en el orden de los Giga bits por segundo.
- El costo es demasiado alto.
- ATM utiliza hardware y software de propósito específico, por lo que sus costos de equipos, instalación y mantenimiento son elevados.
- ATM utiliza fibra óptica para establecer la mayoría de las conexiones y cableados.

Al ser ATM una técnica orientada a la conexión, tiene que establecerse una comunicación virtual entre los usuarios finales, antes de que se comience a transmitir la información ATM en la actualidad es recomendada como solución universal para redes de banda ancha por lo más importantes organismos de las industrias de comunicaciones y computadoras.

#### **4.2.2 COMPARACIONES CON LAS REDES LAN:**

- A. Un concentrador es el dispositivo primario que permite la interconexión de la mayoría de las redes locales. En una red WAN el dispositivo de interconexión es llamado conmutador de paquetes.
  
- B. Las redes LAN se construyen en pequeñas áreas geográficas como una laboratorio u oficina, uno o más edificios o un campus. Una red WAN puede conectar varias ciudades o países.
  
- C. Una red LAN puede transmitir datos en un intervalo de 4Mbps a 154Mbps, una red WAN puede operar desde 9.6Kbps a 45Mbps.
  
- D. La tasa de error en una red LAN va desde 1 bit por cada 10<sup>7</sup> bits a 1 bit por cada 10<sup>8</sup> bits, mientras que en una red WAN va desde 1 bit por cada 10<sup>6</sup> bits a 1 bit por cada 10<sup>7</sup> bits. Siendo por consiguiente menos confiable la transmisión en una red WAN.
  
- E. El ruteo de datos en una red LAN generalmente sigue una ruta fija. En una red WAN la capacidad de conmutación y switcheo siguen rutas diferentes.
  
- F. El tipo de información que se transmite en una LAN es por lo general de datos; en una red WAN se transmiten voz, datos y video integrados.
  
- G. Usualmente el que implementa la red LAN es el dueño y por ende el responsable directo. En una red WAN en cambio existe el dueño de los medios de comunicación (líneas) y el dueño del equipo conectado a la red.

## **4.3 PROTOCOLOS.**

### **4.3.1 PROTOCOLO INTERNET (IP)**

Es imposible que dos seres humanos se comuniquen, a menos que acuerden hablar un lenguaje común. Lo mismo pasa con las computadoras, dos computadoras no pueden comunicarse a menos que compartan un lenguaje común. Un protocolo de comunicaciones es un acuerdo que especifica un lenguaje común que utilizan dos computadoras para intercambiar mensajes.

El protocolo es un conjunto formal de reglas que gobiernan el formato, la temporización, la secuencia y el control de errores de mensajes intercambiados en una red de datos, este protocolo puede estar orientado a la transferencia de datos a través de una interfase, entre dos unidades lógicas directamente interconectadas, o sobre las bases de un enlace punto entre dos usuarios a través de una red.

El protocolo clave utilizado en internet se llama de manera apropiada, protocolo de internet (IP). El protocolo especifica con minuciosidad las reglas que definen los detalles de comunicación entre computadoras. Especifica exactamente como se debe formar un paquete y como debe encaminar un router cada paquete hacia su destino.

### **4.3.2 PROTOCOLO DE CONTROL DE TRANSMISION (TCP)**

La conmutación de paquetes permite que las computadoras se comuniquen sin demora, pues requiere que dichas computadoras dividan los datos en pequeños paquetes. Los sistemas de comunicación de datos como los utilizados en internet, necesitan software de comunicaciones adicional para asegurarse que se entreguen los datos correctamente.

El TCP permite que los programas de computadora interactuen analógicamente como cuando interactúan las personas cuando hablan por teléfono. Un programa en una

computadora especifica un programa remoto e inicia el contacto (lo que equivale a marcar un número telefónico para iniciar una llamada). El programa al que se llama debe aceptar la llamada entrante (equivalente al contestar el teléfono). Una vez que se ha establecido el contacto, los dos programas pueden enviar datos en cualquier dirección (análogo a una conversación telefónica). Finalmente, cuando los programas terminan concluye la sesión (similar a colgar los teléfonos). Es un hecho, que debido a que las computadoras operaran a velocidades mucho mayores que las personas, dos programas pueden establecer una conexión, intercambiar una pequeña cantidad de datos y luego concluir la conexión en milésimas de segundo.

### **TCP Y IP TRABAJAN JUNTOS.**

No es coincidencia que el TCP y IP trabajen juntos. Aunque los protocolos se puede utilizar por separado, fueron diseñados al mismo tiempo para trabajar como arte de un sistema unificado, y también para cooperar uno con el otro y complementarse. Por lo tanto, el TCP resuelve los problemas que el IP no puede, sin duplicar el trabajo que realiza el IP.

El punto es que:

- Una computadora conectada con internet necesita tanto software IP como el TCP. El IP proporciona una forma para transferir un paquete desde su origen hasta su destino, pero no soluciona problemas como pérdida de datagramas o fallas en la entrega. El TCP resuelve problemas que el IP no puede. Juntos, proporciona una forma confiable de enviar datos a través de internet.
- A menudo, los distribuidores venden un sólo paquete que incluye software para TCP, IP y algunos protocolos relacionados de comunicaciones. Colectivamente, el paquete se conoce como software TCP/IP.

## **4.4 HERRAMIENTAS DE INTERNET:**

### **4.4.1 WORLD WIDE WEB (WWW)**

Es el servicio más importante de Internet. Se trata de un estándar para presentar y visualizar páginas de información que contiene texto, gráficos, sonidos y video. Su potencia radica en su capacidad de funcionalidad, permitiendo establecer comunicación en tiempo real en base a formularios dinámicos. Esta tecnología es usada para la construcción de INTRANETS, los cuales giran en función a los sitios Webs, que son servidores capaces de publicar la información basándose en páginas HTML o Hipertexto.

Existen en el mercado gran cantidad de herramientas que permiten la construcción de estos sitios desde simples editores hasta herramientas avanzadas de programación.

### **4.4.2 CORREO ELECTRONICO (E\_MAIL)**

El correo electrónico es un medio, que permite a dos personas, ubicadas en puntos distintos de una red de comunicaciones puedan intercambiar información. Existen varias herramientas que permiten el manejo de este servicio, entre ellos tenemos el EUDORA.

### **4.4.3 TELNET**

Esta opción el usuario puede conectarse, a cualquier computador remoto, a nivel nacional e internacional para ingresar a trabajar en él de un modo interactivo.

Una vez hecha la conexión el usuario puede ejecutar comandos y usar recursos del computador remoto.

Telnet es el recurso más común para el acceso a bases de datos (inclusive comerciales), y servicios de información.

#### **4.4.4 TRANSFERENCIA DE ARCHIVOS (FTP).**

Es una herramienta básica para la transferencia de archivos de la red. Utilizando FTP, un usuario de la red puede cargar (upload) archivo de su computador a otro, o descargar (download) archivos de un determinado computador al suyo. Por tanto, un usuario debe tener permiso de acceso a un computador remoto.

Conjuntamente con el correo electrónico y el telnet, conforman el trío de utilidades básicas del internet.

#### **4.4.5 GOPHER.**

Es una herramienta de búsqueda de información en redes que permite al usuario navegar con gran facilidad a través de la intrincada red de comunicaciones que constituye la internet, permitiéndole tener acceso inmediato a los muchos y diferentes centros de conocimientos a los cuales interconecta. Es un producto concebido bajo la filosofía cliente/servidor donde parte de la herramienta reside en un programa “cliente” manejado por el organismo usuario mientras que una segunda parte “servidor” reside en el centro de conocimientos al cual se desea acceder (Universidades, institutos, centros de investigación, laboratorios, bibliotecas y otros).

#### **4.4.6 WHOIS.**

Es un sistema que provee información sobre los usuarios definidos en una red de comunicaciones, el whois es una herramienta muy importante, pues permite saber quienes están realmente en otros puntos de internet.

#### **4.5. SERVICIO DE NOMBRES DE DOMINIO (DNS)**

Las direcciones IP asignadas a los computadores no es fácil de recordar puesto que manejan cuatro campos de tres dígitos cada uno. Por lo que es necesario asociar a estas direcciones nombres fáciles de recordar, para ello se creó el servicio de nombres de Dominio (DNS). Ver gráfico No 7.

# ***SERVICIO DE NOMBRES DE DOMINIO (DNS)***

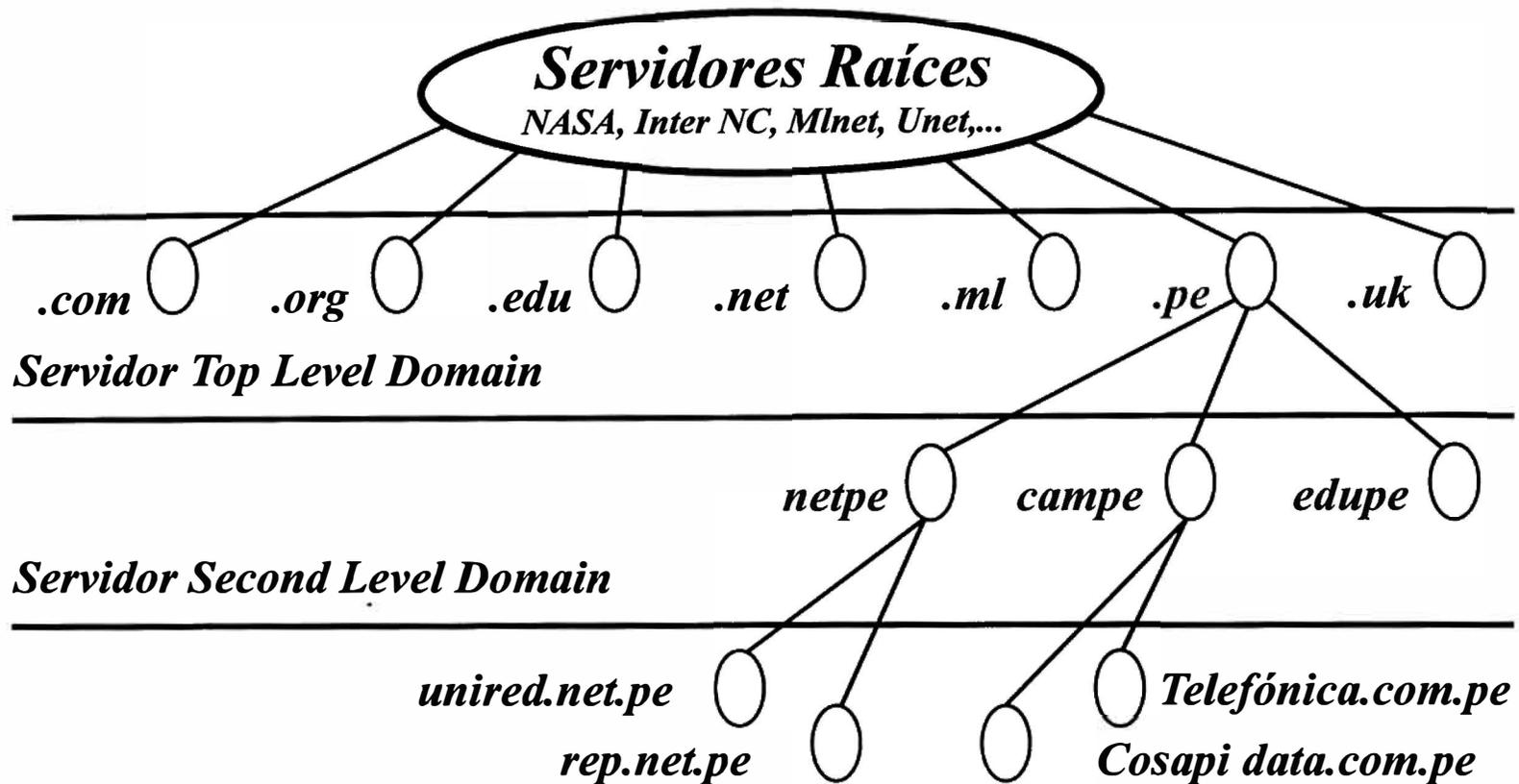


Gráfico N° 07

## **4.6 LOS PROVEEDORES DE SERVICIOS DE INTERNET**

Los proveedores de servicio de Internet o (ISP Internet Service Provider) son compañías que han entregado una conexión directa y permanente a Internet y que ofrecen la posibilidad de entrar a Internet a través de ellos. Es decir, conectándose vía módem con un proveedor se accede a todos los recursos que Internet nos permita en forma directa. Para hacer posible todo esto es necesario contar con un número de identificación correspondiente a cada computadora (Dirección IP). Esto significa que la conexión tiene un costo por servicio además del costo de la llamada telefónica.

La conexión a Internet de la FIIS por medio de un proveedor. Los costos por instalación y servicios mensuales no difieren mucho de los demás proveedores de Internet tales como IBM, Red Científica Peruana, Infovía, etc.

El acceso al Internet que brindan estos CPI básicamente es de dos formas:

### **A. CONEXION ANALOGICA (ACCESO CONMUTADO)**

Es exclusivo para monousuarios (un computador), para esto es necesario un módem convencional y una línea telefónica. La conexión al Internet mediante esta forma se efectúa mientras dura la llamada telefónica la cual tiene un costo de llamada local.

### **B. CONEXION DIGITAL (Acceso dedicado)**

Exclusiva para grandes corporaciones (varios computadores) para ellos son necesarios conexiones digitales pues la demanda de datos es alta. La conexión al Internet mediante esta forma se realiza durante las veinticuatro horas del día. En el Perú los principales acceso a Internet son Telefónica del Perú, Red Científica Peruana e IBM.

## **4.7 COMPONENTES INVOLUCRADOS EN LA CONSTRUCCION DE SITIO WEB**

Cuando tenemos la necesidad de poner a disposición de los usuarios nuestra información a través de Internet debe tener en cuenta varios aspectos como seguridad, velocidad de accesos y servicios, entre otros. Para logra esto debemos contar en primer lugar con un proveedor con acceso a Internet (CPI). Al contactar con cualquier centro proveedor de Internet, esto nos informará de todas sus características técnicas como ancho de banda ofrecido, número de usuarios, máquinas que usa, sistemas de seguridad que implementa y que sistemas o programas usan para tratar las información que nosotros tal vez deseáramos confiarle en su servidor de comunicaciones.

Pero si quisiéramos contar con nuestros propios equipos, tanto en hardware como en software tendríamos que evaluar otros elementos, entre ellos:

### **A. TIPOS DE LINEA**

Actualmente la forma más extendida de accede aun servidor es por medio de una conexión Frame Relay.

Frame Relay es una tecnología de conmutación de paquetes que sirve para enviar información.

Frame Relay ha sido aceptada como la solución más eficiente para muchos proveedores de Internet pudiendo ofrecer conexiones de hasta 34 Mbps.

Una alternativa más económica es mediante RDSI. El cual nos permite por un costo menor tener una velocidad aceptable, siempre que el número de usuarios que estén visitando nuestras páginas no sea numeroso.

El acceso telefónico es otra posibilidad, quizás un poco arcaica , pero para algunos casos suficiente si es que tenemos el servidor conectado a un módem.

Una opción muy interesante del acceso telefónico es el hecho de poder administrar de forma remota nuestro servidor , así pues, con una simple llamada

poder estar trabajando de forma remota con un equipo que se encuentra a una cierta distancia física, siempre que tengamos los servicios necesarios para poder hacerlo.

## **B. ROUTER**

Estos dispositivos operan en el nivel de red y permite la interoperatividad entre redes diferentes eligiendo siempre le mejor camino para enviar un paquete.

La configuración de un router generalmente no es fácil, por lo que sería recomendable que la compañía que nos instale haga la elección, configuración y mantenimiento del router. Hay que tener en cuenta la calidad de servicio que nos ofrecen los routers, ya que estos son propensos en menor medida a los fallos de enlaces (rutas alternativas), a pesar que soportan el desorden o la duplicidad de paquetes. También debemos tener en cuenta que los routers introducen un tiempo de procesado adicional (aunque normalmente es mínimo), también descartan las tramas cuyo tiempo de vida ha expirado.

## **C. SERVIDORES**

Los servidores son máquinas de gran capacidad en hardware, que almacenan la información que deseamos publicar en Internet. Esta información puede estar distribuida en varias computadoras o en uno solo, pero de mayor capacidad. Tanto si se trata de una u otra opción, debemos tener en cuenta principalmente los siguientes aspectos físicos:

**MEMORIA:** Cantidad alta de memoria RAM permitirá que nuestro servidor no tenga que hacer tantos accesos al disco duro, por lo cual, la velocidad del servicio aumentará. Hay que tener en cuenta que si trabajamos con páginas que se generan de forma aleatoria, con una consulta a una bases de datos o simplemente aquellas solicitadas por el usuario, la RAM no juega un factor tan importante ya que es muy difícil, que una misma página sea cargada de una forma continuada.

**DISCO DURO:** Puesto que la información a consultar reside en el disco duro, debemos tener una velocidad de acceso elevado. Se recomienda el uso de discos duros SCSI o SCSI II ya que tiene una velocidad de respuesta mayor a la de los discos duros normales (IDE).

**PROCESADOR:** Si nuestras páginas son HTML, no ganaremos mucho con la velocidad del procesador, aunque también es un factor importante. Pero si la página Web que nosotros generamos se hace a partir de una consulta para guardar o imprimir, esto se realiza básicamente con el procesador, y cuanto más potencia se tenga estas se regenerarán más rápidamente.

**SISTEMA OPERATIVO:** Debemos tener en cuenta quien sirve de plataforma a todo el sistema, es decir, debemos saber elegir el sistema operativo indicado. Hablar de sistemas operativos, implica hablar de computadoras. Las más utilizadas en el mercado son computadoras Silicon Graphics o Sun Microsystems los cuales combinan potencia y seguridad. Los sistemas operativos, los componentes del hardware y software hacen que estos computadoras sean bastante caros. Otras soluciones más económicas son el uso de servidores como los de IBM, HP, u otras marcas que ofrecen soluciones a nivel de hardware.

**PROGRAMAS DE SERVICIO:** Entre ellos se tiene el DNS (Domain Name Server), conocido como servidor de dominio. Este permite traducir la dirección que nosotros enviamos con formato texto en una dirección IP. Si reconoce esa dirección, dentro de su dominio la devuelve, sino, reenvía la dirección a un servidor inmediato superior, si no le reconoce, actuará de la misma manera, de otro modo, la devolverá. El WWW (World Wide Web), utiliza el protocolo HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) que está basado en la filosofía Cliente/Servidor y se utiliza para intercambiar documentos entre distintos computadores. Este servidor debe soportar el HTML (Hyper Text Mark-up Language), que es el lenguaje usado en la realización de páginas Web, para que pueda ser tratado en todas las plataformas. FTP (File Transfer Protocol). Lo utilizamos para poder intercambiar información en forma de

archivos entre dos computadores. Generalmente, los usuarios utilizan el FTP para poder acceder a sus páginas Web en su servidor de una manera clara, rápida y segura, ya que cada usuario normalmente solo tiene acceso a su directorio particular.

#### **D. OTROS ASPECTOS**

Para un óptimo desempeño es necesario contemplar los siguientes puntos:

- Es necesario disponer de una dirección IP, que permitan la identificación única de un sistema.
- Registrar un nombre de dominio, el que facilitará la rápida ubicación de nuestro sitio Web.
- Instalar sistemas de seguridad o firewalls, que permitan restringir los datos y el acceso de ciertos usuarios.
- Tener presencia en los principales motores de búsqueda e indexación, a fin de ser ubicados desde cualquier lugar que identifique a la institución.

## **TERCERA PARTE**

### **EXPERIENCIAS EDUCATIVAS, PROPUESTA DEL MODELO Y OTROS MODELOS**

## **CAPITULO V**

### **EXPERIENCIAS DE SERVICIOS TELEMATICOS EN LA EDUCACION**

#### **5.1 CETEL - UNI (Centro de Transmisión de datos y Aplicaciones Telemáticas)**

La UNI viene desarrollando un sistema de educación a distancia usando la infraestructura actual ver gráfico No 8 (Topología de la Red CETEL-UNI) y sobre la plataforma de un Sistema de Aplicaciones de Bases de Datos Distribuido y basado en Documentos llamado LOTUS NOTES.

El software que vienen probando es el LEARNING SPACE on NOTES WEB Posiblemente que a fines de Abril se haga una primera presentación sobre los avances para enseñanza de MATEMATICAS, FISICA y QUIMICA.

Este proyecto se viene desarrollando dentro de CETEL y en el que se encuentran colaborando dos profesores de la FIIS.

El esfuerzo que realizan es más que todo para nacionalizar y dosificar la enseñanza de ciencia básica. No tiene otro propósito que el de ensayar el software tratando de estudiar sus posibilidades.

Este software es un producto obtenido de LOTUS por el convenio con IBM. No tratamos de entrar en detalles técnicos al respecto porque esto depende de CETEL. Solamente ellos pueden instalar el NODO según el convenio con la Telefónica del Perú.

#### **LEARNING SPACE.**

Traducido es “Espacio de Aprendizaje”.

En efecto es un espacio donde se puede establecer formas y contenidos para la enseñanza-aprendizaje.

# CETEL TOPOLOGIA DE LA RED CAMPUS UNI

## LEYENDA

- A** : PAB. INGENIERIA MECANICA
- B** : PAB. CENTRAL
- OC**: CENTRO DE COMPUTO
- G** : PAB. INGENIERIA CIVIL
- N** : PAB. DE INGENIERIA ELECTRICA

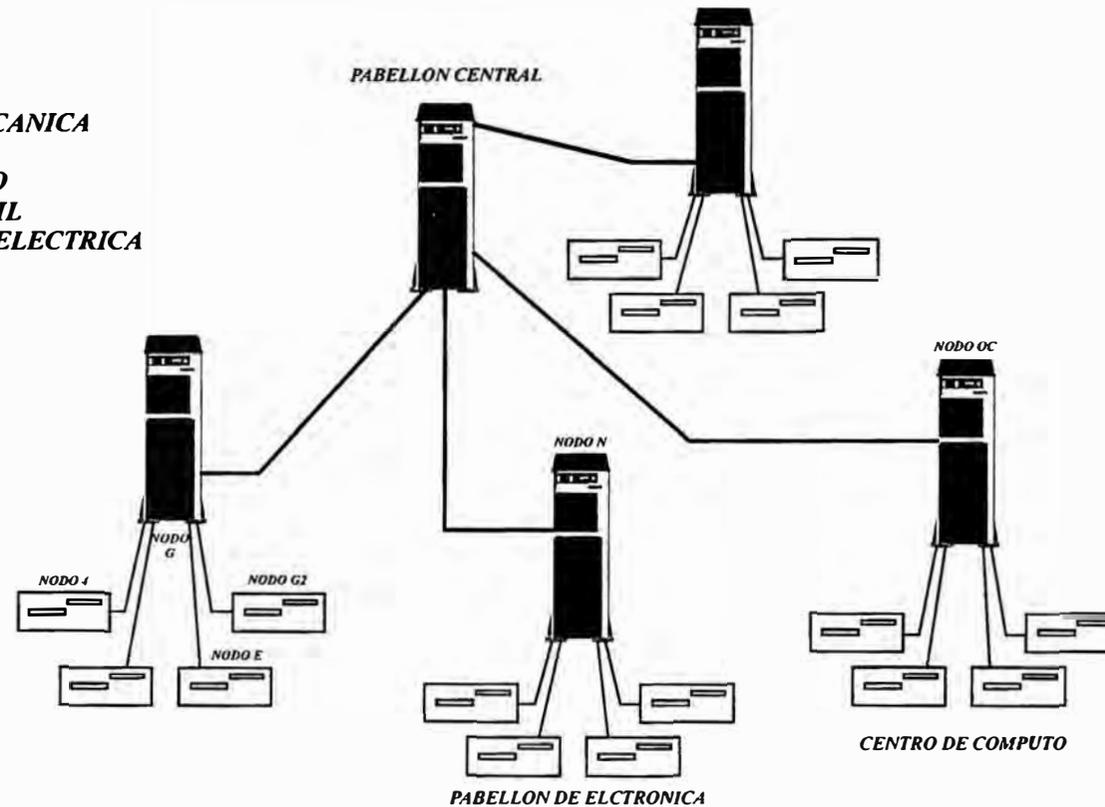


Gráfico N° 08

Learning Space, es un entorno informático para grupos de trabajos que mejora la eficacia del trabajo en equipo. Con Notes, los usuarios pueden trabajar juntos independientemente del tipo de computador que empleen y sin verse limitados por cuestiones técnicas de organización o por barreras geográficas. La información almacenada en Lotus Notes puede compartirse sin limitación por la distancia y a cualquier hora del día o de la noche.

¿Cómo funciona CETEL?

Desde el punto de vista del Estudiante:

El estudiante tiene a su alcance un **Programa del Curso** que a manera de syllabus del curso, le permitirá:

- Ubicarse dentro del curso.
- Conocer sus partes.
- Dirigirse a los temas de su necesidad y predilección.

El estudiante tiene a su alcance también un **Material de Consulta**, que él hará uso cuando:

- Lo estime por conveniente.
- Cuando el curso y/o el profesor se lo sugieran.

El estudiante también tiene a su alcance un Ambiente de Intercambio donde podrá:

- Hacer consultas al profesor y/o compañeros de clase.
- Iniciar discusiones
- Presentar avances de Trabajos
- Presentar trabajos y/o evaluaciones.

El estudiante también tiene a su alcance la posibilidad de conocer a sus compañeros de Clase, Profesores, etc.

En lo que podemos llamar **La Lista de Participantes del Curso**.

Hemos visto los ambientes que caracterizan un centro de aprendizaje o un salón

de clase, en un colegio y/o universidad.

**Posibles Desventajas:**

Los participantes entran en contacto a través de un computador y no personalmente.

**Las Ventajas:**

Los participantes pueden:

- Llevar el curso desde cualquier parte del Mundo Vía Internet.
- Asistir al curso en el horario que mejor le convenga.

**Resumiendo:**

El Estudiante tiene a su alcance vía Internet:

- El Programa del Curso
- El Material de Consulta
- Un ambiente de Intercambio y/o Discusión
- La Lista de Participantes

**Desde el punto de vista del Profesor:**

El profesor puede:

- Diseñar el Programa del Curso.
- Elaborar, seleccionar, adicionar, el material de consulta que estime conveniente.
- Diseñar y estructurar los trabajos, asignaciones y evaluaciones.
- Preparar trabajos grupales

**Establecer las posibilidades de comunicación pública y/o privada:**

- Entre los alumnos,
- Entre los miembros de un grupo,
- Entre los alumnos y el profesor,
- Entre un alumno y el profesor etc.

### **Diseñar y Estructurar un Banco de Preguntas.**

Cada pregunta puede:

- Tener un peso específico.
- Ser objetiva con posibilidades de respuestas A, B, .. , etc. Dos verdaderas, todas verdaderas, etc.
- Ser desarrollada.

Pedirle a su computador que le prepare un examen en forma aleatoria en base a su banco de preguntas.

### **Posibles desventajas:**

El trato con los alumnos es únicamente a través del computador.

### **Ventajas:**

- Se puede ofrecer cursos para alumnos de todas partes del mundo.
- Se dispone de exámenes preparados casi al momento.

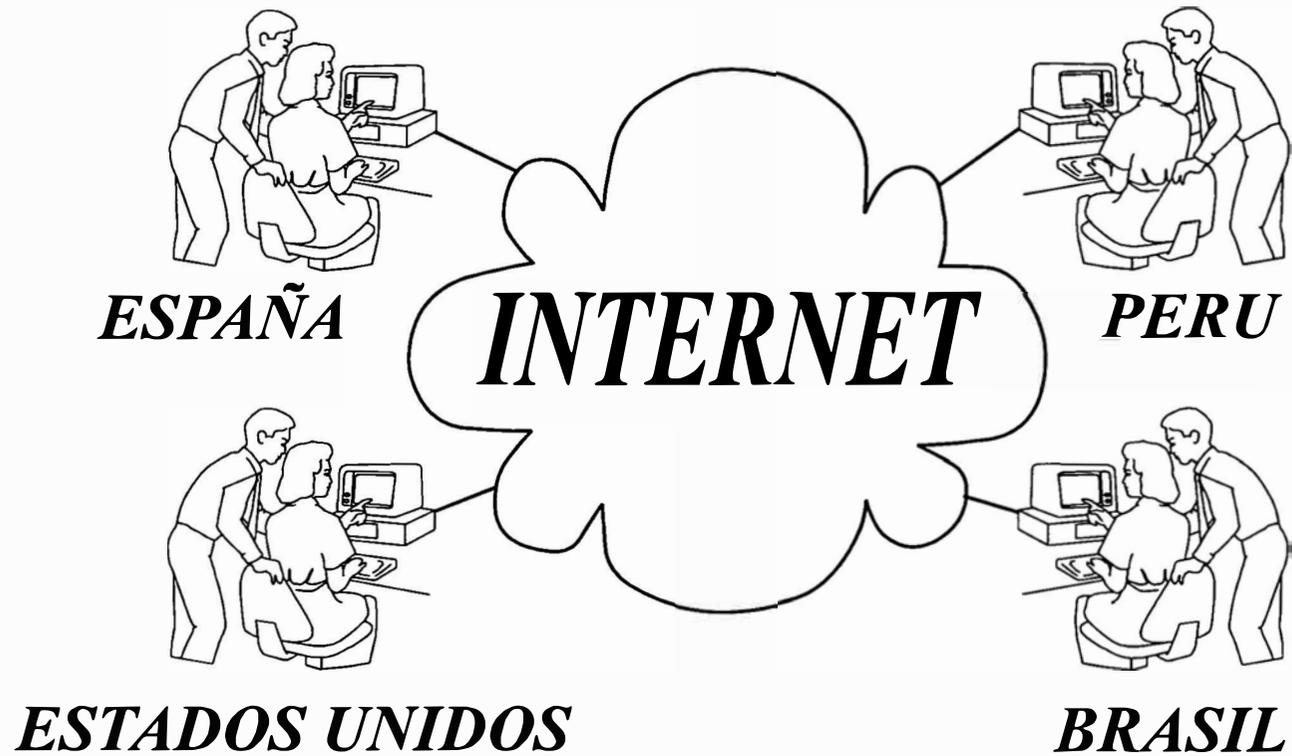
En caso de exámenes que cuenten con solamente preguntas objetivas. La evaluación es On Line.

## **5.2 QUIPUNET: ES UNA ORGANIZACION VIRTUAL PARA LA EDUCACION A DISTANCIA.**

Un proyecto de voluntarios peruanos alrededor del mundo surgido en Internet a partir de las conversaciones vía E-mail, pretende aprovechar las herramientas de Internet para impartir educación a distancia e interconectar escuelas peruanas de escasos recursos con escuelas importantes a nivel mundial. Ver gráfico 9 (Quipunet: Educación a distancia).

Quipunet, es una organización que no tiene un punto físico de reunión, y sus miembros se comunican entre sí por medio de herramientas de Internet y "salones virtuales".

# ***QUIPUNET EDUCACION A DISTANCIA***



*Gráfico N° 09*

El sueño de todos los miembros de esta institución es bastante simple: dotar a cada escuela del Perú de un sistema de cómputo que le permita enlazar con Internet y, a través de la red, poder conectarse con otras escuelas del país y del mundo. La idea es que sean capaces de recibir cursos, seminarios, actualizaciones y textos, es decir, que estén al día con los conocimientos globales tal como lo están las escuelas de países más avanzados.

### **5.3 LA UNIVERSIDAD DE SAN IGNACIO DE LOYOLA.**

Ya tiene una experiencia de tres años y hace capacitación virtual mediante video conferencia.

Tiene convenios con universidades extranjeras. Actualmente es la más avanzada en Servicios Telemáticos para la Educación.

Cuenta con los mejores equipos y herramientas de Multivideo conferencia vía satélite y por Internet.

### **5.4 ASAMBLEA NACIONAL DE RECTORES (ANR).**

La Asamblea Nacional de Rectores, entre una de las muchas finalidades que persigue, es la integración de las universidades del país, mediante una red telemática que favorezca el intercambio de información científica, y realización de proyectos interdisciplinarios en beneficio del desarrollo tecnológico del país. Más detalle en el Anexo No 3.

### **5.5 UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID -ESPAÑA.**

En esta Universidad ofrece la realización de una maestría sin desplazarse, sin dejar su trabajo o descuidar la familia y desde la comodidad de su oficina, casa o el lugar que uno elija. Más detalle ver Anexo No 2(Haga se maestría en Europa desde cualquier lugar del Perú en el horario que quiera).

## **5.6 EL "EDUCATION UTILITY"; UN MODELO EN OPERACION**

Los trabajos correspondientes al sistema "Education Utility" se iniciaron en 1981. A mediados de 1989, estuvo disponible por primera vez en forma totalmente operacional, introduciéndose en pequeña escala en escuela de Arizona, Utah, California y Florida.

El enfoque fue reconocido por Jack Taub, quien inventó en 1974 el primer servicio público de información al consumidor, "The Source". Las computadoras personales (PC) aparecieron en el mercado antes que surgiera el soporte lógico que las hiciera útiles. "The Source" ayudó a poner el soporte lógico a disposición del público desempeñando, así, un importante papel en el lanzamiento de las PC. Desde esta perspectiva, vió que la tecnología podía y tenía que ayudar a los niños a superar sus dificultades de aprendizaje y se trazó el objetivo de brindar educación personalizada a todos los niños estudiantes incapacitados en Estados Unidos, utilizando material didáctico interactivo.

Cerca de cinco millones de niños en Estados Unidos son considerados "estudiantes incapacitados". No obstante, muchos de ellos no son impedidos en absoluto, muchos son inteligentes que debido a su formación o a experiencias iniciales insatisfactorias en el colegio, se aburren dentro del sistema escolar normal y se vuelven indisciplinados en clase y descorteses con los profesores. Una solución es clasificarlo como "estudiantes incapacitados".

Reed Hundt, presidente de la Comisión de Comunicaciones del gobierno federal de los Estados Unidos, comentaba: "en este país (los Estados Unidos) hay miles de edificios que albergan a millones de personas que no tienen teléfono, ni televisión por cable, ni perspectivas razonables de disponer de ancho de banda. Se llaman escuelas".

El problema no era su incapacidad para aprender, sino la incapacidad del sistema educacional convencional para arreglárselas con estudiantes con formaciones tan variadas y con ritmos y estilos de aprendizaje disperso. Taub vió que la tecnología necesaria para brindar material educacional a cinco millones de niños con dificultades de aprendizaje sería la misma que se requería para llegar a los cincuenta

millones de niños en las escuelas de Estados Unidos, y puso su mirada en esta meta más amplia.

Aprovechar el potencial de las tecnologías digitales interactivas para llevar información y material didáctico en forma individual al escritorio de cada niño en los Estados Unidos.

## **CAPITULO VI**

### **UNIVERSIDAD EN LINEA: MODELO**

#### **6.1 DEFINICION DE ONLINE (EN LINEA)**

Es el acceso a una computadora (servidor), por uno o varios usuarios que se encuentran en lugares remotos y que interactúan simultáneamente con el objetivo de compartir recursos de hardware y software en tiempo real.

#### **6.2 CONCEPTO DE UNIVERSIDAD EN LINEA**

Es una organización que ofrece cursos, grados y maestrías mediante las tecnologías de comunicaciones, hardware y software; y que supera las fronteras físicas con la finalidad que una persona común pueda tener acceso a la educación, interactuando en tiempo real con el catedrático, bibliotecas y revistas especializadas, no interesando el lugar donde se encuentre el alumno (habitación, centro de trabajo, aula, cabina pública, etc); además esta ORGANIZACION esta basado en la INFORMACION y en la capacitación personalizada. Ver gráfico No 10 (Universidad en Línea).

#### **6.3 OBJETIVOS**

- Plantear el proceso de modernización en la educación del Perú en el aspecto tecnológico, académico y administrativo, logrando crear una nueva tecnología educativa.
- Implementar un área de educación en línea en la universidad peruana, es decir instalar un sistema de comunicaciones, hardware y software y que los estudiantes puedan tener acceso a la capacitación y actualización permanente en su profesión y/o ramas afines.

# UNIVERSIDAD EN LINEA: EDUCACION MODERNA

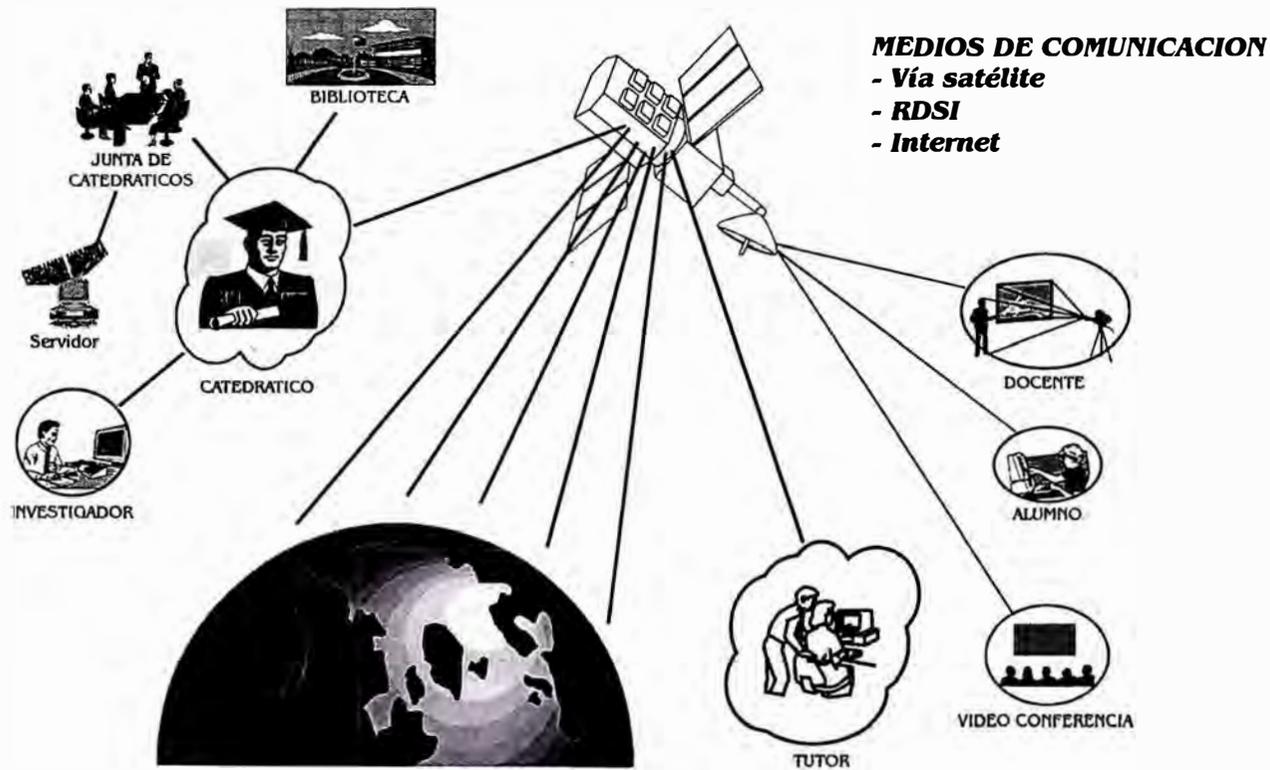


Gráfico N° 10

- Diseñar un Sistema de Educación en línea en forma integral, conformado por una gran red interna y externa, para que puedan compartir información e interactuar con sus catedráticos, alumnos, bibliotecas, revistas especializadas, etc en tiempo real.

## **6.4 UNIVERSIDAD EN LINEA: MODELO**

Como hemos manifestado líneas arriba la Universidad en Línea es más que todo un Proveedor Académico. Es decir una Universidad sin profesores de planta o de tiempo exclusivo, igualmente no cuenta con un lugar físico: campus.

La idea central es que se cuente con profesores del mundo entero contratados para dar capacitación y actualización desde el lugar donde se encuentren y con alumnos en todo el planeta, pero regidos por esta organización llamada Universidad en Línea.

Esta no es una idea inventada por nosotros. Como lo hemos presentado ya en capítulos anteriores. Sin embargo, de lo que se trata es de cómo lo implementaríamos aquí en el Perú?.

### **6.4.1 ORGANIGRAMA**

El organigrama de la Universidad en Línea se muestra en el gráfico No 11.

### **6.4.2 PARTE ACADEMICA**

#### **6.4.2.1 SISTEMA EDUCACIONAL PROPUESTO**

La idea es que los programas que se distribuyen por correo tradicional sean sustituidos por cursos, por computadora equivalentes, disponibles a través de Internet.

# ORGANIGRAMA DE LA UNIVERSIDAD EN LINEA

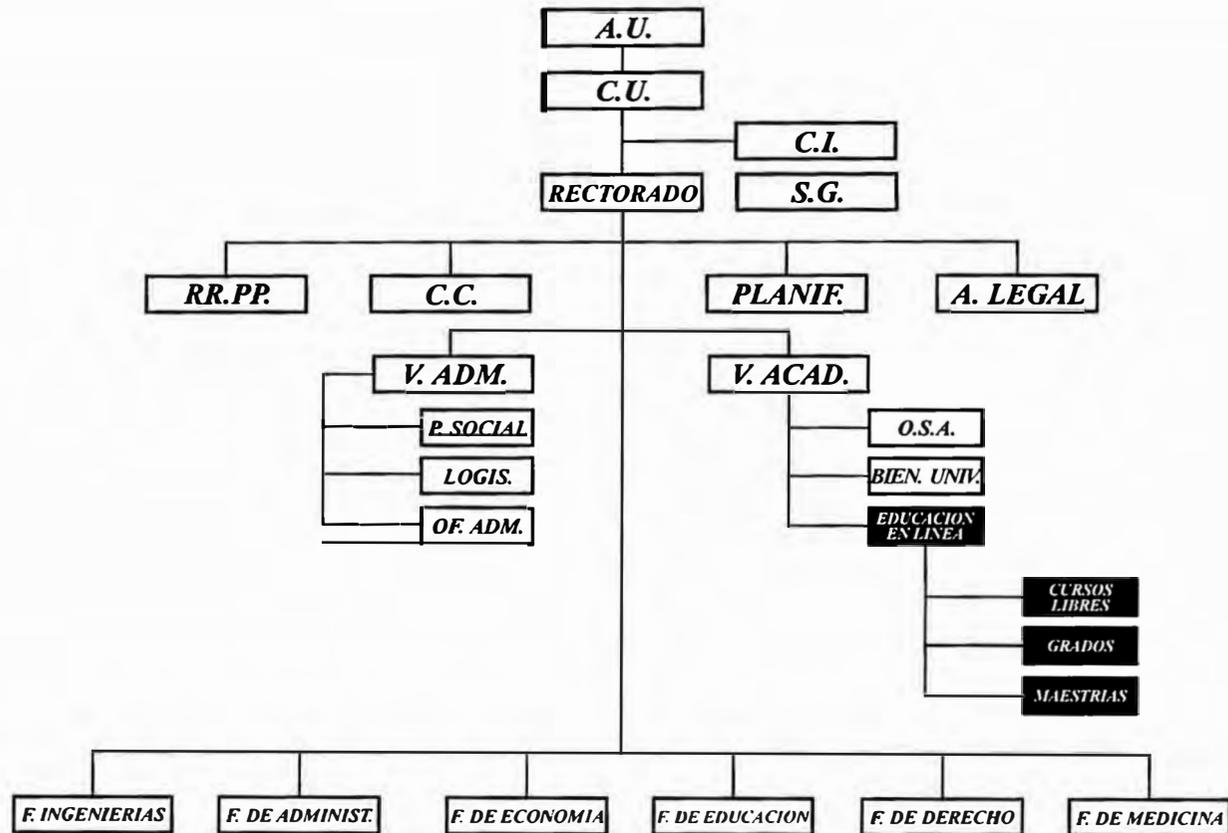


Gráfico N° 11

La University on Line es una organización que en lugar de ofrecer sus PROPIOS CURSOS , sostiene CONTRATOS con ESCUELAS de alto nivel para convertir y llevar sus cursos a un medio interactivo en línea. Ver anexo No 5 (escuela sin barreras University on Line).

Por ejemplo los cursos que pueden ser computarizados incluyen un programa de negocios de la Universidad del sur de California que podría ser ofrecido a la vez en España, Tokio o en Lima.

Utilizando un módem, un maestro podría hacer un curso dirigido a varios cientos de estudiantes distribuidos en todo el país en un enorme anfiteatro mediante video conferencia, usando la RDSI de la ANR.

Tal como podemos apreciar en las presentaciones de la ANR, estamos ya en condiciones de unir todas las universidades del país a un costo tan sólo del doble del costo del uso del teléfono: 10 soles hora.

Antes, pensar en unir las universidades mediante video conferencia, resultaba un sueño por el alto costo de enlace satelital. Hoy eso ya es historia, gracias a los esfuerzos de la ANR. Aquí cabe una reflexión de **Drucker: “... las inversiones en tecnología no han creado desocupación, más por el contrario han generado nuevos empleos y ocupaciones”**.

Proponemos que se inicie como un plan piloto dentro de la FIIS, esto nos permitirá contar con la experiencia, el prestigio y las autoridades actuales.

Los profesores en un comienzo serían los de planta, en tanto que los alumnos cualquier estudiante peruano (o residente) domiciliado dentro del territorio o fuera del país.

**Bondades:**

- A. Capacitación personalizada, es decir, en función del alumno. En otras palabras:
- No es masiva.

- No es centralizada.
- No es presencial.
- No es programado por periodos o ciclos.

El alumno elige:

- La fecha de inicio.
- El profesor del curso (dirigido y asesorado por los tutores).
- La dosificación del aprendizaje.

La Universidad seleccionará al:

- Monitor (profesor que hace el seguimiento)
- Tutor ( profesor consejero y asesor permanente)
- Centro educativo para los exámenes (el más cercano al domicilio del alumno)
- El tipo de evaluación.

B. Capacitación en línea, la universidad enlazará de manera electrónica y permanente (aunque no necesariamente en tiempo real) al profesor con el alumno.

C. Los profesores no son de planta, serán contratados mediante convenio con Universidades extranjeras o directamente con el profesor. Sus honorarios estarán de acuerdo a sus resultados y prestigio (no estandarizado).

D. La capacitación la recibirá el alumno en su propia casa o en cabinas públicas del Centro de Estudios más cercano a su domicilio (con el que firmará convenios de cooperación).

E. Para la acreditación se efectuará convenios con la ANR y las embajadas. Igualmente con el Centro Educativo cercano con el que se compartirá responsabilidades.

- F. Aulas Virtuales, estas existirán sólo si el Centro cercano de responsabilidad compartida disponga de computadoras y/o el alumno no cuente con un computador en casa.
- G. Salones Virtuales, para las video conferencias. En los lugares que cuente con el equipo CONCORDE (trasmisor-receptor) propio o alquilado (a la ANR o la Telefónica del Perú). Ver gráfico N° 12 (CONCORDE Red Universitaria Interconectadas mediante la red digital).

#### **6.4.2.2 MECANICA OPERATIVA**

- A. Los alumnos recibirán su material de estudios vía RDSI, Internet y Notes (mailsend), dependiendo del contenido y las posibilidades del alumno. Este material será preparado y administrado por el Learning Space de Lotus.
- B. Las consultas a las autoridades y profesores, igualmente se harán electrónicamente y en línea (CHAT o Correo electrónico).
- C. Se realizarán conferencias grupales periódicamente -ordinarias y extraordinarias- mediante video conferencias interactuando todos los miembros del grupo con su profesor.
- D. Los exámenes se realizarán en un local más cercano bajo la vigilancia académica del Centro con el que se compartirá la responsabilidad. Se efectuará en horarios más convenientes con la Institución sede y la disponibilidad del o los alumnos (individual o grupal).

**CONCORDE  
RED INTERUNIVERSITARIA  
UNIDOS MEDIANTE LA RED DIGITAL  
(RDSI)**



*Son los únicos que cuentan con el equipo concorde para emitir y recibir video conferencias*

**Gráfico N° 12**

### **6.4.2.3 EDUCACION PERSONALIDA**

Entendemos que gracias a Internet estamos ahora ya en condiciones de entender a los alumnos uno por uno, tratando de marchar a su RITMO y en la hora y lugar que este crea conveniente.

Esto significa que necesitamos no solamente profesores capacitadores, sino además MONITOREADORES Y TUTORES para efectuar el SEGUIMIENTO.

En otras palabras, con este MODELO se acabó: la “masificación”, “la especialización”, “ la concentración”, “la centralización”, etc.

Como veremos más adelante, hemos estudiado la factibilidad técnica para hacer este una realidad. Creemos que no es UTOPICO ya que uno de nosotros cuenta ya con varios años de docente Universitario en una Universidad de Provincia y que por lo tanto estamos seguros de lo que estamos proponiendo.

Nuestra experiencia en las nuevas tecnologías de Internet nos permiten asegurar que electrónicamente esto es factible.

No solamente recomendado para alumnos que están distantes a la Universidad en Línea, sino también para:

- A. Alumnos que no pueden asistir por motivos laborales, de salud o por su capacidad de asimilación.
- B. Alumnos discapacitados o excepcionales (bajo supervisión psicopedagógica).
- C. Alumnos genios o rápida asimilación.

#### **6.4.2.4 ACREDITACION**

Respecto a la acreditación (titulación), creemos que la Universidad no tiene que sacar ningún permiso adicional ya que es una entidad fundada para acreditar el aprendizaje.

#### **6.4.2.5 CONVENIOS**

Hay gran interés de parte de las Universidades del interior del país en hacer convenios con la UNI.

Hemos conversado sobre el asunto y es cuestión de retomarlo.

Lo importante de los convenios sería que contaríamos con el apoyo de las Universidades e Institutos de provincias, allí donde se encuentren nuestros alumnos. Lo extraordinario es que es que no necesitaríamos que completen unos 20 alumnos (o el número mínimo económico) o que empiecen juntos todos al iniciarse el ciclo.

#### **6.4.2.6 CICLOS**

Como hemos manifestado, la capacitación sería personalizada y no MASIFICADA. Esto significaría que no existirán grupos –promociones- de estudiantes, sin embargo, esto no implica la SOLEDAD del alumno para que los tutores, coordinadores y monitores que estarán pendientes de los alumnos programarán con frecuencia SALONES VIRTUALES, es decir mediante video conferencias, determinados días y determinadas horas (cursos y profesores) serán integrados electrónicamente a través del CIBERESPACIO de modo que pueda existir INTERACCION entre profesores y alumnos sin importar estar físicamente cerca.

#### **6.4.2.7 SERVICIOS A PRESTAR**

- Cursos libres de interés del alumno:
  - Investigación operativa.
  - Dinámica de sistemas.
  - Modelos matemáticos.
  - Marketing y finanzas.
  - Bolsa de valores.
  - Análisis y diseño de sistemas.
  - Teoría de decisiones.
  - Administración de centro de cómputo.
  - Proyectos, etc.
  
- Módulos de actualización:
  - Administrador de base de datos.
  - Analista de sistemas.
  - Ingeniería de métodos.
  - Finanzas y bolsas de valores, etc.
  
- Cursos de pre-grado: Currícula de la UNI.
  
- Cursos de maestrías en:
  - Ingeniería de Sistemas.
  - Ingeniería Industrial.
  - Ingeniería Civil.
  - Telecomunicaciones.
  - Administración, etc.

#### **6.4.2.8 PROCESO DE MATRICULA**

**Paso Nro 1:**

Por medio de internet, el alumno busca información (cursos, docentes, cronograma de pagos, etc) en la Universidad en Línea.

**Paso Nro 2:**

La Universidad en Línea le envía vía correo electrónico el número de cuenta de una entidad bancaria.

**Paso Nro 3:**

La Universidad en Línea solicita el reporte de pagos de los alumnos por derecho de matrícula

**Paso Nro 4:**

La Universidad en Línea le envía vía correo electrónico el código del alumno y el la contraseña de acceso a la Universidad en Línea.

**Paso Nro 5:**

El alumno mediante internet deberá ingresar sus datos, solicitando cursos, docentes.

**Paso Nro 6:**

La Universidad en Línea le envía vía correo electrónico el reporte de los cursos en los cuales el alumno se matriculó.

Ver gráfico No 13 (Proceso de matrícula).

# PROCESO DE MATRICULA

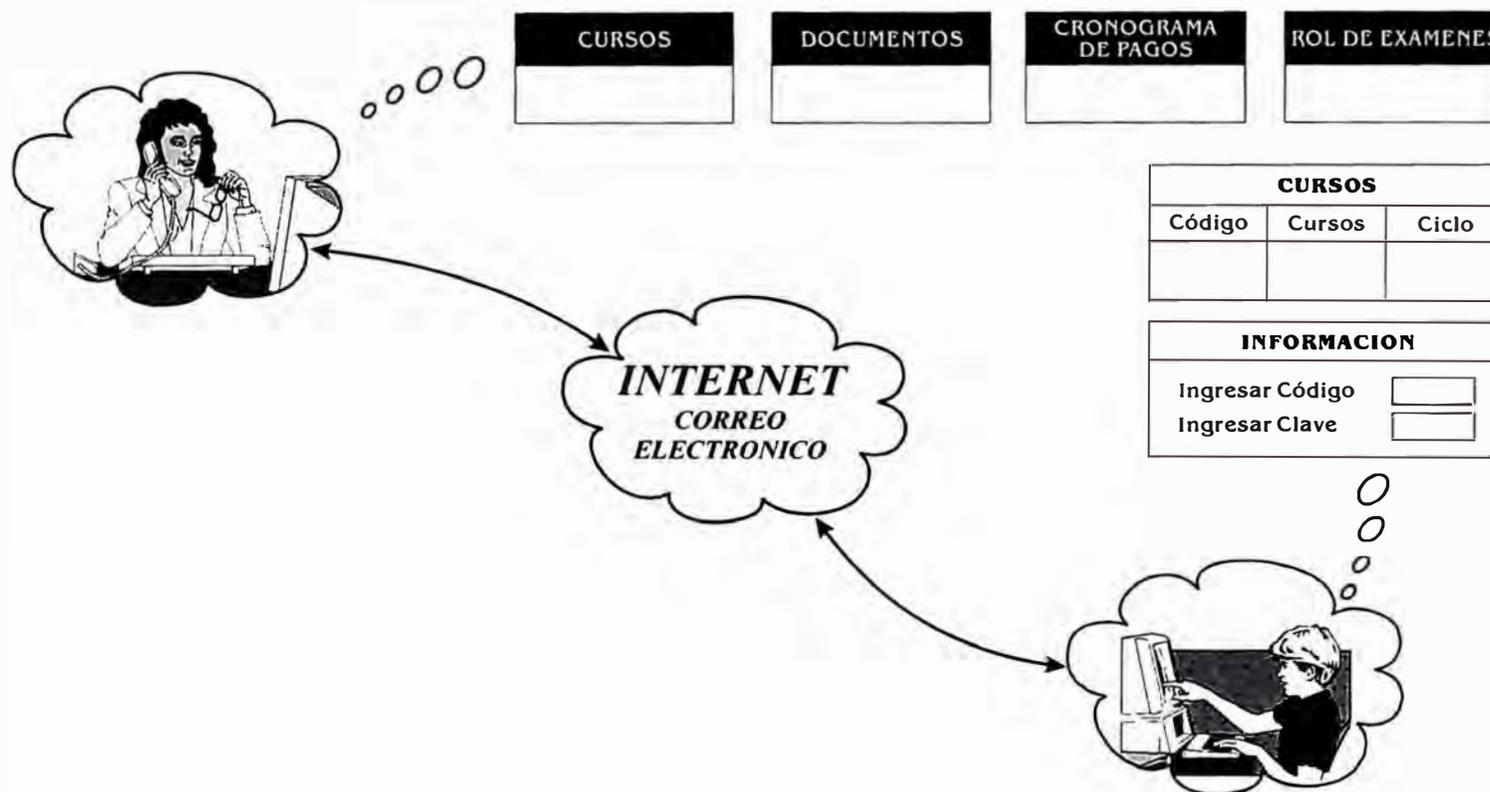


Gráfico N° 13

### **6.4.3 PARTE ADMINISTRATIVA: Componentes de la Universidad en Línea.**

#### **6.4.3.1 INFRAESTRUCTURA**

Una vez más observemos con detenimiento las posibilidades que hoy nos ofrecen la Asamblea Nacional de Rectores (ANR). Ellos han puesto a disposición los Servicios Telematizados a través de su Sistema de Multivideo Conferencia mediante la Red Digital RDSI de la Telefónica del Perú.

Estos son los avances logrados gracias al empuje de la ANR y algunas universidades de provincias como la del Centro, Cuzco, Arequipa, Cajamarca, etc. En Lima: la Villarreal, la U. De Lima, USIL. La UNI aún no ha adquirido el equipo de transmisión y recepción de video conferencia CONCORDE que vende la telefónica (51,000 US \$). Sin embargo, este puede ser alquilado a la ANR a un costo de 100 dólares por todo el evento o la Telefónica, a razón de 120 dólares la hora o a la Universidad de Lima a 700 dólares por sesión.

La ANR cuenta con un equipo no sólo electrónico que hace de puente para la transmisión a todo lugar del país que cuente con el CONCORDE, sino que asesora cualquier evento, con su equipo de ingenieros, inclusive promete apoyar con la certificación a nombre de la ANR, a cualquier institución que desee realizar video conferencias para capacitación, seminarios, conferencias, simposios, foros, etc. Actualmente se encuentran difundiendo sus servicios, a fin de romper el temor al cambio. Como podemos verificar, contamos ya con toda la infraestructura necesaria y suficiente:

- La RDSI de la Telefónica.
- El Sistema de multivideo conferencia de la ANR.

Sólo faltaría que todas las universidades compren o alquilen su equipo de emisión (transmisión) y recepción CONCORDE para estar totalmente enlazados como una red interuniversitaria.

#### **6.4.3.2 HARDWARE**

- Computador Pentium 400MMX
- Disco duro 6 GB.
- Monitor a color
- Kit de multimedia

#### **6.4.3.3 SOFTWARE**

Presentamos en este capítulo el Sistema de Información que deberá usarse para dar soporte a la Universidad en Línea.

Como venimos indicando en toda la tesis, la Universidad en Línea, como su nombre lo indica, estará en línea las 24 horas del día de modo que promotores, gestores, profesores y alumnos deberán tener una comunicación fluida, continua e interrumpida, por lo tanto, requerirá de un Sistema de Información Sofisticado que trabaje con servidores propios.

El Sistema de Información, para dar soporte a la capacitación en línea, requiere de varias herramientas tales como el WWW, el de CORREO ELECTRONICO, Telnet, FTP, Gopher, Whois, etc. Sin embargo, tratar todos y cada unos de los servidores sería muy extenso.

Después de varias investigaciones, pudimos llegar a la conclusión de que el software más importante es el de correo electrónico. Veamos ahora , entonces, el porque recomendamos.

¿Por qué es más importante el software de Correo Electrónico?

Sí, ¿por qué? en lugar (o además) de uno de los servicios más modernos y atractivos como Gopher y World Wide Web.

Una razón muy importante es que el Correo Electrónico llega a muchas más personas que cualquier otro servicio.

**El crítico Randy Diffenderfer ha dicho que este medio es la única manera de llegar a todos los rincones del "imperio electrónico".**

El correo electrónico llega a gente que tiene cualquier tipo de enlace con Internet y además a toda la gente que se suscribe a otras redes tales como InfoVía, CompuServe, Prodigy, America Online y MCI mail, pues estas redes tienen compuertas para ir y venir por Internet. Ver anexo No 6.

El correo electrónico tiene, además, otras ventajas:

- Sólo requiere programas que el cliente muy probablemente tiene y que un lector de correo electrónico usa con más frecuencia.
- Los servicios de correo electrónico se ajustan mejor a las necesidades diarias, que los que requieren de herramientas especiales de visualización y navegación.
- Es lo suficientemente flexible como para proporcionar una amplia gama de servicios.
- Por la preocupación sobre la seguridad en Internet, muchas empresas instalan cortafuegos, que impiden que muchos servicios de Internet puedan entrar y salir.
- El correo electrónico es el único servicio que se permite casi en forma universal.

- Si se emplea Privacy Enhanced Mail (PEM) la infraestructura de seguridad para el correo electrónico es mejor que para cualquier otro servicio. Sin embargo, el PEM requiere licencias cuando se usa para ciertos propósitos comerciales.
- El correo electrónico distribuye la carga en las computadoras muy saturadas y en los enlaces de red, puesto que maneja los mensajes en forma secuencias. Un servicio interactivo, por el contrario, puede sobrecargar una computadora o negar el acceso si demasiadas personas lo usan simultáneamente, en general, los servicios de correo electrónico requieren menos ancho de banda, equipo y programas (estos elementos pueden sumar cantidades considerables).

La naturaleza no interactiva del correo electrónico es una ventaja, pero también una desventaja.

La desventaja es que los usuarios de correo electrónico tienen que esperar a que les llegue una respuesta (o una explicación por qué falló),

La ventaja es que no se espera que el correo electrónico sea instantáneo, así que los retrasos molestan menos que un servicio interactivo lento.

Aquí proponemos dos tipos de servicio por correo electrónico: servidores de información por correo electrónico y listas de correo.

### **GLOBAL TEACH y LEARNING SPACE:**

Existe actualmente dos alternativas, la de TELEFONICA o de la LOTUS. La primera se llama GLOBAL TEACH, mientras que la segunda que viene probándose en la UNI que se llama LEARNING SPACE (en plataforma de la IBM, fuera de internet). Ver gráfico No 14 (Learning Space - IBM).

A nivel mundial existen muchos cientos de software para transmitir vía Internet y video conferencias a través de la RDSI de la Telefónica.

# LEARNING SPACE (IBM)

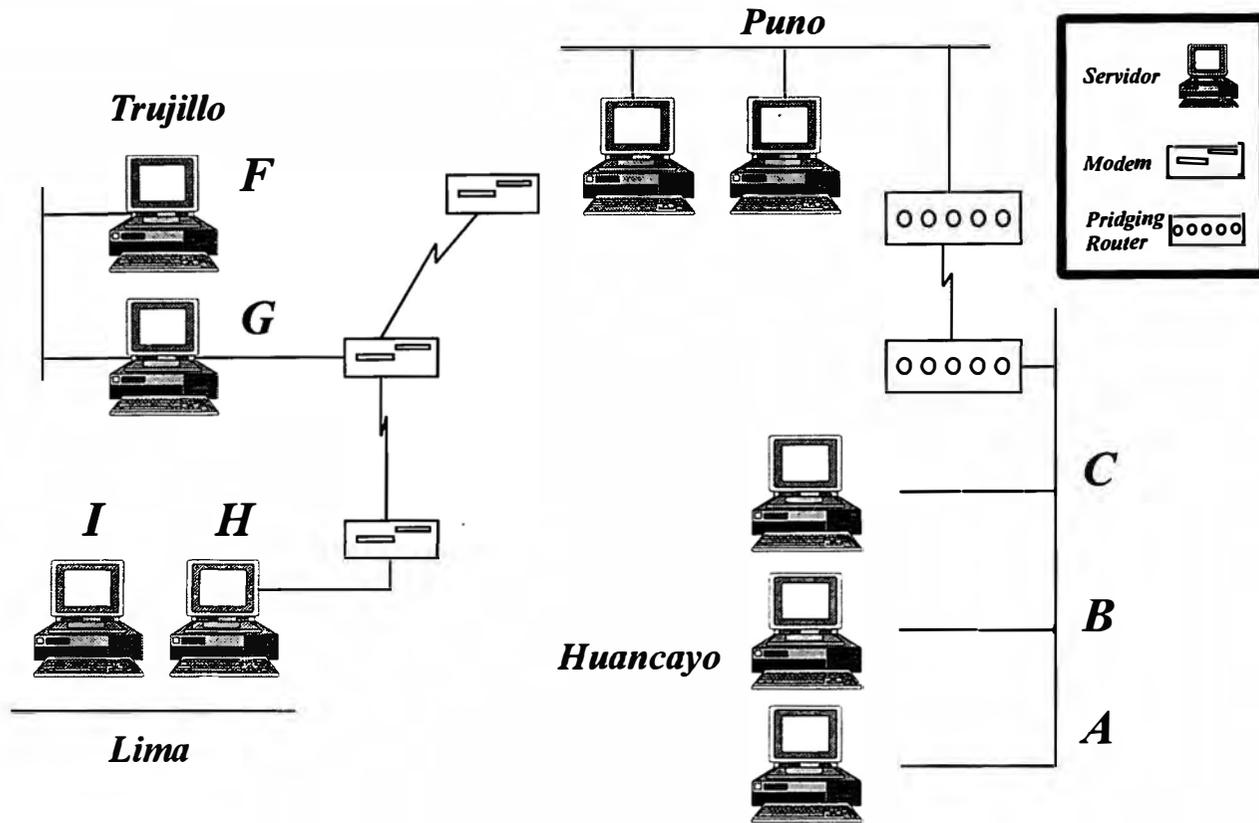


Gráfico N° 14

Nosotros como otra alternativa recomendamos la más asequible por su costo: la Learning Space de Lotus ya que lo tenemos en casa por el convenio celebrado con la IBM (2,500 dólares).

Esta tiene la facilidad del soporte técnico de la IBM, se encuentra disponible en el Lotus Notes, que viene a ser un SISTEMA DE APLICACIONES DE BASES DE DATOS DISTRIBUIDO Y BASADO en DOCUMENTOS.

Es un producto de COMUNICACIONES Y COLABORACION en GRUPO que permite a los usuarios acceder, seguir, compartir y organizar información de forma innovadora.

Las aplicaciones de Lotus Notes:

- Permiten a lograr comunicarse entre sí, de forma que los usuarios puedan crear y acceder a información orientada a documentos en LAN, WAN, canales de INTERNET y líneas de acceso telefónico.

Permite a los usuarios seguir, compartir y organizar información a su conveniencia incluso aunque sólo se conecten a una red ocasionalmente.

**Justificación:**

- Existe otro software educativo llamado GLOBAL TEACH que lo vende la Telefónica del Perú, pero que es mucho más caro que el Learning Space de la IBM, y además es lento ya que se administra por INFOVIA.
- Igualmente, existen muchos software de Video conferencia vía Internet, pero que son lentos. Algunos son públicos (gratis), pero que requieren de un equipo sofisticado del usuario. En tanto que la video conferencia satelital es mucho más caro.

- Finalmente, recomendamos el Learning Space, por estar bastante desarrollado en la UNI. Así mismo la Red de la ANR, por las mismas razones.

#### **6.4.3.4 COMUNICACIONES**

- Cable coaxial.
- Microondas.
- Vía satélite.
- Red digital de sistemas integrados (RDSI).
- Fibra óptica.
- Frame relay.
- X.25.
- ATM.
- Ethernet.
- Redes LAN.
- Redes WAN, etc.

#### **6.4.3.5 PERSONAL**

- Director del Area de educación en Línea.
- Técnico de soporte.
- Secretaria.

### **6.5 PROYECTO**

Respecto al estudio de factibilidad, más adelante especificamos la inversión, retorno de capital del modelo.

Por otro lado, respecto a la aceptación del alumnado, creemos que el éxito que está teniendo este modelo en otros países no se debe a que los otros están más

adelantados, sino que estamos ya entrando a la era de las comunicaciones electrónicas y el Perú no está lejos de esto.

## **6.6 PRIMERA FASE**

Empezaríamos haciendo convenios con las Universidades (o institutos que cuenten con equipos conectados a Internet) fuera y dentro de Lima, mejor dicho como si fueran extensiones (tentáculos) físicos a nuestros laboratorios, donde los estudiantes puedan ir a dar sus exámenes sin tener que venir a la universidad. Algo parecido a la capacitación no presencial. La diferencia con esta sería en que los profesores no tendrían que viajar al lugar de residencia de los estudiantes sino que a través de Internet estarían conectados durante las 24 horas del día.

La educación sería excelente ya que se capacitaría y actualizaría en forma permanente y además sería PERSONALIZADA

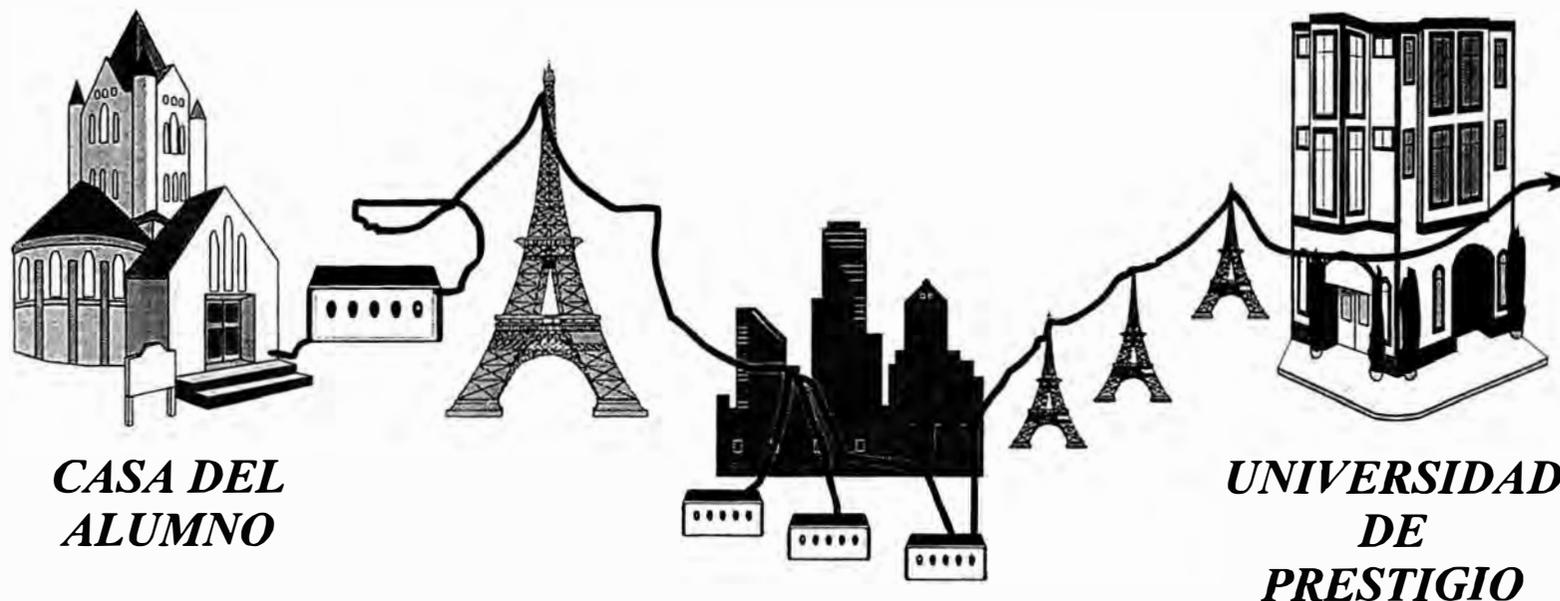
## **6.7 SEGUNDA FASE: GLOBALIZACION**

Sobre la Segunda fase hacia la globalización, creemos que después de ganar experiencia y con el prestigio que tiene la UNI fácilmente podremos pasar fronteras, Ver gráfico No 15 (Segunda Parte: Globalización de la Educación).

## **6.8 PLANEAMIENTO ESTRATEGICO DEL MODELO**

A. Iniciar la capacitación en línea con cursos de la especialidad, a manera de seminarios. Esto permitirá ganar experiencia en comunicación, interacción e integración social. El proceso de socialización cibernética aún no se encuentra bien reconocido por los investigadores psicosociales. Existe poca información sobre “Conductas Virtuales”. No queremos que genere adicción. Ver anexo No 7.

## ***SEGUNDA FASE: GLOBALIZACION DE LA EDUCACION***



***CASA DEL  
ALUMNO***

***UNIVERSIDAD  
DE  
PRESTIGIO***

***MEDIOS DE COMUNICACION***

***Gráfico N° 15***

- B. Desarrollar un Planeamiento Curricular en el que se privilegie al “Alumno Web” y su rincón electrónico.
- C. Avanzar con la maduración de las cláusulas para contratar profesores foráneos y de “clase mundial”.
- D. Desarrollar programas de maestría para los profesionales del interior del país y para los que no puedan o deseen asistir a las aulas o los que deseen una capacitación personalizada.
- E. Negociar con las Universidades que tienen convenio con la FIIS a fin de seguir capacitando con los mismos profesores pero sin tener que obligar a los alumnos del interior viajar a Lima a recibir clases. Creemos que esto será un gran paso ya que bajarían los costos de inversión en la educación.
- F. Igualmente, hacer convenios con los profesores que viajan (los fines de semana) a provincia a dictar sus cursos. Aquí estaremos ensayando un convenio TRIANGULAR ya que incluiríamos a la Universidad del interior y al profesor que no es de nuestra planta de docentes.
- G. Desarrollar convenios pilotos con profesores extranjeros, en forma individual o a través de sus universidades. De la misma manera que la anterior estaríamos haciendo un ensayo de triangulación para la certificación compartida.
- H. Finalmente. Daríamos a la Universidad ABIERTA: alumnos y profesores libres, que mantienen un vínculo educacional con la Universidad en Línea, dando así lugar a la implementación de la Universidad Post-moderna; es decir, una Universidad que no obedece los principios del industrialismo: CENTRALISMO, ESPECIALIZACION, MASIFICACION, BUROCRACIA, etc.

## **6.9 IMPLEMENTACION DEL MODELO**

Creemos que este modelo se puede implementar en el país, ya que se cuenta con tecnologías de software, hardware y comunicaciones tal como lo estamos proponiendo en la presente tesis.

## **6.10 UNIVERSIDADES QUE CUENTAN CON EL EQUIPO CONCORDE**

- Del Interior del país: Cuzco, Arequipa, Huancayo, Cajamarca.
- De Lima: Universidad de Ciencia Aplicada, Universidad Ricardo Palma, Universidad de Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú, Universidad Nacional Federico Villarreal.

## **6.11 LUGARES DONDE LA TELEFONICA CUENTA CON EQUIPOS PARA ALQUILAR:**

- Trujillo.
- Tacna
- Cuzco
- Arequipa
- Ica
- Huancayo
- Piura
- Cajamarca
- Iquitos
- Lima y la ANR.

## 6.12 INVERSION

- **Hardware:**

01 Servidor	\$ 7,000.00
01 Impresora	\$ 400.00
01 Cámara Filmadora	\$ 5,000.00
Equipo Concorde	\$51,000.00
Subtotal	63,400.00

- **Software:**

Software base	\$ 1,000.00
Learning Space	\$ 2,500.00
Subtotal	3,500.00

- **Comunicaciones:**

01 Router	\$ 6,400.00
Instalación de Línea dedicada	\$ 1,300.00
Inscripción a la RCP	\$ 700.00
Pago anual por uso	\$ 12,000.00
Subtotal	20,400.00

- **Infraestructura:**

Alquiler de Oficina anual	\$ 2,400.00
Mobiliario	\$ 1,000.00
Consumo Energía eléctrica x año	\$ 600.00
Consumo Agua potable x año	\$ 200.00
Otros	\$ 100.00
Subtotal	4,300.00

- **Personal:**

Director de Universidad Línea x año	\$ 18,000.00
Personal de Soporte tecnico x año	\$ 9,600.00
Secretaria x año	\$ 4,800.00
05 docentes x curso	\$ 80,000.00
Subtotal	112,400.00

DESCRIPCION	SUBTOTAL (\$)
Hardware	63,400.00
Software	3,500.00
Comunicaciones	20,400.00
Infraestructura	4,300.00
Personal	112,400.00
<b>TOTAL \$</b>	<b>204,000.00</b>

### 6.13 RETORNO DE CAPITAL

- **Ingresos:**

80 alumnos x dos semestres                      \$ 160,000.00  
(Pago mensual x alumno \$ 250.00)

- **Tiempo de Retorno de Inversión:**

Tiempo de Retorno capital = Inversión / Ingresos.

Tiempo de Retorno capital = 204,000/160,000

Tiempo de Retorno capital = 1.2 años (15 meses)

Ver anexos No: 8, 9, 10 y 11.

### 6.14 EVOLUCION TECNOLOGICA DE LA EDUCACION

- Escuela antigua.
- Escuela Actual.
- Universidad Moderna

Como se muestra en el anexo No 12.

## **CAPITULO VII**

### **MODELOS ALTERNATIVOS**

#### **7.1 TELE-UNIVERSIDAD**

Es un concepto que viene del uso de la televisión como medio de capacitación masiva y a distancia.

Es una forma de capacitación abierta y casi informal, pero de gran utilidad para trabajadores rurales. Muy usada en países avanzados, en el Africa, Asia, etc. Ver gráfico No 16 (Tele-Universidad) y anexo No 13.

#### **7.2 UNIVERSIDAD A DISTANCIA**

Alumnos que reciben capacitación con material didáctico mediante correo de superficie y que lo reciben de una Universidad convencional. Ver gráfico No 17 (Universidad a Distancia).

Las evaluaciones se hacen en el lugar del estudiante con profesores de planta que viajan al lugar.

Se han adecuado a la discapacidad del alumno que no puede asistir al Centro de estudios por enfermedad, trabajo u otro motivo.

#### **7.3 UNIVERSIDAD NO PRESENCIAL**

Idéntica a la convencional, pero sus alumnos no necesariamente están distantes de la Universidad.

Tampoco es personalizado, mantiene las propiedades de la universidad convencional:

- Campus universitario
- Profesores de planta
- Currícula rígida

# *TELEUNIVERSIDAD*

*Trujillo*



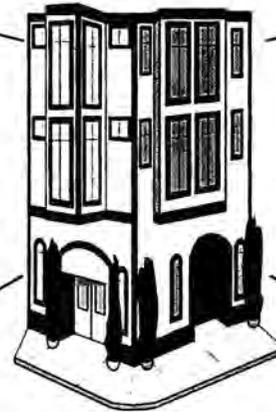
*Puno*



*Iquitos*



*Arequipa*



*Canal de Televisión*

*Gráfico N° 16*

# *UNIVERSIDAD A DISTANCIA*

*UNIVERSIDAD*



*Gráfico N° 17*

- Evaluación presencial
- Masificación
- Especialización
- Burocratización

Es una de las características que puede acoplarse con la Universidad a Distancia o la Universidad Virtual.

#### **7.4. UNIVERSIDAD VIRTUAL**

Es idéntico a la universidad convencional y lo único que cambia es la comunicación electrónica, es decir capacitación NO PRESENCIAL.

En todo caso existen “cabinas públicas”. También se puede incluir profesores virtuales contratados por convenio con Universidades extranjeras. Ver gráfico No 18 (Universidad Virtual).

- Es personalizado
- Es masivo
- No han cambiado de mentalidad.
- Se han modernizado, pero no han pasado a la modernidad.

No es remota la posibilidad de que los estudiantes dejen de asistir a las aulas de la Universidad que asistan a videoconferencias donde un excelente catedrático podrá dictar su clase sin tener que dejar su centro de trabajo o laboratorio y su audiencia podrá interactuar con él para desarrollar juntos una clase. No importa si la clase se dicta en Lima, Trujillo o en Puno. El alumno podrá estar en cualquier parte del planeta al igual que su profesor, pero sobre todo tengan la gran ventaja de la interacción que le permitirá a ambos protagonistas una participación plena de la clase.

# UNIVERSIDAD VIRTUAL

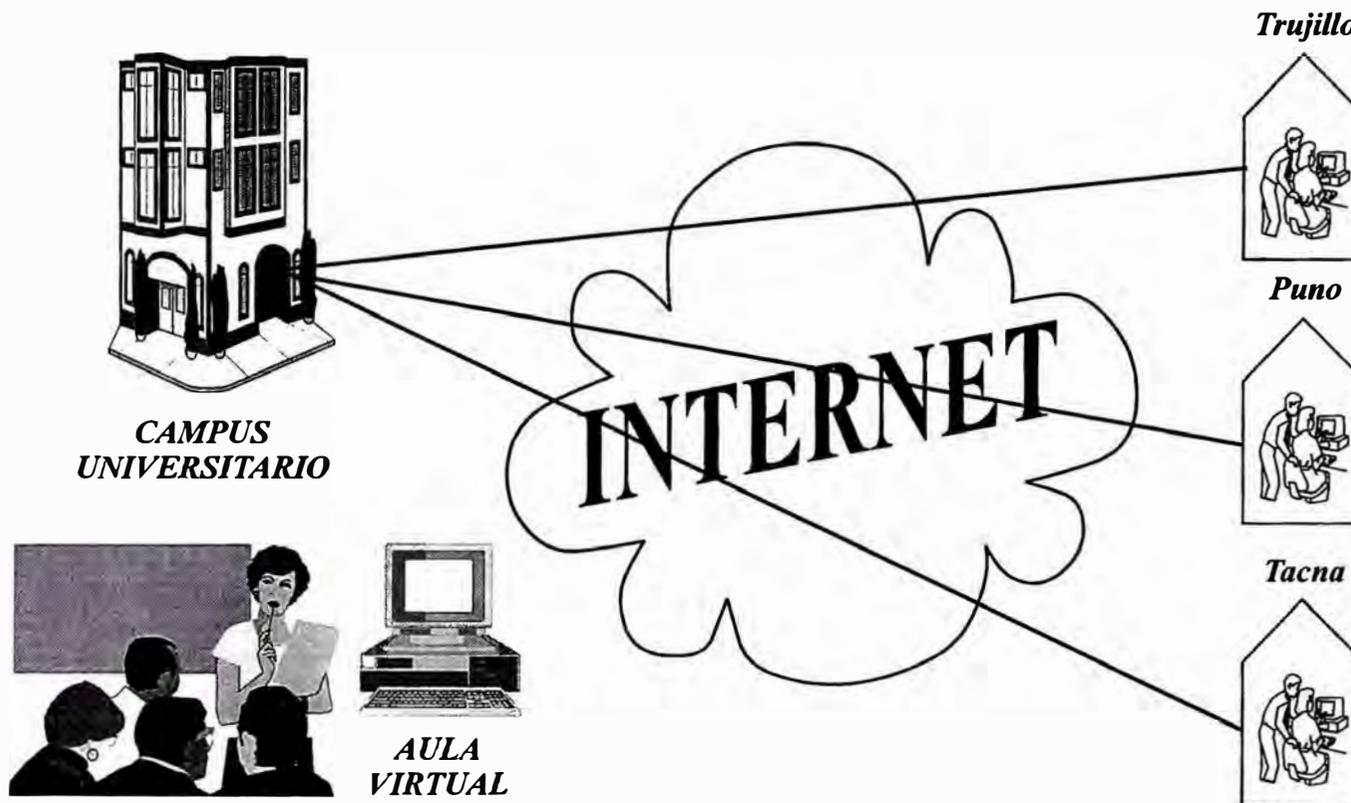


Gráfico N° 18

Pero hay una gran diferencia: la interacción. Además la Universidad Virtual permite otra ventaja: la eliminación de la infraestructura física de la universidad. La innovación de recursos y métodos que cambiarán la historia de la universidad en todo el mundo.

Ver anexo No: 14 y 15 ( La Universidad virtual).

## CONCLUSIONES

1. Tal como se ha demostrado a través de toda la tesis, la hipótesis nuestra queda verificado con el caso japonés: usando la tecnología de la imprenta generaron su propia tecnología (del libro texto) educativa y se desarrollaron. No sucedió lo mismo en la China a pesar de ser los pioneros del uso de la imprenta, precisamente por que no desarrollaron su propia tecnología educativa. Para ellos los libros no eran elementos importantes en la educación y hasta estaba prohibido el libro texto (ver detalles capítulo III), en conclusión: perdieron la oportunidad del desarrollo.
2. Podemos afirmar, entonces que nos encontramos frente a una realidad tecnológica parecida a la del LIBRO y debemos aprender de la historia. La tecnología de Internet nos presenta una nueva oportunidad de cambio: el paso a la modernidad.
3. Muchas veces confundimos modernización con el paso a la modernidad. La primera significa el uso de la tecnología de punta, mientras que la segunda significa el cambio de mentalidad: no basta usar computadoras, si no que debemos de cambiar la forma de capacitar (tecnología educativa) basado en la nueva plataforma computacional (INTERNET).
4. Entre Internet y la Universidad existió siempre una simbiosis: casi todos los desarrollos en hardware y software fueron creados en las diferentes Universidades. Sin embargo, debemos pasar a generar grandes cambios en la forma de distribuir el conocimiento y esta es una buena oportunidad para generar nuevos paradigmas educativos: La Universidad en Línea. Esto significa abandonar las viejas estructuras educativas basados en los principios de la era industrial (masificación, especialización, centralización, maximización, etc) y aprovechar la nueva plataforma computacional basado en tecnologías de Internet, que justamente rompe estos principios. Hoy hablamos de tele trabajo, tele

mercado, tele educación, etc. Sin embargo, no usamos el término de tele educación porque este fue un boom de hace algunas décadas gracias a la aparición de la televisión. Tampoco usamos el término capacitación a distancia o Universidad Virtual no presencial. Nos apegamos más al concepto de en línea porque de lo que trata nuestra tesis es de proponer un modelo de Universidad llamada Provedora Educativa. En otras palabras: Una Universidad que mantiene en línea al Profesor que desea nuestros alumnos y que pueden pertenecer a una Universidad física de prestigio mundial pero que tiene contrato con la Universidad en Línea para ofrecer capacitación a nuestros alumnos los mismos que pueden estar en cualquier parte del globo y son elegidos por estos y recomendado por nosotros. Proveedor académico y capacitación personalizada.

5. Creemos finalmente que es la última oportunidad que tenemos para despegar y desarrollarnos. Recordemos las palabras de Peter Drucker cuando nos habla que el principal factor de producción es el conocimiento y cuando nos señala que el principal recurso es el individuo: el ser humano ha dejado de ser un gasto, como lo creía Malthus, hace algunos siglos.
6. Internet nos trae muchas lecciones y debemos de aprender: La democratización del aprendizaje (no necesitamos ir a otro país para hacer una maestría por que allí están los mejores profesores), la desconcentración (no más centros de capacitación, grandes bibliotecas, centros de investigación, etc) todos ellos los podemos tener al alcance con la universidad en Línea si cambiamos los principios.
7. Es posible que los conocimientos y su evolución cambien también lo que antes llamábamos TIEMPO DE APRENDIZAJE, hoy estamos aprendiendo haciendo y lo único que debemos aprender es como aprender en los días que continúa nuestras vidas. Toffler nos dice que están duplicando la masa crítica del conocimiento a una velocidad tal que para 2020 se duplicará cada 70 días.

8. Muchas son las conclusiones a los que hemos llegado pero sería muy extenso seguir puntualizando. Quisiéramos concluir diciendo que estamos ya en los inicios de la era del conocimiento y que el arquetipo de la nueva sociedad no será el señor feudal ni el capitalista, sino el hombre ilustrado. El hombre ilustrado al que nos referimos es el que usa lo que antes llamábamos conocimiento (fórmulas, leyes, fechas, etc) sólo como información y lo convierte en algo productivo. **Porque el conocimiento, como - nos dice Drucker – es algo personal: lo aprende una persona, lo transmite una persona y lo aplica una persona.** Terminaremos diciendo que suscribimos lo que viene diciendo **Drucker: “el reto de los países es la productividad del conocimiento ..... y el conocimiento se ha convertido hoy en la Riqueza de las Naciones”.**
9. Tenemos que reconocer que nuestra Universidad se está quedando obsoleta y no es cuestión de instalar fibra óptica porque eso sólo sería modernización, sino que tiene que pasar a la modernidad, es decir cambiar de mentalidad.
10. Como podemos verificar en Anexo 1. La UNI ha firmado convenio con la Universidad abierta de Catalunya y con la Universidad Politécnica de Madrid, en donde la UNI se limita a representar a estas universidades –haciendo el puente con alumnos peruanos-, es decir un rol pasivo y secundario de simples vendedores de servicios telemáticos españoles.
11. El acceso a la red resulta, hasta este momento, elitista. Cuando en los años sesentas ARPANET, predecesora de INTERNET, fue creada su primer propósito fue el intercambio libre de información. Desgraciadamente, en PERU no ocurre así, una de las causas principales son el desconocimiento del potencial de la red.

## RECOMENDACIONES

1. Aprender de la historia (síntesis histórico) – como lo dijimos líneas arriba – y usar el enfoque sistémico para mejor interpretar las nuevas realidades educativas; esto es, aprender como el libro texto rompió las estructuras rígidas en aquel entonces y se creó un nuevo paradigma basado en el aprendizaje con libros textos. Hoy tenemos una nueva herramienta basado en Tecnologías Digitales Interactivas (Internet) y aprovechemos para cambiar la capacitación industrial, industrializada e industrializante por la capacitación al estilo de la nueva sociedad: la Universidad en Línea.
2. Usar las nuevas herramientas digitales como la televisión digital a través de cable y los enlaces que nos permiten el cable – módem para democratizar la educación y llega a nuestros pueblos por tantos años relegados como la selva y el Perú profundo a los que llegaríamos de manera inalámbrica.
3. Recomendamos la creación de la Universidad en Línea partiendo de una Universidad como la UNI y descentralizar la educación haciendo convenios con las Universidades de Provincias y centros de capacitación (institutos) para llegar a los pueblos alejados.
4. Una vez ganada la experiencia con profesores de la UNI y alumnos no solamente fuera de Lima, sino alumnos que trabajan y pueden estudiar con una PC en su casa, creemos que a futuro podremos hacer convenios con otras Universidades de prestigio mundial. Esto se llama CONVERSION de la Universidad. Un concepto lanzado por Michael Hammer y que debe ser la metamorfosis de nuestra querida UNI, si queremos que pase al nuevo siglo recuperando su prestigio.
5. Esta propuesta, a nuestro entender, es la única alternativa para entrar al desarrollo: aprovechar nuestros recursos humanos y generar la nueva Riqueza de las Naciones (la Productividad del conocimiento).

6. Posiblemente que esta propuesta no sea bien interpretada o confundida con el concepto de la Universidad virtual, como se viene haciendo campaña. No se trata sólo de usar la nueva plataforma computacional llamada INTERNET, sino de cambiar nuestra tecnología educativa.
7. En nuestra opinión se debería comprometer a la Compañía Telefónica del Perú para que promueva la instalación de cabinas públicas en los lugares donde la inversión privada no le convenga comercialmente.
8. Esta propuesta, más que un proyecto de inversión, es una invitación al cambio de políticas educativas. No estamos haciendo nada con la construcción de colegios si estos no cuentan con los mejores profesores y el acceso a las mejores bibliotecas o a los centros de investigación.
9. Lo indicado en la novena conclusión respecto al cambio de mentalidad de la UNI se refiere a que nuestra alma mater debe tomar la iniciativa del cambio y no debe esperar un cambio de política desarrollado por el Congreso o esperar del Ministerio de Educación o la Asamblea Nacional de Rectores; y quien más que nuestra facultad (la FIIS) para ponerla en práctica, estableciendo convenios con las Universidades de provincias y desarrollar la capacitación en Línea. Muchas son las Universidades que estarían dispuestos a integrarse. Hasta donde conocemos, la Universidad Nestor Cáceres de Juliaca propuso el convenio con la UNI, la Universidad de Cerro de Pasco y la Universidad del Centro con quienes ya venimos desarrollando convenios educativos, etc.
10. Muchas entidades extranjeras están dispuestas a financiar proyectos de desarrollo educativo como las que estamos proponiendo, pero no encuentran proyectos al respecto ni personas dispuestas a desarrollarlas

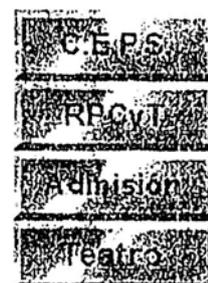
11. Lo expuesto no sólo es producto de un esfuerzo por titularnos. Uno de nosotros ejerce la docencia universitaria y conoce de cerca la problemática y estamos no sólo convencidos y motivado sino que creemos que debemos poner la primera piedra – electrónica en este caso – para construir la Universidad en Línea.
  
12. Pedimos el apoyo de las autoridades de la FIIS para seguir investigando y desarrollando esta idea. No somos docentes de la FIIS, pero como egresados seguimos con la camiseta puesta y nos ofrecemos a colaborar con nuestra alma mater. Además creemos que la excelencia no solo debe manifestarse a través de sus integrantes. Si somos la facultad más privilegiada de los postulantes, seamos también la más admirada para nuestra disposición al cambio.

## BIBLIOGRAFIA

- AVRIEL, D. ARONSON, B. BERTRAND. 1. Apropiate information nes products and services. Abstract en April 1997: POPLINE search of the moth. El uso de las comunicaciones electrónicas en los programas de planificación familiar en Actualidad Gerencial en Planificación Familiar. Vol. V. N° 2, 1996.
- GATES, Bill. Camino al futuro. McGraw Hill, 1995.
- HAMELINK, Cees, Globalisation and human dignity: the case of information superhighway. Aabstract en April 1997. POPLINE search of the month.
- KELLY, Eamon: La tecnología de la información y la educación superior. Ponencia presentada en la reunión de la Junta Directiva de la Corporación
- JHPIEGO, Universidad Jhons Hopkins, el 21 de abril de 1996.
- MANDIL, S.H. Telematics in heatch care in developing countries. Aabstract en April 1997. POPLINE search of the month.
- PISCITELLI, Alejandro, CIBERCULTURAS. En la era de las máquinas inteligentes. PAIDOS
- PRITCHARD, Tony; La educación superior en el nuevo siglo. Discurso pronunciado en la conferencia Internacional de la Internet, celabrada en Yakarta, Indonesia, a inicios de 1996.
- ROBINSON, D; kLINE. L. Aesthetics, exposure, an impact distributing public-use data on of world wide web. Aabstract en April 1997. POPLINE search of the month.

- RONCAGLIOLO, Rafael, Difusión de mensajes de salud reproductiva a través de las nuevas tecnologías de comunicación. Mimeo. Johns Hopkins University, Center for Communications Programs, 1996.
- SESHAGRI, N. Informatics as a Tool for Development. A Long Term Perspective Natural Informatics Centre, New Delhi, 1990.
- US Chambers of Commerce. Plan for AMERICA 2000 Program 1991.
- WOODS, Bernard, Communication, Tecnology and the Development of People. ROUTDLEGE, 1995.
- PRESTON GRALLA, Cómo funciona internet, Editorial Prentice Hall 1996
- G. STRMLER FERREL, Sistemas de Comunicación, Alfa Omega, Grupo editor 1989
- NERY VELA RODOLFO, Satélites de Comunicaciones. Programas educativos S.A. 1989.
- C. DVRAK JOHN ANIS NICK, Telecomunicaciones para PC. Publimex S.A. 1994

## **ANEXO**



[ [Información General](#) | [Facultades](#) | [Publicaciones](#) | [Web Sites](#) | [Centro de Extensión y Proyección Social](#) | [Red Peruana de Ciencia y Tecnología](#) | [Admisión 97](#) | [CIBEROAMERICA 97](#) | [Acceso Directo a . . .](#) ]

*Usted es nuestro visitante número*

*. 0 0 0 0 7 0 8 2*

*desde el 9 de Enero de 1997*

*Agradeceremos sus  
Comentarios*

Universidad Abierta de Catalunya  
<http://www.uoc.es/>

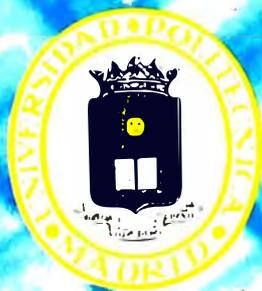
Univesidad Politécnica de Madrid  
<http://www.dit.upm.es/>

Universidad Nacional de Ingeniería  
<http://www.uni.edu.pe>

Software en la UNI  
<http://www.uni.edu.pe/~~/todos/inicio/>

**Haga su maestría en Europa  
desde cualquier lugar del Perú  
y en el horario que quiera.**

---



**UNIVERSIDAD  
POLITECNICA  
DE MADRID**

Anexo N° 2

# **Maestría en Administración de Empresas**

## **UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID**

### **¿ Es posible seguir una maestría en Europa sin interferir con su trabajo o el hogar?**

Definitivamente sí. Ahora, usted puede realizar esa maestría que tanto esperaba. Sin desplazarse, sin dejar su trabajo o descuidar a la familia y desde la comodidad de su oficina, casa, o el lugar que usted elija.

La Universidad Politécnica de Madrid, una de las más prestigiosas de Europa, le permite seguir estudiando para actualizar sus conocimientos a través de un nuevo concepto.

### **¿ Cómo se estudia la maestría?**

Como todo programa, la maestría está estructurada en asignaturas con objetivos de aprendizaje claros y concretos. En cada una de ellas, los profesores de la UPM de España atenderán el desarrollo con distintos materiales de estudio que usted recibirá, vía correo electrónico, a través del SISTEMA - CEPADE de la Universidad Politécnica de Madrid.

Además, le enviaremos un conjunto de materiales didácticos que servirán como guía para lograr un mejor aprovechamiento de cada una de las asignaturas.

### **¿ Existe especializaciones en la maestría?**

Sí, entre las especializaciones que ofrecemos podemos mencionar: Gestión de la Producción, la Calidad y la Tecnología • Gestión Medio Ambiental • Gestión de los Recursos Humanos • Gestión y Auditoría Energética de la Empresa • Gestión de los Sistemas y Tecnologías de la Información en la Empresa • Gestión Comercial y Marketing • Seguridad e Higiene Laboral • Comercio Exterior y Marketing Internacional • Contabilidad y Finanzas.

### **¿ Cómo es la relación con el profesorado?**

En base al SISTEMA - CEPADE estará en contacto con sus profesores las 24 horas del día. Podrá enviarle sus dudas, comentarios y recibir respuestas casi de inmediato. Además, cada estudiante cuenta con la supervisión personal y permanente de un tutor de la maestría.

### **¿ Existe alguna forma de financiamiento?**

Sí, y la podrá solicitar en diversas instituciones bancarias de nuestro país. Comuníquese con nosotros y le brindaremos la información respectiva.

### **¿ Dónde obtengo información?**

Llamándonos al Telf.: 264-2222 en Lima. **Desde provincias llamar al teléfono 0-800-4-1140 (llamada gratis)** o visítenos en Av. Baltazar La Torre 915 ( alt. cdra. 16 Av. Pezet). San Isidro - Lima.

Si tiene computadora y dispone de correo electrónico contáctenos en el E-mail: master@tecsup.edu.pe donde responderemos sus consultas.

**Visite nuestra página web**  
**www.master-upm.edu.pe**

# Centro de Gestión de Videoconferencia

## Asamblea Nacional de Rectores

### Finalidad

Integración de las universidades, mediante una red telemática que favorezca el intercambio de información científica y realización de proyectos interdisciplinarios en beneficio del desarrollo tecnológico del país.

Asamblea Nacional de Rectores

- ### Objetivos
- Establecer el Sistema de Multivideoconferencia para compartir información y experiencias entre las universidades del país.
  - Desarrollar programas de teleducación científica y tecnológica a fin de mejorar la calidad académica universitaria.
  - Promover la comunicación e integración permanente entre las universidades peruanas y entre éstas con el mundo.
- Asamblea Nacional de Rectores

- ### Objetivos
- Desarrollar programas de cooperación técnica y proyectos de investigación común.
  - Desarrollar programas de capacitación y entrenamiento en ciencias tales como telecomunicaciones y teleinformática, herramientas indispensables para el desarrollo de las actividades científicas, académicas y administrativas.
- Asamblea Nacional de Rectores

### ¿Qué es la RDSI?

La RDSI es una red que procede de la evolución de la red telefónica existente, basada en conexiones por conmutación de circuitos a 64 Kbps, que al ofrecer conexiones digitales extremo a extremo, permite la integración de múltiples servicios en un único acceso, independiente de la naturaleza de la información a transmitir. De forma resumida, mediante la RDSI se puede transmitir a cualquier parte del mundo, voz, música, datos, planos, imágenes, videos y todo a través de un acceso común y universal.

Asamblea Nacional de Rectores



## Acceso Básico

**1 Canal B**

$1 \text{ BRI} = 2\text{B} + \text{D}$

Canal B - Información, Sonido, Imagen y Voz del Usuario  
 Canal D - Registrador de Llamada, configuración e Información empacitada del usuario.

Asamblea Nacional de Rectores

## El Acceso Básico

Asamblea Nacional de Rectores

## Acceso Primario

**Un PRI =**  
 Estados Unidos : 23 B + D  
 Europa/Asia : 30/31 B + D

Canales B = Datos, Video, Imagen y voz del Usuario

Canales B - 30  
 Canal D - 64 Kbps

Asamblea Nacional de Rectores

## Aplicaciones al Sector Empresarial

- ☐ Bases de datos Médicas, transmisión de historiales clínicos
- ☐ Gestión Integrada de Farmacias, almacenes
- ☐ Transmisión y tramitación de documentos
- ☐ Formación y Teleeducación
- ☐ Venta por Telecatálogo
- ☐ Sistemas de Telecontrol y Telemantenimiento
- ☐ Diseños de Arquitectura
- ☐ Marketing Integrado de Productos y Telemarketing
- ☐ Cartografía y Planos
- ☐ Información de Aeropuertos

Asamblea Nacional de Rectores

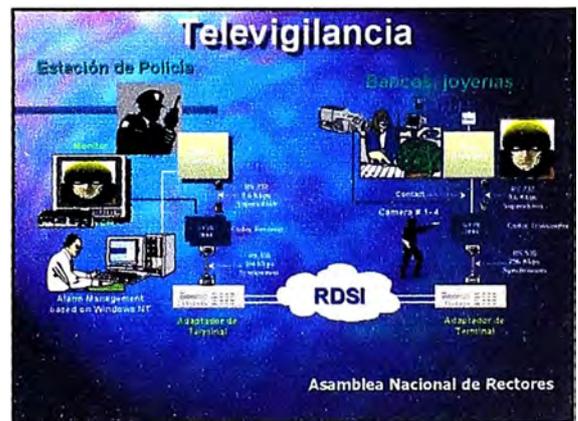
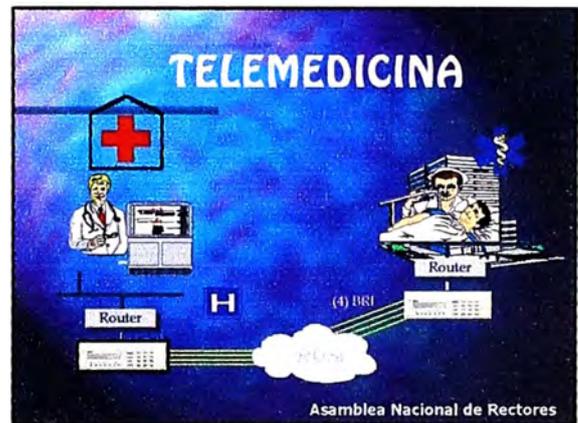
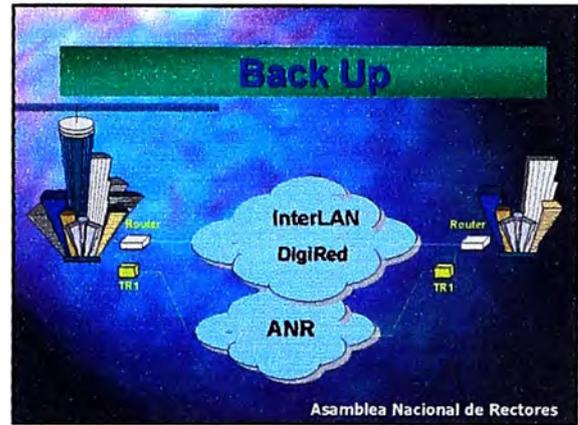
## Aplicaciones al Sector Residencial

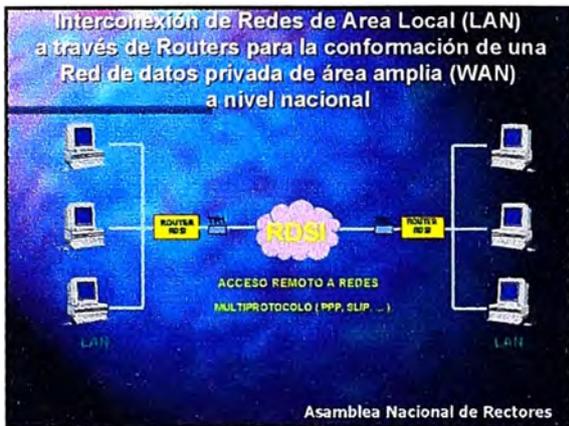
- ☐ Conexión a un acceso básico de un aparato telefónico y de una PC con multimedia.
- ☐ Atención Simultanea de sus llamadas y acceso a Infovía/Internet y/o a su red corporativa de su empresa para efectuar Teletrabajo.

Asamblea Nacional de Rectores

## VideoConferencia

Asamblea Nacional de Rectores





- ¿Qué Servicios Suplementarios ofrece la RDSI?**
- Identificación del usuario conectado
  - Restricción de la identificación del usuario llamante
  - Identificación del usuario conectado
  - Marcación directa de extensiones
  - Múltiples números de abonados
  - Sub-direccionamiento
  - Señalización de usuario a usuario
  - Retención y recuperación de llamadas
  - Cabezas de números colectivos
  - Portabilidad de Terminales
- 
- Asamblea Nacional de Rectores

*Gerente de Universidad César Vallejo afirma:*

## **“Mejor negocio de la década será la venta del conocimiento”**

“El mejor negocio de esta década será la venta del conocimiento, porque ante el desafío de una sociedad del conocimiento, la universidad debe ser el mejor proveedor de dicho producto. El conocimiento es un producto muy vendible”, expresó ayer el Ingeniero César Acuña Peralta, fundador y gerente general de la Universidad César Vallejo, al inaugurar el ciclo de Conferencias “Educación, Empresa y Globalización”.

Una universidad es una empresa del conocimiento, que forma profesionales para el desarrollo y bienestar de la sociedad, en un mundo globalizado y muy competitivo, dijo ante numeroso público que asistió al auditorio de la Universidad Particular Antenor Orrego para participar del ciclo de conferencias que organiza la Asociación Departamental Ayacuchana.

Acuña Peralta durante su exposición reveló que en setiembre del año pasado se reunieron en Buenos Aires (Argentina) los 10 más destacados futurólogos del orbe para participar en Expomanagement, a la cual asistió como invitado. “Por primera vez los 10 más renombrados pensadores de la empresa moderna se reunieron para brindar sus visiones del futuro. Se trataba de la primera feria del conocimiento”, refirió.

Señaló que en esa trascendental cita Peter Drucker destacó la enorme importancia del conocimiento, a la vez subrayó que el cambio en el significado del saber, que empezó hace más de 200 años, finalmente transformó a la sociedad, a las empresas y a la economía. “Hoy en día ni siquiera es suficiente tener un título universitario, ahora el aprendizaje debe ser un proceso constante a lo largo de toda la vida”, dijo.

Declaró que si la capacitación es

considerada como una inversión, ésta se transforma en un activo. Por lo tanto ésta como cualquier otra inversión será compensada por el valor adicional que origina. Las empresas tendrán que intensificar y además transformar considerablemente el entrenamiento de sus recursos humanos, agregó.

Durante la conferencia que dictó sobre “Gestión empresarial” dijo que para que una empresa no fracase no tiene que haber crisis de identificación. Los trabajadores tienen que identificarse con su empresa y tienen que cultivar los valores. En síntesis, hay que evitar que exista crisis de identificación para crecer y desarrollarse, acotó.

Respecto a su experiencia como fundador de la Universidad Privada César Vallejo manifestó que el éxito de su institución se debe a la planificación y a la visión de futuro que tuvo al crearla. “En la ‘César Vallejo’ no improvisamos, sino planificamos el futuro, por eso tenemos todos los niveles educativos desde el Inicial hasta el Pos Grado que empezará a funcionar a partir del mes de agosto próximo”, remarcó.

“Queremos que la Universidad César Vallejo sea la mejor institución educativa del Perú para el año 2015. En la actualidad es el centro de estudios más conocido en el mundo y mediante alianzas estratégicas haremos funcionar la Escuela Internacional de Post Grado”, agregó Acuña Peralta.

También anunció para el próximo año el funcionamiento de la Escuela de Medicina, que ha sido planificada hace dos años, y cuyos alumnos desde el primer ciclo estarán en los centros hospitalarios aprendiendo la carrera profesional, para cuyo efecto ya han firmado un convenio con el Ministerio de Salud.

desarrollo de talentos. Es el iniciador del proyecto Chemistry Hypermedia en el Instituto Politécnico de Virginia, además de ser un pionero en educación multimedia.

El proyecto incluye más de 120 presentaciones hipermedia para estudiantes de química, e incluye temas como la absorción de la luz y la espectroscopia de rayos X. Los módulos de aprendizaje están a disposición de los estudiantes en <http://www.chem.vt.edu/chem-ed/M-chem-ed.html>. Las muestras incluyen películas en formato MPEG y QuickTime sobre el DNA, etanol y el uso de un cañón de separación de partículas. Los textos están hipervinculados a enciclopedias y otras obras de consulta. Otro acercamiento interesante a esta materia puede encontrarse en la VCLA Chemistry Page (<http://www.chem.ucla.edu/jw/uclavoh/docs/1.32/1.32A-lect1.html>). Aunque este *site* no incluye libros de hipertexto, contiene trabajos de curso para profesores de Química. Los estudiantes pueden examinar el programa de estudios y folletos de información, y consultar viejos exámenes. El *site* contiene las preguntas más frecuentes (FAQs) de Química y un lugar para que los estudiantes planteen sus dudas y obtengan respuestas.

## Medicina

Siempre y cuando haya hecho buen uso de los libros de hipertexto que el Virtual Hospital (<http://indy.radiology.uiowa.edu/Providers/Textbooks/MultimediaTextbooks.html>), localizado en la Universidad de Iowa.

El Virtual Hospital ofrece libros de hipertexto que abordan temas como anatomía del pulmón, el embolo pulmonar y la medicina nuclear gastrointestinal. Las presentaciones están profusamente ilustradas y totalmente hipervinculadas a enciclopedias y otros recursos de ayuda. Las presentaciones multimedia incluyen, además de fotos, películas MPEG y archivos de sonido.

El Virtual Hospital ofrece otros recursos como archivos de enseñanza, principios generales clínicos y publicaciones profesionales clasificadas.

## Astronomía

La Internet no sólo establece vínculos con este mundo, sino que lo enlaza a lugares situados fuera de nuestro planeta; mediante cursos como Fundamental Astronomy del Profesor Robert Hawkes de la Universidad Mount Allison (<http://aci.mta.ca/TheUmbrella/Physics/AstrCont.html>)

El doctor Hawkes utiliza fichas de Hypercard en CD ROM para complementar los libros de texto empleados en su curso. Usted no puede tomar el curso mediante internet, pero sí conseguir un demo de software.

El texto de Fundamental Astronomy está totalmente hipervinculado a un *plowatio* - seleccione un término y encima aparecerá su definición. La página también incluye películas QuickTime. Los estudiantes pueden presenciar una entrevista a Alan Hildebrand, un doctor en astronomía cuyas investigaciones ayudaron a descubrir la posición del asteroide o cometa cuyo impacto pudo haber provocado la extinción de los dinosaurios hace aproximadamente 65 millones de años. Se incluye también una película corta de David Levy, co-descubridor del famoso cometa Shoemaker-Levy que chocó con Júpiter en julio de 1994.

## Ingeniería

Un *site* que satisface las necesidades de los estudiantes de ingeniería es el National Engineering Educational Delivery Systems (NEEDS), creado por Synthesis, una asociación de maestros de ingeniería. Esa asociación ha desarrollado un curso multimedia para estudiantes e instructores, y usted puede encontrar muestras del mismo en (<http://bishop.berkeley.edu>.)

Las presentaciones más atractivas son dos ejemplos de diseño, uno, la moneda de color Mattel, un juguete en color para niños; el otro, el Automóvil de Saturno, es un juego interactivo para mayores de edad. Los casos de estudio aparecen como archivos Hypercard e incluyen películas QuickTime, fotos y audio. Otras aplicaciones multimedia de NEEDS incluyen cien problemas de físicos interactivos y un recorrido por una fábrica de plásticos. Los libros de hipertexto se desarrollando en colaboración con John Wiley & Sons, y todavía no están

disponibles.

## Literatura

¿Podría la multimedia hacer más amena la lectura de Enrique V, o por lo menos más interesante? Virtual Henry, de la University of Iowa

(<http://sechook.uiowa.edu/edu/curry/preface.html>) es una versión multimedia de las obras de Shakespeare creada por John Huntley, William Dix, Amy Bess, Joan Huntley y Alan Bevers.

Virtual Henry es una versión textual de la obra, excepto que está vinculada a documentos que proporcionan información complementaria. El material complementario incluye fragmentos QuickTime de la reciente película Enrique V de Kenneth Branagh, y de la clásica versión de Laurence Olivier. También se incluyen fotos y un glosario con definiciones de términos arcaicos.

## Mejor Sites

En Internet existen también grandes *sites* que actúan como agencias de distribución de información sobre libros de hipertexto: el Apple Virtual Campus (<http://www.info.apple.com/hed/>); el New Media Center (<http://www.esulb.edu/gc/home>), un consorcio de 52 instituciones educativas que trabajan con socios corporativos para desarrollar herramientas de aprendizaje multimedia; y el Web *site* de Thomson Publishing (<http://www.thomson.com>), que puede enlazar al usuario a docenas de editores de libros de texto en la Red. Aunque la producción de libros de hipertexto está en una fase temprana de desarrollo, no pasará mucho tiempo para que escuelas y editores hayan resuelto uno de los más grandes problemas para los estudiantes de cualquier lugar. La Internet puede también ayudar a resolver otro tipo de problemas, pero es mejor hablar de ello en otro artículo.

*Steve O'Keefe (okeefe@olympus.net) es un escritor independiente y editor de libros que vive en Port Townsend, Wash*

# LA ESCUELA SIN BARRERAS

En un futuro muy cercano, la Red será el alma mater de muchos estudiantes.

POR ROBERT MOSKOWITZ

**U**NA REVOLUCIÓN ESTÁ llevándose a cabo en el campo de la educación. Se llama aprendizaje a distancia y sus primeros seguidores utilizan la tecnología y técnicas de las redes computarizadas, para ofrecer una amplia variedad de cursos de grado y extracurriculares a los estudiantes de Asia, Australia, Europa y América. En otras palabras (usted puede) utilizan la computadora para prepararse - e incluso obtener un título - en colegios y universidades en todo el mundo. De hecho, a pesar de los miles de cursos ofrecidos por cientos de instituciones educativas de todo el mundo, nadie ha

compilado todavía las cifras estadísticas del número de estudiantes y maestros que participan en este fenómeno de tan rápido crecimiento. Los más de 7 millones de estudiantes que actualmente trabajan a tiempo completo, son candidatos a optar por la educación a distancia. Este es sólo el comienzo. Las actuales escuelas virtuales son toda una promesa en un campo que seguramente crecerá a un ritmo acelerado. (En los artículos de Internet Con Lande y Textos Electrónicos)

## UNIVERSITY ONLINE

La University Online es una organi-

zación que, en lugar de ofrecer sus propios cursos, sostiene contratos con escuelas de alto nivel para convertir y llevar a sus cursos a un medio interactivo en línea.

La idea es que los programas que se distribuyen por correo tradicional sean sustituidos por cursos por computadora equivalentes, disponibles a través de la Internet. Por ejemplo, los cursos que pueden ser computarizados incluyen un programa de negocios de la Universidad del Sur de California que podría ser ofrecido a la vez en Virginia, y un programa de inglés que se ofrece por correo en Berkeley por la misma universidad. Utilizando un módem, un maestro podría asesorar un curso introductorio

dirigido a varios cientos de estudiantes en un enorme anfiteatro o se puede disponer del mismo material automatizado y satisfacer las necesidades de estudiantes de



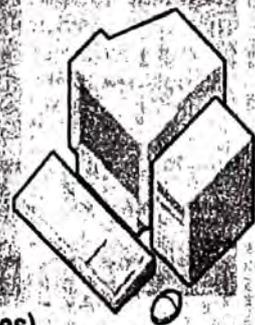
# COMPUTADORAS E INTERNET EN EL HOGAR

Proyecciones de crecimiento del uso en el hogar de computadoras personales (PC) y la red Internet.

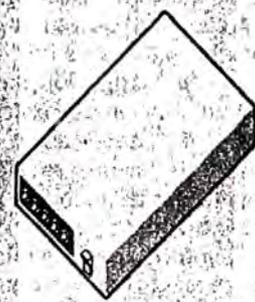
CLAVE  1998

 2003

## PENETRACION DE LAS PC (% respecto al total de hogares)



## PENETRACION DE INTERNET (% respecto al total de hogares)



Fuente: INTECO Corporation



La introducción de tecnología en las aulas es una necesidad cada vez mayor para afrontar los retos que plantea la educación moderna, sobre todo con vista al próximo milenio.

## **Infoescuela: un proyecto de implementación de materiales tecnológicos y medios Informáticos**

# Aulas cibernéticas

La revolución tecnológica exige un cambio del currículo en la escuela. Ya es común encontrar jóvenes estudiantes intercambiando información y conocimientos a través de Internet, y una de sus herramientas más eficientes: el correo electrónico (e-Mail). En vista de ello, el Ministerio de Educación ha previsto implementar laboratorios de informática en las escuelas primarias del país.

Los nuevos ambientes de aprendizaje de los niños deben responder a esta nueva realidad tecnológica que ha revolucionado al mundo. Para ello, se hace necesaria la introducción de la tecnología en las aulas, experimentando nuevas formas de educar y privilegiando aspectos puntuales de su formación, además de los considerandos en el Proyecto de Mejoramiento de la Calidad de la Educación Primaria—Mecep.

Este proyecto se basa en la utilización de material tecnológico concreto en todos los grados de educación primaria y de software educativo en las computadoras a partir del III Ciclo. Esto es parte de la nueva propuesta curricular del Ministerio de Educación, la misma que permitirá afianzar y lograr competencias básicas y capacidades específicas en el campo tecnológico. Así, Infoescuela, pondrá al alcance de los estudiantes del nivel primario los medios informáticos que facilitarán el desarrollo de las capacidades y actitudes relacionadas con la ciencia y la tecnología. Esto les permitirá el logro de competencias básicas en las diferentes áreas del desarrollo personal. De esta manera, el ministerio —a través de su proyecto denominado Infoescuela— intenta llegar a ser un programa

líder de América Latina. Con ello se propiciará el desarrollo de la ciencia y tecnología en la educación inicial y básica (primaria y secundaria) con una cobertura que abarcará tanto educativos estatales cuanto privados.

### **Inversiones y resultado**

El Proyecto Piloto de Tecnología para la Educación Primaria se incluyó en el año 1996, con un gasto aproximado de 1 millón de soles. Así, 300 docentes y 2 mil 400 niños pertenecientes a 12 centros educativos resultaron beneficiados. Al año siguiente, el monto ejecutado fue de mil 350 millones de soles y los beneficiados sumaron 775 docentes y 25 mil niños de 41 centros educativos (incluyendo las 12 escuelas de 1996). Para el año pasado (1998) el monto ascendió a 3 millones 500 mil soles. Con dicha suma se atendió a cerca de 3 mil docentes y 80 mil niños de 130 centros educativos en todo el país.

Para el presente año se tiene prevista la ampliación del proyecto con la incorporación de 110 nuevos centros educativos, así como el seguimiento de aquellos implementados durante los años anteriores. Ello implica la capacitación de 3 mil docentes y el monitoreo de 6 mil más. Para este fin se cuenta con un presu-

puesto aproximado de 5 mil 725 mil 828 millones de soles.

### **1 99, el año del Proyecto**

Para este año, se ha programado la implementación de 110 aulas laboratorio, equipadas con instalaciones eléctricas, mobiliario específico y material tecnológico. Asimismo, se adquirirán y distribuirán mobiliario, computadoras y material didáctico impreso a los centros educativos seleccionados por el proyecto. Al mismo tiempo, se consolidará la integración del proyecto Infoescuela a la nueva propuesta del Ministerio de Educación para el nivel primario de menores y la aplicación progresiva del proyecto en el aula. También se ha previsto la elaboración y diseño de un paquete de guías metodológicas para los docentes del mismo. Se capacitará a 2 mil 750 docentes pertenecientes a 110 centros educativos y se supervisará a un total de 5 mil 750 docentes de 240 escuelas. La capacitación también será para los especialistas de educación primaria de las direcciones regionales de educación, sub-direcciones, USES y ADES para apoyar a los docentes en su práctica pedagógica, en cada uno de los centros educativos en los cuales se aplica el proyecto.

## TARIFAS

Derechos ISP			
Contrato	Mensual US \$	Anual US \$	Total US \$
3 años	1,800.00	21,600.00	64,800.00
2 años	2,400.00	28,800.00	57,600.00
1 año	3,000.00	36,000.00	36,000.00
Incluye I.G.V.			

Cuotas de Asociados Red Científica Peruana Modalidad: Línea Dedicada			
LINEAS DEDICADAS *			
CUOTAS MENSUALES			
64K	128K	256K	
600 US\$	980 US\$	1300 US\$	
(*) Pagos a Telefónica del Perú no incluyen I.G.V.			

Costos de Alquiler de Línea Dedicada - Digired (Telefónica)		
Líneas Dedicadas vía DIGIRED		
Líneas	Instalación	Mensual *
Línea 64K	1300	279.50
Línea 128K	1300	359.50
(*) Pagos a Telefónica del Perú no incluyen I.G.V.		



# RED CIENTIFICA PERUANA

## RED INTERNET DEL PERU

**Cuotas Base - Personas Jurídicas. ( Las instituciones sin fines de lucro tienen un 25% de descuento en todas las categorías )**

Tipos de Conexión	Velocidad/Ancho de Banda	Inscripción	Mensualidad	Contribución Anual	Capacidad de Usuarios	Medio de Enlace	Herramientas
UUCP	CCITT V22,V32,V42 V22,V32,V42bis 300,1200,2400 4800,9600	US \$ 50	US \$ 50	US \$ 100	Multiusuario sólo en Correo Electrónico	Temporal, sólo funciona durante la comunicación telefónica local	Correo Electrónico
UUCP+SLIP (*)	14400,19200 bps	US \$ 250	US \$ 250	US \$ 500			Correo Electrónico Gopher, FTP
Línea Dedicada	9.6 Kbps	US \$ 400	US \$ 400	US \$ 800	Multiusuario 100%	Conexión permanente 24 horas al día 100% Internet	Telnet Finger, Talk WWW
	19.2 Kbps	US \$ 480	US \$ 480	US \$ 960			
	64 Kbps	US \$ 800	US \$ 800	US \$ 1600			
	128 Kbps	US \$ 1000	US \$ 1000	US \$ 2000			
	256 Kbps o más	US \$ 1200	US \$ 1200	US \$ 2400			

( \* ) La conexión UUCP + SLIP tiene la siguiente tarifa especial para instituciones sin fines de lucro: Inscripción \$74, Mensual \$74, Cont. Anual \$148

### Cuotas para Personas Naturales. ( \*\* )

Tipos de Conexión	Velocidad/Ancho de Banda	Inscripción	Mensualidad	Contribución Anual	Capacidad de Usuarios	Medio de Enlace	Herramientas
UUCP Personal	CCITT V22, V32, V42 V22, V32, V42bis 300, 1200, 4200 4800, 9600	US \$ 37	US \$ 37	US \$ 74	Monousuario	Temporal, sólo funciona durante la comunicación telefónica local	Correo Electrónico
Interactiva Personal	14400, 19200 bps	US \$ 37	US \$ 37	US \$ 74			Correo Elect. Gopher, FTP Telnet Finger, Talk WWW
Cabina Pública	Acceso a 10 Mbps	US \$ 40	US \$ 20	---		Uso de las computadoras en el local RCP	

( \*\* ) Para inscribirse como persona natural, el uso que dará a su conexión RCP no deberá beneficiar a ninguna institución o empresa.

. Para las conexiones por línea dedicada síncrona, es necesario un depósito de 2,500 dólares, por uso de puerto en el router RCP.

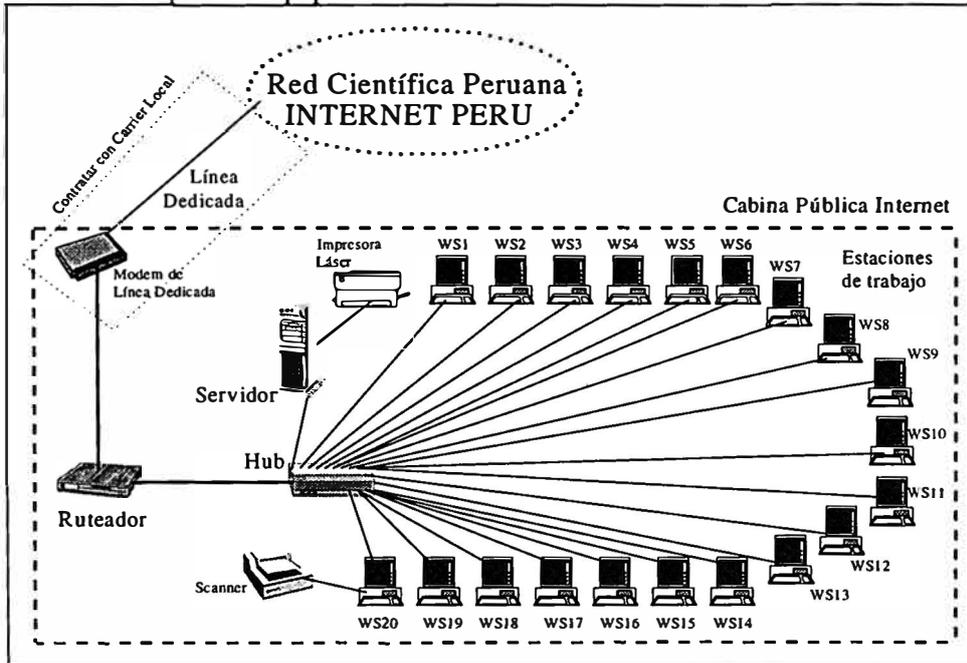
Para procesar su solicitud, la RCP requiere del pago de la contribución anual, del trimestre en curso y de la cuota de inscripción. El pago es mediante depósito a nombre de la Red Científica Peruana, directamente en el Banco Continental a la cuenta # 182.2.005388 en dólares, o en soles al cambio del día, a la cuenta # 182.1.042646.

## Costos de Conexión para la Instalación de Cabina Pública Internet en Lima

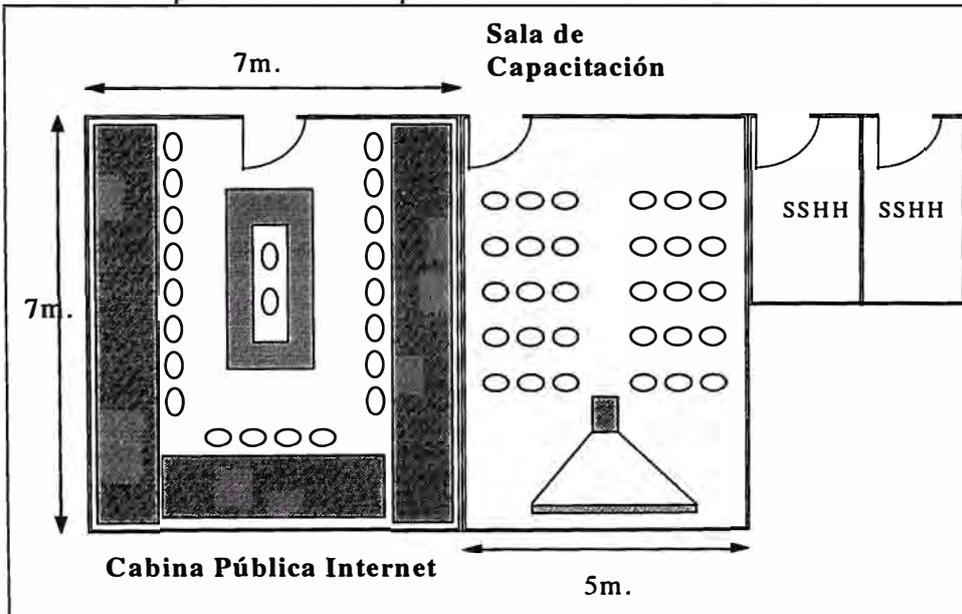
Ancho de Banda (velocidad)	64 kbps			128kbps		
	Televan	Resetel	TdP	Televan	Resetel	TdP
<b>1. PAGOS POR ÚNICA VEZ</b>						
• Por Servicio Portador		\$1,416.00	\$1,534.00		\$1,416.00	\$1,534.00
• Por Serv. Valor Agregado: Internet (RCP)	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 980.00	\$ 980.00	\$ 980.00
<b>Total pago única vez</b>		<b>\$2,016.00</b>	<b>\$2,134.00</b>		<b>\$2,396.00</b>	<b>\$2,514.00</b>
<b>2. PAGO MENSUAL</b>						
• Por Servicio Portador		\$ 265.50	\$ 306.21		\$ 401.20	\$ 424.21
• Por Serv. Valor Agregado: Internet (RCP)	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 980.00	\$ 980.00	\$ 980.00
<b>Total pago mensual</b>		<b>\$ 865.50</b>	<b>\$ 906.21</b>		<b>\$1,381.20</b>	<b>\$1,404.21</b>

\*Los precios del servicio portador son referenciales, el proveedor del servicio puede variarlos en cualquier momento.

### Distribución típica del equipamiento de una Cabina Pública Internet



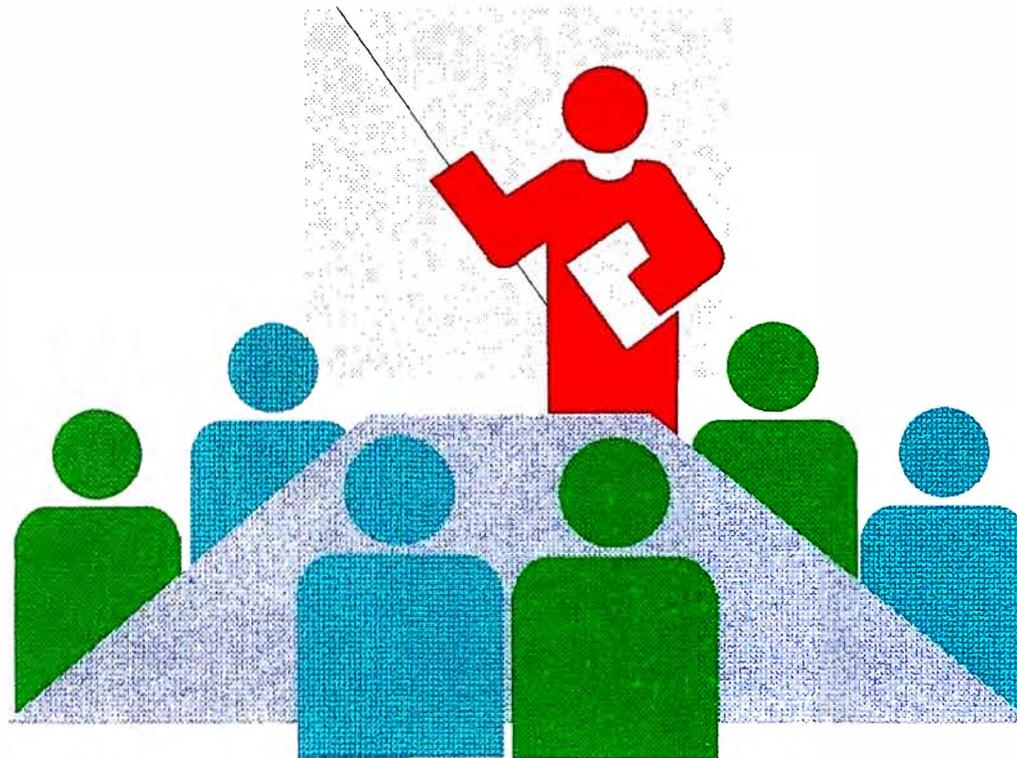
### Dimensiones típicas de una cabina pública Internet



## HARDWARE PARA UNA CABINA PUBLICA

<u>Cant.</u>	<u>Equipamiento</u>	<u>Cant.</u>	<u>Equipamiento</u>
	<b>SERVIDOR</b>		<b>IMPRESORA</b>
1	Servidor * Procesador : Intel Pentium Pro 200 MHZ * Bus de Entrada/Salida: PCI/EISA * Dispositivos Fast SCSI-II * Tarjeta FAST SCSI II marca ADAPTEC * Memoria Caché : 256 KB * Memoria RAM : 64 MB * Controlador Gráfico: SVGA 1 MB * Dos puertos seriales asíncronos * Un puerto paralelo * Mouse * Teclado * Unidad de Diskettes 3.5", 1.44 MB * Unidad de CD-ROM 4X instalado * Disco duro : 4 GB Fast SCSI II * Fuente de Poder 220v * Monitor 14" SVGA * Tarjeta de Red 3Com UTP * Windows NT para 20 clientes	1	Impresora láser que soporte Postscript
			<b>SCANNER</b>
		1	Scanner de página completa a color
			<b>EQUIPO DE RED</b>
		1	Hub (24 puertos)
		1	Router (CISCO 2501 ó 3COM Remote Office 222 ó 224)
		1	Transceiver AUI a UTP
			<b>INSTALACIONES</b>
			UPS para el servidor. Supresores de pico y/o estabilizadores de voltaje. Solicitar el cableado de las redes de datos y eléctrica. El equipo debe estar operativo tanto el hardware como el software.
	<b>ESTACIONES DE TRABAJO</b>		
19	Computador Personal * Procesador : Intel Pentium 100Mhz * Memoria RAM 16 MB * Tarjeta de Red 3Com UTP * Controlador Gráfico SVGA 1 MB * Disco Duro: 540MB * Diskette 3.5", 1.44 MB * Monitor 14" SVGA * Teclado * Fuente de poder 220v * Mouse * Windows 95		
	<b>ESTACION DE TRABAJO GRAFICA</b>		
1	Computador Personal * Procesador : Pentium 133 Mhz * Memoria RAM 16 MB * Tarjeta de Red 3Com UTP * Controlador Gráfico SVGA 1 MB * Disco Duro: 1 GB * Diskette 3.5", 1.44 MB * Monitor 14" SVGA * Teclado * Fuente de poder 220v * Mouse * Windows 95		
			<b>TANDEM</b> <span style="float: right;"><b>Leasing</b></span>
			Sr. Eliseo Reátegui Gerente Cuentas Corporativas Camino Real 390. Torre Central Piso 15 San Isidro. Tel. 422-4427, 954-1000
			<b>Systems Support &amp; Services IBM</b> Srta. Cynthia Loza Representante de Ventas Av. Del Parque Sur 215. San Isidro Tel. 224-2597, 224-2321, 224-8036
			<b>EQUICOMP S.A.</b> Sr. César Malaver Representante de Sistemas Av. Paseo de la República 6184, Miraflores Tel. 242-0111 Fax. 447-3756

# *ESCUELA ANTIGUA*



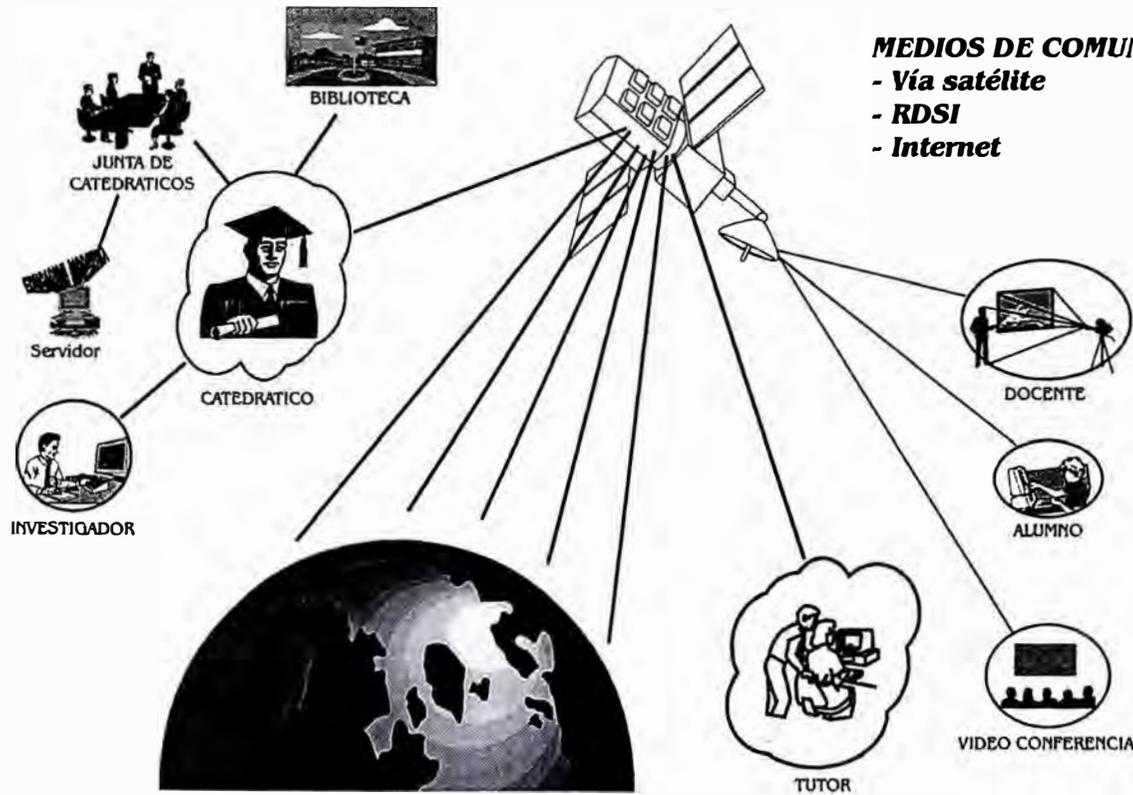
*ANEXO 12*

# ***EDUCACION TECNOLOGICA DE LA EDUCACION ESCUELA ACTUAL***



***ANEXO 12***

# ESCUELA MODERNA



ANEXO 12

# Sus posibilidades como transmisor de cultura aún están inexploradas

La televisión no puede reemplazar a una obra de teatro, no puede reemplazar a un cuadro ni a una escultura, ni siquiera puede reemplazar al cine o a la fotografía, sin embargo sus posibilidades como transmisor de cultura aún están inexploradas.

La última semana de febrero especialistas nacionales y extranjeros van a debatir en Madrid el papel que la cultura ha de jugar como inquilina del medio televisivo.

Escépticos seculares de este medio ven imposible de todo punto el matrimonio cultura-televisión. En su libro "Cuatro buenas razones para eliminar la televisión" -un clásico de la contestación-, el americano Jerry Mander, que escribió este alegato con conocimiento de causa -durante muchos años fue publicista televisivo- abogaba por la necesidad de apartar este invento de nuestra peripecia cotidiana.

Una vez desembarazados de la televisión, nuestro campo de información se ampliaría instantáneamente para incluir aspectos de la vida que han sido descartados y olvidados; los seres humanos, nos dice un desencantado Mander, redescubriríamos facetas de la experiencia que hemos mantenido en estado latente.

Hace más de medio siglo que el prestigioso crítico alemán Walter Benjamin sostenía en su ensayo "La obra de arte en la era de la reproducción mecánica" que todas las reproducciones técnicas del arte, de la naturaleza y la imagen humana pierden lo que él llamaba el "aura".

Walter Benjamin se refería a los dos inventos en auge por aquellos tiempos -el cine y la fotografía-, pues no existía aún la televisión, pero resulta innegable que su punto de vista

podría ser aplicado igualmente a ésta.

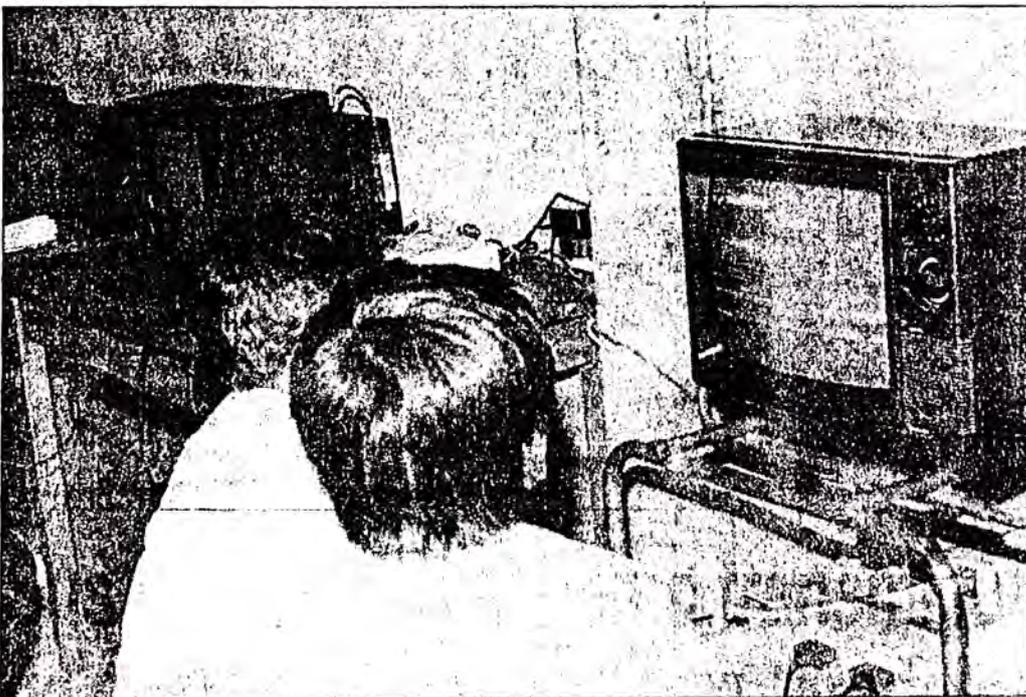
Lo que se marchita y se aja en la era de la reproducción mecánica es el aura de la obra de arte, sostenía W.B., quien nos recordaba que antes de esa era de la reproducción los objetos de arte no existían en un contexto exterior a su utilización original.

Aun con todos los precedentes que se manifestaron contra el medio, hay no obstante algo que no se le puede negar: su competencia para transmitir información; y ahí precisamente es donde deberían volcarse los responsables de culturizar los canales, desterrando de una vez por todas el prejuicio que relaciona cultura televisiva con bostezo.

La cadena franco-alemana estatal Arte viene demostrando día tras día que la calidad cultural de la televisión no es una aporía. La buena factura de sus reportajes y sus retransmisiones, así como la altura de miras de su filosofía general, demuestran cuál debería ser la función de este hegemónico medio de masas, tan repetitivo en su envejecimiento que da la impresión de no poder emerger nunca del vertedero en que la inercia, la desaprensión y la ignorancia lo han sumido.

Que la cultura posea virtudes telegénicas no es algo que merezca la pena discutir. Bastaría con poner buena voluntad, ganas e ingenio en el intento.

Es probable que de este encuentro de Madrid no salga la panacea universal que dignifique de arriba abajo el medio, pero sus participantes procurarán sugerir vías correctoras con propósito de enmienda y dolor de corazón, que pudieran apuntar al deseo de atenuar el daño que a diario se nos inflige.



Archivo

La televisión no ha podido reemplazar al teatro, a una escultura o un cuadro, ni siquiera al cine ni a la fotografía, sin embargo sus posibilidades como transmisor de cultura aún están

# LA UNIVERSIDAD VIRTUAL

Hoy el requisito es saber informática, saber informatizar el estudio, la enseñanza y el aprendizaje.

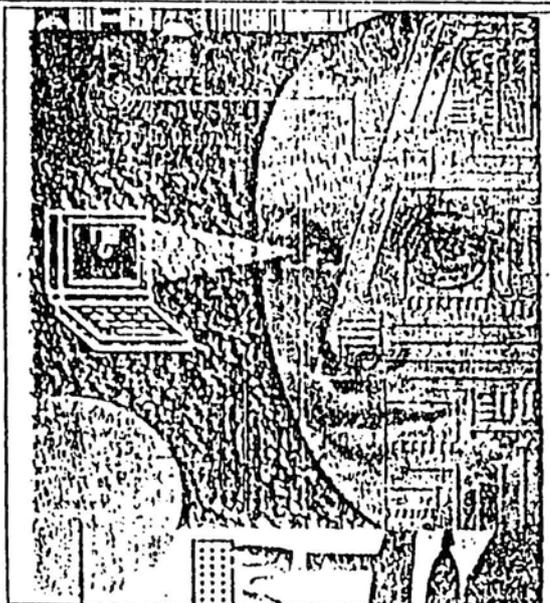
**P**rácticamente sin darnos cuenta, la tecnología avanzada se introdujo en la vida cotidiana de hombres y mujeres de estos últimos años del siglo XX.

El computador declarado personaje del año 1982 por la revista TIME, que cada vez es más fácil de operar, que todos los demás, ofrece nuevas posibilidades y tiene una capacidad y velocidad en sus procesos más presente en las oficinas, los bancos y los aeropuertos, en los laboratorios y los centros de investigación, en las industrias y las comunicaciones, también en los hogares.

La sistematización a cambiado significativamente el ejercicio de ciertas profesiones. A manera de ejemplo podemos hablar del diseño asistido por computador-CAD-en la ingeniería y arquitectura. Hoy no sólo circulan revistas especializadas sobre informática y sistemas, sino que en los periódicos aparecen regularmente secciones dedicadas al tema. Incluso, nuevos vocablos se han introducido en el lenguaje común: quién no ha oído hablar de efectos especiales en las películas, taquilleras, de los usuarios de Internet, que navegan por las superautopistas de la información, de la realidad virtual y estados alterados en el ciberespacio, del software y de los increíbles programas interactivos en multimedia, de enciclopedias, y libros en discos compactos. Los datos son verdaderamente asombrosos: la información contenida de 330 000 cuartillas en los 20 tomos del Diccionario Oxford de Inglés puede ser almacenada en un CD-ROM; decenas de billones de palabras circulan diariamente por Internet, de "Telaraña de la Información", gracias a los millones de servidores que se hallan conectados a la red en todo el mundo.

No hay duda de que los días en que vivimos pertenecen a la época de la revolución informática que ha hecho realidad el concepto de "aldea global" expresado por McLuhan (1960). Es tal el auge en la sociedad, que ya se habla de cyberpunk, neologismo inglés usado para denominar a quienes "utilizan la formación para crear caos en la sociedad".

El computador y la informática, que son logros de la ciencia y la tecnología, y confirman una



vez más las inmensas capacidades del ser humano, han desafiado el esquema tradicional de la educación, al imponerse el computador como herramienta ordinaria de trabajo para estudiantes y profesores, sea creado un nuevo fenómeno de analfabetismo: quien no sepa utilizarlo queda al margen de una comunidad académica que se comunica entre sí y que tiene acceso a importantes fuentes de información a través de este medio. Ayer se trataba de leer y escribir.

En la actual población universitaria conviven los jóvenes alumnos que llegan a la educación cada vez más veteranos y reconocidos profesores que en su formación por obvias razones, no tuvieron la oportunidad correspondiente. Estamos, pues, en un período de transición donde predomina todavía el esquema tradicional de la docencia. Pero lo más probable es que en un futuro no lejano toda la comunidad académica se apoye significativamente en la informática y constituya una auténtica universidad virtual, es decir, aquella que supera las fronteras físicas.

Existe el riesgo de no estar al día en los recursos informáticos, y por lo tanto, desaprovechar grandes oportunidades, no solo para la docencia y la investigación, sino para estar actualizados con los últimos conocimientos. Esto exige grandes inversiones en dinero y también una actitud y una disposición al cambio que en no pocos casos significa reconocer cierta ignorancia y la necesidad de volver al aula para aprender. El

nuevo recurso nos ofrece la posibilidad de objetiva el conocimiento y ponerlo a disposición del usuario de manera interactiva con lo que fomentamos la personalización del proceso educativo, disminuimos la presencialidad y aumentamos el número de estudiantes que pueden tener acceso a esa información. La cultura universitaria debe responder a esta nueva situación porque sin lugar a dudas hoy en día los recursos informáticos de la institución y el uso correspondiente en los procesos de enseñanza-aprendizaje son un indicador de la calidad educativa. Esto explica la creación del comité UNIVIRTUAL de la Javeriana.

Pero debemos recordar que en este nuevo mundo sigue teniendo vigencia el Maestro, el hombre que más allá de transmitir conocimientos, anima a su alumno, lo hace pensar y dudar, lo lleva a investigar, le enseña valores en una experiencia humana y por lo tanto, efectiva, que jamás podrá darse en la relación con una máquina. Porque el aprovechar la tecnología en la educación existe el peligro de abandonar la formación en valores.

Ahora bien, de ninguna manera esta Universidad Virtual que surge en el horizonte, puede hacer que olvidemos el compromiso esencial que tenemos en la transformación de la sociedad en que vivimos, agobiada por grandes y complejos problemas. Insistimos en la síntesis entre Ciencia y Vida: el universitario con alta competencia en su disciplina o profesión es el mismo ser humano que tiene que ser sensible y solidario, consciente de sus deberes de ciudadano. Tenemos presente que una nueva brecha se ha abierto entre los seres humanos y que el acceso a la informática está condicionado a las posibilidades económicas de las personas y de las instituciones. En un país en donde cerca de la mitad de la población vive en la pobreza, tener computador y conexión a red o ser un cibermata, significa pertenecer a una élite. Este privilegio de mayor relevancia al servicio que la Universidad (universitarios y exalumnos) busca prestar a la comunidad humana, en especial la Peruana. No hay que olvidar que mientras la aspiración de un puñado es conectarse a Internet, la de millones de compatriotas es acceder al suministro de agua potable o de energía eléctrica.

Fuente:  
Unión Javeriana  
(Cortesia: Universidad de Barranquilla  
Colombia)



A pesar de contar con un nuevo sistema educativo basado en el uso de tecnologías modernas, el medio de la comunicación virtual para optimizar la calidad del aprendizaje, es una posibilidad que solo algunos estudiantes se benefician, y según el tipo de medios disponibles, se da una limitación en el tipo de educación a distancia.

### Edured: Un desafío para potenciar la instrucción a distancia

# Educación virtual

**¿**Qué es Edured? Se trata de un proyecto diseñado por la Unidad de Redes de Informática Educativa, cuyos objetivos principales son construir una infraestructura virtual de información educativa a nivel nacional, para que los escolares de distintas regiones puedan interactuar creativa y productivamente; y capacitar permanentemente a los docentes de educación secundaria en el uso de la telemática como herramienta de trabajo útil en aspectos educativos.

El área de informática es la parte fundamental de la estrategia de desarrollo del proyecto Edured, y comprende la instalación de redes a nivel de centros educativos.

#### Ampliando la red

Hasta el momento, el proyecto Edured tiene carácter experimental y busca identificar los roles, costos, impactos y beneficios que tienen el uso de computadores y telecomunicaciones en los centros educativos, para lograr una nueva concepción de la educación.

La red integra, por ahora, a varios centros educativos que han sido seleccionados en Lima y Callao. Para la integración y selección de estos centros educativos se tomó en cuenta la iniciativa puesta por el personal directivo y la asociación de padres de familia, así como la disponibilidad de equipos y capacidad de conexión a la red.

La selección de los colegios Edured establece cinco requisitos para acceder al programa: gestión de calidad del centro educativo, infraestructura adecuada y segura, instalación eléctrica y red de data, implementación básica con equipos de cómputo, capacitación en informática educativa y proyecto de aprendizaje cooperativo a distancia.

#### Hacia el año 2000

Este año se ha logrado identificar un conjunto de metas, entre las que destaca el interconectar a 60 centros educativos seleccionados de Lima y provincias, así como capacitar a mil 800 docentes, actualizar a otros tres mil 600 profesores, e integrar al proyecto de aprendizaje cooperativo a distancia a 240 mil alumnos de todo el país, especialmente de zonas rurales.

Los objetivos de la capacitación docente son conocer y valorar las innovaciones tecnológicas en el campo de la informática educativa para que puedan enriquecer la comunicación didáctica, valorar estos medios para su oportuno empleo en cualquier momento del diseño curricular, aplicar proyectos de aprendizaje cooperativo a distancia a través de medios informáticos en redes, y conocer sus ventajas, inconvenientes y el método para lograr un aprendizaje eficaz.

Por otro lado, los objetivos del aprendizaje de los alumnos son lograr la adquisición de mayores habilidades en el método de investigación, búsqueda y recolección de la información, análisis y creatividad en la elaboración de la información; proporcionarles nuevos elementos de motivación para el aprendizaje; conferirles un rol activo en las actividades de su propio proceso educativo, y capacitarlos para la metodología de la comunicación mediante el uso de las redes informáticas.



El proyecto de aprendizaje cooperativo se ha trazado como meta integrar a 240 mil alumnos de todo el país, en especial de zonas rurales.