

01168



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO
DE UNA SALA-AULA VIRTUAL**

T E S I S

PRESENTADA POR

ALARCÓN/ÁVILA EDUARDO

PARA OBTENER EL GRADO DE:

**MAESTRO EN INGENIERÍA
(INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES)**

DIRECTOR DE TESIS:

DR. SERGIO FUENTES MAYA



MEXICO, D.F.

2003

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

u



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Con la presente, es mi deseo agradecer a todas las Personas e instituciones que han hecho posible la conclusión de una nueva etapa académica en mi vida.

Resumen

Desarrollar la metodología para la creación de salas que funcionen como aulas a distancia con auditorio presencial y virtual, optimizando recursos, este es el objetivo que se alcanza al seguir el procedimiento que se describe. Pero para lograrlo se recurre a los antecedentes de lo que son las salas de videoconferencia.

Partiendo desde la definición del concepto de comunicación, hasta la videoconferencia, y dado que el objetivo nos lleva a desarrollar una metodología que en primera instancia es para salas de videoconferencia, se observó que, podrían modificarse algunas recomendaciones, logrando que la construcción, si se desea, sea en forma escalonada, y una vez que se tiene el funcionamiento básico de videoconferencia convencional, este puede ser modificable y actualizable, permitiendo el mejoramiento continuo, creando un nuevo concepto, que se denominó, sala-aula virtual.

El estudio de los componentes de las salas de videoconferencia, la investigación de las nuevas tecnologías en el mundo, y la indagación del desarrollo de las telecomunicaciones en nuestro país, hacen que se realice el nuevo concepto de sala aula-virtual, ya que se reduce el número de componentes, y los equipos de videoconferencia especiales, se sustituyen por equipos comerciales, sin afectar la calidad de transmisión. La consecuencia, un menor costo y una más sencilla instalación.

Se definen los tipos de salas-aulas virtuales que podemos encontrar, observando que son abiertas y cerradas, y que pueden situarse casi en cualquier lugar que se requiera, esto siguiendo la metodología adecuada de acuerdo a la ubicación.

La metodología para el desarrollo de salas-aulas virtuales, es la guía que lleva paso a paso a desarrollar una sala-aula virtual, es un diagrama de flujo, donde las decisiones se van dando de acuerdo con lo que se cuente o se planea, también determina si el lugar es adecuado o como debe adecuarse.

Con la metodología que aquí se plantea, puede ser determinada la primera inversión, que se requiere, para que comience a funcionar como sala de videoconferencia, además la obsolescencia es rebasada por tener equipos escalables que permiten actualizarlos, el equipo de videoconferencia comúnmente recomendado, no permite la actualización.

Se decide aplicarlo a instancias educativas, por ser las que presentan una infraestructura ideal, esto es, son las que requieren de este medio para intercambiar los conocimientos con la rapidez con que se van dando, y también estas instancias en general carecen de los recursos para la construcción en una sola vez. La Facultad de Ingeniería de la UNAM, tiene el interés desde hace varios años en las salas de videoconferencia, actualmente cuenta con dos, pero por las dimensiones y sus características se requiere de un número mayor, por esta razón aplicando la presente metodología, puede llegarse a cubrir el total.

C

Metodología para el desarrollo de una sala-aula virtual

Índice.

Introducción	1
1. La sala-aula virtual: Componentes y propósitos	4
1.1. Definición y antecedentes	4
1.2. Componentes básicos	7
2. Análisis de componentes y tipos de salas-aulas virtuales	13
2.1 Análisis de componentes	14
2.2 Aulas abiertas	17
2.3 Aulas cerradas	19
3. Guía para la implementación de una sala-aula virtual	22
3.1 Metodología	23
4. Caso práctico: Facultad de Ingeniería	28
Conclusiones	39
Apéndice A: Estándares	41
Apéndice B: Reglamentación de las telecomunicaciones en la UNAM	55
Apéndice C: Procedimiento para la videoconferencia en la UNAM	65
Apéndice D: Solicitud de videoconferencia en el ITESM	81
Bibliografía y referencias	84

Introducción.

En la actualidad la comunicación es la base para el desarrollo de cualquier organización, y que además debe ser múltiple e instantánea, en la sociedad que se denomina fax*, que consiste en tener la información, rápido, concreta y a distancia, se necesita de medios de comunicación efectivos. Los avances científicos y tecnológicos así como los nuevos descubrimientos, exigen ser transmitidos casi desde el mismo momento en que ocurren. La educación y capacitación no se queda atrás y también pide que sea más versátil y que los profesores sean de la más alta calidad.

Tenemos la necesidad de transmitir los conocimientos, la información, discusión y resultados, a través de los medios de comunicación. Las nuevas tecnologías permiten que esto sea posible, y se encuentran cada vez más al alcance de la mayoría de la población.

Las redes de comunicación comerciales hacen que cada vez sea esto más sencillo y con menor equipo, por lo que es necesario el desarrollo de una metodología para seleccionar en forma adecuada los elementos que logren la comunicación efectiva a distancia entre varios puntos en un mismo tiempo.

El desarrollo de la tecnología hace que las herramientas de telecomunicaciones se vuelvan cada vez más accesibles, por lo que el costo se reduce, teniendo entonces cambios, esto crea nuevos paradigmas que nos llevan a una nueva concepción de un aula. El uso de la teleconferencia para la comunicación entre grupos, y que se usa actualmente para la transmisión de cursos, después la videoconferencia y ¿ahora que sigue?. Encontrándonos que el uso de las dos tecnologías mencionadas, se están volviendo obsoletas, al trabajar aisladamente.

Actualmente se tienen aulas que, como ya se mencionó, nos permiten una interacción entre varias comunidades, es decir, existe la comunicación a través de videoconferencia o teleconferencia, pero no existe una metodología que optimice y que nos diga, qué equipos, materiales y condiciones deben cubrirse para que el sistema funcione adecuadamente de acuerdo con la selección de los componentes.

La adaptación de aulas de teleconferencia o videoconferencia que actualmente se recomiendan, tiene como consecuencia una transformación completa, que si lo vemos desde el punto de vista de costos, encontramos que no se hace factible y que el equipo no trabaja adecuadamente si estas recomendaciones no se cumplen, esto hace recordar aquel equipo de cómputo avanzado de hace algunos años, cuando éstos debían estar en condiciones especiales para el procesamiento adecuado y además el personal debía también vestir de forma especial, siendo similar para las aulas virtuales, donde aun, no se rompe el viejo paradigma.

*Término dado por el sociólogo Lic. José René Gómez en una entrevista, donde se planteó el comportamiento actual de sociedad con respecto a la comunicación.

El problema en sí es que no existe una metodología adecuada, que nos indique como crear un aula virtual, donde el equipo se adapte al lugar, y no como hasta ahora que el lugar se adapte al equipo.

El objetivo del presente trabajo, consiste en el desarrollo de una metodología para la creación de un aula virtual en instituciones gubernamentales.

Para alcanzar el objetivo, es necesario que se haga el análisis de antecedentes de las herramientas con que debe de contar el aula, además requerimos situarla en la realidad Nacional, es decir, que la aplicación tiene que hacerse con recursos disponibles en nuestro país dado que es indispensable resolver los casos que aquí tenemos, sin descartar que puede ser aplicado a otros países con mayor o menor desarrollo.

El aula virtual a la que en el presente trabajo se hace referencia va más allá de la actual definición, dado que implica a un sistema de cómputo y el uso del equipo multimedia como lo contempla la definición, pero además, es indispensable que el aula tenga la conexión en tiempo real con el ponente con el que se estará interactuando..

También debe de contemplar que esta puede ser instalada en diferentes plazos, dependiendo el caso; debido a que los gobiernos y administraciones son cambiantes, por tanto los presupuestos también, y en general la educación del Estado requiere de la disponibilidad de estas aulas, por tanto, la carencia de recursos hace que la opción de plazos sea indispensable, sin quedar obsoleta al término de la instalación.

Esto último es muy importante dado que con el transcurso del tiempo los costos también van variando, y como vemos hacia la baja, por lo que un desarrollo a plazos es de sumo interés hasta para las organizaciones privadas debido a que la inversión puede ser menor a largo plazo. La metodología que desarrolla en la presente tesis, también contempla el envejecimiento de tal forma que se sustituyan los elementos en los tiempos adecuados, es decir cuando así la organización lo decida y requiera.

Requiriéndose de hacer una descripción de los equipos con que actualmente funcionan diferentes aulas similares, al igual se hace una lista de los materiales y propiedades que actualmente se recomiendan para un funcionamiento óptimo, entonces se requiere cotejar tales características de funcionamiento de los diversos componentes del aula virtual, para determinar si los elementos son sustituibles por nuevos en el mercado, con mayores beneficios.

La parte medular que hace que el producto sea factible, es decir que el objetivo de la implementación de un aula virtual se logre, optimizando los recursos, es el de la elaboración de una guía donde los pasos y decisiones que se tomen estarán fundamentadas, dado que los elementos que se requieran serán por el lugar y funcionalidad. Cabe mencionar que el aula puede estar de igual forma situada a la intemperie, punto importante que contempla la guía, dado que como ya se dijo la transmisión de los conocimientos deben partir desde el lugar mismo donde están ocurriendo, lo que podríamos decir un laboratorio virtual. De manera tal que lo que se plantee funcione para cualquier situación, el costo entonces dependerá de los elementos que requiera el caso.

El trabajo se divide en cuatro capítulos, el primero define los antecedentes, componentes y propósitos de un aula virtual, lo que nos dará las bases que se requieren para lograr la comunicación efectiva actual y las perspectivas futuras, pudiendo vislumbrar la cantidad de herramientas que se necesitan para una aula con estas condiciones. Además se podrá decidir hasta dónde podemos llegar y crecer, o bien, si en realidad es indispensable contar con un aula de este tipo.

El segundo capítulo define los elementos que se requieren para un aula virtual, se describen los diferentes equipos y las diversas conexiones, además de las características de cada elemento y sus posibles sustitutos o alternativas. Y es indispensable definir también la función de cada elemento.

El tercer capítulo plantea la serie de pasos y reglas que llevarán a la implementación de un aula virtual, este es muy importante dado que si es a plazos debe considerar las tendencias futuras, y si no es así entonces debe de considerarse la recuperación de la inversión para continuar actualizando el sistema y no envejezca.

El cuarto capítulo plantea la adaptación del equipo al lugar y al personal, que como ya se dijo, es gracias a la evolución continua de nuevas tecnologías que permiten lograr los objetivos, optimizando los recursos.

El caso práctico lo encuadra el capítulo cuatro y se enfoca a plantear un aula virtual en la Facultad de Ingeniería de la UNAM, que dadas sus dimensiones no requiere de una sola, por lo que es necesario de un proyecto integral de aulas virtuales. El presente trabajo desarrollará dicho proyecto esquemáticamente.

La propuesta y necesidad está latente en la Facultad de Ingeniería, esperando que con la aplicación del método se haga realidad el tener instaladas estas aulas en los lugares necesarios.

Capítulo 1.

La sala-aula virtual: Componentes y propósitos.

El uso del Internet, en la actualidad, es para todos algo primordial en el plano educativo ha abierto una nueva forma de educación, pero actualmente es difícil poder hacer llegar a todos en México, las nuevas tecnologías para la comunicación, por lo que se necesita lograr la intercomunicación cada vez más ágil

¿Cómo se define la sala-aula virtual? Es la primera pregunta que podemos hacernos, el concepto que trata el presente va más allá, del que se tiene en el mundo de la computación, de aula o sala virtual, lo que aquí se trata es cómo podemos lograr construir salas de videoconferencia, pero con un nuevo paradigma, que nos permita desarrollarlas en plazos con el servicio funcionando, las actuales salas son costosas y el equipo poco accesible, es necesario revisar los antecedentes de las salas de videoconferencia para poder hacer una propuesta, que con las distintas definiciones de las actuales, entendamos el concepto de la propuesta.

Los antecedentes y definiciones de lo que conforma estas aulas se enraizan en el concepto de comunicación, por esto la primera definición es este concepto, saber la forma de transmisión del conocimiento es de suma importancia en esta tesis, dado que la sala- aula virtual pretende este objetivo.

El acercamiento al conocimiento para el ser humano es de tal relevancia, para el desarrollo personal, que toda la vida está en contacto con éste, la exigencia de los nuevos tiempos requiere que el conocimiento sea lo más acelerado posible, las salas de videoconferencia actuales tienen una serie de desventajas que hacen que estas sean inalcanzables, el propósito, entonces como se verá, es el desarrollo de una técnica que al aplicarse nos permita lograr lo más rápidamente posible esta comunicación.

Por último se definen los componentes con los que cuenta una sala de videoconferencia actual, con el objeto de poder determinar, la cantidad de materiales que se requieren.

1.1. Definición y antecedentes

La comunicación tiene cuatro elementos fundamentales que son: el pensamiento, donde se originan las ideas, el lenguaje que es el medio de expresión del pensamiento, el ambiente, que es la atmósfera donde se describen las ideas a través del lenguaje y por último el receptor quien recibe la idea.

Los medios de comunicación tradicionales reconocidos en la historia han sido la escritura, inventada en Sumeria, alrededor del año 6000 a.C.; y la imprenta, inventada en China hacia el año 600 d.C. y después en la Europa del siglo XV

Es importante mencionar, a la mímica, que es un medio que nació desde principios de la historia y no sólo del hombre, este medio de comunicación es, en mayor medida, el más sincero de los medios por ser la expresión espontánea de los sentimientos a la transmisión de un mensaje, por cualquier forma.

Los medios de comunicación eléctricos que también se conocen como tradicionales son, la fotografía hacia 1926, y los que ya son propiamente eléctricos son, el telégrafo en 1835, el teléfono en 1876, el fonógrafo en 1877, la radio considerada telegrafía inalámbrica en 1895, el cine en 1895 y la televisión en 1926.

El considerar a los medios de comunicación eléctricos como auxiliares en la educación, fue considerado por Edison en 1922, manifestando que el cinematógrafo estaba destinado a revolucionar el sistema educativo y sustituir, en pocos años, los libros de texto, más tarde en 1945, William Levenson declaró, "los receptores de radio serán tan comunes en las aulas como la tiza y el encerado"

El avance tecnológico desarrolla las telecomunicaciones e introduce una nueva herramienta eléctrica, con la característica de un procesamiento de información a altas velocidades, la computadora u ordenador permitieron acelerar la revolución tecnológica. Aunque los medios tradicionales también evolucionaron gracias al invento del transistor, lo que permitió que la tecnología se compactara y crearan más elementos como el videotape y videodisco, actualmente, la carencia de una computadora en un sistema de comunicación, hace que éste resulte obsoleto. Durante el periodo de Bill Clinton, su secretario de educación Richard Riley, aseguró que "los ordenadores serán la nueva base de la educación americana e Internet... la pizarra del futuro".

La educación a distancia, que en el pasado se dictaba exclusivamente por correspondencia, por mucho tiempo fue considerada "el pariente pobre" de las clases presenciales. Con el desarrollo de Internet y del resto de las tecnologías de redes, tal concepto ha cambiado.

¿De qué se trata la educación a distancia? Y ¿cuál es la tecnología disponible que hará posible su desarrollo?. El principio básico de cualquier planteamiento educativo es la comunicación en el sentido más amplio de la palabra, el hecho de ser "a distancia" es simplemente la circunstancia de que el emisor del conocimiento impartido no está en el mismo recinto en que se encuentra el receptor de ese conocimiento. Básicamente se trata de la sustitución del método tradicional de educación con el profesor en el aula.

La tecnología existente hasta hace unos años permitía hablar de una forma primitiva de educación a distancia, en la cual el conocimiento era impartido a través de los distintos medios mencionados y el receptor recibía la información en forma pasiva. En algunos casos, mediante diversas formas de evaluación, se medía el aprovechamiento de los cursos impartidos

El desarrollo de las aplicaciones multimedia junto con las nuevas tecnologías digitales como el CD-ROM, o sistemas de comunicación como videoconferencia, facilitan el camino hacia un modelo de aprendizaje diferente. Según los expertos, el futuro de la educación tendrá especial importancia no por transmitir al alumno un contenido específico, sino por enseñarle a aprender, es decir, instruirles en las técnicas del autoaprendizaje y la autoformación que, junto con la tecnología multimedia (audiovisual), permitirán un aprendizaje muy completo, por lo menos en cuanto a contenido.

¿Qué es un aula virtual?

** Es una fórmula de enseñanza no presencial, y es por esta característica por lo que constituye un paso muy avanzado en la evolución de técnicas de su categoría, tales como la enseñanza por correspondencia, utilización de métodos audiovisuales (casetes, escritos, televisión interactiva, etc.)*

Sin embargo, la principal característica del aula virtual es que el aquí y el ahora son relativos.

No es necesaria la coincidencia en el tiempo ni en el ritmo, puesto que es el sujeto el que marca sus propias pautas de estudio. Es posible aprender por uno mismo, y la información está a su disposición cuando se crea oportuno.

Es una forma de enseñanza que, además de satisfacer al autodidacta, abarca también la situación didáctica entre profesor y alumno, por lo que engrana los factores de: aprendiz, profesor, conocimiento y problemas con una variedad de personas de distintos lugares, países y culturas que tienen un interés común en aprender cómo aplicar sus conocimientos en un ámbito problemático concreto. (Fuente: www.ucm.es)

** Ante todo es un lugar privado en el que se transfiere una experiencia de entrenamiento real usando el medio de comunicación electrónico más efectivo, económico y versátil de todos: Internet, por supuesto.*

Como su nombre lo indica, es un centro de reunión en donde alumnos y profesores pueden intercambiar ideas y conocimientos ayudados por medios electrónicos. Esto les permite deshacerse de cualquier limitación de tiempo y espacio y lograr una experiencia a distancia, nueva y enriquecedora. (Fuente: emprendedor.com)

** Cada alumno tiene un profesor o tutor encargado, a quien puede consultar o hacer comentarios on-line. Si se trata de una materia específica, el alumno se comunica directamente con el profesor especializado a través de su computadora o por medio de una videoconferencia.*

Lejos de pensar que los servicios de videoconferencia hoy sólo pueden ser utilizados por los altos ejecutivos de empresas, la tendencia actual de comercialización también se orienta hacia la satisfacción de las necesidades de comunicación de los cuadros medios de una empresa que necesite comunicarse con el exterior.

Las prestaciones de la red la hacen atractiva para distintas empresas, desde el sector bancario y asegurador, pasando por las organizaciones médicas y las agencias de publicidad, hasta las industrias. Respecto de las más sofisticadas soluciones de telecomunicaciones, el servicio SIVD se propone como una solución válida para los usuarios finales, respondiendo a las necesidades individuales del management de empresas y de sus empleados. (Fuente: www.ucm.com)

Las anteriores definiciones nos hacen suponer que en un aula virtual la presencia física carece de importancia, dado que todo es a través de las redes de comunicación. Para el caso, es necesario tener la combinación de la asistencia física y virtual, por esto decimos que el presente trabajo va más allá de la simple definición.

Propósitos

Desarrollaremos entonces, la metodología para la creación de la sala - aula virtual, cuyas características se presentan a continuación.

La sala debe contar con la tecnología necesaria para la transmisión y recepción de información visual y auditiva, es decir, equipo y redes de comunicación, pero ¿de qué tipo?. Esta es la pregunta clave que nos lleva; primero, al análisis de algunas salas parecidas hasta ahora desarrolladas. Las teleaulas y las salas de videoconferencia son parecidas y las que se dice del "futuro".

Los propósitos que requerimos para una sala - aula virtual son, cubrir los cuatro elementos críticos de la comunicación pero a distancia, llegando a los lugares que se requiera siguiendo la metodología adecuada para cada caso, además, es indispensable adaptarse al concepto de virtual, ya que las necesidades actuales así lo demandan.

La virtualidad de la sala consiste, en dejar fuera la presencia física del ponente, para algunos casos, pero con la capacidad de interacción a través de un medio de comunicación eléctrico o bien si el ponente está presente en la sala, éste puede intercambiar opiniones y conocimientos a través de los medios en un entorno adecuado a lugares deseados.

A continuación se hace la descripción de los componentes con que cuentan las salas de videoconferencia y las teleaulas.

1.2. Componentes básicos

Las teleaulas, éstas son aulas que tienen en su interior televisores o bien, videoproyectores que son los encargados de presentar al ponente o la información del contenido de un curso, donde la interacción se hace por medio telefónico, fax, correo electrónico o por correspondencia a través de una valoración final.

La señal se transmite desde un estudio de televisión a un codificador de microondas que la sube al satélite, el receptor capta la señal a través de una antena parabólica, requiriendo un decodificador que transforma a la señal para poder ser llevada a las aulas y ser vista en los televisores.

En general la tele aula se compone:

- Estudio de televisión
- Modulador de señales RF
- Transmisor de RF
- Codificador de microondas

- Transmisor de microondas
- Satélite o conexión satelital
- Aula receptora
- Antena parabólica
- Decodificador de microondas
- Receptor de RF
- Monitores o videoprojector

Las salas de videoconferencia que tradicionalmente usan algunos centros educativos y empresas, se basan en la conexión entre dos o más puntos, directamente enlazados por cable o microondas; es importante decir que se requiere de grandes anchos de banda para lograr la comunicación. Las condiciones de las aulas están sujetas al equipo que se tenga de videoconferencia, actualmente está cambiando debido a los avances tecnológicos, por lo que el viejo esquema está quedando obsoleto, las redes de comunicación cumplen con estándares de ancho de banda que hacen posible que la videoconferencia se haga a través de éstas, es decir, la videoconferencia se hace posible a través de una conexión de red normal o comercial de telefonía. La red digital de servicios integrados que sus siglas en inglés son ISDN. En México comenzó a finales del 2001 por lo que hasta entonces no era factible, por un medio comercial, la videoconferencia, ahora también está disponible por microondas, y que en un futuro cercano será por teléfonos celulares.

Es necesario para presentar los elementos que componen a la sala de videoconferencia, basarnos en el actual esquema, por lo que a continuación se presenta el listado:

- Sala con adaptaciones necesarias (auditivas y visuales)
- Televisores
- Equipo de videoconferencia
- Cámaras de video digital robotizadas
- Cámaras de video
- Computadora
- Micrófonos ambientales y de solapa
- Un par de fibras ópticas conectadas en Intranet o transmisor y receptor de microondas
- Trancivers

Básicamente, el enlace a través de la ISDN tiene un gran ancho de banda y su principal característica reside en que su uso es similar al de una línea de telefonía básica. Entre otros servicios que pueden brindarse, están:

- File Transfer: permite enviar y recibir grandes volúmenes de información e incluso imágenes, sonido y video.
- Transmisión de fax grupo IV: reduce hasta 5 veces el tiempo de transmisión de un fax tradicional y supera la falta de definición crítica en mapas o fotos.
- Acceso a LAN remotas y teletrabajo: se trata de soluciones en fase de desarrollo que pueden cambiar radicalmente la cultura productiva de las empresas.

- Telesupervisión combinando la capacidad de la transmisión de video con la velocidad de la conexión, se puede ofrecer una respuesta válida a la necesidad de seguridad y vigilancia a distancia
- Transmisión de sonido de alta calidad hoy es posible registrar un CD a distancia sin la utilización de transmisión via satélite Estaciones de radio y empresas discográficas en el mundo ya utilizan esta aplicación
- Acceso a bancos de datos e imágenes de cualquier tipo para la consulta inmediata de catálogos

Existen para la educación a distancia otras redes de comunicación que satisfacen de igual forma la comunicación, las características básicas de éstas las presentamos a continuación.

- La industria de la TV por Cable, suministra una infraestructura que permite acceder a Internet, trabajo en grupo, la difusión de programas de TV Educativa y las aplicaciones de video unidireccional combinado con audio bidireccional
- Tecnología ATM. Esta tecnología de alta velocidad tiene fuertes aplicaciones en comunicación de datos, incluyendo interconexiones de redes de área local, imagen y aplicaciones multimedia. Permite por otra parte implementar prácticamente todos los servicios requeridos por la educación a distancia
- Asymmetric Digital Subscriber Line Es una tecnología que ya ha sido analizada extensamente y permite el acceso a alta velocidad a la información, usando la red de pares de cobre. Esta tecnología, que presentaba un lento crecimiento, ha sido casi unánimemente adoptada por los operadores americanos. Esto significa que comenzarán a jugar las economías de escala que harán descender los precios a valores que posibiliten su aplicación en nuestros países. La posibilidad de disponer de velocidades de hasta 6 u 8 Mbps, la hacen muy atractiva
- ISDN Presenta una característica que la hace esencial en muchas aplicaciones, ya que es conmutada. Desde un punto es posible desarrollar actividades multimedia sin mayores tareas de coordinación que como es necesario usando líneas arrendadas. Basta solamente seleccionar el número de las salas de destino.

En cuanto a la tecnología se tiene la capacidad para la realización de una sala - aula virtual, ahora la pregunta es ¿con qué materiales debe contar el aula virtual para un desempeño óptimo?.

Materiales

Los materiales deben ser los que el ponente en su caso, requiera en su ponencia, las recomendaciones son:

- Pizarrón blanco
- Acetatos en computadora
- Muestras
- Demostración de experimentos en tiempo real
- Videos
- Fotografías
- Rotafolio

La utilización de los materiales está determinada por el instructor, al igual que la dinámica de la ponencia, es necesario que los instructores se capaciten o familiaricen con el manejo de estos elementos, dado que para mantener la atención de personas que no están siendo observadas, se requiere de un manejo fluido de los elementos.

Equipo

Teleaula

La teleaula por sus características requiere de una gran cantidad de equipo, se divide en dos tablas una para la transmisión y la otra en la recepción.

Transmisión

Video	Uso
Cámaras de video profesional	Registro de imagen
Videocassetas profesionales	Grabación de imagen
Editoras de video	Secuencia de imagen
Monitores de video	Visualización de la imagen
Computadora	Especial para edición video
Mezcladoras de Video	Mezcla de varias imágenes
Controladores multi-evento	Controla la secuencia del programa
Switcher	Selecciona la fuente de video

Audio	
Micrófonos	Convierten el sonido a señal eléctrica
Consola de audio	Mezcla y controla el audio
Equalizadores	Filtran la señal de audio eléctrica
Amplificadores de audio	Dan ganancia a la señal eléctrica de audio
Balbes	Convierten la señal eléctrica a sonora

Iluminación	
luminarias	Luces de estudio
Control de luces	Controla la secuencia de las luces

Todo para la producción de televisión con la calidad de broadcast, por lo que se requiere de un estudio de televisión, dado que es transmitido por microondas y las grabaciones deben tener esta calidad para ser observadas con claridad. Esto es, un espacio físico con construyendo cabinas y sets adecuados para instalar el equipo antes mencionado.

Transmisión	
Modulador	Banda base a RF
Amplificador de RF	Amplifica la señal RF
Codificador	Da la banda de transmisión
Antena	Manda la señal electromagnética
Satélite	Manda la señal a todas partes

Recepción

Aula	
Antena	Recibe la señal via satélite
Decodificador	Convierte la señal a RF
Televisores	Captan la señal audiovisual
Teléfono o fax o correo	Interacción con el ponente

La infraestructura de una teleaula es demasiado sofisticada, lo que ocasiona que sea un tanto costosa y poco viable para una utilización poco comercial, que sirve para la actualización continua de los elementos que la componen.

Videokonferencia

En la conformación de un sistema de videokonferencia debemos tomar en cuenta los elementos que la componen:

Codec.- Las señales de audio y video que se desean transmitir se encuentran, por lo general, en forma de señales analógicas, por lo que, para transmitir esta información a través de una red digital, ésta debe de ser transformada mediante algún método a una señal digital; una vez realizado esto, se debe de comprimir y multiplexar estas señales para su transmisión. El dispositivo que se encarga de este trabajo es el CODEC (Codificador/Decodificador) que en el otro extremo de la red realiza el trabajo inverso para desplegar y reproducir los datos provenientes desde el punto remoto. Existen en el mercado equipos modulares, que junto con el CODEC, incluyen los equipos de video de audio y de control, así como de equipos periféricos.

La red de comunicaciones.- Para poder realizar cualquier tipo de comunicación es necesario contar primero con un medio que transporte la información del transmisor al receptor y viceversa o paralelamente (en dos direcciones). En los sistemas de videokonferencia se requiere que este medio proporcione una conexión digital bidireccional y de alta velocidad entre los dos puntos a conectar. Las razones por las cuales se requiere que esta conexión sea digital, bidireccional y de alta velocidad se comprenderán más adelante al adentrarnos en el estudio del procesamiento de las señales de audio y video.

El número de posibilidades que existen de redes de comunicación es grande, pero se debe señalar que la opción particular depende enteramente de los requerimientos del usuario.

Es importante saber que entre el CODEC y la red existe una barrera que los separa; esto es para representar el hecho de que la mayoría de los proveedores de redes de comunicación solamente permiten conectar directamente equipo aprobado y hasta hace poco la mayoría de los fabricantes de CODEC's no incluían interfaces aprobadas en sus equipos

La Sala.- La sala es el área especialmente acondicionada en la cual se alojarán los participantes, así como el equipo de control, de audio y de video, que permitirá capturar y controlar las imágenes y los sonidos que habrán de transmitirse hacia el(los) punto(s) remoto(s)

El nivel de confortabilidad de la sala determina la calidad de la instalación. La sala de videoconferencia perfecta es la sala que más se asemeja a una sala normal para conferencias; aquellos que hagan uso de esta instalación no deben sentirse intimidados por la tecnología requerida, sino más bien, deben de sentirse a gusto en la instalación

Transmisión y recepción

Equipo videoconferencia	Control de señales de audio y video
Codecs	Interfaz entre la señal eléctrica a óptica
Cámara Robótica	Registro de video automático
Monitores	Visualización de las señales de video
Instalación de red telefónica	Medio de comunicación
Videocasetera y DVD	Videos pre-grabados
Cámara de documentos	Presentador de video
Mezcladora de video	Switcher de video
Convertidor SVGA- NTSC	Pasa a formato digital el video y audio

Audio	
Mezcladora	Mezcla las entradas de audio
Micrófonos	Convierten el sonido a señal eléctrica
Amplificador	Aumenta la potencia auditiva
Baffles	Convierten la señal eléctrica a auditiva

Además se requiere de un espacio adecuado donde se ubique al personal y los equipos, además la red de comunicación tiene que soportar el ancho de banda necesario de transmisión de videoconferencia.

Podemos ver que para la videoconferencia se requiere de un menor número de elementos en equipo, por lo que es más viable desarrollar el aula por esta ruta. Sin embargo, actualmente el equipo que se usa para la videoconferencia es, en su mayoría, costoso aun para las instituciones. Es necesario entonces analizar este equipo y las tendencias futuras para encontrar, en lo posible, la sustitución que nos permita una mayor accesibilidad a un equipo de esta índole.

Capítulo 2

Análisis de componentes y tipos de salas-aulas virtuales.

Es necesario identificar y definir los tipos de salas - aulas virtuales que comúnmente se tienen, las aulas se clasifican de acuerdo con las condiciones que éstas cumplan, y que están ligadas a sus características. El aula virtual cumple con las condiciones propias de un aula, la cual puede tener de cero a 500 personas presenciales en un recinto cerrado, normal por lo que se clasifican como de tipo cerradas, y también las que pueden estar a la intemperie, con o sin alumnos presenciales, a éstas se les conoce como de tipo abiertas.

En conformidad con lo anterior, se requerirá, entonces, contar con los elementos para una buena transmisión y recepción de la información en tiempo real, estos elementos deben ser los mínimos indispensables, y además deben brindar la confianza de una buena comunicación entre los puntos de enlace.

Primeramente se hace el análisis de los elementos mínimos indispensables con que debe contar una sala-aula virtual, partiendo de los componentes de una sala de videoconferencia se desarrolla el análisis de cada elemento, obteniendo un sustituto o alternativa de menor costo pero que nos da el mismo resultado; una vez determinado los componentes se pasa a la definición de los tipos de salas y cuales son sus elementos.

Para definir mejor los elementos, se dividen en tres clases de salas - aulas virtuales entre las más comunes se encuentran: pequeñas cerradas con capacidad de 0 a 100 personas presenciales, grandes cerradas con cupo de 101 a 500 o más personas presenciales, y abiertas que van de 0 a un sinnúmero de personas presenciales.

Para realizar un análisis detallado, se tratará de cada clase de aula por separado, y se determinará con qué elementos se debe contar, y cuáles serían sus características esenciales para una buena comunicación.

La subdivisión en tres diferentes clases de aulas virtuales, nos ayuda a determinar en forma adecuada cada una de las necesidades que se deberán observar para una buena comunicación. Esto es muy importante para la realización de un manual de instalación de un aula virtual, por la sencilla razón de que nos muestra los requerimientos mínimos indispensables para cada caso, permitiendo obtener un estándar en la realización de nuevas salas - aulas virtuales.

2.1. Análisis de componentes.

El análisis del equipo se hace por medio del concepto de caja negra, tomando como referencia las características de algún equipo de videoconferencia existente, seleccionando el más completo y de mayor uso, se procede.

Tandberg

Vision 2500

Videoconferencing rollabout

Monitor de color 27" / 32"

Cámara CCD color 12x Zoom

Estándar de video H.263 y H.261

Entradas de video 2 x S- video, mini- DIN conectores (1 e usada para la cámara principal)
3 x Compuesto, RCA conectores

Salidas de video 2 x S- video, mini- DIN conectores (monitor sencillo/Dual)
3 x Compuesto, RCA conectores

Estándar de audio G.711, G.722, G728

Entradas de audio 2 x Micrófonos, conector XLR

2 x Audio, RCA conectores (Nivel de línea)

Salidas de audio 3 x Audio, RCA conectores (Nivel de línea)

Estándar de datos T.120

Interfases 2 x puertos de datos, RS-232 (9-pin D-sub), arriba de 38400 Baud

Interfases de red

Soft Mux 3 x ISDN 1.420 arriba de 384 kbps

2 x X.21/V.35 arriba de 384 kbps

1 x LAN/ Ethernet

128 kbps 1 x ISDN 1.4202 x X.21/V.35 arriba de 384 kbps

2 x X.21/V.35 arriba de 128 kbps

1 x LAN/ Ethernet

El costo aproximado de este equipo es de \$ 14,575.80 USD. La forma en que funciona se explica a continuación:

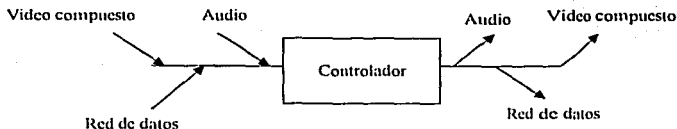


Fig 2.1

TESIS CON
FALLA DE QUEMEN

La figura 2.1 muestra que el equipo aparentemente no realiza ningún proceso, por lo cual se tiene que hacer un análisis mayor y por partes.

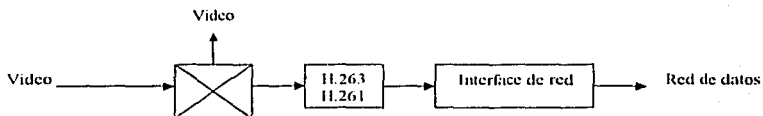


Fig 2.2

En la figura 2.2 se hace notorio, cómo el video se trabaja para ser convertido en el protocolo seleccionado y se manda a través de la interfase al medio de comunicación a distancia que es la red de datos.

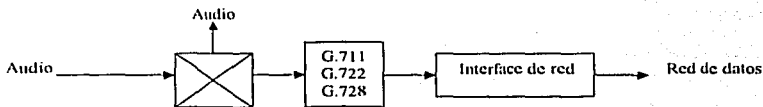


Fig. 2.3

En la figura 2.3 se observa que para el audio el proceso es similar al video, sólo falta el análisis de la red de datos que es quien se encarga de la transmisión y recepción a distancia(fig 2.4)

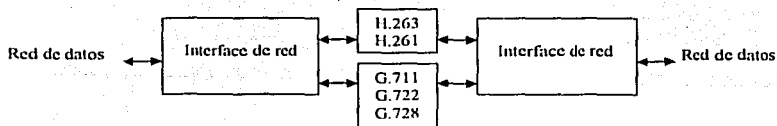


Fig 2.4

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Esta parte es muy importante dado que todo se maneja en ambiente digital, ya que si se cuenta con salidas de video y audio digitales, la calidad en todos los sentidos mejoraría, de lo cual se deduce que la parte de manejo digital es una PC normal, la diferencia radica en la conversión analógica que se tienen para el video y audio.

Comercialmente existen equipos que no requieren de la conversión analógica, los videoproyectores, los televisores planos de algunas marcas ya son digitales completamente, y las pantallas de plasma también tienen esta característica, por lo que la salida de video puede ser tomada directamente del procesador, con el audio es similar.

En la entrada de video donde la fuente puede ser cualquiera de las que tienen la forma compuesta, en el caso del uso de una PC se necesita de una tarjeta de captura para la conversión digital, ya que las cámaras digitales con múltiples filtros aún son poco accesibles. Si contamos con una mezcladora de video, entonces sólo se necesita una entrada de video compuesta.

Es importante señalar que para el caso de las conexiones a la red de comunicación, las compañías entregan lo necesario para la conexión en ISDN, por lo que esta tarjeta se reduce a una sola que sea LAN, o en su caso el CODEC, si se tiene línea dedicada de fibra óptica.

De esta forma se tiene que un equipo sustituto al de videoconferencia usado, podría ser de la siguiente forma como se muestra en la figura 2.5

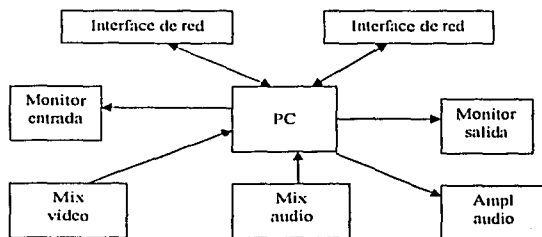


Fig. 2.5

Cada uno de los elementos existe en el mercado, por lo que el sistema puede crecer o desarrollarse a conveniencia del usuario. Es importante puntualizar que la PC que aquí se hace referencia, la característica que tiene es que se adaptan cada una de las tarjetas por separado, es decir, la tarjeta madre no tiene tarjetas incluidas, esto es por el requerimiento de líneas extra de video y red, esto evita que el costo se eleve, dado que todo existe en el mercado. El costo aproximado del equipo incluyendo monitores es de alrededor de los \$30,000.00 MN. Los elementos que se requieren para la conformación del equipo son:

Tarjeta madre con procesador intel	Es la PC que nos permite controlar
Tarjetas de video	Para visualizar en cada monitor
Tarjeta de captura de video	Convierte la señal de video compuesto
Tarjeta de audio	Entrada y salida estereo
Interfases de red	LAN para ethernet
Mezcladora de video	Para la señal de video compuesto
Mezclador de audio	Varias señales de audio entren
Amplificador de audio	Amplifica salida de audio
Software	Para manejar los protocolos

Para tener un equipo totalmente comercial, es decir que no se tenga que armar una computadora, que un experto en la rama acuda a ensamblarla y que se corra el riesgo de hacer un sistema especial, que solo se pueda usar para este fin específico, y que al momento de requerir un cambio para actualizarla, sea necesario el remplazo total, llevándonos al mismo problema de los equipos de videoconferencia que no pueden ser actualizados, esto se resuelve utilizando dos computadoras de marca, donde una sirve como receptor y la otra como emisor, de acuerdo a la figura 2.6. siguiente.

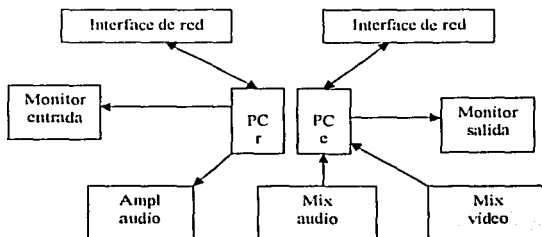


Fig. 2.6

Dado que esta fundamentado en sistemas de cómputo comerciales, el equipo puede ser actualizado cada vez que sea necesario, esto nos permite realizar una planeación a diferentes plazos de un aula.

La tecnología como ya se mencionó, tiende a ser digital, y para el caso de las telecomunicaciones, se tiene pronosticado que para el año 2008, todo se hará de esta forma. si el equipo que se plantea es totalmente digital, entonces, en ese año seguirá manteniéndose sin quedar obsoleto completamente, esto es muy importante dado que los sistemas educativos gubernamentales en nuestro país continúan con escasos presupuestos, por lo que sería una alternativa para la creciente demanda de calidad educativa.

2.2. Aulas abiertas

Las aulas abiertas como ya se definió son las que se encuentren en la intemperie, la pregunta es ¿para qué se requiere un aula de este tipo? Un aula de este tipo puede ser útil cuando se realizan investigaciones de campo; en la educación, esto representa la aplicación de un recurso idóneo, ya que se comunicarían hacia varios puntos seleccionados, desde el mismo lugar e instante en que se lleva a cabo la investigación.

Comúnmente, en este caso, el número de personas presenciales, por lo regular es reducido, mientras que el número de personas virtuales es grande; cabe recordar que la calidad de transmisión de imagen y sonido no es de broadcast, aún, pero debe tener una buena definición para los participantes virtuales.

Lo primero que se debe tener es la conexión a la red de comunicación, la cual debe cubrir el ancho de banda adecuado para la videoconferencia, que puede ser por cable o microondas. El equipo portátil de comunicación digital basado en sistemas de cómputo, el cual se conoce como Lap top o el Pocket Digital Architecture (PDA), que puede ser: una PALM en todas sus generaciones, con accesorios multimedia, nos permitirá entablar el sistema de comunicación, con la conexión en tiempo real con diversos puntos que dan acceso a usuarios virtuales.

Los accesorios multimedia, que son: cámara, micrófono audífonos o amplificador con bocinas, para el caso de la cámara y micrófono se recomienda sean inalámbricos con un alcance de 10 metros. Es preferible contar con tarjeta de captura de video para la utilización de cámaras de bajo costo y mejores características; en el caso del micrófono es recomendable que sea unidireccional, con la finalidad de captar tan sólo lo que el ponente hable o señale; sin embargo, también es necesario contar con un micrófono ambiental para lo que se requiera.

El equipo para el caso no debe ser delicado dado que, como se usa a la intemperie es indispensable que resista estas condiciones, esto es porque el investigador o ponente bajo estas circunstancias, no debe preocuparse por tener un cuidado especial, y además debe ser de fácil manejo, de tal forma que el usuario no requiera de un manual intenso que complique la conexión y acceso al sistema.

En conclusión, el equipo mínimo indispensable para este caso sería:

Conexión a red de comunicación
Equipo de cómputo

Equipo multimedia
Tarjeta de captura de vídeo
Cámara
Micrófonos
Sistema inalámbrico
Monitor (opcional)

La agrupación de los elementos se muestra en la figura 2.7.

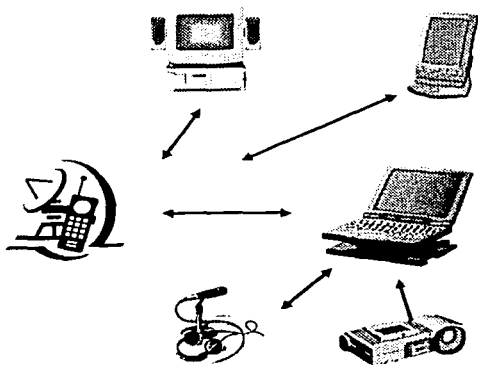


fig. 2.7

2.3 Aulas cerradas

En este caso se divide en dos clases las de 0 a 100 usuarios presenciales, consideradas como pequeñas; y las de más usuarios, denominadas grandes; estas son propiamente aulas donde se puede hacer uso de un número mayor de equipo y controlar el ambiente para una óptima comunicación a distancia.

Podemos decir que para salas pequeñas de 0 usuarios presenciales, en general es el mismo equipo que para la sala abierta, sólo que aquí, puede ser equipo de escritorio, pero como lo que se pretende son salas - aulas virtuales, se debe considerar que el funcionamiento es el de un aula para la enseñanza, por lo que debe contener los materiales de ésta, además el equipo debe de preferencia, concentrarse en una sala exclusiva de control, con el propósito de que el ponente sólo se concentre en su labor docente, el área de la audiencia debe mantener cierta comodidad, de tal forma que los asientos sean de materiales blandos, y permita que la reverberancia sea casi igual con el auditorio lleno o vacío ya que la sala en general debe presentar esta característica, si esta condición se cumple entonces se usarían micrófonos ambientales y cámaras auto-ajustables, lo cual nos llevaría al viejo paradigma

Dado que el objetivo es la optimización y bajo costo, la remodelación de la sala sólo se contempla en el caso estrictamente necesario, requiriendo de micrófonos unidireccionales colocados al cuerpo del ponente o frente a los ponentes, cámaras controladas en forma manual y de uso comercial, monitores o pantallas mayores a 29 pulgadas, estos con conexión VGA, se utilizan también amplificadores de audio con balles distribuidos uniformemente en toda la sala, para manejar baja potencia de salida y mayor fidelidad

En cuanto el equipo de enlace, éste consiste en un sistema de videoconferencia basado en PC con los estándares de compresión ya señalados, el modem de conexión a la red de comunicación tiene la velocidad requerida para la videoconferencia, es común encontrarlo comercialmente. En cuanto a la red, ésta debe soportar el ancho de banda, en caso de que no se tenga disponible, se realizará la contratación con alguna de las empresas existentes de telefonía que brindan este servicio.

Las empresas telefónicas que brindan servicios de banda ancha, dan facilidades para poder transmitir y recibir videoconferencias, esto es muy importante, ya que no se requieren de líneas dedicadas y se abre la comunicación para casi todo el mundo a bajo costo

La cabina de control de audio y video, en este caso, podría tan solo controlar la conexión de la red de comunicación y el audio en la sala, así como el enfoque y encuadre de las cámaras, el o los ponentes pueden controlar la secuencia de las participaciones desde su lugar, de igual forma, éstos manejan el equipo para la exposición. Esto es muy interesante porque el ponente desarrolla su exposición de la forma como lo desea.

El equipo mínimo indispensable es:

Conexión a red de comunicación

Equipo de computo

Equipo multimedia

Tarjeta de captura de video

Cámaras

Presentador de video

Micrófonos

Sistema inalámbrico

Monitores de 29 pulgadas

Videocasetera

Reproductor DVD

Grabador DVD

Mezclador de video

Consola de audio

Amplificador de audio

Baffles

Para las salas - aulas virtuales cerradas grandes, dado que se requiere que desde el interior del auditorio se visualice la participación externa, los monitores o pantallas deben ser

considerablemente grandes, de por lo menos 100 pulgadas y de igual forma con conexión para VGA, por lo que se necesitan videoproyectores con una cantidad de lumens que nos permita mantener una luminosidad adecuada en la sala, que las cámaras registren la imagen sin problemas; la selección se hace dependiendo del tamaño forma e iluminación del recinto, para lo cual posteriormente se dará un listado para cada caso

La conveniencia de que el equipo se tenga en una cabina es para que el o los operadores puedan controlar y monitorear adecuadamente las señales de audio y video en el recinto. También es para que el o los ponentes observen un auditorio común donde se dará la ponencia. Aquí no se le puede dar el control al o los ponentes, debido a las dimensiones que se requieren del recinto para alojar a este número de personas

El equipo mínimo indispensable es:

Conexión a red de comunicación

Equipo de cómputo

Equipo multimedia

Tarjeta de captura de video

Cámara

Presentador de video

Micrófonos

Sistema inalámbrico

Videoproyectores

Videocasetera

Reproductor

Mezclador de video

Consola de audio

Amplificador de audio

Baffles

Para los dos últimos casos es importante mencionar que la remodelación incluye, que en el lugar de las personas presenciales, se les puede dejar una terminal de conexión a la red, para, si así se desea, seguir la ponencia desde una Lap Top o PDA.

Como se puede ver, el montaje actual de una sala - aula virtual es sencillo, esto debido a los avances tecnológicos que nos permiten tener al alcance la comunicación a distancia, lo que antes era demasiado costoso y complicado, en la actualidad no lo es tanto. Si nos trasladamos al futuro podremos ver que estos sistemas serán tan comunes como lo es actualmente la televisión.

Capítulo 3

Guía para el desarrollo de una sala- aula virtual.

En la realización de una sala-aula virtual para llevar a cabo videoconferencias es importante tomar en cuenta lo siguiente:

- **Antes que nada la videoconferencia no debe tomarse como un reto tecnológico, sino como una nueva forma de comunicación.**
- **La productividad y los ahorros también se pueden considerar en el sentido de cómo hacer más y mejor por lo mismo y no siempre cómo hacer lo mismo por menos. Es por eso que la videoconferencia no debe enfocarse a reducir viajes, sino a hacerlos más eficientes.**
- **La videoconferencia elimina muchas barreras de comunicación mejorando su calidad y agilizándola, pero no funciona en procesos de supervisión física y dispersa.**
- **La videoconferencia se justifica por los beneficios ganados, y no por los ahorros generados.**
- **La videoconferencia atenta contra estilos de vida o culturas de viaje y puede ser una mala inversión si no se plantea adecuadamente.**

En este capítulo se desarrolla la metodología que nos permite llevar a cabo una sala-aula virtual, con todos sus componentes y de acuerdo a las características del lugar y los estándares internacionales y nacionales (Apéndice A: Estándares).

Después de todo lo anterior la creación de una metodología debe ser en forma tal que nos lleve a concluir una sala, sin importar el plazo que se fije, pero lo que es más importante es que, desde el principio esté en funcionamiento y conforme se llegue a la conclusión, no quede obsoleta.

Algo de lo que debemos tener en cuenta son las políticas que se manejan en el lugar, esto es clave en la conexión dado que si se rompe con alguna de ellas, puede anularse todo el proyecto.

La política que no es general, pero que es de suma importancia, es la interna del lugar donde se desee un desarrollo en una sala, lo que se necesita es la adaptación para la creación sin que nos encontremos atrapados en una lucha de poderes. Al parecer es muy

importante negociar la forma más adecuada el desarrollo de la sala, de acuerdo con los intereses de cada institución, convenciendo a los involucrados de esta necesidad.

En resumen, para la transmisión y recepción, actualmente todo se reduce a software de computadora que trabaja dentro de los reglamentos anteriormente citados, con lo cual podemos decir que los sistemas de videoconferencia que fueron evolucionando se fundamentan en la computadora personal, conectada a las redes de comunicación, que a través de la experiencia desde ya hace 20 años, cuando se inició con líneas dedicadas de teléfono, que lo hacían costoso y complejo, las necesidades de los negocios, obligaron a la búsqueda de formas más sencillas para cubrir la necesidad, pero con la misma o mejor calidad, llevándonos al desarrollo de la videoconferencia.

3.1 Metodología

La "metodología" que actualmente se maneja para la instalación de una sala de videoconferencia es como sigue:

- Requerimiento de un área cerrada con capacidad para un mínimo de diez participantes, estrado para cinco ponentes y cabina de control.
- Conexión de fibra óptica con por lo menos seis hilos para audio, video y datos
- Acondicionamiento del espacio del cableado eléctrico, audio, video y datos
- Aire acondicionado
- Paredes forradas acústicamente
- Iluminación y color adecuado para la captación de cámaras de video.
- Equipo de videoconferencia.
- Codecs

La posibilidad de tener salas abiertas es nula, y la opción de plazos queda igualmente descartada, además de que existe un cobro por cada transmisión que se tenga.

A la anterior se agregan los dos primeros puntos de la metodología que se plantea a continuación, que es la que se dedujo para la instalación de salas-aulas virtuales.

- Se hace un análisis de las necesidades, ventajas, desventajas y uso, acerca de cuántas salas se requieren, además, si existen instancias que regulen los medios de comunicación en el lugar, deben estudiarse las políticas establecidas para la regulación de la señal y de los anchos de banda.
- Pasamos a definir el lugar que nos determinará el tipo de sala que sería abierta o cerrada; una vez determinado el tipo, se procede a la determinación del equipo, materiales y adaptaciones necesarias. Si la sala es abierta, entonces se plantea si existe red de comunicación, en el caso de que halla red, entonces se especifica de qué tipo es y si soporta el ancho de banda, si no existe red de comunicación, entonces se procede a indagar si es posible instalar de alguna forma la red con las características que se requieren, si no es posible una pronta instalación se pueden dar alternativas de cómo

puede, ser la concesión algún plazo. Otra cosa que debe tomarse en cuenta, y es de suma importancia, es que para cada caso debe desarrollarse un inventario respecto a la infraestructura con lo que cuenta la instancia, el cual podría ser útil en el desarrollo de la sala

- Una vez determinada la red, pasemos a la selección del equipo, éste se hace de acuerdo con las condiciones en que se estará trabajando, como ya se mencionó, sea portátil, resistente y de fácil conexión.

Para las salas abiertas los pasos son:

Verificación de servicio de energía

- Toma de corriente
- Fuente de combustible
- Baterías
- Celdas

Se verifica el servicio de red de comunicación

- Cable
- Microondas
- Satelital

Medio ambiente del lugar

- Clima
- Intensidad de luz
- Intensidad de ruido
- Dimensiones

Equipo

- Sistema de cómputo portátil
- Equipo de audio portátil
- Micrófonos inalámbricos
- Cámaras inalámbricas
- Lámparas
- Tripies

El equipo debe protegerse ante las condiciones del medio ambiente en que opere, dado que es indispensable mantener la comunicación entre los participantes sin que el medio ambiente interfiera para lograrla. También se considera que puede ser desde casi cualquier lugar, adaptándose a las condiciones.

Sala - aulas virtuales cerradas

Se verifica el servicio de red de comunicación

- Cable
- Microondas
- Satelital

Capacidad de alojamiento de asistentes presenciales

- Chicas (0 -- 100)
- Grandes (de 101 en adelante)

Condiciones físicas del lugar.

- Adecuadas
- No adecuada

Equipo

- Sistema de computo
- Monitores o videoproyectores
- Cámaras
 - Alámbricas
 - Inalámbricas
- Videocasetera
- DVD
- Presentador de video
- Mezcladora de video
- Switcher de video
- Amplificador de audio
- Micrófonos unidireccionales
 - Alámbricos
 - Inalámbricos
- Consola de audio
- Baffles
- Tripies

Como podemos observar, el equipo es similar para cualquiera de las salas, pequeñas o grandes, la diferencia básica consiste en la cantidad de cámaras y de monitores o videoproyectores que se requieren, para el caso de salas pequeñas no se requiere más que dos cámaras y tres micrófonos unidireccionales, para el caso de salas grandes se necesita de un mínimo de tres cámaras y un mínimo de cinco micrófonos; en cuanto los monitores, son recomendados para un auditorio de hasta 30 personas, después de este número se requiere de videoproyectores con una cantidad de lumens mayor a los 1500 y soporte mínimo de SVGA, en cuanto a los monitores deben ser mínimo de 29 pulgadas.

Si seguimos la anterior metodología podremos definir, para cada caso, el desarrollo de las salas que se requieran en cada lugar, todo con el costo más bajo sin quedar obsoleto el planteamiento o de uno nuevo.

La metodología que se plantea para el desarrollo de una sala-aula virtual puede representarse con un diagrama de flujo (figura 3.1), que nos facilite el seguimiento.

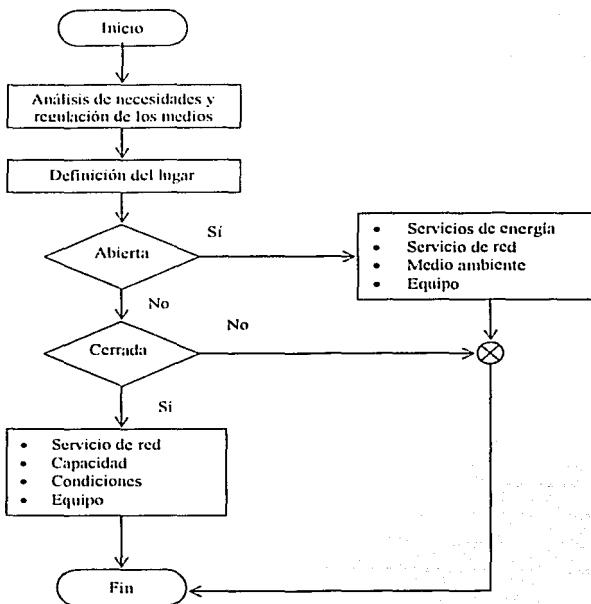


Fig. 3.1

La primera metodología requiere de un cambio de infraestructura total, esto es debido a las condiciones y características que requiere el equipo de videoconferencia para su funcionamiento, esto es por que el equipo no es del todo comercial, ya que se hace bajo pedido especial, entregándose en fechas determinadas, que van de un mes en adelante.

La industria de la computación, fabrica equipos de videoconferencia para PC, pero hasta ahora no se recomendaban por la limitación de las redes telefónicas que se tenían hasta hace algunos meses, por esta razón las salas de videoconferencia que se tienen actualmente, están enlazadas directamente dado que los anchos de banda no permitían otra conexión.

Con los adelantos tecnológicos actuales y el aumento en el ancho de banda de las redes telefónicas, las barreras se desmoronan, en lo que respecta a la videoconferencia, es posible ya la conexión de esta, a través de la conexión telefónica comercial disminuyendo en forma

sustancial, las complicaciones en todos los sentidos, de la operación de una sala de videoconferencia.

En los próximos años, las salas de videoconferencia actuales, se enfrentarán a un cambio radical, por tal motivo la planeación o construcción actual, debe dejar a un lado la vieja metodología, que de lo contrario, los llevará a una inversión obsoleta.

Capítulo 4

Caso práctico:

Facultad de Ingeniería

La Facultad de Ingeniería de la UNAM campus C.U. se ha elegido como el lugar donde se aplicará la metodología ya desarrollada, se eligió esta Facultad que actualmente por las carreras que se imparten, requiere de contar con por lo menos una sala de este tipo, y además por su distribución geográfica nos permitirá poner en práctica la metodología para la instalación de diferentes salas con características individuales.

Infraestructura

La Facultad de Ingeniería cuenta con nueve zonas distribuidas de la siguiente forma:

1. Edificio de la Dirección
2. Edificio de Ciencias Básicas
3. Edificio de la División de Ingeniería Civil, Topográfica y Geodésica.
4. Edificio de la División de Ingeniería Eléctrica y de la División de Ingeniería Mecánica.
5. Edificio de la División de Estudios de Posgrado
6. Edificio Valdés Vallejo
7. Edificio de talleres de Ingeniería Mecánica.
8. Edificio de termofluidos
9. División de Educación Continua.

La División de Educación Continua, se encuentra en el Palacio de Minería del Centro Histórico, la cual cuenta con una aula de videoconferencia, por lo que en el desarrollo de la presente, no será necesario plantear una nueva alternativa. El resto de los edificios se encuentran dentro del Campus Universitario, el edificio de la Dirección es el que se encuentra más alejado, a una distancia de aproximadamente 600 m en línea recta.

La Facultad de Ingeniería en el futuro requerirá de por lo menos una sala - aula virtual en cada uno de sus edificios, por lo que se planteará un proyecto de desarrollo, que se denominará Plan Estratégico de Desarrollo de Aulas Virtuales (PEDAV). Por su carácter de plan, es necesario dejar en testimonio los alcances y perspectivas que se tendrán en cuanto esté concluido, además de sus opciones de crecimiento en cualquier plazo.

Es de suma importancia recurrir a las instancias correspondientes para conocer sus instalaciones, necesidades, recursos y condiciones actuales, con el objeto de conocer la problemática de cada lugar y cómo afecta al desarrollo de estas aulas, además, podremos constatar físicamente el lugar para aplicar la metodología adecuada en la construcción de la sala

Lo primero que veremos entonces es lo general para todos los lugares, las políticas de conexión, que están reguladas dentro de la UNAM por la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico (Ver apéndice A)

La normatividad que rige a la UNAM en materia de desarrollo de telecomunicaciones, se puede resumir en que la DGSCA es la encargada de valorar cualquier desarrollo respectivo en materia de telecomunicaciones, por lo que es necesario primero llegar a un acuerdo con la persona que se encarga de administrar la red local; en cuanto a la utilización de REDUNAM para una conexión a Internet, la normatividad no menciona claramente esta posibilidad, pero de todas formas la DGSCA debe de dar el visto bueno para poder instalar cualquier equipo de telecomunicaciones aunque no se utilice REDUNAM.

El cumplimiento del reglamento que maneja la DGSCA para la instalación de equipo de telecomunicaciones, no debería limitar el crecimiento interno de las instituciones en lo respectivo a las telecomunicaciones, esto al parecer se cumple sin afectación a terceros, pero en la práctica podemos observar, por una serie de deficiencias que se manifiestan de alguna forma, que se desconoce esta normatividad dentro de la DGSCA por el personal encargado en el desarrollo de nuevos proyectos.

La implicación de esta falla, trae como consecuencia un enorme gasto de recursos humanos, en el desarrollo de nuevos proyectos para ambos lados, es decir, se tiene una gran cantidad de proyectos inconclusos que crean una gran desconfianza hacia la DGSCA y hacia la institución que los plantea, creando descontentos que deterioran las relaciones humanas.

Las políticas internas en cuanto al desarrollo de las telecomunicaciones a través de la red, están regidas por un Comité de Cómputo interno, el cual se encarga de dar un primer visto bueno para poder presentarlo a la DGSCA, por lo que dicho comité debería regirse bajo la misma normatividad antes mencionada.

Nuevamente, en la práctica no es así, ya que parece que este comité debe ser el generador de nuevos proyectos e ideas, para el desarrollo de las telecomunicaciones. La Facultad de Ingeniería por las características de la comunidad que la conforma, es una generadora de ideas en ésta rama, requiriendo de un comité receptivo y regulador, que esté conformado por el personal con una visión del futuro vanguardista, abierto a los nuevos paradigmas que se dan en esta rama día con día, de lo que actualmente carece. Esto se deduce por la forma en que fue tomada la idea de la sala - aula virtual, en conjunto con otras, por varias personas pertenecientes a este comité, donde antes de escuchar el planteamiento, inmediatamente nos canalizaron a la DGSCA sin la representación correspondiente de acuerdo a la norma, por lo que se pudo constatar el desconocimiento de ésta.

Para el desarrollo, entonces, del proyecto es necesario una labor de convencimiento importante, dado que se observan diversas rivalidades entre los encargados de cada área y una carrera por sobresalir ante todos, por lo que se tiene que negociar en gran medida con cada una de las partes, conformando un equipo donde sea explotada la sinergia.

Dado que se requiere de videoconferencia es necesario ver las políticas para uso de este servicio (Apéndice B). En resumen, el uso de este servicio requiere de tiempos específicos que de alguna forma, son limitantes, podemos decir que no se pueden tener dos videoconferencias seguidas sin receso de por lo menos una hora en una misma sala con sedes diferentes, se describe en gran medida todas las recomendaciones que se deben tener, pareciendo que la parte burocrática es la más importante para el logro del enlace.

La Facultad de Ingeniería se encuentra comunicada a través de una red de datos controlada por REDUNAM hacia el exterior, la red actualmente se administra independientemente para cada área, regulados por el administrador reconocido por la DGSCA, por medio del Comité de Cómputo, la condición actual de la red en cada una de las dependencias, no permite la ampliación del ancho de banda ni el crecimiento, por lo que el uso de esta para los fines que se buscan, queda totalmente descartado, dado que es necesario el cambio total de la red de la Facultad de Ingeniería para las aplicaciones de este tipo

Aplicando la metodología, entonces, el medio de comunicación no se tiene, esta es la clave para tener en funcionamiento una sala, y las alternativas son:

- Cable
- Microondas
- Satélite

Para tenerlo por cable se tienen dos posibles soluciones:

1. Se reestructura toda la red, cambiando la fibra óptica en su totalidad, dado que la actual no permite aumentar el ancho de banda que se requiere para la sala.
2. Realizar una nueva red para este fin en forma independiente de la ya existente, con fibra que nos garantice una vida útil de 30 años, planeando el desarrollo para cada edificio.

Por microondas también se tienen dos alternativas:

3. Crear una red de microondas para cada una de las partes actualmente interesadas, y conectarnos a videoconferencia a través del Centro de Docencia.
4. Contratar a compañías que ofrecen los servicios de banda ancha, para cada punto interesado.

Por satélite sólo tenemos una alternativa.

5. El sistema es complementario a cualquiera de los anteriores, dado que como veremos, videoconferencia satelital sólo puede ser en el edificio Valdés Vallejo.

La segunda propuesta se considera mejor, por que nos permite desarrollar una nueva alternativa de comunicación para la Facultad, dejando lo existente sin afectar los servicios,

para la instalación de la nueva red, por lo que es necesario hacer la planeación adecuada que permita el crecimiento sin un cambio radical, en por lo menos 30 años del medio físico.

Para un desarrollo a largo plazo es conveniente pensar en la creación de la red paralela, haciendo a un lado las emociones, y dejar que el trabajo inteligente de la planeación nos dé la mejor alternativa, esto nos lleva a la pregunta, ¿cuándo tendré una sala? Antes de responder es necesario hacer un levantamiento de los lugares donde se entregarían los servicios, esto también nos sirve para continuar con el siguiente paso de la metodología.

Ubicación de las salas Edificio de la Dirección

Se requieren tres salas, el auditorio Javier Barros Sierra, el aula Magna y la sala de video; el auditorio su característica principal es que están anuladas cualquier tipo de modificación física, la capacidad es para 350 personas, cuenta con equipo de audio, no cuenta con red de comunicación, ni equipo de video.

El aula Magna, su capacidad es para 40 personas, está bien acondicionada para tal finalidad y además, cuenta con equipo de audio y un videoprojector instalado, no cuenta con red, ni mas equipo de video.

Sala de video, tiene una capacidad de 32 personas, está bien acondicionada para tal finalidad, cuenta con red, y un videoprojector ya obsoleto, videocaseteras, no cuenta con equipo de audio adecuado, y más equipo de video.

División de Ciencias Básicas

En esta área se ubica el Centro de Docencia, éste cuenta con una sala de videoconferencia debidamente instalada con una capacidad de 25 personas, próxima a inaugurarse. Es importante mencionar que la prestación de los servicios de este Centro serán para toda la comunidad de la Facultad de Ingeniería.

División de Ingeniería Civil, Topográfica y Geodésica En ésta aún no se tiene contemplado una sala de este tipo

División de Ingeniería Mecánica e Industrial

En ésta se está considerando la sala recientemente adecuada con multimedia, teniendo un videoprojector y conexión a red con computadoras, una videocasetera, faltando equipo de audio y video.

División de Ingeniería Eléctrica

Esta tiene la adecuación de una pequeña sala de alrededor de unas 8 personas, tiene equipo de videoconferencia policom, monitor de 27 pulgadas, conexión a red, y conexión satelital en banda KU a toda Latinoamérica, falta de mayor ancho de banda. Esto lo tiene instalado en el edificio Valdés Vallejo.

Los edificios de los Talleres de Mecánica y de Termofluidos aún no tienen contemplado una sala de estas características.

La División de Estudios de Posgrado

Dadas las funciones de ésta es de suma importancia un buen desarrollo para esta área en especial, dado que aquí se requiere desde equipos de escritorio hasta salas de alrededor de 80 personas, se recomienda una por cada especialidad, y el auditorio Raúl J. Marsal, este último solo cuenta con equipo de audio un tanto obsoleto para los fines de la sala, no cuenta con red, ni equipo de video

En general todas las salas son cerradas, las que se pudieran considerar abiertas son las de los talleres y de termofluidos

Pasemos a la selección del equipo que se requeriría. Existen dos salas que no requerirían absolutamente de nada, que son las del Centro de Docencia y la de la División de Educación Continua, en una primera etapa y para medir el plazo de crecimiento de las salas es la utilización de este primer punto, ya que es necesario diseñar, como ya se mencionó, una red para este fin, dado que la actualmente instalada no satisface todos los puntos, teniendo la limitante del ancho de banda

Es importante desarrollar un proyecto de red, debidamente discutido, ya que repercutirá en el desarrollo de nuevas aplicaciones, esto no entra en la competencia de esta tesis, pero la recomendación es que se haga una red paralela a la existente incluyendo a todos los puntos que requerirán del servicio y, además, con la visión de crecimiento futuro, que con la experiencia de los expertos que actualmente la manejan, será para por lo menos tres décadas

Una vez solucionado el problema de la red, podemos decir que una de las primeras salas que puede entrar en funcionamiento es la del edificio Valdés Vallejo, sin requisición más que de una cámara auxiliar, el equipo con que cuenta no es el ideal, pero funciona con la calidad adecuada.

El cambio a la comunicación por redes de PC a través de IP es inminente, por lo que es necesario que el equipo que manejan en el edificio Valdés Vallejo, tome en consideración el cambio futuro, el costo aproximado es de \$ 50,000.00 M.N.

Si se desea una sala de videoconferencia con la metodología que se ha utilizado hasta ahora, se tendría que hacer de la siguiente forma:

- Acondicionamiento de la infraestructura del salón, con paredes revestidas y con aislamiento acústico.
- Cabina de control
- Asientos tipo butaca
- Nuevos monitores de t. v. de 29 pulgadas
- Cámara auxiliar
- PC

Costo aproximado es de \$ 250,000.00 M.N.

División de Ingeniería Mecánica e Industrial

- 1 tarjeta de captura de video
- 2 cámaras
- 1 Presentador de video
- 1 switcher de video
- micrófonos de diferentes tipos
- 1 mezcladora de audio, y 1 DVD.

Costo aproximado: \$ 80,000.00 MN

Con la metodología actual, se tiene que:

- Acondicionar el recinto acústicamente, y cambiar el color de las paredes
- Adquisición de equipo de videoconferencia
- Adquisición de una cámara auxiliar
- PC
- Presentador de video
- Switcher de video
- Micrófonos de diferentes tipos
- Mezcladora de audio, y 1 DVD.

Costo aproximado es de \$ 500,000.00 M.N.

El edificio de la Dirección:

Auditorio Javier Barros Sierra

- 5 cámaras
- Presentador de video
- 1 videoprojector de 3000 lumens
- 1 switcher de video
- 1 PC
- 1 tarjeta de captura de video
- monitores de 3 vías
- instalación de cableado
- 1 videocasetera
- 1 DVD.

Costo aproximado: \$300,000.00 MN

Con la actual metodología:

- Cambio de la iluminación y pintura
- Cambio de asientos de todo el auditorio
- Alfombrado del estrado
- Pared acústica portátil
- Equipo de videoconferencia
- 3 cámaras
- Presentador de video
- videoprojector de 3000 lumens
- switcher de video

- monitores de 3 vías
- instalación de cableado
- videocasetera
- DVD
- PC.

Costo aproximado: \$1,000,000.00 MN

Aula Magna

- 3 cámaras
- 1 switcher de video
- 1 presentador de video
- micrófonos de diversos tipos
- 1 videocasetera
- 1 DVD
- 1 PC con tarjeta de captura de video
- instalación de cableado para equipo y un nodo de intranet en cada butaca de la sala,
- servidor de red

Costo aproximado: \$100,000.00 MN

Con la metodología actual

- Cambio de iluminación y pintura
- Equipo de videoconferencia
- 2 cámaras
- Switcher de video
- Presentador de video
- Micrófonos de diversos tipos
- Videocasetera
- DVD
- PC
- instalación de cableado para equipo y un nodo de intranet en cada butaca de la sala,
- servidor de red.

Costo aproximado: \$200,000.00 MN

Sala de video

- 2 cámaras
- pantalla plana de video de 53 pulgadas
- 1 switcher de video
- 1 DVD
- 1 PC con tarjeta de captura de video
- 1 amplificador de audio
- 1 mezclador de audio
- micrófonos de diferentes tipos.

Costo aproximado: \$80,000.00 MN

Con la metodología actual:

Es necesario el cambio total del área, por lo que el costo aproximado sería de \$ 500,000.00 M.N. descartando entonces la realización de una sala de videoconferencia en esta parte.

En la División de Estudios de Posgrado, se propone para el auditorio, como una posibilidad:

- Computadora con software para videoconferencia
- Tarjeta de captura de video para PC
- Videoprojector de 3000 lumens
- 3 cámaras de video
- Controlador mezclador de video
- monitores de 3 vías
- Presentador de video
- Videocasetera
- Reproductor de DVD
- PC
- Microfonos inalámbricos
- Amplificador de audio
- Instalación y conexión de equipo personal para manejo de equipo

Costo aproximado: \$250,000.00 MN

Con la metodología actual:

La remodelación es similar a la del auditorio "Javier Barros Sierra", disminuyendo tan solo el número de asientos, por lo que el costo aproximado sería de \$ 800,000.00 M.N.

Cabe mencionar que, con la metodología que aquí se plantea, los costos aún pueden reducirse en algunas áreas como el Edificio de la Dirección, por que en el caso de micrófonos y cámaras se podrían utilizar, con una buena coordinación, rotativos entre las áreas. Y el total de la inversión distribuirse en diferentes plazos, de tal forma que se logre el beneficio óptimo para cada área.

La sala de videoconferencia que se encuentra en el Centro de Docencia, nos da tiempo para realizar una planeación adecuada de las otras salas en toda la Facultad, esto es un punto clave para que en el futuro se disfrute de todos los beneficios de las redes de comunicación en toda la Facultad de Ingeniería, con las expectativas de crecimiento.

Con la metodología con que actualmente se están instalando las salas de videoconferencia, el equipo no es escalable y esta basado en un microprocesador, por lo que con los cambios tan acelerados en la electrónica, ligados al desarrollo de la computación y de telecomunicaciones, la obsolescencia se acelera a un máximo de cinco años, teniendo que reemplazar el equipo de videoconferencia de forma total.

Metodología para el desarrollo de una sala - aula virtual

Análisis de costos

Para hacer un análisis eficaz de los costos entre las dos alternativas para la construcción de salas-aulas virtuales, las alternativas son la "metodología" para la realización de salas de videoconferencia, y la metodología para el desarrollo de una sala-aula virtual. A continuación entonces se plantea una tabla relativa a los costos (tabla 4.1)

Lugar	Videoconferencia	Costos en M.N. Sala-aula virtual	Diferencia
Aud. Javier Barros Sierra	\$1,000,000.00	\$ 300,000.00	\$ 700,000.00
Aula Magna	\$ 200,000.00	\$ 100,000.00	\$ 100,000.00
Sala de video	\$ 500,000.00	\$ 80,000.00	\$ 420,000.00
Aud. Raúl J. Marsal	\$ 800,000.00	\$ 250,000.00	\$ 550,000.00
DIMEI	\$ 500,000.00	\$ 80,000.00	\$ 420,000.00
Edificio Valdés Vallejo	\$ 250,000.00	\$ 50,000.00	\$ 200,000.00

Tabla 4.1

La diferencia es el costo de remodelación de la infraestructura, lo que indica que es una inversión de largo plazo, y además se reafirma con la adquisición de equipo, por esto cuando la tecnología cambie, el equipo debe entonces, tener la capacidad de mantenerse actualizado, o por lo menos adaptable, a los cambios, en un periodo de cinco años y que al cambio total de este, no se requiera de igual forma en la infraestructura.

Con la metodología para la sala-aula virtual, no se hace inversión en infraestructura, utilizando y adecuando el equipo al lugar, además el equipo es escalable y comercial, lo que facilita la actualización en el periodo de cinco años, en cuanto a las remodelaciones con finalidad estética, pueden llevarse a cabo en diferentes plazos, pero el costo no se contempla

Como Veremos a continuación la remodelación hecha en una sola vez, es menos costosa que a plazos, de acuerdo con la tasa de interés anual que proporciona el INEGI que fue del 3% para el año 2002, con el costo de la infraestructura en el 2001 podemos calcular al final de año si se desea realizar para el 2002 es como indica la tabla 4.2.

Lugar	Costo 2001 a 2002
Aud. Javier Barros Sierra	\$ 721,000.00
Aula Magna	\$ 103,000.00
Sala de video	\$ 432,000.00
Aud. Raúl J. Marsal	\$ 566,500.00
DIMEI	\$ 432,000.00
Edificio Valdés Vallejo	\$ 206,000.00

Tabla 4.2.

La inversión en infraestructura es, por requerimientos para el funcionamiento adecuado del equipo, y estética de la sala de videoconferencia, para la sala-aula virtual, no es indispensable, por lo que la remodelación puede ajustarse al costo inicial en por lo menos

cinco años, sin afectar en el funcionamiento, Por lo tanto por costos, y por garantizar la actualización, se considera que la metodología para la creación de una sala-aula virtual, es mejor que la de una sala de videoconferencia, que se reafirma con la multifuncionalidad de la primera.

Para los costos se considero el mejor equipo para ambas salas. La sala de videoconferencia no puede funcionar adecuadamente sin la infraestructura.

Definición de prioridades de instalación

De acuerdo con el último informe de la Facultad de Ingeniería, se realizaron alrededor de 90 cursos a distancia, 3,064 solicitudes de equipo audiovisual, 940 solicitudes de las salas de video y 392 actividades en los auditorios requiriendo equipo audiovisual, lo que da un total de 4486 servicios que se requieren, que da un promedio de 20 servicios al día.

La cantidad de alumnos a nivel licenciatura es de 8,581 y de Posgrado es de 929, cuenta con 1,108 profesores de asignatura, 240 profesores de carrera, de los cuales 42 pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores.

La necesidad se incrementa y la capacidad esta rebasada, para satisfacer la demanda, no solo de videoconferencia, también para presentaciones, la sala-aula virtual es parte de la solución, brindando mayores recursos a los usuarios en sus presentaciones.

Para definir entonces donde se comenzaría la instalación, se da una serie de variables que ayudan a determinar la secuencia en la construcción.

- Los profesores que comúnmente son requeridos para participar en foros, fuera y dentro de las instalaciones universitarias son los de la División de Estudios de Posgrado e Institutos.
- Los alumnos que por cuestión laboral cuentan con menor tiempo o están fuera de la ciudad para trasladarse a la Universidad y que en general requieren del trabajo, comúnmente son los Posgrados.
- Los profesores que por su labor o cede no están o pueden trasladarse a la ciudad y piden que los alumnos se trasladen a su lugar dado que en este se encuentran los materiales y que están muy alejados del campus C.U. son de igual forma los que estudian un Posgrado.
- Los alumnos que con mayor frecuencia solicitan ponencias de profesionales que se desarrollan en su campo son los de estudios profesionales
- Los profesores que tienen intercambios en sus ramas con similares en el extranjero son los de Posgrado y los de estudios profesionales de cada área.
- El mayor número de alumnos que acude y participa en foros presenciales, son los de estudios profesionales, mientras que a los virtuales se incluyen un gran número de los de Posgrado

Si las anteriores se toman como variables de decisión, vemos que la División de Estudios de Posgrado, sería la primera que lo requeriría, en cuanto si se analiza por medio de la relación costo beneficio, tenemos que la División de Estudios Profesionales sería entonces

la primera, por el mayor número de población y estaría ubicada en el Edificio de la Dirección, en cuanto a participación sería nuevamente la preferencia hacia la División de Estudios de Posgrado

Entonces la secuencia que se sugiere en la construcción de las salas-aulas virtuales es: primero en la División de Estudios de Posgrado, segundo el Edificio de la Dirección, y dado que las dos últimas por sus características, presentan necesidades similares, por lo cual la prioridad se determina con la cantidad de alumnos que estudian en cada una, la DIE tiene 3,848 alumnos y la DIMEI su población es de 1,554, por tanto se continuaría con el Edificio Valdés Vallejo y por último la DIMEI.

Conclusiones.

La clave en el desarrollo de la SAV esta en el medio físico de comunicación, la tecnología actualmente ya puede transmitir audio, video y datos, de calidad, a través de las redes digitales, el tener lo que se denomina ancho de banda adecuado podemos enlazarlos a cualquier parte que cumpla con la misma condición, otra característica es que las salas de videoconferencia que actualmente funcionan, con equipos de líneas dedicadas, desde hace un año, pasaron a la obsolescencia en México, la entrada tardía de la ISDN permite que los enlaces que se hacían con el equipo de videoconferencia comúnmente recomendado, sean más sencillos y que se pueda utilizar la PC, equipo escalable, en lugar de los robustos equipos que se venían utilizando.

Las grandes corporaciones se ahorran cerca de trescientos mil millones de dólares al año, con el uso de las redes digitales en lugar de viajes, por lo que se invierte en desarrollo de esta tecnología. Los productores de tecnología para redes digitales, cada día superan sus equipos, la consecuencia es que tenemos un abaratamiento de la tecnología, que permite que esta llegue a la mayoría de la población.

La comunicación por videoconferencia que se realiza por Internetworking Protocol (IP), y que cualquier PC con las características correspondientes, hacen que sea posible el enlace en tiempo real, la calidad depende del equipo periférico con que se cuente, por lo que la videoconferencia de escritorio es ya una realidad, y con calidad.

El futuro de la videoconferencia en cuanto a la forma de transmisión será por IP, por lo que si se piensa en una nueva SAV, tiene que ser con este protocolo, las ya antiguas salas montadas actualmente, tendrán que migrar a esta nueva forma, que para muchas se tendrá que hacer una nueva inversión total en equipo.

La metodología entonces para la creación de una SAV, se hace sencilla dado que ya se cuenta con todos los elementos estandarizados para usuarios sin conocimientos técnicos avanzados. Con esta metodología, cualquier persona con un conocimiento básico, puede instalar y manejar una SAV de un tamaño pequeño y abierta, puede planearse a cualquier plazo con la ventaja de estar funcionando desde el principio con el equipo mínimo indispensable, teniendo la ventaja que puede irse adaptando a los cambios de tecnología.

Es necesario reafirmar, que para lograr la videoconferencia solo se requiere actualmente de una PC y una red de comunicación, con un ancho de banda adecuado, todo lo que esta alrededor de la conformación de una sala es por estética y confort. Los enlaces entonces pueden ser de cualquier parte donde se tengan los dos elementos indispensables.

Para el caso practico se observo de la carencia de una planeación adecuada en el desarrollo de la red de comunicación, debido principalmente a diversos intereses personales, debe plantearse una nueva red que cubra las necesidades presentes y futuras de crecimiento pero con objetivos claros y adecuada para cada dependencia sin dejar fuera a ningún área.

Aplicando la metodología, podemos decir que un futuro todas las aulas pueden contar con este servicio pero se requeriría de un control que limite el uso a fines académicos y que también regularía el desarrollo de nuevas aplicaciones.

Es importante recomendar a las instancias, que se encargan de regular estos servicios dentro de la Universidad un cambio en lo normativo, dado que mientras en otras instancias educativas del país los enlaces se ofrecen de manera sencilla, aquí en nuestra Universidad, sigue siendo demasiado complicado en todos los sentidos (comparar apéndice B y C).

Esto trae como consecuencia, elevación de costos y desinterés, que nos lleva al desánimo para el desarrollo y explotación de este medio de comunicación, por lo que la actualización de conocimientos en forma directa se hace lenta, y de igual forma la transmisión del conocimiento.

La Universidad por sus características y con la planeación adecuada, es idónea para el desarrollo de esta nueva herramienta de enseñanza, la SAV no sustituye a la clase presencial, pero hace que el profesor utilice las herramientas tecnológicas en su clase, por lo que tiene que prepararse en esta nueva materia que lo obliga a ser más creativo en el desarrollo de un tema.

La metodología aquí planteada, ofrece el desarrollo de forma sencilla, que permite una planeación a plazos, que dependen del cliente, pero lo que es más importante es que se pone en funcionamiento en el inicio, pudiendo hacer los acabados en los tiempos determinados, esto si se usa en un organismo privado, decimos que la inversión inicial es mínima y los acabados pueden pagarse con el producto de la misma.

Apéndice A: Estándares

ESTÁNDARES E INTEROPERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE VIDEOCONFERENCIA.

El mercado del facsimil estuvo restringido por muchos años porque las unidades de fax manufacturadas por diferentes vendedores no eran compatibles. Es claro que la explosión del facsimil, que ahora experimentamos, está directamente relacionada con el estándar desarrollado por el grupo 3 del Comité Consultivo Internacional para la Telefonía y Telegrafía (CCITT), el cual hace posible que las unidades de fax de diferentes fabricantes sean compatibles.

Algo similar ocurrió con la videoconferencia/videoteléfono. El mercado de la videoconferencia punto a punto estuvo restringido por la falta de compatibilidad, hasta que surgió la recomendación de CCITT H.261, en 1990, con lo que el mercado de la videoconferencia ha crecido enormemente.

Hay otros tres factores que han influido en este crecimiento, el primero es el descubrimiento de la tecnología de videocompresión, a partir de la cual el estándar se apoya, asimismo, mediante la combinación de las técnicas de la codificación predictiva, la transformada discreta del coseno (DCT), compensación de movimiento y la codificación de longitud variable, el estándar hace posible transmitir imágenes de TV de calidad aceptable con bajos requerimientos de ancho de banda, anchos de banda que se han reducido lo bastante, como para lograr comunicaciones de bajo costo sobre redes digitales conmutadas.

El segundo factor que ha influido es el desarrollo de la tecnología VLSI, la cual redujo los costos de los codices de video. Actualmente, en el mercado se encuentran chips, mediante los cuales se pueden implantar las tecnologías DCT y de compensación de movimiento, los cuales forman parte del estándar.

El tercer factor es el desarrollo de ISDN (Integrated Services Data Network; Red Digital de Servicios Integrados), la cual promete proveer de servicios de comunicaciones digitales conmutados de bajo costo. El acceso básico de ISDN consiste de dos canales full dúplex de 64 Kbps denominados canales B; y un canal también full dúplex de 16 Kbps denominado D. El estándar H.261 está basado en la estructura básica de 64 Kbps de ISDN. Ésta da nombre a la recomendación H.261: "Video Codec para servicios audiovisuales a PX64 Kbps", donde P es igual a 1, 2,.....,etc. Aunque tomará varios años para que ISDN esté disponible globalmente, los video codices que cumplen con el estándar H.261, pueden ya operar sobre las redes de comunicaciones actualmente disponibles.

La CCITT es una parte de la Organización de las Naciones Unidas y su propósito es el desarrollo formal de "recomendaciones", para asegurar que las comunicaciones mundiales sean establecidas eficiente y efectivamente. La CCITT trabaja en ciclos de 4 años, y al final

de cada periodo un grupo de recomendaciones es publicado. Los libros "rojo" y "azul" que contienen estas recomendaciones fueron publicados en 1984 y 1988, respectivamente.

En el libro rojo de 1984 fueron establecidas las primeras recomendaciones para codecs de videoconferencia (la H.120 y H.130). Estas recomendaciones fueron definidas específicamente para la región de Europa (625 líneas, 2.048 Mbps, ancho de banda primario) y para la interconexión entre Europa y otras regiones. Debido a que no existían recomendaciones para las regiones fuera de Europa, la CCITT designó un "grupo de especialistas en Codificación para Telefonía Visual" con el fin de desarrollar una recomendación internacional. La CCITT estableció dos objetivos para el grupo de especialistas: 1. Desarrollar una recomendación para un video codec para aplicaciones de videoconferencia que operará a NX384 Kbps (N=1, 2, hasta 5), y 2. Empezar un proceso de estandarización para el video codec de videoconferencia/videoteléfono que operará a MX64 Kbps (M=1, 2). El resultado fue una sola recomendación que se aplica a los rangos desde 64 Kbps, hasta 2 Mbps, utilizando PX64 Kbps, donde los valores claves para P son: 1, 2, 6, 24 y 30.

En 1989, diversas organizaciones en Europa, EUA y Japón, desarrollaron codecs flexibles para encontrar una especificación preliminar de la recomendación. Varios sistemas fueron interconectados en los laboratorios a través de largas distancias para poder validar la recomendación.

Estas pruebas resultaron exitosas y apareció, entonces, una versión preliminar de la recomendación H.261 en el libro azul de CCITT. Sin embargo, esta versión estaba incompleta, la versión final de la recomendación fue aprobada en diciembre de 1990.

Actualmente, la mayoría de los fabricantes ofrecen algoritmos de compresión que cumplen con los requisitos especificados en la norma CCITT H.261, y ofrecen también en el mismo codec, algoritmos de compresión propios. La norma CCITT H.261 proporciona un mínimo común denominador para asegurar la comunicación entre codecs de diferentes fabricantes. A continuación se enlistan cuáles son las recomendaciones de la CCITT que definen a las comunicaciones audiovisuales sobre redes digitales de banda angosta.

- **Servicios**

I F.710 Servicios de videoconferencia.

I F.721 Servicio básico de videoteléfono en banda angosta en la ISDN.

I H.200 Recomendaciones para servicios audiovisuales.

- **Equipo Terminal Audiovisual: punto a punto.PX64**

I H.320 Equipo terminal y sistemas de telefonía visual para banda angosta.

I H.261 Video codec para servicios audiovisuales a PX64 Kbps.

I H.221 Estructura de comunicaciones para un canal de 64 Kbps a 1920 Mbps en teleservicios audiovisuales.

I H.242 Sistemas para el establecimiento de las comunicaciones entre terminales audiovisuales usando canales digitales arriba de 2 Mbps.

I H.230 Control de sincronización y señales de indicación para sistemas audiovisuales. audio

I G.711 Modulación por codificación por pulsos (MPC) de frecuencias de voz.

I G.722 Codificación de audio de 7 Khz dentro de 64 Kbps diversos

I H.100 Sistemas de telefonía visual.

I H.110 Conexiones hipotéticas de referencia utilizando grupos primarios de transmisiones digitales.

I H.120 Codecs para videoconferencia para grupos primarios de transmisiones digitales.

I H.130 Estructuras para la interconexión internacional de codecs digitales para videoconferencia de telefonía visual.

- **Multipunto**

I H.231 Unidades de control de multipunto (MCU) para sistemas audiovisuales usando canales digitales de más de 2 Mbps.

I H.243 Procedimientos básicos para el establecimiento de las comunicaciones entre tres o más terminales audiovisuales usando canales digitales de más de 2 Mbps.

- **Seguridad**

I H.233 Recomendaciones para sistemas de confiabilidad para servicios audiovisuales.

I H.KEY Recomendaciones de la CCITT de encriptación para servicios audiovisuales.

Recomendaciones de la CCITT que definen las comunicaciones audiovisuales sobre ISDN de banda ancha (B-ISDN).

I H.26x Video codecs para servicios audiovisuales a velocidades que incluyen a B-ISDN.

Estándares ISO para almacenamiento y utilización de material audiovisual (MPEG).

1. Codificación de imágenes con movimiento y medios de almacenamiento digital para video para más de 1.5 Mbps (MPEG1:Comité I1172).
2. Codificación de imágenes con movimiento y medios de almacenamiento digital para video para más de 10 Mbps (MPEG2).

-
- 3 Codificación de imágenes con movimiento y métodos de almacenamiento digital para video para más de 40 Mbps (MPEG3)

Estándar ISO para compresión de imágenes fijas (JPEG).

- Compresión digital y codificación de imágenes fijas.

Compresión ISO Bi-nivel compresión de imágenes fijas.

- Estándar de compresión progresiva bi-nivel para imágenes.

EL ESTÁNDAR H.320 UNA INTRODUCCION A PX64.

En diciembre de 1990, la CCITT finalizó una serie de cinco recomendaciones (H.261, H.221, H.242, H.230 y H.320), las cuales definen en conjunto a una terminal audiovisual para proveer los servicios de videoteleconferencia (VTC) y videotelefonía (VT), sobre la Red Digital de Servicios Integrados (ISDN). Debido a que el bloque básico de construcción de ISDN es un canal básico operando a 64 Kbps, el término genérico "PX64 Kbps" se refiere a la operación de estas terminales con valores integrales de P con un máximo de 30. (los valores de P de mayor interés son 1, 2, 6, 12, 24 y 30)

La recomendación de CCITT H.320 define la interrelación entre las cinco recomendaciones. Entre las funciones de la recomendación H.320 se encuentran la definición de las fases del establecimiento de una llamada en un teléfono visual y la definición de 16 tipos diferentes de terminales audiovisuales y de sus respectivos modos de operación.

EL ESTÁNDAR H.261.

Si la señal estándar de video fuera digitalizada empleando el método común PCM de 8 bits, se requeriría de un ancho de banda de aproximadamente 90 mbps para su transmisión, (cada línea consiste de 780 pixeles, con 480 líneas activas por cuadro de las 525 para NTSC y con 30 cuadros por segundo). Las tecnologías de video-compresión se emplean para reducir este valor a los valores primarios (1.544 Mbps y 2.048 Mbps), o a valores básicos (64 Kbps o múltiplos de éstos como 384 Kbps). La función de compresión es ejecutada por un video codec (COdificador, DECOdificador), H.261 es la recomendación de la CCITT para los codecs de videoconferencia.

Componentes principales de Video Codec según el estándar H.261.

Codificador Fuente.

El corazón del sistema es el codificador fuente, el cual comprime el video que se introduce reduciendo las redundancias inherentes de la señal de TV. Para lograr que una sola

recomendación cubriera a los estándares de televisión de 525 y 625 líneas, el codificador fuente opera sobre imágenes basadas en un formato intermedio común (CIF). PAL y SECAM emplean 625 líneas y 50 Hz de velocidad de cuadros, mientras que NTSC emplea 525 líneas y 60 Hz. Surgió después un segundo formato denominado QCIF (un cuarto de CIF).

El formato QCIF, que emplea la mitad de la resolución espacial del formato CIF en direcciones vertical y horizontal, es el formato principal para H.261. El formato CIF es opcional. Está anticipado que QCIF será empleado para aplicaciones de videoteléfono donde imágenes de cabeza y hombros son enviados, mientras que el formato CIF será utilizado para videoconferencias donde diversas personas deberán ser vistas en una sala de conferencia. Para el estándar H.261 se adoptó un método de compresión de video híbrido, el cual incorpora principalmente una técnica de predicción dentro de las imágenes para reducir redundancias temporales y la codificación de la transformada para reducir la redundancia espacial. El decodificador cuenta con la capacidad de compensar el movimiento.

Estructura de la imagen

En el proceso de codificación que se realiza dentro del codificador fuente, cada imagen es dividida en grupos de bloques (GOB), la imagen CIF es dividida en 12 GOB mientras que la imagen QCIF es dividida en sólo 3 GOB. Desde el nivel de GOB's la estructura del CIF y QCIF es idéntica. Un encabezado situado en el principio del GOB permite la resincronización y el cambio en la exactitud de la codificación.

Cada GOB es entonces dividido en 33 macrobloques. El encabezado del macrobloque define la localización del macrobloque dentro del GOB, el tipo de codificación ha ser ejecutada, los vectores de movimiento posibles y cuáles bloques dentro de los macrobloques serán codificados. Existen dos tipos básicos de codificación: intra e inter. En la codificación intra, la codificación es ejecutada sin referencia a las imágenes previas. Cada macrobloque deberá ser ocasionalmente intracodificado, para controlar la acumulación de error de acoplamiento en la transformada inversa. El tipo de codificación más común es el inter, en el cual solamente la diferencia entre la imagen previa y la actual es codificada. Para áreas de imagen sin movimiento el macrobloque no tiene que ser codificado del todo.

El Multiplexor de Video.

El multiplexor combina los datos comprimidos con otro tipo de información que indica los modos alternos de operación. El multiplexor está dimensionado en una estructura jerárquica con cuatro capas: la capa de imagen, capa de grupo de bloques (GOB), Macrobloques (MB) y Bloques.

Buffer de Transmisión.

Un buffer de transmisión es empleado para suavizar los cambios en las variaciones de la velocidad de transmisión del codificador fuente para adaptarlo a un canal de comunicaciones con velocidades variables.

Codificador de Transmisión

El codificador de transmisión incluye funciones de control de error que prepara la señal para el enlace de datos. El reloj de transmisión es provisto externamente (por ejemplo de una interfaz I.420).

Cuando se opera con CIF el número de bits creados al codificar cualquier imagen sencilla no deberá exceder 256 K bits. $K = 1024$. Cuando se opera con QCIF el número de bits creados por la codificación de cualquier imagen sencilla no deberá exceder 64 K bits. En ambos casos la contabilidad de bits incluyen el código de inicio de imagen y todos los datos relacionados a la imagen como PSPARE, GSPARE y todos los MBA de relleno. La contabilidad de bits no incluye los bits de corrección de error, indicador de llenado (Fi), bits de llenado o información de corrección de error de paridad.

Los datos de video deberán ser provistos en cada ciclo de reloj válido. Esto puede asegurarse por el uso de el bit indicador de llenado (Fi) ó el llenado subsecuente de bits con valor 1, en el bloque de corrección de error y también mediante el relleno de MBA o ambos.

Retardo en la codificación del video

Esta característica está incluida en la recomendación debido a que el retardo en el codificador y decodificador de video necesita ser conocido para permitir la compensación en el retardo, cuando H.261 es utilizada para formar parte de un servicio conversacional. Esto permitirá mantener la sincronización de los labios.

Corrección de errores para la señal de video codificada.

La cadena de bit transmitida contiene un código de corrección de errores de trama, el cual consiste de una multitrama de 8 tramas, cada trama comprende un bit de trama, 1 bit de indicador de llenado (Fi), 492 bits de datos codificados (ó llenados todos con 1s) y 18 bits de paridad. El patrón de alineación de la trama es:

(S1S2S3S4S5S6S7S8) = (00011011)

El indicador de llenado (Fi) puede ser puesto en cero por un codificador. En este caso, solamente los 492 bits de llenado (todos con valor 1) más los bits de paridad son enviados y no son transmitidos los datos codificados.

ESTÁNDARES RELACIONADOS CON H.261.

Estándar H.221: Estructura de la trama de comunicaciones para un canal de 64 a 1920 Kbps en teleservicios audiovisuales.

El propósito de esta recomendación es definir la estructura de la trama de comunicaciones para los teleservicios audiovisuales en un canal de 64 Kbps múltiple, sencillo o con canales de 1536 Kbps y 1920 Kbps, los cuales hacen el mejor uso de las propiedades y características de los algoritmos de codificación de audio y video, de la estructura de trama

de comunicaciones y de las recomendaciones de la CCITT existentes. Ofrece las siguientes ventajas:

1. Es simple, económica y flexible. Puede ser implementada en un microprocesador utilizando principios de hardware.
2. Es un procedimiento sincrónico. El tiempo exacto de cambio de configuración es el mismo en el receptor y en el transmisor. Las configuraciones pueden ser cambiadas en intervalos de 20 ms.
3. No necesita de enlace de retorno para la transmisión de la señal audiovisual, debido a que una configuración está señalizada por códigos que se transmiten repetidamente.
4. Es muy segura en caso de transmisión de errores, debido a que el código que controla al multiplexor está protegido por un doble código de corrección de errores.
5. Permite la sincronización de múltiples conexiones a 64 o 384 Kbps y el control del multiplexado de audio, video, datos y otras señales dentro de la estructura de la multiconexión sincronizada en el caso de servicios multimedia como el de videoconferencia.

Esta recomendación determina la subdivisión dinámica o uso total de un canal de transmisión de 64 a 1920 Kbps dentro de velocidades más bajas utilizadas para audio, video, datos y propósitos telemáticos. Un canal simple de 64 Kbps está estructurado dentro de octetos transmitidos a 8 KHz. La posición de cada bit del octeto puede ser considerada como un subcanal de 8 Kbps. El octavo subcanal es denominado el canal de servicio (SC), el cual contiene las dos partes críticas enlistadas a continuación:

FAS (Señal de alineación de la trama): Este código de 8 bits es utilizado para situar los 80 octetos de información en un canal B (64 Kbps).

BAS (Señal de control de velocidad de transmisión de los bits): Este código de 8 bits describe la habilidad de una terminal al estructurar la capacidad de un canal o canales múltiples sincronizados de varias maneras, y dirigir un receptor para demultiplexar y hacer uso de las señales constituyentes en esa estructura. Esta señal es utilizada también para control y señalización.

La cadena de bits de video es transportada en tramas de datos. Cada trama corresponde a un canal B de 64 Kbps en ISDN. Se muestran dos tramas. Una para la porción de audio de la conferencia y otra para la porción de video. En cada uno de ellas, hay 8 bits de señal de alineación de la trama (FAS) que permiten la sincronización de la trama y la señalización de baja velocidad del gasto de la línea de comunicación. Hay también una señal de 8 bits de control de la velocidad (BAS) que define cómo es que están divididos los canales y subcanales H 221 y qué tipo de servicio es utilizado en cada sección. Por ejemplo: un código BAS es utilizado para indicar "estándar de video, recomendación H 261", mientras que otro podría indicar que dos canales B están asignados a este servicio. Los códigos BAS pueden

cambiar de trama a trama para indicar protocolos complejos o cambios de modo de operación.

Cada trama de 640 bits es transmitida en 10 ms, dando una velocidad total de 64,000 bits por segundo. Sin embargo, el FAS y el BAS usan 16 de los 640 bits, así que la velocidad de la red disponible para el video es sólo de 62.4 Kbps para un canal B sencillo. El orden de transmisión va de izquierda a derecha para una línea, al término de la línea el desplazamiento es una línea abajo. Velocidades más altas pueden ser obtenidas utilizando múltiples canales B (arriba de 2 para el acceso básico de ISDN, arriba de 30 para el acceso primario).

Estándar H.242: Sistema para el establecimiento de la comunicación entre dos terminales audiovisuales usando canales digitales de más de 2 Mbps

La recomendación H.242 define el protocolo detallado de comunicación y los procedimientos que son empleados por las terminales H.320. Los principales tópicos cubiertos por esta recomendación se listan a continuación:

1. Secuencias básicas para la utilización de los canales de transmisión.
2. Modos de operación, de inicialización, modo dinámico de cambio y modo de recuperación forzada para condiciones de falla.
3. Consideraciones de red: llamado a conexión, desconexión y llamado a transferencia.
4. Procedimiento para la activación y desactivación de los canales de datos.
5. Procedimiento para la operación de terminales en redes restringidas.

Estándar H.230: Control síncrono de trama e indicadores de señales para sistemas audiovisuales.

Los servicios audiovisuales digitales son provistos por un sistema de transmisión, en el cual las señales relevantes son multiplexadas dentro de un patrón digital. Además de la información de audio, video, datos de usuario, estas señales incluyen información utilizada para el funcionamiento adecuado del sistema. La información adicional ha sido llamada de "control e indicación" (C&I) para reflejar el hecho de que, mientras algunos bits están destinados para el "control", que causan un estado de cambio en algún otro lado del mismo sistema, otros proveen las indicaciones tanto para los usuarios como para el funcionamiento.

La recomendación H.230 tiene dos elementos primarios. El primero define a los símbolos C&I relacionados al video, audio, mantenimiento y multipunto. El segundo contiene la tabla de códigos de escape BAS, las cuales especifican las circunstancias bajo las que algunas funciones C&I son prioritarias y otras opcionales.

Codificación de Audio.

Los códigos BAS de H 221 son utilizados para la señalización de una amplia gama de modos de codificación de audio posibles. Los modos más prominentes se definen en las recomendaciones de CCITT G 711 y G 722. La recomendación G 711 (Modulación por código de pulsos de frecuencias de la voz) es utilizada para la voz y es muestreada a 8,000 muestras/segundo y codificada a 8 bits /muestra para una velocidad de 64 Kbps.

La recomendación G 722 (Codificación de audio de 7 khz con 64 Kbps) describe las características de un sistema de codificación de audio (50 a 7 000 Hz), el cual puede ser utilizado en una gran variedad de aplicaciones de voz de una mayor calidad. El sistema de codificación utiliza la modulación adaptativa diferencial de la sub-banda para pulsos codificados (SB-ADPCM) para una velocidad de 64 Kbps. En la técnica SB-ADPCM utilizada, la banda de frecuencia es dividida dentro de dos sub-bandas (mayor y menor) y las señales en cada sub-banda son codificadas utilizando ADPCM. El sistema tiene tres modos básicos de operación correspondientes a las velocidades de transmisión utilizadas para la codificación de audio de 7 khz. 64, 56 y 48 Kbps.

G 728 es una nueva recomendación utilizada para la transmisión de voz de buena calidad a 16 Kbps.

Multipunto.

Hasta ahora, no existe un estándar para la operación multipunto de las terminales H.320/Px64. Sin embargo, la CCITT está trabajando en dos recomendaciones para cubrir este rubro.

1 AV.231 Unidad de control multipunto para los servicios audiovisuales.

1 AV.243 Sistema para el establecimiento de comunicación entre tres o mas terminales audiovisuales usando canales digitales arriba de 2 Mbps.

Privacia.

La CCITT se encuentra trabajando activamente en la recomendación para proveer la privacidad de la transmisión entre las terminales audiovisuales. Un sistema de privacidad lo integran de dos partes: el mecanismo de confidencial o proceso de encriptación para los datos, y el subsistema de administración de las claves. La CCITT está desarrollando recomendaciones por separado para cada una de estas dos partes:

1 H.233 Documento que describe a los sistemas confidenciales para los servicios audiovisuales. Este documento describe la parte de confidencial de un sistema de privacidad, apropiado para su utilización en servicios audiovisuales de banda angosta, conforme a las recomendaciones de CCITT H 221, H 230 y H 242. Aun cuando se requiere de un algoritmo de encriptación, para este sistema de privacidad, ningún algoritmo está indicado.

1 H KEY Documento sobre el sistema de autenticidad y administración de las claves de encriptación para los servicios audiovisuales. Este documento describe la autenticidad y los

métodos de administración de las claves para un sistema de privacidad apropiado para ser utilizado en servicios audiovisuales de banda angosta que cumplan con las recomendaciones de CCITT H.221, H.230 y H.242. La privacidad es alcanzada por el uso de claves secretas, éstas son cargadas dentro de la parte confidencial del sistema de privacidad, y controlan la manera en la que los datos transmitidos son encriptados y desencriptados. Si una tercera parte gana acceso a las claves que están siendo utilizadas, entonces el sistema de privacidad no será seguro.

Red Digital de Servicios Integrados. (ISDN).

La Red Digital de Servicios Integrados (ISDN), se divide en dos partes: de banda angosta (N-ISDN) y de banda ancha (B-ISDN). N -ISDN opera a velocidades iguales o menores que las velocidades primarias (por ejemplo 1.544 mbps), mientras que la B-ISDN opera a velocidades por encima de las velocidades primarias.

Red Digital de Servicios Integrados de Banda Angosta. (N-ISDN).

ISDN es una evolución de la Red Digital Integrada (RDI) telefónica a la cual se agregan nuevas funciones y características para proporcionar nuevos servicios. De acuerdo a la recomendación I.120 del CCITT (ahora ITU-T, el sector de estandarización en Telecomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones), la principal característica del concepto de ISDN es el soporte de un amplio rango de aplicaciones sobre la misma red. ISDN se desarrolló para proporcionar un conector de acceso universal a una variedad de servicios ofrecidos dentro de la red pública evitando así el tener diferentes conexiones en diferentes tipos de redes (red pública telefónica conmutada, líneas telefónicas privadas analógicas y digitales, telex y redes de conmutación de paquetes).

Además del telefónico, ISDN debe ser capaz de ofrecer servicios de fax, teletex (una forma de correo electrónico para uso doméstico y de negocios), videotex (acceso interactivo a bases de datos), telemetría, alarmas, etc. En su acceso básico destinado para uso doméstico y de pequeños negocios, ISDN proporciona una interfaz digital con dos canales B que trabajan en forma de circuitos a 64 Kbps para transmisión de voz o datos, y un canal D de 16 Kbps para transmitir principalmente información de control y señalización, ofreciendo una capacidad total de 144 Kbps. Los canales B y D se transmiten en tramas síncronas de 48 bits, que incluyen información de control, cada 250 s. Para empresas que necesitan mayor capacidad de transmisión, ISDN proporciona en su acceso primario 23 canales B y un canal D a 64 Kbps (23B+D); esta elección de canales permite transportar una trama del acceso primario en un enlace T1 de 1.544 Mbps. En el estándar europeo se utiliza un enlace E1 a 2.048 Mbps para transportar 30 canales B y uno D (30B+D). El acceso primario permite el agrupamiento de canales B para formar canales de mayor velocidad: H0 (384 Kbps), H11 (1536 Kbps) y H12 (1920 Kbps).

Red Digital de Servicios Integrados de Banda Ancha (B-ISDN).

La Red Digital de Servicios Integrados de Banda Ancha (Broadband- ISDN) es una extensión de ISDN en servicios y velocidades, cuyo objetivo es transportar de manera integral, voz, datos y video en la misma red. La recomendación I.211 del ITU-T agrupa a los servicios que puede ofrecer B-ISDN en dos tipos: interactivos, en los que el intercambio

de información, entre dos usuarios o entre un usuario y un prestador de servicios es bidireccional, y, de distribución, en los que el intercambio de información es primordialmente unidireccional de un prestador de servicios a los usuarios

Los servicios interactivos incluyen los servicios conversacionales, de mensajería y de recuperación de información, mientras que los servicios de distribución se subdividen en servicios de difusión, en los que el usuario no tiene control sobre la presentación de la información que recibe, y servicios cíclicos, que permiten al usuario acceder a la información de manera selectiva. Como ejemplos posibles proporcionados por B-ISDN podemos citar videotelefonía, videoconferencia de banda ancha, vigilancia por video, interconexión de redes locales, telefax de alta velocidad, transferencia de archivos voluminosos, correo electrónico con video, videotex de banda ancha, educación a distancia, acceso a bibliotecas, televisión de alta definición, y periódicos electrónicos, entre otros

La necesidad de tener canales cuya velocidad de transmisión varíe de acuerdo al tráfico implica que, aunque algunos servicios (voz y video) necesitan ancho de banda garantizado, otros podrían implantarse usando recursos multiplexados estadísticamente para no desperdiciar ancho de banda. En B-ISDN se conoce a los aspectos de conmutación y multiplexaje utilizados en la red como el modo de transferencia

B-ISDN utiliza un modo de transferencia asincrónico (ATM) a diferencia de N-ISDN, el cual utiliza el modo de transferencia sincrónico (STM). STM aunque funciona muy bien para servicios que requieren de canales de velocidades fijas, no es eficiente para soportar los servicios por ráfagas de B-ISDN. STM tiene problemas para manejar una mezcla dinámica de servicios que utilizan una variedad de canales de velocidades diferentes debido a que su estructura es muy rígida. Mientras que ISDN utiliza canales de velocidades fijas, B-ISDN utiliza canales de velocidades variables. B-ISDN se encuentra aún en estudio, y se están realizando experimentos pilotos en EUA, Japón, Australia y muchos otros países europeos, con el propósito de establecer en un futuro cercano redes públicas de telecomunicaciones que ofrezcan los servicios mencionados y de algunos más.

Estándares ISO para almacenamiento y recuperación audiovisual.

El Estándar MPEG (Grupo de Expertos en Imágenes en Movimiento).

La organización de estándares ISO ha establecido un grupo de trabajo (ISO/IEC/JTC1/SC2/WG11), conocido como MPEG (Grupo de expertos en imagen en movimiento), para desarrollar tres estándares para la codificación de las señales audiovisuales para su almacenamiento en medios digitales. Las velocidades para los tres estándares (MPEG1, MPEG2, MPEG3) son de 1.5, 10 y 40 mbps respectivamente. MPEG1 está esencialmente completo y designado como el comité draft 11172. El estándar MPEG1 lo integran tres partes o capas, (sistemas, video, audio) los cuales son especificados brevemente a continuación

Capa de sistemas.- Una cadena de bit ISO 11172 está construida en dos capas, la capa externa es la capa de sistema y la capa interna denominada capa de compresión. La capa de sistema provee las funciones necesarias para el uso de una o más cadenas de bits

comprimidas en un sistema. Las partes de video y audio de esta especificación definen la capa de codificación de compresión para los datos de audio y video. La codificación de otro tipo de datos no está definida por la especificación, pero son soportadas por la capa de sistema, permitiendo que otros tipos de datos sean adheridos a la compresión del sistema. La capa de sistema soporta cuatro funciones básicas: la sincronización de múltiples cadenas comprimidas durante la reproducción, el entrelazado de múltiples cadenas comprimidas en una sola cadena, la inicialización del buffer para la reproducción inicial y la identificación de la hora.

Codificación de video.- El estándar MPEG especifica la representación codificada de video para medios de almacenamiento digital y detalla el proceso de decodificación. La representación soporta la velocidad normal de reproducción, así como también la función especial de acceso aleatorio, reproducción rápida, reproducción hacia atrás normal, procedimientos de pausa y congelamiento de imagen. Este estándar internacional es compatible con los formatos de televisión de 525 y 625 líneas y provee la facilidad de utilización con monitores de computadoras personales y estaciones de trabajo.

Este estándar internacional es aplicable primeramente a los medios de almacenamiento digital que soporten una velocidad de transmisión de más de 1.5 Mbps, tales como el Compact Disc, cintas digitales de audio y discos duros magnéticos. El almacenamiento digital puede ser conectado directamente al decodificador o a través de vías de comunicación como son los bus, LANs o enlaces de telecomunicaciones. Este estándar internacional está destinado a formatos de video no interlazados de 288 líneas de 352 píxeles aproximadamente y con velocidades de imagen de alrededor de 24 a 30 Hz. En el algoritmo de codificación básico para MPEG1, es similar a H.261; al utilizar 8x8 DCT, predicción intercuadros y compensación del movimiento.

Codificación de audio.- Este estándar especifica la representación codificada de audio de alta calidad para medios de almacenamiento y el método para la decodificación de señales de audio de alta calidad. Es compatible con los formatos corrientes (Compact disc y cinta digital de audio) para el almacenamiento y reproducción de audio. Esta representación soporta velocidades normales de reproducción. Este estándar está hecho para aplicaciones a medios de almacenamiento digitales a una velocidad total de 1.5 mbps para las cadenas de audio y video, como el CD, DAT y discos duros magnéticos. El medio de almacenamiento digital puede ser conectado directamente al decodificador o vía por otro medio, tal como líneas de comunicación y la capa de sistemas MPEG. Este estándar fue creado para velocidades de muestreo de 32 khz, 44.1 khz, 48 khz y 16 bit PCM entrada /salida al codificador/decodificador.

El estándar JPEG (Grupo Unido de Expertos en Fotografía).

El grupo unido de expertos en fotografía (JPEG) es un grupo de trabajo ISO/CCITT que tiene como fin el desarrollo de un estándar internacional, ("Compresión y codificación digital de imágenes fijas en escala de grises o de color") para propósito general. El propósito del algoritmo estándar es el de dar soporte a una amplia variedad de servicios de comunicaciones a través de imágenes como es el facsimil, por ejemplo. JPEG reporta conjuntamente a el grupo ISO responsable para la representación codificada de imagen e información de audio (ISO/IEC JTC1/SC2/WG8) y el grupo especial de CCITT para la

comunicación de imágenes (un subgrupo de CCITT SGVIII) Esta estructura de reporte dual tiene como objetivo asegurar que, tanto ISO como CCITT manejen un mismo estándar de compresión de imágenes

El equipo de estándar JPEG especifica dos clases de procesos de codificación y decodificación: procesos con pérdidas (lossy) y procesos sin pérdidas (lossless). Aquellos procesos que se basan en la transformada discreta del coseno (DCT) son llamados lossy, los cuales permiten que se logre una compresión substancial produciendo una imagen reconstruida con alta fidelidad visual a la imagen fuente del codificador. El proceso más simple de codificación basado en la transformada discreta del coseno (DCT) es referido a ésta como el proceso secuencial de línea base. Este proceso provee de la capacidad mínima para llevar a cabo diversas aplicaciones

Existen procesos adicionales basados en DCT, los cuales extienden el proceso secuencial de línea base a una más amplia gama de aplicaciones. En cualquier ambiente de aplicación que utilice procesos de decodificación DCT extendidos, la decodificación base es requerida para dotar de la capacidad de decodificación de default. El segundo proceso de decodificación no está basado en DCT, y está provisto para satisfacer las necesidades de las aplicaciones que requieren compresión lossless, (por ejemplo, imágenes de rayos X). Los procesos de codificación y decodificación lossless son utilizados independientemente de cualquiera de los procesos que utilizan DCT.

El sistema de línea base.- El sistema de línea base es el nombre dado a la capacidad más simple de codificación/decodificación propuesta por el estándar JPEG. Consiste de la bien conocida técnica de 8X8 DCT, cuantización uniforme y codificación Huffman. Juntos proveen una codificación de imagen de alta compresión del tipo lossy, con la cual se obtiene una buena fidelidad en la imagen a altos niveles de compresión. El sistema de línea base provee una reconstrucción secuencial solamente.

El sistema de línea base codifica una imagen en un paso línea por línea. Típicamente el proceso inicia en la parte superior de la imagen y termina en la parte más baja, permitiendo que la imagen recreada sea reconstruida en una base de línea por línea. Una ventaja es que solamente una pequeña parte de la imagen se almacena temporalmente en cualquier momento dado. La idea es que una copia con pequeñas diferencias, no muy perceptibles de la original, es casi tan buena como una copia exacta de la original para la mayoría de los propósitos. Si no se requieren copias exactas, se puede alcanzar una mayor compresión, la cual se traduce como bajos tiempos de transmisión. Juntas, estas características se denominan: codificación secuencial lossy.

Sistema extendido.- Sistema extendido es el nombre dado a una serie de capacidades adicionales no provistas por el sistema de línea base. Cada serie está pensada para trabajar en conjunto con los componentes internos del sistema de línea base, con el objetivo de extender sus modos de operación. Estas capacidades opcionales, las cuales incluyen codificación aritmética, reconstrucción progresiva y "codificación sin pérdidas progresiva", y otros, puede ser implementada individualmente o en combinaciones apropiadas.

La codificación aritmética es una alternativa opcional "moderna" a la codificación de Huffman. Debido a que el método de codificación aritmética elegido se adapta a los valores

de los parámetros de la imagen, generalmente provee de un 5 a un 10 por ciento de mejor compresión que el método Huffman elegido por JPEG. Este beneficio es compensado por el incremento en la complejidad del sistema.

La reconstrucción progresiva, la alternativa a la reconstrucción secuencial, es específicamente útil cuando se utilizan bases de datos de imágenes con canales de comunicación de poco ancho de banda. Para la codificación progresiva: primero se envía una imagen "tosca", y luego los refinamientos, con lo cual se logra mejorar la calidad de la imagen "tosca" hasta que la calidad deseada es lograda. Este proceso se lleva a cabo a través de aplicaciones como las bases de datos de imágenes con resoluciones múltiples y de diversos requerimientos de calidad, congelamiento de cuadro en videoconferencias, fotovideotex para velocidades bajas, entre otros.

La codificación sin pérdidas progresiva se refiere al método de compresión lossless, el cual opera en conjunto con la reconstrucción progresiva. En este modo de operación, la etapa final de la reconstrucción progresiva produce una imagen, la cual es bit por bit idéntica a la original.

El estándar JBIG (Grupo Unido para imágenes bi-nivel).

En 1988, un grupo de expertos fue formado para establecer un estándar internacional para la codificación de imágenes bi-nivel. El JBIG (Grupo unido para imágenes bi-nivel) es soportado por ISO (IEC/JTC1/SC2/AWG9) y el CCITT (SG VIII), JBIG ha desarrollado un documento titulado "Estándar de compresión progresiva para imágenes bi-nivel", el cual define un método para la compresión de imágenes bi-nivel (esto es, una imagen en blanco y negro). Debido a que el método se adapta a una amplia gama de características de imágenes, se considera como una técnica de codificación muy robusta. El método es preservador de bits, lo cual significa que la imagen decodificada final es idéntica a la original.

El estándar JBIG opera tanto en el modo secuencial como en el modo progresivo. Cuando se decodifica una imagen que fue codificada de forma progresiva, se tiene primero una imagen de baja resolución con respecto a la original, la resolución de la imagen va aumentando conforme más datos son decodificados. La codificación progresiva presenta dos beneficios, la primera es que una misma base de datos de imágenes sirve a diferentes dispositivos de salida con resoluciones distintas cada uno. Solamente aquella información en el archivo de imágenes comprimidas que permita la reconstrucción a la resolución del dispositivo de salida, en particular, debe ser enviado y decodificado.

El otro beneficio de la codificación progresiva es que provee subjetivamente de imágenes superiores (en un monitor) sobre enlaces de comunicación de media y baja velocidades. Una imagen de baja resolución es rápidamente transmitida y desplegada, con el mejoramiento de la resolución que se desea. Cada etapa de mejoramiento de la resolución se construye en la imagen ya disponible. La codificación progresiva lo hace fácil para el usuario para el reconocimiento rápido de la imagen desplegada, lo cual hace posible que el usuario pueda interrumpir la transmisión de una imagen no deseada.

Apéndice B:

Reglamentación de las telecomunicaciones en la UNAM

TÍTULO PRIMERO TELECOMUNICACIONES

SECCIÓN A DISPOSICIONES GENERALES

1. Para efectos del presente documento se entenderá por:
 - a) Comisión de Telecomunicaciones: es la instancia encargada de asesorar al Rector respecto a las políticas y plan de desarrollo de las telecomunicaciones en la UNAM dependiente del Consejo Asesor de Cómputo;
 - b) DGSCA: a la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico;
 - c) Dependencias: a las dependencias centralizadas y descentralizadas de la UNAM;
 - d) Dependencias externas: a las dependencias que se encuentran fuera de Ciudad Universitaria;
 - e) Dependencias descentralizadas: a las dependencias que tienen presupuesto propio asignado para el pago del servicio telefónico (partida 252);
 - f) Telecomunicaciones: sistema integrado por medios de emisión, transmisión y recepción de señales (voz, datos, sonidos, imágenes y video) que utilizan bandas de frecuencia del espectro radioeléctrico en cualquier medio como lo son: enlaces satelitales, cableados de fibra óptica y de cobre, así como centrales, dispositivos de conmutación, enrutadores y cualquier otro medio físico necesario para la transmisión de información;
 - g) RIT-UNAM: Red Integral de Telecomunicaciones de la UNAM constituida por la integración de las redes de voz, datos y video para la transferencia de información entre las dependencias universitarias y otras redes públicas y privadas a nivel local, nacional y mundial;
 - h) RedUNAM: Forma parte de la RIT y corresponde a la red de datos de la UNAM que permite la conexión a Internet.
 2. La DGSCA, auxiliada por la Comisión de Telecomunicaciones presentará anualmente el Plan Global de Desarrollo de Telecomunicaciones al Consejo Asesor de Cómputo.
 3. La DGSCA será la única instancia facultada:
 - a) Regular la instalación del equipo de telecomunicaciones;
 - b) Efectuará toda gestión ante empresas e instituciones externas proveedoras de servicios de telecomunicaciones a la UNAM
-

-
4. La DGSCA se encargará de unificar y estandarizar la tecnología en materia de telecomunicaciones para ofrecer un adecuado servicio a las dependencias.
 5. La DGSCA mantendrá y garantizará la seguridad e integridad de la infraestructura de telecomunicaciones, por tal motivo se restringe el uso de equipos y programas de análisis y medición de la red de telecomunicaciones (Sniffer y Scanners) a esta instancia.
 6. Las entidades académicas y dependencias del interior del país proporcionarán a la DGSCA la información necesaria referente a los servicios de telecomunicaciones con que cuentan, así como de los servicios nuevos que adquieran, con la finalidad de ser considerados dentro de los paquetes corporativos que tiene la UNAM para tal efecto y lograr la integridad de la RIT.
 7. La DGSCA establecerá los procedimientos necesarios para que todo gasto generado por la instalación de los servicios de telefonía y red quede reflejado por dependencia.
 8. Con objeto de planear y coordinar los cambios derivados de remodelaciones o modificaciones a sus instalaciones, las dependencias deberán notificar a la DGSCA para que coordine la proyección de los cambios que afecten la infraestructura de Telecomunicaciones, evitando de esta forma que se dañe o fracese la misma en las dependencias universitarias.
 9. La Dirección General de Obras y Servicios Generales enviará a la DGSCA el calendario de obra nueva y rehabilitación, con la finalidad de que sean incluidos en el Plan Global de Desarrollo de Telecomunicaciones y se elaboren los proyectos correspondientes de telecomunicaciones.
 10. La Comisión de Telecomunicaciones propondrá proveedores para la adquisición de equipo de telecomunicaciones, y de esta forma el Comité de Compras y Servicios de la UNAM designe a los mejores, conforme a la normatividad vigente.
 11. La Comisión de Telecomunicaciones recomendará anualmente o antes si es necesario los montos de actualización de todas las tarifas para la utilización de los servicios de telecomunicaciones.
 12. La Comisión de Telecomunicaciones asesorará y recomendará a la Dirección General de Patrimonio Universitario sobre las compañías de seguros que ofrecen el mejor costo/beneficio para los equipos de telecomunicaciones.

SECCIÓN B DEL MANTENIMIENTO A EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES

13. La DGSCA, después de evaluar la calidad, seriedad y solidez de las empresas de mantenimiento de equipo de telecomunicaciones, emitirá un catálogo de proveedores registrados que darán mantenimiento al equipo de telecomunicaciones.
14. Las dependencias sólo contratarán servicios de mantenimiento con los proveedores registrados.
15. El titular de cada dependencia será responsable de que todo el equipo de telecomunicaciones cuente con mantenimiento preventivo y correctivo durante la vida útil del equipo.
16. La DGSCA dará el visto bueno a todos los contratos para los servicios de mantenimiento a equipos de telecomunicaciones que realicen las dependencias con proveedores externos a la UNAM, así como las externas y/o descentralizadas, evaluando el aspecto técnico de los contratos; los cuales se apegarán a las disposiciones emitidas por el Abogado General de la UNAM, quien los revisará y aprobará.

-
17. Los contratos para servicios de mantenimiento de equipo de telecomunicaciones contemplarán:
- a) Un compromiso por parte del proveedor de tener un inventario mínimo de refacciones disponibles en el menor tiempo posible;
 - b) Costos bien determinados desde el momento de la contratación.
 - c) Un programa de trabajo que incluya por lo menos dos mantenimientos preventivos anuales, sin afectar los servicios que preste el equipo;
 - d) El proveedor proporcionará un equipo de soporte sin cargo alguno, cuando el equipo no se repare en el tiempo convenido.

**SECCIÓN C
DE LA RED INTEGRAL DE TELECOMUNICACIONES (RIT-UNAM)**

18. En caso de obra nueva o rehabilitación la DGSCA participará en la elaboración del proyecto de infraestructura en telecomunicaciones apoyando a la DGOYC para conformar el proyecto global de instalaciones mediante el procedimiento establecido para tal efecto.
19. No se aprobarán modificaciones al proyecto solicitado en un término de dos años de haberse instalado Red y/o telefonía. Esto responde a que varias dependencias una vez terminada la instalación en un periodo corto, nuevamente solicitan cambios, generando nuevas solicitudes de trabajo que requieren más propuestas, limitando a su vez a otras dependencias para iniciar su proyecto.

**TÍTULO TERCERO
RedUNAM**

CAPÍTULO I

Disposiciones generales

89. La DGSCA será la instancia facultada para el desarrollo y administración de RedUNAM con las siguientes atribuciones:
- a) Administrará y asignará todas las direcciones IP de la UNAM;
 - b) Cederá o retirará la administración total o parcial de las direcciones IP de la UNAM a las dependencias universitarias, cuando lo considere conveniente;
 - c) Representará a RedUNAM ante los organismos reguladores de Internet a nivel nacional e internacional;
 - d) Administrará todos los dominios y subdominios asignados a la UNAM y de los servidores encargados de su resolución
90. La DGSCA será la única instancia facultada para proveer la conexión de RedUNAM a instituciones externas.
91. Las dependencias darán a conocer y harán cumplir a los usuarios las disposiciones establecidas en el presente Título
92. Cualquier servicio de Red UNAM no puede ser usado para transferir información cuyo contenido sea ilegal, peligroso, invasor del derecho de la privacidad, en cualquier otra forma ofensivo a tercero o violador de los derechos de autor, marcas o patentes
93. Para cualquier trámite o servicio de RedUNAM que el usuario solicite a DGSCA, éste queda obligado a proporcionar información verídica, correcta, actual y completa a ésta.

-
94. No se permite enviar a través de Red UNAM mensajes no solicitados (SPAM o de la misma índole), mensajes tipo cadenas o con archivos que contengan virus que dañen equipo de cómputo de terceros.
 95. La DGSCA se reserva el derecho de cancelar o inhabilitar cualquier tipo de servicio de RedUNAM al usuario o dependencia que incurran en incumplimiento de cualquier punto del presente título o que afecten la operación general de RedUNAM.
 96. La dependencia deberá establecer uno o dos responsables que sea(n) el o los único(s) contacto(s) para trámites técnico-administrativos de la red de esa dependencia ante la DGSCA.
 97. La información y los recursos disponibles a través de RedUNAM son privados y sus dueños tienen todos los derechos, a menos que renuncien explícitamente a ellos.
 98. RedUNAM no tiene ninguna responsabilidad por el contenido de los datos ni por el tráfico que en ella circule, la responsabilidad recae directamente sobre el usuario que los genere o solicite.
 99. Los usuarios serán responsables del uso que le den a RedUNAM y no utilizarán sus servicios de manera desmedida para evitar cargas excesivas.
 100. Las actividades de los usuarios de la red no podrán ser interferidas o entorpecidas por cualquier medio o evento que no haya sido solicitado expresamente por los mismos.
 101. Cuando se detecte un uso indebido de la RedUNAM, se cancelarán las claves de usuario o se desconectarán los equipos o redes involucrados, temporal o permanentemente.

CAPÍTULO II

De la conectividad

102. Cada dependencia contará con un plan de desarrollo a mediano plazo que abarque, entre otros puntos, el crecimiento de su red local basado en criterios de uso.
103. Las dependencias que requieran una conexión a RedUNAM, expansión en su red local o reubicación de puntos de red por remodelaciones en sus instalaciones, lo solicitarán a la DGSCA mediante el procedimiento establecido para tal efecto.
104. Toda expansión o cambio en la estructura de la red de una dependencia será asesorada, supervisada y autorizada por la DGSCA.
105. Las dependencias que no cuenten con un proyecto para la expansión o remodelación de su red, serán apoyadas por la DGSCA con la asesoría para el diseño de la red local, diseño de las canalizaciones o ductos internos y externos, tecnología de cableado, cuantificación y características del equipo activo.
106. Las dependencias que cuenten con un proyecto para efectuar una expansión en su red o una remodelación en sus instalaciones, que afecte la estructura de la misma, solicitarán a la DGSCA la revisión y Vo.Bo de dicho proyecto, y de no aprobarse, la DGSCA propondrá un nuevo proyecto a la dependencia en cuestión.
107. Cualquier aspecto no considerado en el presupuesto asignado para la conexión a RedUNAM será analizado por el Consejo Asesor de Cómputo a efecto de emitir una recomendación a las instancias correspondientes.
108. La interacción de la DGSCA con las dependencias y las actividades relativas a la infraestructura de telecomunicaciones de las mismas se hará con base en las Disposiciones Generales para Instalación de Telecomunicaciones de las Normas Universitarias de Diseño de Ingeniería Electromecánica Volumen I-VI (NUDE-ITC01-DG-2000) y a los Criterios Normativos para Instalación de Telecomunicaciones de las Normas Universitarias de Diseño de Ingeniería Electromecánica, volumen VI (NUDE-ITC-CN-2000) respectivamente.

CAPÍTULO III

De las redes locales

109. Las dependencias universitarias asignarán a una persona encargada de la administración de la red local la cual cumplirá con las siguientes funciones:
 - a) Funcionará como punto de contacto con la DGSCA para el seguimiento y resolución de las fallas, actualización de las bases de datos del servicio de resolución de nombre (DNS, Domain Name Service), solicitud de asignación de direcciones IP y asesorías técnicas;
 - b) Administrará las Direcciones IP de la dependencia;
 - c) Proporcionará a la DGSCA documentación actualizada de la red local: planos de cableado, ubicación del equipo y relación de las asignaciones de direcciones IP;

- d) Administrará los servicios locales de red como son WWW, correo electrónico, servidor de FTP y servidores de aplicaciones en red, entre otros.
 - e) Solucionará fallas menores como son: cables desconectados, pérdida de suministro de energía eléctrica en los equipos de datos, desconfiguración de las computadoras de los usuarios o direcciones IP repetidas
110. Cada dependencia fomentará el desarrollo de aplicaciones y servicios propios de la dependencia, entre ellos: servicio de correo electrónico basado en el protocolo SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), servidor de WWW, servidor FTP, configuración de equipos y servidor de impresión

CAPÍTULO IV

De las cuentas de correo electrónico y de acceso a Internet vía módem a través de RedUNAM.

- 111. La DGSCA será la única instancia autorizada para proveer el servicio de acceso a Internet vía módem a través de RedUNAM.
- 112. La asignación de las cuentas se otorgará dando prioridad al personal académico y a los estudiantes de la UNAM.
- 113. La DGSCA asignará las cuentas de correo electrónico y de acceso a Internet vía módem, (a través de RedUNAM), de acuerdo al procedimiento establecido para tal efecto.
- 114. La renovación de claves de correo electrónico y de acceso vía telefónica se efectuará de acuerdo al procedimiento establecido para tal efecto
- 115. Todas las cuentas de acceso a Internet vía módem a través de RedUNAM y a los servidores son personales e intransferibles, por lo que únicamente pueden ser usadas por los propietarios de las mismas, siendo el poseedor de la clave el responsable de la confidencialidad de la contraseña correspondiente.

ANEXOS

Políticas para la contratación y renovación de los servicios de correo electrónico y acceso vía módem a RedUNAM

- Para usuarios exentos de pago -

A continuación se enuncian las políticas para contratación y renovación de los servicios de correo electrónico y acceso vía módem a RedUNAM, especificando la normativa que aplica a los usuarios exentos de pago.
Usuarios exentos de pago (sólo UNAM)

i) Alta de cuentas.

1. **Requisitos que deben cumplir los usuarios UNAM**
 - a) Presentar el último talón de cheque y proporcionen una copia.
 - b) Presentar y proporcionar copia de la carta de definitividad en caso de ser Investigador, Profesor ó carta de la Unidad Administrativa en caso de haberse cambiado de dependencia.
 - c) Solicitud autorizada con sello de la dependencia, nombre y firma del director de la misma.
 - d) Proporcionar oficio firmado por el director de la dependencia o responsable asignado por este, donde justifica la necesidad del servicio.
 - e) En caso de pertenecer a DGSCA, la solicitud será autorizada por el Director del Área.
 - f) Visto Bueno del Departamento de Atención a Usuarios.
2. **Becarios, apoyo y servicio social (Sólo DGSCA)**
 - a) Presentar la solicitud autorizada por el Director de Área.
 - b) La vigencia de la cuenta de correo electrónico en cualquier caso es por 6 meses.
3. **Intercambio académico (Existe un convenio entre dependencias)**
 - a) Se le solicita presentar y proporcionar copia de credencial de Intercambio Académico.
 - b) La vigencia de la cuenta de Correo electrónico en cualquier caso es por 6 meses.

ii) Renovación de cuentas.

Para la renovación de cualquier tipo de cuenta será indispensable presentar la documentación actualizada solicitada en la contratación.

Políticas para la contratación y renovación de los servicios de correo electrónico y acceso vía módem a RedUNAM

- Para usuarios con tarifa -

A continuación se enuncian las políticas para contratación y renovación de los servicios de correo electrónico y acceso vía módem a RedUNAM, especificando la normativa que aplica a los usuarios con tarifa.

Cuentas de Acceso a Internet Vía Módem a través de RedUNAM (AVM)

Tipo de paquete	Costo de la Inscripción	Vigencia de cuenta	Costo del Paquete	Paquete (Horas)
A	\$ 120 MN	Semestral	\$ 550 MN	50
B	\$ 120 MN	Semestral	\$ 800 MN	100
C	\$ 120 MN	Semestral	\$ 1,500 MN	300

Última actualización: 020401

Descuentos aplicables a cuotas de los paquetes únicamente.

- 100 % Académicos UNAM de tiempo completo que requieran este acceso para llevar al cabo sus funciones.
- 50 % Estudiantes y personal UNAM.
- 10 % Trabajadores de institución no lucrativa y académicos no UNAM.

Nota: Para la contratación de una segunda cuenta de AVM por Académicos UNAM de Tiempo Completo, se aplicará un descuento del 50 %.

Cuentas de Correo Electrónico.

Tipo de usuario	Costo de la cuenta	Vigencia de cuenta
Ya tiene cuenta de AVM de la RedUNAM. <td width=113 >120 M.N.	Semestral	
No tiene cuenta de AVM de la RedUNAM.	250 MN	Semestral

Descuentos aplicables a cuotas de los paquetes únicamente.

- 100 % Académicos UNAM de tiempo completo que requieran este acceso para llevar al cabo sus funciones.
- 50 % Estudiantes y personal UNAM.
- 10 % Trabajadores de institución no lucrativa y académicos no UNAM.

Nota: Para la contratación de una segunda cuenta de AVM por Académicos UNAM de Tiempo Completo, se aplicará un descuento del 50 %.

i) Alta de cuentas.

1. Estudiantes UNAM.

a) Licenciatura.

Se le solicita que muestren su credencial reseñada, presentar la última tira de materias y una identificación oficial. Visto Bueno del Departamento de Atención a Usuarios.

b) Posgrado

Se le solicita que muestren el comprobante de inscripción vigente y una identificación oficial. Visto Bueno del Departamento de Atención a Usuarios.

c) Tesista

Se le solicita que muestren carta del asesor ó inscripción de tesis vigente y una identificación oficial. Visto Bueno del Departamento de Atención a Usuarios.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

2. **Instituciones no lucrativas, académicos y estudiantes no UNAM.**
Se le solicita que muestre la credencial de la institución a la que pertenece y se comprueba fecha de vigencia.
Firma de Visto Bueno del Departamento de Atención a Usuarios de quién autorizó.
3. **Personas físicas.**
Se les solicita muestren Identificación Oficial
4. **Vigencia de cuentas.**
 - a) La vigencia de la cuenta de correo electrónico en cualquier caso es por 6 meses.
 - b) Para la cuenta de acceso vía módem a RedUNAM, sólo se podrán adquirir paquetes completos del tipo A, B o C, y tendrán 6 meses para consumir el tiempo contratado.**Resguardo de cuentas al término de la vigencia.**
Las cuentas de correo electrónico y las de acceso vía módem serán resguardadas por espacio de 1 mes al término de la vigencia de las mismas en espera de que el usuario realice su renovación
5. **Cuota de inscripción para las cuentas de acceso vía módem.**
La cuota de inscripción para las cuentas de acceso vía módem tendrá una vigencia indefinida, siempre y cuando el usuario de la misma adquiere un paquete al término de 6 meses de haberla contratado. De no renovar el uso de su cuenta mediante la adquisición de otro paquete antes de terminado el tiempo de resguardo de la misma, se perderá la vigencia de la cuota de inscripción.
6. **Renovación de cuentas.**
 - a) Para la renovación de cualquier tipo de cuenta será indispensable presentar la documentación solicitada en la contratación, debidamente actualizada.
 - b) La renovación de las cuentas de acceso vía módem se hará a través de la adquisición de un paquete determinado del tipo A, B o C, ya sea al término de la vigencia de la misma o al agotar el tiempo adquirido en el paquete
 - c) Las cuentas de correo electrónico deberán ser renovadas al término de la vigencia

PROCEDIMIENTOS REDUNAM

I

CONEXIÓN A RED UNAM, EXPANSIÓN EN RED LOCAL Y REUBICACIÓN DE PUNTOS DE RED

Objetivo:

La Dirección de Telecomunicaciones (DTD) proporcionará a las dependencias universitarias que lo soliciten la conexión de su equipo de cómputo a RedUNAM, la expansión de su red local o reubicación de equipos de transmisión y de puntos de red conectados a RedUNAM.

Descripción Narrativa

RESPONSABLE	ACTIVIDAD
Dependencia	1. Solicita mediante oficio firmado por el titular, la conexión, expansión o reubicación con los siguientes datos: a) Croquis de ubicación; b) Responsable; c) Justificación; d) Proyecto de diseño de cableado, en caso de existir. 1.1. Si la dependencia no cuenta con un proyecto de diseño de cableado, la DGSCA apoyará en la elaboración del mismo. 2. Envía oficio a la Dirección de Telecomunicaciones Digitales de la DGSCA

Dirección de Telecomunicaciones Digitales de la DGSCA (DTD-DGSCA)	<p>3. Analiza si la solicitud cubre los requisitos mínimos necesarios para la conexión, expansión o reubicación</p> <p>3.1. Si no los cubre, elabora oficio de rechazo y lo envía a la dependencia</p> <p>4. Envía oficio de autorización a la dependencia a más tardar 5 días hábiles después de haber recibido la solicitud, informando la fecha aproximada en que se realizará la conexión, expansión o reubicación.</p> <p>5. Realiza la conexión a RedUNAM, la expansión de su red local o reubicación de puntos de red conectados a RedUNAM.</p> <p>Fin del procedimiento</p>
---	---

2

ASIGNACIÓN DE CUENTAS DE CORREO ELECTRÓNICO Y DE ACCESO A INTERNET VÍA MÓDEM A TRAVÉS DE REDUNAM

Objetivo:

La Dirección de Telecomunicaciones (DTD) proporcionará los servicios de cuentas de correo electrónico y de acceso a Internet vía módem a través de RedUNAM, primordialmente a las dependencias, al personal académico, a los estudiante universitarios y conforme a la disposición de recursos de cómputo y telecomunicaciones podrá proporcionar estos servicios a usuarios externos que los soliciten.

Descripción Narrativa

RESPONSABLE	ACTIVIDAD
Interesado	<p>1. Entrega la solicitud de inscripción a los servicios de RedUNAM (Anexo 1) en el departamento de Atención a Usuarios de la DGSCA o la envía por fax al 5622-81-49, presentando la siguiente documentación:</p> <p>a) Los usuarios exentos de pago estarán sujetos a las políticas para la contratación y renovación de los servicios de correo electrónico y acceso a Internet vía módem a través de RedUNAM, para usuarios exentos de pago. Ver anexo 2.</p> <p>b) Los usuarios con tarifa estarán sujetos a las políticas para la contratación y renovación de los servicios de correo electrónico y acceso vía módem a RedUNAM, para usuarios con tarifa. Ver Anexo 3.</p>
Dirección de Telecomunicaciones Digitales de la DGSCA (DTD-DGSCA)	<p>2. Analiza si la solicitud cubre los requisitos</p> <p>2.1. Si no los cubre, rechaza la solicitud y procede a comunicar al usuario.</p> <p>3. Da de alta la(s) cuenta(s) dentro del sistema de administración de cuentas de RedUNAM (SAC).</p> <p>4. Entrega al interesado su(s) cuenta(s).</p> <p>4.1. Si la solicitud fue enviada por fax se entregará la respuesta en un plazo no mayor a 2 días hábiles, en las oficinas de Atención a Usuarios o se les enviará en sobre cerrado contra acuse de recibo (Sólo académicos UNAM)</p> <p>Fin del procedimiento</p>

3

RENOVACIÓN DE CUENTAS DE CORREO ELECTRÓNICO Y DE ACCESO A INTERNET VÍA MÓDEM A TRAVÉS DE REDUNAM

Objetivo:

La Dirección de Telecomunicaciones (DTD) proporcionará los servicios de cuentas de correo electrónico y de acceso a Internet vía módem a través de RedUNAM, primordialmente a las dependencias, al personal académico, a los estudiantes universitarios y conforme a la disposición de recursos de cómputo y telecomunicaciones podrá proporcionar estos servicios a usuarios externos que los soliciten.

Descripción Narrativa

RESPONSABLE	ACTIVIDAD
Dirección de Telecomunicaciones Digitales de la DGSCA (DTD-DGSCA) Interesado	<ol style="list-style-type: none"> Envía por correo electrónico la notificación de que su(s) cuenta(s) está(n) próxima(s) a vencer. Solicita la renovación entregando la "Solicitud de inscripción a los servicios de RedUNAM" (Anexo 1) en el departamento de Atención a Usuarios de la DGSCA o a través de fax al 5622-81-49, en base a lo siguiente: <ol style="list-style-type: none"> Los usuarios exentos de pago estarán sujetos a las políticas para la contratación y renovación de los servicios de correo electrónico y acceso a Internet vía módem a través de RedUNAM, para usuarios exentos de pago. Ver Anexo 2. Los usuarios con tarifa estarán sujetos a las políticas para la contratación y renovación de los servicios de correo electrónico y acceso vía módem a RedUNAM, para usuarios con tarifa. Ver Anexo . Hace la renovación de la(s) cuenta(s) dentro del sistema de administración de cuentas de RedUNAM (SAC). Fin del procedimiento
DTD-DGSCA	

PROCEDIMIENTOS**RITUNAM****CONECTIVIDAD A RIT-UNAM EN OBRA NUEVA O REHABILITACIÓN****Objetivo:**

La Dirección de Telecomunicaciones (DTD) proporcionará la infraestructura necesaria para la conexión de equipo de cómputo a RIT-UNAM para la instalación de servicios de voz, datos y video en obra nueva o rehabilitación.

Descripción Narrativa:

RESPONSABLE	ACTIVIDAD
DGO	<ol style="list-style-type: none"> La DGO y SG invita a participar a la DGSCA en la realización de los proyectos de dependencias en lo referente a la parte del cableado de obra nueva o rehabilitación. La DTD-DGSCA acude con la dependencia para establecer las necesidades de la misma en lo referente a infraestructura en telecomunicaciones. Firma el plano del proyecto elaborado por DTD-DGSCA el cual cubre las necesidades de voz, datos y video previamente definidos.
Dirección de Telecomunicaciones Digitales de la DGSCA (DTD-DGSCA) DEPENDENCIA	

DTD-DGSCA	4. Envía el proyecto con la firma de la Dependencia a la DGOySG para que ésta realice todas las canalizaciones y adecuaciones internas y externas que sean necesarias para la realización del cableado posteriormente
DGOyC	5. Incluye en la licitación la parte de canalizaciones y adecuaciones externas e internas, y avisará a DTD-DGSCA cuando la obra se encuentre terminada
DTD-DGSCA	6. Realiza la instalación requerida de la infraestructura en telecomunicaciones

Apéndice C: Procedimiento para videoconferencia en la UNAM

INDICE GENERAL DE PROCEDIMIENTOS
RED NACIONAL DE VIDEOCONFERENCIA PARA LA EDUCACIÓN
Presentación

La Red Nacional de Videoconferencia para la Educación (RNVE) fue establecida en noviembre de 1998 al interconectarse las redes de la Universidad Autónoma Metropolitana, el Instituto Politécnico Nacional y la Universidad Nacional Autónoma de México, así como las sedes afiliadas a esa fecha en la UNAM, pertenecientes a otras instituciones de Educación Superior y de Investigación en la República Mexicana.

La RNVE tiene como objetivo principal el proporcionar servicios de videoconferencia interactiva a sus miembros, así como a otras instituciones para el adecuado intercambio de ideas y conocimientos con el uso de tecnología avanzada de telecomunicaciones, pudiendo compartir audio, video y datos en tiempo real. Los procedimientos que se indican a continuación tienen por objetivo mejorar el rendimiento y operación de la RNVE, sirviendo de guía a solicitantes de servicios, responsables técnicos y académicos de las sedes y responsables de Centros de Operación Multipunto.

Se recomienda la revisión de los diagramas de procedimientos para ubicar cada tarea a realizar de acuerdo al número que corresponde.

Procedimientos para Organizadores de Videoconferencias.

Procedimientos para Sede Participante.

Procedimientos para Videoconferencias

Procedimientos para Pruebas

Procedimientos para Certificación de Salas

Atentamente

“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”
Ciudad Universitaria, 6 de noviembre de 2001.
Subdirección de Tecnología para la Educación

Procedimientos para Organizadores de Videoconferencias

RNVE-P-001 RECABAR DATOS DE LA VIDEOCONFERENCIA

Descripción

Se deberá recopilar toda la información que permita la adecuada organización de la videoconferencia

Responsable:

Entidad interesada en efectuar la videoconferencia

Datos necesarios:

Título de la videoconferencia

Fecha y hora de inicio y término

Periodicidad (en caso de que aplique)

Responsables del pago de servicios (en caso de que aplique)

Tiempo estimado:

En función del organizador.

Observaciones:

Estos datos serán requeridos al momento de formular la solicitud de servicios

RNVE-P-001-001 REVISAR POLÍTICAS DE USO ACEPTABLE RNVE

Descripción:

Se deberán leer y aceptar las Políticas de Uso Aceptable de la RNVE y Red UNAM de Videoconferencia

Responsable:

Entidad interesada en efectuar la videoconferencia

Tiempo estimado:

En función del organizador.

RNVE-P-001-002 ACEPTACIÓN DE POLÍTICAS

Descripción:

Para poder tener acceso a los servicios de videoconferencia se deberán aceptar las políticas de uso aceptable.

Responsable:

Entidad interesada en efectuar la videoconferencia

Variables de decisión:

No: El solicitante no está de acuerdo con las Políticas de Uso Aceptable. Fin de organización

Sí: El solicitante está de acuerdo con las Políticas de Uso Aceptable. Ir al procedimiento

RNVE-P-002

Tiempo estimado:

En función del organizador.

Observaciones:

El solicitante se obliga a cumplir y hacer cumplir las Políticas de Uso Aceptable

RNVE-P-002 SELECCIÓN DE SALAS PARTICIPANTES

Descripción:

Identificar los sitios pertenecientes a la RNVE o externos que participarán en la videoconferencia

Responsable:

Entidad interesada en efectuar la videoconferencia

Datos necesarios:

Al menos dos salas de videoconferencia.

Fuente de información:

Lista de salas pertenecientes a la RNVE en <http://distancia.dgscsa.unam.mx/directorio>

Tiempo estimado:

En función del organizador

Observaciones:

Toda sala no presente en la lista de la RNVE deberá pasar por el proceso de certificación

RNVE-P-004

No se realizarán conexiones con salas no certificadas

RNVE-P-003 IDENTIFICACIÓN DE SALA CERTIFICADA

Descripción:

Verificar que los sitios requeridos son salas certificadas o no.

Responsable:

Entidad interesada en efectuar la videoconferencia

Variables de decisión:

No. La(s) sala(s) no certificada(s) deberá(n) efectuar el procedimiento respectivo RNVE-P-004

Si. Ir al procedimiento RNVE-P-006.

Tiempo estimado:

En función del organizador.

RNVE-P-004 CERTIFICACIÓN DE SALAS

Ir a Procedimientos para Certificación de Salas en este documento

RNVE-P-005 APROBACIÓN DE SALA

Descripción:

Identificar si el sitio que ejecutó el procedimiento RNVE-P-004 ha aprobado.

Responsable:

UNAM - DGSCA. Subdirección de Tecnología para la Educación - Área de Operación RNVE

Variables de decisión:

No. La(s) sala(s) no aprobó el proceso de certificación

Repetir el proceso de certificación. Ir al procedimiento RNVE-P-004

Anular el proceso de certificación. Fin de la organización de videoconferencia.

Si. Ir al procedimiento RNVE-P-006

Tiempo estimado:

En función del organizador y la sala a certificar.

Estimado promedio: 5 días hábiles a partir de la recepción de la solicitud de certificación

RNVE-P-006 DISPONIBILIDAD DE SALA

Descripción:

Verificar que la(s) sala(s) requerida(s) esté(n) disponible(s).

Responsable:

Entidad interesada en efectuar la videoconferencia

Fuente de información

Calendario de la RNVE

Variables de decisión

No: La(s) sala(s) no está(n) disponibles.

• Seleccionar otras salas. Ir al procedimiento RNVE-P-002

• Continuar con salas disponibles. Ir al procedimiento RNVE-P-007.

Si: La(s) sala(s) aprobó el proceso de certificación.

• Continuar organización. Ir al procedimiento RNVE-P-007

Tiempo estimado

En función del organizador.

RNVE-P-007 ENVÍO DE SOLICITUD

Descripción

Remitir a la Subdirección de Tecnología para la Educación de la DGSCA UNAM la solicitud de servicios respectiva.

Responsable

Entidad interesada en efectuar la videoconferencia

Medios de comunicación

Fax (Cd. México +52 (5) 622 82 48)

Córrreo electrónico: josefrz@servidor.unam.mx

Solicitud en línea

Fuente de información:

Formato de solicitud en línea <http://distancia.dgsc.unam.mx/solicitud.pdf>

Tiempo requerido.

Al menos 5 días hábiles antes de la prestación del servicio.

Observaciones:

Toda solicitud deberá especificar al menos dos salas de videoconferencia

RNVE-P-008 REVISIÓN DE SOLICITUD

Descripción:

Análisis de los datos contenidos en la solicitud

Responsable:

UNAM – DGSCA. Subdirección de Tecnología para la Educación. Área de Programación RNVE.

Variables de decisión:

No: Posibles causas de rechazo o sala no certificada. Ir al procedimiento RNVE-P-004

• Datos insuficientes. Ir el procedimiento RNVE-P-007

• Sala no disponible. Ir el procedimiento RNVE-P-002

Infraestructura no disponible. Modificar fecha u horario. Ir al procedimiento RNVE-P-009

Si: Ir al procedimiento RNVE-P-009

Tiempo estimado:

Un día hábil

Observaciones.

La respuesta a la solicitud se hará por la misma vía por la que se recibió.

RNVE-P-009 ELABORACIÓN DE COTIZACIÓN

Descripción:

Formular la cotización de servicios relativa a la solicitud. Enviarla a la entidad organizadora

Responsable:

UNAM – DGSCA. Subdirección de Tecnología para la Educación. Área de Estadística y Contraloría

Tiempo estimado:

Un día hábil.

Observaciones:

Toda cotización está sujeta a condiciones de aplicabilidad.

La cotización se enviará por fax a la entidad organizadora

RNVE-P-010 REVISIÓN DE COTIZACIÓN

Descripción:

Recepción de cotización y análisis de factibilidad

Responsable:

Entidad organizadora de videoconferencia

Variables de decisión:

No. Solicitud rechazada. Fin de proceso de organización

Si. Ir al procedimiento RNVE-P-011

Tiempo estimado:

Un día hábil.

Observaciones:

La respuesta a la cotización deberá hacerse por escrito

RNVE-P-011 CONFIRMACIÓN DE SEDES

Descripción:

Verificar con las sedes solicitadas la realización de la videoconferencia.

Responsables:

Entidad organizadora de la videoconferencia.

UNAM – DGSCA. Subdirección de Tecnología para la Educación. Área de Programación RNVE.

Medios de verificación:

Correo electrónico

Teléfono

Fax

Tiempo estimado:

Un día hábil.

Observaciones:

Tanto el organizador como el Área de Programación RNVE de la DGSCA-UNAM confirmarán por algún medio de comunicación la conexión de sedes al evento organizado.

RNVE-P-012 ANÁLISIS DE SEDES CONFIRMADAS.

Descripción:

Identificación de salas confirmadas para la videoconferencia.

Responsables:

Entidad organizadora de la videoconferencia.

UNAM – DGSCA Subdirección de Tecnología para la Educación. Área de Programación RNVE

Variables de decisión.

No: Sede(s) no confirmada(s)

Seleccionar otra(s) sede(s) Ir al procedimiento RNVE-P-002.

Continuar con sedes confirmadas. Ir al procedimiento RNVE-P-013

Sí Sede(s) confirmadas Ir al procedimiento RNVE-P-013

Tiempo estimado

Un día hábil.

RNVE-P-013 DIFUSIÓN DE ACTIVIDAD

Descripción:

Notificar a otras entidades la realización de la actividad.

Responsables:

Entidad organizadora de la videoconferencia.

UNAM – DGSCA Subdirección de Tecnología para la Educación. Área de Programación RNVE

Registrará el evento en el calendario de la RNVE

Registrará la(s) sede(s) en el calendario de la RNVE

Medios de difusión

Correo electrónico

Teléfono

Fax

Página WWW

Calendario de la RNVE

Tiempo estimado:

En función de la entidad organizadora.

Observaciones:

Este procedimiento está sujeto a las condiciones de difusión que establezca la entidad organizadora, por lo que puede no aplicarse en todos los casos.

Se recomienda un mínimo de 10 días hábiles antes de la actividad para propósitos de difusión.

RNVE-P-014 REALIZACIÓN DE VIDEOCONFERENCIA

Ir a Procedimientos para Videoconferencias en este documento

RNVE-P-015 PAGO DE SERVICIOS

Descripción:

Cubrir a las entidades pertinentes los costos por el servicio de videoconferencia.

Responsables:

Entidad organizadora de la videoconferencia.

Sedes participantes en la videoconferencia.

UNAM – DGSCA. Subdirección de Tecnología para la Educación. Área de Estadística y Contraloría.

UNAM – DGSCA. Unidad Administrativa. Departamento de Ingresos.

Formas de pago:

Definidas en la cotización aceptada.

Tiempo estimado:

Máximo 10 días hábiles posteriores al servicio de videoconferencia inicial.

Observaciones:

Este procedimiento sólo aplica en aquellos servicios que impliquen una cotización aceptada.

Se deberá seguir el procedimiento de pago específico que se incluye en la cotización.

Procedimientos para Sede Participante

RNVE-P-016 REVISAR DATOS DE VIDEOCONFERENCIA

Descripción:

Identificar los datos necesarios para la conexión a una videoconferencia.

Responsable:

Sede solicitante de conexión.

Datos necesarios:

Fecha de Inicio

Fecha de término

Hora de inicio

Hora de término

Medio de conexión

Velocidad de conexión

Fuentes de información:

Calendario de la RNVE

Comunicación del organizador de la videoconferencia

Tiempo estimado:

En función de la sede solicitante de conexión.

RNVE-P-017 ANÁLISIS DE SALA CERTIFICADA

Descripción:

Revisión de la existencia de la sala a participar en la conferencia dentro del directorio de salas certificadas.

Responsable:

Sede solicitante de conexión.

Fuente de información:

Directorio de salas certificadas de la RNVE.

Variables de decisión:

No: Certificar sala de videoconferencia. Ir al procedimiento RNVE-P-004

Si: Sede certificada. Ir al procedimiento RNVE-P-019

Tiempo estimado:

En función de la sala solicitante de conexión

RNVE-P-018 DEFINICIÓN DE CERTIFICACIÓN

Descripción:

Revisión de la existencia de la sala a participar en la conferencia dentro del directorio de salas certificadas

Responsable:

UNAM – DGSCA. Subdirección de Tecnología para la Educación. Área de Operación RNVE.

Variables de decisión:

No: Cancelación de servicios

Si: Sede certificada. Ir al procedimiento RNVE-P-019

Tiempo estimado:

Cinco días hábiles

RNVE-P-019 DISPONIBILIDAD DE SALA

Descripción:

Comprobación de sala solicitante de conexión disponible para la fecha y hora del evento.

Responsable:

Sede solicitante de conexión

Variables de decisión

No: Cancelación de servicios

Si: Sede disponible. Ir al procedimiento RNVE-P-020

Tiempo estimado:

En función de la sala solicitante de conexión

RNVE-P-020 ENVÍO DE SOLICITUD AL ORGANIZADOR

Descripción:

Remitir a la entidad organizadora la solicitud respectiva para acceder a la videoconferencia.

Responsable:

Sede solicitante de conexión

Medios de comunicación:

Los establecidos por la entidad organizadora

Tiempo requerido:

Al menos 2 días hábiles antes de la prestación del servicio.

Observaciones:

Toda solicitud a organizadores deberá hacerse sobre videoconferencias ya programadas

RNVE-P-021 EVALUACIÓN DE SOLICITUD

Descripción:

Definir si es factible la participación de la sala solicitante en la videoconferencia.

Responsable:

Entidad organizadora de la videoconferencia.

Medios de comunicación:

Los establecidos por la entidad organizadora

Variables de decisión

No: Sala no aceptada. Cancelación de servicios

Si: Sede autorizada. Comunicarlo a la Subdirección de Tecnología para la Educación, Área de Programación RNVE y a la sede solicitante. Ir al procedimiento RNVE-P-022

Tiempo estimado:

En función de la entidad organizadora

RNVE-P-022 ENVÍO DE SOLICITUD DE CONEXIÓN

Descripción:

Remitir al Área de Programación de la Subdirección de Tecnología para la Educación DGSCA – UNAM la solicitud de conexión a la videoconferencia.

Responsable

Sede solicitante de conexión

Medios de comunicación

Fax (Cd. México +52 (5) 622 82 48)

Correo electrónico (adrianav@servidor.unam.mx)

Tiempo requerido

Al menos 2 días hábiles antes de la prestación del servicio.

Observaciones

Toda solicitud a organizadores deberá hacerse sobre videoconferencias ya programadas

RNVE-P-023 EVALUACIÓN DE SOLICITUD DE CONEXIÓN

Descripción

Análisis de los datos contenidos en la solicitud

Responsable:

UNAM – DGSCA. Subdirección de Tecnología para la Educación. Área de Programación

RNVE

Variables de decisión

No: Posibles causas de rechazo son Sala no certificada. Ir al procedimiento RNVE-P-004

Datos o infraestructura insuficientes. Ir el procedimiento RNVE-P-020

Si: Ir al procedimiento RNVE-P-024

Tiempo estimado:

Inferior a un día hábil.

Observaciones:

La respuesta a la solicitud se hará por la misma vía por la que se recibió.

RNVE-P-024 REVISIÓN DE COTIZACIÓN

Descripción:

Recepción de cotización y análisis de factibilidad (si es aplicable)

Responsable:

UNAM – DGSCA. Subdirección de Tecnología para la Educación. Área de Estadística y Contraloría.

Elabora cotización y la envía por escrito a la sala solicitante de conexión

Sede solicitante de conexión

Analiza la propuesta de cotización y remite la respuesta a la Subdirección de Tecnología para la Educación. Área de Estadística y Contraloría.

Variables de decisión:

No: Solicitud rechazada. Fin de proceso de organización

Si: Ir al procedimiento RNVE-P-025

Tiempo estimado:

Elaboración de cotización: Un día hábil

Respuesta a cotización: En función de la sede solicitante de conexión.

Observaciones

No todos los servicios de videoconferencia implican una cotización.

La respuesta a la cotización debe ser por escrito

RNVE-P-025 CONFIRMACIÓN DE SEDES

Descripción:

Verificar fecha y hora de la videoconferencia, así como otras sedes participantes.

Responsable:

Sede solicitante de conexión

Fuentes de información:

Calendario de la RNVE

Entidad organizadora de la videoconferencia

Tiempo requerido:

Al menos 2 días hábiles antes de la prestación del servicio.

RNVE-P-026 COMPROBACIÓN DE SEDES

Descripción:

Ratificar participación en la conferencia.

Responsable:

Sede solicitante de conexión

Enviar confirmación a la Subdirección de Tecnología para la Educación, Área de Programación RNVE

Medios de comunicación

Fax (Cd. México +52 (5) 622 82 48)

Correo electrónico (adrianav@servidor.unam.mx)

Variables de decisión

No: Sede no confirmada. Ir al procedimiento RNVE-P-025

Si: Ir al procedimiento RNVE-P-014

Tiempo estimado:

Un día hábil

Procedimientos para Videoconferencias

RNVE-P-014 CONFIRMACIÓN DE DATOS DE VIDEOCONFERENCIA

Descripción:

Revisar fecha y hora de videoconferencia, entre otros datos.

Responsable:

Sede participante

Fuentes de información:

Calendario de la RNVE

Entidad organizadora de la videoconferencia

Datos necesarios:

Título de videoconferencia

Sedes y personas participantes

Duración

Horario de pruebas establecido

Requerimientos especiales de los ponentes.

Tiempo requerido:

Al menos 1 hora antes de la prestación del servicio.

RNVE-P-027 PRUEBA DE SISTEMAS

Ir a Procedimientos para Pruebas en este documento

RNVE-P-014-001 RESULTADO DE PRUEBAS

Descripción:

Evaluación de las pruebas locales y generales de la videoconferencia.

Responsables:

Sedes participantes

Área de Operación RNVE: Subdirección de Tecnología para la Educación, DGSCA
UNAM

Variables de decisión:

No: Pruebas no exitosas. Ir al procedimiento RNVE-P-027

Si: Pruebas exitosas. Ir al procedimiento RNVE-P-014-002

Tiempo estimado:

Al menos 15 minutos antes de la videoconferencia.

RNVE-P-014-002 IDENTIFICACIÓN DE PARTICIPANTES

Descripción:

Recabar la información correspondiente a asistentes locales y proporcionarlos a la sede organizadora.

Responsables:

Sedes participantes

Tiempo estimado:

Al menos 10 minutos antes de la videoconferencia.

RNVE-P-014-003 GRABACIÓN DE VIDEOCONFERENCIA

Descripción:

Definición de grabar la conferencia

Responsables:

Sedes participantes

Variables de decisión:

No: Ir al procedimiento RNVE-P-014-005

Si: Ir al procedimiento RNVE-P-014-004

RNVE-P-014-004 ACTIVAR VIDEOGRABACIÓN

Descripción:

Iniciar la grabación de la videoconferencia.

Responsables:

Sedes participantes

RNVE-P-014-005 INICIO DE VIDEOCONFERENCIA

Descripción:

Ceder la palabra a los expositores y/o participantes.

Responsables:

Sedes participantes

RNVE-P-014-006 APOYOS A PARTICIPANTES

Descripción:

Otorgar diversos apoyos a los participantes en la videoconferencia

Responsables:

Sedes participantes

Apoyos requeridos:

- Revisión de sistemas periféricos (cámaras, micrófonos, monitores, computadoras, cámara y documentos, etc)
- Información sobre el estado de los otros sitios participantes
- Material de apoyo
- Servicios adicionales (cafetería, en caso de que aplique)

Tiempo estimado:

Duración establecida de la videoconferencia.

RNVE-P-014-007 FIN DE VIDEOCONFERENCIA

Descripción:

Terminar el proceso de videoconferencia, colgando la llamada en el equipo

Responsables:

Sedes participantes

Tiempo estimado:

Un minuto.

RNVE-P-014-008 APAGADO DE EQUIPOS

Descripción:

Desactivar los equipos centrales y periféricos usados en la videoconferencia

Responsables:

Sedes participantes

Secuencia de apagado:

- Colgar llamada
- Apagar CODEC
- Apagar sistema de audio
- Apagar equipos periféricos
- Apagar dispositivos de salida de video (monitores)

Tiempo estimado:

2 minutos.

Procedimientos para Pruebas

RNVE-P-027 INICIO DE PRUEBAS

Descripción:

Ejecutar los procesos adecuados para la prueba de funcionamiento de equipo y enlace.

Responsable:

Sede participante

Tiempo requerido:

Al menos 30 minutos antes de la videoconferencia

RNVE-P-027-001 ACTIVAR MONITORES

Descripción:

Iniciar el funcionamiento de monitores u otros dispositivos de salida de video.

Responsable:

Sede participante

RNVE-P-027-002 VERIFICAR FUNCIONAMIENTO DE MONITORES

Descripción:

Validar la correcta operación de los monitores

Responsable:

Sede participante

Variables de decisión:

No: Monitores con falla. Ir al procedimiento RNVE-P-027-003.

Si: Monitores operando adecuadamente. Ir al procedimiento RNVE-P-027-004.

RNVE-P-027-003 REVISAR CONEXIONES DE MONITOR

Descripción:

Iniciar el funcionamiento de monitores u otros dispositivos de salida de video.

Responsable:

Sede participante

Puntos de revisión:

Suministro de energía eléctrica

Selección de entrada (Video 1, Video 2, etc)

Conexiones de audio y video (RCA o S-Video)

Configuración de monitor (brillantez, claridad, contraste, color)

RNVE-P-027-004 ACTIVAR CODEC DE VIDEOCONFERENCIA

Descripción:

Iniciar al funcionamiento del equipo codificador/decodificador (CODEC) de videoconferencia

Responsable:

Sede participante

RNVE-P-027-005 VERIFICAR ARRANQUE DE CODEC

Descripción:

Validar el encendido adecuado del CODEC

Responsable:

Sede participante

Variables de decisión:

No: CODEC con falla. Ir al procedimiento RNVE-P-027-006.

Si: Encendido correcto de CODEC. Ir al procedimiento RNVE-P-027-007.

RNVE-P-027-006 CORREGIR FUNCIONAMIENTO DE CODEC

Descripción:

Resolver problemas de arranque del CODEC

Responsable:

Sede participante

Puntos de revisión:

• Suministro de energía eléctrica

• Salida de video al monitor (RCA o S-Video)

RNVE-P-027-007 ACTIVACIÓN DE AUDIO LOCAL

Descripción:

Activar los dispositivos de audio, tanto de entrada como salida (micrófonos y bocinas. Amplificador en caso necesario)

Responsable:

Sede participante

RNVE-P-027-008 VERIFICAR SISTEMA DE AUDIO

Descripción:

Revisar los dispositivos de audio de entrada y salida en su adecuada operación

Responsable:

Sede participante

Variables de decisión:

No: Sistemas de audio con fallas. Ir al procedimiento RNVE-P-027-009.

Si: Sistema de audio correcto. Ir al procedimiento RNVE-P-027-010.

RNVE-P-027-009 AJUSTES AL SISTEMA DE AUDIO

Descripción:

Resolver problemas en el sistema de audio local

Responsable:

Sede participante

Puntos de revisión:

Suministro de energía eléctrica al amplificador (si aplica)

Suministro de energía eléctrica al mezclador (si aplica)

 Conexión de micrófonos

 Baterías de micrófonos (si aplica)

 Conexión de bocinas

 Ganancia de micrófonos (individual y a través del mezclador).

RNVE-P-027-010 REVISIÓN DE CÁMARAS

Descripción:

Activar los dispositivos de captura de video (cámaras robóticas, manuales y de documentos)

Responsable:

Sede participante

RNVE-P-027-011 VERIFICAR SISTEMA DE VIDEO

Descripción:

Revisar los dispositivos para captura de video y su adecuada operación

Responsable:

Sede participante

Variables de decisión:

No: Cámaras con fallas. Ir al procedimiento RNVE-P-027-012.

Si: Cámaras en operación adecuada. Ir al procedimiento RNVE-P-027-013.

RNVE-P-027-012 VERIFICAR CALIDAD DE IMAGEN

Descripción:

Valorar la calidad de la imagen recibida por las cámaras por medio del cambio de fuente a través del CODEC u otros dispositivos de conmutación (mezcladora de video)

Responsable

Sede participante

Puntos de revisión

- Suministro de energía eléctrica a las cámaras
- Conexión RCA o S-Video hacia el dispositivo mezclador o CODEC
- Suministro de energía eléctrica al mezclador (si aplica)
- Baterías de cámaras (si aplica)
- Funcionamiento de controles remotos (si aplica)
- Ajuste de blancos
- Movimientos de cámaras robóticas (si aplica)

RNVE-P-027-013 ACTIVAR EQUIPO PERIFÉRICO

Descripción:

Iniciar el funcionamiento de los sistemas periféricos en la sala de videoconferencia.

Responsable

Sede participante

Sistemas a activar (los que apliquen):

- Videocasetera
- Grabadora de audio
- Computadora
- Interfaz de computadora al equipo de videoconferencia
- Línea telefónica
- Fax
- Sistema de codificación para transmisión por Internet.

RNVE-P-027-014 VERIFICAR SISTEMAS PERIFÉRICOS

Descripción:

Revisar los dispositivos periféricos y su adecuada operación

Responsable:

Sede participante

Variables de decisión:

No Periféricos con fallas. Ir al procedimiento RNVE-P-027-015.

Si Periféricos en operación adecuada. Ir al procedimiento RNVE-P-027-016.

RNVE-P-027-015 REVISIÓN DE EQUIPO PERIFÉRICO

Descripción:

Corregir fallas en los dispositivos periféricos conectados al sistema de videoconferencia.

Responsable

Sede participante

Puntos de revisión (los que apliquen):

- Suministros de energía eléctrica
- Conexiones de audio y/o video
- Interfaces a dispositivos
- Sistemas operativos y/o software.

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

RNVE-P-027-016 EJECUCIÓN DE LOOP LOCAL

Descripción:

Con todos los sistemas de entrada y salida, así como periféricos, ejecutar una prueba de conexión hacia el mismo sitio (loop local). Cada equipo de videoconferencia posee una rutina de loop local

Responsable:

Sede participante

Puntos de revisión (los que apliquen):

Con micrófonos activos, identificar el nivel de audio de retorno, sin llegar a realimentación
Identificar la calidad de la imagen en el monitor.

RNVE-P-027-017 VERIFICAR LOOP LOCAL

Descripción:

Validar la adecuada operación del loop local.

Responsable:

Sede participante

Variables de decisión:

No. CODEC con fallas: Ir al procedimiento RNVE-P-027-018.

Si. Loop local adecuado. Desactivar el loop local. Ir al procedimiento RNVE-P-027-019.

RNVE-P-027-018 REVISIÓN DE CODEC

Descripción:

Identificar la falla de loop local.

Responsable:

Sede participante

Puntos de revisión:

Conexión de CODEC a medio de transmisión (Cable de cobre, cable V.35, fibra óptica o ISDN)

Configuración de dispositivos en el codec (interfaz a red digital)

Observación:

La imposibilidad de realizar con éxito el loop local implica la no conexión a la videoconferencia

RNVE-P-027-019 CONFIGURACIÓN DE CODEC

Descripción:

Identificar la falla de loop local.

Responsable:

Sede participante

Puntos de revisión:

Conexión de CODEC a medio de transmisión (Cable de cobre, cable V.35, fibra óptica o ISDN)

Configuración de dispositivos en el codec (interfaz a red digital)

Observación:

La imposibilidad de realizar con éxito el loop local implica la no conexión a la videoconferencia

Apéndice D:

Solicitud de videoconferencia en el ITESM.

Videoconferencia por IP.

Descripción del servicio

Este es un servicio de Videoconferencia que utiliza como transporte el protocolo de IP y está basado en el estándar de la ITU-T H.323. Para que pueda realizarse una videoconferencia es necesario que dos o más dispositivos sean capaces de transportar información entre ellos a través de una red de IP como lo es el Internet y además tengan un software capaz de entender el formato de H.323 como el Netmeeting de Microsoft.

Videoconferencia por ISDN.

Descripción del servicio

Este es un servicio de Videoconferencia que trabaja usando como medio físico una línea privada telefónica denominada ISDN (Integrated Services Digital Network). ISDN es un conjunto de los estándares de CCITT/ITU para la transmisión digital a través de un alambre ordinario de cobre de teléfono.

Bajo el formato de ISDN existen dos niveles de servicio: The Basic Rate Interface (BRI), previsto para la empresa casera y pequeña, y The Primary Rate Interface (PRI), para usuarios que demandan más ancho de banda. Por ello cuando solicite alguna Videoconferencia bajo ISDN es importante que usted conozca la interface bajo la cual se desarrollará la conexión, pues este es un dato importante para poder ofrecerle el servicio de una manera eficiente.

El Departamento de Telecomunicaciones y Redes tiene a disposición de profesores y empleados del ITESM un equipo de estas características para la realización de videoconferencias con fines académicos. Además provee consultoría para que los usuarios del campus puedan adquirir y configurar equipos de videoconferencia tanto para salas como para equipos de cómputo portátiles y de escritorio.

Salas

La sala de videoconferencia se encuentra ubicada en el Departamento de Telecomunicaciones y Redes en el sótano del CETEC

Como solicitar el servicio de videoconferencia por IP.

Para la solicitud del servicio es necesario llenar los datos siguientes y enviarlos a vc@tyr.mty.itesm.mx.

Como solicitar el servicio de videoconferencia por ISDN.

Para la solicitud del servicio es necesario realizar los siguientes pasos:

- 1.- Que usted conozca el tipo de interface que se utilizará para la VideoConferencia.
- 2.- Realizar un depósito de \$1,000 pesos a la cuenta que se le indique.
- 3.- Llenar los datos siguiente y enviarlos a vc@tyr.mty.itesm.mx.

Datos del solicitante:

Nombre

Departamento o División

Dirección de correo:

Extensión.

Datos de la videoconferencia

Hora y fecha:

Lugar a donde se realizará:

Nombre o dirección de IP del equipo remoto:

Dirección de correo del contacto remoto:

Teléfono del contacto remoto:

Servicios adicionales necesarios:

Enviar

En la brevedad se contestará el correo aceptando la videoconferencia o en su defecto explicando las razones por la cual no puede ser efectuada, las cuales pueden ser por inaccesibilidad a nivel IP del equipo remoto o que la sala se encuentre ya reservada para esa fecha y hora.

Otros servicios adicionales

Transmisión de la videoconferencia via Real Video

Se cuenta también con un equipo que retransmite la videoconferencia en tiempo real a través de un navegador de internet y una extensión de Real Video. Aunque estos receptores no pueden interactuar en la videoconferencia esta aplicación es muy útil cuando se desea que una cantidad amplia de usuarios puede ver la videoconferencia y estos no pueden estar físicamente en la sala. Se requiere que el usuario cuente con el "plug-in" de Real-Video

Banco de videos en Real - Video

Adicionalmente a solicitud puede guardarse la videoconferencia durante 10 días. Se está trabajando con algunos servidores de video para incrementar este periodo de tiempo, ampliar el servicio de video digital para otro tipo de aplicaciones y para mejorar la calidad de imagen

Dudas o comentarios sobre la información en esta página enviar a
vc@tyr.mty.itesm.mx

Comentarios a:
webmaster@tyr.mty.itesm.mx

Última modificación 27 de Junio del
2001

Bibliografía y referencias.

- ▣ Carmen González García; *La comunicación efectiva*; Ed. Grupo editorial ISEF 2002
- ▣ Carlos Fernández Collado; *La comunicación humana en el mundo contemporáneo*; Ed. Mc. Graw Hill 2001
- ▣ Lucien Sfez; *La comunicación*; Ed. Publicaciones Cruz O. S.A. 2000
- ▣ Carmen Cortés Rocha; *La escuela y los medios de comunicación masiva*; Ed. SEP y Ediciones El Caballito, 1998
- ▣ Jeffrey E Graten; *La mentalidad del C. E. O.*; Ed. Grupo editorial Norma, 2001
- ▣ Francisco Prieto; *Comunicación y Educación*; Ed. Ediciones Coyoacán S. A 2001
- ▣ Robert N Anthony, Vijay Govindarajan; *Management Control Systems*; Ed. Mc. Graw Hill, 2001
- ▣ Robert Kreitner, Angelo Kinicki; *Organizational Behavior*; Ed. Mc. Graw Hill, 1998
- ▣ Arturo Fuentes Zenón; *Cuadernos de planeación y sistemas: El Enfoque de Sistemas en la Solución de Problemas: La Elaboración del Modelo Conceptual*; Facultad de Ingeniería
- ▣ Arturo Fuentes Zenón, Sylvia Perales Rivera; *Cuadernos de planeación y sistemas: Diagnóstico: Fundamentos, Metodología, y Técnicas*; Facultad de Ingeniería
- ▣ Gabriel Sánchez Guerrero; *Cuadernos de planeación y sistemas: Técnicas para el Análisis de Sistemas*; Facultad de Ingeniería
- ▣ Bernard Grob; *Televisión, Práctica y Sistemas de Vídeo*; Ed. Alfaomega 1992
- ▣ Jorge E. González Treviño; *Televisión, Teoría y Práctica*; Ed. Alhambra 1992
- ▣ Eugene R. Bartlett; *Cable Television Technology and Operations, HDTV and NTSC Systems*; Ed. Mc Graw Hill, Inc. 1990
- ▣ Otto Limann; *Fundamentos de Televisión*; Ed. Marcombo 1989
- ▣ Bernard Grob; *Basic Television, Principles and Servicing*; Ed. Mc Graw Hill 1964
- ▣ K. Blair Benson, Donald G. Fink; *HDTV, Advanced Television for the 1990's*; Ed. Mc Graw Hill 1991
- ▣ Andrew F. Inglis, Arch C. Luther; *Video Engeneering*; Ed. Mc Graw Hill 1996
- ▣ Joseph J. Carr; *Secrets of RF Circuit Design*; Ed. TAB Books 1991
- ▣ B.P. Lathi; *Sistemas de Comunicación*; Ed. Mc Graw Hill 1986

- Mischa Schwartz; *Transmisión de Información Modulación y Ruido*; Ed. Mc Graw Hill 1992
- L. R. Mckay; *What Every Engineer Should Know About, Electronic Communications System*; Ed. Marcel Dekker Inc. 1989

MANUALES

- Hitachi; *Home Plasma TV*; Japón, 2002
- Sony; *FD Trinitron Wega*; Japón, 2002
- Mitsubishi; *DVD*; Japón, 2002
- Aiwa; Japón, 2002
- Panasonic *DVD*; Japón, 2001
- Toshiba *plasma*; Japón, 2002
- Nec *plasma x*; Japón, 2002
- John D. Lenk; *Lenk Manual de Video*; Ed. Mc Graw Hill 1995
- John D. Lenk; *Lenk Manual de Audio*; Ed. Mc Graw Hill 1995
- John D. Lenk; *LenK Manual de RF*; Ed. Mc. Graw Hill 1995
- Donald G. Fink, Donald Christiansen; *Manual de Ingeniería Electrónica*; Ed. Mc Graw Hill 1992

TESIS

- Ramos Ramos Ezequiel, Rojas Mercado Hector H.; *Enlace para Señales de Televisión y Datos entre dos Edificios*; Tesis de Ingeniería 1996.
- Eduardo Alarcón Ávila, Ethiel Pérez García; *Diseño e instalación de un sistema de transmisión de televisión entre dos edificios de la Facultad de Ingeniería*; Ingeniería 1999

REVISTAS

- *Informe 2002, Facultad de Ingeniería*; UNAM, 2002
- *Facultad de Ingeniería. Órgano Informativo*; F.I. UNAM 1995 No. 69 y 70
- *Audio y video*; Corporativo Mina No. 31, julio 2002
- *Finacial Times*; primavera 2002

APUNTES

- *VI Curso Internacional en Telecomunicaciones*; Facultad de Ingeniería; División de Educación Continua; UNAM 1997
- *Actualización Tecnológica en Conectividad*; CHS México 1997
- *Fundamentos de Televisión Digital*; CITEDI; IPN 1997

E-learning

- www.distancia.dgscu.unam.mx
- www.tyr.mty.itesm.mx
- www.pigne-ispil.com
- www.emprendedor.com
- www.ucm.es
- www.aula_virtual1
- www.academece.com
- www.accenture.com
- www.aethersystems.com
- www.astd.org
- www.atriumcom.com
- www.blucn.com
- www.bt.com
- www.cisco.com
- www.click2learn.com
- www.course.com
- www.cybern.com
- www.cyberwisdom.net
- www.eds.com
- www.elementk.com
- www.forrester.com
- www.gartner.com
- www.gigaweb.com

- ┌ www.hp.com
- ┌ www.ibm.com
- ┌ www.ide.com
- ┌ www.i2.com
- ┌ www.lotus.com
- ┌ www.netg.com
- ┌ www.nokia.com
- ┌ www.oracle.com
- ┌ www.siemens.com
- ┌ www.sbs.de
- ┌ www.sony.de
- ┌ www.sun.com