



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

INSTITUTO DE CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA

ING. EN ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES

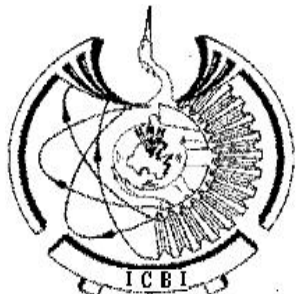
“SISTEMAS DE VIDEOCONFERENCIA”

MONOGRAFIA

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO EN LA
CARRERA DE ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES.

PRESENTA:
CHRISTIAN URIEL ORTIZ RIVERA

ASESOR:
ING. ARUMIR RIVAS MARIANO



ÍNDICE

JUSTIFICACIÓN.....1

INTRODUCCIÓN.....2

OBJETIVO GENERAL.....4

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....4

CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN, ANTECEDENTES Y APLICACIONES DE VIDEOCONFERENCIA.

1.1 DEFINICIÓN DE VIDEOCONFERENCIA.....6

1.2 ANTECEDENTES DE VIDEOCONFERENCIA.....9

1.3 APLICACIONES DE VIDEOCONFERENCIA.....15

1.4 ELEMENTOS BÁSICOS DE UN SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA.....17

 1.4.1 La red de Comunicación.....17

 1.4.2 La sala de videoconferencias.....19

 1.4.3 El codec.....19

CAPÍTULO 2: SALA DE VIDEOCONFERENCIAS.

2.1 DESCRIPCIÓN DE UNA SALA DE VIDEOCONFERENCIAS.....	21
2.1.1 Equipamiento.....	21
2.2 CARACTERÍSTICAS DE LA SALA DE VIDEOCONFERENCIA.....	22
2.2.1 Ubicación.....	22
2.2.2 Instalación eléctrica.....	23
2.2.3 Acústica.....	23
A) PISO.....	24
B) MURO.....	24
C) TECHO.....	24
2.2.4 Iluminación.....	24
2.3 UBICACIÓN DEL EQUIPO DE VIDEOCONFERENCIA.....	26
2.4 MOBILIARIO.....	27
2.4.1 Cabina de control.....	29
2.4.2 Ventanearía.....	29
2.4.3 Pintura.....	30
2.4.4 Ventilación.....	30
2.5 SUBSISTEMAS DE VIDEOCONFERENCIA.....	31
2.5.1 Subsistema de Video.....	31
2.5.2 Subsistema de Audio.....	35
2.5.3 Subsistema de Control.....	38

CAPÍTULO 3: VIDEOCONFERENCIA EN LAS REDES DE DATOS.

3.1 VIDEOCONFERENCIA EN LAS REDES DE DATOS.....42
 3.2 ¿QUE ES INTERNET 2?.....44
 3.3 VIDEOCONFERENCIAS EN I2.....45

CAPÍTULO 4: ESTANDARES ISO Y NORMAS H.

4.1 EL ESTANDAR MPEG.....47
 4.1.1 Capa de Sistemas.....47
 4.1.2 Codificación de Video.....48
 4.1.3 Codificación de Audio.....48
 4.2 EL ESTANDAR JPEG.....49
 4.2.1 El Sistema de Línea Base.....50
 4.2.2 Sistema Extendido.....51
 4.3 EL ESTANDAR JBIG.....52
 4.4 NORMA H.323.....54
 4.4.1 Requisitos Técnicos de Transmisión H.323.....54
 4.4.2 Enlace.....54
 4.4.3 Comunicaciones.....55
 4.5 NORMAS ISO PARA LOS EQUIPOS DE INTERPRETACIÓN
 SIMULTANEA.....55
 4.6 NORMAS DE DIGITALIZACIÓN Y CONPRENCIÓN DE SEÑALES DE
 AUDIO Y VIDEO.....56
 4.7 NORMA 320.X DE LA UNION INTERNACIONAL DE
 TELECOMUNICACIONES.....58

CAPÍTULO 5: TECNOLOGIA DE VIDEOCONFERENCIAS.

5.1 VIDEOCONFERENCIA PERSONAL (DESKTOP).....61

5.2 VIDEOCONFERENCIA PARA GRUPOS.....62

5.3 MULTICONFERENCIA.....70

5.4 VIDEOCONFERENCIA VÍA SATÉLITE.....73

5.5 INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIAS.....75

 5.5.1 Cevide.....76

 5.5.2 Campus Virtual.....77

 5.5.3 Campus de la UAEH.....78

CONCLUSIONES.....79

GLOSARIO.....81

ACRÓNIMOS.....85

BIBLIOGRAFÍA.....87

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS.....88

JUSTIFICACIÓN

Ya que en estos tiempos, la necesidad de comunicarse con la mayor y mejor eficiencia entre los seres humanos es de gran importancia y de igual forma una necesidad, es por ello que:

Se realizara una monografía acerca de lo que es la VIDEOCONFERENCIA para beneficio de las personas que quieran conocer más a cerca del tema y así mismo poder titularme por medio de ella.

A demás se tratará de dar a conocer una forma en la cual actualmente se ha estado trabajando que es la VIDEOCONFERENCIA y de igual manera dejar para el conocimiento de generaciones futuras acerca de este tema que hoy en día es parte de las nuevas tecnologías que están apareciendo y mejorando nuestra calidad de vida.

INTRODUCCIÓN

Los seres humanos estamos visualmente orientados. Desde las paredes de las cavernas en Lascaux, Francia las cuales sirvieron como lienzo para el hombre hace unos 40,000 años, hasta la actual demanda de utilizar interfaces gráficas, "las imágenes no sólo pueden considerarse como el medio de comunicación más efectivo pero contienen una mayor cantidad de información cuando se le compara con las palabras escritas o ideas conceptuales."

En efecto, de acuerdo con varios de los autores, quienes han escrito acerca del mejoramiento de la memoria, dicen que "la mente retiene las imágenes mucho mejor que las palabras, números o conceptos abstractos."

Dada la sofisticación del sistema de la visión humana, la predilección del ser humano por las imágenes es sorprendente, no sólo una gran parte del cerebro esta dedicada a la visión y al análisis visual sino que también la capacidad de transporte de información (el **ancho de banda**) de nuestro sistema visual es mucho mayor que el de cualquier otro de nuestros sentidos.

De todas las imágenes y pinturas conocidas, el rostro humano es la más importante como fuente de información. Cuando hablamos cara a cara con otra persona, obtenemos mayor información de las expresiones faciales, más que de sus palabras o calidad de voz combinadas.

De hecho, los psicólogos han determinado que cuando hablamos cara a cara, sólo el siete por ciento de lo que es comunicado es transferido por el significado de las palabras. Otro treinta y ocho por ciento proviene de cómo las palabras son dichas. Eso deja al cincuenta y cinco por ciento restante de la comunicación tomar la forma de señales visuales.

" La videoconferencia ofrece hoy en día una solución accesible a la necesidad de comunicación, con sistemas que permiten el transmitir y recibir información visual y sonora entre puntos o zonas diferentes evitando así los gastos y pérdida de tiempo que implican el traslado físico de la persona, todo esto a costos cada vez más bajos y con señales de mejor calidad ". Estas ventajas hacen a la videoconferencia el segmento de mayor crecimiento en el área de las telecomunicaciones. [1]

OBJETIVO GENERAL

Proporcionar a través de la exposición de esta monografía; el conocimiento para que se reconozcan las ventajas del uso y aplicación de la videoconferencia como respuesta a la necesidad de una comunicación de calidad a través de sistemas que permitan transmitir y recibir información visual y sonora entre puntos o zonas diferentes, quedando como antecedente a quienes quieran conocer más sobre el tema.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recopilar la información relacionada con los avances tecnológicos más recientes en materia de videoconferencia.
- Aportar el conocimiento necesario para establecer la comunicación de videoconferencias a grandes distancias.
- Aportar el servicio de videoconferencia empresarial e institucional.
- Analizar las aplicaciones de la videoconferencia a través de los diversos sistemas de comunicación.
- Analizar las diversas aplicaciones que se pueden implementar utilizando la videoconferencia en los servicios de comunicación.
- Integrar un documento enfocado al sistema de Videoconferencia que sirva de consulta a los alumnos y profesores de la UAEH.

CAPÍTULO 1
DEFINICIÓN, ANTECEDENTES Y
APLICACIONES DE
VIDEOCONFERENCIA

1.1 DEFINICIÓN DE VIDEOCONFERENCIA

Al sistema que nos permite llevar a cabo el encuentro de varias personas ubicadas en sitios distantes, y establecer una conversación como lo harían si todas se encontraran reunidas en una sala de juntas se le llama sistema de "**videoconferencia**".

Como sucede con todas las tecnologías nuevas, los términos que se emplean no se encuentran perfectamente definidos. La palabra "**Tele conferencia**" esta formada por el prefijo "tele" que significa distancia, y la palabra "conferencia" que se refiere a encuentro, de tal manera que combinadas establecen un encuentro a distancia.

En los Estados Unidos la palabra tele conferencia es usada como un término genérico para referirse a cualquier encuentro a distancia por medio de la tecnología de comunicaciones; de tal forma que frecuentemente es adicionada la palabra video a "tele conferencia" o a "conferencia" para especificar exactamente a que tipo de encuentro se esta haciendo mención. De igual forma se suele emplear el término "**audio conferencia**" para hacer mención de una conferencia realizada mediante señales de audio.

El término "videoconferencia" ha sido utilizado en los Estados Unidos para describir la transmisión de video en una sola dirección usualmente mediante **satélites** y con una respuesta en audio a través de líneas telefónicas para proveer una liga interactiva con la organización.

En Europa la palabra tele conferencia se refiere específicamente a las conferencias o llamadas telefónicas, y la palabra "videoconferencia" es usada para describir la comunicación en dos sentidos de audio y video. Esta comunicación en dos sentidos de señales de audio y de video es lo que nosotros llamaremos "videoconferencia".

Existen algunos términos que pueden crear confusión con respecto a videoconferencia, como puede ser el término "**televisión interactiva**"; este término ha sido empleado para describir la interacción entre una persona y un programa educativo previamente grabado en un disco compacto (Láser disc) pero no requiere de la transmisión de video.

Durante el desarrollo de este tema, se habrá de utilizar el término "videoconferencia" para describir la comunicación en doble sentido ó interactivo entre dos puntos geográficamente separados utilizando audio y video.

La videoconferencia puede ser dividida en dos áreas:

Videoconferencia Grupal o Videoconferencia sala a sala con comunicación de video comprimido a velocidades desde 64 Kbps (E0, un canal de voz) hasta 2.048 mbps (E1, 30 canales de voz) y,

Videotelefonía, la cual está asociada con la Red Digital de Servicios Integrados mejor conocida por las siglas "**ISDN**" operando a velocidades de 64 y 128 Kbps. Esta forma de videoconferencia esta asociada a la comunicación personal o videoconferencia escritorio a escritorio. [2]

1.2 ANTECEDENTES DE VIDEOCONFERENCIA

El interés en la comunicación utilizando video ha crecido con la disponibilidad de la televisión comercial iniciada en 1940 los adultos de hoy han crecido utilizando al televisor como un medio de información y de entretenimiento, se han acostumbrado a tener un acceso visual a los eventos mundiales más relevantes en el momento en que estos ocurren. Nos hemos convertido rápidamente en comunicadores visuales. Es así, que desde la invención del teléfono, los usuarios han tenido la idea de que el video podría eventualmente ser incorporado a éste.

AT&T presentó en 1964 en la feria del comercio mundial de Nueva York un prototipo de videoteléfono el cual requería de líneas de comunicación bastante costosas para transmitir video en movimiento, con costos de cerca de mil dólares por minuto. El dilema fue la cantidad y tipo de información requerida para desplegar las imágenes de video.

Las señales de video incluyen frecuencias mucho más altas que las que la red telefónica podía soportar (particularmente las de los años 60's). El único método posible para transmitir la señal de video a través de largas distancias fue a través de satélite. La industria del satélite estaba en su infancia entonces, y el costo del equipo terrestre combinado con la renta de tiempo de satélite excedía con mucho los beneficios que podrían obtenerse al tener pequeños grupos de personas comunicados utilizando este medio.

A través de los años 70's se realizaron progresos substanciales en muchas áreas claves, los diferentes proveedores de redes telefónicas empezaron una transición hacia métodos de transmisión digitales. La industria de las computadoras también avanzó enormemente en el poder y velocidad de procesamiento de datos y se descubrieron y mejoraron significativamente los métodos de muestreo y conversión de señales analógicas (como las de audio y video) en bits digitales.

El procesamiento de señales digitales también ofreció ciertas ventajas, primeramente en las áreas de calidad y análisis de la señal; el almacenamiento y transmisión todavía presenta obstáculos significativos. En efecto, una representación digital de una señal analógica requiere de mayor capacidad de almacenamiento y transmisión que la original. Por ejemplo, los métodos de video digital comunes de fines de los años 70 y principios de los 80 requirieron de relaciones de transferencia de 90 mega **bits** por segundo. La señal estándar de video era digitalizada empleando el método común PCM (Modulación por codificación de pulsos) de 8 bits, con 780 **píxeles** por línea, 480 líneas activas por cuadro de las 525 para NTSC (Network Transmission System Codificación) y con 30 cuadros por segundo.

La necesidad de una compresión confiable de datos digitales fue crítica. Los datos de video digital son un candidato natural para comprimir, debido a que existen muchas redundancias inherentes en la señal analógica original; redundancias que resultan de las especificaciones originales para la transmisión de video y las cuales fueron requeridas para que los primeros televisores pudieran recibir y desplegar apropiadamente la imagen.

Una buena porción de la señal de video analógica esta dedicada a la sincronización y temporización de la imagen de televisión. Ciertos métodos de compresión de datos fueron descubiertos, los cuales eliminaron enteramente esta porción redundante de información en la señal, con lo cual se obtuvo una reducción de la cantidad de datos utilizados de un 50% aproximadamente, es decir, 45 mbps, una razón de compresión de 2:1. Las redes telefónicas en su transición a digitales, han utilizado diferentes relaciones de transferencia, la primera fue 56 Kbps necesaria para una llamada telefónica (utilizando métodos de muestreo actuales), enseguida grupos de canales de 56 Kbps fueron reunidos para formar un canal de información más grande el cual corría a 1.5 mbps (comúnmente llamado canal T1). Varios grupos de canales T1 fueron reunidos para conformar un canal que corría a 45 mbps (ó un "T3"). Así usando video comprimido a 45 mbps fue finalmente posible, pero todavía extremadamente caro, transmitir video en movimiento a través de la red telefónica pública. Estaba claro que era necesario el comprimir aún más el video digital para llegar a hacer uso de un canal T1 (con una razón de compresión de 60:1), el cual se requería para poder iniciar el mercado.

Entonces a principios de los 80's algunos métodos de compresión hicieron su debut, estos métodos fueron más allá de la eliminación de la temporización y sincronización de la señal, realizando un análisis del contenido de la imagen para eliminar redundancias. Esta nueva generación de video codecs (COdificador/DECodificador), no sólo tomó ventajas de las redundancias, si no también del sistema de la visión humana. La razón de imágenes presentadas en el video en Norte América es de 30 cuadros por segundo, sin embargo, esto excede los requerimientos del sistema visual humano para percibir movimiento. la mayoría de las películas cinematográficas muestran una secuencia de 24 cuadros por segundo.

La percepción del movimiento continuo puede ser obtenida entre 15 y 20 cuadros por segundo, por tanto una reducción de 30 cuadros a 15 cuadros por segundo por sí misma logra un porcentaje de compresión del 50 %. Una relación de 4:1 se logra obtener de esta manera, pero todavía no se alcanza el objetivo de lograr una razón de compresión de 60:1.

Los **codecs** de principios de los 80's utilizaron una tecnología conocida como codificación de la Transformada Discreta del Coseno (abreviado DCT por su nombre en inglés). Usando esta tecnología DCT las imágenes de video pueden ser analizadas para encontrar **redundancia espacial y temporal**. La redundancia espacial es aquella que puede ser encontrada dentro de un cuadro sencillo de video, "áreas de la imagen que se parecen bastante que pueden ser representadas con una misma secuencia". La redundancia temporal es aquella que puede ser encontrada de un cuadro de la imagen a otro " áreas de la imagen que no cambian en cuadros sucesivos". Combinando todos los métodos mencionados anteriormente, se logró obtener una razón de compresión de 60:1.

El primer codec fue introducido al mercado por la compañía Compression Labs Inc. (CLI) y fue conocido como el VTS 1.5, el VTS significaba Video Teleconference System, y el 1.5 hacia referencia a 1.5 mbps ó T-1. En menos de un año CLI mejoró el VTS 1.5 para obtener una razón de compresión de 117:1 (768 Kbps), y renombró el producto a VTS 1.5E. La corporación británica GEC y la corporación japonesa NEC entraron al mercado lanzando codecs que operaban con un T-1 (y debajo de un T-1 si la imagen no tenía mucho movimiento).

Ninguno de estos codecs fueron baratos, el VTS 1.5E era vendido en un promedio de \$180.000 dólares, sin incluir el equipo de video y audio necesarios para completar el sistema de conferencia, el cual era adquirido por un costo aproximado de \$70.000 dólares, tampoco incluía costos de acceso a redes de transmisión, el costo de utilización de un T-1 era de aproximadamente \$1.000 dólares la hora.

A mediados de los 80's se observó un mejoramiento dramático en la tecnología empleada en los codecs de manera similar, se observó una baja substancial en los costos de las medios de transmisión. CLI (Compression Labs Inc) introdujo el sistema de video denominado Rembrandt los cuales utilizaron ya una razón de compresión de 235:1 (384 Kbps). Entonces una nueva compañía, Picture Tel (originalmente PicTel Communications), introdujo un nuevo codec que utilizaba una relación de compresión de 1600:1 (56 Kbps). PictureTel fue el pionero en la utilización de un nuevo método de codificación denominado Cuantificación jerárquica de vectores (abreviado HVQ por su nombre en inglés). CLI lanzó poco después el codec denominado Rembrandt 56 el cual también operó a 56 Kbps utilizando una nueva técnica denominada compensación del movimiento. Al mismo tiempo los proveedores de redes de comunicaciones empleaban nuevas tecnologías que abarataban el costo del acceso a las redes de comunicaciones. El precio de los codecs cayeron casi tan rápido como aumentaron los porcentajes de compresión.

En 1990 los codecs existentes en el mercado eran vendidos en aproximadamente \$30.000 dólares, reduciendo su costo en más del 80 %, además de la reducción en el precio se produjo una reducción en el tamaño.

El VTS 1.5E medía cerca de 5 pies de alto y cubría un área de 2 y medio pies cuadrados y pesaba algunos cientos de libras. El Rembrandt 56 media cerca de 19 pulgadas cuadradas por 25 pulgadas de fondo y pesó cerca de 75 libras.

El utilizar razones de compresión tan grandes tiene como desventaja la degradación en la calidad y en la definición de la imagen. Una imagen de buena calidad puede obtenerse utilizando razones de compresión de 235:1 (384 kbps) ó mayores.

Los codecs para videoconferencia pueden ser encontrados hoy en un costo que oscila entre los \$25.000 y los \$60.000 dólares. La razón de compresión mayor empleada es de 1600:1 (56 Kbps), ya que no existe una justificación para emplear rangos de compresión aún mayores, puesto que utilizando 56 Kbps, el costo del uso de la red telefónica es aproximado el de una llamada telefónica. El emplear un canal T-1 completo cuesta aproximadamente \$50 dólares por hora. Esto ha permitido que los fabricantes de codecs se empleen en mejorar la calidad de la imagen obtenida utilizando 384 kbps ó mayores velocidades de transferencia de datos.

Algunos métodos de codificación producen imágenes de muy buena calidad a 768 Kbps y T-1 que es difícil distinguirla de la imagen original sin compresión. Algunos paquetes de equipo de audio y video creados específicamente para aplicaciones de videoconferencia pueden adquirirse entre \$15,000 y \$42.000. Un sistema completo para videoconferencia tiene un costo que oscila entre los \$40.000 y \$100.000 dólares.
[3]

1.3 APLICACIONES DE VIDEOCONFERENCIA

La baja sustancial registrada en los equipos de videoconferencia, así como también el abaratamiento y disponibilidad de los servicios de comunicación han hecho que la industria de videoconferencia sea la de mayor crecimiento en el mercado de teleconferencias.

Con las videoconferencias, una reunión crítica toma sólo unos cuantos minutos en organizar. Además previenen errores y están siempre disponibles. Gracias a ellas, la información está siempre fresca, exacta y a tiempo. Cancelar una reunión importante, adelantarla o aplazarla es muy fácil, eliminándose de esta manera los problemas que esto podría traer al tener que cancelar compra de pasajes a última hora, o reservar vuelos anteriores, etc.

Actualmente la mayoría de compañías innovadoras del primer mundo utilizan las videoconferencias para:

- Administración de clientes en agencias de publicidad.
- Juntas de directorio.
- Manejo de crisis.
- Servicio al cliente.
- Educación a distancia.
- Desarrollo de ingeniería.
- Reunión de ejecutivos.
- Estudios financieros.
- Coordinación de proyectos entre compañías.
- Actividad en bancos de inversión.
- Declaraciones ante la corte.
- Aprobación de préstamos.
- Control de la manufactura.
- Diagnósticos médicos.
- Coordinación de fusiones y adquisiciones.
- Gestión del sistema de información administrativa.
- Gestión y apoyo de compra / ventas.
- Contratación / entrevistas.
- Supervisión.
- Adiestramiento / capacitación.
- Acortar los ciclos de desarrollo de sus productos.
- Comunicarse con sus proveedores y socios.
- Mejorar la calidad de los productos.
- Entrevistar candidatos para un determinado cargo en la empresa.
- Manejar la unión o consolidación de empresas.

1.4 ELEMENTOS BÁSICOS DE UN SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA

Para fines de estudio y de diseño los sistemas de videoconferencia suelen subdividirse en tres elementos básicos que son:

- **La red de comunicaciones,**
- **La sala de videoconferencia y**
- **EI CODEC.**

A su vez la sala de videoconferencia se subdivide en tres componentes esenciales: el sistema de video, el sistema de audio y el sistema de control los cuales se mencionaran en el capitulo 3.

A continuación se describe brevemente cada uno de los elementos básicos de que consta un sistema de videoconferencia.

1.4.1 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 videoconferencia se requiere que este medio proporcione una conexión digital bidireccional y de alta velocidad entre los dos puntos a conectar.

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 hacer notar que, como se observa en la figura 1 el círculo que representa al CODEC no toca al que representa a la red, de hecho existe una barrera que los separa la que podemos denominarle como una interfase de comunicación, 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 CODECs no incluían interfaces aprobadas en sus equipos.

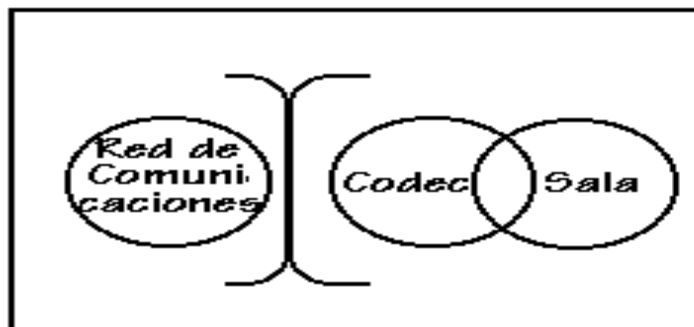


Figura 1.1 Elementos básicos de un sistema de videoconferencia.

1.4.2 LA SALA DE VIDEOCONFERENCIA

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

El nivel de confort 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, más bien deben sentirse a gusto en la instalación. La tecnología no debe notarse o debe de ser transparente para el usuario.

1.4.3 EL 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 poder 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 poder 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 también equipos periféricos como pueden ser: [4]

- Tabla de anotaciones.
- Convertidor de gráficos informáticos.
- Cámara para documentos.
- Proyector de video-diapositivas. , etc.

CAPÍTULO 2

SALA DE VIDEOCONFERENCIAS

2.1 DESCRIPCION DE UNA SALA DE VIDEOCONFERENCIA

Realizando una investigación en distintos lugares y viendo las necesidades, dentro de lo que es la sala de videoconferencias el equipamiento más común o el que se adecua a las necesidades de comunicación se describe a continuación.

2.1.1 EQUIPAMIENTO

En equipos de video: Proyectores de video y datos Mitsubishi LVP-X400 de 3.000 lúmenes y resolución XGA. Pantallas de plasma Sony modelo PDP-502MX. Cámaras Sony EVI-D31 con posicionador y zoom controlables. Una matriz de 16 x 16 Autopatch. Un magnetoscopio multinorma VHS Akai y un DVD multiregión Vieta. Y los selectores, conversores y distribuidores necesarios.

En equipos de audio: Una mesa Yamaha 01V, amplificador Sony SRP-351P, sistema de conferencias Sony SX-M100, reductores de eco Getner AP400 y monitores y cajas acústicas.

En equipos de comunicaciones: Videoconferencia Policom para ATM y Tandberg para RDSI.

En equipos de control: Sistema completo AMX, con pantalla táctil inalámbrica con control de todo el equipamiento.

En equipos accesorios: Racks que acogen todo el equipamiento, ópticas especiales, pantallas de retroproyección y soportes especiales para proyectores y pantallas de plasma. [5]

2.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS SALAS

Cualquier espacio puede acondicionarse como aula de videoconferencia, desde una sala de juntas, pasando por un salón de clase, hasta un auditorio. Cada uno de estos espacios ofrece distintas características, y la selección final depende del uso que se le pretenda dar.

Una condición fundamental para cualquiera de estos espacios es contar con salida de emergencia, que permita el desalojo fácil y rápido, así como ciertas características de iluminación, acústica y tránsito, como se mencionaran a continuación:

2.2.1 UBICACIÓN

La sala de videoconferencia debe de ubicarse en un lugar de poco tránsito de personas y/o vehículos, esto con el fin de que el **ruido ambiental** externo sea mínimo. Figura 2.1



Figura 2.1 ejemplo de sala de videoconferencia

Deben evitarse al máximo las fuentes de ruido eléctrico (como elevadores, motores, instalaciones eléctricas deficientes, etc.) y mecánico (vibraciones) que pueden degradar la calidad de la comunicación.

2.2.2 INSTALACION ELÉCTRICA

Debido a que el equipo de videoconferencia es más delicado comparado con los demás equipos y dispositivos eléctricos de la sala, es importante que este equipo cuente con un circuito independiente, aterrizado a tierra exclusivo para su uso.

Además de lo anterior, se recomienda conectar una fuente de energía ininterrumpible (No Break o UPS) entre la toma de energía y el equipo de videoconferencia, con esto, en caso de falla del suministro eléctrico, se mantendría por algunos minutos para tener la oportunidad de avisar a los demás sitios de la situación y no "desaparecer" bruscamente de una videoconferencia.

La sala de videoconferencia debe de contar con un número suficiente de tomas de corriente, todas ellas aterrizadas a tierra física, para poder suministrar energía eléctrica a los equipos de videoconferencia y demás equipo extra que se pretenda instalar como es el caso de monitores, cañón de video, mezcladores y amplificadores de audio y/o video, equipo de traducción simultánea, etc.

2.2.3 ACÚSTICA

Con el fin de evitar **resonancias**, la sala de videoconferencia debe acondicionarse acústicamente. La manera más sencilla de lograr esto es el evitar en lo máximo de lo posible las superficies planas y duras.

Los niveles de ruido ambiental dentro de la sala deberán ser entre los 45 y 60 dB.

A continuación se mencionan algunos materiales recomendables a utilizarse una sala de videoconferencia:

A) PISO

Estas superficies pueden cubrirse de alfombra (de uso rudo) o piso de tipo suave:

- Uso rudo
- Anti-estática

El color debe combinar con el color de las paredes y del mobiliario

B) MURO

- Paneles acústicos
- Tirol acústico
- Madera
- Espuma acústica

C) TECHO

- Usar falso plafón de preferencia modular con cuadros de 360 cm² y que tenga un tratamiento acústico.
- En los casos, en donde el espacio seleccionado tenga una acústica inapropiada muchas veces es porque los techos están muy altos como auditorios o salones en edificios antiguos, se recomienda usar materiales absorbentes de sonido.

2.2.4 ILUMINACIÓN

Sin importar el tamaño y forma de la sala de videoconferencia, ésta debe tener un nivel de iluminación homogénea; de tal forma que los ponentes y/o asistentes no se vean cubiertos parcial o totalmente por sombras. Algunas aulas tienen control sobre áreas definidas, así como la intensidad de iluminación.

La luz ideal es la fluorescente blanca fría (con temperatura de color de 4000 grados Kelvin), indirecta para la reducción de sombras en la cara de los participantes. Los

tubos fluorescentes Phillips 84 color o su equivalente son los recomendados. Los niveles óptimos en la sala son: [6]

- 200 luxes hacia el equipo de VC.
- 100 luxes hacia las superficies de las mesas.
- De 500 a 800 luxes hacia los asistentes.

Se recomienda el uso de rejillas difusoras de luz con cuadros de 5 cm. x 5 cm.
Evitar mezclar tipos de iluminación cálida con fría

Evitar el uso de lámparas de baja energía (de 20 watts) y baja frecuencia (30 y 50 Khz.). Se recomienda el uso de lámparas de 4 tubos por 39 watts. [6]

También es recomendable contar con una pequeña unidad de luz de emergencia, esto para el caso de fallas de energía eléctrica, con lo que evitaría accidentes al desalojar el aula; o en situaciones menos graves, con lo que iluminaría a alguna persona para avisar por videoconferencia a los demás sitios de la falta de energía eléctrica en el lugar.[6]

2.3 UBICACIÓN DEL EQUIPO DE VIDEOCONFERENCIA:

Las únicas condiciones que debe cumplir la ubicación del equipo de videoconferencia son la visibilidad a los monitores y la “vista” que tendrá la cámara robótica que regularmente se monta sobre uno de los monitores. Figura 2.2



Figura 2.2 cámara de videoconferencia en monitor

La primera condición se refiere a que los asistentes en la sala de videoconferencia deben tener una buena visibilidad a los monitores. En caso de que esto no sea así, el equipo de videoconferencia se puede montar sobre un templete, agregar monitores para distribuirlos en la sala o en casos extremos, conectar un cañón de video.

La única “vista” que la cámara robótica no debe tener exactamente enfrente de ella es la puerta de acceso a la sala, ya que los demás sitios que participen de una videoconferencia verán entrar y salir a la gente, lo cual es un factor de distracción. Esto se puede evitar al ubicar el equipo de videoconferencia en una esquina de la sala siempre y cuando no sea contra esquina de la puerta de acceso.

2.4 MOBILIARIO

A excepción de que el espacio seleccionado para sala de videoconferencia sea un auditorio, se recomienda el uso de mesas o escritorios modulares, con esto se logrará versatilidad en el uso del aula u oficina, y lo mismo podrá ser empleado como salón de clase que como sala de juntas. El color de estos muebles debe ser mate para así evitar reflejos de la luz proveniente de las lámparas del techo. Figura 2.3

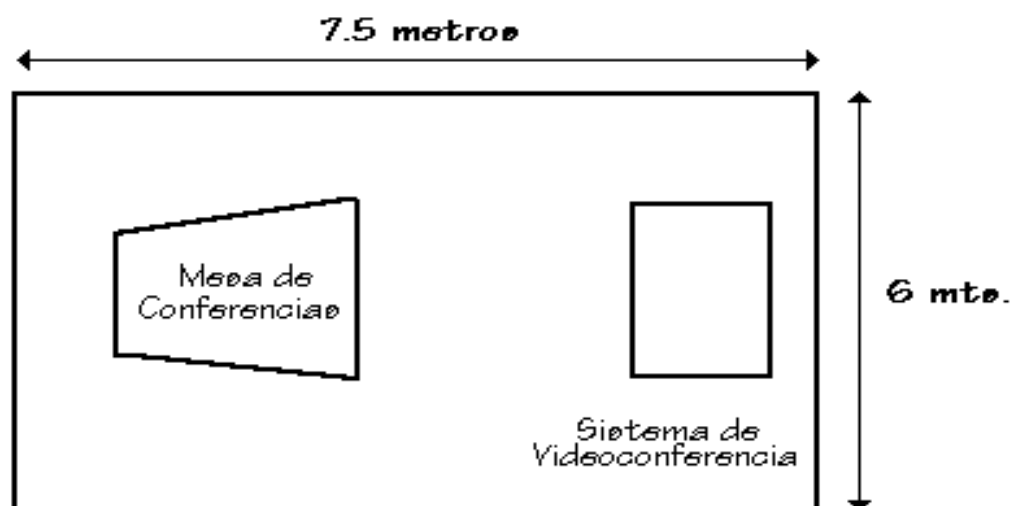


Figura 2.3 Amueblado para una sala de videoconferencia.

En el caso de teleaulas cada mesa deberá alojar a no más de dos personas. El color deberá ser neutro para evitar incidencias en la iluminación de los rostros de los asistentes. Figura 2.4

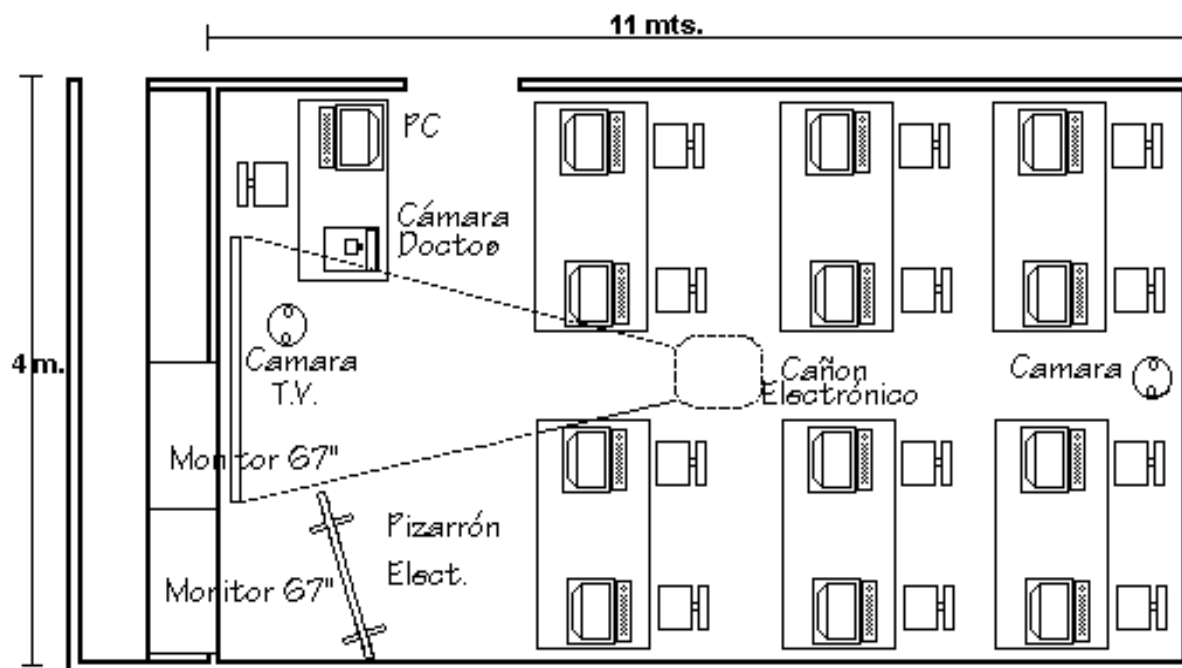


Figura 2.4 Distribución de amueblado en una teleaula.

Se recomienda que las sillas tengan carretones para así facilitar el desplazamiento de éstas y disminuir el nivel de ruido.

2.4.1 CABINA DE CONTROL

Dependiendo del lugar y espacio disponible, es posible que se requiera de una cabina de control. Ésta puede servir para administrar las funciones del equipo de videoconferencia, instalar equipo de traducción simultánea o almacenamiento de equipos auxiliares.

Las características que debe cumplir es que desde ahí se debe tener una buena visibilidad de toda la sala, principalmente a los ponentes y a las pantallas de los monitores, y que las personas que se encuentren dentro de ella no distraigan a los participantes de la videoconferencia; para lograr esto, la cabina puede estar localizada a espaldas de los participantes, en un nivel más elevado o enfrente del equipo de videoconferencia, y que los cristales que separen a la cabina de la sala sean del tipo polarizado pero no de tipo espejo puesto que produciría reflejos.

2.4.2 VENTANERÍA

En la medida de lo posible, la sala de videoconferencia no debe de tener ventanas, con esto se logra que la iluminación dentro de ella sea constante sin importar la hora del día. En caso de no contar con un lugar que cumpla con esta característica, las ventanas deben tener cortinas acústicas o gruesas de tal manera que además de bloquear la iluminación proveniente del exterior, también amortigüen los ruidos externos.

2.4.3 PINTURA

La sala de videoconferencia debe estar pintada de color neutro. Muchas de las salas están pintadas de color azul croma (o Francés, el nombre del color depende del fabricante de la pintura), debido a que este color favorece la transmisión de video.

Los colores recomendados son:

- Azul Francés (Pantone 2985, 2985c, 298 y 299)
- Gris claro
- Champaña
- Madera con barniz mate

Como acabado interior se deben evitar los colores oscuros, acabados con barniz brillante; además del color blanco (a excepción del techo) en la sala, puesto que este color favorece los reflejos de la luz.

Las puertas deberán ser de preferencia de tambor de madera, sin fibra de vidrio en el interior; estas deberán ubicarse al final de la sala, de espaldas a las cámaras de video. Las puertas deberán abatir al interior de la sala.

2.4.4 VENTILACIÓN

Puesto que la sala no contará con ventilación natural por la falta de ventanas o porque éstas estarán cerradas y con cortinas (también cerradas), se recomienda instalar extractores silenciosos de aire. El hecho de preferir extractores en lugar de inyectores es que con los extractores se asegura un cambio de aire en el aula, mientras que con los inyectores solamente circula el aire viciado. [5]

2.5 SUBSISTEMAS DE VIDEOCONFERENCIA

Las configuraciones de equipo de videoconferencia en la sala son tan variadas como las aplicaciones para videoconferencias. Todos los paquetes de equipo tienen subsistemas comunes: El subsistema de video, el subsistema de audio y el subsistema de control.

Es imposible discutir cada una de las posibles combinaciones de equipo, pero existen algunas generalizaciones de equipos que pueden ser hechas y que podrían ser de gran ayuda para su comprensión.

2.5.1 SUBSISTEMA DE VIDEO

Un sistema bien diseñado es aquel que no utiliza más que los dispositivos que sean absolutamente necesarios. El requerimiento básico es el entregar video proveniente de las cámaras hacia el codec, y desde el codec hacia él (los) monitor(es). Mas allá de esto existe un número de funciones las cuales varían en importancia, y de nuevo, dependen mucho del uso propuesto para la sala de videoconferencia. [7]

En el diagrama 2.1 identifica los elementos claves del subsistema de video. La línea horizontal más gruesa divide el lado de transmisión (arriba) del lado de recepción (abajo).

El sistema entero puede ser pensado como los dispositivos que generan video, los dispositivos que reciben video, y los dispositivos que portan (o mueven) el video de un extremo a otro. El codec es único porque genera y recibe video.

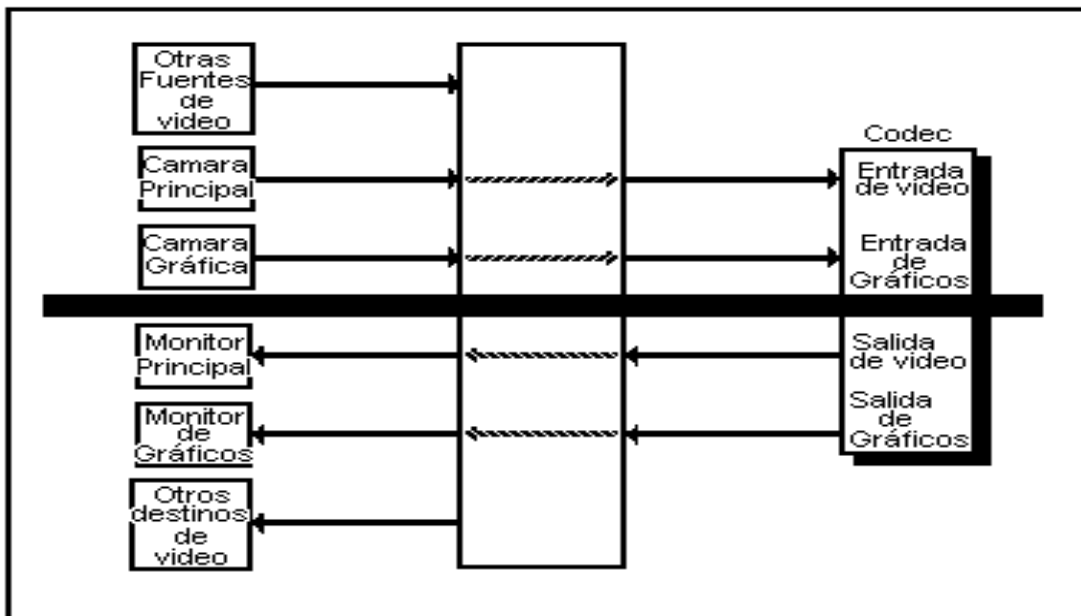


Diagrama 2.1 El subsistema de video.

Es adecuado discutir primero acerca del sistema de distribución de video porque es responsable de la conexión de las fuentes de video a los destinos del video. Las fuentes de video incluyen cámaras, proyectores en video de diapositivas, salidas de videograbadoras para reproducción, las salidas de video del codec, etc. El destino del video incluye: monitores de video, entradas de videograbadoras para grabación, entradas del codec para transmisión, impresoras de video, etc.

El sistema de distribución puede ser tan simple como un cable el cual conecte directamente la salida de la cámara a la entrada del codec, o tan complicado como un sistema de switcheo de video configurado para permitir a cualquier fuente de video ser conectada a cualquier combinación de destinos de video a cualquier tiempo.

Las salas de videoconferencia existen en ambos extremos. La más simple es una sala con una cámara sencilla y monitor directamente conectados al codec. Esto funcionará sin problemas, el tiempo que sea necesario. Existen diseños que incluyen siete u ocho cámaras enrutadas a través de **switches** sofisticados al codec y a múltiples monitores. [7]

Los participantes de una videoconferencia deciden que cámara será vista en el extremo lejano haciendo la selección en el sistema de control de la sala de conferencia. Normalmente sólo una cámara puede ser vista en el extremo distante en un tiempo dado.

El término de "video en movimiento" es utilizado para describir el video en vivo o con movimiento transmitido de una de las salas de videoconferencia a la otra. Esto se origina con la cámara principal de la sala de conferencia y es dirigida hacia la entrada del codec a través del sistema de distribución. El codec codificará y comprimirá la señal de video y la pasará hacia la red de comunicaciones al codec situado en el extremo distante donde será decodificada y desplegada.

Virtualmente cualquier videocámara (u otra fuente de video) puede ser enrutada a través del sistema de distribución al codec para su transmisión al otro extremo. Los sistemas de videoconferencia normalmente incluyen una cámara sencilla localizada al frente de la sala de conferencia y cerca del monitor principal de video. Está colocada cerca del monitor para mantener una ilusión de contacto visual con las personas en el otro extremo. [7]

Los participantes de la conferencia tienden a mirar este monitor primero debido a que verán personas en el extremo distante. El localizar la cámara principal cerca del monitor principal da al participante la ilusión de que los participantes están mirando hacia la cámara, aunque estén actualmente mirando al monitor cerca de la cámara.

Muchas salas de videoconferencia proveen de dispositivos de video gráficos los cuales facilitan el despliegue de documentos (o imágenes guardadas en memoria) para que todos los participantes los vean a ambos extremos de la conexión de videoconferencia, el codec de video cuenta con una segunda entrada separada de la entrada principal de video la cual es capaz de transmitir una imagen simple de video "congelado".

El dispositivo gráfico más común de video es una cámara de documentos. Este dispositivo tiene una cámara de video suspendida sobre una pequeña tabla. Los documentos pueden ser situados en esta tabla dentro de la vista de la cámara. La salida de cámara es enrutada mediante el sistema de distribución de video a la entrada de gráficos del codec. Entonces, será posible transmitir una imagen "congelada" de la mesilla de documentos al extremo distante. [7]

Cualquier dispositivo de video puede funcionar como una fuente gráfica. Una cámara de documentos es la más típica. Algunas salas de videoconferencia incluyen una cámara montada en el techo sobre la mesa de conferencias. El posicionar la cámara sobre la mesa de conferencias permite a los participantes colocar documentos, u objetos grandes, en la mesa al frente de ellos para que puedan ser vistos por las personas situadas en el extremo distante. Las computadoras personales algunas veces son también utilizadas para generar cartas o gráficas para transmisión.

Un acuerdo regular es que el sistema de videoconferencia permita a las personas llevar a cabo un tipo de encuentro al que ellos están normalmente acostumbrados. Esto es debido a que generalmente estas personas están acostumbradas a un sólo método de presentación de gráficas como por ejemplo las diapositivas de 35 mm. y los acetatos los cuales no pueden ser utilizados convenientemente dentro de una sala de videoconferencia, por lo que los dispositivos apropiados de despliegue de gráficos deberán incluirse por el diseñador de la sala.

2.5.2 SUBSISTEMA DE AUDIO

El propósito fundamental del subsistema de audio es permitir a los participantes de ambos extremos de la junta escuchar y el ser escuchados. Esto es mucho más difícil de lo que parece. Ver figura 2.5. Los componentes principales del sistema de audio se muestran en el diagrama 2.2, los cuales se describirán a continuación. [8]

Uno o dos micrófonos se sitúan normalmente en la mesa de conferencias en un lugar que permita cubrir el audio de los participantes. Se utilizan normalmente micrófonos direccionales con lo cual se pretende reducir la cantidad de sonido captado desde la bocina. Las ondas sonoras se debilitan conforme recorren mas distancia, por lo que las personas que estén alejadas de la mesa no serán escuchadas con la misma claridad que las personas situadas alrededor de la mesa.

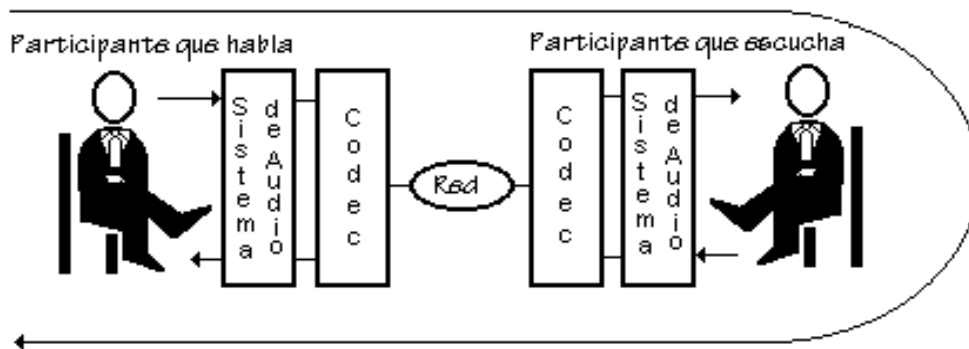


Figura 2.5 Subsistema de áudio

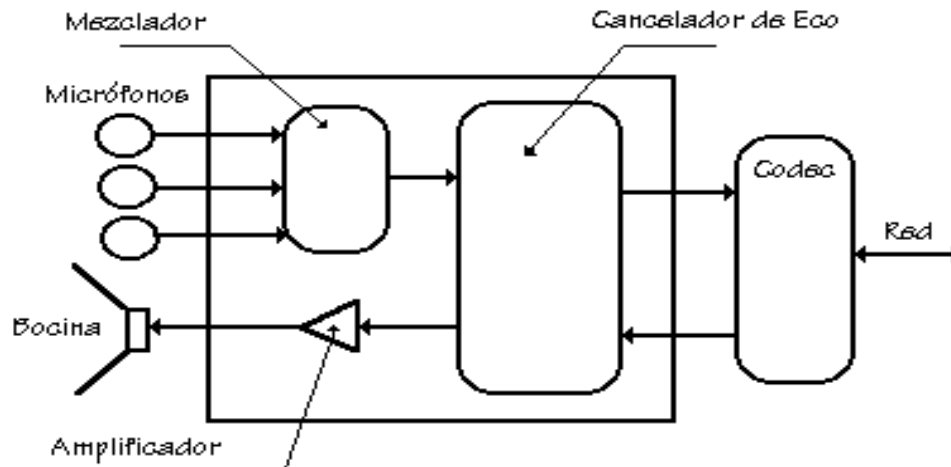


Diagrama 2.2 El subsistema de audio.

El mezclador de audio combina todas las fuentes de audio de la sala local en una sola señal de audio. Esto deberá incluir a todos los micrófonos, la salida de audio de los reproductores de cinta, o de cualquier otra fuente que requiera ser escuchada en el extremo distante. [8]

El cancelador de eco tratará de remover las señales que representen eco potencial de la línea de transmisión. Los métodos empleados varían entre fabricantes. Es importante notar que el cancelador de eco varía el sonido transmitido a la sala distante (cuando se detecta eco potencial). La mayoría de los canceladores de eco no hacen nada con el eco que entra a la sala local proveniente de la sala distante.

Los amplificadores reciben el audio desde la sala distante después de que fue procesado por el cancelador de eco y lo promueve hacia la salida a través de las bocinas. Las bocinas o monitores de audio es el punto final para las señales de audio dentro de la sala. Están localizadas normalmente en algún lugar cerca del monitor para aumentar la ilusión de contacto con el punto distante. Es natural voltear la cabeza hacia la dirección desde la cual proviene el audio, esto es, cerca del monitor principal donde podrá observarse a los participantes del otro extremo la ilusión del contacto es reforzada. [8]

2.5.2 SUBSISTEMA DE CONTROL

El sistema de control de la videoconferencia es el corazón y el alma de la videoconferencia porque es lo que los participantes de la conferencia tocan y sienten. No hay duda de que la calidad del audio y el video está relacionada directamente al codec y al modo de compresión utilizado. Sin embargo la mayoría de los participantes de la conferencia se llegan a acostumbrar al nivel de calidad de la imagen. El sistema de control en el panel de control situado sobre la mesa de conferencias es lo que ellos tocan y usan día a día. Un sistema de control de la sala de videoconferencia tiene dos componentes claves: el panel de control (el cual normalmente se sitúa sobre la mesa de videoconferencia) y el sistema de control central.

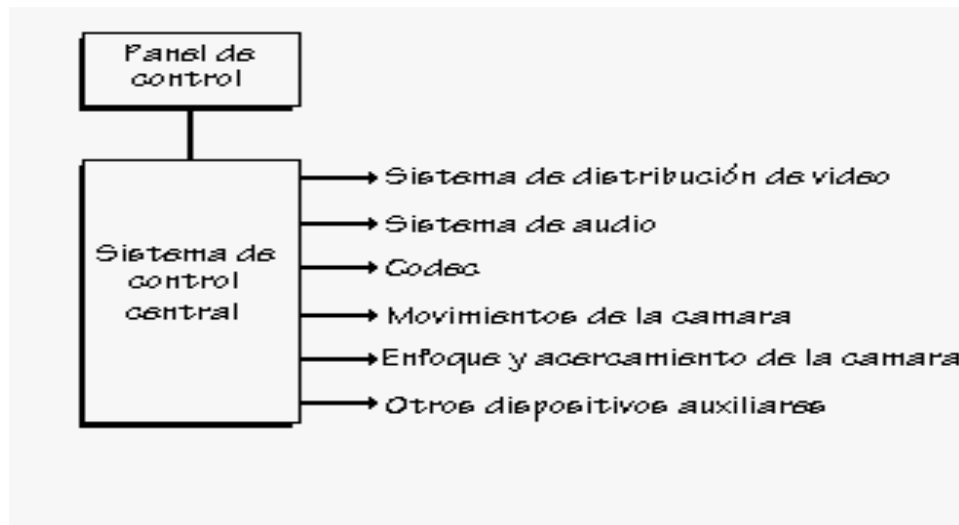


Diagrama 2.3 El subsistema de control.

Es a través del control que los participantes trasladan sus deseos hacia acciones. Ellos seleccionan cuál fuente de video será vista en el extremo distante, como son posicionadas sus cámaras, cuándo una videograbadora reproducirá un material, etc. El sistema de control central actúa cuando los botones del panel de control son oprimidos por los participantes de la conferencia. El panel de control es todo sobre lo que los participantes deberán conocer. [9]

Los participantes de la conferencia no deberán ser confundidos con detalles pertenecientes a las interfaces del sistema de control a otros dispositivos en la sala. Su interés sólo abarcará que el panel es de fácil uso y comprensión. Por esto, su diseño y funcionalidad llegan a ser unos factores críticos. La mayoría de las salas capaces técnicamente sufrirán de la falta de uso si el panel de control no simplifica la operación hasta el punto en que cualquiera puede utilizar la sala con el mínimo de entrenamiento.

Un panel de control puede mirarse como el de la figura 2.7. Esta figura nos muestra el panel de control principal utilizado por un fabricante. Está presentado en una pantalla sensible al tacto. La pantalla puede también representar otras pantallas o botones. [9]

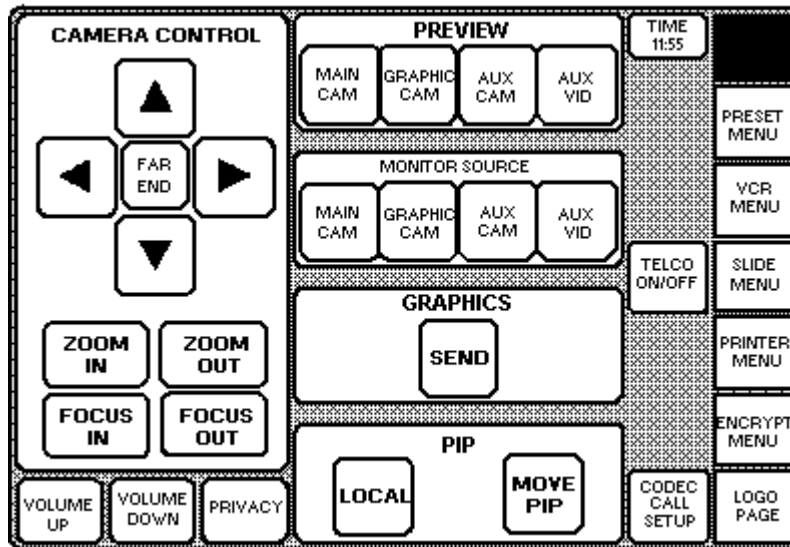


Figura 2.7 El panel de control.

CAPÍTULO 3

VIDEOCONFERENCIA EN LAS

REDES DE DATOS

3.1 VIDEOCONFERENCIA EN LAS REDES DE DATOS

Desde hace varios años, la videoconferencia se ha convertido en una herramienta común para instituciones educativas, empresas y hasta para individuos, dado que es posible establecer sesiones interactivas con audio y video en tiempo real. Esta tecnología ha pasado de los antiguos y todavía vigentes equipos grupales bajo la norma H.320 para enlaces dedicados o del tipo ISDN, hacia los más sofisticados, compactos y baratos sistemas que cumplen con la especificación H.323 de la ITU, esto es, la comunicación a través de redes de datos conmutadas por paquetes, popularmente conocidas como redes IP.

Sin embargo, ni la norma H.320 ni la H.323 definen los elementos que permiten garantizar la calidad de servicio (QoS) de la aplicación de videoconferencia. Dicho de otra manera: asumen que el enlace empleado para intercambiar audio y video tiene alguna forma de garantizar que la información llegue íntegra y a tiempo, pero no es algo que dependa del equipo terminal de videoconferencia; bajo estas condiciones, en un enlace dedicado (fracciones de T1 o E1) o ISDN no hay mayor complejidad, ya que ningún otro sistema, de videoconferencia u otra aplicación, puede interferir o compartir el canal.

Debido a que las redes conmutadas por paquetes utilizan los sistemas H.323, la calidad del servicio se convierte en un serio reto por vencer. Un equipo de videoconferencia H.323 es, para el resto de la red (otros equipos como computadoras, switches, concentradores y ruteadores) idéntico a cualquier sistema: envía y recibe paquetes de datos con el protocolo TCP/IP.

Para un **ruteador**, por ejemplo, una serie de paquetes dirigidos a un equipo de videoconferencia, tiene la misma prioridad de tránsito que los paquetes correspondientes a una aplicación que está descargando la computadora en la oficina adyacente a la sala de videoconferencia.

Un ejemplo claro ocurre cuando un equipo de videoconferencia inicia una sesión a las 6 de la mañana (cuando la red local tiene poco uso y el consumo del enlace a Internet también es reducido), y conforme avanza el tiempo la calidad de la conexión se degrada, llegando en ocasiones a perderse por completo (digamos a las 11 de la mañana, hora pico en la mayoría de las redes por la cantidad de consultas a correo electrónico y otros servicios de información).

El ancho de banda, tan solicitado por todas las aplicaciones, es crítico en la videoconferencia. Significa que haya suficiente espacio o capacidad de emisión y recepción de tal forma, que los paquetes lleguen a su destino sin problemas. Mientras que con el uso de enlaces dedicados o ISDN el ancho de banda necesario puede oscilar entre 128 y 384 Kbps, la videoconferencia sobre IP puede usar eso, más al menos un 20% extra correspondiente a los datos de control de la sesión.

Las videoconferencias de alta calidad, comunes en las redes de alto desempeño como **Internet 2**, pueden consumir hasta 2 o 3 Mbps, mientras que videoconferencias con usos especializados y calidad de televisión de alta definición requieren de 10 a 20 Mbps de ancho de banda por sitio.

Sin embargo, una gran ventaja de la videoconferencia por IP es que usa de forma dinámica el ancho de banda, así al inicio de la sesión se necesitará la cantidad nominal de bits por segundo, monto que irá disminuyendo conforme transcurra ésta dependiendo del movimiento en el video y las muestras de audio que se digitalicen (dicho de otra forma: si un sitio en la videoconferencia no habla y cancela sus cámaras, el ancho de banda empleado puede ser tan bajo como sólo el 20% de bits por segundo del monto inicial que permite mantener la conexión).[10]

3.2 ¿QUÉ ES INTERNET 2?

Internet 2 (I2) es el nombre de uno de los consorcios que administra las redes académicas de alta capacidad y velocidad de transmisión (<http://www.internet2.edu/>). Lo utilizaremos genéricamente para diferenciar esta nueva red de la Internet clásica. [11]

El enlace por I2, a diferencia de la Internet actual, excluye todo tráfico de información comercial y permite, entre otras cosas:

Unir punto a punto (y también multipunto hasta 9) a todas las instituciones académicas que tengan acceso a la red.

Disponer de un mayor ancho de banda, con lo cual se podrá aumentar la velocidad y calidad de las conexiones (desde 1 y hasta 4 Mega bits por segundo); mejorar la calidad de las transmisiones de videoconferencia.

Permitir el desarrollo de herramientas informáticas que no son posibles de aplicar en la Internet clásica: acceso a materiales “pesados” en bibliotecas digitales, uso de laboratorios virtuales, uso de computadoras remotas de alta capacidad de procesamiento de datos, educación independiente de la distancia y tele inmersión en ambientes remotos.

3.3 VIDEOCONFERENCIA EN I2

El sistema de videoconferencia requiere del uso de algunas normas, sencillas, pero vitales para una correcta comunicación.

Estas son:

- Es imprescindible efectuar pruebas de conexión previas (en días) al evento proyectado.
- Los participantes deben acostumbrarse al retraso (aproximadamente de 3 segundos) de llegada del audio respecto de la imagen. Una buena práctica consiste en esperar, para emitir audio, la finalización del audio de entrada.
- Efectuar un preciso plan de la dinámica de la conferencia asignando horarios y tiempos a cada tramo. Todos los participantes deben conocer con antelación este programa.
- Mezclar el uso de herramientas auxiliares (power point, video, animaciones, etc.) en forma tal de evitar segmentos monótonos durante la conferencia [11].

CAPÍTULO 4

ESTANDARES ISO Y NORMAS H

4.1 EL ESTÁNDAR MPEG (GRUPO DE EXPERTOS EN IMÁGENES EN MOVIMIENTO)

La organización de estándares ISO ha establecido un grupo de trabajo, 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 y ISO/IEC-11172, ISO/IEC-13818 y ISO/IEC-14496. El estándar MPEG1 tiene tres partes o capas, (Sistemas, vídeo, audio) los cuales son especificados brevemente a continuación.

4.1.1 CAPA DE SISTEMAS

Una cadena de bit ISO 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 vídeo y audio de esta especificación definen la capa de codificación de compresión para los datos de audio y vídeo. La codificación de otro tipo de datos no esta 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.

4.1.2 CODIFICACIÓN DE VÍDEO

El estándar MPEG especifica la representación codificada de vídeo para medios de almacenamiento digital y especifica 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 lo son los bus, LAN o enlaces de telecomunicaciones. Este estándar internacional esta destinado a formatos de vídeo no ínter lazado de 288 líneas de 352 píxeles aproximadamente y con velocidades de imagen de alrededor de 24 a 30 Hz.

4.1.2 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 vídeo, como el CD, DAT y discos duros magnéticos. El medio de almacenamiento digital puede ser conectado directamente al decodificador, ó vía 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 Khz., 48 Khz. y 16 bit PCM entrada /salida a el codificador/decodificador [12]

La norma MPEG-2 (ISO-13818) es la que se suele utilizar para la transmisión digital de las imágenes TV. La transmisión de las imágenes con arreglo a la norma UIT-R 601 requeriría aproximadamente 4 o incluso 25 a 34 Mbps para las imágenes TVAD (1920x1080 píxeles y 60 imágenes/segundo).

Las normas MPEG-Audio Layer 1, 2 o 3, por orden de complejidad y de resultado crecientes, se aplican a la parte audio.

4.2 EL ESTÁNDAR JPEG (GRUPO UNIDOS DE EXPERTOS EN FOTOGRAFÍA)

El grupo unido de expertos en fotografía (JPEG) en 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 a color") para propósito general. El propósito de el algoritmo estándar es el de dar soporte a una amplia variedad de servicios de comunicaciones a través de imágenes. Esta estructura de reporte dual tiene como objetivo asegurar que ISO maneje un mismo estándar de compresión de imágenes.

El equipo de estándar JPEG especifica dos clases de procesos de codificación y decodificación: procesos con pérdidas y procesos sin pérdidas. Aquellos procesos que están basados 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 esta basado en DCT y es 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. [12]

4.2.1 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 en la cuantización uniforme y codificación. 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 esta siendo almacenada 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, una mayor compresión puede ser alcanzada, la cual se traduce como bajos tiempos de transmisión. [12]

4.2.2 SISTEMA EXTENDIDO

Sistema extendido es el nombre dado a una serie de capacidades adicionales no provistas por el sistema de línea base. Cada serie esta pensada para trabajar en conjunto con, o ser construida a partir de 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" 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, una imagen "tosca" es enviada, entonces los refinamientos son enviados, mejorando la calidad de la imagen "tosca" hasta que la calidad deseada es lograda. Este proceso es llevado a cabo por aplicaciones como las bases de datos de imágenes con resoluciones múltiples y de diversos requerimientos de calidad, congelamiento de cuadro en videoconferencias, foto videotex para velocidades bajas. [12]

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

4.3 EL ESTÁNDAR JBIG (GRUPO UNIDOS 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), 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, es una técnica de codificación muy robusta. [12]

El estándar JBIG opera tanto en el modo secuencial como en el modo progresivo. Cuando se decodifica una imagen codificada progresivamente, una imagen de baja resolución con respecto a la original esta disponible primero, la imagen va aumentando su resolución conforme mas datos son decodificados.

La codificación progresiva presenta dos beneficios, la primera es que una misma base de datos de imágenes puede servir a diferentes dispositivos de salida con resoluciones distintas cada uno. Solamente aquella información en el archivo imágenes comprimidas que permita la reconstrucción a la resolución del dispositivo de salida en particular necesita ser enviado y decodificado. [12]

El otro beneficio de la codificación progresiva es que provee subjetivamente de imágenes superiores (en un monitor) sobre enlaces de comunicación de velocidades baja o medias. Una imagen de baja resolución es rápidamente transmitida y desplegada, con el mejoramiento de la resolución que se desee enseguida. 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 siendo desplegada, lo cual hace posible que el usuario pueda interrumpir la transmisión de una imagen indeseada [12].

4.4 NORMA H.323

Norma para videoconferencia desarrollada por la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones). Es parte de una familia de estándares que cubren videoconferencia sobre varios medios a saber: H.320: Videoconferencia sobre enlaces ISDN. Los programas que soportan el estándar H.323 como el NetMeeting, Netscape Conference e Internet Videophone, de Intel, pueden intercambiar audio y video entre sí. Lo que no sucede con otros programas que trabajan bajo otros estándares o normas. Otras normas desarrolladas por la UIT son las V.xx (siendo xx un número). H.310: Videoconferencia sobre ATM, H.323: Videoconferencia sobre redes de paquetes (LAN, Internet, Intranets), H.324: Videoconferencia sobre líneas telefónicas. [13]

4.4.1 REQUISITOS TECNICOS DE TRANSMISION H323

A continuación se definen los requisitos técnicos para conexiones por norma H.323 la Red Nacional de Videoconferencia para la Educación (RNVE) y la Red de Videoconferencia CUDI (RVCUDI) a través de redes conmutadas por paquetes (IP), como Internet e Internet 2.

4.4.2 ENLACE

- Red conmutada por paquetes (IP), Internet o Internet 2.
- Ancho de banda mínimo: 64 kbps.
- Ancho de banda estándar: 384 kbps.
- Ancho de banda máximo: 2.048 Mbps.
- Calidad de Servicio: Requerida. Precedencia 1.

NOTA: No se garantiza la conexión con direcciones IP no homologadas o detrás de un NAT (Network Address Translation)

4.4.3 COMUNICACIONES

- TCP/IP. IPv4 e IPv6.
- Cableado estructurado Categoría 5 o superior
- Red local conmutada (switch) a 100 Mbps.
- Registro en un gatekeeper de la RNVE o RVCUDI. Asignación de extensión y zona de marcación. [14]

4.5 NORMAS ISO PARA LOS EQUIPOS DE INTERPRETACIÓN SIMULTÁNEA

Norma ISO 2603 para las cabinas de interpretación simultánea fijas, y norma ISO 4043 para las cabinas móviles.

En estas normas se definen las condiciones materiales que deben reunir las salas de conferencias (cabinas de interpretación y aparatos). En las mismas se dispone, por ejemplo, que el intérprete debe tener una vista directa de la sala así como de la pantalla de proyección en su caso. Por lo que se refiere a la calidad del sonido en los auriculares de los intérpretes, se estipula expresamente que ha de reflejar fielmente la banda de frecuencias incluidas entre 125 y 12.500 Hz.

4.6 NORMAS DE DIGITALIZACIÓN Y COMPRESIÓN DE SEÑALES DE AUDIO Y VÍDEO

La digitalización se hace por muestreo de la señal (analógica) de audio o vídeo. Para digitalizar, por ejemplo, una conversación telefónica, la señal de audio se muestrea 8000 veces por segundo y se codifica cada muestra en 8 bits, o sea que se producen 64.000 bits por segundo, o 64 Kbps. La frecuencia de transmisión no obstante se limita a 3,4 Khz. Como comparación, la señal de audio procedente de un lector CD se muestrea 44.100 veces por segundo, equivalente a una frecuencia comprendida entre 0 y 20 Khz; se codifica en 16 bits, generando de este modo una velocidad de transmisión de bits de unos 711 Kbps antes de la compresión.

La norma ITU-R 601 ("Calidad de Estudio TV") se aplica a la transmisión digital de imágenes TV. Los tres componentes de la señal de vídeo--R (rojo), G (verde) y B (azul)--se convierten en primer lugar en una señal de brillo ($Y=R+G+B$) y dos señales de diferencia de colores (R-Y y B-Y). Para cada imagen o fotograma, que comprende 486 líneas en el sistema NTSC y 576 en PAL/SECAM, se toman 720 muestras para el brillo, pero solamente la mitad (360) para las diferencias de color, codificándose cada muestra en 8 bits. La velocidad final es de aproximadamente 165 Mbps (1 Mbp = 1000 Kbps) antes de la compresión.

Para poder realizar la transmisión mediante conexiones digitales, hay que convertir previamente las señales de audio y vídeo y comprimirlas para reducir el volumen muy importante de datos. Esta compresión se efectúa por medio de un CODEC (codificador-descodificador).

Los sistemas digitales se caracterizan por una diferencia del tiempo de transmisión (incluido el plazo de codificación/descodificación) según que la señal sea de audio o de vídeo. Se produce como consecuencia un desfase fluctuante entre el sonido y la imagen, que afecta la sincronización.

4.7 NORMAS 320.X DE LA UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

Familia de normas aplicables a las videoconferencias para la transmisión de audio y vídeo por línea telefónica ordinaria (H324), RDSI/ATM (H320-H321-H310) o redes locales (H322).

La H.320 se basa en un algoritmo de compresión de vídeo, H.261, con dos tipos de resolución:

CIF (Common Interchange Format):

Brillo: 352 muestras por línea, 288 líneas por imagen

Colores: 176 muestras por línea, 144 líneas por imagen

QCIF (Quarter Common Interchange Format):

Brillo: 176 muestras por línea, 144 líneas por imagen

Colores: 88 muestras por línea, 72 líneas por imagen

Las normas H.320 permiten alcanzar una velocidad de transmisión de bits de 30 imágenes por segundo como máximo.[15]

La familia H.320 abarca las normas de audio aplicables a los codecs:

G.711, con una velocidad de transmisión de bits de 64 Kbps, ofrece una calidad de audio de 3 KHz, nivel teléfono.

G.722, con un algoritmo de mejor calidad alcanza 7.5 KHz con 64 Kbps de velocidad de transmisión [15].

G.728 da una calidad de audio parecida al nivel telefónico (3.4 KHz) con tan solo 16 Kbps.

Las normas H.310 y H.321 adaptan la familia H.320 a nuevos protocolos de transporte como ATM y RDSI de banda ancha. La H.310, por ejemplo, utiliza el algoritmo de compresión de vídeo ISO MPEG-2, que permite obtener una calidad de imagen de alta definición. [15]

La UIT ha elaborado la serie de recomendaciones T.120, que definen las normas aplicables a las videoconferencias H.32x para el intercambio de documentos [15]

CAPÍTULO 5

TEGNOLOGIA DE

VIDEOCONFERENCIAS

5.1 VIDEOCONFERENCIA PERSONAL (DESKTOP)

Es la solución más personal y económica, permitiendo disponer de videoconferencia de forma sencilla mediante un ordenador personal y el terminal de videoconferencia, aprovechando todos los recursos de la red (LAN/WAN) o sobre ADSL, figura 5.1

El mercado ofrece principalmente dos posibilidades, en formato tarjeta PCI para instalar en el ordenador o dispositivos externos conectados al puerto USB. Para la modalidad de tarjeta PCI nos encontramos con varios productos de la marca VCON (<http://www.vcon.es>). Y para dispositivos externos conectados al puerto USB podemos optar por la solución que ofrece POLYCOM (<http://www.polycom.com>), figura 5.2. [16]



Figura 5.1 Ejemplo de videoconferencia individual.



Figura 5.2 Vía video de Polycom

5.2 VIDEOCONFERENCIA PARA GRUPOS

Los sistemas de videoconferencias de grupo o sistemas de sobremesa (set-top) están diseñados para ofrecer niveles óptimos de interacción y avanzadas prestaciones para reuniones de equipos, aulas, y comunicaciones corporativas. Figura 5.3. [16]

Con los sistemas de grupos, los equipos pueden colaborar compartiendo documentos, entregar presentaciones completas en PowerPoint, transferir archivos y acceder a Internet, todo durante una videoconferencia.



Figura 5.3 videoconferencia para grupos

El reducido tamaño de los equipos permite que se sitúen fácilmente sobre un televisor. El manejo de este tipo de equipos es sencillo para un control cómodo y agradable de la videoconferencia. Los sistemas de sobremesa se componen básicamente (dependiendo del modelo) de un hardware con una cámara incorporada, un micrófono de ambiente omnidireccional y un mando a distancia para el manejo del equipo. Figura 5.4. [16]



Figura 5.4 Equipo básico de videoconferencia para grupo modelo ViewStation EX

Para mejorar la señal de audio, ya que es parte fundamental en la videoconferencia es recomendable añadir un segundo micrófono de ambiente, colocándolo en serie con el primero.

Este equipo permite el funcionamiento sobre RDSI (H.320) hasta 512 Kbps y sobre IP (H.323) hasta 768 Kbps. Tiene capacidad multipunto mixto RDSI/P simultáneamente; en RDSI permite hasta 4 localizaciones hasta 128 Kbps ó 3 a 256 Kbps; y en multipunto IP hasta 4 puntos a 256 Kbps y 3 a 384 Kbps. Posibilita asimismo conexiones en cascada permitiendo hasta 10 sitios simultáneamente más 4 sobre audio conferencia. Cuenta además con conexión para 2 monitores más 1 XGA, así como posibilidad de cámaras y micrófonos adicionales. Tiene capacidad de compartir cualquier información de su PC en tiempo real en alta resolución SXGA. Incorpora streaming de video para poder asistir a videoconferencias vía Web desde su puesto de trabajo. Permite dos modos de funcionamiento: Modo Presencia Continua (visualiza la totalidad de los sitios de la multiconferencia, dividiendo la pantalla) o Modo Conmutación por Voz (se visualiza en “pantalla completa” la sala que mayor nivel de audio produce). Además incorpora un servidor Web y un **hub Ethernet**, proporcionando capacidades para la gestión, diagnóstico y actualización remota de software a través de Internet/Intranet. Incorpora un micrófono ambiental omnidireccional y un mando a distancia para su manejo. [17]

Las compañías más importantes que comercializan este tipo de equipos de videoconferencia son: Polycom (<http://www.polycom.com>), VCON (<http://www.vcon.es>) y SONY (<http://www.sonybiz.net/videoconferencing>).

Para intervenciones de personas que se encuentran fuera del radio de acción de los micrófonos de ambiente se puede optar por utilizar un micrófono inalámbrico de mano como el que aparece en la figura 5.5.



Figura 5.5 micrófono inalámbrico

Para proyectar la señal de video procedente de la videoconferencia las dos opciones más comunes son: un monitor de la televisión o un video proyector. La elección dependerá de las dimensiones de la sala y del número de participantes y/o asistentes. La primera opción sólo es recomendable cuando en la sala no hay más de diez personas, en caso contrario debemos utilizar un video proyector, como los que se muestran en la figura 5.6. [17]

Una regla sencilla para calcular de forma aproximada el tamaño de pantalla que necesitamos es el siguiente: el ancho mínimo del monitor debe ser al menos la sexta parte de la distancia máxima de visionado, por ejemplo, un observador que se encuentre a 3 metros de distancia, necesitará una pantalla cuyo ancho mínimo sea de 50 centímetros, o lo que es lo mismo, si la pantalla es de aspecto convencional 4/3 necesitaremos una de aproximadamente 60 pulgadas de diámetro.

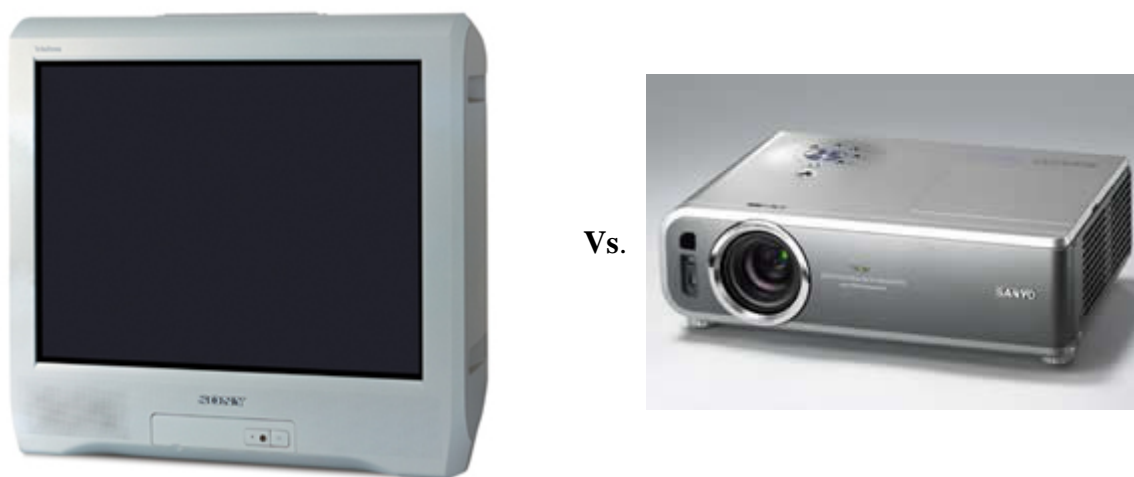


Figura 5.6 monitor y video proyector.

Normalmente los equipos de videoconferencia disponen de una salida opcional para un segundo monitor, en el cual se visualizará la imagen local, es decir, que se puede observar la imagen que se está transmitiendo al aula remota, de este modo podremos cerciorarnos que transparencias, acetatos, etc. se están recibiendo correctamente. Esta opción aunque recomendable no es imprescindible, ya que aún no teniendo un segundo monitor se podrá ver lo transmitido mediante una pequeña ventana VIP que aparece en pantalla.

Otro elemento indispensable para la videoconferencia es la “cámara de documentos” esta herramienta es muy útil para mostrar cualquier objeto, como transparencias en papel, portadas de libros, fotografías, recortes de prensa, acetatos, diapositivas, etc. Figura 5.7 [17]

El ponente puede servirse de este recurso para mostrar cualquier escrito o dibujo que realice directamente sobre papel, para aclarar cualquier concepto, dudas, etc. Siempre y cuando utilice un tamaño de letra adecuado y procure no sobrepasar el encuadre de enfoque de la cámara.

Esta actividad, por muy sencilla que parezca, suele resultar bastante interactiva y generalmente es valorada positivamente por los alumnos. A la hora de utilizar la cámara de documentos es muy importante, en la medida de lo posible, no mover el objeto que se está mostrando para que se pueda visualizar de forma nítida. [17]



Figura 5.7 Cámara de documentos

Algunos fabricantes de cámaras de documentos son:

<http://www.clearone.com/>

<http://www.canon.es/>

<http://www.elmo-corp.com/presentation/>

<http://www.avermedia.es/...>

Otro elemento que no puede faltar en la sala de videoconferencia es un ordenador, resulta muy útil para mostrar presentaciones hechas en PowerPoint, también proporciona conexión a Internet para mostrar páginas Web y en general resulta interesante para mostrar cualquier programa, herramienta o desarrollo informático. Hay que tener en cuenta que en algunas ocasiones los contenidos mostrados por el PC no van a seguir un diseño adecuado para su transmisión por videoconferencia, por tanto, al utilizar este tipo de material (inadecuado para videoconferencia) debe ser considerado como punto de referencia o apoyo en la exposición no como material principal. [17]

Para poder conectar el PC al equipo de videoconferencia es necesario un conversor que adapta o convierte la señal que proporciona la tarjeta gráfica del ordenador a formato PAL (utilizado en España) entendible por el equipo de videoconferencia. En la sala del GATE se utiliza el modelo "Averkey 500" de la compañía Avermedia. Figura 5.8 [17]

<http://www.avermedia.es/...>



Figura 5.8 Conversor de señal

La sala de videoconferencia debe contar también con los reproductores de audio y video en sus formatos más extendidos, por ello es recomendable disponer de un vídeo reproductor VHS multinorma (PAL,NTSC,SECAM), un vídeo de grabación VHS, un reproductor DVD, un reproductor de CD, un radiocasete, o cualquier otro dispositivo que consideremos necesario para la sala. [17]

5.3 MULTICONFERENCIA

La multiconferencia se da cuando existen más de dos equipos conectados simultáneamente. Figura5.9

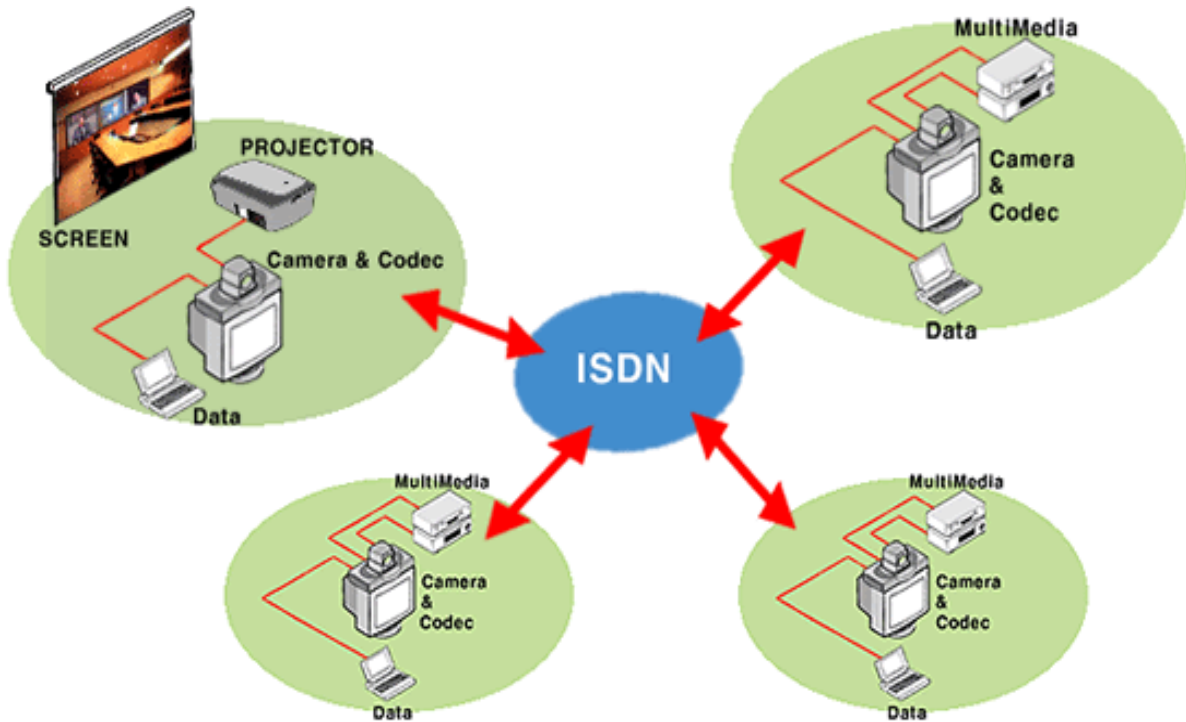


Figura 5.9 Multiconferencia

Para gestionar el flujo de datos de los terminales conectados a la videoconferencia, mezclar y conmutar el audio y el vídeo, controlar la multidifusión, procesar el vídeo y soportar el rango de estándares de audio, vídeo y conferencia de datos necesitamos un elemento llamado MCU (Multipoint Control Units). Figura 5.10 [18]

En la videoconferencia multipunto, todos los terminales envían audio, vídeo, datos y flujos de control a la MCU en un comportamiento punto a punto. La MCU gestiona de forma centralizada la conferencia usando las funciones de control H.245 que también definen las capacidades de cada terminal.

En el Gabinete de Tele-Educación se encuentran disponibles dos MCU's, una de ellas para de la firma "videosever" para arquitecturas basadas en el estándar H.320 (RDSI) con la posibilidad de conectar ocho equipos a una velocidad de 2x64 kbps. Por otro lado, si la arquitectura utilizada está basada en el estándar H.323 (para redes IP) se dispone de una MCU de la marca "Ezenia" (<http://www.ezenia.com>) para conexiones de hasta ocho equipos a 768 kbps. [18]



Figura 5.10 MCU de Ezenia, mod. Encounter 3000 Netserver.

Esquema General de la Multiconferencia IP realizada desde el GATE para asignaturas de libre elección por videoconferencia. Figura 5.11 [18]

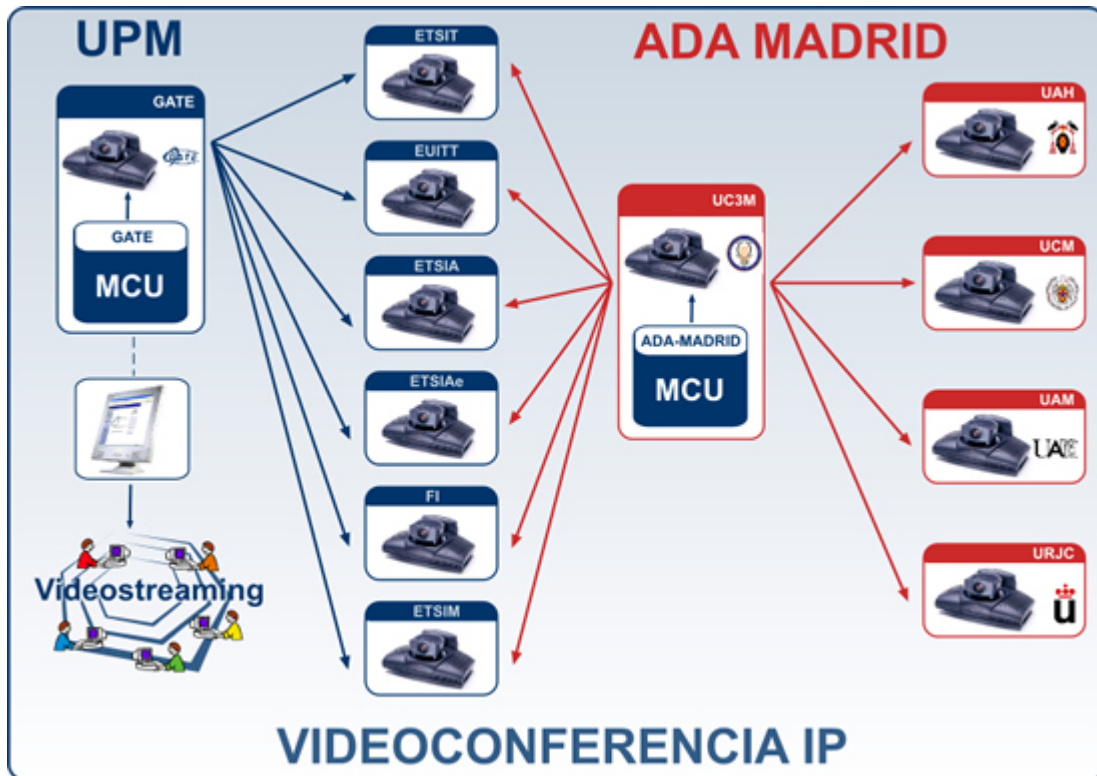


Figura 5.11 Esquema general de multiconferencias.

5.4 VIDEOCONFERENCIA VÍA SATÉLITE

Los sistemas de videoconferencia integran equipos de imagen y sonido de alta tecnología que permiten celebrar reuniones a distancia de la propia oficina, en un ambiente ergonómico, similar al de una reunión presencial y con potentes y modernas herramientas de trabajo complementarias (lectores ópticos y electrónicos de documentos, fax, intercambio de ficheros, etc..)

El uso del satélite como medio de transmisión permite ir hacia la independencia completa del servicio de la red terrestre, consiguiendo el acceso inmediato en el área de cobertura, así como una fiabilidad de la comunicación superior a la red terrestre. Figura 5.12.

El equipo necesario está formado por:

*Terminal: Codec, monitor, cámaras, micrófonos, periféricos, etc.

*Módems de satélite.

*Equipo de Radiofrecuencia: Amplificador, conversor, antena, etc.

El conjunto de estos elementos es completamente transportable y de fácil y rápida instalación.

Las ventajas de este sistema de videoconferencia por satélite son, entre otras, el ahorro de tiempo y costes en viajes y desplazamientos, disponibilidad del personal para las reuniones, aceleración de la toma de decisiones, aumento de la eficacia de las reuniones, la posibilidad de celebrar reuniones simultáneas en lugares distintos (Multiconferencia), facilidad de manejo del material, coste independiente de la distancia y posibilidad de contratar de modo ocasional. [19]

En otras palabras, una de las formas más prácticas de que la videoconferencia llegue a un grupo numeroso de público, es haciéndola interactuar con la emisión satelital. Es decir, tenemos la videoconferencia ya sea punto a punto o multipunto en que el expositor interactúa con los puntos y esta es subida al satélite para difundirla por todos los sitios que posean un decodificador satelital. Estos podrán interactuar a través del teléfono, fax, Chat, etc. con el expositor. La ventaja de la iteración con el satélite es que la videoconferencia llega a más puntos por medio de una televisión digital de 4 Mhz.

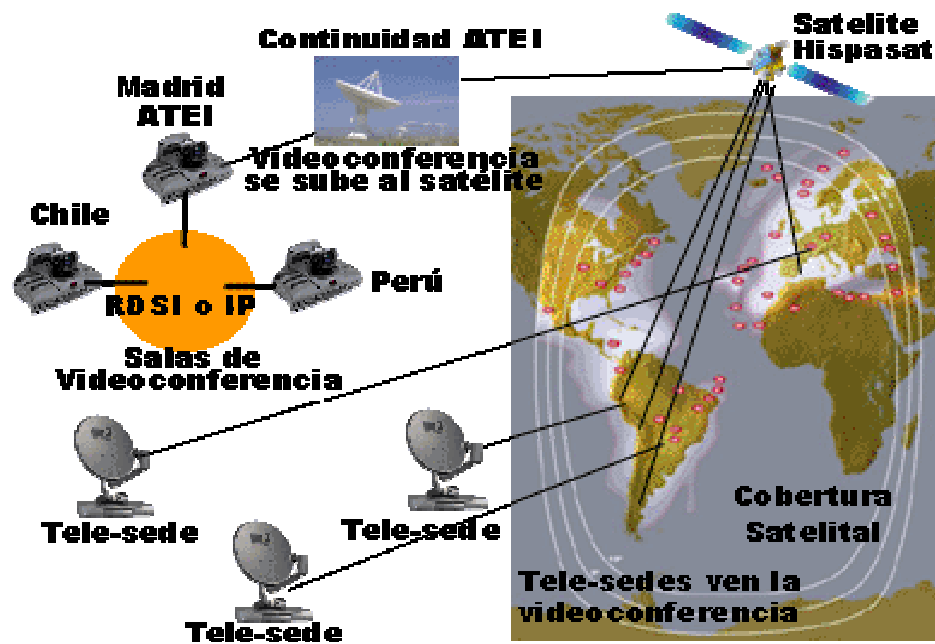


Figura 5.12 Ejemplo de Videoconferencia Satelital.

En este esquema se muestra la interacción de la emisión satelital y la videoconferencia, se puede tener 2 o más sitios conectados vía videoconferencia IP o RDSI y tener varios receptores satelitales (Tele-sede) que reciban la videoconferencia. [20]

Ya por ultimo y no por menospreciar el sistema de videoconferencias de la Ciudad Universitaria del Estado de Hidalgo, a continuación se mencionara la infraestructura de la misma.

5.5 INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIAS

La Red Institucional de Videoconferencia de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (RIV-UAEH) cuenta en la actualidad con 8 salas de videoconferencia. Cada sala está equipada con una serie de recursos que facilitan y optimizan la generación y recepción de clases por videoconferencia. Para conocer a detalle las características de cada sala: [21]



Figura 5.13 EDIFICIO CENTRAL DE LA UAEH (Control Escolar)

5.5.1 CEVIDE CUENTA CON:

Tipo de conexión: Punto a punto y multipunto (6 sedes)

Medios de conexión: IP e ISDN

Ancho de banda para videoconferencia IP (H.323): 2Mbps

Ancho de banda para videoconferencia ISDN (H.320): 192Kbps

IP: 200.57.49.93

ISDN: (771)716-2259

(771)716-2593

(771)716-2637

Capacidad: 24 personas y 1 ponente

Tipo de aula: Videoconferencia

Equipada con:

1 Equipo de Videoconferencia

2 Cámaras robóticas

1 Video proyector

1 Pantalla retráctil

2 Televisores

13 Micrófonos alambritos (cuello de ganso)

1 Micrófonos inalámbricos

1 Micrófono ambiental

1 Equipo de aire acondicionado

1 Equipo reproductor de DVD

1 Equipo reproductor de VHS

1 Cabina de operaciones técnicas

1 Pizarrón electrónico

1 Podium

Luces dicroicas y de videoconferencia

Recubrimiento acústico [21]

5.5.2 EN EL CAMPUS VIRTUAL

Tipo de conexión: Punto a punto

Medios de conexión: IP e ISDN

Ancho de banda para videoconferencia IP (H.323): 768Kbps

IP: 201.150.204.5

Capacidad: 135 personas y 5 ponentes

Tipo de aula: Auditorio

Equipada con:

1 Equipo de Videoconferencia

1 Video proyector

1 Televisor

1 Micrófono ambiental

1 Cámara robótica

1 Equipo Reproductor de DVD

1 Equipo Reproductor VHS [21]

5.5.3 CAMPUS DE LA UAEH**ACTOPAN, SAHAGUN, ICSHU, ICESA, TEPEJI, TLAHUELILPAN**

Tipo de conexión: Punto a punto

Medios de conexión: IP

Ancho de banda para videoconferencia IP (H.323): 384Kbps

IP: 200.57.57.121

Capacidad: 68 personas y 1 ponente

Tipo de aula: Videoconferencia

Equipada con:

1 Equipo de Videoconferencia

2 Cámaras robóticas

1 Video proyector

1 Pantalla retráctil

3 Televisores

4 Micrófonos inalámbricos

1 Micrófono ambiental

1 Equipo de aire acondicionado

1 Equipo reproductor de DVD

1 Equipo reproductor de VHS

1 Cámara de documentos

1 Pizarrón electrónico

Recubrimiento acústico [21]

CONCLUSIONES

Como ya anteriormente se ha mencionado, los seres humanos desde la época de las cavernas estamos visualmente orientados, o en otras palabras, mediante pinturas rupestres se ha visto la comunicación existente entre unos y otros, en donde las imágenes son el medio mas efectivo, se parte entonces desde el punto en que los gráficos en la actualidad por medio de imágenes a través de televisores son la base de una videoconferencia.

El ser humano por instinto o naturaleza tiende a grabarse más una imagen que una palabra por muy sencilla que ésta sea, dada la sofisticación del sistema de la visión humana, la predilección del ser humano por las imágenes es sorprendente, dentro de nuestro cerebro, que además de dedicarse a registrar las imágenes y analizarlas, también se encarga de transportarla ya que nuestro sistema visual es mucho mayor que el de cualquier otro de nuestros sentidos.

El interactuar cara a cara es de una forma más específica y personal, por el hecho de que el rostro humano es la más importante fuente de información, cuando se habla cara a cara con una o varias personas se puede ver u obtener mayor información de las expresiones faciales, más que de sus palabras o calidad de voz combinadas

La videoconferencia es la comunicación vía imagen, audio y voz, es por ello que podemos decir que esta misma es la base de una interacción con mayor calidad, confiabilidad y sobre todo un modo de intercambio de información entre varias personas.

En la actualidad, mientras más avanza el tiempo también avanza la tecnología, es por ello que hay que mantenerse de una u otra forma actualizados con los nuevos métodos o formas de transmisión que van saliendo al mercado, por el simple hecho de que si no vamos conforme la tecnología avanza, nos vamos quedando arraigados y sin el conocimiento.

Con la investigación de información acerca de la videoconferencia de los distintos medios que hay como lo son: revistas, libros, Internet, entre otros, todos conjuntándolos en uno solo, se pretende llegar a formar una recopilación de manera uniforme.

El recopilado de toda esta información la cual se ha logrado exitosamente, se pretende dejar al alcance de todo aquel que quiera conocer más acerca del tema, como por ejemplo el cómo y para qué sirve la VIDEOCONFERENCIA, un poco de antecedentes y aplicaciones de la misma, entre otras cosas.

Finalmente puedo decir que la videoconferencia es el método de transmisión de información por medio de voz, video y datos por el cual pretendo titularme como Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones, presentándola en su modalidad de monografía.

GLOSARIO

Ancho de Banda: es la anchura, medida en hercios, del rango de frecuencias en el que se concentra la mayor parte de la potencia de la señal.

Audio conferencia: conferencia realizada mediante señales de audio.

Bit: unidad mínima de información de la memoria, equivalente a un "sí" (0) o un "no" (1) binarios. La unión de 8 bits da lugar a un byte.

CODEC (Codificador/Decodificador): dispositivos que se encargan de transformar las señales analógicas por distintos métodos a señales digitales, una vez realizado esto se debe de comprimir y multiplexar estas señales para su transmisión, y en el otro extremo de la red realiza el trabajo inverso para poder desplegar y reproducir los datos provenientes desde el punto remoto.

Ethernet: un estándar para redes de ordenadores muy utilizado por su aceptable velocidad y bajo coste. Admite distintas velocidades según el tipo de hardware utilizado, siendo las más comunes 10 Mbits/sy 100 Mbits/s (comúnmente denominadas Ethernet y Fast Ethernet respectivamente).

Internet 2 (I2): es el nombre de uno de los consorcios que administra las redes académicas de alta capacidad y velocidad de transmisión.

Hub: Dispositivo en donde se interconectan todas las computadoras o terminales. El concentrador puede amplificar una señal y transmitirla o simplemente dejarla pasar. Existen concentradores para cada tipo de topología (ethernet, estrella, ring).

Píxel: (del inglés Picture element, o sea, "elemento de la imagen") es la menor unidad en la que se descompone una imagen digital, ya sea una fotografía, un fotograma de video o un gráfico.

RDSI (Red Digital de Servicios Integrados): es básicamente una línea telefónica digital con un ancho de banda determinado lo que permite comunicar grandes cantidades de información a buen coste. Tanto la voz de las personas como su imagen son señales que se obtienen de forma analógica (con cámaras de vídeo y micrófonos) y que una vez digitalizadas se pueden comprimir para poder transmitir las ajustándose al ancho de banda disponible.

Redundancia espacial: es aquella que puede ser encontrada dentro de un cuadro sencillo de video, "áreas de la imagen que se parecen bastante que pueden ser representadas con una misma secuencia".

Redundancia temporal: es aquella que puede ser encontrada de un cuadro de la imagen a otro " áreas de la imagen que no cambian en cuadros sucesivos".

Resonancia: es un fenómeno que se produce cuando un cuerpo capaz de vibrar es sometido a la acción de una fuerza periódica, cuyo periodo de vibración coincide con el periodo de vibración característico de dicho cuerpo.

Ruido ambiental: Es el sonido exterior, en el ambiente, no deseado o nocivo generado por las actividades humanas, incluido el ruido emitido por los medios de transporte, por el tránsito rodado, ferroviario y aéreo y por emplazamientos de actividades industriales y comerciales.

Ruteador: (enrutador o encaminador) es un dispositivo hardware o software de interconexión de redes de ordenadores/computadoras que opera en la capa 3 (nivel de red) del modelo OSI. Este dispositivo interconecta segmentos de red o redes enteras. Hacen pasar paquetes de datos entre redes tomando como base la información de la capa de red.

Sala de videoconferencia: es el área especialmente acondicionada en la cual se alojará el personal de videoconferencia, así como también, el equipo de control, de audio y de video, que permitirá el capturar y controlar las imágenes y los sonidos que habrán de transmitirse hacia el(los) punto(s) remoto(s).

Satélite: objeto celeste que órbita alrededor de otro cuerpo que no es una estrella. Se habla de satélite natural en el caso de la luna y de los satélites de los diferentes planetas, y de satélite artificial en el caso de los artefactos lanzados por el hombre que giran alrededor de la tierra.

Switch: (Conmutador) Dispositivo Ethernet multipuerto diseñado para aumentar las prestaciones de la red permitiendo sólo el tráfico esencial en cada segmento de la red a los que está conectado. Se filtran o se remiten paquetes basándose en sus direcciones fuente y destino.

Tele conferencia: esta formada por el prefijo "tele" que significa distancia, y la palabra "conferencia" que se refiere a encuentro, de tal manera que combinadas establecen un encuentro a distancia.

Televisión interactiva: este término se emplea para describir la interacción entre una persona y un programa educativo previamente grabado en un disco compacto pero no requiere de la transmisión de video.

Videoconferencia: sistema que nos permite llevar a cabo el encuentro de varias personas ubicadas en sitios distantes, y establecer una conversación como lo harían si todas se encontraran reunidas en una sala de juntas

Video en movimiento: es utilizado para describir el video en vivo o con movimiento transmitido de una de las salas de videoconferencia a la otra.

ACRÓNIMOS

ACRÓNIMOS	SIGNIFICADO
ADSL	(Asymmetric Digital Subscriber Line) (Línea de Abonado Digital Asimétrica)
ATM	(Asynchronous Transfer Mode) (Modo de Transferencia Asíncrona)
AT&T	(American Telephone and Telegraph)
CCITT	(Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico)
CIF	(Common Interchange Format)
CLI	(Compresión Labs Inc.)
CODEC	(Codificador/Decodificador)
DCT	(Transformada discreta del coseno)
E0	(Canal digital con un ancho de banda de 64 kbps.)
IEC	(International Electrotechnical Commission) (Comisión Electrotécnica Internacional)
IP	(internet protocol)
ISO	(International Organization for Standardization) (Organización Internacional para la Estandarización)
ITU	(Unión internacional de telecomunicaciones)
JBIG	(Grupo Unidos para imágenes bi-nivel)
JPEG	(Grupo Unidos de Expertos en Fotografía)
LAN	(Local Area Network)
MCU	(Multipoint Control Units)
MPEG	(Grupo de Expertos en Imágenes en Movimiento)

NAT	(Network Address Translation)
NTSC	(Netware Transmisión System Codificación)
PAL	(Phase Alternating Line) ; (línea alternada en fase)
PCI	(Peripheral Component Interconnect) (Conector de Componentes Periféricos)
PCI	(personal computer Internet)
PCM	(Modulación por codificación de pulsos)
Picture Tel	(originalmente PicTel Communications)
QCIF	(Quarter Common Interchange Format)
RDSI	(Red Digital de Servicios Integrados)
RNVE	(Red Nacional de Videoconferencia para la Educación)
RVCUDI	(la Red de Videoconferencia CUDI)
SECAM	(Séquentiel Couleur avec Mémoire en francés) (Color secuencial con memoria)
TCP	(Transmission Control Protocol) (Protocolo de Control de Transmisión)
T1	(Canal portador cuya velocidad de transmisión es 1.544 Mbps.)
VTS	(Video Teleconference System)

BIBLIOGRAFÍAS

1. PETER CHRISTIAN: GREATING WEB PAGES, A Tutorial Guide for Windows Users Goldsmiths Computer Services, USA 1996.

2. Creative Technology Ltd: GROLIER MULTIMEDIA ENCYCLOPEDIA, Grolier Incorporated 1995.

3. Conéctate al mundo de Internet. O'Reilly & Associates, Inc. USA 1995.

4. Rembrant II VIDEOCODEC USER MANUAL Y TECHNICAL REFERENCE MANUAL.COMPRESSION LABS. INCORPORATED ENERO 1993.

6. MANUAL DE ALUMBRADO PHILIPS EDITORIAL PARANINFO MADRID 1988

7. Rosenfeld and A.C. Kak. Digital Picture Processing. Vol. 1, 2. Academic Press, 1982.

8. ESTUDIOS Y CONTROLES PARA GRABACION SONORA MANUEL RECUERO LOPEZ Ed. INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL 1991.

9. REMBRANDT II VIDEOCODEC USER MANUAL Y TECHNICAL REFERENCE MANUAL.COMPRESSION LABS. INCORPORATED ENERO 1993.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

5. <http://www.polycom.com/videoconferencia>

10. <http://www.monografias.com/videoconferencia>

11.-<http://www.enterate.unam.mx/Articulos/2004/octubre/videoconf.htm>

12.-<http://www.agro.uba.ar/ced/videoconferencia.htm#volver>

13.- <http://www.radiorabel.com/diccionario/h.htm>

14.- <http://www.transmicionH3.23.com>

15.-http://www.espaiic.es/tec/6e2c_codigo3_comp.html

16.- <http://www.gate.upm.es/tecnologia/trvideconf.htm>

17.- <http://www.gate.upm.es/tecnologia/himagensonido.htm>

18.- <http://www.ezenia.com>

19.- <http://www.conicit.go.cr/boletin/boletin42/hispasat.shtml>

20.- <http://www.ateiamerica.com/pages/videoconftipos.htm>

21.- <http://virtual.uaeh.edu.mx/riv/infraestructura.php>