



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA: INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES**

**TÍTULO: INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES CON
MENCIÓN EN GESTIÓN EMPRESARIAL**

**AUTOR:
ANGULO MIKETTA, LUIS FERNANDO**

**IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO: ESTUDIO Y DISEÑO PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE TELEPRESENCIA
INMERSIVA DIRIGIDA AL PERSONAL DOCENTE Y
ESTUDIANTIL PARA LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE
GUAYAQUIL**

**TUTOR:
Vélez Tacuri, Efraín**

**Guayaquil, Ecuador
Febrero 2014**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA: INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por Luis Fernando Angulo Miketta, como requerimiento parcial para la obtención del Título de Ingeniero en Telecomunicaciones con Mención en Gestión Empresarial.

TUTOR (A)

Efraín Vélez Tacuri

REVISOR(ES)

Ing. Edwin Fernando, Palacios Menéndez

Ing. Luis, Pinzón Barriga

DIRECTOR DELA CARRERA

Ing. Armando, Heras Sánchez

Guayaquil, a los 21 del mes de febrero del año 2014



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA: INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Luis Fernando Angulo Miketta

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación **Estudio y Diseño para la Implementación de una Solución de Telepresencia Inmersiva dirigida al personal docente y estudiantil para la Universidad Estatal de Guayaquil** previa a la obtención del Título de **Ingeniero en Telecomunicaciones con mención en Gestión Empresarial**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 21 del mes de febrero del año 2014

EL AUTOR

Luis Fernando Angulo Miketta



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA: INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES

AUTORIZACIÓN

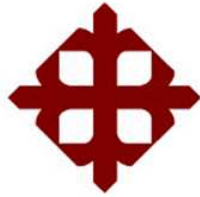
Yo, **Luis Fernando Angulo Miketta**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación **Estudio y Diseño para la Implementación de una Solución de Telepresencia Inmersiva dirigida al personal docente y estudiantil para la Universidad Estatal de Guayaquil**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 21 del mes de febrero del año 2014

EL AUTOR:

Luis Fernando Angulo Miketta



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA: INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES**

CALIFICACIÓN

**Efraín Vélez Tacuri
PROFESOR GUÍA O TUTOR**

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	2
1.1. Planteamiento del Problema.....	2
1.2. Justificación del Problema.....	2
1.3. Hipótesis.....	3
1.4. Metodología.....	3
1.5. Objetivo General.....	3
1.6. Objetivos Específicos.....	4
CAPÍTULO II: MARCO TEORICO.....	5
2.1. Definición de Telepresencia.....	5
2.2. Arquitectura de Video.....	6
2.3. Endpoints.....	7
2.4. Servicios de Video.....	9
2.4.1. Conferencia.....	9
2.4.2. Transmisión y Grabación.....	11
2.5. Servicio de Video de Red.....	12
2.5.1. Call Control - Control de llamadas.....	12
2.5.2. Gateways - Puertas de enlace.....	13
2.6. Administración.....	14
2.6.1. Cisco TelePresence Management Suite.....	14
2.6.2. Cisco TelePresence Manager.....	15
2.6.3. Cisco Prime Collaboration Manager.....	15
2.7. Red.....	16
2.8. Conceptos Básicos de Video.....	17
2.8.1. Fotograma de vídeo.....	17

2.8.2.	Las soluciones en compresión de video IP	17
2.9.	Códecs de vídeo IP Soluciones	20
2.10.	Formatos de Compresión de Vídeo	21
2.11.	Marcos o estructuras de videos comprimidos.....	22
2.12.	Formato Resolución en Soluciones de Video IP.....	26
2.13.	Evolución de Cisco de la Solución de Video IP	27
2.13.1.	Vídeo sobre RDSI	27
2.13.2.	Telefonía de Video IP	28
2.13.3.	Videoconferencias de escritorio	29
2.13.4.	Inmersiva Videoconferencia	30
2.13.5.	Soluciones de vídeo alojado en la nube	32
2.13.6.	Interoperabilidad.....	33
2.14.	Unidades de Control Multipunto Legado	34
2.14.1.	Tecnologías comunes usadas en Soluciones Cisco Video IP	34
2.15.	Control de Llamadas y Protocolos	36
2.15.1.	Protocolos de Control de IP Video Solutions	36
2.15.2.	SCCP	36
2.15.3.	H.323	39
2.15.4.	SIP	42
2.16.	Single-Site procesamiento de llamadas	44
2.17.	Multi-Site procesamiento de llamadas.....	45
2.18.	Integración con Standalone Video Networks	48
2.18.1.	Integración con Standalone H.323 Video Networks	48
2.18.2.	Integración con independientes SIP Video Networks	49
2.19.	Conferencias Corporativas	50
2.19.1.	Tipo Conferencia.....	51
a.	Conferencia Ad-hoc.....	51
b.	Conferencia programada.....	52
2.19.2.	Infraestructura de conferencia	52
a.	Dispositivo Multipunto de Conferencia	53

b.	Transcodificación y conmutación	54
2.19.3.	Directrices de implementación multipunto.....	55
2.19.4.	Despliegue centralizado.....	55
2.19.5.	Despliegue Distribuido	57
2.20.	Multipoint Solución Selección	58
2.20.1.	Selección de múltiples puntos base en puntos finales.....	59
2.20.2.	Selección de múltiples puntos base en características.....	60
2.21.	Planificación de la capacidad de recursos de Conferencia	60
2.22.	VCS Expressway	61
2.22.1.	Beneficios de Cisco VCS Expressway	63
2.22.2.	Características del Cisco VCS Expressway.....	64
2.23.	VCS control	65
2.23.1.	Características y Beneficios.....	66
2.24.	Cisco TMS.....	69
2.24.1.	Características y Beneficios.....	70
2.24.2.	Características del Cisco TMS siguen:	71
CAPÍTULO 3: DISEÑO TÉCNICO		73
3.1.	Situación actual de la red de la Universidad Estatal de Guayaquil...	73
3.2.	Interconexión WAN entre facultades	73
3.3.	Dimensionamiento de equipos de Telepresencia	74
3.4.	Elementos que intervienen para la Telepresencia Inmersiva Multipunto.....	78
3.4.1.	VCS CONTROL	79
3.4.2.	VCS Expressway.....	80
3.4.3.	Servidor de Telepresencia Inmersiva 7010	81
3.4.4.	TMS.....	81
3.5.	Implementación	81
3.5.1.	Equipo central de video conferencia	82
3.5.2.	Requerimientos de la Etapa 1.....	83
3.5.3.	Entregables de la Etapa 1.....	83

3.5.4. Configuración de la Etapa 1.....	83
3.5.5. Requerimientos de la Etapa 2.....	84
3.5.6. Entregables de la Etapa 2.....	85
3.6. Cronograma.....	85
3.7. Costos.....	87
3.8. Arquitectura de Telepresencia Inmersiva Universidad Estatal.....	88
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	89
BIBLIOGRAFÍA.....	91

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO 2:

Figura 2. 1: Evolución de Cisco (Dos vías)	6
Figura 2. 2: Arquitectura de Video	7
Figura 2. 3: Ejemplos de posibles clases de video	9
Figura 2. 4: Un Códec ejecutando comprensión de video	21
Figura 2. 5: Comprensión	23
Figura 2. 6: Orden de Presentación del Video	26
Figura 2. 7: Resoluciones populares de video	26
Figura 2. 8: Video sobre ISDN y protocolos usados	28
Figura 2. 9: Telefonía de Video IP	29
Figura 2. 10: Cliente de software de video.....	30
Figura 2. 11: Telepresencia Inmersiva.....	32
Figura 2. 12: Interoperabilidad en un Sistema de Video Conferencia.....	33
Figura 2. 13: Multiplicación en acción	35
Figura 2. 14: Señalización SCCP.....	37
Figura 2. 15: Señalización SCCP.....	40
Figura 2. 16: - Señalización SIP.....	42
Figura 2. 17: Implementación con un solo sitio de procesamiento de llamadas en cada empresa	44
Figura 2. 18: Intra- Campus. Implementación con dos edificios.....	45
Figura 2. 19: Distribución Multi-Sitio	46
Figura 2. 20: Dos ejemplos de sitios Múlti-Sitio	47
Figura 2. 21: Integración Redes Standalone H.323	49
Figura 2. 22: Integración de Redes Standalone SIP	50
Figura 2. 23: Vista Conceptual de la Conferencia Corporativa	51
Figura 2. 24: Componentes de la Conferencia	53
Figura 2. 25: Despliegue centralizado de multipuntos	56
Figura 2. 26: Despliegue Multipunto distribuido	57

Figura 2. 27: Cisco TelePresence Comunicación Video Server Expressway Firewall Traversal.....	62
Figura 2. 28: Cisco TelePresence Management Suit.....	69
Figura 2. 29: Aplicaciones Cisco TelePresence Management Suite.....	70

CAPÍTULO 3:

Figura 3. 1: Interconexión Wan entre Facultades y el Data Center.....	74
Figura 3. 2: Características de las aulas o salas.....	75
Figura 3. 3: Cámaras	75
Figura 3. 4: Implementación de equipo.....	76
Figura 3. 5: Esquema.....	77
Figura 3. 6: VX Clinnical Assistant.....	78
Figura 3. 7: VCS Expressway	81
Figura 3. 8: TMS	81

ÍNDICE DE TABLAS

CAPÍTULO 2:

Tabla 2. 1: Plataformas de conferencia para conmutación y transcodificación. 10	
Tabla 2. 2: Comparación de los formatos de compresión de Video.....	22
Tabla 2. 3: Comparación de la transcodificación y conmutación	54

CAPÍTULO 3:

Tabla 3. 1: Características Físicas y Eléctricas de Equipos.....	82
Tabla 3. 2: Cronograma de Actividades.....	86

RESUMEN

En este estudio como primera fase se detalla un marco introductorio de la tecnología de Telepresencia Inmersiva de Cisco, dentro de este capítulo se puede visualizar los antecedentes, planteamiento del problema, justificación, hipótesis y objetivos.

En el siguiente capítulo se define un marco teórico de los conceptos básicos de protocolos, diferentes ambientes de implementación, arquitectura de Telepresencia y el detalle de los equipos que van a ser utilizados para el diseño.

En el capítulo de diseño se describe el rol que cumple cada elemento activo de Telepresencia y se realiza un esquema de conexión global de la solución seguido de conclusiones y recomendaciones.

INTRODUCCIÓN

Cisco TelePresence es una tecnología nueva que crea experiencias únicas, “en persona” entre individuos, lugares y eventos en sus vidas personales y profesionales. Combina elementos innovadores de audio, vídeo e interactividad (tanto de hardware como de software) para conseguir esta experiencia a través de la red. La visión de Cisco TelePresence es proporcionar “experiencias virtuales” en muchos entornos, desde la empresa al hogar, con aplicaciones que no habrían sido posibles con las tecnologías de vídeo tradicionales. Imagine que puede acudir a la consulta del médico, ir de compras o que sus hijos vean a sus abuelos sin moverse de la oficina o de casa. La primera aplicación que se comercializará será para reuniones profesionales y el entorno empresarial, y entre los primeros usos de las aplicaciones se incluye:

- Administradores ejecutivos y recepcionistas virtuales
- Entrevistas remotas y apoyo para RR.HH.
- Aplicaciones financieras, como vías de negociación virtuales y especialistas de sucursales remotas
- Comparecencias y declaraciones virtuales antes jueces
- Consultas a expertos remotos desde plataformas de perforación en alta mar
- Servicio de atención al cliente y soporte técnico cara a cara

El objetivo es que expertos de cada campo, ejecutivos y otros recursos importantes estén disponibles en todo momento, independientemente del lugar en que se encuentren. Esto permite más interacciones cara a cara con la persona adecuada en el momento pertinente y los ejemplos anteriores no son más que unas pocas de las posibles aplicaciones y procesos empresariales que

se van a transformar con el uso de Cisco TelePresence como herramienta estratégica.

CAPÍTULO 1: DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema.

En la actualidad la Universidad de Guayaquil está requiriendo actualizar su manera de impartir clases tanto para títulos de tercer como de cuarto Nivel. Esta institución cuenta con el presupuesto económico para que puedan implementar una solución que permita brindar al personal docente y estudiantil acceso a conferencias con Universidades o personas de otros países homólogos de sus carreras y especializaciones, sin embargo no tienen visibilidad de las nuevas tendencias en tecnología debido a la falta de consultoría y asesoramiento técnico que ha venido acumulando todos estos años, teniendo así una infraestructura con limitaciones tecnológicas.

1.2. Justificación del Problema.

Se presentará un estudio y diseño de toda la arquitectura de Telepresencia de Cisco, demostrando la robustez de la solución que permitiría implementarse en todas las aulas que tengan espacio y disponibilidad para equipos como pantallas, códecs, micrófonos parlantes y dispongan de un data Center donde se pueda instalar los equipos que permitirán una administración centralizada de la solución, permitiendo así a la Universidad De Guayaquil contar con una infraestructura que brindara acceso a Servicios de Telepresencia Inmersiva. Siendo esta una forma de impartir clases y grabar conferencias para que luego sean replicadas a todo el personal que la Institución crea conveniente.

1.3. Hipótesis.

El actual trabajo de titulación se considerará el diseño previo de a una implementación de una solución de Telepresencia Inmersiva Cisco. Este proyecto se lo realizará en base al levantamiento de información en cada una los bloques de las facultades de la Universidad de Guayaquil, siendo esta la información más real que se puede tener para luego determinar en base a un análisis los modelos de equipos adecuados a implementarse.

1.4. Metodología.

La metodología para elaboración de un tema de tesis es seguir una estructura de investigación, para el desarrollo del presente trabajo de titulación, el método científico fue elegido como pilar esencial, Se realizó el planteamiento el problema por el cual se realiza este proyecto con una justificación adecuada. Se planteó una hipótesis seguida de objetivos específicos y generales a cumplir dentro del plan de estudio, se elaboró una levantamiento de información del estado actual de la red de la Universidad Estatal de Guayaquil para poder elaborar un diseño con las recomendaciones y poder concluir con una teoría de que tipo de infraestructura deben utilizar para satisfacer las necesidades del cuerpo docente y estudiantil.

1.5. Objetivo General.

Determinar el mejor diseño de Telepresencia Inmersiva, para que este sirva como modelo al momento de que el personal Administrativo de la Universidad Estatal de Guayaquil presente a Rectorado una solución viable a implementarse en un corto plazo, basándose en el presupuesto asignado por el Estado Ecuatoriano.

1.6. Objetivos Específicos.

1. Describir la fundamentación conceptual de lo que es Telepresencia.
2. Establecer las diferentes arquitecturas de Telepresencia.
3. Determinar la cantidad de aulas que vayan a implementar equipos de Telepresencia
4. Realizar una inspección de todas aulas.
5. Determinar cantidad puntos de Red, toma corrientes, espacio de micrófonos y parlantes

CAPÍTULO II: MARCO TEORICO

2.1. Definición de Telepresencia

Cisco TelePresence incorpora la tecnología IP (Internet Protocol), donde éste protocolo es muy utilizado por la mayoría de empresas pequeñas, medianas y grandes, la misma integra señales de voz, datos y video. Es decir, que aprovecha eficientemente el ancho de banda existente, permitiendo lograr comunicaciones de voz y video de alta definición y calidad, en tiempo real.

Mediante la incorporación de las arquitecturas de detección perteneciente a Medianet, obtendremos mejor fiabilidad, calidad de servicio (QoS), bloqueos a hackers logrando mayor seguridad y confiabilidad. Adicionalmente, se puede incrementar aplicaciones de uso intensivo de ancho de banda (siempre que exista disponibilidad), tales como videoconferencia de alta definición. Por ejemplo, si se realizará videoconferencias en alta calidad la transmisión no sufrirá inconvenientes en los puntos donde se conectan atelepresencia, y depende de las necesidades de los usuarios. Esto incluye puntos terminales envolventes, multifunción, personales y móviles.

Existen muchas opciones para suministrar las capacidades de Cisco TelePresence, incluidas(Cisco Systemes):

- Servicios administrados y alojados
- TelePresence entre empresas
- Servicios de valor agregado
- Salas públicas de Cisco TelePresence

Las aplicaciones de Cisco TelePresence incorporan diversos tipos de software, nuevos y existentes, basados en estándares para admitir voz convergente y transmisiones de video, como por ejemplo:

- **Telefonía IP** - Funciona con teléfonos IP; puede simplificar el inicio de llamadas utilizando un teléfono en vez de un control remoto
- **Groupware** - Ofrece integración con soluciones de groupware empresarial (como Microsoft Outlook y Lotus Notes) para facilitar la programación y el inicio de reuniones y el acceso a información
- **Servicios** - Proporcionan sencillas aplicaciones de programación, administración, generación de informes, facturación y medición para ayudar a garantizar el seguimiento y la facturación correcta de las actividades del sistema y la prestación de servicios de asistencia en tiempo real(Cisco Systmes).

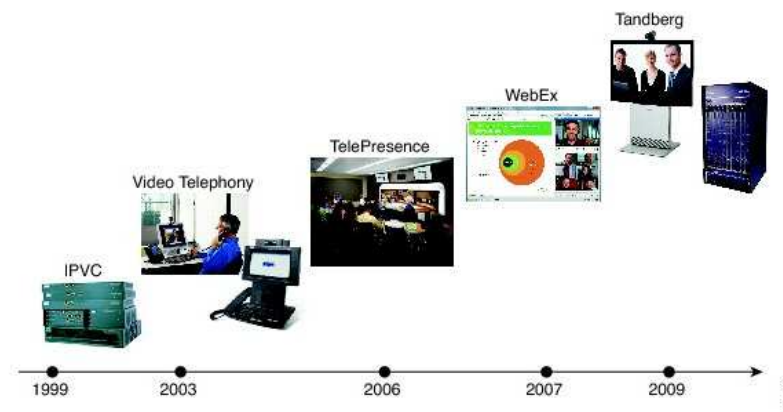


Figura 2. 1: Evolución de Cisco (Dos vías)
Fuente: (Cisco System, 2012)

2.2. Arquitectura de Video

Toda la arquitectura de video consiste en 5 categorías:

- Endpoints - Puntos Finales o Terminales
- Video Services - Servicios de Video
- Video Network Services - Servicios de Red de Video
- Management - Gestión o Manejo
- Network - Red

Cada categoría contiene dispositivos que proporcionan una función específica para el despliegue del video, pero no todos los dispositivos de todas las categorías son necesarios(Cisco System, 2012).

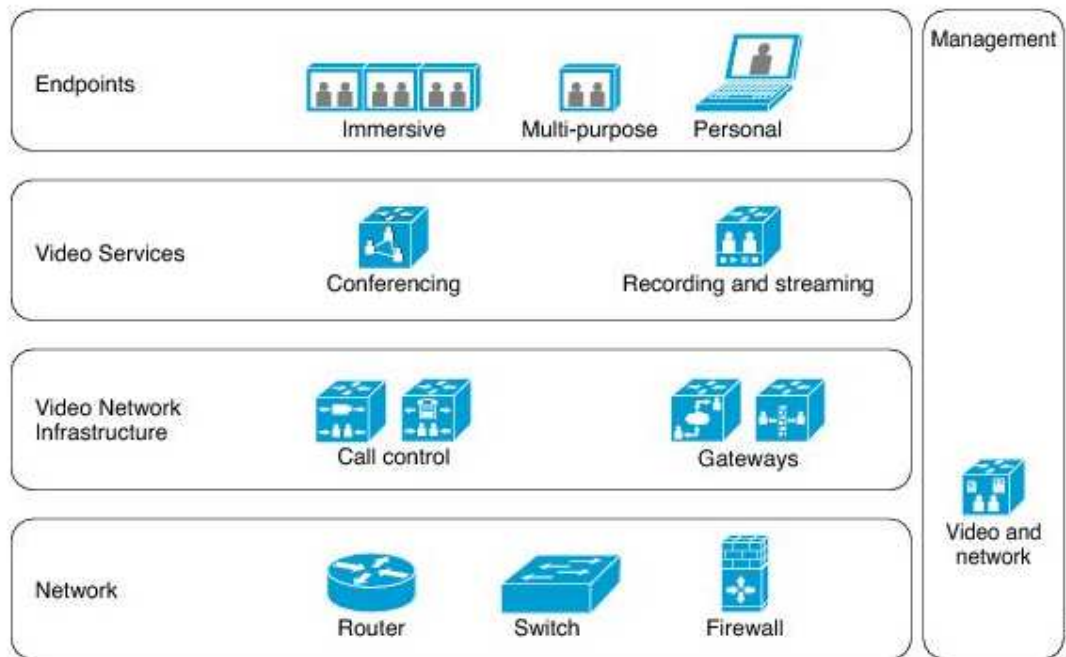


Figura 2. 2: Arquitectura de Video
Fuente: (Cisco System, 2012)

2.3. Endpoints

Los Endpoints (puntos finales o terminales) consisten en una pantalla, micrófonos, altavoces y uno o más dispositivos de video y procesamiento de audio llamados códecs. Estos componentes se suelen combinar en una sola unidad que puede ir desde un teléfono con una pantalla (en el extremo de base), a un dispositivo con aspecto de televisor grande, a un sistema de multipantalla inmersiva con mesas y asientos integrados. Cisco ofrece un gran número de terminales de video que van desde tablets con capacidad de video hasta terminales de multipantalla inmersivas.

Los diferentes tipos de terminales de video ofrecen diferentes experiencias a los usuarios y en muchos casos diferentes conjuntos de características. Cada terminal de vídeo es compatible con múltiples resoluciones, pero no todos los terminales de video admite el mismo ajuste de resolución. Por ejemplo, una terminal de inmersión multi-pantalla puede soportar resoluciones de alta definición de 1080p a 30 fotogramas por segundo (Fps), mientras que una Tablet con capacidad de video puede soportar resoluciones de alta definición de 720p solo a 30 Fps.

Todas las terminales de video tienen un conjunto básico de funciones que suelen consistir en la capacidad de enviar y recibir audio y video, enviar y recibir contenido compartido. Dependiendo del tipo de terminal, las características avanzadas tales como conferencia integrada o la capacidad para soportar video adicional y fuentes de audio pueden estar disponibles(Cisco System, 2012).

Es importante recordar que las resoluciones más altas consumen más ancho de banda de la red. En la mayoría de las implementaciones, los clientes optan por limitar las resoluciones más altas basadas en el tipo de terminal o tipo de usuario. La presentación del video siempre comienza con el tipo de terminales de video que está presentando y las resoluciones que admite. No es raro ver a los clientes crear múltiples clases de video que se relacionan directamente con el tipo de soporte de resolución o con el tipo de usuario. Las clases se basan a menudo en un nivel mínimo de servicio prestado a cada tipo de terminal o tipo de usuario, y las clases pueden contener diferentes resoluciones máximas para el mismo tipo de criterio de valoración en función del usuario(Cisco System, 2012). La Figura 2.3 muestra unos ejemplos de las posibles clases de video que ofrece una compañía.



Figura 2. 3: Ejemplos de posibles clases de video
Fuente: (Cisco System, 2012)

2.4. Servicios de Video

Servicios de video consiste en dos subcategorías: (a) Conferencia, (b) Transmisión y Grabación. No se requieren los servicios de video, pero son una importante parte de cualquier implementación de video. Casi todas las implementaciones de videos utilizan uno o más de estos servicios.

2.4.1. Conferencia

Los dispositivos de conferencias permiten tres o más dispositivos de video que participen en una reunión en el mismo tiempo. Algunos dispositivos de conferencia también pueden proporcionar una gestión de los recursos de conferencia, permitiendo así que los puertos de conferencia que se utilicen de manera más eficiente. Cisco proporciona dispositivos de conferencia que soportan conmutación y transcodificación.

Conmutación hacia entradas de audio y video sin necesidad de manipular los medios de comunicación del mismo video. Las plataformas de la conmutación de video cambian esencialmente de un extremo a otro y requieren de todos los terminales de video en una reunión para enviar y recibir la misma resolución. Los dispositivos de conmutación ofrecen una solución rentable y escalable para las implementaciones de terminales de apoyo de video con los mismos conjuntos de resolución y que no requieran funciones de video avanzadas, como la presencia continua o activa(Cisco System, 2012).

La transcodificación es la codificación y decodificación de flujos de medios de video entre los puntos finales o terminales. Los dispositivos de transcodificación ofrecen apoyo a los terminales de video que participan en la misma reunión con diferentes resoluciones, la presencia continua o activa, y otras características avanzadas de conferencia. Permiten establecer una lista máxima de flexibilidad en conferencias y largometrajes.Cisco proporciona múltiples plataformas de video conferencia basada en conmutación y transcodificación(Cisco System, 2012).La tabla 2.1se muestra las plataformas de conferencia soportan conmutación y cuales transcodificación:

Tabla 2. 1: Plataformas de conferencia para conmutación y transcodificación

Plataforma de Conferencia	Conmutación (Switching)	Transcodificación (Transcoding)
Cisco TelePresence Mutipoint Switch	Yes	No
Cisco TelePresence Server	No	Yes
Cisco TelePresence MCU4000 Series and MSE 8000 Series	No	Yes
Cisco Integrated Services Router (ISR) G2	No	Yes

Fuente: (Cisco System, 2012)

Cisco Telepresence Conductor es un nuevo tipo de dispositivo de conferencia que tiene la capacidad de administrar los puertos de conferencia de forma

inteligente. Cisco Telepresence Conductor sirve como interfaz para todos los dispositivos de conferencia y gestiona la distribución de las solicitudes de conferencia. Cisco Telepresence Conductor permite a grandes grupos de recursos de conferencia distribuidos a asignar de forma dinámica en lugar de estar limitado a los dispositivos de conferencia con configuraciones estáticas.

2.4.2. Transmisión y Grabación

Los dispositivos de transmisión y grabación ofrecen la posibilidad de grabar, reproducir y transmitir las reuniones importantes, mensajes o actualizaciones. Las reuniones también pueden ser escuchadas, así permite que un gran número de usuarios participen en una reunión pensada solo para participantes espectadores. Cisco ofrece un servidor para grabación y transmisión para Telepresencia y Comunicaciones Unificadas en terminales de video comunicación, y un servidor de grabación solo para puntos finales o terminales de Telepresencia, de la siguiente forma:

- **Telepresencia Cisco Servidor de Contenido (TCS)**

Cisco (TCS) está disponible como una aplicación o una opción para Telepresence Cisco servidor de ingeniería media (MSE). Cisco (TCS) proporciona grabación en vivo, transmisión y reproducción de las reuniones de video a cualquier Telepresencia o terminal de video de Comunicación Unificada. En las transmisiones en vivo y grabaciones se puede apreciar los estándares QuickTime, RealPlayer y Windows Media Player.

- **Telepresencia Cisco Servidor de Grabación (CTRS)**

El CTRS es un servidor basado en plataformas que proporcionan el modo de estudio y grabación de eventos y reproducción de sistema de Telepresencia Cisco 3x10, 1300, 1100 y 500 puntos finales o con QuickTime, RealPlayer o Windows Media Player en formato CIF (Cisco System, 2012).

2.5. Servicio de Video de Red

Los servicios de video de red también consisten en dos subcategorías: (a) Call Control, y (b) Gateways. Los servicios de video de red ofrece servicios esenciales, tales como enrutamiento de llamadas y el acceso a las redes de video externos

2.5.1. Call Control - Control de Llamadas

La principal función de un dispositivo Call Control - Control de Llamadas es el registro de puntos terminales, enrutamiento de llamadas, monitoreo y mantenimiento de las conexiones. Las plataformas de control de llamadas también forman la base para los planes de marcación de la red y las opciones para el control de admisión de llamadas. Cisco ofrece dos plataformas de Call Control principales para el video interactivo: Cisco Unified CM y Cisco Telepresence VCS. Unified CM se ha utilizado para el control de llamadas y el aprovisionamiento de la plataforma original para Cisco Telepresence y dispositivos de comunicaciones unificados de Cisco.

Cisco VCS fue diseñado para proporcionar el control de llamadas (Call Control) para H.323 y el protocolo SIP de entornos de video con funciones de video avanzadas para apoyar los despliegues a gran escala. VCS se pueden implementar en cualquiera de las siguientes maneras:

- Control VCS.- proporciona control de llamadas para un despliegue de video de la empresa(Cisco System, 2012).
- Autopistas (Expressway) VCS.- Da soporte a la transferencia de direcciones de red (NAT) y firewall transversal, que se extiende de video fuera de la empresa para la comunicación de empresa a empresa o a trabajadores de forma remota.

2.5.2. Gateways - Puertas de enlace

Las puertas de enlaces de video proporcionan acceso de una red a otra. Cisco proporciona las siguientes puertas de enlace (Gateways) de video:

- **ISDN Gateways**

ISDN Gateways proporciona Telepresencia y Comunicaciones Unificadas de Video en terminales con conectividad de legado H.320, los Gateways ISDN se refiere a menudo a gateways H.320.

- **Advanced media gateways**

Advanced media gateways provee comunicaciones juntos a Servidor de Comunicaciones de Microsoft Office 2007 R2 o Servidor de usuarios para Microsoft Lync basados en dispositivos estándares de Telepresencia y video conferencia.

- **IP a IP Gateway**

Cisco ofrece el siguiente IP a IP gateways que proporciona conectividad de empresa a empresa así como el soporte de conexiones a internet para los terminales de video(Cisco System, 2012).

- Cisco VCS Expressway

VCS Expressway es una aplicación que funciona en conjunto con el Control de VCS para proporcionar firewall transversal usando H. 460.18 o protocolos SIP. El soporte transversal usando Relay NAT, servidores (TURN). VCS Expressway también proporciona un registro de punto final y de la señal, también el interfuncionamiento medio para SIP y H.323 en dispositivos de video a través de la internet pública.

- Cisco Unified Border Element

Cisco Unified Border Element está disponible en una serie de plataformas de routers Cisco y proporciona un punto de demarcación de

red a red para la señalización del interfuncionamiento, los medios de interfuncionamiento de comunicación, la dirección y las traducciones de puerto, facturación, seguridad, calidad de servicio (QoS) y administración de ancho de banda. Los proveedores de servicio del intercambio de Telepresencia suelen implementar Cisco Unified Border Element como una puerta de enlace IP a IP, ya que proporciona un punto de demarcación y añade seguridad entre las redes de los clientes.

➤ Cisco Intercompany Media Engine (IME)

Cisco IME es una plataforma basada en servicio que proporciona conectividad de un negocio a otro negocio cuando se utilizan junto con los productos Cisco ASA 5500 Series aplicación de seguridad adaptable y versiones posteriores de Cisco Unified CM 8.x o la misma.

2.6. Administración

Las Plataformas de gestión de vídeo desempeñan múltiples funciones, tales como la programación, terminal de video y monitoreo de la infraestructura, y en algunos casos de aprovisionamiento o rastreo de los flujos de medios de comunicación a través de la red(Cisco System, 2012). Cisco ofrece tres plataformas de gestión principales para Telepresencia y unificado de comunicaciones por vídeo:

- Cisco TelePresence Management Suite (Departamento administrativo de Telepresencia Cisco)
- Cisco TelePresence Manager (Administrador de Telepresencia Cisco)
- Cisco Prime Collaboration Manager

2.6.1. Cisco TelePresence Management Suite

El Cisco TelePresence Management Suite (TMS) se entrega como un dispositivo de gestión o software que se puede cargar en el servidor. Cisco TMS

proporciona un botón a presión (OBTP) lanzamiento de llamadas, planificación, monitoreo y aprovisionamiento para los puntos finales de Telepresencia registradas en la VCS. El TMS también proporciona OBTP, programación y estadísticas para las variables TelePresence registradas Unified CM.

TMS también amplía las características de programación y algunos de monitoreo para la Telepresencia de terceros y vídeo criterios de valoración tales como Polycom y LifeSize. El TMS se puede integrar con los sistemas de calendario de la empresa como Microsoft Exchange para programar con herramientas como Microsoft Outlook. TMS también tiene una interfaz de programación web incorporado que permite a los usuarios programar reuniones directamente a través de TMS(Cisco System, 2012).

2.6.2. Cisco TelePresence Manager

Cisco TelePresence Manager es una plataforma basada en servidores que se desarrolló originalmente para proporcionar OBTP llamar lanzamiento, la programación y la gestión de los puntos finales de Cisco TelePresence. Cisco TelePresence Manager también realiza la planificación para endpoints de telepresencia, incluidos los puntos terminales de otros fabricantes que son no registrados en Unified CM. Cisco TelePresence Manager se puede integrar con los sistemas de calendario de la empresa como Microsoft Intercambio de programar con herramientas como Microsoft Outlook. A diferencia de TMS, Cisco TelePresence Manager no se han incorporado en la planificación basada en web.

2.6.3. Cisco Prime Collaboration Manager

Esta herramienta poderosa también conocida como plataforma de gestión de redes, basada en un servidor que permite monitorear en tiempo real y el analizar de los flujos medios desde dispositivos compatibles con Cisco Medianet. Los dispositivos Cisco son routers y switches que admiten Cisco

Mediatrace, mapeando los medios y rutas a través de la red y que puede ser utilizado sólo con puntos finales que contienen el Cisco Media Services Interface (MSI). El MSI es un componente de software que se incrusta en las terminales de video y aplicaciones de colaboración, y proporciona características avanzadas como la configuración automática de red puertos y la iniciación de Mediatrace. Cisco Prime Collaboration Manager también proporciona informes históricos y una vista de la utilización y las tendencias de problemas, así como cortes de críticos (Cisco System, 2012).

2.7. Red

Una red bien diseñada es un componente clave de cualquier diseño de video. El uso de protocolos de red existentes, características y herramientas simplifica los despliegues de video y ayuda para asegurar una implementación exitosa, dispositivos interactivos de vídeo son sensibles a la pérdida, por lo que es imprescindible para mantener la pérdida a un mínimo. La identificación de tráfico de vídeo en la red y garantizar la calidad de servicio (QoS) de extremo a extremo proporciona el vídeo más predecible experiencia. Con el uso de protocolos como el Protocolo de Descubrimiento de Cisco (CDP), que es una propiedad de Cisco Data Enlace protocolo de capa se utiliza para compartir información entre los dispositivos de red, terminales de video pueden ser identificadas automáticamente, permitiendo así que sus marcas de calidad de servicio puedan ser de confianza, el tráfico que se colocará en el Red apropiada Local Virtual Área (VLAN), y los paquetes que se ponen en cola correctamente. Además, VLAN se pueden usar para aislar el tráfico de vídeo de otro tráfico de red y para proporcionar adicional seguridad.

Redes -Video conscientes permiten el análisis del tráfico en tiempo real para los problemas de red de solución de problemas en el sector tiempo. El seguimiento de los flujos de vídeo a través de la red e identificar el punto exacto en la red donde se está produciendo la pérdida es esencial en las redes de hoy, donde

los flujos de vídeo entre dos puntos finales pueden tomar diferentes caminos a través de la red, en función de las condiciones de red. Utilización de Cisco habilitados para Medianet dispositivos no sólo permiten el análisis del tráfico en tiempo real sino que también proporciona datos de utilización que ayuda a evitar sobreescripción red.

2.8. Conceptos Básicos de Video

Terminología Común en soluciones de video por IP(Cisco System, 2012). El vocabulario de soluciones de vídeo IP abarca una amplia gama de conceptos y términos, de la formación de flujo de vídeo de cómo y qué dispositivos de poner la secuencia de vídeo en el alambre.

2.8.1. Fotograma de vídeo

Un video es una secuencia de acción formado por una serie de imágenes, y cada imagen de la serie tiene éxito la anterior en la línea de tiempo de la secuencia de acción que se mostrará. Estas imágenes fijas se llaman vídeo marcos. La más pequeña es la diferencia de tiempo entre cada fotograma de vídeo, mayor es la tasa de actualización y el movimiento más natural está representado en el vídeo. Esto es porque hay más tramas de vídeo generado por segundo que se mostrará como parte de la secuencia de acción, por lo tanto, los cambios en la imagen entre los marcos son más leves y el movimiento parece más suave.

2.8.2. Las soluciones en compresión de video IP

La compresión de vídeo IP, como su nombre indica, es un proceso por el cual el tamaño total de la información de vídeo se compacta. A diferencia de los datos de audio en un flujo de la telefonía IP, que es muy ligero, los datos de vídeo son de por sí grande en tamaño, pero irregular en su caudal. La irregularidad de flujo es debido al hecho de que en el vídeo hay porciones de la información que se mantienen constantes (por ejemplo, fondos) y las partes que están en

movimiento (por ejemplo, personas). Además, el movimiento no siempre es constante o del mismo tamaño del objeto, por lo tanto, la transmisión de vídeo en tiempo real requiere mecanismos complejos para reducir su tamaño e irregularidad. La compresión reduce el tamaño del vídeo de modo que se puede transmitir fácilmente. Los métodos de compresión para vídeo IP primarias son(Cisco System, 2012):

- Lossless (Sin pérdida): La compresión sin pérdida de video IP produce, en el extremo de descompresión, una copia exacta de la imagen que se presentada originalmente en la entrada del proceso de compresión. La compresión sin pérdida se consigue la eliminación de información redundante estadísticamente de manera que el extremo receptor puede reconstruir el video perfecta señal. Es decir, no hay pérdida intencional o perdida de información de video que se produce como parte del proceso de compresión.

La compresión sin pérdida se utiliza sobre todo para fines de archivo, debido a su inherente capacidad de preservar todo lo relacionado con la imagen original. Compresión de video sin pérdida se utiliza raramente en IP las soluciones de video, ya que crea una gran cantidad de información que plantea dificultades para la transmisión (Cisco System, 2012)

- Lossy (Con pérdida): Compresión de video con pérdida es más común en vídeo IP que su contraparte sin pérdidas. Video con pérdida de compresión se basa en la premisa de que no toda la información de video es relevante o capaz de ser percibida por el espectador , por lo tanto, algo de información de video se descarta intencionadamente durante el proceso de compresión . Un ejemplo de esta información de video " irrelevantes " es el ruido en el caso de vídeo que ha sido sometida a conversión analógico/digital.

La compresión de vídeo con pérdida logra una muy significativa disminución en el tamaño de carga útil, manteniendo una calidad muy alta presentación, por lo que es el método de compresión de elección para soluciones de vídeo IP. Es importante tener en cuenta que la compresión de vídeo es siempre un compromiso entre el tamaño del vídeo y la calidad. Otra desventaja es la duración de la trama o la velocidad de fotogramas, que se mide en fotogramas por segundo (fps). Por ejemplo, una imagen con una resolución de 720p a 60 fps es más atractivo que una imagen de 1080p a 30 fps, debido a los ahorros de ancho de banda de más o menos 10 % y una mejor percepción del movimiento.

Ambos de los métodos de compresión utilizan las siguientes técnicas:

- Intra-Frame: La técnica Intra-Frame consiste en comprimir el contenido de un único fotograma de video a la vez, debido a que cada fotograma de video se comprime individualmente, no son necesarios los cuadros de vídeo comprimidas anteriores o posteriores al descomprimir un específico comprimido de fotogramas de video, sino que es, literalmente, como si cada cuadro de video comprimido es un fotograma clave.

La compresión Intra-Frame solo no ofrece muchas ventajas para el streaming de video o video conferencias porque la relación de compresión no es tan alta como con técnicas entre tramas. Por lo tanto, la compresión Intra-Frame siempre se utiliza en conjunción con la técnica de compresión entre cuadros en videoconferencia(Cisco System, 2012).

- Inter-Frame: A diferencia de la técnica intra-trama, la técnica de entre tramas utiliza la información de los cuadros de vídeo anteriores para ejecutar la compresión. Ciertos formatos de vídeo (por ejemplo, Avance Video Coding formatos como H.264) que implementan la técnica inter-

frame también utilizan la información de los cuadros de video sucesivos para realizar la compresión. La técnica entre tramas se basa en el hecho de que parte de las imágenes a ser comprimidas en vídeo a veces no están en movimiento, lo que proporciona la oportunidad para que el compresor envíe sólo las diferencias (lo que ha movido) en lugar de toda la información de la trama de vídeo.

Es importante tener en cuenta que esta técnica se basa en el concepto de un fotograma clave. El fotograma clave es el marco inicial de video utilizado como referencia en la operación de compresión. Por lo tanto, la llegada de la trama clave en el decodificador se convierte en crítico para la operación de descompresión para tener éxito. Por esta razón, los formatos de vídeo que emplean la técnica entre tramas suelen implementar mecanismos de recuperación. Debido a que el fotograma clave se utiliza como una referencia en la técnica de compresión entre cuadros, su contenido comprimido no depende de ninguna trama anterior o siguiente (Cisco System, 2012).

2.9. Códecs de vídeo IP Soluciones

El término Códec proviene de Compresor-Descompresor (o Codificador-Decodificador). Los códecs de vídeo (por ejemplo, el Sistema de Telepresencia de Cisco o códecs C-Series) son el hardware o el software de medios por los cuales el vídeo se codifica y decodifica. Además, el término *códec* se utiliza a menudo para describir los formatos de vídeo. Un códec de vídeo puede ser capaz de implementar uno o más formatos de vídeo, y estos formatos puede implementar sin pérdida o con pérdida métodos de compresión utilizando el marco intra o técnica de compresión inter-frame. En una solución de vídeo IP, casi todos los terminales de video IP integran un códec como parte de sus funciones básicas.

La compresión es necesaria debido al gran tamaño de los datos de vídeo que se transmiten en una sesión. La figura 2.4 muestra cómo se lleva a cabo la compresión de un códec. El códec ayuda a reducir el tamaño flujo de vídeo y la irregularidad mediante la aplicación de una operación de compresión en él (Cisco System, 2012).

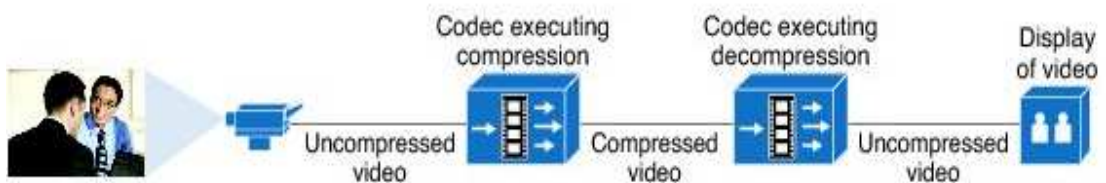


Figura 2. 4: Un Códec ejecutando compresión de video
Fuente: (Cisco System, 2012)

2.10. Formatos de Compresión de Vídeo

Los formatos de vídeo se conocen comúnmente como los códecs y los términos se usan indistintamente. Los formatos de vídeo son especificaciones que determinan la compresión o codificación de vídeos deben llevar a cabo utilizando una técnica determinada. Por ejemplo, H.264 es un formato de vídeo muy utilizado que emplea el método de compresión con pérdida. Formatos de vídeo son implementados por los códecs empleados en las terminales de video para codificar el video. Los terminales de video IP deben negociar y acordar el formato de vídeo que se utilizarán durante una llamada.

Aunque algunos formatos de vídeo pueden aplicar el mismo método y la técnica, que no necesariamente ofrecen las mismas ventajas. Como el formato de vídeo implementa el método y la técnica determinan sus fortalezas y ventajas.

Tabla 2. 2: Comparación de los formatos de compresión de Video

Característica	H.261	H.263	H.264
La eficiencia del ancho de banda	Bajo	Medio	Alto
Soporte HD	No	No	Sí
Fotogramas de vídeo comprimidos compatibles	I-frame, P-frame	I-frame, B-frame, P-frame	I-frame, B-frame, P-frame
Compresión y medios de comunicación las características de resiliencia	Mecanismo de retroalimentación de errores	Mecanismo de retroalimentación de errores Optimizado Virtual Channel Link (VLC) Mesas Cuatro modos opcionales de negociación (anexo D, E, F y G)	Mecanismo de retroalimentación de errores De estimación de movimiento mejorada Mejora de la codificación de la entropía Intra-predicción de codificación de tramas I Tabla Canal 4x4 Display (DCT) Red Capa de abstracción Gradual Decoder Refresh (RDA) del marco A largo plazo de imagen de referencia (LTRP) marco

Fuente: (Cisco System, 2012)

Actualmente la mayoría de los puntos finales de vídeo IP de Cisco utilizan H.264 como su formato de compresión de vídeo predeterminado(Cisco System, 2012).

2.11. Marcos o estructuras de videos comprimidos

Las estructuras de videos comprimidos son el resultado de la operación de compresión (usando técnicas intra-trama o entre tramas y el uso de métodos de pérdida o con pérdida), y que se utilizan en lugar de las (sin comprimir)estructuras de vídeo para reducir el tamaño total de la información de video a ser transmitida. En la figura2.5 se muestra el comienzo de una estructura de video comprimida por un códec y el resultado de la estructura de video comprimido(Cisco System, 2012).

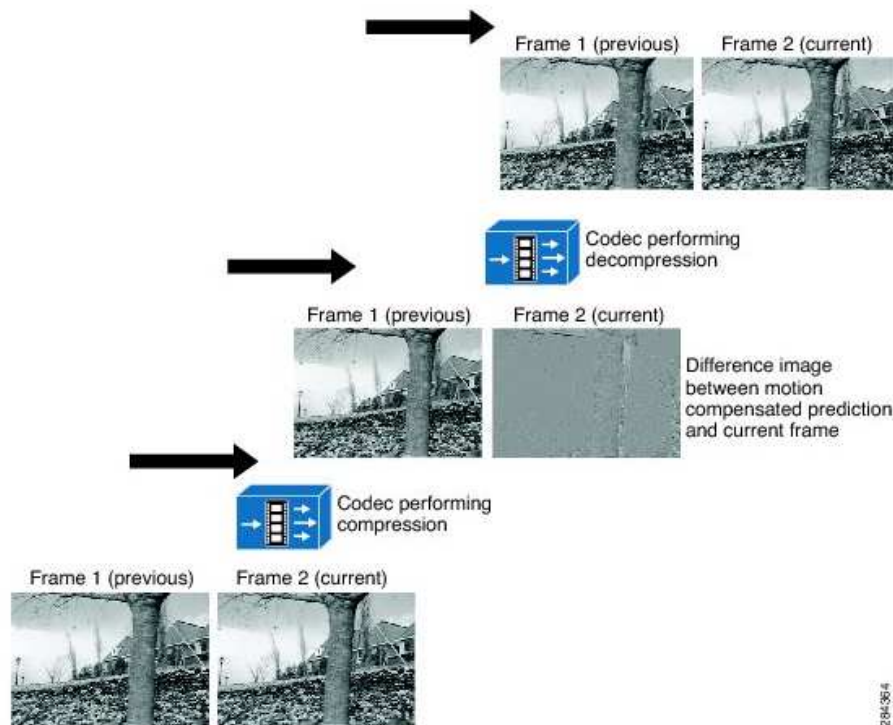


Figura 2. 5: Comprensión
Fuente: (Cisco System, 2012)

Hay muchos tipos diferentes de estructura de vídeo comprimido utilizados en soluciones de vídeo IP, pero los tipos principales son:

- **I-Frame:** (fotograma I) se basan sólo en sus propios datos internos y permiten que la descompresión o decodificación al comienzo de la secuencia. I-Frame se comprimen utilizando el método intra-frame. I-Frame son también conocidos como estructuras claves debido a que su contenido es independiente de cualquier otro marco y que puede ser utilizado como una referencia para otras estructuras. Como se discutió en el método de compresión entre cuadros, una estructura clave o el marco inicial se utiliza al principio de la secuencia de imágenes para ser comprimido. Instantánea Decoder Refresh (IDR) marcos, Decoder Refresh (RDA) marcos gradual y de largo plazo de imagen de referencia (LTRP) marcos son tramas I bien conocidos. La principal diferencia entre

IDR y marcos de la RDA es que un marco de RDA se puede dividir en tramas más pequeñas y se envía a intervalos de tiempo más pequeños, mientras que un marco de IDR se envía en un solo paquete. El propósito de utilizar marcos de la RDA es para evitar un aumento significativo en la velocidad de datos que se produce con los marcos de IDR y para proporcionar una mejor experiencia de calidad de vídeo para el usuario final. Por ejemplo, una aplicación puede enviar RDA 10 secciones individuales de una trama completa, y cada una de estas secciones es en sí misma una imagen de vídeo codificada IDR (Cisco System, 2012).

Debido a que sólo 1/10 del bastidor está cambiando gradualmente a lo largo de una ventana de 10 fotogramas, la percepción de los usuarios sobre la calidad de video es muy buena en general. Marcos LTRP, por otro lado, son parte de las disposiciones de resiliencia de los medios que implementan algunos códecs. Pérdida de red Inevitable y errores de vídeo comprimido causan errores visuales en el decodificador. Los errores se extenderían a través de P-frames subsiguientes. Una manera obvia para evitar este problema es tener la solicitud decodificador de un cuadro-I desde el codificador para eliminar los errores (mecanismo de retroalimentación de error).

Sin embargo, la mejor manera es emplear diferentes marcos de referencia (marcos mayores a largo plazo). El mecanismo de información, junto con el buen marco LTRP conocida, ayuda a reparar los datos de vídeo perdidos (por ejemplo, rodajas) y para eliminar gradualmente el marco LTRP malo. En códecs compatibles con esta aplicación, el marco LTRP es la última trama I que se dieron cita en el códec (utilizando IDR o RDA) El códec de recepción y luego las tiendas este marco que el marco LTRP. Cuando llega un nuevo I-frame, es promovido a LTRP, y así sucesivamente. Si se pierde una trama-I

durante la transmisión, el códec de recepción intenta utilizar el marco LTRP para recuperarse. I-Frame se comprimen utilizando la técnica intra-frame, y esto tiene un impacto directo en el consumo de ancho de banda de la secuencia de vídeo. Se utilizan los más frecuentemente I-Frame, se requiere más ancho de banda (Cisco System, 2012).

- P-Frame: Estructuras predictivas (fotogramas P) son que los fotogramas I más compresible. Los fotogramas P se comprimen utilizando la técnica de codificación entre tramas. P-frames siguen fotogramas I en la secuencia de vídeo, y almacenan sólo la información de vídeo que ha cambiado desde la I-frame anterior. Como se mencionó en la discusión de la compresión inter-frame, correcta decodificación de un fotograma P sólo es posible en combinación con el I-frame más reciente (fotograma clave).

- B-Frame: Aunque el uso de fotogramas P aumenta la compresión de manera significativa, marcos predictivos bidireccionales (B-frames) hacen que la compresión global más eficiente. Fotogramas B hacen referencia a los I-frames anteriores y P-frames subsiguientes, y contienen sólo las diferencias de imagen entre ellos. Sin embargo, no todos los códec tienen la capacidad de implementar los fotogramas B (suponiendo que el formato de vídeo utilizado en la llamada soporta fotogramas B) porque el códec necesita el doble de memoria para proporcionar suficiente amortiguación entre los dos marcos de anclaje. B-frames también añadir un poco de retraso que es intrínseca a la lógica de la aplicación B-frame. La figura 2.6 representa el orden de los diferentes fotogramas de vídeo comprimido en un flujo de vídeo. En este ejemplo, el códec es capaz de implementar los fotogramas I, P-frames y B-frames (Cisco System, 2012).

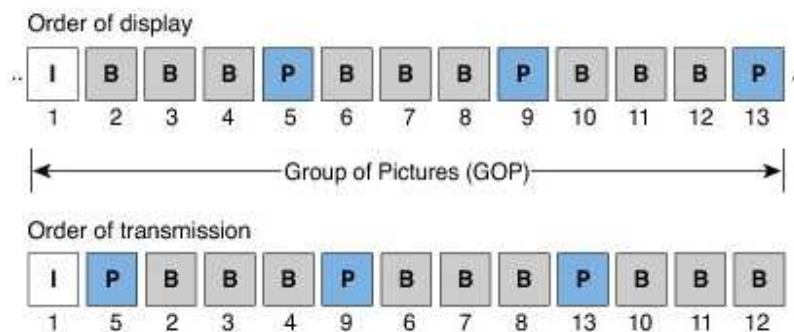


Figura 2. 6: Orden de Presentación del Video
Fuente: (Cisco System, 2012)

2.12. Formato Resolución en Soluciones de Video IP

En términos más simples, el formato de resolución es el tamaño de la imagen. Sin embargo, es importante señalar que la mayoría de los terminales de video de hoy en día tienen la capacidad de escalar la imagen para ajustarla a la pantalla donde se muestra el vídeo. Aunque esto es necesario para que el vídeo sea visible desde lejos, que hace que la imagen sea menos nítida(Cisco System, 2012).

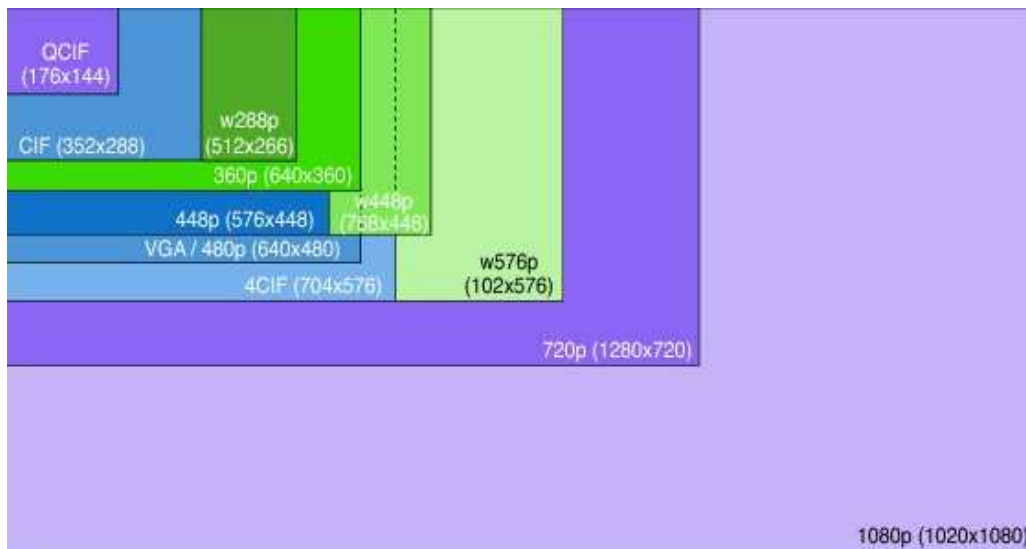


Figura 2. 7: Resoluciones populares de video
(Cisco System, 2012)

2.13. Evolución de Cisco de la Solución de Video IP

Vídeo IP ha sustituido en gran medida de otros métodos de videoconferencia. Sin embargo, la interconexión entre los métodos es a veces necesaria, por lo tanto, una comprensión básica de los otros métodos es útil. Se muestra brevemente la evolución de las soluciones de conferencia de vídeo, de vídeo a través de RDSI medios de comunicación para las soluciones de video alojados en la nube más nuevos, y la interoperabilidad entre las soluciones. Las siguientes soluciones de vídeo y su interoperabilidad se desarrollaran:

2.13.1. Vídeo sobre RDSI

La videoconferencia no fue ampliamente utilizada hasta la creación de la norma de la red digital de servicios integrados (RDSI). Por lo tanto, el ISDN es a menudo visto como el primer catalizador de tecnología que ayudó a difundir la videoconferencia. Como videoconferencia maduró, surgieron nuevas soluciones que ofrecía una mejor interoperabilidad, resistencia y calidad de video. A medida que Cisco entró en el mercado de la videoconferencia, se hizo evidente que los terminales de vídeo ISDN tendrían que interactuar con las tecnologías emergentes. Para conectar las nuevas redes de vídeo IP con terminales existentes de video ISDN, IP de Cisco Video Solutions integra los productos de la serie Cisco Unified Videoconferencing 3500 como gateways H.320(Cisco System, 2012).

Desde entonces, Cisco ha incorporado una variedad de dispositivos H.320 en su cartera para apoyar el vídeo de espacio RDSI. Estos dispositivos H.320 de igual a un portero, Cisco Unified Communications Manager (Unified CM) o Cisco telepresencia Video Communication Server (VCS) para proporcionar terminales de video IP con acceso a las terminales de video ISDN que residen en el otro lado de la nube PSTN.

El estándar H.320 define multimedia (H.221 para vídeo en nuestro caso de interés) en la RDSI. H.320 originalmente definido H.261 o H.263 como los formatos de vídeo que se utilizarán cuando se utiliza el vídeo junto con RDSI, y la última actualización de la norma de creación H.264. H.221 define cuatro modos de transmisión: kbps P_x64, H0 (384 kbps), H11 (1536 kbps) y H12 (1920 kbps). Después se codifica el vídeo, el formato de vídeo seleccionado (por ejemplo, H.261) se multiplexa con el estándar H.221.

RDSI se denomina un sistema de telefonía de banda estrecha debido a que los formatos de resolución de vídeo que soporta son muy limitados en tamaño de la imagen. RDSI soporta QCIF, CIF, 4CIF y 16CIF como los formatos de resolución de vídeo. Una característica distintiva de este tipo de solución es su dependencia de un proveedor de servicios RDSI de apoyo, que permanece permanentemente acoplado de manera que la llamada puede trabajar entre los diferentes terminales de RDSI, tal como se representa en la Figura 2.8.

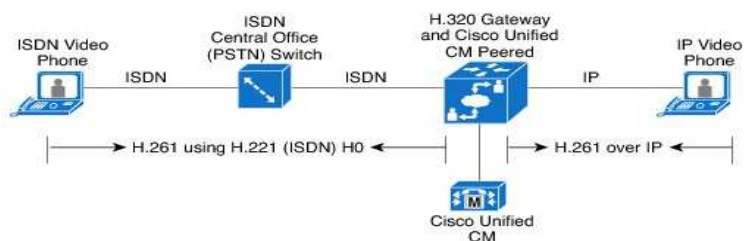


Figura 2. 8: Video sobre ISDN y protocolos usados
Fuente: (Cisco System, 2012)

2.13.2. Telefonía de Video IP

Aunque el vídeo sobre RDSI fue la primera tecnología de videoconferencia desplegado en la práctica, la videotelefonía IP trajo videoconferencia a la empresa en una escala mucho más grande. Video telefonía IP permite vídeo en la empresa a través de una variedad de enfoques. Puede permitir que el vídeo en el teléfono IP del usuario a través de un cliente de software que se ejecuta en un PC, y se pueden incorporar las terminales de video especializados y

puentes de conferencia de vídeo para proporcionar una rica experiencia multimedia. A diferencia de vídeo a través de RDSI, telefonía de vídeo IP ofrece una mejor resolución de vídeo, la capacidad de recuperación, y la interoperabilidad. Un elemento de control de llamada es una parte integral de todas las soluciones de telefonía de vídeo IP. Este elemento es el responsable del enrutamiento de llamadas y, en la mayoría de los casos, la interoperabilidad y el manejo de las funciones especiales. En la primera iteración de Cisco de Telefonía de Video IP, Cisco Unified Communications Manager (Unified CM) ejecutó el control de llamadas. La Figura 2.9 da un ejemplo de topología de Cisco IP Telefonía de Video (Cisco System, 2012).

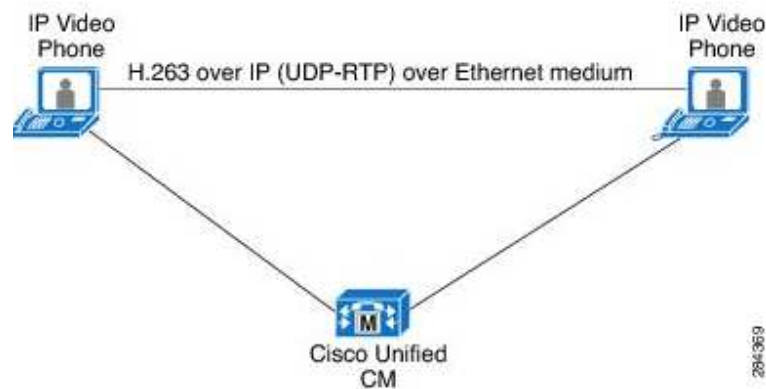


Figura 2. 9: Telefonía de Video IP
Fuente: (Cisco System, 2012)

2.13.3. Videoconferencias de escritorio

Video conferencia de escritorio implica la consolidación de vídeo IP como la próxima generación de la comunicación. Video conferencia de escritorio comenzó como un add-on para programas de mensajería instantánea. Al mismo tiempo, las empresas de tecnología de telefonía de vídeo IP se dieron cuenta de sus beneficios y crearon clientes de vídeo de software que establecen acuerdos de interconexión con los despliegues de telefonía IP existentes. Algunas tecnologías apalancadas teléfonos IP de hardware actuales y algunos teléfonos IP software apalancadas. Oferta inicial de Cisco para conferencias de

escritorio fue de Cisco Unified Video Advantage (VT Advantage), un cliente de software de vídeo que permite capacidades de video en ambos teléfonos IP de hardware y software. Clientes de software de vídeo de escritorio utilizan los recursos de la computadora para ejecutar software de codificación y decodificación de video. Cuanto mayor sea el formato de resolución de vídeo y la complejidad formato de vídeo, se necesitan más recursos informáticos. Como se hicieron más rápido y mejores equipos disponibles y los mecanismos de codificación-decodificación más eficientes han sido concebidos, los clientes avanzados de videoconferencia de escritorio se hicieron comunes en el espacio de usuario final también. La figura muestra el uso típico y la topología básica de un cliente de software de vídeo durante una sesión (Cisco System, 2012).

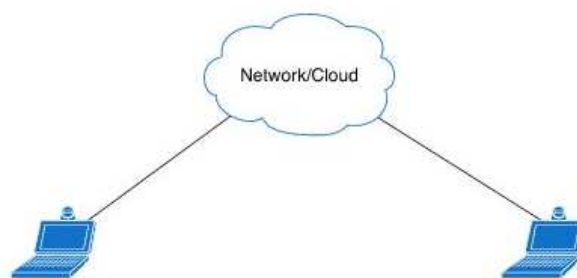


Figura 2. 10: Cliente de software de vídeo
(Cisco System, 2012)

2.13.4. Inmersiva Videoconferencia

A medida que la búsqueda de nuevos métodos de comunicaciones de video continuos, se concibieron nuevas implementaciones de soluciones de vídeo IP. Sistemas de video de tamaño natural, llamadas de telepresencia, se crearon como un medio de comunicación de forma natural con los participantes remotos. Los primeros sistemas de telepresencia sufrieron bajas tasas de adopción debido a su alta costo y a sus necesidades de red dedicados. En 2006, Cisco entró en el mercado de videoconferencia inmersiva, aprovechando su amplio conocimiento de redes para crear un producto de telepresencia red convergente cierto.

Con el tiempo, otros fabricantes de videoconferencia inmersiva siguieron el ejemplo de Cisco en la creación de sistemas de telepresencia de red convergentes. Cisco TelePresence comparte algunos aspectos en común con la telefonía regular de vídeo IP. Cuadros de vídeo comprimido se encapsulan en User Datagram Protocol (UDP), que permite el acceso a la misma clase de los medios de comunicación usos videotelefonía IP y proporcionar compatibilidad con los formatos de vídeo utilizados en la telefonía de vídeo IP. A pesar de sus similitudes, sin embargo, algunos elementos de Cisco TelePresence difieren de video telefonía IP.

Cisco TelePresence utiliza cámaras y pantallas de alta definición, que están especialmente equipados en el caso de las grandes salas de participantes. Aunque el enrutamiento de llamadas en Cisco TelePresence todavía es manejado por un agente de llamada, la forma en que los usuarios interactúan con el sistema de iniciación de llamadas es diferente que con la telefonía de vídeo IP (Cisco System, 2012).

Los sistemas de Telepresencia utilizan cámaras de alta definición para capturar rica video. Después de la codificación y decodificación, este vídeo se muestra en pantallas de alta definición para preservar la mayor cantidad de experiencia posible. Además, el acondicionamiento especial de salas de conferencias para un entorno tipo estudio está disponible para aumentar el realismo de la reunión. Como se describió anteriormente, los usuarios finales interactúan de forma diferente con los sistemas de telepresencia para el cumplimiento de iniciación. Sistemas de telepresencia típicamente integran mecanismos para iniciar reuniones con sólo pulsar un botón. En el caso de Cisco TelePresence, esta función de inicio de sesión es llamar con un solo botón para empujar (OBTP). La figura muestra el flujo de los medios de comunicación y señalización en una llamada básica de punto a punto para la inmersión de Cisco TelePresence (Cisco System, 2012).

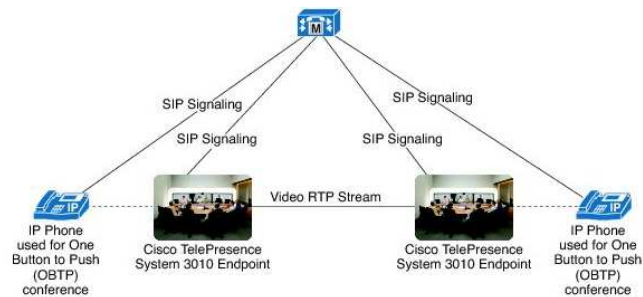


Figura 2. 11: Telepresencia Inmersiva
(Cisco System, 2012)

2.13.5. Soluciones de vídeo alojado en la nube

Las soluciones de vídeo alojados en la nube son servicios basados en suscripción que proporcionan comunicaciones de vídeo a través de Internet, por lo que la colaboración de vídeo de nivel empresarial a la vez asequible y accesible. Una diferencia notable entre este modelo de solución y los demás es que el cliente no lo hace frente al coste de la infraestructura de vídeo IP y adquiere sólo los extremos de vídeo (por ejemplo, un EX90 Cisco TelePresence System o un PC). La multiplexación y el control de los terminales de vídeo se producen fuera de las instalaciones, permitiendo a los clientes a entrar en el espacio de colaboración de vídeo sin una inversión significativa en la infraestructura. Este modelo de solución requiere una conexión a Internet disponible y una suscripción de un vídeo IP proporciona, pero los puntos finales de vídeo IP se puede reutilizar si las soluciones se migran a un modelo en las instalaciones.

Las soluciones de vídeo alojados en la nube resuelven el problema de los altos costos de una infraestructura de vídeo IP mediante la potenciación de los clientes a pagar a medida que avanzan por el servicio de vídeo IP. Ejemplos de este tipo de soluciones de vídeo son Cisco y Cisco WebEx Callway, los cuales proveen capacidad de vídeo y permitir a los clientes para permitir que el vídeo para sus usuarios con menos gastos generales de administración y la inversión en infraestructura (Cisco System, 2012).

2.13.6. Interoperabilidad

Los avances en la tecnología crean inevitablemente la necesidad de que la nueva tecnología se interconecte y trabaje con tecnologías heredadas. Interoperabilidad resuelve el problema de la interconexión de las diferentes tecnologías de vídeo IP, pero la interoperabilidad se limita a las características que se pueden implementar en la tecnología de destino. Por ejemplo, algunos terminales RDSI son capaces de enviar el texto a la pantalla de un participante durante una llamada de vídeo porque el estándar RDSI permite la transmisión de texto. Sin embargo, no es tecnológicamente posible pasar este texto fuera del dominio RDSI (por ejemplo, a la telefonía de vídeo IP) porque las normas aplicadas otras tecnologías no permiten la transmisión de texto. La interoperabilidad se consigue normalmente utilizando un producto o conjunto de productos para proporcionar el elemento de borde entre las islas de tecnología. Por lo general, los tipos de productos utilizados (ya sea individualmente o en combinación) para proporcionar interoperabilidad con una solución de vídeo incluyen transcoders vídeo, puertas de enlace de vídeo, y puentes de conferencia de vídeo. La figura muestra un escenario de interoperabilidad comunes, con la interoperabilidad proporcionada por una unidad de control multipunto (MCU)(Cisco System, 2012).

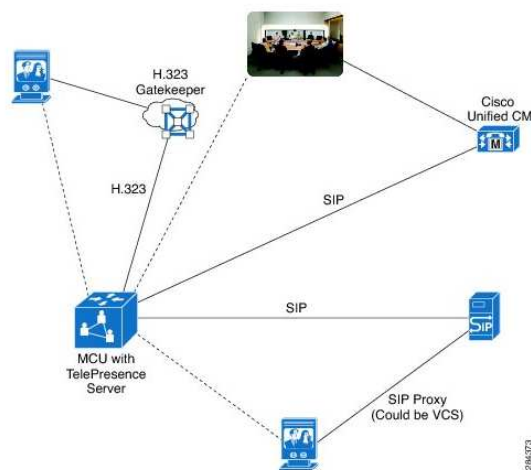


Figura 2. 12: Interoperabilidad en un Sistema de Video Conferencia
Fuente: (Cisco System, 2012)

2.14. Unidades de Control Multipunto Legado

Las arquitecturas de la Unidad de Control de Early Multipunto (MCU) ofrecen servicios y capacidades limitadas. Estos legado MCU tenía dos componentes de hardware principales, una cuchilla de controlador y un procesador de señal digital (DSP) de la cuchilla. La hoja de control estaba al tanto de sólo los activos DSP local, por lo que era imposible para él determinar los activos de una MCU diferente en cascada y usarlos en una llamada multipunto de video. Además, sólo algunas resoluciones fueron apoyadas y disminuidas a menudo o bien no se admiten o se produjo en el sacrificio de la alta capacidad. Aunque algunos legado MCUs dieron soporte para los videos de alta definición en sus iteraciones posteriores, la mayoría de los típicos legado MCUs se caracterizan por ofrecer apoyo sólo para vídeo de definición estándar.

2.14.1. Tecnologías comunes usadas en Soluciones Cisco Video IP

Aunque la lista de tecnologías que se utilizan en soluciones de vídeo IP es larga, se analizan las tecnologías que actualmente utilizan soluciones de vídeo IP de Cisco. Con estas tecnologías, Cisco ha resuelto los problemas particulares que de otro modo quedarían sin resolverse. Por ejemplo, la pérdida de paquetes, aunque evitarse tanto como sea posible en cada despliegue, a veces es inevitable cuando el control sobre el medio de transmisión es insuficiente. Cisco ClearPath ayuda a minimizar el impacto de la pérdida de paquetes. El protocolo de Interoperabilidad de Telepresencia (TIP), por otro lado, aborda varios temas, incluyendo lo que el vídeo para mostrar cuando múltiples sistemas de pantalla están hablando. Esta sección describe las siguientes tecnologías (Cisco System, 2012):

- **Protocolo de Interoperabilidad de Telepresencia (TIP):** Cisco desarrolló originalmente el Protocolo de Interoperabilidad de Telepresencia (TIP), pero Cisco después fue trasladado a la Multimedia Telecommunications International Consortium (IMTC) como un protocolo de código abierto. La

norma TIP define cómo multiplexar múltiples pantallas y secuencias de audio en dos Protocolo de transporte en tiempo real (RTP) los flujos, uno para video y audio. Permite punto a punto y multipunto sesiones, así como una mezcla de multi-pantalla y de una sola pantalla los puntos finales. La especificación TIP también define cómo se utilizan en tiempo real Transport Control Protocol (RTCP) extensiones de aplicaciones para indicar las capacidades de perfil y opciones de flujo por medios de comunicación como se establece una sesión. También define cómo los dispositivos pueden dar su opinión, retroalimentarse y activar los mecanismos de resiliencia durante la vida. En la figura 2.13 se muestra como TIP permite la interoperabilidad de múltiples proveedores, múltiples pantallas soluciones de vídeo IP mediante la descripción de cómo debe producirse la conmutación de la pantalla (y su audio). TIP se utiliza en las terminales de video, transcodificadores vídeo, puertas de enlace de video y MCU (puentes de conferencia de vídeo) (Cisco System, 2012).

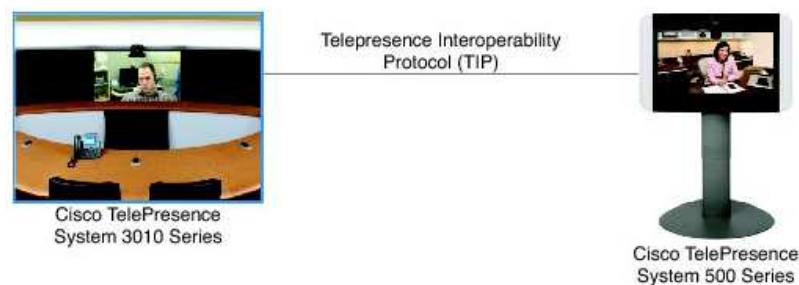


Figura 2. 13: Multiplicación en acción
Fuente: (Cisco System, 2012)

- **ClearPath:** Cisco ClearPath es una tecnología para la eliminación de los efectos negativos de hasta 15% de pérdida de paquetes. Es una tecnología dinámica que combina una serie de mecanismos de resiliencia de medios de comunicación. Por ejemplo, cuando se utilizan los medios de comunicación con pérdidas, ClearPath ayuda a contrarrestar los

efectos de la pérdida de paquetes y con ello a mejorar la experiencia del usuario. ClearPath está habilitada de forma predeterminada y se utiliza cuando se está soportado en ambos extremos de la comunicación de vídeo. El modo de ClearPath es fijado por el comando xConfiguration Conferencia Modo Packet Loss Resilience. Todos los mecanismos de resiliencia de medios dentro de ClearPath están basados en estándares H.264, y el flujo de bits codificado resultante es compatible con H.264. ClearPath está diseñado para ser independiente del protocolo de establecimiento de llamada, y puede ser utilizado por los puntos finales utilizando H.323, SIP y XMPP. ClearPath utiliza las siguientes tecnologías para producir la mejor experiencia de usuario posible (Cisco System, 2012): **(a)** Dinámica Bit Rate Ajuste, **(b)** A largo plazo la imagen de referencia; y **(c)** Video Consciente Forward Error Corrección (FEC)

2.15. Control de llamadas y Protocolos

Protocolos proporcionan un conjunto completo de especificaciones y conjunto de estándares para las comunicaciones entre los dispositivos, por lo que nos centraremos en sus rasgos y características más importantes en el contexto del manejo de las comunicaciones de vídeo.

2.15.1. Protocolos de Control de IP Video Solutions

El principal protocolo de control de llamadas usado en la mayoría de soluciones de video IP hoy son H.323, Session Initiation Protocol (SIP) y SkinnyClient Control Protocol (SCCP)

2.15.2. SCCP

Protocolo (SCCP) fue desarrollado por Cisco para aplicaciones de telefonía IP. Como se robusteció telefonía IP, que integra vídeo, dio lugar a Cisco Telefonía de Video IP. SCCP define el Protocolo de Control de Transmisión (TCP) como

protocolo de transporte y un agente de llamada en una relación arquitectónica con los criterios de valoración (también conocido como una relación maestro / esclavo)(Cisco System, 2012). El agente de llamada es la diferencia más fundamental entre SCCP y el resto de los protocolos de control de llamada discutidos en esta sección. Debido SCCP emplea un agente de llamada central, que permite inherentemente funciones de llamada muy avanzadas para terminales de video que pueden no estar disponibles en otros protocolos de control de llamada.

Debido SCCP define un maestro / esclavo (o cliente / servidor) la relación entre el agente de llamada y los criterios de valoración, el agente de llamada debe estar siempre disponible para el punto final para las funciones de llamada para su funcionamiento. Por lo tanto, la SCCP podría no ser adecuado para ciertos entornos donde se espera que los puntos finales para funcionar de forma independiente a partir de un componente de agente de llamada. La Figura 2.14 presenta el papel de control de la llamada señalización SCCP en una implementación donde Cisco Unified Communications Manager (Unified CM) es el agente de llamada(Cisco System, 2012).

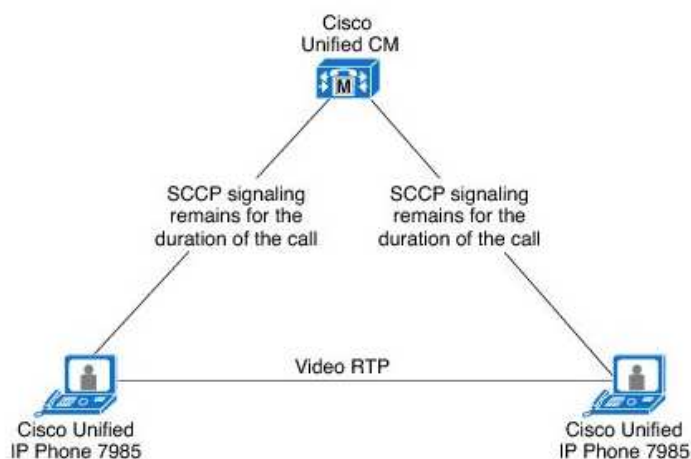


Figura 2. 14: Señalización SCCP
Fuente: (Cisco System, 2012)

Como se dijo anteriormente, la especificación de la SCCP proporciona soporte para funciones de llamada anticipada en un entorno de vídeo. Entre esas características, se mantienen, reanudar, silencio, y la función de conferencia exactamente como lo hacen para las llamadas de audio normales. Las características que son más distintivo en los puntos finales de la SCCP son videoconferencia ad-hoc y mudo. Aunque el apoyo a la videoconferencia ad-hoc no es exclusivo de la SCCP, la SCCP y la implementación de la videoconferencia sin reserva en las terminales de video han hecho más fácil para los usuarios participar en videoconferencias ad-hoc. Cuando el servidor de control de llamadas se acopla con una compatible SCCP MCU, teléfonos de video SCCP son capaces de poner en marcha una conferencia por tener los usuarios presionan una tecla sin hacer una reserva de la conferencia anterior. Esta es una diferencia importante con H.323, en el que los usuarios deben marcar siempre-en la conferencia de destino para establecer una teleconferencia sin reservaciones.

La función de silencio SCCP para el vídeo también funciona de manera diferente que en otros protocolos. A diferencia de la función de silencio en H.323 y SIP, cuando el silenciamiento está activa en el terminal de video SCCP, tanto de audio como de vídeo se silencian de forma simultánea. Así como SCCP permite la funcionalidad de llamada intrínsecamente avanzada en las terminales de video a través de su tecnología de teléfono como la arquitectura, también impone algunas legado comportamiento teléfono como para vídeo (Cisco System, 2012). Entre el comportamiento heredado es la falta de apoyo para el identificador uniforme de recursos (URI) de marcación y el intercambio de datos. Por lo tanto, cuando la SCCP interopera con algún otro protocolo en un despliegue de vídeo, es importante tener en cuenta las limitaciones de arquitectura de la SCCP.

Los mensajes SCCP están codificados en hexadecimal, por lo tanto, la lectura directamente de la transmisión es un reto. Sin embargo, este mecanismo de codificación viene con la ventaja de que los mensajes SCCP son generalmente más pequeñas que con otros protocolos de control de llamada. Por ejemplo, un teléfono SCCP promedios 256 bps en el tráfico de control de llamadas sin cifrar, mientras que un SIP promedios teléfono 538 bps.

Otro beneficio de la SCCP cuando se utiliza con el vídeo es que permite la autenticación y el cifrado de los medios de comunicación y señalización a través de Secure tiempo real Protocolo de transporte (SRTP) y Transport Layer Security (TLS), respectivamente. Cuando se utiliza el cifrado, una SCCP promedios teléfono de video 415 pb, mientras que un teléfono SIP usando promedios de encriptación 619 bps(Cisco System, 2012).

2.15.3. H.323

A diferencia de la SCCP, H.323 no es una única norma o protocolo, sino más bien un conjunto de protocolos y recomendaciones establecidas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) Sector de Normalización (UIT-T). H.323 es muy estricto en la definición de sus características, comportamiento que se espera, y la aplicación, lo que pone H.323 en una posición ventajosa para la interoperación entre los proveedores de telecomunicaciones y proveedores. Debido a que la implementación H.323 está tan bien definida, que deja muy poco margen para la mala interpretación de lo que se espera de los vendedores cuando interoperar.H.323 utiliza un modelo peer-to-peer protocolo que soporta la comunicación de usuario a usuario sin un elemento de control de llamadas centralizado. Debido a H.323 robustez, no es raro encontrar llaman elementos de control tales como porteros asomaban con extremos de diferentes proveedores. Como se describió anteriormente, H.323 es un protocolo de paraguas. Un par H.323 negocia el establecimiento de llamada y llamada de control de admisión usando H.225 y canales de medios utilizando H.245.

Aunque H.225 utiliza User Datagram Protocol (UDP) y el protocolo de transporte TCP, H.245 utiliza sólo TCP. Aunque esto parece un inconveniente para los cortafuegos, H.323 está tan bien establecido en la industria de las telecomunicaciones que los vendedores de la mayoría de cortafuegos pueden inspeccionar de manera eficiente los paquetes H.323. La figura 2.15 ilustra el uso de H.323 con un controlador de acceso como el elemento de control de llamada (Cisco System, 2012).

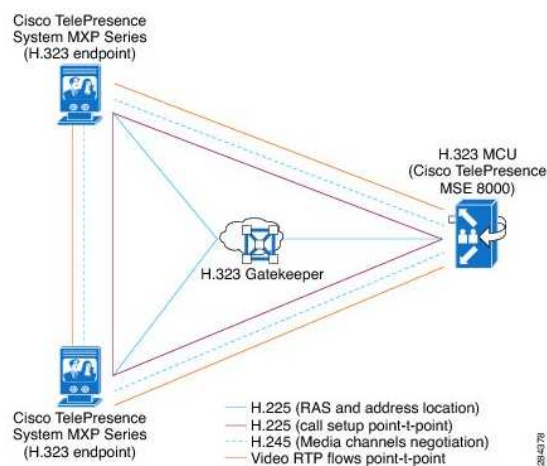


Figura 2. 15: Señalización SCCP
Fuente: (Cisco System, 2012)

El H.323 proporciona un fuerte apoyo para una amplia variedad de funciones de conferencia de vídeo, el más prominente de los cuales son la compartición de aplicaciones y de largo final de control de cámara (FECC). Los puntos extremos H.323 usan H.224 y H.281 para FECC y H.239 para compartir datos. FECC y el uso compartido de aplicaciones en H.323 diferencias arquitectónicas clave entre H.323 y protocolos de control de llamada. Por ejemplo, mientras que SIP no define cómo se debe implementar aplicaciones compartidas, H.323 define claramente a través del Anexo Q y su implementación de H.281 y H.224. Con FECC en H.323, las instrucciones de control de la cámara están integrados en H.281 y luego encapsulados en H.224, y por lo tanto RTP proporciona un enfoque sólido para la transmisión de las instrucciones de FECC en la infraestructura de red existente.

Algunas de las características son muy diferentes entre H.323 y otros protocolos. Por ejemplo, algunos puntos finales H.323 implementan conferencias ad-hoc, pero H.323 no especifica un elemento central de control de llamadas en su arquitectura para ejecutar el seguimiento de recursos de conferencia y establecer conferencias (Cisco System, 2012). Por lo tanto, el comportamiento de conferencia ad-hoc en la mayoría de los puntos finales H.323 requiere a los usuarios que marcar siempre en la conferencia de puente.

Otro ejemplo de diferencias de protocolo es que H.323 define a través de la encriptación de medios H.235, pero la definición de señalización de cifrado no está en el alcance de H.323. Por lo tanto, los implementadores H.323 suelen utilizar ya sea TLS o Internet Protocol Security (IPsec) cuando necesitan para asegurar la señalización de llamada. Esto podría causar problemas de interoperabilidad entre los puntos finales de diferentes fabricantes que utilizan diferentes enfoques para asegurar la señalización de llamada.

Aunque H.323 está muy evolucionada en su pliego de condiciones, características H.323 sólo admiten vídeo y voz, sino que no se extienden a la mensajería instantánea, presencia, o cualquier otro servicio. La falta de apoyo en H.323 para los nuevos servicios debería ser considerado cuidadosamente en el diseño de una red de vídeo IP que más tarde podrían integrar más los métodos de comunicación, además de voz y video solo.

Además, los mensajes H.323 son codificados en binario, por lo que es bastante difícil de interpretar sin un disector apropiado y potencialmente resultando en errores little-endian y big-endian en la aplicación de los mensajes de protocolo. Aunque los mensajes H.323 son más pequeños que los mensajes SIP, la diferencia en el ancho de banda puede considerarse insignificante (Cisco System, 2012).

2.15.4. SIP

Protocolo de Iniciación de Sesión (SIP) es un protocolo peer-to-peer. En la implementación más simple, terminales SIP no necesitan una entidad de control de llamadas en contacto entre sí, asumiendo que ellos conocen su ubicación. Sin embargo, la SIP también define una relación de cliente / servidor, de modo que los puntos finales pueden hacer uso de los servicios, recursos y destinos dialable que son desconocidos para los puntos finales. SIP se define por la Internet Engineering Task Force (IETF) y es conglomerado de solicitudes de comentarios (RFC). Aunque las reglas básicas SIP se definen por RFC 3261, el estándar SIP incluye más de una docena de RFCs.

En la mayoría de las implementaciones empresariales que usan SIP, que se despliega con un elemento de control de llamada (modelo cliente / servidor) para proporcionar una experiencia rica en características, el control sobre los dominios dialable, y la centralización del control de llamadas. SIP elementos constan de dos categorías básicas: **(a)**cliente de agente de usuario (UAC) y **(b)** servidor de agente de usuario (UAS). El elemento que solicita la conexión a otro elemento es la UAS, mientras que el elemento de recepción de la solicitud es la UAC. Durante una sesión, el mismo partido final puede ser un UAC para una transacción y un UAS para otro, y el papel se limita a una sola transacción(Cisco System, 2012).

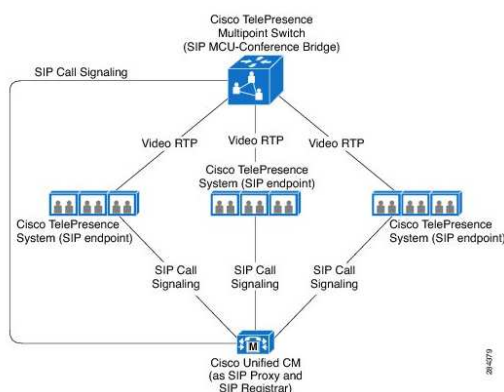


Figura 2. 16: - Señalización SIP
Fuente: (Cisco System, 2012)

En muchos aspectos, SIP es mejor clasificado como un protocolo de señalización de sesión de comunicaciones de un protocolo de señalización SIP telecomunicaciones porque permite algo más que el establecimiento de comunicaciones de voz y vídeo. SIP puede habilitar la mensajería instantánea, presencia, y así sucesivamente, mientras que SCCP y H.323 son puramente protocolos de telecomunicaciones. Parte de la fuerza de la especificación del protocolo SIP para soportar una gran variedad de servicios proviene del hecho de que los UAS y UAC elementos deben ignorar lo que no entienden o apoyo. En ocasiones, sin embargo, esta fuerza se convierte en una de las desventajas de la SIP ya que complica la interoperabilidad entre los proveedores.

Por otro lado, SIP es menos detallado en su especificación de SCCP o H.323, haciendo interoperación proveedor poco difícil a veces. Por ejemplo, en SIP que hay más de una manera de poner en práctica algunas de las características. Si distintos proveedores implementan la misma función de diferentes maneras, serían incompatibles(Cisco System, 2012).También es importante señalar que algunas de las características definidas en otros protocolos de señalización de llamada, o bien no se definen en SIP o función diferente que en los otros protocolos. Por ejemplo, antes de RFC 4353, no había ninguna norma para definir cómo se debe implementar conferencias ad-hoc, y los ejecutores SIP tomó diferentes enfoques para llenar el vacío. En Cisco Telefonía de Video IP, conferencia ad-hoc fue implementado mediante la creación de un enfoque de propietario mediante XML.

Otro ejemplo de una zona gris en la SIP es la compartición de aplicaciones. Algunos ejecutores utilizan el 'm' (tipo de papel) de atributos para especificar cuándo se enviarán los medios de comunicación para compartir aplicaciones y cuando un canal de vídeo adicional, se creará. Sin embargo, la SIP no define claramente cómo se deben implementar estas características, lo que hace que la compartición de aplicaciones entre SIP proveedores desafiante.

SIP está basado en texto y utiliza el juego de caracteres ISO 10646 codificada en formato de transformación Unicode de 8 bits (UTF-8). Un teléfono SIP promedios 538 bps para el tráfico de control de llamadas en modo no cifrado, mientras que un promedio de PCCC de teléfono 256 bps. SIP puede utilizar TCP o UDP. Implementaciones SIP suelen utilizar el puerto 5060, pero SIP también se pueden implementar en un puerto diferente(Cisco System, 2012).

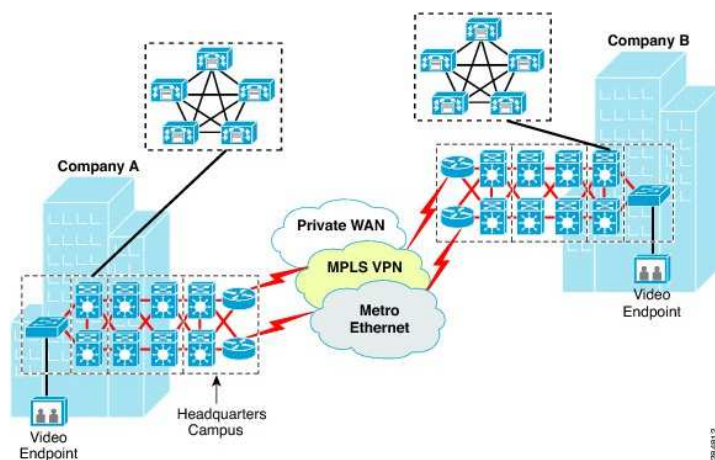


Figura 2. 17: Implementación con un solo sitio de procesamiento de llamadas en cada empresa

Fuente: (Cisco System, 2012)

Los tres modelos de procesamiento de llamadas pueden trabajar con el modelo de implementación entre las empresas, y las mismas consideraciones aplican al igual que con los despliegues intra-campus e intra-empresariales.

2.16. Single-Site procesamiento de llamadas

Un modelo de procesamiento de llamadas de un solo sitio divide el procesamiento de llamadas para dar servicio a un solo sitio, y los agentes de procesamiento de llamadas están en la misma ubicación que los puntos finales con servicio. Cualquiera que sea la distancia entre el agente de procesamiento de llamadas y los criterios de valoración, que debe ser reparado por enlaces de alta velocidad LAN(Cisco System, 2012).

El modelo de un solo sitio es adecuado para pequeñas y medianas empresas y las operaciones del gobierno que residen en un sitio y que tienen necesidades básicas de procesamiento de llamadas de vídeo, pero que el crecimiento puede ser explosiva o si la densidad de usuarios es muy alta, con lo que el ancho de banda para costo proporción de una solución alojada prohibitivamente caro. La Figura 2.18 muestra una topología intra-campus utilizando un solo sitio de procesamiento de llamadas.

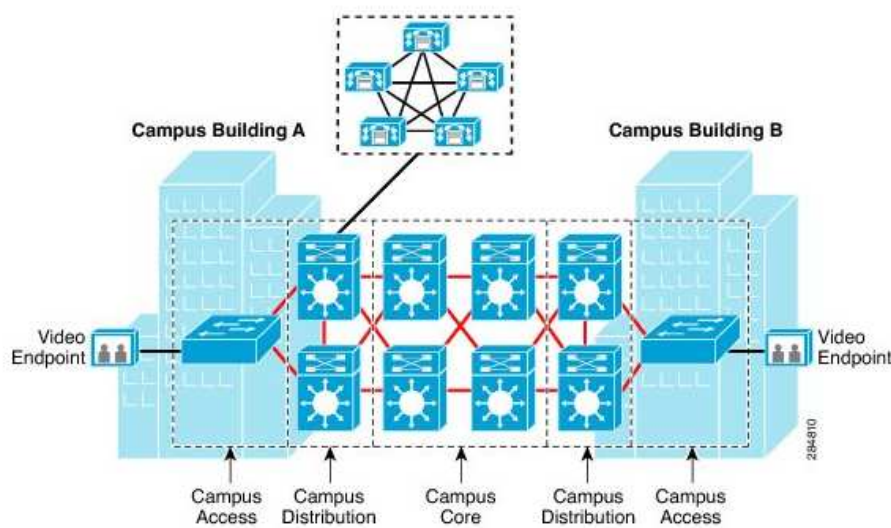


Figura 2. 18: Intra- Campus. Implementación con dos edificios
Fuente: (Cisco System, 2012)

2.17. Multi-Site procesamiento de llamadas

En un modelo de procesamiento de llamadas multi-sitio, los agentes de procesamiento de llamadas pueden estar todos en el mismo lugar (el procesamiento de llamadas multi-sitio centralizado) o distribuidos a través de varios lugares donde existe alta densidad de usuarios de vídeo o donde el servicio es crítico y se requiere una copia de seguridad(Cisco System, 2012). Dentro del mismo agente cluster del proceso de llamada, el proceso de llamada multi-sitio puede servir a una variedad de topologías (por ejemplo, hub-and-spoke y topologías-varios concentradores-a radios) utilizando un modelo de procesamiento de llamadas multi-sitio centralizado o distribuido.

La Figura 2.19 muestra un modelo de procesamiento de llamadas distribuido donde los servicios de un multi-sitio de implementación de procesamiento de llamadas de un gran sitio central y múltiples sitios remotos o sucursales, con los sitios de la oficina en casa o ramas más pequeñas, dependiendo de los más grandes (varios concentradores para radios) para los servicios de procesamiento de llamadas(Cisco System, 2012).

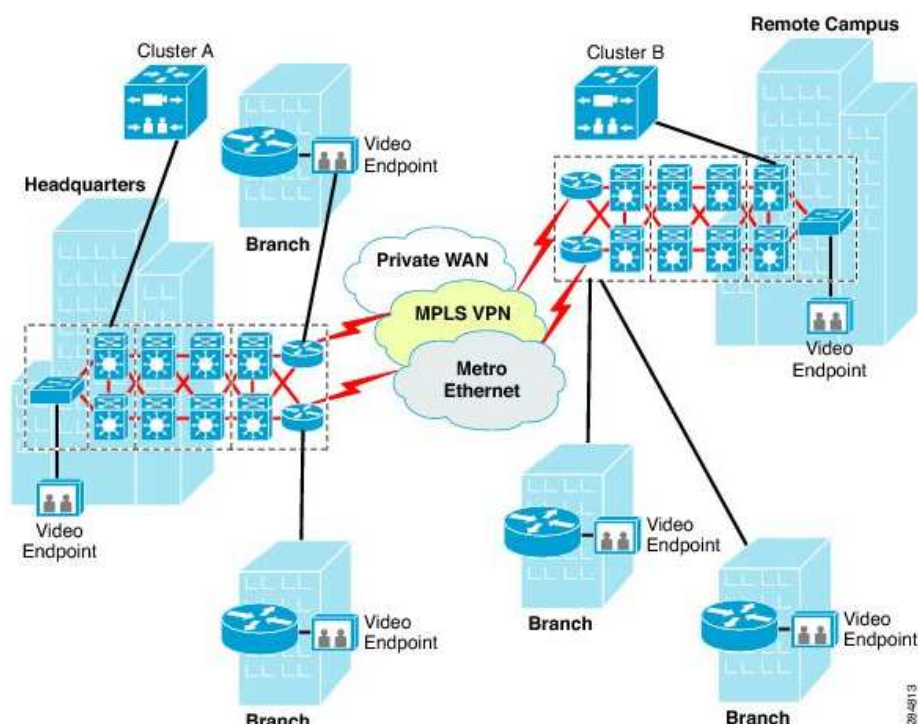


Figura 2. 19: Distribución Multi-Sitio
Fuente: (Cisco System, 2012)

El modelo de procesamiento de llamadas multi-sitio también incluye las implementaciones donde los agentes de procesamiento de llamadas en clúster interactúan con otros agentes de procesamiento de llamadas en clúster a través de un elemento de procesamiento de llamadas desplegado con el único fin de agregar el enrutamiento de llamadas entre los grupos.

Implementación de una entidad de procesamiento de llamadas de agregación es ventajosa porque elimina la necesidad de implementar la conectividad de malla completa entre todos los grupos de procesamiento de llamadas. En lugar de ello, los diversos racimos de la hoja se acoplan con el elemento de procesamiento de llamadas de agregación cuando los racimos de la hoja se comunican entre sí. Si el plan de marcado se implementa correctamente para proporcionar la jerarquía y permitir el aumento de la capacidad de la solución global, no se necesitan actualizaciones del plan de marcación en los racimos de la hoja cuando se añaden nuevos racimos de la hoja.

La Figura 2.20 muestra dos ejemplos de implementaciones de procesamiento de llamadas agregada de múltiples sitios, uno mediante Cisco Unified Communications Manager SME, y el otro utilizando un telepresencia Video Communication Server de Cisco (VCS) como un controlador de directorio (Cisco System, 2012).

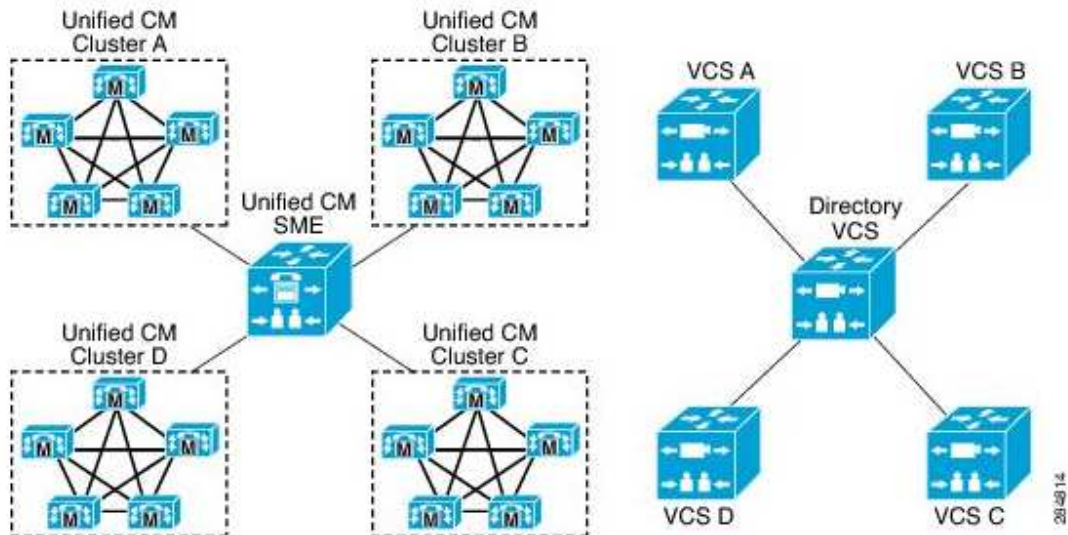


Figura 2. 20: Dos ejemplos de sitios Multi-Sitio (Cisco System, 2012)

2.18. Integración con Standalone Video Networks

Ya sea que la sustitución de una solución de red de vídeo anterior o tratando de converger la solución de vídeo en red bajo los mismos elementos de la plataforma de procesamiento de llamadas, integración podría plantear algunos retos para el departamento de TI. Entender las opciones y directrices para la integración proporcionará una mejor experiencia para el integrador y el usuario.

El enfoque de integración difiere dependiendo del protocolo de señalización de llamada utilizado. En las siguientes secciones se describen las pautas generales para los dos protocolos más utilizados en redes de vídeo de hoy(Cisco System, 2012):

- ✓ Integración con Standalone H.323 Video Networks
- ✓ Integración con independientes SIP Video Networks

2.18.1. Integración con Standalone H.323 Video Networks

H.323 es un protocolo muy bien definido, lo que hace que la interoperabilidad con elementos de procesamiento de llamadas H.323 considerablemente más fácil que con los elementos SIP de múltiples proveedores, sin embargo, H.323 no es tan rico en servicio como su contraparte SIP. Por ejemplo, Cisco ha implementado la posibilidad de cambiar de pantalla en función de quién es el altavoz activo (conmutación inteligente), pero esta función no está disponible de forma nativa en las redes H.323. Siempre que sea posible, utilice la interoperabilidad nativa de los terminales de vídeo para conectar directamente a la red H.323, siempre que ello no causa la pérdida de las características necesarias, tales como la conmutación inteligente.

De lo contrario, si la retención característica es crítica o si interoperabilidad no puede ser punto a punto de obtener de forma nativa, a continuación, conecte

los terminales H.323 a través de un transcodificador de vídeo o un puente de conferencia de interoperabilidad habilitados.

También se recomienda un plan de marcado que no se solapan, y los diferentes códigos de acceso se pueden utilizar entre las redes para indicar a los agentes de procesamiento de llamadas que se requiere un salto al siguiente sistema de vídeo para completar la llamada. La Figura 2.21 muestra el uso de una unidad de control multipunto (MCU) para conectar un sistema de Telepresencia de Cisco a una red de vídeo independiente H.323 de terceros (Cisco System, 2012).

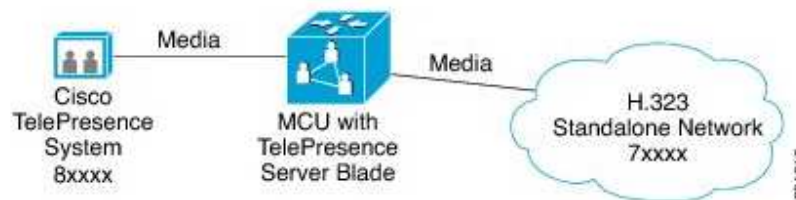


Figura 2. 21: Integración Redes Standalone H.323
Fuente: (Cisco System, 2012)

2.18.2. Integración con independientes SIP Video Networks

Redes de video SIP es más rica en características que las redes H.323 y pueden activar las funciones muy útiles cuando todos los puntos finales apoyan la. Sin embargo, la SIP no está tan bien definida como H.323, con lo que la interoperabilidad con más desafiante.

Si un punto final se ajusta perfectamente con el estándar SIP, a continuación, llamar a los agentes puede hacer uso de las características nativas de interoperabilidad de video disponibles dentro de los agentes de procesamiento de llamadas. De lo contrario, las redes de vídeo pueden estar puenteadas entre sí con transcodificadores de vídeo o unidades de control multipunto de interoperabilidad listo.

Cisco recomienda que usted no utilice un plan de marcado de solapamiento entre las redes de vídeo, pero que si utilice un código de acceso para indicar a los agentes de procesamiento de llamadas de ruta entre las redes de video y evitar entre dígitos de tiempo de espera. Si el identificador uniforme de recursos (URI) de marcación se utiliza para el plan de marcado, Cisco recomienda el uso de diferentes dominios para facilitar la administración(Cisco System, 2012).

La Figura2.22 muestra la integración de un Sistema de Telepresencia de Cisco con un sistema de terceros basado en estándares SIP. En este ejemplo se utiliza la interoperabilidad nativa, junto con diferentes dominios para la marcación.

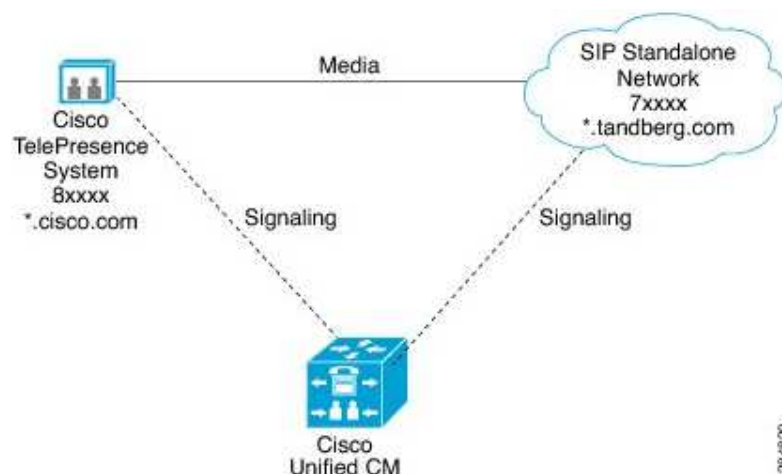


Figura 2. 22: Integración de Redes Standalone SIP
Fuente: (Cisco System, 2012)

2.19. Conferencias Corporativas

Cuando hay tres o más participantes en una llamada, la llamada se convierte en una conferencia. En conferencias corporativas, el audio, el vídeo y el contenido de todos o algunos de los asistentes en una reunión se mezclan en una sola corriente y la corriente se envía de nuevo a los asistentes. El procesamiento de audio y vídeo se realiza mediante una unidad de control multipunto (MCU) o algunos dispositivos multipunto.

La Figura 2.23 muestra una conferencia que implique tanto a los participantes internos y externos, los trabajadores móviles y remotos, o incluso los asistentes de las diferentes organizaciones(Cisco System, 2012).

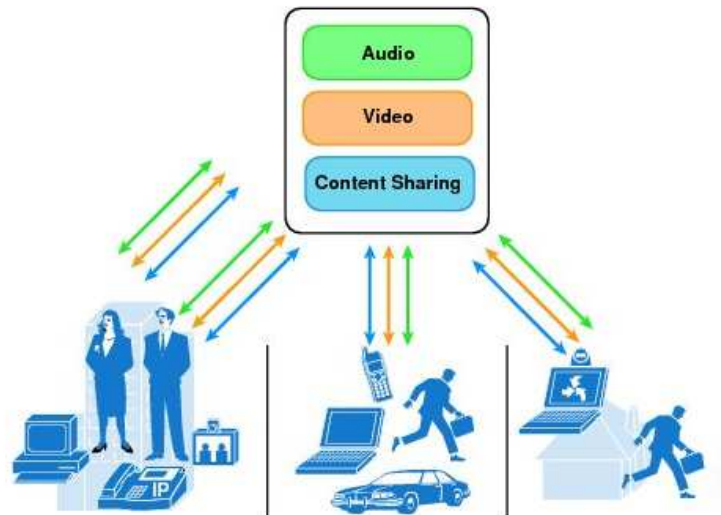


Figura 2. 23:Vista Conceptual de la Conferencia Corporativa
Fuente: (Cisco System, 2012)

2.19.1. Tipo Conferencia

La mayoría de los productos de conferencia admiten dos tipos de conferencias, ad-hoc y programado. Conferencias programadas requieren una herramienta especial, como Cisco TelePresence Management Suite (TMS), por ejemplo, que se integran con las aplicaciones de calendario, como Microsoft Exchange o IBM dominó para proporcionar la funcionalidad de programación.

a. Conferencia Ad-hoc

En las conferencias ad-hoc, ha iniciado la conferencia crea la conferencia e invita a los participantes a unirse sin enviar ninguna notificación previa sobre la información de la conferencia. Típicamente, el iniciador de la conferencia crea la conferencia pulsando la tecla Conferencia en el punto final y llama a los participantes para añadirlos a la conferencia. Los puntos finales que no tienen la llave de la Conferencia no pueden iniciar

la conferencia, pero pueden ser invitados a participar en la conferencia(Cisco System, 2012).

Recursos para una conferencia ad-hoc no se pueden reservar. La conferencia puede ser creada sólo si se dispone de recursos suficientes a la hora de creación de la conferencia. En este caso, el agente de procesamiento de llamadas (Cisco Unified Communications Manager, por ejemplo) controla la conferencia.

b. Conferencia programada

En este tipo de conferencias, el organizador de conferencias horarios de la conferencia con la función de planificación de producto o aplicación de calendario que integra con la función de planificación de producto de conferencia. Los recursos de la conferencia se reservan en el momento de la conferencia está programada. La conferencia no se puede programar si no hay recursos suficientes. Para unirse a la conferencia, los asistentes podrán conectarse a la conferencia directamente o haga clic en el enlace de conferencia dentro de la invitación a la reunión y que el sistema llame a los asistentes. En este caso, el dispositivo multipunto controla la conferencia y las rutas de procesamiento de llamadas de la llamada realizada al dispositivo multipunto correcta.

2.19.2. Infraestructura de conferencia

La Figura2.24 muestra el agente de procesamiento de llamadas y el dispositivo multipunto que son los principales componentes de la infraestructura de conferencia. El agente de procesamiento de llamadas maneja la señal y controla la llamada en los puntos finales. En el caso de una conferencia programada, la llamada rutas agentes de transformación de la llamada al dispositivo multipunto. Cisco Unified Communications Manager (Unified CM) y el Cisco telepresencia Video Communication Server (VCS) son los agentes de

procesamiento de llamadas más comunes utilizados en los productos de videoconferencia de Cisco(Cisco System, 2012). Unified CM puede interconectar con VCS a través de una troncal SIP de modo que los puntos finales registrados a un agente puede llamar o conferencia en los puntos finales registrados para el otro agente.

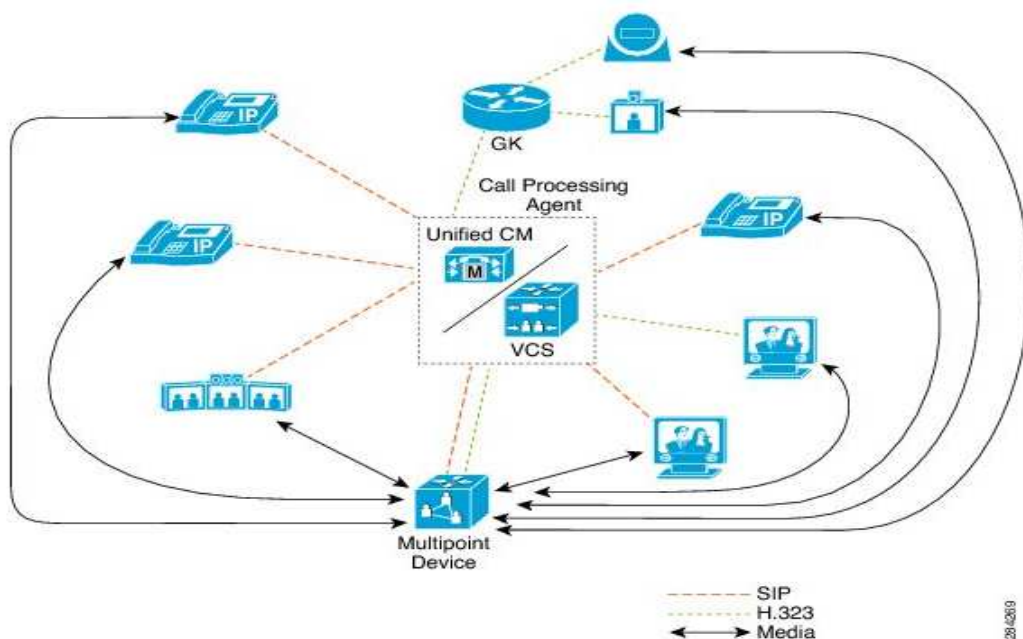


Figura 2. 24:Componentes de la Conferencia
Fuente: (Cisco System, 2012)

a. Dispositivo Multipunto de Conferencia

El dispositivo multipunto es el componente central de la infraestructura de la conferencia y que puede estar basado en hardware o software. El dispositivo multipunto procesa secuencias de vídeo de todos los puntos finales participantes y transmite una imagen compuesta de todos los participantes de nuevo a los dispositivos de punto extremo de origen. Esta vista compuesta permite a todos los participantes a ver unos a otros al mismo tiempo. La vista continua presencia puede mostrar múltiples ventanas (participantes) en una variedad de diseños.(Cisco System, 2012)

Cada diseño ofrece la posibilidad de realizar una de las ventanas activado por voz, que es útil si hay más participantes en la conferencia que los que hay ventanas para mostrar a todos en la vista compuesta.

b. Transcodificación y conmutación

La plataforma multipunto se puede basar en cualquiera de una transcodificación o arquitectura de conmutación. Ambas arquitecturas proporcionan ventajas que deben tenerse en cuenta al seleccionar una plataforma multipunto para el despliegue.

- ✓ La transcodificación implica hardware de vídeo especializado que decodifica la secuencia de vídeo entrante y volver a la codifica antes de enviarlo. Por ejemplo, el servidor de Cisco TelePresence, Cisco Media Experience Engine (MXE), y la Unidad de Control Multipunto Cisco (MCU) todo el uso de la arquitectura de transcodificación.
- ✓ Conmutación no requiere hardware de vídeo especializado pero utiliza el software en su lugar. Los flujos de vídeo y de audio entrantes se copian y se redirige a los criterios de valoración correctos en la conferencia, sin manipulación de la secuencia de vídeo. Por ejemplo, el interruptor de Cisco TelePresence Multipoint utiliza la arquitectura de conmutación(Cisco System, 2012).

Tabla 2. 3: Comparación de la transcodificación y conmutación

Arquitectura	Ventajas	Desventajas
Transcodificación	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia activa de apoyo ¹ • Capacidad para que los puntos finales para conectarse a diferentes velocidades de ancho de banda y resoluciones • A menudo, los puntos finales con Control de cámara lejana (FECC) pueden personalizar diseños • Capacidad para escalar de vídeo (traducir) entre los puntos finales • Soporta Protocolo de Interoperabilidad de Telepresencia (TIP) y criterios de valoración basados en estándares 	<ul style="list-style-type: none"> • La latencia se introdujo debido a la decodificación y re-codificación de vídeo • Mayor costo por puerto • Típicamente más difícil de escalar
Cambio	<ul style="list-style-type: none"> • La latencia es baja (menos de 10 ms) • Menor costo por puerto 	<ul style="list-style-type: none"> • Limitado a conmutación básica vídeo a pantalla completa (No hay presencia activa; sólo un sitio aparece en cada pantalla) • Los extremos deben apoyar y estar de acuerdo en una sola resolución y velocidad de fotogramas ²

Fuente: (Cisco System, 2012)

2.19.3. Directrices de implementación multipunto

Hay dos opciones para implementar cualquier tecnología multipunto, es decir, centralizado y distribuido. Es importante pensar en la estrategia de implementación para optimizar la experiencia del usuario, localizar recursos, y garantizar las llamadas multipunto fiables. Considere lo siguiente cuando diseñe su implementación de soluciones de múltiples puntos:

- ✓ El número de puntos finales, que a su vez determina el número de dispositivos necesarios multipunto
- ✓ La ubicación geográfica de los puntos finales

En conjunto, estos factores determinan la opción de implementación multipunto (centralizado o distribuido), el número de dispositivos multipunto, y la ubicación física de los dispositivos multipunto.

2.19.4. Despliegue centralizado

Diseños centralizados son recomendados para las implementaciones de dispositivos multipunto con un pequeño número de puntos finales, o para despliegues más grandes que sirven un área geográfica limitada. En las implementaciones centralizadas, el dispositivo multipunto puede estar ubicado en un sitio regional o de la sede campus con el ancho de banda necesario WAN a disposición de cada uno de los sitios remotos (así como el ancho de banda de LAN necesario en el campus).

Cisco recomienda que ubique el dispositivo multipunto basados centralmente en la ubicación geográfica de los puntos finales. (Sin embargo, esto podría no ser posible en todos los planos de la red.) Céntrico localizar el dispositivo multipunto evita la latencia innecesaria causada por el backhaul de las llamadas a un sitio en el extremo más alejado de la red (Cisco System, 2012).

La Figura 2.25 muestra el despliegue con un pequeño número de puntos finales que utiliza el dispositivo multipunto colocado en posición central en la sede para minimizar la latencia para reuniones multipunto.

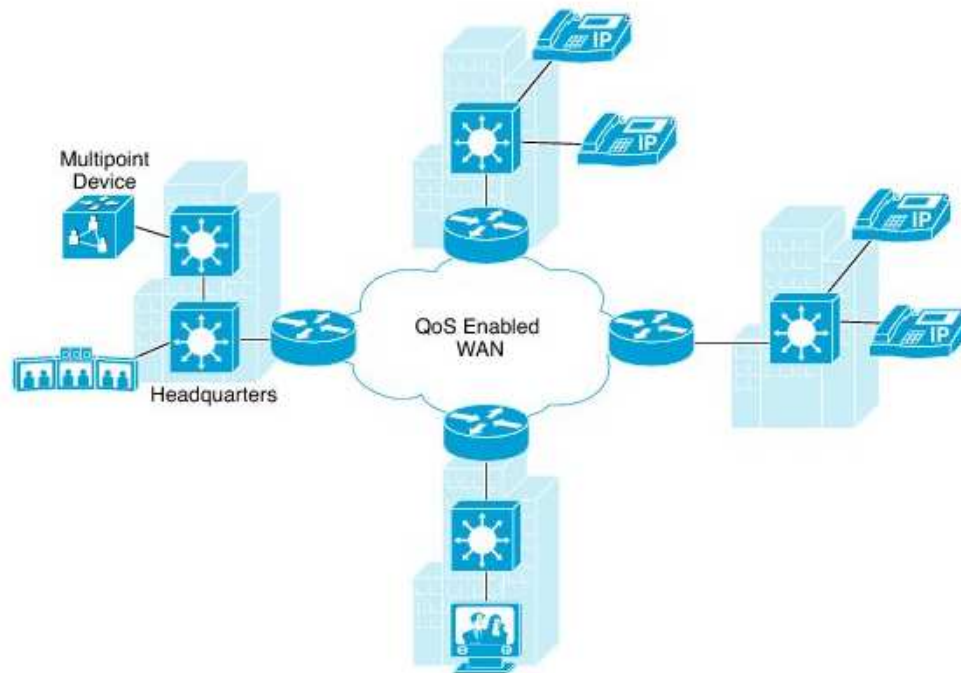


Figura 2. 25:Despliegue centralizado de multipuntos

Fuente: (Cisco System, 2012)

El dispositivo multipunto debe estar ubicado en un sitio que proporciona la latencia de red que se adhiere a los requisitos de la solución. Además, el sitio deberá establecerse con un ancho de banda adecuado para el número de puntos finales desplegados en la red. Requisitos de ancho de banda varían dependiendo del tipo máximo deseado de puntos finales y el número de puntos finales de conexión al dispositivo multipunto. Provisión basada en el máximo ancho de banda que un punto final en particular requiere de la tasa y la resolución deseada(Cisco System, 2012).

2.19.5. Despliegue Distribuido

Cisco recomienda la configuración distribuida para grandes despliegues o implementaciones con un pequeño número de puntos finales en regiones geográficas distintas. A medida que la red crece, es muy ventajoso para localizar dispositivos multipunto para minimizar la latencia y ahorrar ancho de banda. La Figura 2.26 muestra el despliegue donde los dispositivos multipunto se colocan en el centro de cada región (NA y EMEA), pero se distribuyen a nivel mundial.

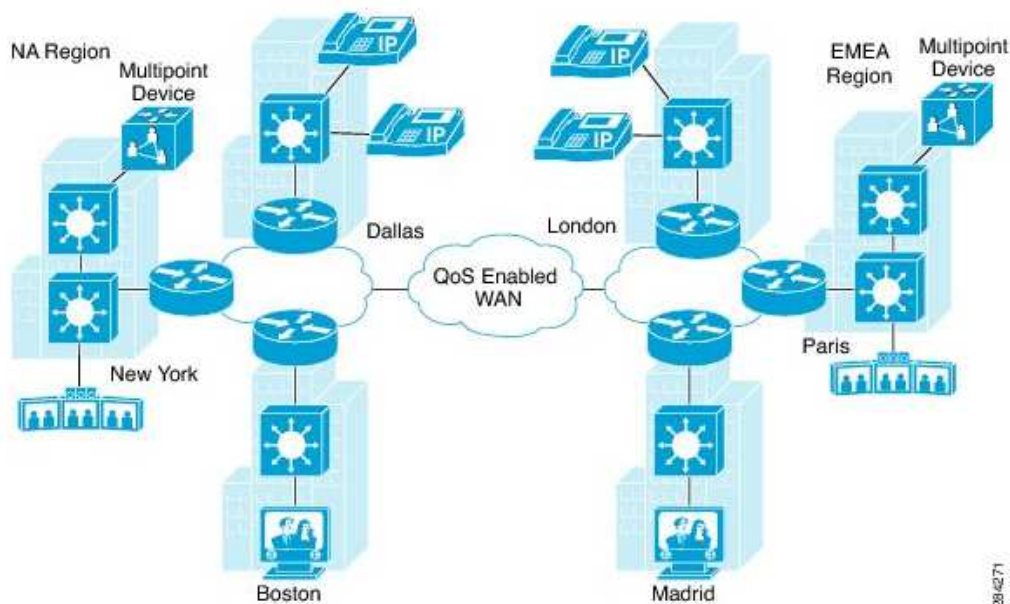


Figura 2. 26: Despliegue Multipunto distribuido
Fuente: (Cisco System, 2012)

En el entorno distribuido, los dispositivos multipunto deben ubicarse en sitios que proporcionan la latencia de red adherirse a requisitos de la solución y ancho de banda adecuado para el número de puntos finales que admite cada sitio (Cisco System, 2012).

Las siguientes guías adicionales deben ser observadas al desplegar dispositivos multipunto:

- ✓ Construir una arquitectura de soluciones de múltiples puntos resistentes utilizando múltiples dispositivos multipunto. En caso de que uno de los dispositivos multipunto falla, conferencias todavía se puede iniciar desde el dispositivo en funcionamiento.
- ✓ Dispositivos multipunto en cascada para apoyar un despliegue de conferencias más grande y para minimizar el consumo de ancho de banda. Cisco TelePresence Conductor puede usarse para conectar en cascada dispositivos multipunto.
- ✓ Utilice Cisco TelePresence Conductor para seleccionar preferentemente un dispositivo multipunto para conferencias basadas en sus propiedades (por ejemplo, la ubicación geográfica o la calidad de vídeo).

Elija una implementación que le permite construir una solución multipunto escalable. Por ejemplo, si usted tiene puntos finales desplegados en múltiples regiones geográficas y espera que el número de puntos finales para crecer en cada región, utilice el despliegue de múltiples puntos distribuidos:

- ✓ Configure una solución para que el tráfico es con equilibrio de carga para los dispositivos multipunto con el fin de lograr la máxima utilización de los recursos.
- ✓ Cisco recomienda el uso de la opción de programación para los despliegues más grandes. Esto simplificaría la creación de conferencias(Cisco System, 2012).
- ✓ Siempre que sea posible, Cisco recomienda de doble registro (SIP y H.323) el MCU en entornos mixtos de modo que los puntos finales pueden conectarse en su protocolo nativo sin interfuncionamiento.

2.20. Multipoint Solución Selección

Al decidir sobre la solución multipunto adecuado para su implementación, es necesario tener en cuenta varios factores (como el despliegue actual de su organización y de las combinaciones de punto final previsto) y decidir qué

entidades multipunto tienen prioridad. Algunos factores comunes a tener en cuenta en el diseño de la arquitectura de la solución multipunto incluyen:

- Presencia activa
- Escalabilidad
- La latencia de red
- Apoyo Endpoints
- Compatibilidad multi-pantalla
- Colaboración (intercambio de contenidos)
- Programación

2.20.1. Selección de múltiples puntos base en puntos finales

Al decidir sobre un dispositivo multipunto, comience con sus criterios de valoración. En algunos casos, una combinación de criterios de valoración podría ayudar a eliminar o determinar la opción de dispositivo multipunto para el despliegue, como en los siguientes escenarios(Cisco System, 2012):

- ✓ En un despliegue con puntos finales heterogéneas que admiten distintos formatos de vídeo, códecs de vídeo, resoluciones o tasas de cuadros, la mejor opción sería la de dispositivos multipunto que pueden hacer tanto transcodificación y transrating. En este caso, el interruptor de Cisco TelePresence Multipoint no sería una buena opción, ya que se basa en una arquitectura de conmutación.
- ✓ Un despliegue que contiene tanto el Protocolo de Interoperabilidad de Telepresencia (TIP) y criterios de valoración basados en estándares requeriría una puerta de entrada de vídeo para inter-operar entre los protocolos. Por ejemplo, si el entorno de conferencias cuenta con un interruptor de Cisco TelePresence Multipoint y una mezcla de Cisco TelePresence System 3200 Series, Cisco IP Video Phone E20, y Cisco TelePresence System EX90 extremos registrados de Cisco Unified CM, el Cisco Media Experience Engine (MXE) podría ser la opción obvia para

agregar (desde la perspectiva del presupuesto), ya que permite la interoperabilidad entre los puntos finales.

Sin embargo, en la mayoría de los casos no puede haber más de una opción, por lo que debe también tener en cuenta las características que usted requiere.

2.20.2. Selección de múltiples puntos base en características

Las opciones de solución multipunto puede reducir aún más por centrarse en las funciones que tienen la más alta prioridad para la implementación de las conferencias. La siguiente lista parcial representa características que afectan a la decisión de cuál de las soluciones de múltiples puntos para elegir:

- ✓ Compatibilidad con el protocolo de interoperabilidad de telepresencia (TIP), basada en estándares, o los puntos terminales de otros fabricantes(Cisco System, 2012).
- ✓ Multi-pantalla o el apoyo de una sola pantalla.
- ✓ Ayuda para un botón presionar (OBTP)
- ✓ Presencia activa o presencia continua
- ✓ Compartir contenidos
- ✓ H.239, Binary Floor Control Protocol (BFCP) o Auto Colaborar traducción intercambio de contenidos
- ✓ Integración de WebEx OneTouch
- ✓ Layout cambia posible de puntos finales
- ✓ Apoyo a la política de conmutación (habitación frente a la conmutación de altavoces)
- ✓ Soporte SIP y H.323

2.21. Planificación de la capacidad de recursos de Conferencia

Hay varios factores que intervienen en la determinación de los tipos y el número de videoconferencias que el dispositivo multipunto puede soportar. Estos factores de tamaño son diferentes para diferentes productos multipunto.

Dispositivos multipunto también pueden apoyar una mayor capacidad cuando se utiliza la definición estándar (SD) en comparación con la alta definición (HD) para video conferencia. La capacidad de conferencia depende de los siguientes factores:

- ✓ Tipo de formato de resolución o de vídeo necesario para la videoconferencia
- ✓ Número total de puertos que el dispositivo puede soportar múltiples puntos
- ✓ Número de puertos que el dispositivo multipunto se puede dedicar a cada protocolo
- ✓ Si los dispositivos se conectan en cascada multipunto(Cisco System, 2012)

Si la conferencia de vídeo utiliza un Cisco de alta densidad módulo procesador de paquetes de voz de vídeo digital de señal (PVDM3) o modelo posterior de procesador de señal digital (DSP) en un Router de servicios integrados de Cisco (ISR) como el puente, usar la calculadora de DSP en el Cisco Comunicaciones Unificadas herramienta de dimensionamiento para determinar la capacidad de conferencia.

2.22. VCS Expressway

El Cisco VCS Expressway desplegado permite comunicaciones de vídeo impecables fácil y segura fuera de la una institución (véase la Figura 2.27).

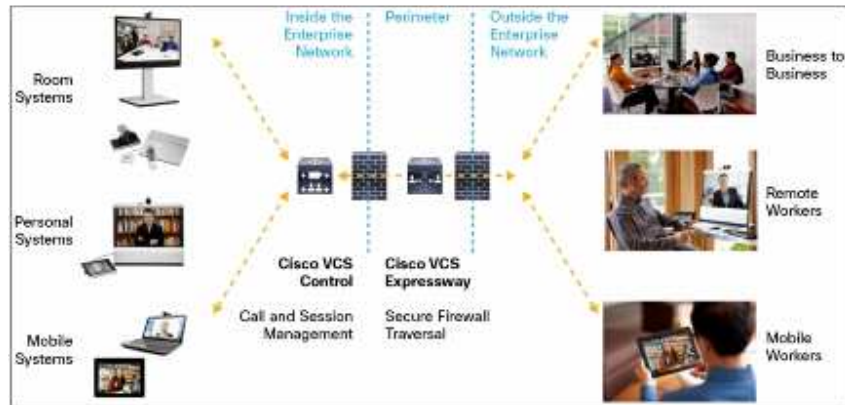


Figura 2. 27: Cisco TelePresence Comunicación Video Server Expressway Firewall Traversal

Fuente: (Cisco System, 2012)

El Cisco VCS Expressway permite la colaboración de video de empresa a empresa, mejora la productividad de los trabajadores remotos y en el hogar, y permite a los proveedores de servicios para proporcionar comunicaciones de video a los clientes. La aplicación realiza de forma segura a través de estándares basados y firewall transversal seguro para todo Protocolo de Iniciación de Sesión (SIP) y los dispositivos H.323. Como resultado, las organizaciones se benefician de una mayor productividad de los empleados y mejorar la comunicación con los socios y clientes.

El Cisco VCS Expressway utiliza un marco inteligente que permite a los extremos detrás de cortafuegos para descubrir caminos a través de la cual pueden pasar los medios de comunicación, verifique la conectividad de punto a punto a través de cada uno de estos caminos, y luego seleccionar la ruta de conexión de comunicación óptima, eliminando la necesidad de volver a configurar firewalls empresariales. El Cisco VCS Expressway está construido para una alta fiabilidad y escalabilidad, el apoyo a los servidores de seguridad de múltiples proveedores, y puede atravesar cualquier número de servidores de seguridad, independientemente de SIP o H.323 protocolo.

Los administradores tienen la opción de aplicar el Cisco VCS Expressway ya sea como dispositivo o como una aplicación virtualizada de VMware o entornos virtuales similares, con soporte adicional para las plataformas Computing System™ (Cisco UCS™) de Cisco Unified.

2.22.1. Beneficios de Cisco VCS Expressway

- Firewall transversal avanzada: El Cisco VCS Expressway atraviesa cualquier número de servidores de seguridad, lo que facilita a las empresas a que colaboren más estrechamente con socios y proveedores externos(Cisco Systmes).
- Enrutamiento de los medios de comunicación óptima: El Cisco VCS Expressway ofrece Traversal simple del User Datagram Protocol través de la traducción de direcciones de red (STUN) compatible con firewall transversal, que proporciona puntos finales con un marco inteligente para determinar la mejor ruta para la conectividad de los medios de comunicación.
- Aumento de la competitividad: El Cisco VCS Expressway ayuda a las empresas a ser más competitivas a través de las comunicaciones de vídeo en tiempo real a través de equipos dispersos geográficamente.
- Mejora de la productividad: El Cisco VCS Expressway faculta a los trabajadores a distancia y en el hogar para colaborar más eficazmente con los colegas mientras ayuda a los gastos de viaje de corte.
- Seguridad robusta: El Cisco VCS Expressway utiliza la autenticación de dispositivos basada en estándares para facilitar el control sobre la red y protege las comunicaciones de vídeo externos.
- Flexibilidad: Los administradores pueden implementar el Cisco VCS Expressway ya sea como dispositivo o como una aplicación virtualizada para satisfacer las necesidades de sus organizaciones.

2.22.2. Características del Cisco VCS Expressway

- Los servicios de firewall transversal: El Cisco VCS Expressway ofrece todas las funciones de Cisco VCS control. Sin embargo, su principal característica es que actúa como un servidor de firewall transversal de otras redes de Cisco y cualquier extremo de recorrido habilitados que están registrados directamente a Cisco VCS Expressway. El Cisco VCS Expressway utiliza SIP o H.460.18/19 para firewall transversal de la señalización y los medios de comunicación a través de un rango de puertos(Cisco Systmes).
- Cisco Expressway también permite el acceso de trabajadores móviles a los servicios de colaboración que utilizan clientes de Cisco Jabber registradas para Cisco Unified Communications Manager.
- Registro de los puntos finales de recorrido integrado: El Cisco VCS Expressway puede registrar los puntos finales de recorrido habilitado directamente para atravesar el firewall. Puede configurar los puntos finales con una serie de preferencias de recorrido de firewall, como protocolos, puertos, intentos de registro, y los intervalos de mantenimiento de conexión.
- El uso de relés para Traversal NAT (TURN) servicios de transmisión:
 - ✓ El Cisco VCS Expressway proporciona servicios de transmisión a su vez a los puntos finales establecimiento interactivo de conectividad (ICE) con capacidad para asignar los relés de los componentes de los medios de la llamada. Los criterios de valoración realizan comprobaciones de conectividad a través de ICE para determinar cómo se van a comunicar.
 - ✓ Para las comunicaciones entre la VCS y los servidores y clientes que se registran a través de un servidor perimetral de Microsoft externos de Microsoft Lync, un usuario Back-to-Back Agente para Microsoft Lync está provisto de Cisco VCS Expressway.

- Llamada de enrutamiento de servicios: El Cisco VCS Expressway compatible con una amplia gama de servicios de enrutamiento de llamadas, incluyendo identificador uniforme de recursos (URI) de marcación alfanumérica. Además, el Cisco VCS Expressway puede aprovechar el sistema de nombres de dominio (DNS) Registro de servicio (SRV) de configuración para anunciar la disponibilidad de partes fuera de la red local, la creación de una rica capacidad de conexión punto a punto(Cisco Systemes).
- Motor de Políticas para el procesamiento de llamadas: El Cisco VCS Expressway permite a los administradores establecer políticas en todo el sistema que determinan cómo se debe permitir las llamadas entrantes o salientes, rechazado, o redirigidos a un destino diferente en función de criterios tales como la hora del día, dirección de origen o destino, o más algoritmos complejos.

2.23. VCS control

Cisco ofrece capacidades de control de VCS-cualquier-a cualquier conferencia para toda la empresa y la gestión de sesiones y el interfuncionamiento. Se amplía el alcance de las conferencias de telepresencia al permitir el interfuncionamiento entre el protocolo de iniciación de sesión (SIP) - y los puntos finales H.323 conformes, interfuncionamiento con criterios de valoración de terceros, sino que se integra con Cisco Unified CM y apoya tercero IP-rama privada de intercambio soluciones (IP PBX).

Cisco VCS Control implementa las herramientas necesarias para la gestión de sesiones creativas, incluida la definición de aspectos tales como el enrutamiento, los planes de marcado, y el uso de ancho de banda, al tiempo que permite a las organizaciones definir las aplicaciones de gestión de llamadas, totalmente adaptados a sus necesidades.

2.23.1. Características y Beneficios

Beneficios de Cisco VCS control

- Mayor alcance:-Cualquier-a cualquier interoperabilidad facilita las comunicaciones de vídeo suaves entre basada en estándares y los usuarios de clientes de terceros.
- Altamente escalable: Con características como la creación de agrupaciones y servicios de la política de integración, el Cisco VCS está diseñada para soportar el crecimiento de la empresa, con una expansión más suave que aumenta el uso, la protección de la inversión en infraestructura de video.
- Capacidad de telepresencia ampliada: La integración con Cisco Unified CM ayuda a reducir la complejidad para los usuarios y facilita el interfuncionamiento entre terminales SIP y H.323 compatibles dentro de una empresa, con independencia de las capacidades de punto final individual.
- Seguro: El desempeño seguro industrialmente reconocido de Cisco VCS proporciona a los administradores con total confianza en su seguridad de red.
- Extensible: Parte de una solución de firewall transversal con Cisco VCS Expressway, Cisco VCS Control proporciona rica colaboración, con capacidad de video para los trabajadores remotos y para aplicaciones de negocio a negocio.
- Flexibilidad: Los administradores pueden implementar el Cisco VCS, ya sea como un dispositivo o una aplicación virtualizada para satisfacer las necesidades de sus organizaciones.

Las características de seguimiento Cisco VCS de control:

- Registro SIP, un servidor proxy SIP, un servidor de presencia, y la presencia del agente de usuario: El Cisco VCS soporta el protocolo SIP,

que actúa como un registrador SIP, el almacenamiento de la Dirección de Registro de puntos finales registrados y reenviar las solicitudes SIP como un servidor proxy SIP. El Cisco VCS apoya la SIP para Mensajería Instantánea y Presencia Extensiones Aprovechamiento de protocolo (SIMPLE), y puede actuar como un servidor de presencia y la presencia del agente de usuario.

- H.323 Gatekeeper: El Cisco VCS proporciona funciones H.323 Gatekeeper. Se acepta registros de puntos finales H.323 y proporciona funciones de control de llamadas, como la traducción de direcciones y control de admisión.
- Interoperabilidad y Interfuncionamiento: El Cisco VCS proporciona interoperabilidad entre los terminales SIP y H.323 compatible con los estándares y es compatible con la comunicación con los entornos Microsoft Lync incluyendo Microsoft Lync 2013 (H.264 SVC) clientes de IBM Lotus Sametime y.
- Zona y la gestión de ancho de banda: El Cisco VCS soporta la gestión de la asignación de ancho de banda entre los sitios, puntos finales, y los grupos de puntos finales. Se puede especificar la cantidad de ancho de banda disponible para las llamadas intra e interzonales, que le permite controlar la forma en que se utiliza el ancho de banda y las llamadas tienen prioridad. Características de la capacidad de gestión de ancho de banda Cisco VCS se incluyen los siguientes:
 - Configuración de la zona flexible, personalizable con zona llamada y zona predeterminada
 - La gestión de ancho de banda tanto en una llamada por-y una base total de uso, configurable por separado para las llamadas dentro de subzonas locales ya los sistemas y zonas vecinos
 - Automatic opción down-exceso de velocidad para las llamadas que excedan el ancho de banda disponible
 - Por defecto preconfigurados para:

- Cisco Unified CM zonas vecinas
 - Cisco TelePresence Advanced Media Gateway
 - zonas vecinas Microsoft Lync
 - Nortel Communication zonas vecinas del servidor
- Dial-plan y de encaminamiento de llamada de control: El Cisco VCS permite a los administradores crear planes de marcado para definir la forma en que se manejan las llamadas dentro de la red. Las transformaciones pueden ser aplicadas a la fuente y la información de dirección de destino para definir reglas de enrutamiento generales. Planes de marcación se puede basar en aspectos de llamadas, tales como:
 - Fuente o destino de dirección, zona o subzona de configuración
 - Llame a la política para los puntos finales autenticados o no se ha autenticado
 - Configuración FindMe
 - Autenticación: Se puede configurar el Cisco VCS para permitir que los puntos finales tanto autenticados y no autenticados para registrar a los mismos VCS, y para controlar posteriormente la operación de esos criterios de valoración en función de su estado de autenticación. El Cisco VCS soporta:
 - Autenticación H.235
 - Sip autenticación implícita
 - Windows NT LAN Manager (NTLM)
 - Control sobre las que se les permite registrar los puntos finales a través de permitir y denegar listas
 - Active Directory (AD) la integración de Microsoft para Cisco Jabber Vídeo ™ para TelePresence (Movi) usuarios
 - Autenticación del administrador a través de Active Directory
 - Integración con el Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)- accesible directorios H.350(Cisco System, 2012)

- Servicios de política: Una interfaz de servicios de política está disponible para permitir definir las políticas llamadas a aplicar dentro de su organización. Por ejemplo, usted puede manejar las llamadas de manera diferente según la hora del día, dirección de origen o destino, o algoritmos más complejos. La interfaz de servicios de procesamiento de llamadas de política apoya Language (CPL).
- Clustering: El Cisco VCS puede funcionar como un sistema independiente o en una configuración de clúster para una mayor capacidad y redundancia.
- Administración: El Cisco VCS proporciona interfaces de administración para permitir la configuración, administración y supervisión de la configuración de red.

2.24. Cisco TMS

Cisco TelePresence Management Suite (Cisco TMS) ofrece la programación, el control y gestión de conferencias de telepresencia y la infraestructura y los puntos finales de servicios de comunicación, permitiendo a las empresas mejorar la productividad, reducir los costos y maximizar el retorno sobre sus inversiones de telepresencia (véase la Figura 2.28)(Cisco Systems).



Figura 2.28: Cisco TelePresence Management Suit
Fuente: (Cisco Systemes)

Con Cisco TMS (véase la Figura 2.29), administración de la red se simplifica a través de la programación de gran alcance, configuración y capacidades de aprovisionamiento, haciendo Cisco TMS vital para cualquier implementación de telepresencia. Cisco TMS integra guías telefónicas con diversas fuentes de información externas y directorios existentes. Le permite programar reuniones con rapidez y facilidad, lo que permite una colaboración eficaz al tiempo que proporciona, soporte de infraestructura de múltiples proveedores escalable a través de la red de telepresencia. También ofrece un completo conjunto de informes de uso y de actividad para las decisiones empresariales informadas.

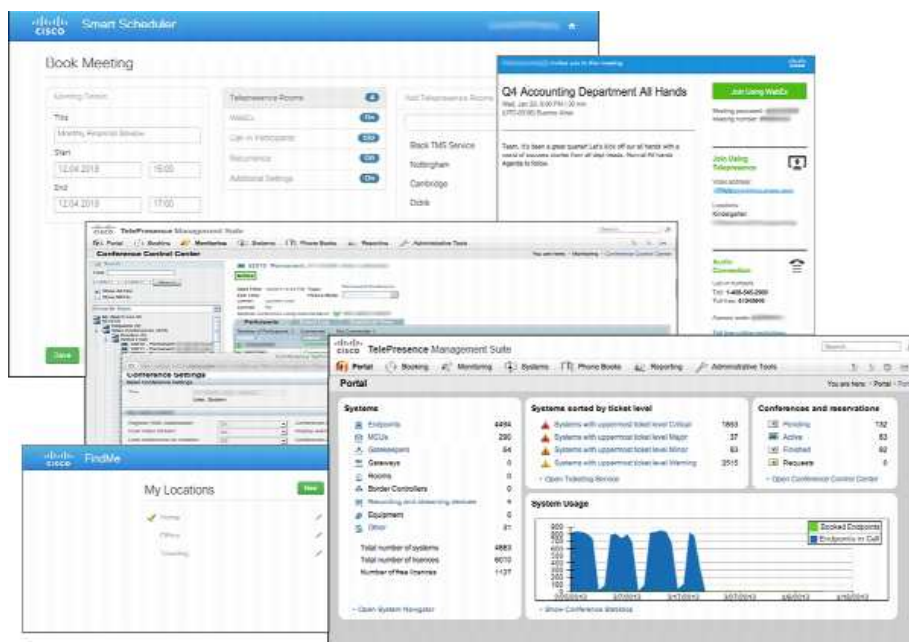


Figura 2. 29:Aplicaciones Cisco TelePresence Management Suite
Fuente: (Cisco Systemes)

2.24.1. Características y Beneficios

Beneficios de Cisco TMS:

- ✓ **Aprovisionamiento escalable:** Cisco TMS puede soportar implementaciones rápidas y en gran escala de hasta 100.000 usuarios de telepresencia, extremos y clientes de software a través de ubicaciones de

los clientes diferentes, incluido un máximo de 5000 dispositivos de gestión directa.

- ✓ **Administración centralizada:** Cisco TMS automatiza y simplifica la gestión de las reuniones de telepresencia y los recursos de infraestructura de telepresencia, lo que reduce el coste total de propiedad (TCO).
- ✓ **Horario flexible:** Cisco TMS hace reuniones de telepresencia programación más accesible con una serie de herramientas que incluye una opción sencilla e intuitiva Smart Scheduler, extensiones para la integración de Microsoft Exchange, y las capacidades de gestión avanzadas para administradores experimentados.
- ✓ **La experiencia de usuario natural:** Cisco TMS reduce la complejidad y hace que sea fácil para los usuarios iniciar y unirse a reuniones a tiempo con un solo botón para empujar (OBTP) capacidad de ciertos sistemas de Cisco TelePresence y las instrucciones intuitivas para otros participantes, entre ellos Un click para unirse a las personas unirse con WebEx y notificaciones de mensajes en la reunión.

2.24.2. Características del Cisco TMS siguen:

- ✓ Gestión centralizada de todas las conferencias, ad-hoc y programado, en tiempo real.
- ✓ Herramientas de programación flexibles diseñados para satisfacer las necesidades de los usuarios básicos para la creación rápida conferencia, incluyendo la integración con Microsoft Exchange para la programación a través de los clientes de Outlook, y para proporcionar opciones avanzadas de gestión de conferencias para los usuarios sofisticados.
- ✓ La gestión robusta y flexible libreta de teléfonos que soporta la sincronización con una amplia gama de directorios, incluyendo fuentes externas para la gestión de contactos fácil.

- ✓ Una selección de informes y apoyo a la creación de informes totalmente personalizable para responder a preguntas específicas de negocio listas para su uso.

CAPÍTULO 3: DISEÑO TÉCNICO

3.1. Situación actual de la red de la Universidad Estatal de Guayaquil

En la actualidad la Universidad Estatal de Guayaquil cuenta con 17 facultades que no están enlazadas entre sí, es decir poseen una red LAN independiente y no tienen un enlace WAN entre ellas. Lo que hace carecer de la posibilidad de contar con un esquema de Telepresencia Inmersiva para el personal docente y estudiantil. Se detalla a continuación las facultades.

FACULTADES
PSICOLOGIA
INGENIERIA QUIMICA
ECONOMIA
FILOSOFIA
CIENCIAS MEDICAS
CIENCIAS MATEMATICAS Y FISICAS
CIENCIAS QUIMICAS
FEDER
CIENCAS AGRARIAS
ARQUITECTURA
JURISPRUDENCIA
EDIFICIO DE POST GRADO (DIPA)
FACULTAD DE VINCES
FACSO
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
RECTORADO

3.2. Interconexión WAN entre facultades

Para la implementación de una solución de Telepresencia como etapa principal se requiere interconectar todas las facultades al edificio principal en donde está ubicado el Data Center esto se lo debe realizar con un proveedor de servicios de internet(ISP) que tenga cubierto todas las zonas en donde se encuentran

distribuidas las facultades entre la ciudad de Guayaquil, Milagro y Vinces, de esta manera podrá brindar una conexión por Fibra Óptica, Radio u otro medio de conexión. Cada facultad debe poseer un cuarto de telecomunicaciones en donde se alojen los equipos que posean las características de administrar y conectar la red LAN y soporten equipos terminales que interconecten las facultades con el edificio principal en donde se ubicará el Data Center.

Esta infraestructura debe ser dimensionada con un proveedor especialista en redes y Data Center. Como se detalló en el marco teórico para que la solución de Tele presencia inmersiva funcione se requiere como mínimo un enlace de datos de mínimo 1Mbps dedicado, es decir sin compartición, de tal forma la resolución sea en High Definition (HD).

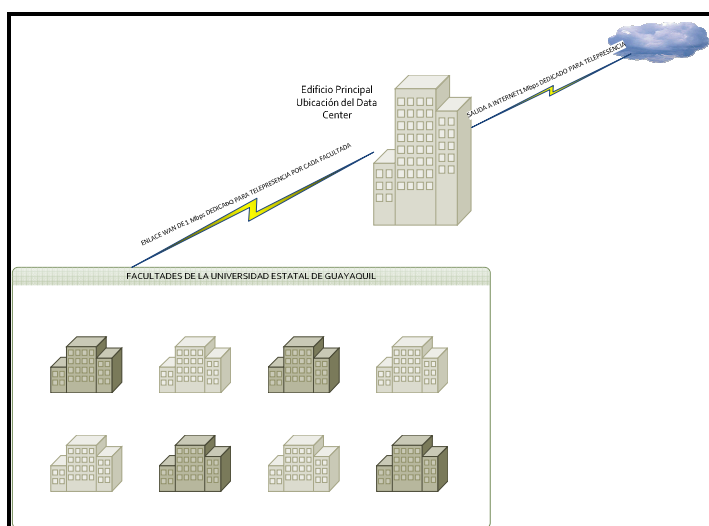


Figura 3. 1: Interconexión Wan entre Facultades y el Data Center

3.3. Dimensionamiento de equipos de Telepresencia

- **SX20:** El equipo SX20 se implementará en las facultades donde se tenga aulas o salas en donde las dimensiones tengan la característica de la figura 3.2.

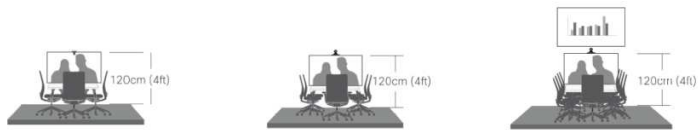


Figura 3. 2: Características de las aulas o salas

La cámara seleccionada será de 1080p60 12x Zoom que cubre un ángulo de 70° y la cantidad de usuarios de hasta 9 personas

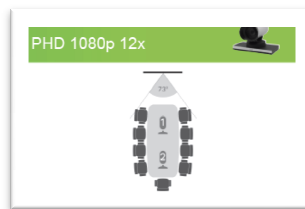


Figura 3. 3: Cámaras

Este equipo posee un códec que realiza la gestión de video conferencia y soporta una multiconferencia de 4 puntos, tiene una interfaz Ethernet(RJ45) que sirve para conectarse a una LAN, 2 entrada HDMI para conectar 2 monitores, en el primer monitor se verá la imagen de video conferencia y en el segundo la visibilidad o compartición de una computadora o dispositivo que soporte conexión HDMI, de esta manera los docentes o estudiantes podrán ver y compartir información al mismo tiempo (véase la Figura 3.4).

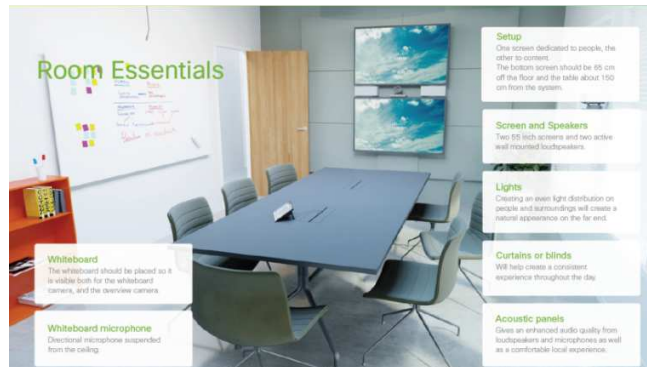


Figura 3. 4: Implementación de equipo

Para las salas que poseen mayor dimensionamiento que el que se estipula en el estudio y diseño se tiene pensado utilizar proyectores y se utilizará un sistema de audio profesional en conjunto con un proveedor. Luego de tener la definición de las características técnicas que se requieren procedemos a dimensionar y diseñar la topología de conexión del sx20 hacia un puerto de red el cual utiliza un puerto en un switch de acceso que sirve de conmutador hacia el router, este equipo de capa tres a su vez interconecta las facultades, este esquema repetimos en todos los puntos donde se vaya a implementar este equipo y podremos realizar una telepresencia punto a punto o punto a multipunto

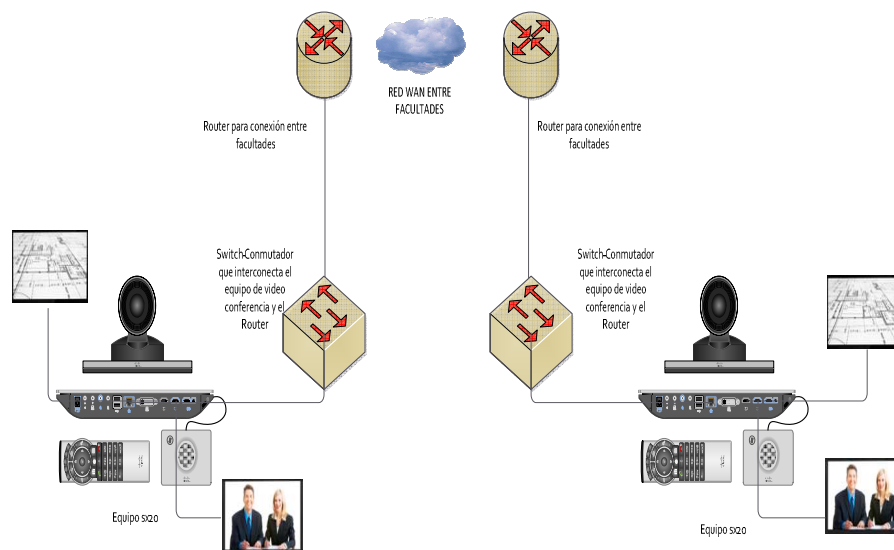


Figura 3. 5: Esquema

- **VX Clinnical Assistant:** Este equipo será utilizado en los laboratorios de la facultad de medicina, ya que esta dimensionado como parte fundamental en proyectos de Telemedicina que fusionan la telepresencia y la medicina con el objetivo de sacarle provecho a las habilidades de los médicos de manera remota. Este equipo posee el códec y la cámara del sx20 teniendo así las mismas características con la diferencia de que posee un monitor propio y un armazón metálico móvil que sirve para implementarse en hospitales, clínicas, laboratorios etc. Este equipo soporta la integración con equipos médico mediante un software de integración para transmitir imágenes en tiempo real y cargar información. El objetivo de mezclar el sx20 y el vx clinnical assistant es poder tener una telepresencia multipunto en donde un médico especialista pueda dar clases de manera remota a los estudiantes de la facultad de medicina

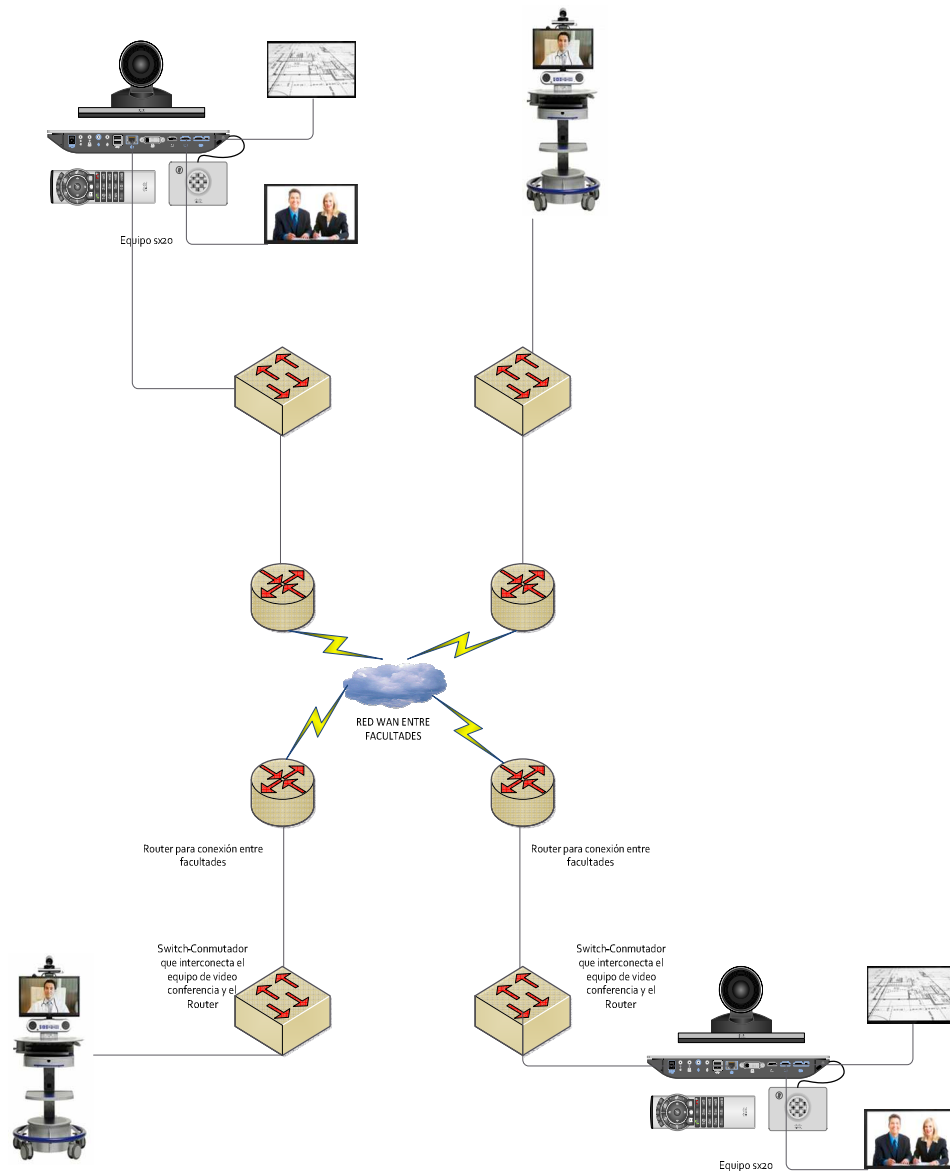


Figura 3. 6: VX ClinnicalAssistant

3.4. Elementos que intervienen para la Telepresencia Inmersiva Multipunto.

Para la implementación de un sistema de Telepresencia inmersiva multipunto se requiere el dimensionamiento de un servidor de telepresencia inmersivo seguido de varios componentes que se utilizan para que la video conferencia al momento de integrarse con más de 4 puntos o acoplarse a un sistema de

videoconferencia de otro fabricante necesita herramientas de software y hardware que libere facilite la liberación de puertos por los cuales se transmiten voz, datos y video en los diferentes protocolos que se mencionó en el marco teórico como sol el H323 y el SIP.A continuación detallaremos cada uno de los elementos que formarán parte de la arquitectura global de la solución que se

3.4.1. VCS CONTROL

El VCS Control es elequipo que proporcionará la traducción de direcciones y el control de acceso a la red LAN de la Universidad Estatal,para los terminales que utilicen protocolos H.323, y el servidor de telepresencia. Se encarga de gestionar otros servicios a los end points y el servidor de telepresencia, tales como gestión del ancho de banda. El VCS realiza dos funciones de control de llamadas que preservan la integridad de la red corporativa de datos. La primera es la traslación de direcciones de los terminales de la LAN a las correspondientes IP.

La segunda es la gestión del ancho de banda, fijando el número de conferencias que pueden estar dándose simultáneamente en la LAN y rechazando las nuevas peticiones por encima del nivel establecido, de manera tal que se garantice ancho de banda suficiente para las aplicaciones de datos sobre la LAN. El VCS controlprovee todas las funciones anteriores para los end points de video y el servidor de telepresencia, que están registrados dentro de la denominada Zona de control H.323.Las funciones que realizará el VCS CONTROL son las siguientes:

- Control de la señalización.
- Control de acceso y administración de recursos, autorización de llamadas.
- Traducción de direcciones de transporte entre direcciones IP y alias.
- Gestión del ancho de banda.
- Gestión de llamadas(concesión de permisos...)

- Gestión del ancho de banda.

Si bien el VCS CONTROL no es obligatorio, su empleo en un entorno H.323 sí posibilita emplear más eficientemente la plataforma, por ejemplo mediante el enrutamiento de llamadas a través de este equipos, el cual estará implementado luego del router perimetral hacia el internet que estará implementado en el Data Center y antes del firewall perimetral y se incluirá licencia para 17 end points con capacidad a crecer en el tiempo

3.4.2. VCS Expressway

El Cisco VCS Expressway permite la colaboración de video de Institución a otra institución, es decir se lo va a utilizar para manejar video conferencias con otras instituciones, empresas, es decir mediante el backbone de internet. La aplicación realiza de forma segura a través de estándares basados y firewall transversal seguro para todo Protocolo de Iniciación de Sesión (SIP) y los dispositivos H.323, para lo cual se va a incluir licenciamiento para 17 end points.

Como resultado, la Universidad Estatal se beneficia de una mayor productividad de los docentes y propone una solución de videoconferencias sin límites para los estudiantes.

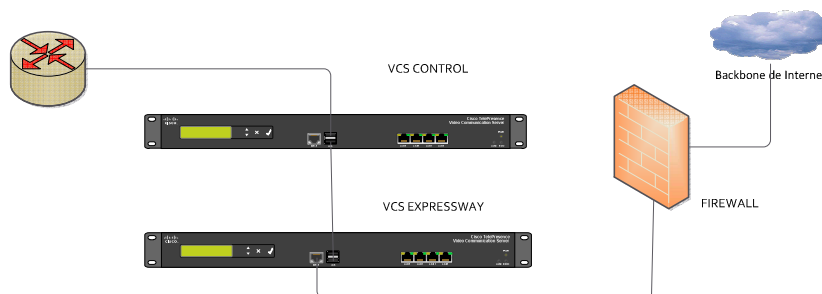


Figura 3. 7: VCS Expressway

3.4.3. Servidor de Telepresencia Inmersiva 7010

Este servidor de telepresencia inmersiva es el equipo que va a permitir a la Universidad Estatal tener más de 4 conferencias simultáneas, soporta mas de 20 conferencias simultaneas, y se lo ubicará en el Data center y estará conectado a un puerto de un switch que lo integre a la red LAN y permita gestionar los equipos mediante la WAN

3.4.4. TMS

El TMS se lo ubica dentro de este proyecto para la gestión de administración de conferencias, es decir para poder llevar una organización de las videoconferencias que se realicen con el objetivo de que tengan datos estadísticos de cuantas conferencias se realizan al día, semana, mes, año, etc. Es un server que estará conectado a un puerto de un switch que lo integre a la red LAN y permita gestionar los equipos mediante la WAN

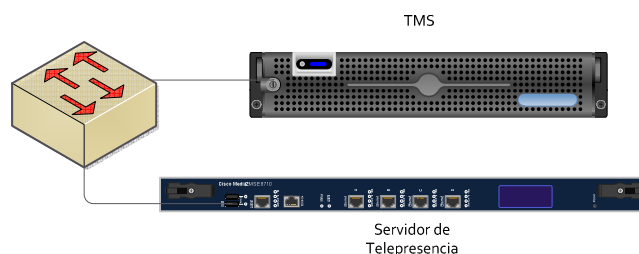


Figura 3. 8: TMS

3.5. Implementación

El proveedor instalará equipos Cisco adquiridos por La Universidad Estatal de Guayaquil para este proyecto, y así mismo deberán disponer el lugar donde se ubicarán los racks de comunicación, y también los puntos de conexión, que la Institución en mención ha estimado conveniente para su instalación. Todo esto, dependerá de que se cumpla con las condiciones técnicas adecuadas, que

serán evaluadas en la etapa de planificación y que cubran el área requerida para su mejor funcionamiento.

En la tabla 3.1 se muestran las dimensiones, peso y potencia de los equipos electrónicos que deberán instalarse.

Tabla 3. 1: Características Físicas y Eléctricas de Equipos

Equipo	Dimensiones (Alto x Ancho x Largo)	RU	Peso	Potencia
VX Clinical Assistant CTS-CA-K9	35 x 3 x 12.70 cm	1	4 lb	Max 75 W
Cisco TelePresence CTS-SX20-4XK9-PRM	30 x 3.4 x 18 cm	1	3.1 lb	Max 75 W

La cantidad de equipos a instalarse:

- 1 equipo VX Clinical Assistant en Guayaquil.
- 17 equipo Cisco TelePresence en Guayaquil.
- 1 VCS CONTROL
- 1 VCS Expressway
- 1 Server de Telepresencia Inmersiva

3.5.1. Equipo central de video conferencia

El Proveedor realizará la instalación del equipo central de video conferencia en la ubicación indicada por el cliente siempre y cuando guarde las siguientes condiciones:

- Toma eléctrica cercana de tipo NEMA I5-15P.
- Punto de datos certificado para conexión a la red de datos.

- Cables de conexión disponibles al/los micrófono(s) y al control y video de la(s) cámara(s).
- Cable de conexión al monitor/televisor/LCD o equipo de salida de proyección y sonido.
- Cable de conexión al PC/pizarra electrónica o equipo de transmisión de contenido.

3.5.2. Requerimientos de la Etapa 1.

La Universidad Estatal debe facilitar:

- El sitio o lugar apropiado (véase la tabla 4) donde se instalarán los equipos electrónicos.
- Los puntos o conexiones eléctricas adecuadas para proporcionar de energía a los equipos electrónicos.
- Los Racks de comunicaciones deben estar correctamente aterrizados.
- Puntos de red de los equipos a conectarse correctamente identificados y cercanos.
- Definición de la ubicación de cámaras y micrófonos.
- Entradas de audio y video de los equipos de proyección y salida de sonido que concuerden con los cables y tomas provistos por los equipos.

3.5.3. Entregables de la Etapa 1.

Al final de esta etapa se entregarán los siguientes ítems:

- Equipos instalados en la ubicación asignada por el cliente.
- Equipos energizados y operativos sin errores de Hardware.
- Equipo interconectado con los dispositivos definidos en la etapa de planificación.

3.5.4. Configuración de la Etapa 1.

La configuración de los equipos de videoconferencia adquiridos por La Universidad Estatal y parte de este alcance, tiene como objetivo principal implantar sistemas de fácil manejo u operable, pero cumpliendo con los requerimientos exigidos por la empresa que ha ofertado los equipos, Compuequip DOS:

1. Configuración de básica de equipos
 - a. Configuración de dirección IP de administración y conectividad de red IPV4.
 - b. Configuración de conectividad de cámara.
 - c. Configuración de salida de audio y video de proyección.

2. Configuración de videoconferencia de los equipos
 - a. Configuración H323 del equipo.
 - b. Configuración de NAT del equipo.
 - c. Configuración Punto-Punto / Punto-Multipunto entre equipos parte de este alcance.
 - d. Configuración de contenido del equipo.
 - e. Afinamiento de ancho de banda de videoconferencia.
 - f. Configuración de directorio de llamadas.

3.5.5. Requerimientos de la Etapa 2.

La Universidad Estatal se compromete en facilitar información solicitada mediante formatos establecidos. Esta información deberá ser lo más precisa posible y contiene:

- Gráficos actualizados de interconexión,
- Puerto de red en el switch donde se conectará cada equipo configurado en la VLAN asignada,
- Configuraciones en switches/routers/firewalls que permitan una calidad de servicio para una correcta definición de audio y video en cada punto.

- Ancho de banda óptimo dedicado por los enlaces de datos WAN entre puntos/locaciones/sucursales a comunicarse por videoconferencia.
- Direccionamiento IP para equipo a ser utilizada,
- Tipo de dispositivos a ser conectados en las interfaces del firewall,
- Otro tipo de información de acuerdo a las características del sistema.

3.5.6. Entregables de la Etapa 2.

Al final de esta etapa se entregarán los siguientes ítems:

- Equipos operativos lógicamente según el alcance definido.
- Memoria técnica de la configuración del equipo.

3.6. Cronograma

A continuación se encuentra indicado el cronograma tentativo de actividades:

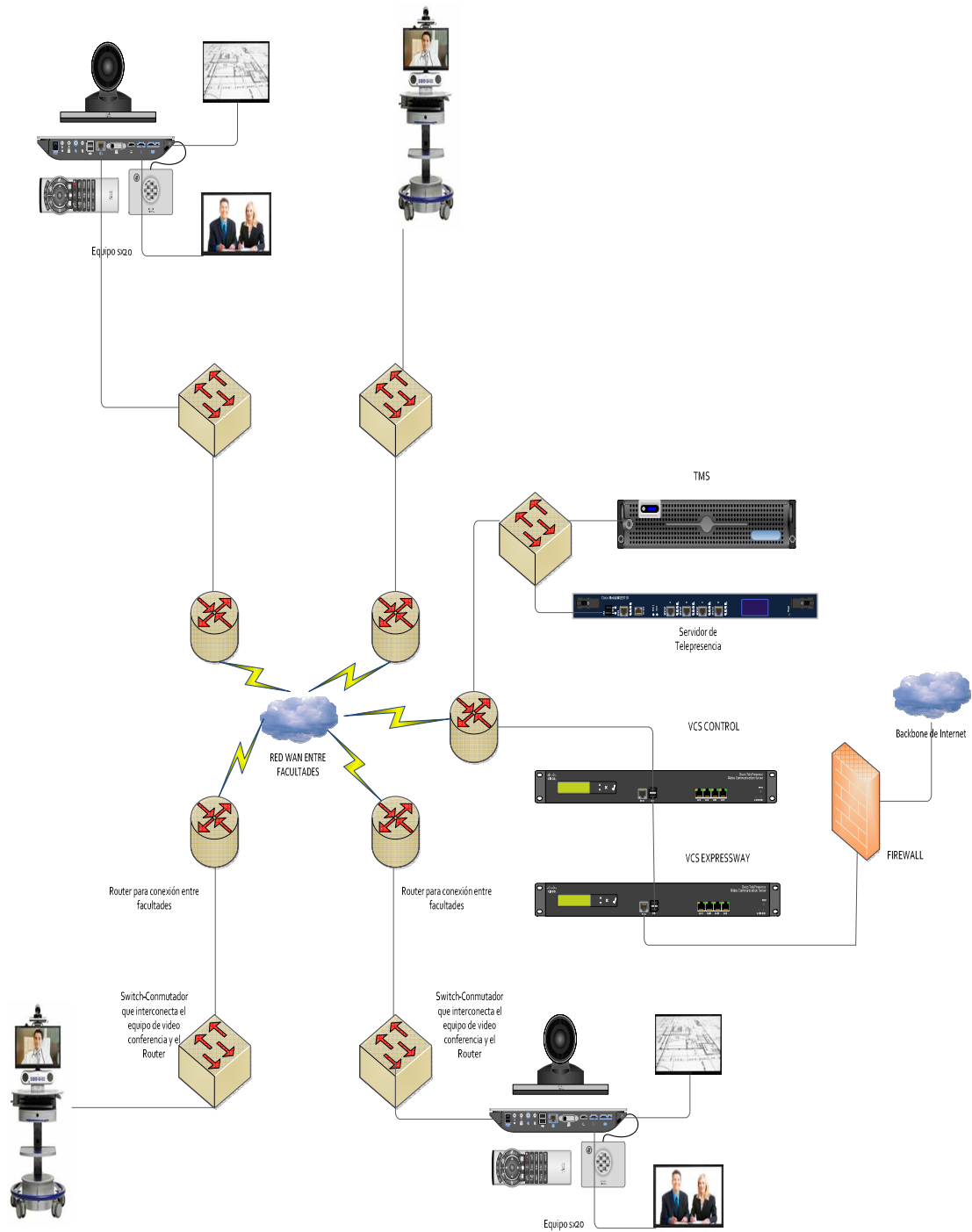
Tabla 3. 2: Cronograma de Actividades

Videoconferencias			
Descripción		TM (horas)	Horario
Diseño y Planificación	Día 1	8	Laborable
Recolección de Requerimientos	Día 2	8	Laborable
Equipos de Video Conferencia			
Instalación de equipos	Día 4	1	Laborable
Configuración de equipo	Día 4	2	Laborable
Puesta en Producción de equipo	Día 4	1	Laborable
Pruebas y estabilización	Día 6	4	Laborable
Capacitación parcial de administración	Día 7	1	Laborable
Cisco TelePresence Server Inmersivo			
Instalación de equipos	Día 5	1	Laborable
Configuración de equipo	Día 5	2	Laborable
Puesta en Producción de equipo	Día 5	1	Laborable
Pruebas y estabilización	Día 6	4	Laborable
Capacitación parcial de administración	Día 7	1	Laborable
Soporte en sitio para el integrador de la parte de telemedicina	Día 11 y 12	16	Laborable
Soporte post-implementación afinamiento de configuraciones	Día 8	6	Laborable
Documentación	Día 10	2	Laborable
		66	

3.7. Costos

Item	Numero de Parte	Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
1.0	CTS-SX20-PHD12X-K9	SX20 Quick Set HD NPP 12xPHDCam 1 mic remote cntrl	16	11.900,00	190.400,00
1.1	SW-S52010-TC7-K9	SW Image for SX20 and MX200/300 (2nd gen) series endpoints	16	0,00	0,00
1.2	CTS-SX20-QS-WMK	Wall Mount Kit for SX20	16	499,00	7.984,00
1.3	CTS-CTRL-DVC8	Touch 8 - Control Device	16	2.587,00	41.392,00
1.4	PWR-CORD-US-A	Pwr Cord US 1.8m Black YP-12 To YC-12	16	0,00	0,00
1.5	LIC-SX20-DD	Dual Display Option for SX20	16	2.200,00	35.200,00
1.6	LIC-SX20-MS	MultiSite Option for SX20	16	3.300,00	52.800,00
1.7	LIC-SX20-PR	Premium Resolution Option for SX20	16	3.300,00	52.800,00
1.8	CTS-QSC20-MIC	Performance Microphone 20	16	468,00	7.488,00
1.9	BRKT-PHD-MONITOR	Bracket mounting for 12x PHDCAM to monitor	16	0,00	0,00
1.10	CAB-2HDMI-3M	HDMI to HDMI cable	32	0,00	0,00
1.11	CAB-HDMI-PHD12XS	Custom 12xcamera cable; HDMI Cont. and Power (3m)	16	0,00	0,00
1.12	CTS-PHD1080P12XS2+	PrecisionHD Camera 1080p 12x Gen 2 for use in auto expand	16	0,00	0,00
1.13	CTS-QSC20-MIC+	Performance Mic - for auto expand only	16	0,00	0,00
1.14	CTS-RMT-TRC5	Remote Control TRC 5	16	0,00	0,00
1.15	CTS-SX20CODEC-K9	SX20 Codec - encrypted	16	0,00	0,00
1.16	LIC-S52010-TC-K9	License Key Software Encrypted	16	0,00	0,00
1.17	LIC-SX20	SX20 License Key	16	0,00	0,00
1.18	LIC-SX20-HD	High Definition Feature for SX20	16	0,00	0,00
1.19	LIC-SX20-NPP	SX20 Natural Presenter Package (NPP) Option	16	0,00	0,00
1.20	PWR-CORD-US-A	Pwr Cord US 1.8m Black YP-12 To YC-12	16	0,00	0,00
2.0	CTI-VCS-CONTRL-K9	VCS Control	1	12.360,00	12.360,00
2.1	LIC-VCS-GW	Enable GW Feature (H323-SIP)	1	0,00	0,00
2.2	SW-VCS-8.X-K9	Software Image for VCS with Encryption Version 8.X	1	0,00	0,00
2.3	PWR-CORD-US-A	Pwr Cord US 1.8m Black YP-12 To YC-12	1	0,00	0,00
2.4	LIC-VCS-20	Video Comm Server 20 Add Non-traversal Network Calls	1	14.160,00	14.160,00
2.5	LIC-VCSE-100	Video Communication Server - 100 Traversal Calls	1	0,00	0,00
2.6	LIC-VCS-BASE-K9	License Key - VCS Encrypted Software Image	1	0,00	0,00
3.0	CTI-VCS-EXPRESS-K9	VCS Expressway	1	12.360,00	12.360,00
3.1	SW-VCS-8.X-K9	Software Image for VCS with Encryption Version 8.X	1	0,00	0,00
3.2	PWR-CORD-US-A	Pwr Cord US 1.8m Black YP-12 To YC-12	1	0,00	0,00
3.3	LIC-VCSE-20	Video Communication Server - 20 Traversal Calls	1	29.280,00	29.280,00
3.4	LIC-VCS-1800TURN	VCS 1800 TURN Relay option	1	0,00	0,00
3.5	LIC-VCS-GW	Enable GW Feature (H323-SIP)	1	0,00	0,00
3.6	LIC-VCSE-E	Enable Expressway feature	1	0,00	0,00
3.7	LIC-VCS-BASE-K9	License Key - VCS Encrypted Software Image	1	0,00	0,00
4.0	CTI-TMS-SW-K9	Cisco TelePresence Management Suite - Includes 10 Systems	1	3.648,00	3.648,00
4.1	LIC-TMS-25	Cisco TMS - Additional 25 Direct Managed Systems	1	5.412,00	5.412,00
4.2	LIC-TMS-PE-25	TMSPE - Add 25 Active Device Registrations	1	3.600,00	3.600,00
4.3	LIC-TMS-10-INCL	Cisco TMS - included 10 System License	1	0,00	0,00
4.4	LIC-TMS-APL-S80100	TMS Appliance Lic Key Base Software Image Used During DF	1	0,00	0,00
4.5	LIC-TMS-SW-PAK	TMS PAK for Configuration Use	1	0,00	0,00
4.6	SW-TMS-14.X-K9	TMS Base Software Image Version 14.X	1	0,00	0,00
5.0	CTI-7010-TPSM K2-K9	Cisco TelePresence Server 7010 Mk2	1	64.000,00	64.000,00
5.1	PWR-CORD-US-C	US power cord	1	0,00	0,00
5.2	LIC-TPSRV-1SL	Cisco TelePresence Server 7010 Screen License	1	13.200,00	13.200,00
5.3	LIC-7010-TPSRV-K9	License Key For 7010 TelePresence Server software Image	1	0,00	0,00
5.4	SW-7010-V3.X-K9	Software Image for 7010 TelePresence Server v3.x	1	0,00	0,00
Total Producto				\$	546.084,00
Services					
1.0.1	CON-ECDN-SX2PHD12	ESS WITH 8X5XNBD SX20 Qk Set HD NPP 12xPHDCam1 micRC	16	1.472,63	23.562,08
1.3.0.1	CON-ECDN-CTRLDVC8	ESS WITH 8X5XNBD InTouch 8 - Control Device	16	369,88	5.918,08
2.0.1	CON-ECDN-SCNTRLK9	ESS WITH 8X5XNBD VCS Cntrl	1	1.699,50	1.699,50
2.4.0.1	CON-ECDN-LICVCS20	ESS WITH 8X5XNBD VCS 20 Add Non-traversal Ntw k Calls	1	1.947,00	1.947,00
3.0.1	CON-ECDN-SEPRESK9	ESS WITH 8X5XNBD VCS Expressway	1	1.699,50	1.699,50
3.3.0.1	CON-ECDN-VCSE-20	ESS WITH 8X5XNBD Video Comm Svr - add 20 Traversal Calls	1	4.026,00	4.026,00
4.0.1	CON-ECMU-CTITMSSW	ESS SW SUPP+UPGR TMS Mgmt Suite Svr Lic-Incl 10 Sys	1	912,00	912,00
4.1.0.1	CON-ECMU-LICTMS25	ESS SW SUPP+UPGR TMS Management Suite - Addl 25 Systems	1	1.894,00	1.894,00
4.2.0.1	CON-ECMU-TMSPE25	ESS SW SUPP+UPGR Cisco TMS Provisioning Ext 25 User Lic	1	432,00	432,00
5.0.1	CON-ECDN-7KTPSMK2	ESS WITH 8X5XNBD Cisco TelePresence Server 7010 Mk2	1	8.800,00	8.800,00
5.2.0.1	CON-ECDN-LTPSRVSL	Lic	1	1.815,00	1.815,00
Total Garantia Equipos				\$	52.705,16
					Configset Total

3.8. Arquitectura de Telepresencia Inmersiva Universidad Estatal



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Luego del estudio realizado en esta tesis en donde se propone la implementación de un sistema de Telepresencia Inmersiva Cisco para el cuerpo docente y estudiantil de la Universidad Estatal de Guayaquil se pudieron cumplir todos los objetivos planteado al inicio de esta investigación.

Se realizó un levantamiento del marco teórico en donde se definieron conceptos de la arquitectura global de la Telepresencia inmersiva, donde se analizaron temas como elementos activos, protocolo H323 y SIP, resolución de video, los diferentes ambientes de implementación. Como principio fundamental se tuvo el profundizar los modelos de equipos a utilizar como son; el VCS control, VCS expressway, el TMS y los modelos de end points para las 17 facultades.

A partir de la definición de conceptos y entendimiento de la solución se procedió a realizar el estudio de la situación actual de la red de la Universidad Estatal y se recomienda como primera fase realizar la interconexión entre todas las facultades hacia el edificio principal en donde se ubicará el Data Center.

Teniendo ya una infraestructura de red LAN y WAN robusta, se propone el diseño que incluye el equipo de videoconferencia SX20, el Gestor de reuniones CISCO TMS, los equipos VCS y el servidor de telepresencia inmersiva que permitirá tener más de 4 conferencias al mismo tiempo.

Finalmente se evalúa una tabla de costos en donde tenemos un valor global por equipos y otro por la garantía extendida del mismo, que no es otra cosa que el soporte de reemplazo de partes y piezas si se presenta alguna falla electrónica de las mismas.

De esta manera se concluye la investigación proporcionando a la Universidad Estatal en base de un estudio para poder comenzar un proceso de implementación, realizando las recomendaciones para definir las especificaciones técnicas de los equipos y servicios que permita que la ejecuciónse pueda llevar a cabo por parte de cualquier proveedor que posea una certificación avalada por el fabricante Cisco de implementación y distribución de la solución.

BIBLIOGRAFÍA

Cisco System. (30 de Marzo de 2012). *Cisco*. Obtenido de Cisco Video and TelePresence:
[http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/voice_ip_comm/uc_system/design/guides/vid
eodg/vidguide.pdf](http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/voice_ip_comm/uc_system/design/guides/vid
eodg/vidguide.pdf)

Cisco Systemes. (s.f.). *Cisco*. Obtenido de
<http://www.cisco.com/web/LA/productos/telepresence/technology.html>