

Universidad de Alcalá
Escuela Politécnica Superior

GRADO EN ELECTRONICA DE COMUNICACIONES



Trabajo Fin de Grado

Diseño e Implantación del Sistema de videoconferencias de
Telefónica I+D

ESCUELA POLITECNICA

Autor: Sergio Domínguez Escorial

Tutor/es: Isaías Martínez Yelmo

2016

UNIVERSIDAD DE ALCALÁ

Escuela Politécnica Superior



**GRADO EN ELECTRONICA DE
COMUNICACIONES**

Trabajo Fin de Grado

**Diseño e Implantación del Sistema de
videoconferencia de Telefónica I+D**

Sergio Domínguez Escorial

Año 2016



UNIVERSIDAD DE ALCALÁ

Escuela Politécnica Superior

Grado en Electrónica de Comunicaciones

Trabajo Fin de Grado

**Diseño e Implantación del Sistema de
videoconferencia de Telefónica I+D**

Autor: Sergio Domínguez Escorial

Tutor/es: Isaías Martínez Yelmo

TRIBUNAL:

Presidente: Manuel Moreno Martín

Vocal 1º: Rodrigo Yanes

Vocal 2º: Isaías Martínez Yelmo

CALIFICACIÓN:

FECHA:



*“El saber no es suficiente, debemos aplicarlo.
El querer no es suficiente, debemos hacerlo”.*

Bruce Lee



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi familia, el mejor regalo que tengo, por haberme apoyado y dado la oportunidad de estudiar esta carrera tan bonita. A mi padre, por enseñarme a tener paciencia y no rendirme. A mi madre, por enseñarme lo que es el trabajo duro y no desanimarme nunca, enseñarme lo que es una carrera y que lo importante es llegar a la meta. A mi abuela, por enseñarme los valores de responsabilidad.

A ti, por estar detrás de mí. Porque detrás de cada buen hombre existe una mejor mujer. Por hacerme desconectar y tranquilizarme. Gracias por darme cordura.

A todos mis amigos, por tantos cafés, cervezas y charlas sobre lo difícil de la carrera y los problemas del día a día.

A mis compañeros, por ayudarme en las prácticas que se me hacían imposibles de resolver y en las largas noches de biblioteca y estudio, por explicarme los ejercicios que no conseguía resolver.

A mis compañeros de trabajo y coordinador, por ayudarme en todo este proceso y guiarme en lo que desconocía.

A mis profesores, por hacerme amar el mundo de las telecomunicaciones y exigirme en todo momento lo mejor de mí.

Y, sobre todo, a mi tutor, Isaías Martínez Yelmo, por tener tanta paciencia, disponibilidad y comprensión, además de encaminarme en este proyecto.



INDICE

AGRADECIMIENTOS	7
INDICE	9
ÍNDICE DE FIGURAS	11
INDICE DE TABLAS	14
RESUMEN.....	16
ABSTRACT	18
1. INTRODUCCIÓN.....	20
1.1. Campo de Aplicación.....	20
1.2. Descripción del trabajo.....	22
2. ESTADO DEL ARTE	25
2.1. Inicio de los protocolos.....	25
2.1.1. Antes de H.323.....	25
2.2. Importancia de H.323	29
2.3. Seguridad sobre H.323.....	31
2.4. Protocolo SIP.....	32
2.5. SIP y H.323. La convivencia perfecta.....	34
2.6. Elementos de nuestra infraestructura	35
2.6.1. Elementos de nuestra red.....	35
2.7. Acerca de POLYCOM.....	39
2.8. Virtualización - vSPHERE	40
3. OBJETIVOS.....	42
4. REQUISITOS Y ELECCIÓN DE EQUIPOS	43
5. DEPLOYMENT	45
5.1. Parte virtualizada.....	48
• Platform Director.....	49
• DMA 7000	49
• Resource Manager	49
• Access Director.....	49
5.1.1. Platform Director.....	50
5.1.2. DMA 7000	51
5.1.3. Resource Manager.....	52
5.1.4. Access Director.....	53
5.2. Parte no virtualizada	54
5.2.1. RMX 2000	54
5.2.2. Equipos de sala	54
5.3. Conexionado físico de las maquinas.....	55

6.	EVALUACIÓN FINAL.....	56
6.1.	Conexión entre el Platform Director con el resto de elementos.....	57
6.2.	Conexión entre el DMA y el resto de la infraestructura.....	58
6.3.	Conexión entre el Resource Manager y el resto de la infraestructura.....	60
6.4.	Conexión entre el Access Director y el resto de la infraestructura.....	62
6.5.	Emisión de llamadas.	63
7.	CONCLUSIONES.....	68
8.	TRABAJOS FUTUROS.....	69
	GLOSARIO.....	70
	BIBLIOGRAFÍA.....	72
	ANEXO I.....	75
1.	MEMORIA ECONÓMICA.....	76
2.	DIAGRAMAS DE GANTT.....	79
3.	PLANOS E IMÁGENES DE LA INFRAESTRUCTURA.....	80
	ANEXO II.....	115

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Ilustración 1. - Topología física del Sistema de Conexionado entre sedes y exterior.....</i>	<i>21</i>
<i>Ilustración 2. - Estructura esquemática de la conexión entre servidores de videoconferencia.....</i>	<i>24</i>
<i>Ilustración 3. - Señalización H.323.....</i>	<i>28</i>
<i>Ilustración 4. - Ejemplo de llamada SIP.....</i>	<i>32</i>
<i>Ilustración 5. - Ejemplo de MCU.....</i>	<i>37</i>
<i>Ilustración 6. - Diagrama de red de Vsphere.....</i>	<i>41</i>
<i>Ilustración 7. - Plano básico de nuestra infraestructura.....</i>	<i>47</i>
<i>Ilustración 8. - Captura máquinas virtuales vSphere.....</i>	<i>48</i>
<i>Ilustración 9. - Imagen del Platform director. Estado físico de una maquina.....</i>	<i>50</i>
<i>Ilustración 10. - Panel principal del DMA 7000.....</i>	<i>51</i>
<i>Ilustración 11. - Registro de equipos en el Resource Manager.....</i>	<i>52</i>
<i>Ilustración 12. - Pantalla principal del Access Director.....</i>	<i>53</i>
<i>Ilustración 13. - Vista general de RMX 2000.....</i>	<i>54</i>
<i>Ilustración 14. - Prueba de Monitorización del Platform Director.....</i>	<i>57</i>
<i>Ilustración 15. - Captura búsqueda usuario DMA 7000.....</i>	<i>58</i>
<i>Ilustración 16. - Site statics DMA 7000.....</i>	<i>59</i>
<i>Ilustración 17. - Conexión DMA Access Director.....</i>	<i>59</i>
<i>Ilustración 18. - Conexión Resource - DMA.....</i>	<i>60</i>
<i>Ilustración 19. - Conexión Resource - MCU.....</i>	<i>60</i>
<i>Ilustración 20. - Conexión Resource - Access Director.....</i>	<i>61</i>
<i>Ilustración 21. - Listado de Equipos de sala en el Resource Manager.....</i>	<i>61</i>
<i>Ilustración 22. - Captura conexión desde cliente PC.....</i>	<i>62</i>
<i>Ilustración 23. - Captura app móvil videoconferencia.....</i>	<i>63</i>
<i>Ilustración 24. - Captura app PC videoconferencia.....</i>	<i>64</i>
<i>Ilustración 25. - Captura sala 5666 MCU.....</i>	<i>64</i>
<i>Ilustración 26. - Información sobre la llamada en curso proporcionada por el DMA.....</i>	<i>65</i>
<i>Ilustración 27. - Captura log DMA.....</i>	<i>66</i>
<i>Ilustración 28. - Captura traza Wireshark.....</i>	<i>66</i>
<i>Ilustración 29. - Intercambio protocolos RAS.....</i>	<i>67</i>
<i>Ilustración 30. - Diagrama de Gantt con planificación de tareas.....</i>	<i>79</i>
<i>Ilustración 31. - Diagrama de Gantt al finalizar el proyecto.....</i>	<i>79</i>
<i>Ilustración 32. - Velocidades entre Sedes.....</i>	<i>81</i>
<i>Ilustración 33. - Diagrama completo de Red.....</i>	<i>82</i>
<i>Ilustración 34. - Diagrama completo de Red después de la implantación.....</i>	<i>83</i>

Diseño e Implantación del Sistema de videoconferencia de Telefonica I + D

<i>Ilustración 35 . - Plano CP.....</i>	<i>84</i>
<i>Ilustración 36. - Diferentes imágenes de nuestro CPD.....</i>	<i>85</i>
<i>Ilustración 37. - Vista Frontal y Trasera RACK 1C.....</i>	<i>87</i>
<i>Ilustración 38. -Vista Frontal y Trasera RACK 1E.....</i>	<i>90</i>
<i>Ilustración 39. - Vista Frontal y Trasera RACK 1F.....</i>	<i>97</i>
<i>Ilustración 40. - Vista Frontal y Trasera RACK 2E.....</i>	<i>100</i>



INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. - Protocolo H.225.0. Mensaje RAS.....</i>	<i>28</i>
<i>Tabla 2. - Redes y Subredes por Sede.....</i>	<i>45</i>
<i>Tabla 3. - Posición Maquinas RACK 1C.....</i>	<i>86</i>
<i>Tabla 4. - Conexiones RACK 1C.....</i>	<i>88</i>
<i>Tabla 5. - Posición Maquinas RACK 1E.....</i>	<i>89</i>
<i>Tabla 6. - Tabla de Conexiones Rack IE.....</i>	<i>95</i>
<i>Tabla 7. - Posición Maquinas RACK 1F.....</i>	<i>96</i>
<i>Tabla 8. - Conexiones RACK 1F.....</i>	<i>98</i>
<i>Tabla 9. - Posición Maquinas RACK 2E.....</i>	<i>99</i>
<i>Tabla 10. - Conexiones RACK 2E.....</i>	<i>113</i>



RESUMEN

En este proyecto se ha desarrollado un estudio pormenorizado de la red de videoconferencias de Telefónica I+D. Por un lado, se han implantado y renovado varios de los dispositivos de la infraestructura. Por otra parte, se ha actualizado el resto de la infraestructura que existía con anterioridad, adecuándola a los cambios realizados expuestos anteriormente.

Estos cambios se han realizado con el propósito de dar a dicho sistema de videoconferencia mayor eficiencia y productividad. Además, se ha dotado a la infraestructura de un sistema de mucha más calidad respecto a lo que en resolución, sonido se refiere y, en su defecto, robustez de cara al componente de seguridad.

Posteriormente, se han creado y configurado las máquinas virtuales necesarias. Además, se han realizado las conexiones necesarias entre la antigua infraestructura y la nueva.

Palabras clave: H323, SIP, videoconferencia, Gatekeeper, Polycom.



ABSTRACT

This project has developed a detailed study on Telefonica I+D's videoconferencing network.

Firstly, a number of infrastructure devices have been implemented and renewed and secondly the remaining infrastructure has been updated, adapting it to the new changes highlighted above.

These changes have been implemented in order to increase the efficiency and productivity of the videoconferencing system. In addition, these improvements have provided the infrastructure with a much higher quality system in terms of image and sound resolution, and greater robustness of the system regarding security.

Subsequently, the necessary virtual machines have been created and set up.

Furthermore, the required connections between the old infrastructure and the new infrastructure have been completed.

Keywords: H.323, SIP, video calls, Gatekeeper, Polycom.

1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, encontramos en las telecomunicaciones, un gran apoyo para la realización de nuestras tareas rutinarias. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) van dando pasos agigantados, mejorando cada día, evolucionando y volviéndose más fructíferas y útiles.

Es curioso saber cómo las grandes multinacionales, gastan cuantías desorbitadas de dinero en llevar a cabo reuniones para que ciertos proyectos salgan a la luz. Para ello, muchas veces, se necesita de viajes cara a cara entre diferentes directivos para que lleguen a un entendimiento.

Para atender a estas necesidades, poco a poco se van desarrollando mejores sistemas de comunicación, e indagando más en el tema que nos atañe, se van desarrollando sistemas de videoconferencia cuya realidad casi simula a estar cara a cara con el otro integrante de la reunión.

Hay que pensar en el ahorro generalizado que esto supone para cualquier gran y mediana empresa. Cada vez se evita el tener que estar viajando a diferentes sedes del mundo, lo que supone un desembolso monetario y a su vez una pérdida de tiempo en trayectos.

Pues bien, gracias a las nuevas tecnologías, a día de hoy, no hace falta tener que ir al trabajo para tener que asistir a diferentes reuniones. Basta con tener un ordenador, Tablet o Smartphone conectado a internet y ya puedes asistir como un integrante más de la sala de reuniones.

1.1. Campo de Aplicación

Entre los servicios con mayor proyección en las futuras redes multimedia, se encuentran aquellos que incorporan la necesidad de establecer una videoconferencia entre varios terminales, tales como el trabajo colaborativo, reuniones en línea, soporte en remoto. etc. Por tanto, mediante el desarrollo de este proyecto se trata de dar solución a una de estas posibles aplicaciones multimedia en el entorno Web.

Este proyecto se centrará en el diseño e implantación de la infraestructura de videoconferencias de todo telefónica Investigación y Desarrollo. Desde la conexión interna hasta la conexión hacia internet. Cabe destacar que hay que asegurar la conexión desde el exterior,

Diseño e Implantación del Sistema de videoconferencia de Telefonica I + D

puesto que las videoconferencias no sólo se hacen desde redes aisladas. Estas conexiones tienen que poder ser vistas desde el exterior (internet) pero sabiendo que pueden ser susceptibles a ciberataques, por tanto, una de nuestras mayores metas será la seguridad.

Una pequeña idea de toda nuestra infraestructura será esta

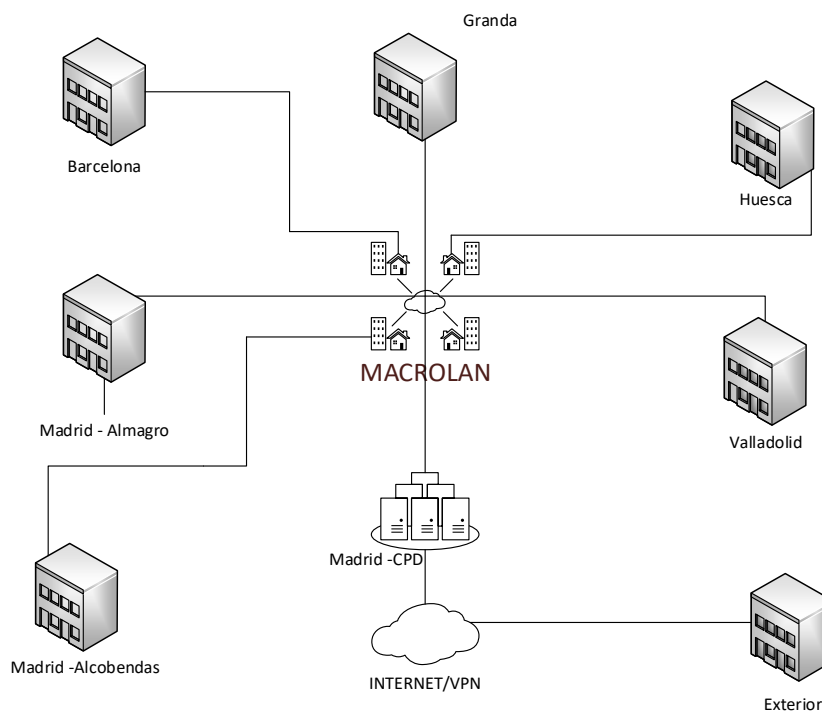


Ilustración 1. -Topología física del Sistema de Conexionado entre sedes y exterior

Este proyecto viene de la necesidad de dotar a una multinacional de un sistema de compartición de video, basado en protocolos H.323. Más aun, se tiene que implementar un sistema de compartición de contenidos, basado en protocolos H.329. Este sistema de contenidos se utilizará para dotar a las salas de videoconferencia y portátiles dentro de la red de internet para el envío de presentaciones.

Para la adaptación de la telefonía analógica con las reuniones, se va a dotar de un enlace Primario troncal, con 30 canales de audio y 2 canales de señalización. En total 32 canales. Estos números serán RDSI

1.2. Descripción del trabajo.

Primero se verán las necesidades del servicio, indagando en el estudio de la red. Se hará el diseño de la red, atendiendo a los anchos de banda y todas las Ip necesarias para todas las salas de videoconferencia y sus servidores. Se dividirá en subredes dependiendo de las diferentes sedes. Además, se abrirán los puertos necesarios para que se establezcan las comunicaciones entre los diferentes equipos. Se hará el despliegue sobredimensionando la red, siempre poniéndonos en el peor de los casos para que no haya problemas de calidad en el servicio.

Se elegirán los diferentes equipos necesarios para desplegar toda la infraestructura, así como los diferentes servidores. Para este punto, parte va a estar de forma virtualizada y parte de forma física. Se elegirá e instalará el software necesario para que estos equipos lleven a cabo su correcto funcionamiento (Sistema operativo, activación de servidores web para su administración, apertura de puertos de consola... etc.). Para esta virtualización, se utilizará una granja de servidores de virtualización V-Sphere. El sistema operativo se intentará que sea de software libre, con distribuciones Linux (CentOS, Linux Mint... etc.). Además, se crearán las cuentas necesarias para llevar a cabo la conexión entre los diferentes equipos informáticos.

Una de las características fundamentales es la seguridad y para este tipo de conexiones es imprescindible el cifrado. Se elegirán e instalarán los certificados necesarios para desarrollar esta meta.

Una vez adecuada la infraestructura, llegará el momento de hacer el cableado físico de los diferentes equipos de videoconferencia. Se harán diseños atendiendo a las características estructurales de los CPD. Se conectarán los diferentes racks con el resto de infraestructura. Además, se le dotará de un acceso por teléfono, conectando un acceso primario, con el fin de poder acceder a las videoconferencias por telefonía analógica.

Una vez realizada todas las conexiones y el testeado de dichas, damos paso a la parte de configuración de los diferentes servidores.

Los elementos que se van a utilizar son:

- Directorio activo: Encargado de las cuentas de usuario con las cuales se van a registrar los equipos. Dotará de la seguridad necesaria para que los usuarios sin usuario no puedan registrarse.
- DNS: Servidor de Dominio encargado de hacer la conversión IP nombre máquina
- Gatekeeper: Es el encargado de registrar los equipos y enrutar las llamadas
- MCU: Dispositivo que se encarga de ser un nodo central para más de dos salas. Incluye las entradas por teléfono
- Video-proxy: Es el encargado de servir como pasarela con el exterior. Se encarga de que no haya ninguna información de seguridad en internet.

Una idea primigenia de diagrama de conexión será este

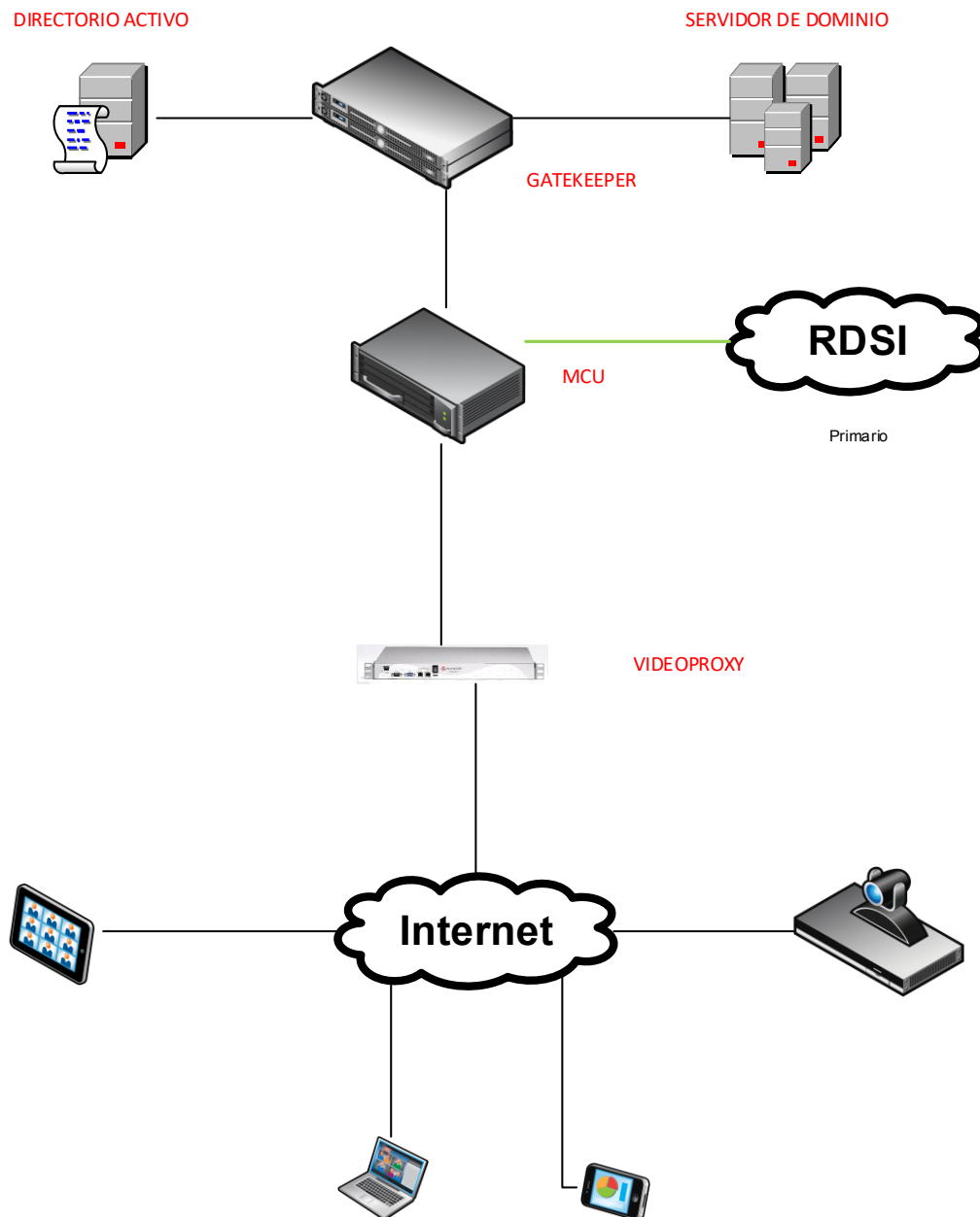


Ilustración 2. - Estructura esquemática de la conexión entre servidores de videoconferencia

Cuando terminemos con todos los diferentes procesos anteriores, nos tocará nuestra etapa de testeo y pequeñas modificaciones en las diferentes configuraciones con el fin de hacer más eficiente nuestro sistema. Estos elementos se explicarán en lo sucesivo.

2. ESTADO DEL ARTE

En este capítulo se estudia en profundidad el estado actual de los estándares de videoconferencia sobre redes *IP*. Se va a dar una visión histórica, pasando desde el primer estándar de videoconferencia, llamado RTP, incluyendo otros estándares como el H.323 y sucesivas modificaciones, como, por ejemplo, el protocolo SIP. Intentaremos hacer una comparativa objetiva sobre el impacto de estos protocolos en nuestro día a día. Trataremos una visión competitiva entre SIP y H.323 desde el punto de vista de la seguridad y la calidad del servicio.

2.1. Inicio de los protocolos.

La primera versión del protocolo H.323 tuvo comienzo en un grupo de estudio sobre redes *Apple Talk*. Este grupo de estudio el número 16 de la ITU. Este grupo tenía bastante experiencia ya que había trabajado con anterioridad con otros protocolos de videoconferencia basados en RDSI. (H.320).

El H323no había gustado mucho hasta que VocalTec y Cisco crearon la voz sobre IP o VoIP. En primer lugar, toda esta tecnología se utilizaba sobre UDP, pero con el desarrollo de la telefonía IP se pasó a intentar adaptar este H.323 a las especificaciones de Internet. Tras realizar ciertas modificaciones, se adaptó este protocolo a redes WAN, lo que hoy conocemos como internet.

2.1.1. Antes de H.323.

El origen de este protocolo viene precedido por su antecesor, un protocolo desarrollado con el mero objetivo de la implementación de las primigenias herramientas desarrolladas para la conferencia en internet. Este protocolo es mundialmente conocido con el nombre de RTP. Toda la información sobre este protocolo, la podemos encontrar en la RFC 1889 de la UIT-R [2] (H Schulzrinne, 1996)

En el funcionamiento del H.323, debemos destacar una serie de elementos vitales para la interconexión de un sistema de videoconferencias completo. Este sistema es jerarquizado y con la necesidad de una serie de elementos mínimos para su correcto funcionamiento.

Esta serie de elementos son los enumerados a continuación:

- Terminales de videoconferencia finales. Estos dispositivos constan de una pantalla para poder ver la imagen remota y el sonido, un micrófono y una CPU junto con un mando para poder emitir la marcación de la numeración. Dichos terminales tienen que estar conectados a la misma red.

Entre redes H.323 y otras redes de voz, tiene que haber la existencia de *Gateways* pasarela.

Gatekeeper. Es el “cerebro de las videoconferencias. Va a ser el encargado de encaminar las llamadas, así como registrar nuestros equipos y tener la potestad de decidir si las peticiones que le están llegando por parte de la red las acepta o no. Si ese equipo es de mi red o no. A su vez, va a ser el encargado de ver a donde hay que llamar y emitir esa llamada. El mismo es el encargado de administrar los anchos de banda.

MCU. Va a ser el dispositivo encargado, o también conocido como nodo, de conmutar las llamadas o video conferencias en las cuales haya más de dos integrantes. A estas videoconferencias las vamos a catalogar como multi - conferencias

En la interconexión de la videoconferencia, vamos a destacar tres tipos de videoconferencias.

1. Las videoconferencias entre distinta sede que haya sólo dos equipos de video pero que a su vez se encuentren en la misma red. A éstas conexiones las llamaremos punto a punto
2. Las videoconferencias entre distinta sede que haya más de dos equipos de video pero que a su vez se encuentren en la misma red. A éstas conexiones las llamaremos multipunto
3. Las videoconferencias que se emitan fuera de nuestra red y tenga que ir por internet.

Llegados a este punto, vamos a comentar como se establece realmente la conexión de una videoconferencia. Lo podríamos denominar el “establecimiento de llamada” del protocolo H.323 [12] (UNION INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES, 2009).

En la conexión de una llamada aparecen diferentes protocolos entre los diferentes equipos de videoconferencia.:

- Durante el establecimiento de llamadas se crea un canal de señalización. Este canal se encuentra definido por el protocolo H.225.0. Este protocolo es muy conocido ya que es muy parecido al utilizado en las Redes Digitales de Servicios Integrados o RDSI, ya que emplea mensajes en formato Q.931 [11] (UNION INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES, 1998).
- Un canal denominado *RAS* [6] (Part of the Networking and communications glossary, 2014)
- Un canal de control H.245. Este es el inicio de la llamada. Con él se negocian los diferentes códec que se van a utilizar en la video llamada.

Un diagrama de cómo se establece la conexión es éste

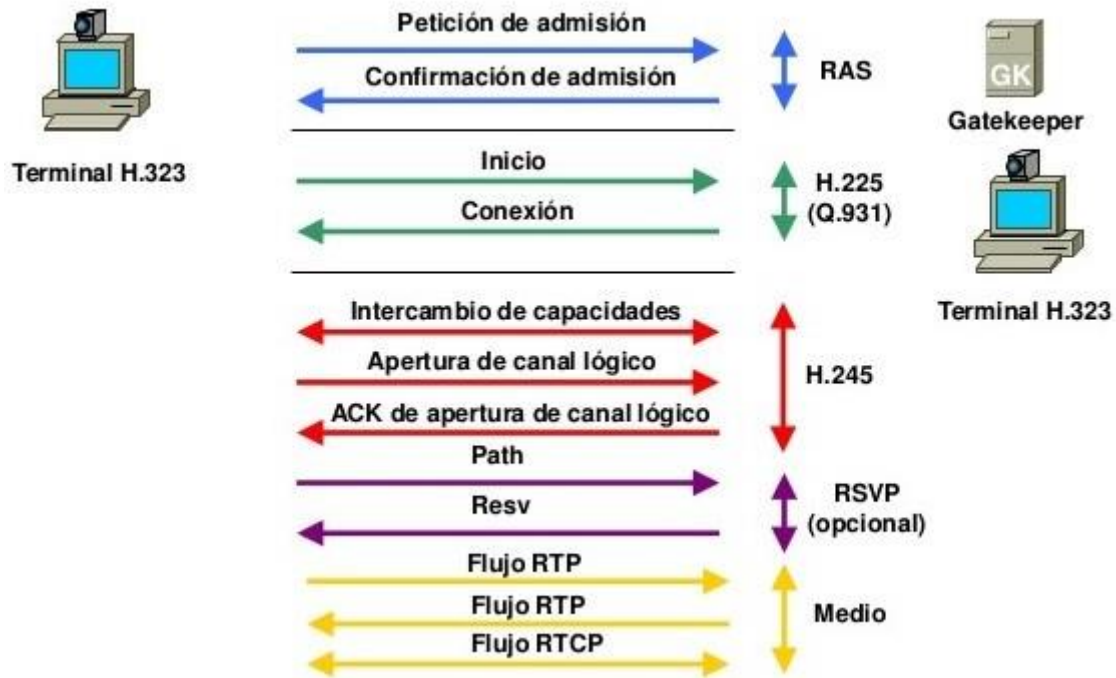


Ilustración 3. - Señalización H.323

El protocolo H.225.4, define todos los mensajes necesarios para el correcto funcionamiento del protocolo H323. Dichos mensajes se muestran en la siguiente tabla

Función del mensaje	Petición	Confirmación / Respuesta	Rechazo
Búsqueda del Gatekeeper	GRQ	GCF	GRJ
Registro del terminal	RRQ	RCF	RRJ
Admisión de la llamada	ARQ	ACF	ARJ
Control del ancho de banda	BRQ	BCF	BRJ
Localización del terminal	LRQ	LCF	LRJ
Información de Estado	IRQ	IRR	-
Desconexión de la llamada	DRQ	DCF	DRJ
Mensaje desconocido	-	XRS	-

Tabla 1. - Protocolo H.225.0. Mensaje RAS

2.2. Importancia de H.323

Como ya hemos visto en los puntos anteriores, el protocolo H.323 ha sentado las bases de la era moderna. Gracias a él, se ha desarrollado un estándar de comunicaciones entre dispositivos de video conferencia de diferentes fabricantes. En el mundo de la video llamadas, esto es fundamental ya que, a lo largo de los diferentes entornos empresariales, existen una gran variedad de Marcas diferentes. Si cada una tuviera sus propios protocolos, sería imposible poder interconectar reuniones entre diferentes empresas.

Existen una gran cantidad de ventajas que nos aporta H.323:

- **Reducción de costes:** Con este tipo de soluciones se evitan el desembolso, por parte de las empresas, en tener que pagar los gastos de desplazamiento de los usuarios de estas reuniones. Hay que darse cuenta el ahorro que supone no tener que invertir en viajes, con lo que conlleva pagar vuelo, dietas y alojamiento.
- **Menos inversión en entornos de red:** Actualmente con el desarrollo de los Smartphone y de las Tablet, tenemos un equipo de videoconferencias completamente integrado en nuestro día a día. Lo transportamos las 24 horas. Cualquier terminal con una conexión a internet, puede llevar a cabo dichas video llamadas.
- **Posibilidad de inter - conexión entre infraestructuras:** Al habernos referido al protocolo H.323 como un estándar, nos da la versatilidad de poder conectar no sólo diferentes infraestructuras, sino diferentes aplicaciones de videoconferencia y aplicaciones sobre VoIP. De esta forma podemos conectar una sala de video conferencia con un usuario desde su casa.

- **Dinamismo en el día a día:** Este punto es bastante importante. Una de las causas fundamentales que coaccionaba el teletrabajo, era la imposibilidad de llevar a cabo reuniones, obligando a llevar a cabo dichas de un modo presencia. Pues bien, gracias a este tipo de soluciones, las reuniones de trabajo no han sido problemáticas a la hora de desarrollar tus acometidos dentro de la empresa.
- **Un abanico de posibilidades:** Gracias a este tipo de soluciones podemos ampliar el rango de prestaciones que aportan los sistemas de videoconferencia. Hoy en día no solo se desarrollan llamadas de video, también se hace acometido y uso de diferentes funcionalidades que aportan los sistemas basados en H.323. Cabe destacar la compartición de presentaciones en tiempo real, el poder utilizar pizarras virtuales o incluso el poder tomar apuntes y notas sobre textos que estén compartiendo el otro extremo.
- **Soluciones virtuales – reales:** Con el uso de las salas de telepresencia, las reuniones en línea son mucho más cercanas. Cada integrante de la reunión tiene una pantalla y una cámara para el sólo. De esta forma se simula una especie de cara a cara remota, siendo más humana para el usuario.
- **Se evitan costes telefónicos:** Gracias a las comunicaciones de estos dispositivos, se han evitado las conexiones telefónicas internacionales, vía llamada internacional, con la enorme suma de desembolso que esto conllevaba.

2.3. Seguridad sobre H.323

Hoy en día es primordial en el ámbito de las telecomunicaciones el dotar a cualquier infraestructura de red de sistemas robustos en lo que a seguridad se refiere. Como ya veremos en puntos sucesivos, además de elementos que se integran en nuestra red para esta protección, nuestro propio protocolo tiene implementada una serie de encriptaciones para no poder ver la información que dicho contiene.

Pongamos un ejemplo, *Apple* va a sacar un nuevo Smartphone. Dos de los ingenieros jefes, uno vive en Madrid y el otro en Los Ángeles, tienen que terminar los últimos detalles del dispositivo, de cara a la *Keynote* de presentación que van a hacer en dos meses. Imaginemos, en el hipotético caso, que *Xiaomi*, ha contratado a un hacker, y este hacker consigue hacer un ataque “*man in the middle*”. Pensemos en la cantidad de millones de euros que *Apple* perdería si la información que ellos han compartido sobre su dispositivo, es captada y replicada. El producto final lo sacaría la otra marca.

Pues bien, es fundamental que nuestras comunicaciones vayan con algún tipo de cifrado. De este modo se evitarán problemas de confidencialidad. Para este objetivo, actualmente los equipos de videoconferencia implementan cifrados tipo AES [8](Raeburn, s.f.). Este tipo de algoritmo de cifrado también se usa en la actualidad para las conexiones Wifi. Este cifrado tiene unas características tales como:

- Ser de dominio público, disponible para todo el mundo.
- Ser un algoritmo de cifrado simétrico y soportar bloques de, como mínimo, 128 bits.
- Las claves de cifrado podrían ser de 128, 192 y 256 bits.
- Ser implementable tanto en hardware como en software.

2.4. Protocolo SIP

Además del protocolo H.323, poco a poco se han ido evolucionando estas tecnologías. Con el incremento de anchos de banda y la tecnología VoIP, se han desarrollado estándares más eficientes y rápidos. La simplicidad del protocolo SIP ha hecho, de este protocolo uno de los estándares actuales de videoconferencia más extendidos dentro del mundo de las video conferencias. El comportamiento de dicho protocolo se puede encontrar en la RFC 2543. [4] (M. Handley, 1999).

Este protocolo está basado en SDP . SDP es uno de los protocolos estándares para el intercambio de flujos multimedia. Se puede contrastar esta información en la RFC 4566 [5] (M. Handley V. J., 2006). Existen versiones más antiguas de este protocolo, recogidas en RFC anteriores como la 2327 o 3266 de la IETF

En la interconexión de llamadas sobre IP existen dos tipos de mensajes que se envían: peticiones y respuestas. Todos ellos se basan en la sintaxis HTTP/1.1

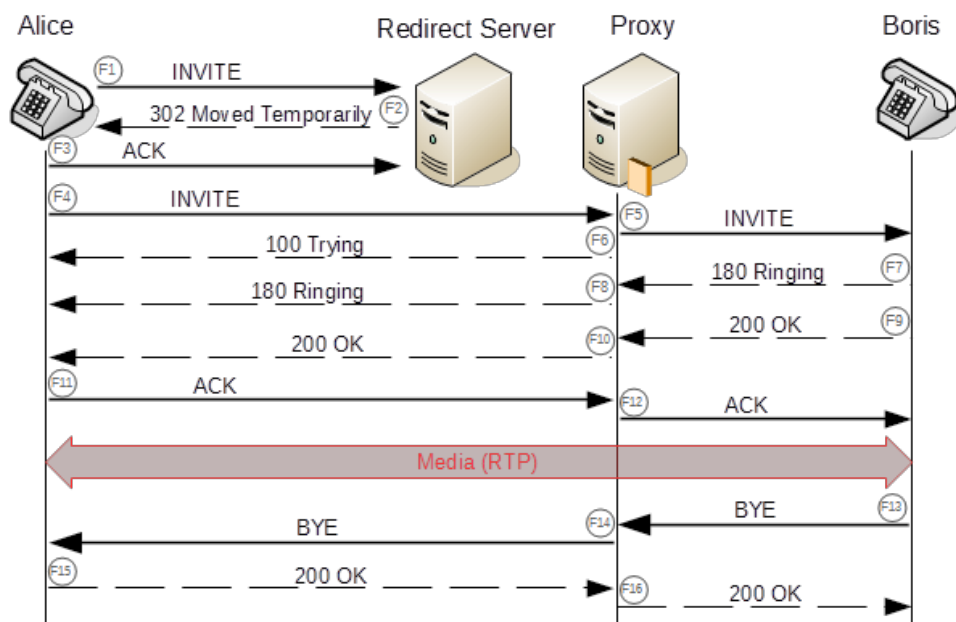


Ilustración 4. - Ejemplo de llamada SIP

La encriptación de los mensajes SIP es bastante importante desde el punto de seguridad. Esta seguridad es necesaria ya que en los mensajes se encuentra los datos sobre emisor y receptor de la llamada. Una de las funcionalidades más importantes sobre SIP, es que, para poder utilizar este servicio, hay que obligatoriamente autenticarse. Es autenticación es fundamental en el tema de tarificación de llamadas.

Vamos a ver qué ventajas nos ofrece:

- **Mayor velocidad en el flujo de datos:** Al ser mucho más simple, con una sola compresión de paquetes es capaz de realizar lo que H.323 sólo conseguía llevar a cabo en 5 intercambios de mensajes. Además, en SIP es utilizado el protocolo de transporte UDP. Cabe recordar que, en los inicios, el protocolo H.323 iba sobre TCP, haciendo de las conexiones y de los establecimientos de llamada mucho más lentos. Después se vería un estudio pormenorizado sobre mensajes Q.931 para intentar hacer reconexiones rápidas en TCP.
- **Permite mensaje broadcast:** Lo bueno de esta particularidad es la funcionalidad que nos aporta los mensajes multicast. Estos mensajes multicast nos proporcionan una gran utilidad en el descubrimiento automático de personas y de equipos en nuestra red.
- **Más intuitivo ante errores.** Los log de error van en formato texto puro. Este entorno a la hora de depurar errores es mucho más amigable de cara al administrador de la infraestructura.

2.5. SIP y H.323. La convivencia perfecta.

Hoy en día la integración llama a la puerta de cualquier equipo de videoconferencia. Existen infinidad de soluciones tanto H.323 como SIP, pero lo que realmente se busca es una integración completa. En el mundo de las telecomunicaciones, lo que menos se tiende es a que no se vuelvan a dar torres de Babel.

Existen elementos de red en los que no hay una exclusividad de protocolos, se puede utilizar tanto uno como otro indiscriminadamente. El uso de *Gateways* en este tipo de servicios hace que tus llamadas, encaminadas mediante H.323, se conviertan ipso facto a protocolo SIP. Gracias a estos métodos de codificación, favorece encarecidamente la integración de infraestructuras y la operatividad entre protocolos. En la mayoría de despliegues de infraestructura, los equipamientos de red, tienen soporte directamente para ambas tecnologías.

2.6. Elementos de nuestra infraestructura.

Una vez llegado a este punto, ya tenemos bastante claro cuáles son las necesidades de nuestro proyecto y que elementos debemos elegir y seleccionar.

En este epígrafe vamos a tratar de identificar y comentar todos los dispositivos que se van a necesitar para el encaminamiento de nuestras llamadas. En primer lugar, comentaremos las funciones de cada uno de los elementos que tienen que confinar nuestra red y con ellos veremos cómo se realizan las conexiones y las llamadas.

2.6.1. Elementos de nuestra red

Hay que diferenciar tres grupos clave en esta sección: elementos puramente para videoconferencia, tanto los que ya tenemos instalados o los que vamos a instalar y más tarde veremos cuál son los elementos que tenemos que añadir para un correcto funcionamiento de todo el servicio de videoconferencia.

2.6.1.1. Gatekeeper

Es el cerebro de las videoconferencias. En él se centra toda la administración, marcación y anchos de banda de nuestra red. Todos nuestros equipos se van a registrar en él. Es el encargado de registrar todos los elementos de red, tales como *MCU*, *Proxy-firewall*, *Gateway*. Todos los terminales tienen que registrarse en él antes de poder realizar cualquier acción. Este registro se realiza mediante un alias o usuario. Generalmente es necesario a veces, en el registro de terminales finales, un dispositivo llamado AD que se integra con todos los usuarios de la empresa. Así, estas peticiones de registro se encaminan al AD y dependiendo de la respuesta de esta petición, el *Gatekeeper* acepta o no el registro [13] (Universidad de Virginia, 2012).

Como todos sabemos, en nuestras redes, estamos acostumbrados a ver divisiones de red en subredes. Pues bien, el gatekeeper también consigue realizar esto. Se puede dividir toda nuestra red en diferentes *sites* o zonas, más conocido como *subnetting*. Con esto conseguimos, por un lado, asignar anchos de banda en función del número de terminales o IP y, además, encaminar las llamadas mucho más rápido, identificando en que red están, es como nuestra tabla ARP de todos los equipos de videoconferencia.

Además de esta división de redes, el *Gatekeeper* también es el encargado de traducir y encaminar las numeraciones de llamada hacia los distintos terminales registrados en su base de datos o ajenos a su red, conmutando estas llamadas hacia internet. Esto se debe a que tiene una serie de reglas de marcación o *Dialling Rules* que dependiendo de los prefijos que detecte, encamina la llamada. Estas reglas de marcación funcionan en modo descendente. Como lo que buscamos es eficiencia y velocidad a la hora de conmutar las llamadas, las reglas de marcación se van probando una a una hasta que hace *match*, en ese momento el *Gatekeeper* abre esa regla, le da el dispositivo destino al que tiene que hacer la marcación y ejecuta la orden.

Actualmente no es obligatorio tener un *Gatekeeper* en nuestra red, ya que los elementos finales ya traen implementado cierta “inteligencia de red” a la hora de hacer la marcación. Esto es debido a que las marcas de dispositivos de videoconferencia tienen *Gatekeepers* en internet para que no tengas que instalar uno en tu red, pudiendo utilizar métodos de descubrimiento automáticos. Sí que es verdad, que se encarece mucho el servicio si no se dispone, al menos, de un *Gatekeeper* en tu red.

Así mismo, también podemos juntar *Gatekeepers* de diferentes redes. Esto se utiliza mucho cuando existen sucursales en diferentes continentes o dos empresas se quieren fusionar. A este proceso se le llama *Neighbouring* (Vecindad). Se crea un enlace para que ambas redes se vean. Así, cada *Gatekeeper* tiene registrados sus equipos en su red local, pero ambas redes o equipos son accesibles desde cualquier terminal.

Actualmente estos dispositivos de videoconferencia no sólo realizan lo descrito anteriormente. Poco a poco van evolucionando y se les va dotando de más inteligencia. Una de las nuevas funciones es que los terminales finales, los equipos de videoconferencia de sala, pueden preguntar y descargar configuraciones automáticamente. Esto es bastante útil ya que ayuda a mantener todos los dispositivos de forma homogénea, además de integrar nuevos equipos de forma bastante rápida y eficaz.

2.6.1.2. Unidad de control Multipunto (MCU)

Este dispositivo es el encargado de gestionar y administrar las llamadas multipunto. Este tipo de llamadas son las que el número de integrantes son más de dos equipos. Este número de integrantes no tiene porqué ser solo terminales de videoconferencia, también se pueden incluir terminales de audio como llamadas desde teléfonos fijo. Generalmente, este tipo de elementos de video están conectados a terminales de Primarios RDSI. [10](UNION INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES), para tener una serie de números de teléfono estáticos. De esta forma, el usuario que no tenga acceso en el momento de la reunión a un terminal de videoconferencia o en su defecto, un acceso de internet, pueden acceder vía número de teléfono.

La *MCU* se organiza en salas de videoconferencia. Estas salas tienen un conjunto de canales de video y vocales predefinidos. Si se superan el límite, no admite acceso a más integrantes. En estas salas se puede configurar tanto la calidad de audio como de video, la resolución, el entorno visual y el número de asistentes. [6] (Part of the Networking and communications glossary, 2014).

Display Name	ID	Duration	Conference Pass	Chairperson Pas	Profile	Dial-in Number	Status	SIP Registration
Enrique Urrea	555	10:00			HD1024P		OK	Not Configured
llamada RDSI a un terminal	2545	10:00			Perfil 384	913777629	OK	Not Configured
RRCOMIHH	598	10:00	598		HD1024P		OK	Not Configured
sala01 (Reservada Arnau)	111	10:00	2450		HD1024P		OK	Not Configured
sala04	004	10:00	8304		HD1024P	913777604	OK	Not Configured
sala05	005	10:00	0		HD1024P	913777605	OK	Not Configured
sala06 (reservada)	666	10:00	0		HD1024P	913777606	OK	Not Configured
sala07	007	10:00	0		HD1024P	913777607	OK	Not Configured
sala08	008	10:00	0		HD1024P	913777608	OK	Not Configured
sala09	009	10:00	0		HD1024P	913777609	OK	Not Configured
sala10	010	10:00	0		HD1024P	913777610	OK	Not Configured
sala11	011	10:00	5611		HD1024P	913777611	OK	Not Configured
sala12	012	10:00	0		HD1024P	913777612	OK	Not Configured
sala13	013	10:00	0		HD1024P	913777613	OK	Not Configured
sala14	014	10:00	0		HD1024P	913777614	OK	Not Configured
sala15	015	10:00	0		HD1024P	913777615	OK	Not Configured
sala16	016	10:00	0		HD1024P	913777616	OK	Not Configured
sala17	017	10:00	0		HD1024P	913777617	OK	Not Configured
sala18	018	10:00	0		HD1024P	913777618	OK	Not Configured
sala19	019	10:00	0		HD1024P	913777619	OK	Not Configured
sala20	020	10:00	0		HD1024P		OK	Not Configured
sala21 (reservada D del Val)	021	10:00	1122		HD1024P	913777621	OK	Not Configured
sala22	022	10:00	0		HD1024P		OK	Not Configured
sala23	023	10:00	0		HD1024P		OK	Not Configured
sala24	024	10:00	0		HD1024P		OK	Not Configured
sala25	025	10:00	1225		HD1024P		OK	Not Configured
Sala26 cgr301 no tocar plz	026	10:00	2211		HD1024P		OK	Not Configured
sala27 (Reservada a Inglés)	027	10:00	5252		HD1024P		OK	Not Configured
sala28 (reservada a Rosa M Castell)	028	10:00			HD1024P		OK	Not Configured
sala29 (Reservada videos)	029	1:00	7070		HD1024P		OK	Not Configured
sala30recurrenteJordiSesmero	030	1:00	3030		HD1024P		OK	Not Configured

Ilustración 5. - Ejemplo de MCU

2.6.1.3. Gateway

Un *Gateway* es el encargado de servir como nexo entre elementos de redes que no tienen integradas H.323. Hace la traducción de un protocolo en otro. Este dispositivo generalmente se utiliza en redes no homogéneas. Por mi experiencia en este mundo de las telecomunicaciones, he visto la integración de estos equipos cuando en una misma red conviven equipos Cisco con Polycom.

2.6.1.4. Video Proxy

Un video proxy es el elemento pasarela entre una red externa WAN y nuestra red LAN. Estos dispositivos se encargan de controlar el tráfico H.323 entre dentro de nuestra infraestructura de red con el exterior. Como todos los equipos evolucionan, este dispositivo ya dispone integrado un firewall para dotar a nuestra red de más seguridad.

Por lo general, este tipo de equipos cuentan con más de un interfaz de red con su MAC correspondiente. Esto es debido a la obligación de poseer una “pata” en la red local y la otra en internet

Algunos de estos dispositivos, en la actualidad, ya tienen integrado el *Gateway*, haciendo las transformaciones de protocolos ellos mismos sin necesidad de invertir en el equipo anteriormente citado.

2.7. Acerca de POLYCOM

Polycom es el líder global en soluciones de comunicaciones unificadas (UC) basadas en normas para telepresencia, video y voz creada por la Plataforma Polycom® RealPresence®. La Plataforma RealPresence se integra con el más amplio abanico de aplicaciones y dispositivos comerciales, móviles y sociales. Más de 400.000 empresas confían en las soluciones de Polycom para colaborar y encontrarse cara a cara desde cualquier ubicación geográfica con el fin de alcanzar un compromiso más productivo y eficiente con colegas, socios, clientes, especialistas y perspectivas. Polycom, junto con su amplio ecosistema de socios, ofrece a los clientes el mejor costo de propiedad (TCO), capacidad de ampliación y seguridad para colaboración por video, ya sea en las mismas instalaciones, alojada o brindada en la nube [1] (AVNET, 2016).

Polycom implementa una serie de soluciones en lo que se refiere a infraestructura de videoconferencia. Existen dos tipos de despliegue, virtualizado o físico. Estas plataformas virtualizadas pueden estar en entornos de virtualización privados o si no, se pueden pagar licencias especiales donde la virtualización se aloja en sus servidores. Tanto el despliegue como el mantenimiento corre por cuenta suya. Esto implica un coste superior de lo que supondría alojar toda nuestra infraestructura en nuestra propia red.

Por otro lado, los protocolos soportados en nuestros terminales son:

- Marcación E.164
- H.323 tanto audio como video
- SIP tanto audio como video
- PSTN/ISDN audio/video si en nuestra infraestructura está desplegado Realpresence Collaboration Server 2000/4000
- Telepresencia Interoperability Protocol (TIP). Es el protocolo que utilizan las salas de Telepresencia para conectar.
- Scalable Video Coding (SVC)

Toda esta información se puede contrastar en los diferentes datasheet del Anexo II.

2.8. Virtualización - vSPHERE

La virtualización es el proceso de creación de dispositivos sin necesidad de tener los recursos físicos necesarios. Este proceso utiliza software para simular la existencia de hardware sin necesidad de que las empresas inviertan en este equipamiento.

VMWare vSphere es la plataforma de virtualización líder del sector para construir infraestructuras de cloud. Permite a los usuarios ejecutar aplicaciones críticas para el negocio con confianza y responder con mayor rapidez a las necesidades empresariales.

vSphere acelera el cambio hacia el cloud computing para los centros de datos existentes, además de sustentar las ofertas de cloud pública, de tal forma que constituye la base para el único modelo de cloud híbrida del sector. Con más de 250 000 clientes en todo el mundo y la compatibilidad con más de 2500 aplicaciones de más de 1400 partners ISV, VMWare vSphere es la plataforma de confianza para cualquier aplicación.

La elección de esta plataforma de simulación por parte del cliente es debido a la potencia de virtualización que ofrece VMWare. Esta potencia tiene su núcleo en la disposición jerárquica que tiene sistema operativo. Una vez que se instala el sistema operativo, es dicho sistema operativo el que se encarga de la virtualización de las máquinas. Así conseguimos una máxima eficiencia en la gestión de recursos de estas máquinas virtuales véase RAM, Discos duros.

La infraestructura de red necesaria para el correcto funcionamiento de la plataforma de virtualización se puede ver en la Ilustración 6. - Diagrama de red de Vsphere. Todas las diferentes máquinas están conectadas en modo clúster, de esta forma aseguramos tener nuestra infraestructura en modo alta disponibilidad. Automáticamente cuando un vSphere Datacenter cae, el clúster balancea las máquinas virtuales.

Toda la información se aloja en diferentes Discos, conectados todos a los diferentes vSphere. Esta conexión es por NFS y está basada en entornos de red. Podríamos hacer una analogía con las conexiones de unidades de red que tenemos en

nuestros ordenadores de sobremesa. Es una buena forma de alojar archivos y muy extendida en los entornos empresariales

El cliente VMWare se conecta con el clúster de máquinas virtuales desde el ordenador local. Este clúster saca la información por NFS de los discos duros y permite lanzar diferentes sistemas operativos en el cliente sin tener que tenerlos instalados en máquinas físicas. Al conectarse al clúster, si un vSphere cae, en nuestra máquina virtual notaremos como si se reiniciara el sistema operativo. Este clúster hará que otro vSphere tome el control y que consulte la información otra vez por NFS al anteriormente mencionado clúster de discos duros. Por esta razón todas máquinas de vSphere tienen que tener inter-conexionado tanto con el clúster vSphere Datacenter como el clúster de Discos duros [14] (VMware, Inc, 2011).

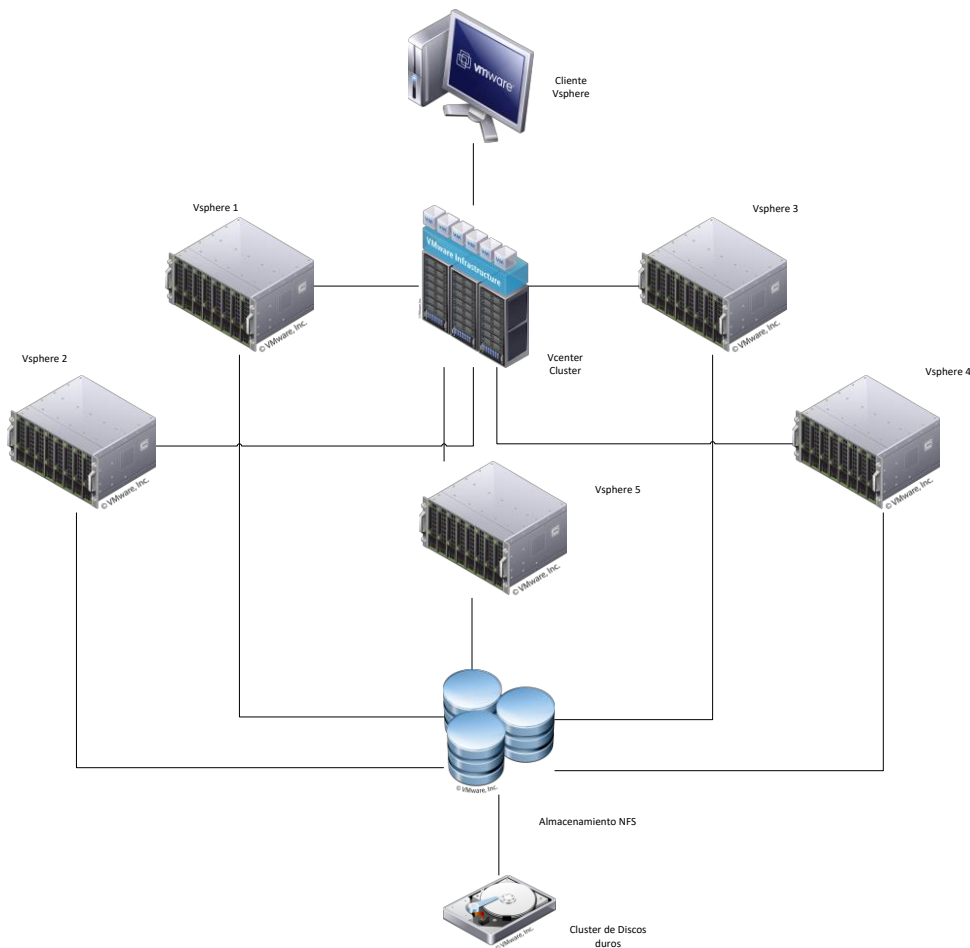


Ilustración 6. - Diagrama de red de vSphere

3. OBJETIVOS

El objetivo que nos atañe y por el cual se nos ha contratado es la migración de la infraestructura de videoconferencias para adecuarla a las nuevas tecnologías en lo que al mundo de las video llamadas se refiere. Esta infraestructura estaba obsoleta y además no se había invertido el suficiente capital en lo que ha licenciamiento se refiere. Las maquinas antiguas no tiene el software necesario para estar actualizadas a las nuevas tecnologías.

Hemos dividido el trabajo a realizar en diferentes fases

1. Estudio y diseño de la infraestructura. Elección de anchos de banda, velocidad de conexión (*bitrate*) y diferenciación de redes con su división en subredes.
2. Selección de sistemas de videoconferencia a instalar atendiéndonos a el encarecimiento monetario.
3. Elaboración y aprobación de la oferta económica.
4. Implantación y configuración de los diferentes servidores de aprovisionamiento. Se instalará el software necesario para su funcionamiento y se enracarán los dispositivos físicos.
5. Cableado de los diferentes dispositivos.
6. Configuración de los diferentes servicios en los nuevos servidores.
7. Testeo y puesta a punto de las configuraciones de los servidores
8. Elaboración de la documentación final.

4. REQUISITOS Y ELECCIÓN DE EQUIPOS

Como en todo proyecto encargado por un cliente, existen una serie de imposiciones o requisitos que se deben cumplir. En base a estos requisitos se han tomado las decisiones pertinentes en lo que a la elección de equipos se refiere.

Llegados a este punto del proyecto, ya tenemos todo lo necesario para empezar a pensar en que equipos se tienen que comprar – instalar. Comencemos a realizar un esbozo de lo que va a ser nuestra red. Hay que tener en cuenta que tenemos que reutilizar equipos, por tanto, debemos adecuarnos a la mejor solución posible para mantenerlos. Estos equipos son varios terminales finales y la MCU. Dichos requisitos son implantados por el cliente, en consecuencia, es primordial la correcta integración con dichos. Como tanto los equipos finales como la MCU son de la marca POLYCOM, se va a optar por esta marca para la integración completa, a fin de evitarnos problemas de entendimiento entre máquinas.

Por temas monetarios, se decide tener una parte de la infraestructura virtualizada, ya que tenemos ya creada una infraestructura de virtualización y es otro de los requisitos del cliente. Esta opción va a ser clave en la elección de los equipos que se van a instalar e implantar.

Además, se van a añadir una serie de equipos H.323 finales. El número de terminales finales es algo primordial en la elección y estudio del proyecto. Esto es debido a que hoy en día, todo este tipo de soluciones de videoconferencia traen un problema añadido y es el tema de licencias. Según sea el volumen de licencias a utilizar por una empresa, se debe adecuar la red y los elementos principales de nuestra infraestructura. En nuestro caso, el número máximo de licencias a utilizar son 250 licencias, un volumen no muy elevado para el mundo en el que nos estamos moviendo. Este número de licencias es debido a otro requerimiento del cliente, ya que todo usuario de Telefonica I+D debe tener una licencia para poder hacer videoconferencias desde casa. Estas licencias se deben poder utilizar desde cualquier dispositivo, inclusive desde Smartphone y desde Tablet.

Además, toda la infraestructura tiene que poder soportar SIP y H.323 indiscriminadamente. EL protocolo SIP se utilizará para la interconexión de llamadas externas con la empresa CIC, ya que su entorno es CISCO. Por otra parte, hay que mantener el H.323, ya que las llamadas con Telefonica América del Sur son por dicho protocolo. Esto se debe a que tecnológicamente están menos desarrollados en lo que a su infraestructura se refiere. Se da la posibilidad al cliente de enviar a estos países la tecnología retirada. Como las conexiones mayoritarias son con América del Sur, se tratará como principal a H.323 y SIP como secundario, sin restarles importancia.

Otro punto a tener en cuenta es la imposibilidad por parte del cliente de sustituir elementos de red. No se puede cambiar nada de la infraestructura de red (switches, rúters, firewalls). Por esta razón debemos buscar la mejor solución del mercado, sin ser invasivos e intentando que la integración sea óptima a la par que eficiente.

Con todas las soluciones en la mesa, por fin hacemos la decisión de los elementos a implantar. Los nuevos terminales finales van a ser Polycom Realpresence Group 300. Estos terminales permiten la compartición de contenidos a través de wifi y se mimetizan perfectamente a nuestras necesidades. Los antiguos equipos de sala que vamos a conservar son Polycom HDX 6000. Tanto el nuevo equipamiento, como el antiguo, soportan resoluciones 1080p, otro requisito fundamental del cliente.

5. DEPLOYMENT

Ya tenemos todos los elementos necesarios para poder implementar todo el equipamiento para satisfacer las necesidades del cliente. Como ya sabemos que tenemos que desplegar, vamos a ir empezando a dar IP e ir contando un poco sobre las máquinas que hemos instalado. Las subredes que vamos a utilizar las tenemos ya predefinidas. A continuación, se muestra un cuadro esquemático con las redes y subredes que tenemos.

Ciudad	Sede	Rango	Mascara	Puerta de enlace	DNS Primario	DNS Secundario
Madrid	DC	10.95.207.0	255.255.255.224 /27	10.95.207.1	10.95.121.180	10.95.48.36
	CPD	10.95.119.0	255.255.255.128 /25	10.95.119.1	10.95.121.180	10.95.48.36
	ALM	10.95.119.160	255.255.255.240 /24	10.95.119.161	10.95.121.180	10.95.48.36
Barcelona	D00	10.95.150.0	255.255.255.224 /27	10.95.150.1	10.95.121.180	10.95.48.36
Valladolid	BOE	10.95.119.192	255.255.255.224 /27	10.95.119.193	10.95.121.180	10.95.48.36
Huesca	WLQ	10.95.119.224	255.255.255.240 /28	10.95.119.225	10.95.121.180	10.95.48.36
Granada	GR	10.95.119.240	255.255.255.248 /29	10.95.119.241	10.95.121.180	10.95.48.36

Tabla 2. - Redes y Subredes por Sede

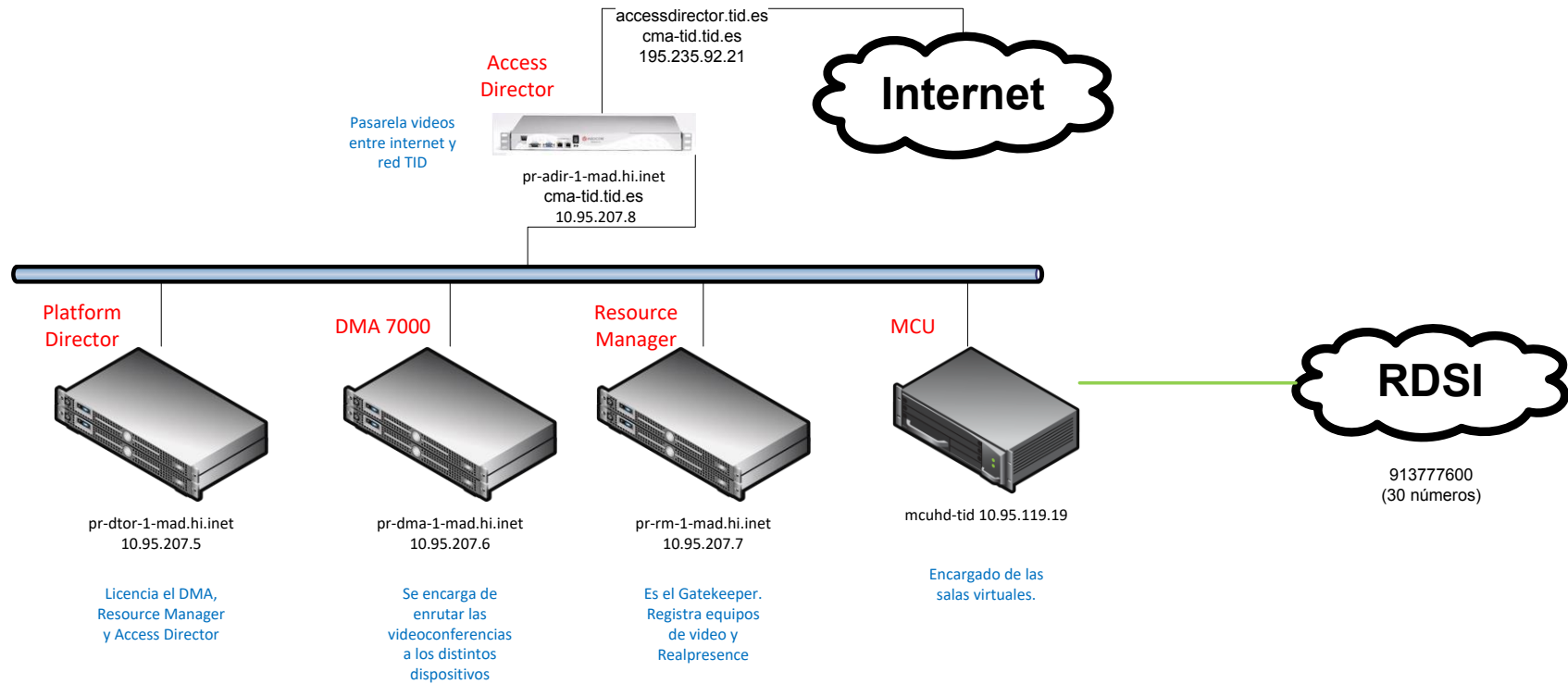
Una vez delimitadas las redes, vamos a continuar con los diferentes elementos que tenemos que instalar. Estos dispositivos van a ser el núcleo de toda nuestra red de videoconferencias. Vamos a enumerar brevemente cada uno de los componentes que explicaremos más adelante en profundidad.

- Elementos virtualizados
 - Platforms Director
 - DMA 7000
 - Resource Manager
 - Access Director

- Elementos no virtualizados
 - RMX 2000

Diseño e Implantación del Sistema de videoconferencia de Telefonica I + D

Estos son nuestros principales componentes de nuestra red.



Si se llama a cma-tid.tid.es desde internet, automáticamente se encamina el tráfico a sala 5666

Ilustración 7. - Plano básico de nuestra infraestructura.

5.1. Parte virtualizada

Llegados a este punto vamos a comentar como se han virtualizado nuestras máquinas y todo lo que hemos utilizado para montarlas. Todas nuestras máquinas virtuales están en un clúster de servidores de virtualización. Este servidor está basado en tecnología VMware Sphere. Esta tecnología ya estaba implementada con anterioridad a este proyecto, así que nos decidimos a utilizarla debida a su comodidad de uso y potencia. De esta forma podemos tener infinidad de servidores tan sólo con el espacio de ocupación de un Rack.

Name	State	Status	Host	Provisioned Space	Used Space	Host CPU - MHz	Host Mem - MB	Guest Mem - %	Notes	Alarm Actions
pr-adir-1-mad	Powered On	Normal	Unknown	105,41 GB	51,45 GB	87	12289	1		Enabled
pr-dma-1-mad	Powered On	Normal	Unknown	280,18 GB	198,30 GB	226	11859	26	VirtualMachine Annotation	Enabled
pr-dma-1-2-mad	Powered Off	Normal	Unknown	158,45 GB	146,00 GB	0	0	0	VirtualMachine Annotation	Enabled
pr-dtor-1-2-mad	Powered Off	Normal	Unknown	48,23 GB	40,00 GB	0	0	0	VirtualMachine Annotation	Enabled
pr-adir-1-2-mad	Powered Off	Normal	Unknown	76,47 GB	64,00 GB	0	0	0		Enabled
pr-rm-1-mad	Powered On	Normal	Unknown	120,75 GB	42,70 GB	452	8132	18	VirtualMachine Annotation	Enabled
monitorit	Powered On	Normal	Unknown	92,29 GB	15,73 GB	58	3424	8		Enabled
pr-dtor-1-mad	Powered On	Normal	Unknown	60,89 GB	21,69 GB	45	5496	4	VirtualMachine Annotation	Enabled
pr-video-monitor	Powered On	Normal	Unknown	90,87 GB	16,80 GB	117	4121	12	Opsview Commercial virtual applian...	Enabled
pr-rm-1-2-mad	Powered Off	Normal	Unknown	88,47 GB	80,00 GB	0	0	0	VirtualMachine Annotation	Enabled
pr-vpntid-08-mad	Powered On	Normal	Unknown	8,63 GB	393,79 MB	234	1321	0	You must set your keyboard to Unit...	Enabled
ASAv	Powered On	Normal	Unknown	8,45 GB	635,24 MB	45	1100	0	You must set your keyboard to Unit...	Enabled
pr-radius-1-alm	Powered On	Normal	Unknown	44,11 GB	30,03 GB	39	4150	7		Enabled
pr-vpntid-01-jc	Powered On	Normal	Unknown	16,66 GB	8,58 GB	95	1287	0	You must set your keyboard to Unit...	Enabled
pr-radius-1-jc	Powered On	Normal	Unknown	44,11 GB	41,82 GB	167	3471	14		Enabled

Ilustración 8. - Captura máquinas virtuales vSphere

En la Ilustración 8. - Captura máquinas virtuales vSphere podemos comprobar todas las máquinas que se están administrando en tiempo real. El número de máquinas está redundado. Esto es debido a que todas las máquinas tienen una homogénea que se activa en el momento que la principal cae para mantener el servicio en alta disponibilidad y no cortar dicho servicio.

Todas las máquinas virtuales se han montado sobre el sistema operativo Linux. En este caso hemos utilizado la distribución CentOS. Esto es debido a su ligereza, su rapidez y, sobre todo, que es una distribución libre y no hay que pagar derechos.

Vamos a enumerar las características fundamentales de cada una de nuestras máquinas

- Platform Director

- Disco duro: 40 GB
- Número de núcleos: 2 núcleos
- Memoria RAM: 8 GB
- Número de interfaces de Red: 1 interfaz.

- DMA 7000

- Disco duro: 146 GB
- Número de núcleos: 8 núcleos
- Memoria RAM: 16 GB
- Número de interfaces de Red: 1 interfaz.

- Resource Manager

- Disco duro: 80 GB
- Número de núcleos: 8 núcleos
- Memoria RAM: 8 GB
- Número de interfaces de Red: 1 interfaz.

- Access Director

- Disco duro: 64 GB
- Número de núcleos: 8 núcleos
- Memoria RAM: 16 GB
- Número de interfaces de Red: 2 interfaces.

5.1.1. Platform Director

Este equipo es el encargado de desplegar el resto de máquinas virtuales. Mediante una cuenta máquina y un usuario administrador, se le da acceso a la infraestructura de virtualización. Se encarga de descargar las ISO (*Archivo imagen de un sistema operativo*) del resto de máquinas virtuales, y crearlas con los requisitos necesarios.

Otra característica fundamental es que es el encargado de monitorizar tanto la parte Hardware como la parte software. Se puede visualizar en tiempo real el estado de la memoria RAM consumida, La memoria física libre disponible...etc. Sobre la parte de Software, es el encargado de vigilar las tramas SNMP en pos de avisar al administrador de posibles alertas o errores.

Además, es el encargado de activar todas las licencias y números de serie de la red de videoconferencia.

El nombre que se le ha dado en DNS es pr-dtor-1-mad.hi.inet y su IP: 10.95.207.5

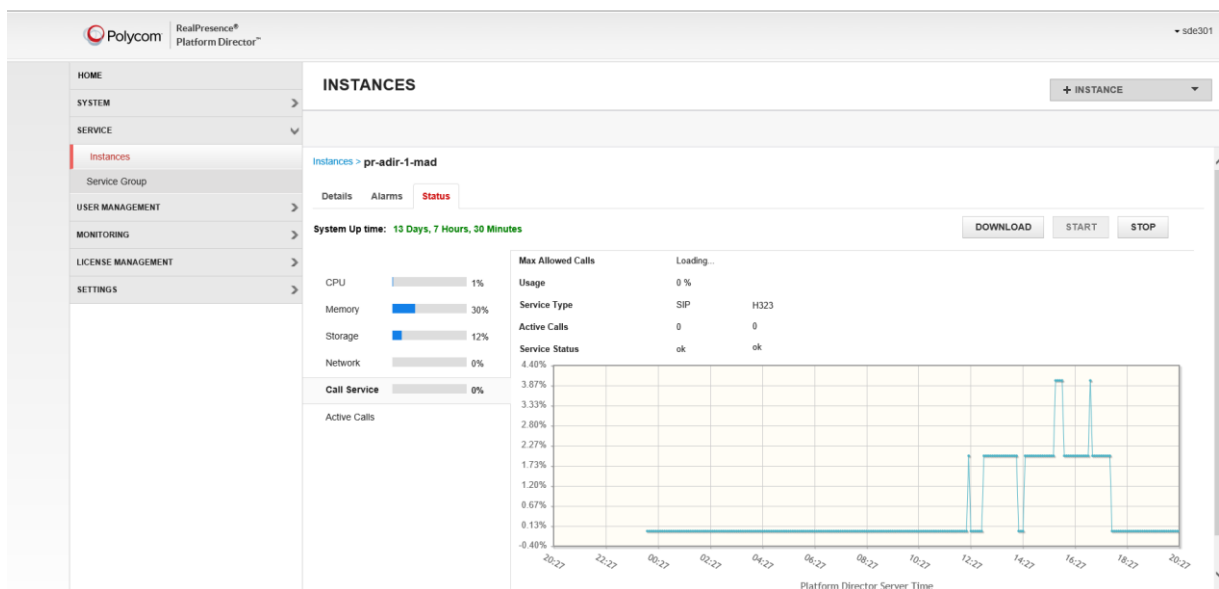


Ilustración 9. - Imagen del Platform director. Estado físico de una maquina

5.1.2. DMA 7000

El DMA es el encargado de registrar todos los equipos de red de nuestra infraestructura, a excepción de los equipos finales de videoconferencia. En él, están registrados el *Resource Manager*, el *Access Director* y la *MCU*, que en sucesivos puntos comentaremos más ampliamente cosas sobre ellos. El nombre que se le ha dado en DNS es `pr-dma-1-mad.hi.inet` y su IP `10.95.207.6`

Este equipo, es el único que tiene permiso para poder hacer peticiones al AD. En el AD es dónde se encuentran todos los usuarios registrados de Telefónica I+D con su correspondiente información: fecha de alta, teléfono, usuario, nombre y apellidos...etc. Esto es vital ya que hoy en día existen muchas reglas sobre a la privacidad de cada usuario. EL DMA va a realizar peticiones al AD para ver si admite a un usuario a realizar llamadas o no.

Por otra parte, es el encargado de encaminar las llamadas hacia los diferentes equipos de video llamada. Ya que por el pasan todas las llamadas y registros, este equipo está provisto con una base de datos propia para albergar todos los log del sistema. Esta función es bastante útil para que el administrador del servicio identifique dónde están los errores cuando una video llamada no se lleva a cabo.

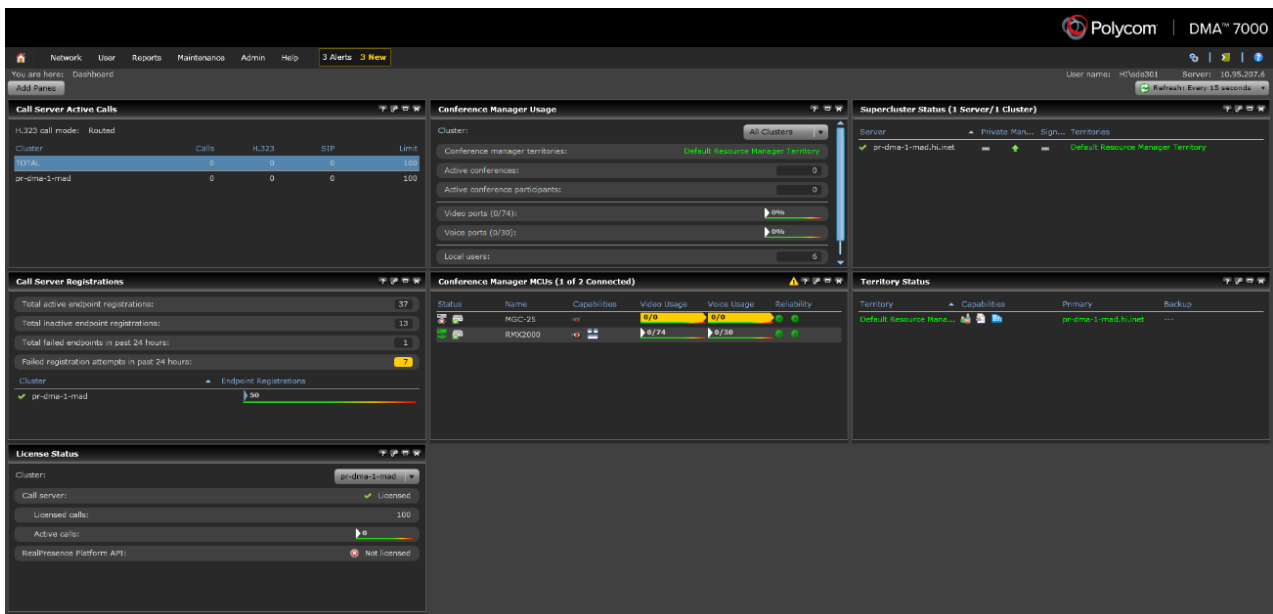


Ilustración 10. - Panel principal del DMA 7000

5.1.3. Resource Manager

Es el encargado de registrar todos los equipos finales de sala. Con equipos finales de sala nos referimos tanto a los equipos fijos como equipos móviles de videoconferencia. Los fijos son los equipos que están distribuidos por las sedes. los móviles son todos los ordenadores, tabletas y móviles que tienen instalado el programa para hacer videoconferencias. Él es el encargado de desplegar tanto las configuraciones de estos equipos como las actualizaciones de software de los diferentes sistemas operativos. El nombre que se le ha dado en DNS pr-rm-1-mad.hi. inet y su IP 10.95.207.7

Otra particularidad de este equipo es que es el encargado de negociar las velocidades de conexión. Toda la red dispositivos está dividida en subredes por sede, y estas subredes las tenemos limitadas, según lo visto en la Ilustración 32. - Velocidades entre Sedes. Pues bien, al registrarse el equipo, dependiendo de la IP que tenga, lo coloca en un *Site* ya predefinido por nosotros. Dependiendo de este *Site*, este equipo podrá conectar a una tasa o velocidad.

Finalmente, es el supervisor de todas las videoconferencias emitidas y recibidas. También se puede automatizar y conectar a una hora determinada ciertos equipos

El DMA y el Resource Manager conforman lo que hemos denominado anteriormente *Gatekeeper*.

The screenshot displays the Polycorn RealPresence Resource Manager interface. The main area shows a table of registered devices with columns for Status, Name, Model, IP Address, Site, and Owner. The table lists various devices such as 'videobee-b44-KNOWLEDGE', 'videobee-p15n14-COLLABORATE', and 'videocam-lapalma'. A right-hand sidebar provides detailed configuration for the selected device, including fields for Name, ID, Owner, IP Address, ISDN Video Number, Site, Software Version, Serial Number, Available to Schedule, Monitoring Level, Supported Protocols, Capabilities Enabled, Alias Types, and SIP URI. The interface also includes navigation tabs at the top (CONFERENCE, ENDPOINT, NETWORK DEVICE, NETWORK TOPOLOGY, USER, REPORTS, ADMIN) and a bottom status bar with the date 'Thursday, September 28, 2018 09:47:24 PM' and the text 'Default of the Dashboard Component © 2008 Web site Solution, Inc.'.

Status	Name	Model	IP Address	Site	Owner
✓	videobee-b44-KNOWLEDGE	RealPresence Group 300	10.95.119.203	3.Bocellio	videobee-b44-KNOWLEDGE
✓	videobee-p15n14-COLLABORATE	RealPresence Group 300	10.95.150.26	2.Barcelona	videobee-p15n14-COLLABORATE
✓	videocam-lapalma	HDX 6000 HD	10.95.119.164	1.2.Madrid - ALM	videocam-lapalma
✓	videobee-p12g13-DEVELOPMENT1	RealPresence Group 300	10.95.150.30	2.Barcelona	videobee-p12g13-DEVELOPMENT1
✓	videow07c22	RealPresence Group 300	10.95.207.9	1.1.Madrid - DC	videow07c22
✓	videow08b31	HDX 6000 HD	10.95.207.26	1.1.Madrid - DC	videow08b31
✓	videow030442	RealPresence Group 300	10.95.207.20	1.1.Madrid - DC	videow030442
✓	test-cma-hd60001	HDX 6000 HD	10.95.207.30	1.1.Madrid - DC	test-cma-hd60001
✓	videow02a56	HDX 6000 HD	10.95.207.12	1.1.Madrid - DC	videow02a56
✓	videow03a	RealPresence Group 300	10.95.119.228	5.Walca	videow03a
✓	videocam-grancanaria	HDX 6000 HD	10.95.119.165	1.2.Madrid - ALM	videocam-grancanaria
✓	videow05e23	RealPresence Group 300	10.95.207.25	1.1.Madrid - DC	videow05e23
✓	videow05c22	RealPresence Group 300	10.95.207.13	1.1.Madrid - DC	videow05c22
✓	videow06c22	HDX 6000 HD	10.95.207.18	1.1.Madrid - DC	videow06c22
✓	JUAN ANTONIO FERNANDEZ CAST	Polycorn RealPresence Desktop for W	10.95.197.162	1.1.Madrid - DC	JUAN ANTONIO FERNANDEZ CAST
✓	videow06e21	RealPresence Group 310	10.95.207.22	1.1.Madrid - DC	videow06e21
✓	videobee-auditorio	RealPresence Group 700	10.95.119.200	3.Bocellio	videobee-auditorio

Ilustración 11. - Registro de equipos en el Resource Manager.

5.1.4. Access Director

Este equipo es el que hace las funciones de proxy y de firewall transversal. Es el encargado de conmutar nuestra red interna con internet. En él están las reglas de seguridad para evitar ataques de hackers, por tanto, es el equipo que más expuesto está en nuestra red. El nombre que se le ha dado en DNS es pr-adir-1-mad.hi.inet y su IP 10.95.207.8

Por ser la pasarela, este proxy consta de dos direcciones de red o IP, una por cada enlace de red. De ahí que tenga la 10.95.207.8 (interna) y la 195.235.92.21 (externa - internet). La IP externa tiene cortado el tráfico ICMP para evitar ataques de negación de servicio.

Tanto en el DNS interno como en el externo, se ha optado por darle de alta con el mismo nombre a ambas direcciones de red. Esto es debido a parámetros de configuración de los terminales finales. Estos terminales tienen que tener un servidor para registrarse. Pues bien, de esta forma no hace falta cambiar el servidor, basta con que introduzcamos cma-tid.tid.es. Así, tanto desde el entorno empresarial como desde casa podemos registrar estos equipos y poder emitir y recibir videoconferencias

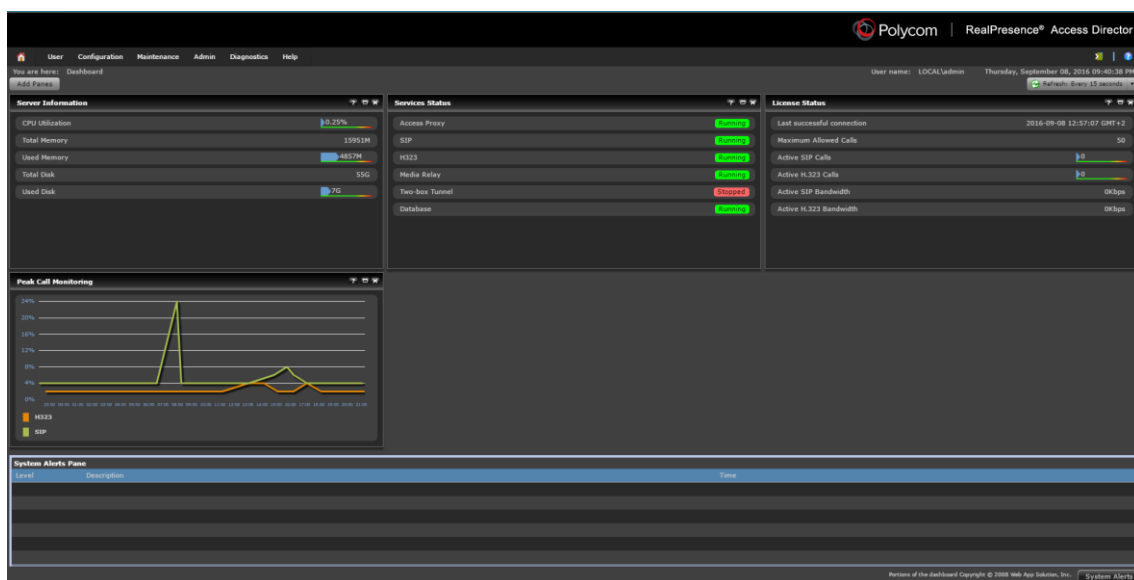


Ilustración 12. - Pantalla principal del Access Director

5.2. Parte no virtualizada

5.2.1. RMX 2000

Poco podemos decir más de este dispositivo que no hayamos dicho anteriormente. Es el equipo encargado de activar y administrar las salas virtuales o de multi conferencia. El nombre que se le ha dado en DNS es mcuhd-tid y su IP 10.95.119.19

La pata externa está configurada para que automáticamente quien llame a esa IP, accedan a la sala 666

Este equipo, debido a la gran potencia que tiene, se ha optado por dejarlo. Es uno de los pocos equipos físicos de nuestra red. La única acción realizada sobre él ha sido la actualización del sistema operativo o *Firmware*.

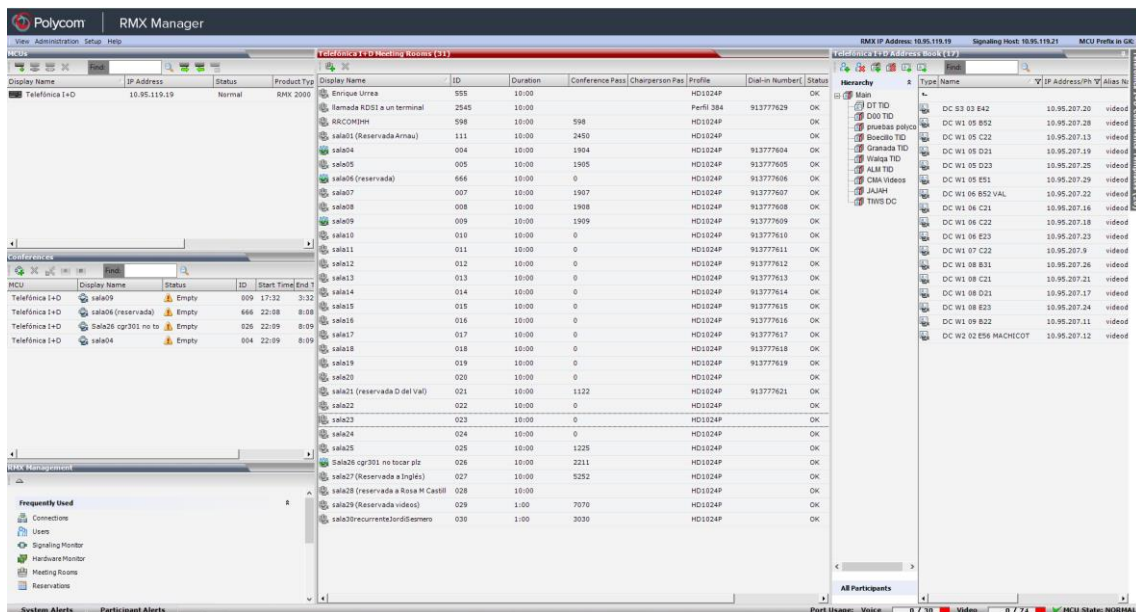


Ilustración 13. - Vista general de RMX 2000

5.2.2. Equipos de sala

Los equipos de sala se han integrado perfectamente en nuestra nueva infraestructura. Gracias al *Resource Manager*, hemos podido multi desplegar al mismo tiempo las actualizaciones necesarias para adecuarlos con la nueva infraestructura.

5.3. Conexión físico de las máquinas.

Este punto se va a basar en todos los planos y documentación realizada para este proyecto. Por una parte, se van a presentar tantos los planos de red completos, esquematizados y dibujados para dar una mayor trazabilidad al sistema, de cara a poder ayudar a los operadores de red a resolver las futuras incidencias que pudieran aparecer.

En la Ilustración 30. - Diagrama de Gantt con planificación de tareas y la Ilustración 31. - Diagrama de Gantt al finalizar el proyecto, podemos ver la comparativa entre el equipamiento de la antigua infraestructura con los cambios realizados en la nueva infraestructura.

Otros planos que se han incluido son los del CPD de cara a poder comprobar si existía espacio físico y, además, es una guía básica para poder posicionar y encaminar a cualquier operador de CPD al rack que queramos. Este plano sería un mapa general de donde están colocados nuestros racks. Cabe destacar que este plano está realizado a escala y basados en las cotas reales. A su vez, al existir tanta diversidad en modelos de Rack, se ha añadido una leyenda con los diferentes tipos observados, con el fin de no sobrecargar dicho plano.

Por otra parte, también se han realizado los modelos 2D de las partes frontales y Traseras de todos nuestros armarios, con el fin de identificar mejor cada una de las máquinas alojadas. Se adjunta también un listado en texto plano con el listado y los nombres de cada máquina

Por último y no por eso menos importante, se ha añadido una tabla con todas las conexiones que se encuentran en cada uno de los racks, identificados por nombre y etiqueta física de cada uno de los cables. Así mismo, en dicho anexo se explica detallado toda información en lo relativo a sus interfaces y enlaces.

Toda esta información se puede encontrar en el anexo I de este documento.

6. EVALUACIÓN FINAL

En la etapa de testeo hemos optado por un método de prueba y error. De este modo, comprobamos en que puntos nuestra infraestructura falla o no emite las llamadas. Para realizar estas pruebas, hemos optado emitir las llamadas tanto desde dentro de nuestra infraestructura como desde fuera. Una brecha de seguridad muy importante sería que equipos sin estar registrados en nuestra infraestructura, pudieran emitir llamadas hacia ella.

Los test llevados a cabo en nuestra infraestructura son los siguientes.

- Conexión entre el Platform Director con el resto de elementos
- Conexión entre el DMA y el resto de la infraestructura.
- Conexión entre el Resource Manager y el resto de la infraestructura
- Conexión entre el Access Director y el resto de la infraestructura
- Emisión de llamadas.

Vamos a empezar por cada uno de estos epígrafes y enseñar pruebas, las cuales nos han servido para dictaminar el correcto comportamiento de todas las funcionalidades y servicios de nuestra infraestructura.

6.1. Conexión entre el Platform Director con el resto de elementos

Esta conexión fue extremadamente fácil de testear y probar. Hay que recordar que el Platform Director se encarga de desplegar el resto de máquinas. Nos estamos refiriendo a que es el administrador tanto de la instalación de las máquinas virtuales, como de la monitorización de los diferentes equipos. Por dicha razón, si se ha podido hacer el despliegue y a su vez el Platform Director está tomando información de los diferentes equipos, es que tiene los permisos suficientes de usuario para desempeñar su trabajo y además se puede asegurar la integridad del conexionado entre las máquinas.

En la siguiente captura, podemos comprobar como el Platform está desarrollando sus funciones a la perfección, ya que el estado de las máquinas es running. Al estar en modo running y no tener ningún tipo de alerta, entendemos que todas las conexiones y funcionalidades del Platform están en activo. Así mismo comprobamos que el resto de máquinas están en activo y, por tanto, sus enlaces de red también.

Name ▼	Host	Type	Image Version	Service Group	Zone	Status	
pr-adir-1-mad	10.95.207.8	RealPresence® Access Director™	4.1.0	SG_TID	TIDSA	 Running	 
pr-dma-1-mad	10.95.207.6	RealPresence® DMA™	6.2.1-Build-181360	SG_TID	TIDSA	 Running	 
pr-rm-1-mad	10.95.207.7	RealPresence® Resource Manager™	8.3.2.0_2	SG_TID	TIDSA	 Running	 

Ilustración 14. - Prueba de Monitorización del Platform Director

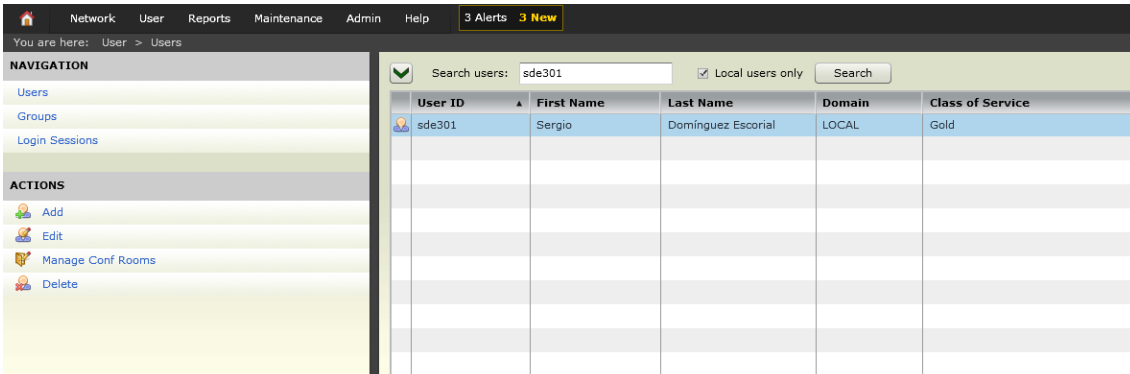
6.2. Conexión entre el DMA y el resto de la infraestructura.

Esta conexión es de vital importancia ya que es el DMA quien hace las peticiones por el puerto 389 al directorio activo. Estas peticiones siguen el protocolo LDAP. [3](J. Sermersheim, 2006).

Por un lado, esta máquina es la encargada de hacer las búsquedas de usuario en el directorio activo. Con estas búsquedas, nos vamos a asegurar de delimitar el acceso a nuestras máquinas. De este modo, daremos de alta solo en cada máquina al usuario o usuarios que necesiten su acceso, tanto de administración como de operación. Una de las funcionalidades que implementa Polycom en todos sus equipos de videoconferencia es la posibilidad de asignar diferentes perfiles de seguridad a cada usuario dado de alta. Esto es vital ya que el operador de la máquina no tiene por qué acceder a las configuraciones de administración de esta.

Por otra parte, la información que va a demandar, en este caso el DMA al directorio activo, son los datos de acceso de cada usuario que se quiera registrar. Así, de forma cifrada, en el mismo paquete va a pedir: nombre de usuario, nombre, dirección de correo y contraseña de dominio.

En la siguiente captura podemos comprobar que se están realizando bien las búsquedas con el directorio activo, ya que, al buscar mi usuario, aparece toda mi información.



The screenshot shows a web-based user management interface. At the top, there is a navigation menu with items: Network, User, Reports, Maintenance, Admin, Help, and 3 Alerts 3 New. Below the menu, it says 'You are here: User > Users'. On the left, there is a 'NAVIGATION' sidebar with links for Users, Groups, and Login Sessions, and an 'ACTIONS' section with buttons for Add, Edit, Manage Conf Rooms, and Delete. The main area shows a search for 'sde301' with a 'Local users only' checkbox checked. The search results are displayed in a table with the following data:

User ID	First Name	Last Name	Domain	Class of Service
sde301	Sergio	Dominguez Escorial	LOCAL	Gold

Ilustración 15. - Captura búsqueda usuario DMA 7000

Diseño e Implantación del Sistema de videoconferencia de Telefonica I + D

Otro de los test que debemos realizar es si el resto de la infraestructura está siendo descubierta por nuestro cerebro de las video llamadas. Gracias a la pestaña de Red (*Network*) podemos ver la interconexión con el resto de nuestra infraestructura.

Site Name	Number of Calls	Bandwidth Used %	Bandwidth (bps)	Avg Bit Rate (bps)	Packet Loss %	Avg Jitter (msec)	Avg Delay (msec)	Territory	Cluster
1.0.Madrid - CPD	0	0	0	0	0	0	0	Default Resource Man	pr-dma-1-mad.hinet
1.0.Madrid - CPD/ADto	0	0	0	0	0	0	0	Default Resource Man	pr-dma-1-mad.hinet
1.1.Madrid - DC	0	0	0	0	0	0	0	Default Resource Man	pr-dma-1-mad.hinet
1.2.Madrid - ALM	0	0	0	0	0	0	0	Default Resource Man	pr-dma-1-mad.hinet
2.Barcelona	0	0	0	0	0	0	0	Default Resource Man	pr-dma-1-mad.hinet
3.Boecillo	0	0	0	0	0	0	0	Default Resource Man	pr-dma-1-mad.hinet
4.Granada	0	0	0	0	0	0	0	Default Resource Man	pr-dma-1-mad.hinet
5.Walqa	0	0	0	0	0	0	0	Default Resource Man	pr-dma-1-mad.hinet
6.VPN	0	0	0	0	0	0	0	Default Resource Man	pr-dma-1-mad.hinet

Ilustración 16. - Site statics DMA 7000

Con la captura anterior, podemos ver que la información de las estadísticas de cada uno de los territorios. Esta información está alojada en el Resource Manager y es el Resource el que se encarga de delimitarlos. Si esta información también aparece en el DMA es que existe comunicación entre ambas máquinas.

Name	UDP TCP TLS	Description	Next Hop Address	Prefix Range	Enabled	External Regis
Access Director		Llamadas SIP hacia Internet	pr-adir-1-mad.hinet		Enabled	Inactive
---		---	10.95.207.8 (pr-adir-1-mad.hinet)	---	---	---

Ilustración 17. - Conexión DMA Access Director

En la Ilustración 17. - Conexión DMA Access Director, se puede comprobar que nuestro DMA está conectado a nuestro proxy pasarela. Esta conexión es de vital importancia para que nuestro DMA pueda enrutar llamadas desde nuestra red a internet y viceversa.

6.3. Conexión entre el Resource Manager y el resto de la infraestructura

El Resource Manager es el equipo que más peticiones va a recibir de nuestra infraestructura. Haciendo un poco de memoria y para situar al lector, este equipo es el encargado de registrar los equipos finales. Por esta razón, a mayor número de equipos finales, mayor número de peticiones a tramitar de registro. Estas peticiones no vienen sólo de nuestra red, sino que también son recibidas para este equipo a través del Access Director.

Este equipo, en similitud con lo anterior visto con el DMA, también tiene un sistema de descubrimiento del resto de nuestros equipos de red. En analogía el DMA, el Resource Manager también cuenta con una pestaña de red.

DMA Name	Description	IP Address/Host	Port	MCU Pool Orders	Call Server
pr-dma-1-mad	DMA 7000 TIDSA	10.95.207.6	8443	✓	✓

Ilustración 18. - Conexión Resource - DMA

En la anterior captura, podemos observar como la conexión entre el Resource Manager y el DMA está correctamente realizada. Esta información ya la sabíamos por el carácter bilateral de nuestras conexiones, ya que en puntos anteriores hemos podido comprobar que el DMA ya descubría al Resource Manager. A continuación, podemos observar que está sucediendo lo mismo con el resto de equipos, tanto con la MCU como el Access Director.

Status	Name	Type	IP Address	Site	Alias
✓	RMX 2000	RMX	10.95.119.19	1.0.MadId - CPD	RMX2000

Ilustración 19. - Conexión Resource - MCU

Status	Name	Type	IP Address	Site	Alias
✓	RMX 2000	RMX	10.95.119.19	1.0.Madrid - CFD	RMX2000

Ilustración 20. - Conexión Resource - Access Director

Por último y no menos importante, nos queda testear el principal cometido de este equipamiento en nuestra infraestructura. En este dispositivo se tienen que registrar todos nuestros equipos finales. Como podemos ver en la Ilustración 21. - Listado de Equipos de sala en el Resource Manager, no sólo se están registrando, sino que nos está dando el estado de cada dispositivo.

Status	Name	Model	IP Address	Site	Owner
✓ ↑	videodcw06e23	RealPresence Group 300	10.95.207.23	1.1.Madrid - DC	videodcw06e23
✓ ↑	videodcw06c21	RealPresence Group 300	10.95.207.16	1.1.Madrid - DC	videodcw06c21
✓ ↑	videobcn-p15g13-REFLECT	RealPresence Group 300	10.95.150.25	2.Barcelona	videobcn-p15g13-REFLECT
✓ ↑	videobcn-p14g13-BUTTONEDUP	RealPresence Group 300	10.95.150.27	2.Barcelona	videobcn-p14g13-BUTTONEDUP
✓ ↑	videobcn-p14a11-BIGENERGY	RealPresence Group 300	10.95.150.28	2.Barcelona	videobcn-p14a11-BIGENERGY
✓ ↑	videobcn-p14e23-TEAM	RealPresence Group 300	10.95.150.24	2.Barcelona	videobcn-p14e23-TEAM
✓ ↑	videobcn-p12h15-SYNC	RealPresence Group 300	10.95.150.23	2.Barcelona	videobcn-p12h15-SYNC
✓ ↑	videodcw05d21	RealPresence Group 300	10.95.207.19	1.1.Madrid - DC	videodcw05d21
✓ ↑	videodcw05e51	RealPresence Group 300	10.95.207.29	1.1.Madrid - DC	videodcw05e51
✓ ↑	videodcw05b52	HDX 6000 HD	10.95.207.28	1.1.Madrid - DC	videodcw05b52
✓ ↑	videobcn-p12a11-BRAIN	RealPresence Group 300	10.95.150.29	2.Barcelona	videobcn-p12a11-BRAIN
✓ ↑	videodcw08d21	RealPresence Group 300	10.95.207.17	1.1.Madrid - DC	videodcw08d21
✓ ↑	videodcw08c21	HDX 6000 HD	10.95.207.21	1.1.Madrid - DC	videodcw08c21
✓ ↑	videodcw09b22	HDX 6000 HD	10.95.207.11	1.1.Madrid - DC	videodcw09b22
✓ ↑	videogra-ALHAMBRA	RealPresence Group 300	10.95.119.244	4.Granada	videogra-ALHAMBRA
✓ ↑	videoboe-b42-ENERGY	RealPresence Group 300	10.95.119.201	3.Boecillo	videoboe-b42-ENERGY
✓ ↑	videoboe-b31-TEAM	RealPresence Group 300	10.95.119.198	3.Boecillo	videoboe-b31-TEAM

Ilustración 21. - Listado de Equipos de sala en el Resource Manager

6.4. Conexión entre el Access Director y el resto de la infraestructura

Gracias a las pruebas anteriores, sin necesidad de invertir mucho tiempo en este dispositivo, podríamos asegurar que la conexión con el resto de dispositivos de red funciona. Esto se debe a que toda nuestra infraestructura ha podido realizar la comunicación con nuestro proxy.

Con el fin de no perder más tiempo, nos faltaría ver si el comportamiento de este dispositivo es el correcto. El testeo de esta máquina es muy sencillo, si desde internet podemos registrar nuestros equipos en nuestra red, es que estamos llegando al proxy. A su vez, si conseguimos validar nuestro usuario y nuestra contraseña, nuestro proxy está enviando satisfactoriamente nuestras peticiones al Resource Manager, al DMA y al directorio activo.

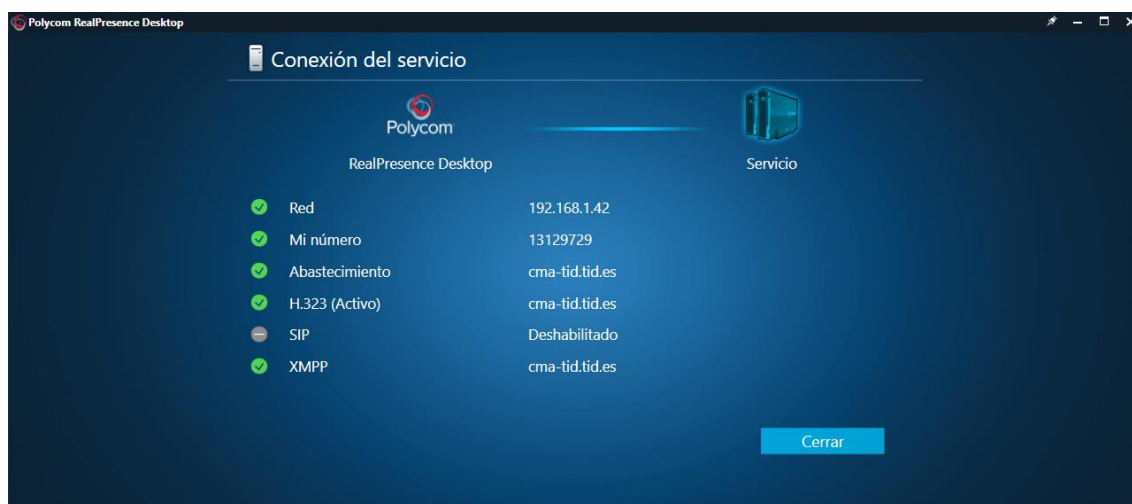


Ilustración 22. - Captura conexión desde cliente PC

Como una imagen vale más que mil palabras, en la Ilustración 22. - Captura conexión desde cliente PC se muestra como, desde la conexión a internet de nuestra casa (una IP 192.168.1.42) podemos observar como gracias a nuestro usuario y nuestra contraseña, hemos podido registrarnos satisfactoriamente en los diferentes equipos de red.

6.5. Emisión de llamadas.

Por in llegamos al punto final de los diferentes testeos. El testeo de una videoconferencia en vivo y en directo. El entorno que se ha decidido para testearlo todo es hacer una llamada desde el interior de nuestra red hacia internet. El equipo origen va a estar registrado mientras que el equipo destino no lo va a estar. Este equipo va a poder emitir llamadas hacia nuestra infraestructura debido a que sabe la numeración y la contraseña de la sala virtual. Si no supiera esta marcación, nuestro proxy rechazaría la llamada.

Vamos a diseccionar en diferentes pasos nuestro testeo con el fin de dar una explicación amplia sobre todos los elementos involucrados.

1. Desde la aplicación de móvil, emitimos una llamada a la sala virtual 5666 con contraseña 0. Así nuestra numeración a marcar es [5666#0#@195.235.92.21](tel:5666#0#@195.235.92.21)

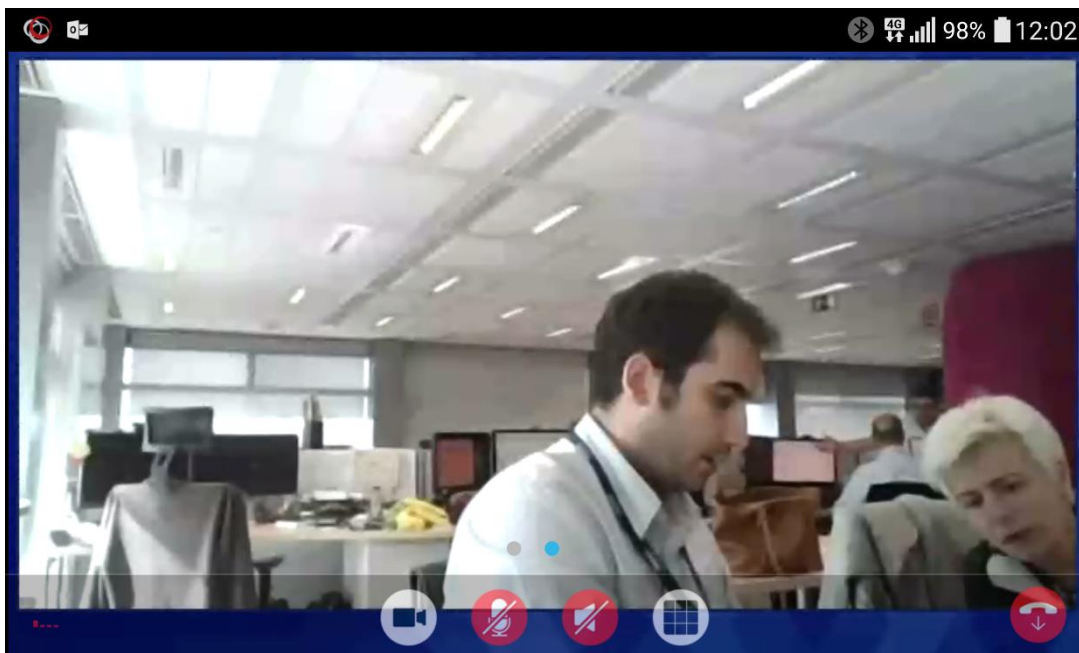


Ilustración 23. - Captura app móvil videoconferencia

2. Desde la aplicación de PC llamamos a 5666#0#

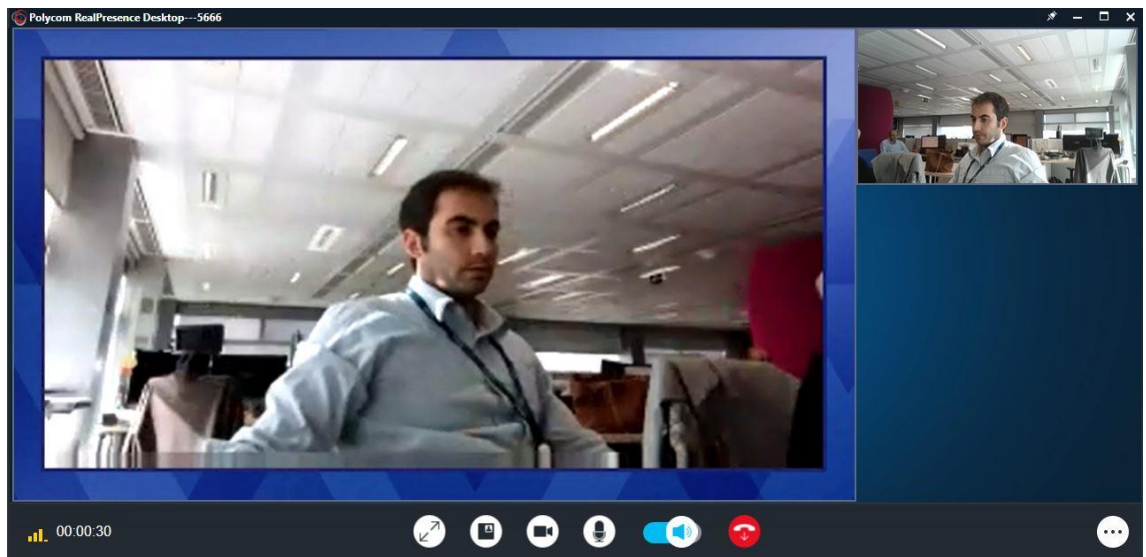


Ilustración 24. - Captura app PC videoconferencia

3. Miramos en el gestor de salas virtuales si ambos dos equipos están conectados a nuestra sala

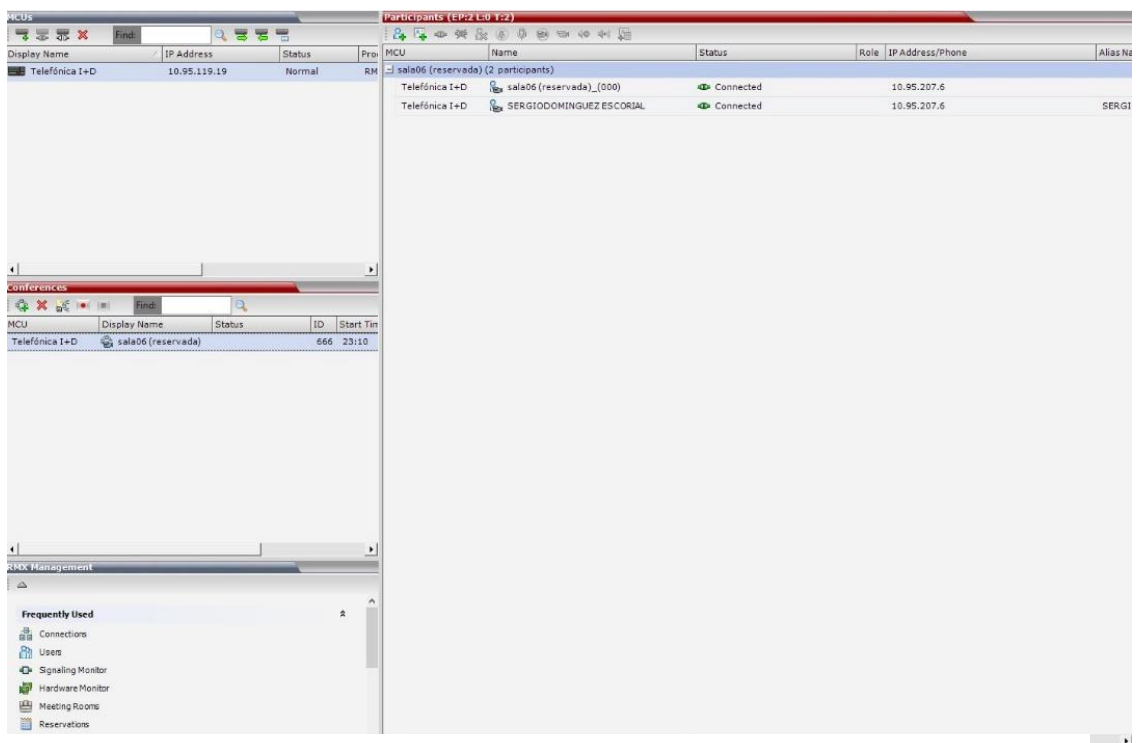


Ilustración 25. - Captura sala 5666 MCU

4. Gracias al DMA, en la pestaña sobre las conferencias que se están emitiendo, podemos observar toda la información de nuestra video llamada. En la Ilustración 26. - Información sobre la llamada en curso proporcionada por el DMA, se denota la sala a la que ambos equipos han llamado, la duración de la llamada, desde donde ambos extremos están realizando la marcación. Además, nos muestra porque equipo se está realizando la videoconferencia. Sobre el equipo registrado, nos muestra la IP que tiene y con qué usuario está registrado.



Ilustración 26. - Información sobre la llamada en curso proporcionada por el DMA

Diseño e Implantación del Sistema de videoconferencia de Telefonica I + D

- Podemos comprobar todos los log de esta llamada. Estos log son la captura de tráfico de protocolos y en ellos podemos comprobar si la negociación H.323. ha llegado a buen puerto Vamos a contrastar los log capturados en el DMA con una captura de Wireshark. En ambas podemos ver la misma información.

Call Details						
Call Events						
Server name	Name	Attributes		Time	S...	
pr-dma-1-mad.hi.inet	Signaling Event	Event type:	RAS_REQUEST_RECEIVED	2016-09-14 12:01:29 GMT+2	1	
		Far end:	10.95.198.177:1719			
		Summary:	RAS admissionRequest			
		Details:	Show Message			
pr-dma-1-mad.hi.inet	Call Begin	Call ID:	c10d366e-1732-001f-39f8-d13637a40dc3	2016-09-14 12:01:29 GMT+2	2	
		Endpoint URI:	H323_ID: SERGIODOMINGUEZESCORIAL DIALED_DIGITS: 13129729			
		Application URI:	DIALED_DIGITS: 5666			
		Host application server:	pr-dma-1-mad.hi.inet			
pr-dma-1-mad.hi.inet	Address Translation	Dial string:	DIALED_DIGITS : 5666	2016-09-14 12:01:29 GMT+2	3	
		Resulting address:	CONNECT_H323 ; 10.95.119.21:1720			
		Rule:	Dial services by prefix			
pr-dma-1-mad.hi.inet	Call Get meta data	Source Device ID:	2fa68fd9-1232-4179-b255-b91595a4fe01	2016-09-14 12:01:29 GMT+2	4	
		Source Device Name:	SERGIODOMINGUEZESCORIAL			
		Source Authentication Status:	NOT_APPLICABLE			
pr-dma-1-mad.hi.inet	Bandwidth Limitation	Bandwidth limitation details:	Show Details	2016-09-14 12:01:29 GMT+2	5	
pr-dma-1-mad.hi.inet	Signaling Event	Event type:	RAS_MESSAGE_SENT	2016-09-14 12:01:29 GMT+2	6	
		Far end:	10.95.198.177:1719			
		Summary:	RAS admissionConfirm			
		Details:	Show Message			
pr-dma-1-mad.hi.inet	Signaling	Event type:	CALL_MESSAGE_RECEIVED	2016-09-14 12:01:29	7	

1-106 of 106 events displayed

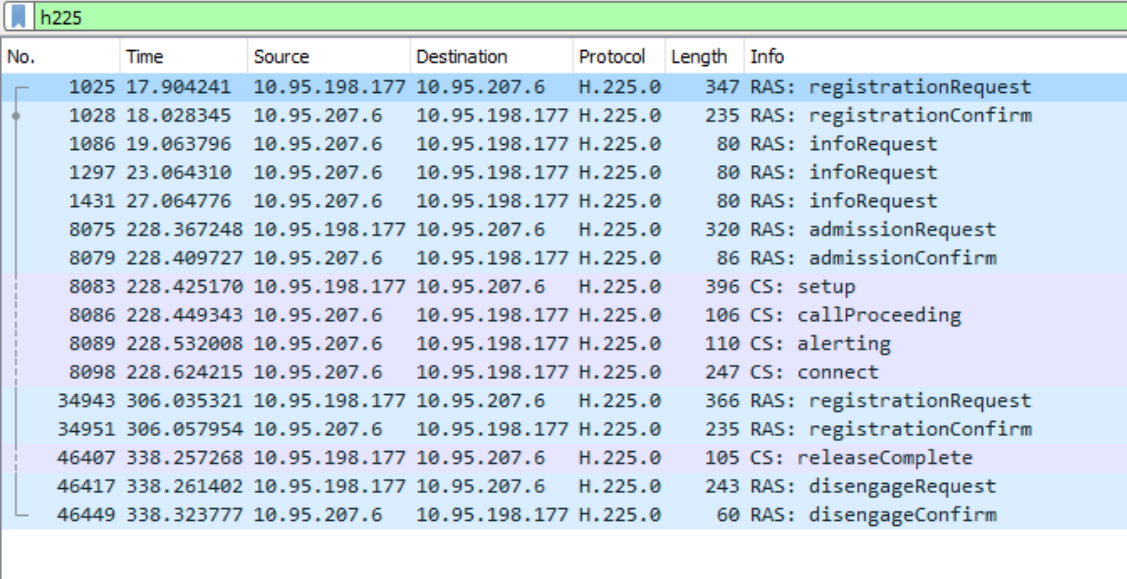
[OK](#) [Help](#)

Ilustración 27. - Captura log DMA

Time	10.95.198.177	10.95.207.6	Comment
17.804241	1719	RAS_admissionRequest	H.225.0: RAS: admissionRequest
18.328319	1719	RAS_admissionConfirm	H.225.0: RAS: admissionConfirm
18.363296	1719	RAS_infoRequest	H.225.0: RAS: infoRequest
21.064130	1719	RAS_infoRequest	H.225.0: RAS: infoRequest
27.064776	1719	RAS_infoRequest	H.225.0: RAS: infoRequest
29.367548	1719	RAS_admissionRequest	H.225.0: RAS: admissionRequest
228.426737	1719	RAS_admissionConfirm	H.225.0: RAS: admissionConfirm
228.412236	1719	TCR: 1343->1720 [DIAL] Seq=0 Win=432 Len=4...	TCR: 1343->1720 [DIAL] Seq=0 Win=432 Len=4...
228.412369	1720	TCR: 1720->1343 [DIAL] Seq=0 Win=432 Len=4...	TCR: 1720->1343 [DIAL] Seq=0 Win=432 Len=4...
228.412871	1720	TCR: 1343->1720 [ACK] Seq=0 Win=432 Len=4...	TCR: 1343->1720 [ACK] Seq=0 Win=432 Len=4...
228.423130	1720	CS: setup	H.225.0: CS: setup
228.427331	1720	TCR: 1343->1343 [ACK] Seq=1 Adv=103 Len=1027...	TCR: 1343->1343 [ACK] Seq=1 Adv=103 Len=1027...
228.448343	1720	CS: callProcessing	H.225.0: CS: callProcessing
228.505885	1720	TCR: 1343->1720 [ACK] Seq=34 Adv=533 Win=4...	TCR: 1343->1720 [ACK] Seq=34 Adv=533 Win=4...
228.532008	1720	CS: setup	H.225.0: CS: setup
228.582547	1720	TCR: 1343->1720 [ACK] Seq=34 Adv=539 Win=4...	TCR: 1343->1720 [ACK] Seq=34 Adv=539 Win=4...
228.624215	1720	CS: connect	H.225.0: CS: connect
228.625259	1720	TCR: 1343->1720 [ACK] Seq=34 Adv=539 Win=4...	TCR: 1343->1720 [ACK] Seq=34 Adv=539 Win=4...
228.628110	1720	TCR: 1343->1343 [ACK] Seq=1 Adv=103 Len=1027...	TCR: 1343->1343 [ACK] Seq=1 Adv=103 Len=1027...
228.628211	1720	TCR: 1343->1343 [ACK] Seq=1 Adv=103 Len=1027...	TCR: 1343->1343 [ACK] Seq=1 Adv=103 Len=1027...
228.643723	1720	[TCP segment of a nonestablished PDU]	[TCP segment of a nonestablished PDU]
228.643780	1720	terminalCapabilitySet	H.245: terminalCapabilitySet
228.644150	1720	mediaFlowDescription	H.245: mediaFlowDescription
228.645402	1720	TCR: 1343->1343 [ACK] Seq=1 Adv=103 Len=1027...	TCR: 1343->1343 [ACK] Seq=1 Adv=103 Len=1027...
228.645402	1720	TCR: 1343->1343 [ACK] Seq=1 Adv=103 Len=1027...	TCR: 1343->1343 [ACK] Seq=1 Adv=103 Len=1027...
228.645402	1720	TCR: 1343->1343 [ACK] Seq=1 Adv=103 Len=1027...	TCR: 1343->1343 [ACK] Seq=1 Adv=103 Len=1027...
228.675468	1720	TCR: 1343->1720 [ACK] Seq=34 Adv=539 Win=4...	TCR: 1343->1720 [ACK] Seq=34 Adv=539 Win=4...
228.747048	1720	[TCP segment of a nonestablished PDU]	[TCP segment of a nonestablished PDU]
228.747049	1720	terminalCapabilitySet	H.245: terminalCapabilitySet
228.747139	1720	TCR: 1343->1720 [ACK] Seq=34 Adv=539 Win=4...	TCR: 1343->1720 [ACK] Seq=34 Adv=539 Win=4...
228.765876	1720	terminalCapabilitySet	H.245: terminalCapabilitySet
228.767322	1720	TCR: 1343->1343 [ACK] Seq=1 Adv=103 Len=1027...	TCR: 1343->1343 [ACK] Seq=1 Adv=103 Len=1027...

Ilustración 28. - Captura traza Wireshark

A continuación, se muestra la traza de Wireshark de las pruebas. Se puede ver como se realiza el intercambio de paquetes



No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1025	17.904241	10.95.198.177	10.95.207.6	H.225.0	347	RAS: registrationRequest
1028	18.028345	10.95.207.6	10.95.198.177	H.225.0	235	RAS: registrationConfirm
1086	19.063796	10.95.207.6	10.95.198.177	H.225.0	80	RAS: infoRequest
1297	23.064310	10.95.207.6	10.95.198.177	H.225.0	80	RAS: infoRequest
1431	27.064776	10.95.207.6	10.95.198.177	H.225.0	80	RAS: infoRequest
8075	228.367248	10.95.198.177	10.95.207.6	H.225.0	320	RAS: admissionRequest
8079	228.409727	10.95.207.6	10.95.198.177	H.225.0	86	RAS: admissionConfirm
8083	228.425170	10.95.198.177	10.95.207.6	H.225.0	396	CS: setup
8086	228.449343	10.95.207.6	10.95.198.177	H.225.0	106	CS: callProceeding
8089	228.532008	10.95.207.6	10.95.198.177	H.225.0	110	CS: alerting
8098	228.624215	10.95.207.6	10.95.198.177	H.225.0	247	CS: connect
34943	306.035321	10.95.198.177	10.95.207.6	H.225.0	366	RAS: registrationRequest
34951	306.057954	10.95.207.6	10.95.198.177	H.225.0	235	RAS: registrationConfirm
46407	338.257268	10.95.198.177	10.95.207.6	H.225.0	105	CS: releaseComplete
46417	338.261402	10.95.198.177	10.95.207.6	H.225.0	243	RAS: disengageRequest
46449	338.323777	10.95.207.6	10.95.198.177	H.225.0	60	RAS: disengageConfirm

Ilustración 29. - Intercambio protocolos RAS

7. CONCLUSIONES

Cuando se nos propuso este proyecto, se aceptó hacer el despliegue como un reto con ilusión debido a nuestras ganas de aprendizaje, pero con respeto a lo desconocido. Este proyecto ha sido una ardua tarea debido a la complejidad de implementación que ha supuesto. El servicio de videoconferencia dentro de una multinacional como es Telefónica es primordial y necesario a Diario. Es de vital importancia su correcto funcionamiento y cualquier fallo o corte puede provocar problemas incluso a nivel directivo. Por dicha razón, uno de los retos que nos hemos encontrado en el despliegue es que ha tenido que ser de forma gradual, sin prescindir del servicio en ningún momento. El servicio de video llamada ha tenido que permanecer activo y para este cometido, se ha jugado tanto con la infraestructura antigua, como con la nueva ya desplegada. Así, con estas dos infraestructuras, hemos conseguido simular un entorno de alta disponibilidad hasta que todas las nuevas configuraciones ha estado debidamente implementadas.

En otro orden de cosas, uno de los grandes inconvenientes con el que nos hemos topado ha sido la incongruencia encontrada en los “manuales de instrucciones de despliegue de máquinas de POLYCOM”. En ciertos puntos, mientras realizábamos el despliegue algunas máquinas, se ha tenido que recurrir a manuales de equipamientos anteriores, ya que, con lo proporcionado en los manuales del nuevo equipamiento alojado en la web del fabricante, nos encontrábamos con bastantes dificultades a la hora de integrarlo en nuestra infraestructura.

Por otro lado, anidando con el párrafo anterior y los citados inconvenientes del fabricante, toda esta información no es accesible si no eres un partners certificado de la marca. Esto quiere decir que un usuario de a pie no podrá hacer el mismo uso y despliegue que personas certificadas por la compañía, por consiguiente, se verá limitado su uso y capacidad. Esta es la razón por la cual se ha dilatado el tiempo de estudio de la propuesta de este proyecto, como se puede comprobar en la Ilustración 31. - Diagrama de Gantt al finalizar el proyecto del anexo I.

Como último recurso, gracias a este proyecto hemos comprobado lo arduo que es hacer multi-despliegues de este tipo de infraestructuras. Además, hemos podido comprobar el alto coste tanto de mantenimiento, como de instalación, que conlleva este tipo de soluciones.

8. TRABAJOS FUTUROS

Aparte del soporte a los equipos, este proyecto tiene que estar evolucionando constantemente. Como se puede ver en el desarrollo económico, el cliente contrata con nosotros el soporte o mantenimiento, tanto de equipos finales como de toda la infraestructura. Por esta razón, dependiendo de la elección del cliente, podremos actualizar ciertas máquinas previa compra de su licencia pertinente. Esto es necesario ya que es una política de Polycom.

Una de las principales características que faltan por implantar, es la integración de Microsoft Skype for Business. Este es el cliente SIP de Microsoft para empresas. En medio de nuestra implantación, Polycom anunció en aquellos días, que se podía interconectar Skype for Business con las infraestructuras de videoconferencia de Polycom.

Como uno de nuestros requisitos primordiales propuestos por el cliente era que principalmente la conexiones se realizaran por H.323, no indagamos mucho en este punto. Como se puede ver en el anexo I, en la Ilustración 31. - Diagrama de Gantt al finalizar el proyecto, se cumplieron todos los objetivos en el plazo de tiempo previsto. Mirando el cronograma, no se tuvo tiempo para poder implementar nada más. Además, estas funcionalidades se le ofrecieron al cliente como añadido para un futuro.

Otra problemática en referencia a este tema es que se depende directamente de los compañeros de la parte organizativa de Sistemas e Infraestructuras. Así mismo, teníamos también que coordinarnos con los administradores de la infraestructura de Skype for Business. Todo esto nos dilataba mucho a lo que se refiere de tiempo.

Por nuestra parte, dejamos toda la infraestructura configurada con SIP, con todas las URI debidamente definidas en los equipos finales. Para realizar esto, en cada equipo final se ha creado un dominio especial específico para SIP (@video.es) además de su nombre de equipo. Tan sólo faltaría instalar un certificado especial, de pago, en el equipo MCU. Se deja para futuras intervenciones, todo este trabajo, con el fin de podernos coordinar con el resto de equipos.



GLOSARIO

AD	
Active Directory	34
AES	
Advanced Encryption Standard	30
ARP	
Address Resolution Protocol.....	34
CIC	
Corporate Innovation Center	43
CPD	
Centro de Procesamiento de Datos	21, 44, 54
DNS	
Domain Name System.....	22, 44, 49, 50, 51, 52, 53
HTTP	
Hypertext Transfer Protocol.....	31
ICMP	
Internet Control Message Protocol.....	52
IETF	
Internet Engineering Task Force.....	31
IP	
Internet Protocol	22, 24, 31, 34, 44, 49, 50, 51, 52, 53, 61, 64
ITU	
International Telecommunication Unión	24
LAN	
Local área network.....	37
LDAP	
Lightweight Directory Access Protocol.....	57, 76
MAC	
Media access control.....	37
MCU	
2.6.1.2. Unidad de control Multipunto	34, 36, 42, 50, 59, 68, 76
Multipoint Controller Unit	22, 25
NFS	
Network File System	40
RAM	
Random Access Memory.....	39, 48, 49
RAS	
Registration, Admission and Status	26, 27
RDSI	
Red Digital de Servicios Integrados.....	20, 24, 26, 36
RFC	
Request for Comments.....	24, 31
RTP	
Real Time Protocol.....	24
SDP	
Session Description Protocol.....	31
SIP	
Session Initiation Protocol.....	15, 17, 24, 31, 32, 33, 38, 43, 68
SNMP	
Simple Network Management Protocol.....	49

TCP	
Transmission Control Protocol.....	32
UDP	
User Datagram Protocol.....	24, 32
UIT-R	
Radiocommunication Sector of the International Telecommunication Unión	24
URI	
Uniform Resource Identifier	68
VoIP	
Voice over IP.....	24, 28, 31
WAN	
Wide Área Network.....	24, 37

BIBLIOGRAFÍA

1. AVNET. (Enero de 2016). *Polyom*. Obtenido de Polycom - General: <http://ats.avnet.com/lac/es-es/suppliers/Pages/Polycom.aspx>
2. H. Schulzrinne, S. C. (Enero de 1996). *RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications*. Obtenido de RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications - RFC 1889: <https://www.ietf.org/rfc/rfc1889.txt>
3. J. Sermersheim, E. (Enero de 2006). *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP): The Protocol*. Obtenido de Lightweight Directory Access Protocol (LDAP): The Protocol - RFC 4511: <https://tools.ietf.org/html/rfc4511>
4. M. Handley, H. S. (Marzo de 1999). *SIP: Session Initiation Protocol*. Obtenido de SIP: Session Initiation Protocol - RFC 2543: <https://www.ietf.org/rfc/rfc2543.txt>
5. M. Handley, V. J. (Julio de 2006). *SDP: Session Description Protocol*. Obtenido de SDP: Session Description Protocol - RFC 4566: <https://tools.ietf.org/html/rfc4566>
6. Part of the Networking and communications glossary. (Agosto de 2014). *Multipoint control unit (MCU)*. Obtenido de multipoint control unit (MCU) - Definition: <http://whatis.techtarget.com/definition/multipoint-control-unit-MCU>
7. Polycom. (7 de Octubre de 2015). *POLYCOM - UC Infrastructure*. Obtenido de POLYCOM knowledge: http://support.polycom.com/PolycomService/support/us/support/network/management_scheduling/index.html
8. Raeburn, K. (s.f.). *Advanced Encryption Standard (AES) Encryption for Kerberos 5*. Obtenido de Advanced Encryption Standard (AES) Encryption for Kerberos 5 - RFC 3692: Advanced Encryption Standard (AES) Encryption for Kerberos 5
9. Saint-Andre, P. (Marzo de 2011). *Extensible Messaging and Presence Protocol (XMPP): Core*. Obtenido de Extensible Messaging and Presence Protocol (XMPP): Core - RFC 6120: <https://tools.ietf.org/html/rfc6120>

10. UNION INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES. (12 de Septiembre de 1997).
Q.921 : Interfaz usuario-red de la RDSI - Especificación de la capa de enlace de datos.
Obtenido de Q.921 : Interfaz usuario-red de la RDSI - Especificación de la capa de enlace de datos - Recomendación Q.921: <https://www.itu.int/rec/T-REC-Q.921-199709-I/es>
11. UNION INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES. (15 de Mayo de 1998).
Q.931 : Especificación de la capa 3 de la interfaz usuario-red de la red digital de servicios integrados para el control de la llamada básica. Obtenido de Q.931 : Especificación de la capa 3 de la interfaz usuario-red de la red digital de servicios integrados para el control de la llamada básica - Recomendación Q.931 : <https://www.itu.int/rec/T-REC-Q.931-199805-I/es>
12. UNION INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES. (12 de Septiembre de 2009).
H.323 : Sistemas de comunicación multimedia basados en paquetes. Obtenido de H.323 : Sistemas de comunicación multimedia basados en paquetes - Recomendación H.323: <https://www.itu.int/rec/T-REC-H.323-200912-I/es>
13. Universidad de Virginia. (11 de Junio de 2012). *Videoconferencing at UVa.* Obtenido de Videoconferencing at UVa - "Gatekeeper" vs "Gateway": <http://its.virginia.edu/videoconf/definition.html>
14. VMware, Inc. (Diciembre de 2011). *HOJA DE DATOS - VMware vSphere.* Obtenido de HOJA DE DATOS - VMware vSphere - Ediciones de Enterprise y Enterprise Plus: <https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwj5i6vkjJzPAhWBvxQKHcN9DaQQFggeMAA&url=https%3A%2F%2Fwww.vmware.com%2Ffiles%2Fes%2Fpdf%2FVMware-vSphere-Entreprise-Edition-Datasheet.pdf&usg=AFQjCNEdDce1n2EEkdXQV67RGMc8QGFerA&sig2=yAhXphJaxypNmoUe-MUWgA>





ANEXO I

1. MEMORIA ECONÓMICA

A continuación, se muestra la oferta económica adscrita a este proyecto. En esta oferta, no se ha contemplado los equipos que ya estaban y que se han podido reutilizar e integrar en nuestro sistema.

17/09/2016					-
Oferta económica para TELEFÓNICA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO					
Actualización de Infraestructura:					
Sustitución de CMA5000					
DMA 7000		Edición Virtual (Servidor NO INCLUIDO). Gestor de llamadas. Gatekeeper H.323 y registrador SIP. Gestor de anchos de banda. Licencia para 100 llamadas concurrentes.			
	MODELO	UN.	DESCRIPCIÓN	P. UNIT.	P. TOTAL
	5230-76400-450	1	DMA 7000 Virtual Edition - Software, 100 Call Licenses (Maintenance Contract Required)	6.312,68	6.312,68
SUBTOTAL (€)					6.312,68
Resource Manager		Edición Virtual (Servidor NO INCLUIDO). Gestor de terminales. Planificador de conferencias. Generador de informes de uso. Licencia para registro de 100 equipos, de sala y móviles.			
	MODELO	UN.	DESCRIPCIÓN	P. UNIT.	P. TOTAL
	5230-72111-000	1	Resource Manager Virtual Edition - Software, 100 Device Licenses (Maintenance Contract Required) MT, APIs not included.	3.675,52	3.675,52
SUBTOTAL (€)					3.675,52
Sustitución de VBPe+st					
Access Director		Edición Virtual (Servidor NO INCLUIDO). Solución de <i>Firewall Traversal</i> de un solo servidor. Soporta llamadas entrantes y salientes, H.323 y SIP. Soporte para solución de movilidad RealPresence Desktop. Licencia para 50 llamadas concurrentes hacia/desde Internet.			
	MODELO	UN.	DESCRIPCIÓN	P. UNIT.	P. TOTAL
	5230-78800-050	1	Access Director Virtual Edition - Software, 50 Call Licenses (Maintenance Contract Required)	5.775,81	5.775,81
SUBTOTAL (€)					5.775,81

Terminales de Videoconferencia				
Group 300		Terminal de videoconferencia Polycom Group 300		
MODELO	UN.	DESCRIPCIÓN	P. UNIT.	P. TOTAL
7200-63530-101	10	Real Presence Group 300 - 720p: Group 300 HD codec, Eagle Eye Acoustic cam., univ. remote, NTSC/PAL. Cables: 1 HDMI 1.8m, 1 CAT 5E LAN 3.6m, Power: EURO - Type C, CE 7/7. Maintenance Contract Required.	1.963,57	19.635,70
			SUBTOTAL (€)	19.635,70
Servicios Profesionales				
Servicios: Instalación y Formación				
MODELO	UN.	DESCRIPCIÓN	P. UNIT.	P. TOTAL
	1	Instalación y puesta en marcha de la solución en dependencias del cliente realizadas por especialistas certificados. Incluye: - Instalación de software sobre máquinas virtuales proporcionadas por el cliente. - Integración con los Sistemas existentes: FW, DNS, AD, etc. - Parametrización del equipamiento - Batería de pruebas para la comprobación del correcto funcionamiento. <i>MIS HONORARIOS</i> - 11,115 € / (HORA) * 40 HORAS / (SEMANA) * 4 SEMANAS / MES * 7 MESES = 12449 €	12.449	12.449
FORM-INFRA_MM	1	Formación tanto de nivel de usuario como de administrador del material ofertado. Se imparte en las dependencias del cliente una vez finalizada la instalación de los equipos y por personal técnico certificado. Incluye: - Formación de primer nivel, orientada a usuarios de la videoconferencia que proporciona los conocimientos necesarios para el manejo de las funcionalidades básicas de los equipos ofertados. - Formación de segundo nivel denominado de Configuración y Gestión, orientada a administradores de la red de videoconferencia. Proporciona los conocimientos necesarios para la administración de los elementos hardware y software que forman la arquitectura de la red multimedia.	1.102,56	1.102,56
			SUBTOTAL (€)	5.512,80
SUBTOTAL ACTUALIZACIÓN DE INFRAESTRUCTURA (€)				33.187,26

Garantías y Mantenimiento					
Garantía de fabricante					
Servicios de Fabricante (1 año)	* Advance Replacement Parts Shipped NBD. * Telephone Technical Support to Partner. * Software Updates & Software Upgrades, as available.				
	MODELO	UN.	DESCRIPCIÓN	P. UNIT.	P. TOTAL
	4870-76401-442	1	Partner Premier Software Service 8X5, One Year, DMAVE-1 Node, 100 Calls	1.420,35	1.420,35
	4870-72112-442	1	Partner Premier Software Service 8X5, One Year, RPRM VE +100 Device. Multi-tenancy, APIs extra.	829,65	829,65
	4870-78850-442	1	Partner Premier Software Service 8X5, One Year, Access Director Virtual Edition, 50 Call Licenses	1.300,89	1.300,89
	4870-63530-160	10	Partner Premier, One Year, Real Presence Group 300-720p: Group	247,20	2.472,00
	SUBTOTAL (€)				6.022,89
Servicios Profesionales					
Servicio de mantenimiento (1 año)					
	MODELO	UN.	DESCRIPCIÓN	P. UNIT.	P. TOTAL
	A1G-8X5		Servicio de Mantenimiento con soporte técnico en las dependencias del cliente, durante 1 año, de lunes a viernes en horario laboral (09:00 a 18:00) y sustitución del equipo averiado. COBERTURA: - Help-Desk (asistencia telefónica, correo electrónico, videoconferencia) - Envío de equipos de sustitución (asistencia técnica en las dependencias del cliente)		2.128,14
	VS-N2-01-STD		- Gestión de las reparaciones	350,00	3.500,00
		10	Servicio de Mantenimiento de equipos de Videoconferencia con soporte técnico, durante un año, de lunes a viernes en horario laboral (09:00 a 18:00): COBERTURAS: - Tiempo de Respuesta: 2h; - Help-Line: soporte telefónico para consultas y test de prueba atendido por técnicos especializados - Help-Desk: gestión de incidencias - Gestión del servicio de respaldo contratado al fabricante (Ver condiciones del servicio del fabricante)		
	SUBTOTAL (€)				5.628,14
SUBTOTAL GARANTÍAS Y MANTENIMIENTO (€)					11.651,03
TOTAL (€)					60.602,3
TOTAL CON IVA (€)					73.328,78

2. DIAGRAMAS DE GANTT

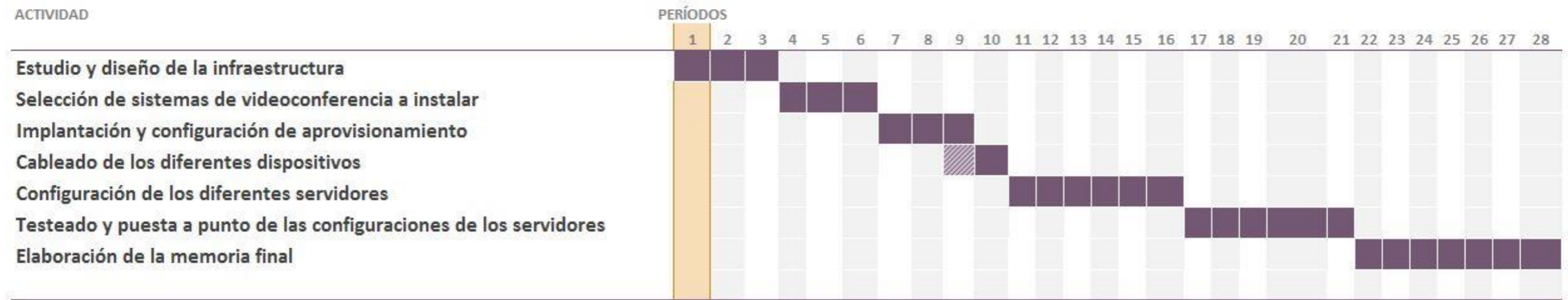


Ilustración 30. - Diagrama de Gantt con planificación de tareas

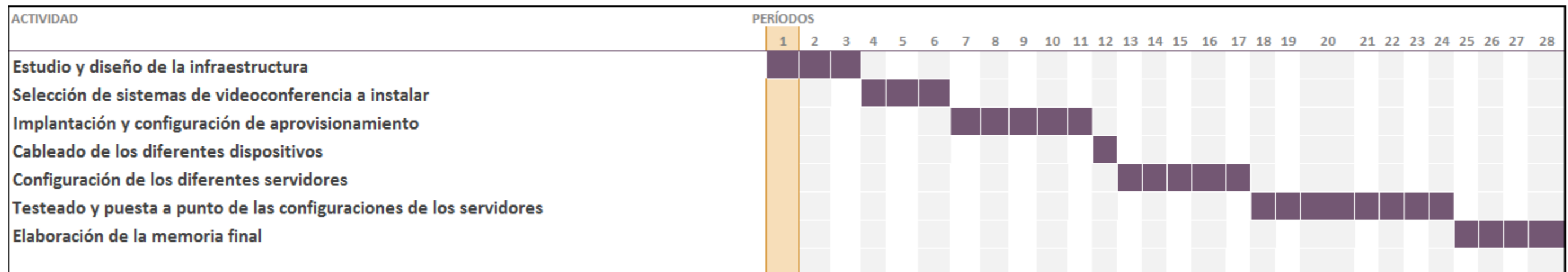
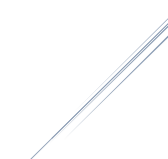


Ilustración 31. - Diagrama de Gantt al finalizar el proyecto

Como podemos comprobar, los cambios de tiempo es debido a los problemas que hemos encontrado a la hora de obtener información de despliegue. Se necesita una cuenta de permisos especiales, *cuenta de partners*, para poder descargar la documentación pertinente. A su vez, esto se ha visto reflejado en la etapa de evaluación, ya que ciertas configuraciones se han tenido que hacer de un modo artesanal, siguiendo un método de prueba y error. El proyecto está dividido en semanas. Total del proyecto 28 semanas. 7 meses. Por otro lado, la jornada laboral es de 9 horas diarias, de lunes a viernes, con una hora para comer inclusive. El total de horas semanales es de 40 horas.



3. PLANOS E IMÁGENES DE LA INFRAESTRUCTURA

En esta sección del proyecto se va a aportar toda la documentación que se le entrega al cliente. En ella podemos encontrar:

- Mapa esquemático de las velocidades configuradas entre sedes
- Mapa de la infraestructura a modificar. La infraestructura de origen, sin ninguna modificación. En ella se pueden ver todos los elementos de red que por requisito del cliente no se pueden cambiar.
- Mapa de la infraestructura final con los respectivos cambios realizados por nuestro proyecto. Imagen final de toda la infraestructura conectar
- Plano acotado del CPD donde se han instalado los equipos físicos.
- Imágenes finales de la instalación realizada en el CPD con los equipos en sus respectivos racks.
- Tabla orientativa de cada Rack con su respectivo detallamiento de cada una de las máquinas que alberga
- Imagen simulada en Visio orientativa del estado final de cada Rack.
- Descripción detallada de todo el conexionado individual de cada Rack

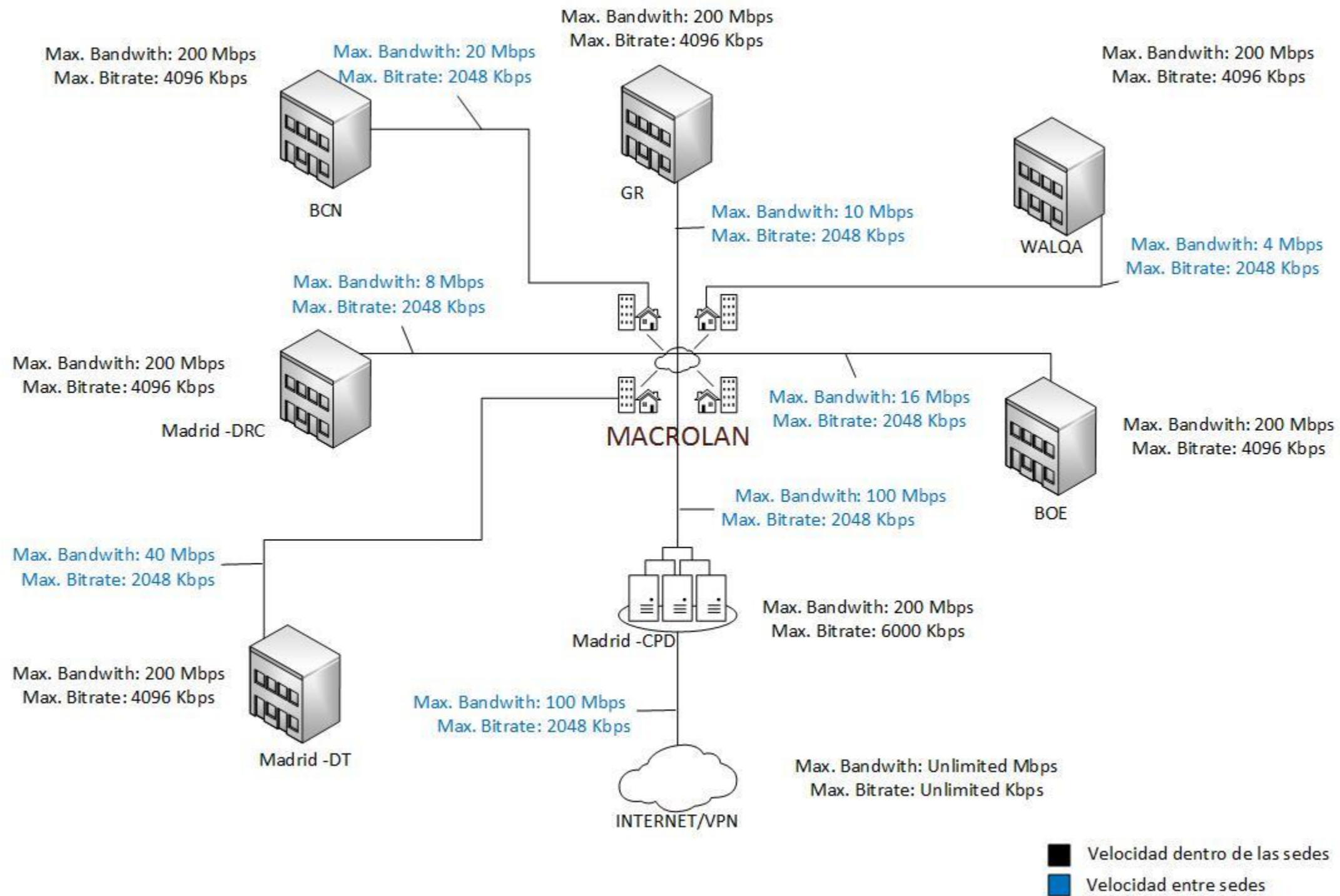


Ilustración 32. - Velocidades entre Sedes

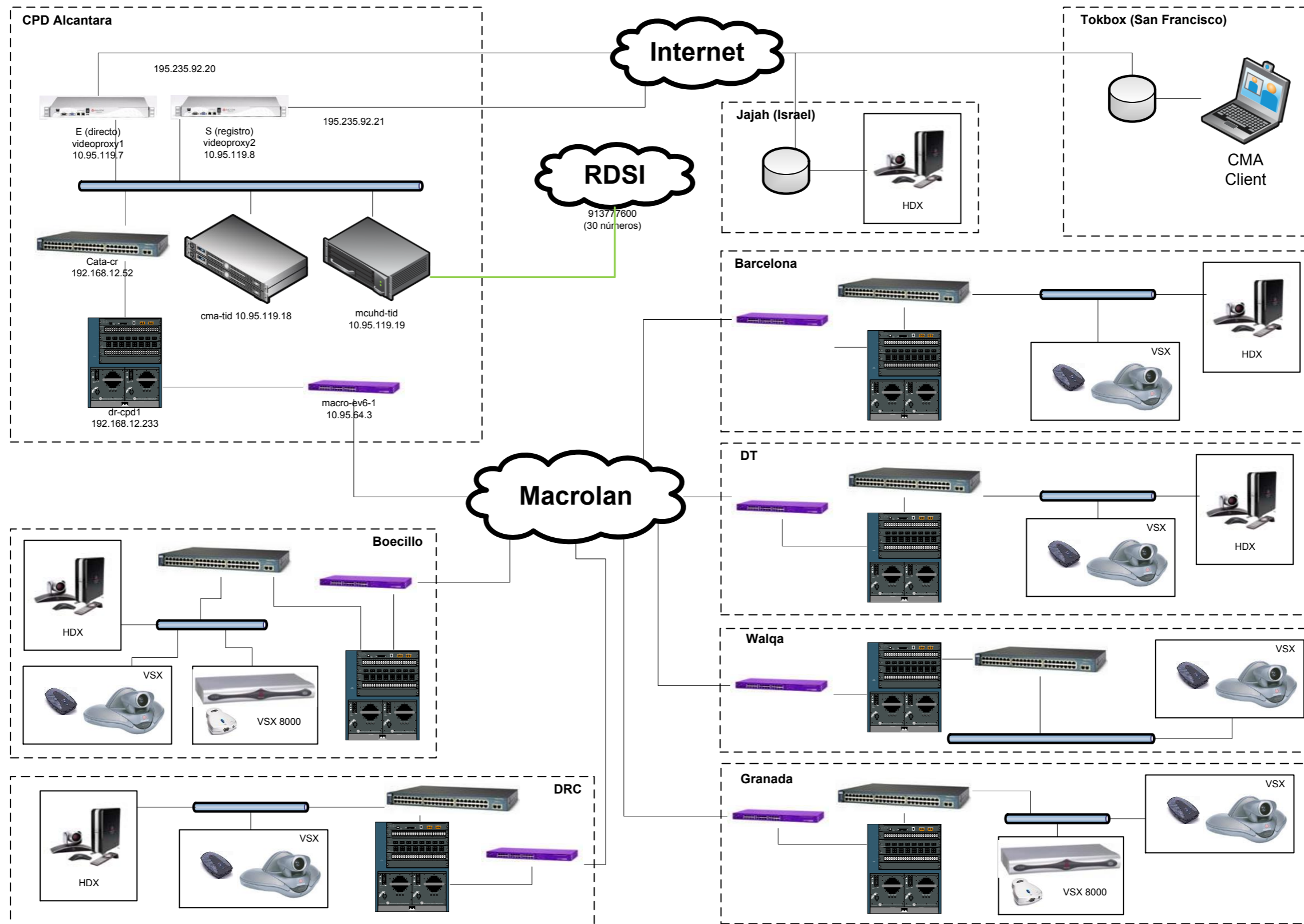


Ilustración 33 . -Diagrama completo de Red

Diseño e Implantación del Sistema de videoconferencia de Telefonica I + D

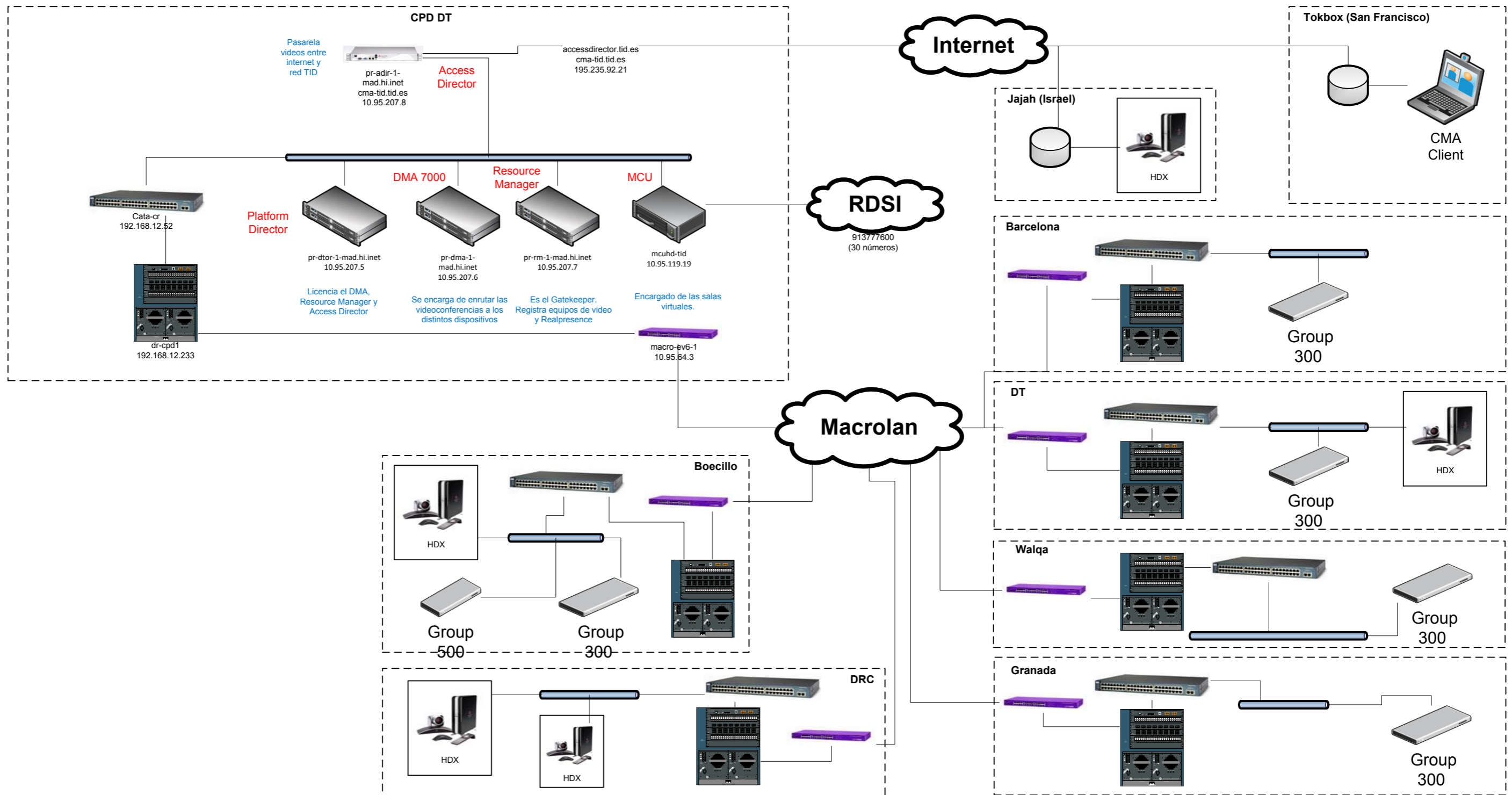


Ilustración 34. - Diagrama completo de Red después de la implantación

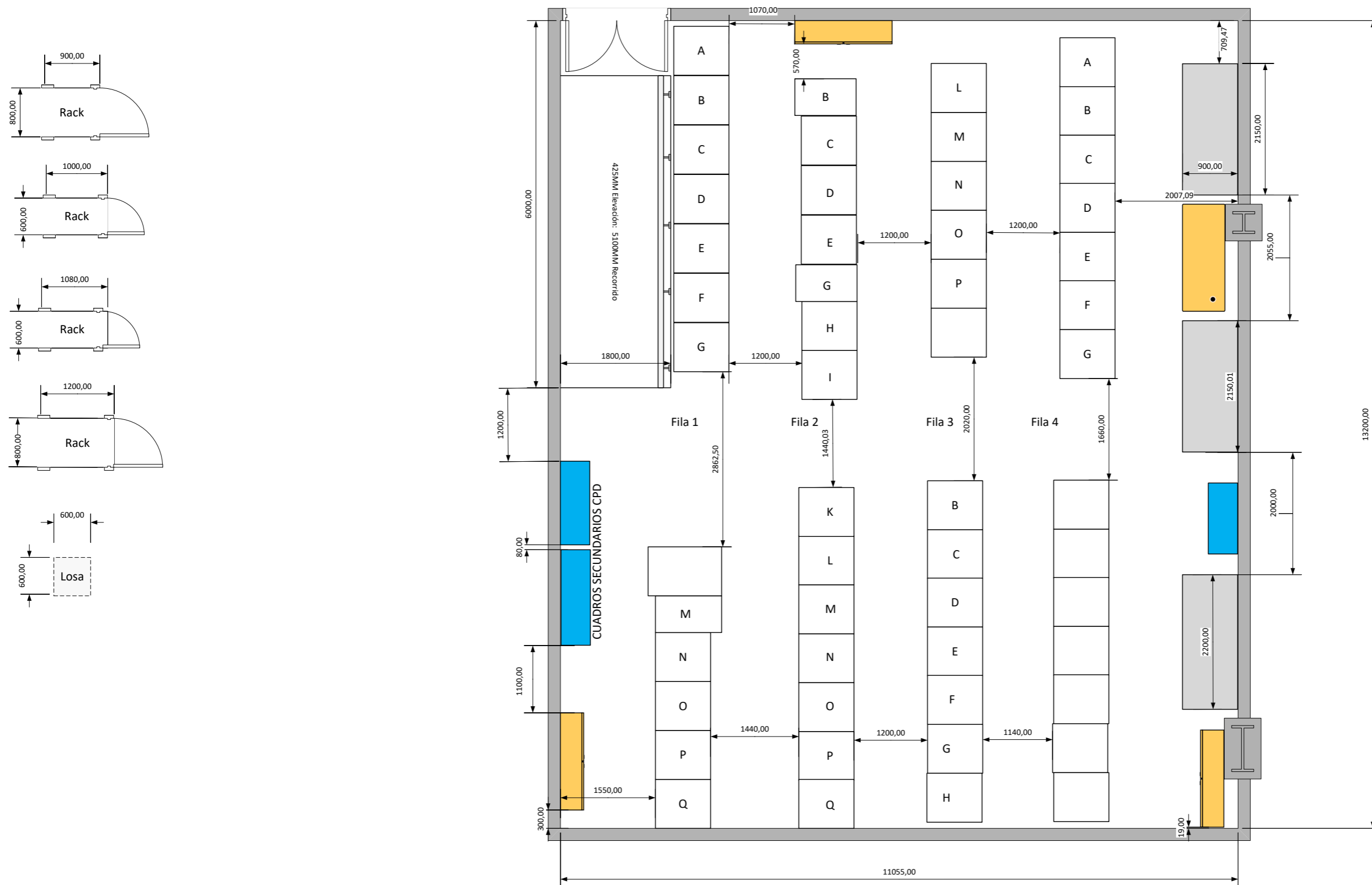


Ilustración 35 . - Plano CP



Ilustración 36. - Diferentes imágenes de nuestro CPD

RACK 1C RETEX		
42	Dummy Panel 1U	42
41	Dummy Panel 1U	41
40	Dummy Panel 1U	40
39	Dummy Panel 1U	39
38	Dummy Panel 1U	38
37	Dummy Panel 1U	37
36	Dummy Panel 1U	36
35	Dummy Panel 1U	35
34	Dummy Panel 1U	34
33	Dummy Panel 1U	33
32	Dummy Panel 1U	32
31	Dummy Panel 1U	31
30	Dummy Panel 1U	30
29	Dummy Panel 1U	29
28	Dummy Panel 1U	28
27	Dummy Panel 1U	27
26	? (509940)	26
25	Dummy Panel 1U	25
24	? (509927)	24
23	Dummy Panel 1U	23
22	? (509923)	22
21	Dummy Panel 1U	21
20	Dummy Panel 1U	20
19	Dummy Panel 1U	19
18	GUIDO (X)	18
17	HV5-MAD (506141)	17
16	Dummy Panel 1U	16
15	HV9-MAD (510085)	15
14		14
13	Dummy Panel 1U	13
12	PR-VSPHERE-1-MAD (500068)	12
11		11
10	PDU SCHUKO (parte trasera)	10
9	Dummy Panel 1U	9
8	PDU SCHUKO (parte trasera)	8
7	Dummy Panel 1U	7
6	PDU SCHUKO (parte trasera)	6
5	Dummy Panel 1U	5
4	PDU SCHUKO (parte trasera)	4
3	Dummy Panel 1U	3
2	Dummy Panel 1U	2
1	Dummy Panel 1U	1
	XX,XX	kg
height	210,00	cm
w X b	800 x 900	cm

Tabla 3. - Posición Maquinas RACK 1C

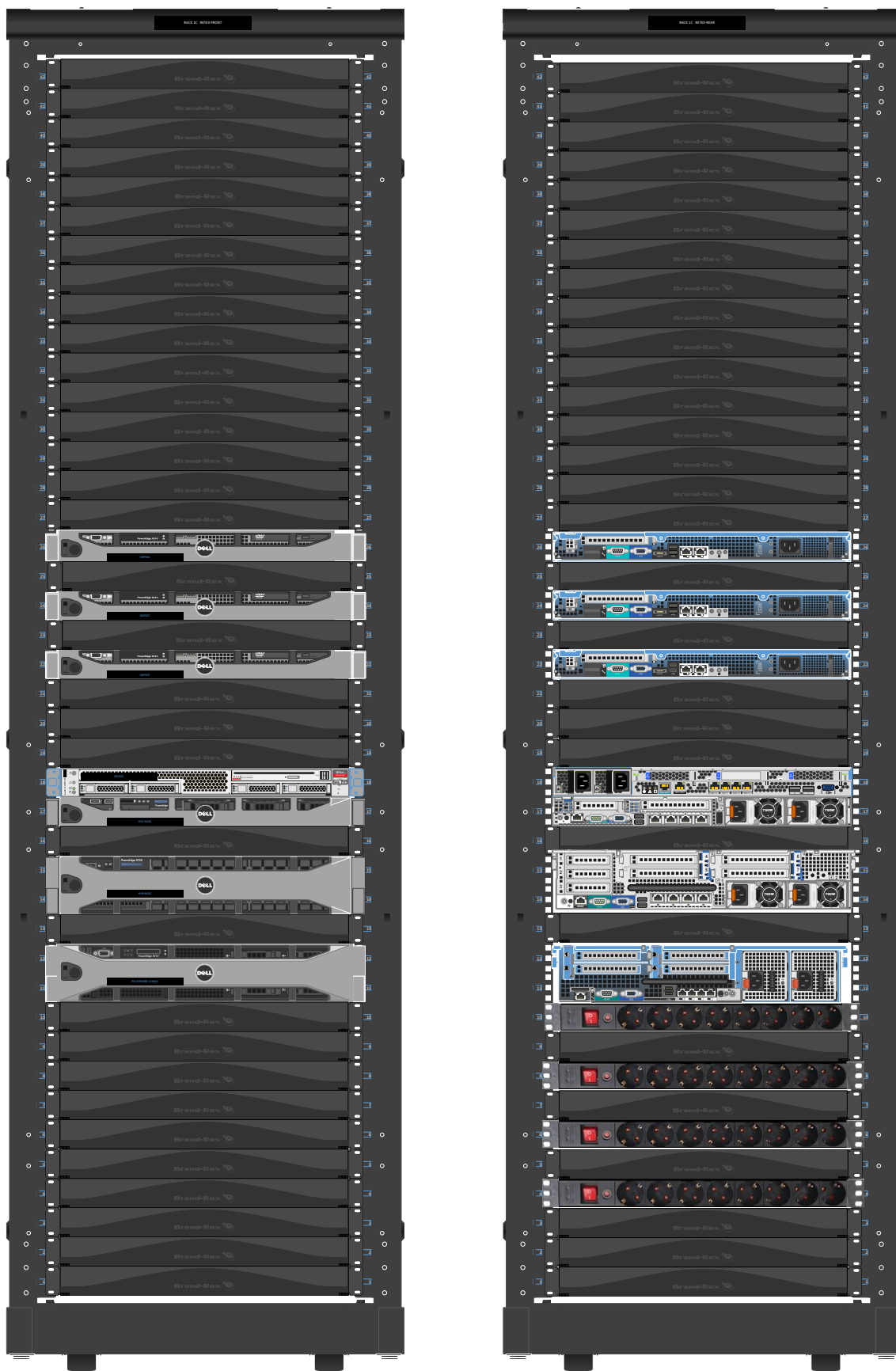


Ilustración 37. - Vista Frontaly Trasera RACK 1C

Diseño e Implantación del Sistema de videoconferencia de Telefonica I + D

RACK	SEDE	EQUIPO	(U's)	POSICION	SUJECCION	FUENTES	CONEXIÓN ELECTRICA	DIR. IP	INTERFACES	TIPO CABLE	DESTINO	PUERTO	SERVICIO RED	PORT CHANEL	DESCRIPCION	INICIATIVA	USO/PROYECTO/Comentario	NETWORK	CABLEADO
1C	DC CPD	HV5-MAD	1 U	U17	GUIAS	2	SCHUKO	10.95.64.158	DRAC	UTP	CATA-DC-1	FA4/34	VLAN3		DELL POWEREDGE R 620	ITUSER	SERVICIO HYPERV	OK	OK
1C	DC CPD	HV5-MAD					SCHUKO		GB1	UTP	CATA-DC-1	6/4	VLAN3			ITUSER		OK	OK
1C	DC CPD	HV5-MAD					SCHUKO		GB2/DISCO	UTP	DELL-DC	0/46	VLAN25,58,59			ITUSER		OK	OK
1C	DC CPD	HV5-MAD					SCHUKO		GB3/DISCO	UTP	CATA-DC-2	6/33	VLAN25,58,59			ITUSER		OK	OK
1C	DC CPD	HV5-MAD					SCHUKO		GB4	UTP	CATA-DC-1	6/23	TRUNK VLAN (1-24,26-44,46-4094)			ITUSER		OK	OK
1C	DC CPD	HV9-MAD	2U	U14/15	GUIAS	2	SCHUKO	10.95.64.220	DRAC	UTP	CATA-DC-1	4/46	VLAN 3		DELL POWEREDGE R720	ITUSER	SERVICIO HYPERV	OK	OK
1C	DC CPD	HV9-MAD					SCHUKO		GB1	UTP	CATA-DC-1	5/46	VLAN3			ITUSER		OK	OK
1C	DC CPD	HV9-MAD					SCHUKO		GB2	UTP	CATA-DC-1	5/44	TRUNK VLAN (25,58,59)			ITUSER		OK	OK
1C	DC CPD	HV9-MAD					SCHUKO		GB3	UTP	CATA-DC-2	5/35	TRUNK VLAN (1-24,26-57,60-4094)			ITUSER		OK	OK
1C	DC CPD	HV9-MAD					SCHUKO		PCI 3 (5)	UTP	CATA-DC-1	6/44	TRUNK VLAN (1-24,26-57,60-4094)			ITUSER		OK	OK
1C	DC CPD	HV9-MAD					SCHUKO		PCI 3 (6)	UTP	DELL-DC	1/2	TRUNK VLAN (25,58,59)			ITUSER		OK	OK
1C	DC CPD	?	1U	U26	GUIAS	1	SCHUKO								DELL POWEREDGE R210	ITUSER	MAQUINA APAGADA, SIN CONEXION		
1C	DC CPD	?	1U	U24	GUIAS	1	SCHUKO								DELL POWEREDGE R210	ITUSER	MAQUINA APAGADA, SIN CONEXION		
1C	DC CPD	?	1U	U22	GUIAS	1	SCHUKO								DELL POWEREDGE R210	ITUSER	MAQUINA APAGADA, SIN CONEXION		
1C	DC CPD	GUIDO	1U	U18	GUIAS	2	SCHUKO	10.95.66.188	DRAC	UTP	CATA-DC-1	5/23	VLAN 3		SUN SPARC ENTERPIRESE T5120	ITUSER	SERVICIO LDAP	OK	OK
1C	DC CPD	GUIDO							NET 0	UTP	CATA-DC-1	5/23				ITUSER		OK	OK
1C	DC CPD	PR-VSPHERE-1-MAD	2U	U11/12	GUIAS	2	SCHUKO	10.95.67.121	DRAC	UTP	CATA-DC-1	9/45	VLAN3		DELL POWEREDGE R710	ITUSER	SERVICIO VMWARE	OK	OK
1C	DC CPD	PR-VSPHERE-1-MAD					SCHUKO		GB1/SC	UTP	CATA-DC-1	5/43	TRUNK VLAN (3,36)			ITUSER		OK	OK
1C	DC CPD	PR-VSPHERE-1-MAD					SCHUKO		GB2/VMS1	UTP	CATA-DC-1	5/42	TRUNK			ITUSER		OK	OK
1C	DC CPD	PR-VSPHERE-1-MAD					SCHUKO		GB3/VMS2	UTP	CATA-DC-1	6/42	TRUNK			ITUSER		OK	OK
1C	DC CPD	PR-VSPHERE-1-MAD					SCHUKO		GB4/DISCO1	UTP	DELL-DC	0/3	VLAN75	PORT CHANNEL 3		ITUSER		OK	OK
1C	DC CPD	PR-VSPHERE-1-MAD					SCHUKO		GB5/VMOTION	UTP	CATA-DC-1	6/43	TRUNK VLAN (3,36)			ITUSER		OK	OK
1C	DC CPD	PR-VSPHERE-1-MAD					SCHUKO		GB6/DISCO2	UTP	DELL-DC	1/3	VLAN75	PORT CHANNEL 3		ITUSER		OK	OK

Tabla 4. - Conexiones RACK 1C

RACK 1E RETEX		
42	REGLETA MD-110 100 PARESSALA BARRIO	42
41		41
40	PASAHILOS MD-110	40
39		39
38	PASAHILOS	38
37	PANEL UTP 1-24 ENLACE SALA BARRIO C3	37
36	PASAHILOS	36
35	FIBRA sm 1-48 ENLACE SALA BARRIO C2	35
34	FIBRA sm 49-96 ENLACE SALA BARRIO C2	34
33	FIBRA sm 97-144 ENLACE SALA BARRIO C2	33
32	COAXIAL 1-32 ENLACE TX/RX BENJAMIN RDI	32
31	PASAHILOS	31
30	PANEL FIBRA sm 1-20 ENLACE RACK 1N	30
29	PASAHILOS	29
28	PACH PANEL UTP 1-24 ENLACE RACK 1N	28
27	PASAHILOS	27
26	PANEL FIBRA MM 1-12 (RACK 2E,3F,4F)	26
25	PANEL FIBRA MM 13-24 (RACK 2E,3F)	25
24	PASAHILOS	24
23	PANEL FIBRA sm 1-12 (RACK 2E,3F, 4F)	23
22	PACH PANEL UTP 1-24 ENLACE RACK 2E	22
21	PASAHILOS	21
20	PACH PANEL UTP 1-24 ENLACE RACK 3F	20
19	PACH PANEL UTP 1-24 ENLACE RACK 4F	19
18	PASAHILOS	18
17	PANEL FIBRA sm 1-12 ENLACE RACK 3S	17
16	PASAHILOS	16
15	PACH PANEL UTP 1-24 ENLACE RACK 3S	15
14	PASAHILOS	14
13	Dummy Panel 1U	13
12	Dummy Panel 1U	12
11	BANDEJA RETEX	11
10	PDU SCHUKO (parte trasera)	10
9	Dummy Panel 1U	9
8	PDU SCHUKO (parte trasera)	8
7	Dummy Panel 1U	7
6	PDU SCHUKO (parte trasera)	6
5	Dummy Panel 1U	5
4	PDU SCHUKO (parte trasera)	4
3	Dummy Panel 1U	3
2	Dummy Panel 1U	2
1	Dummy Panel 1U	1
	XX,XX	kg
height	210,00	cm
w X b	800 x 900	cm

Tabla 5. - Posición Maquinas RACK 1E

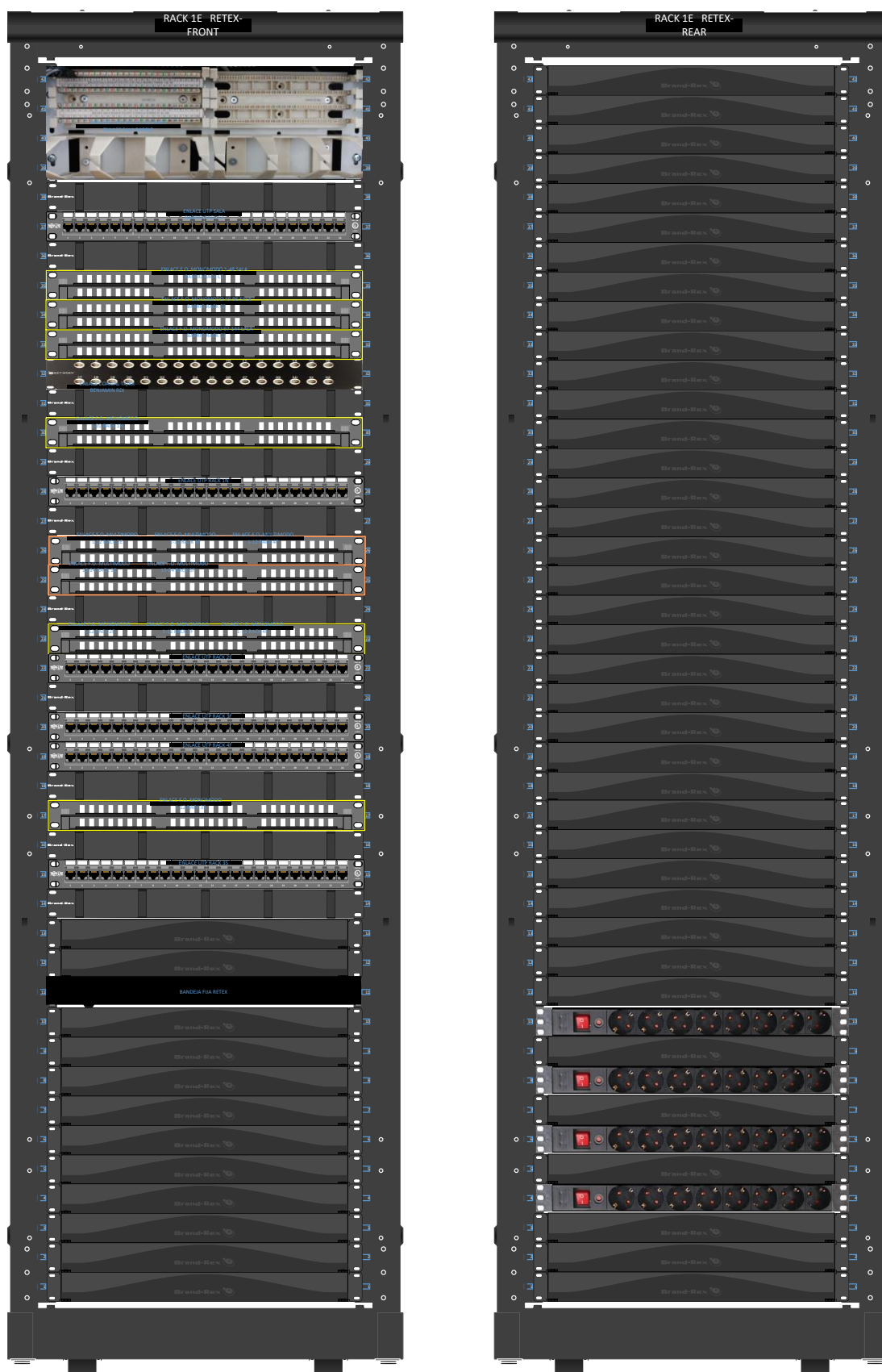


Ilustración 38. -Vista Frontal y Trasera RACK 1E

Diseño e Implantación del Sistema de videoconferencia de Telefonica I + D

RACK	SEDE	EQUIPO	(U's)	POSICION	SUJECCION	INTERFACES	TIPO CABLE	DESTINO	PUERTO	SERVICIO RED	USO/PROYECTO/Comentario
1E	DC CPD	PACH PANEL UTP ENLACE CON RACK 3S	1U	U15	OREJETAS	PUERTO 1	UTP	RACK 1E ENLACE REPARTIDOR MD110	PAR 1		
1E	DC CPD	PACH PANEL UTP ENLACE CON RACK 3S				PUERTO 2	UTP	RACK 1E ENLACE REPARTIDOR MD110	PAR 2		
1E	DC CPD	PACH PANEL UTP ENLACE CON RACK 3S				PUERTO 3	UTP	RACK 1E ENLACE REPARTIDOR MD110	PAR 3		
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE CON RACK 3S	1U	U17	OREJETAS	POSICION 1	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm SALA BARRIO RACK C2	POSICION 31	Macrolan 28100002765971	PLEYADE CONEXIÓN ATENTO
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE CON RACK 3S				POSICION 2	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm SALA BARRIO RACK C2	POSICION 32	Macrolan 28100002765971	PLEYADE CONEXIÓN ATENTO
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE CON RACK 3S				POSICION 3	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm SALA BARRIO RACK C2	POSICION 33	Macrolan 28100002157700	PLEYADE CONEXIÓN CPD-RTT
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE CON RACK 3S				POSICION 4	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm SALA BARRIO RACK C2	POSICION 34	Macrolan 28100002157700	PLEYADE CONEXIÓN CPD-RTT
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE CON RACK 3S				POSICION 5	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm SALA BARRIO RACK C2	POSICION 35	Macrolan 28100001335847	PLEYADE CONEXIÓN CPD-RTT
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE CON RACK 3S				POSICION 6	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm SALA BARRIO RACK C2	POSICION 36	Macrolan 28100001335847	PLEYADE CONEXIÓN CPD-RTT
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE CON RACK 3S				POSICION 7	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm SALA BARRIO RACK C2	POSICION 37	DIBA 28100002125551	PLEYADE DIBA PRINCIPAL
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE CON RACK 3S				POSICION 8	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm SALA BARRIO RACK C2	POSICION 38	DIBA 28100002125551	PLEYADE DIBA PRINCIPAL
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE CON RACK 3S				POSICION 9	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm SALA BARRIO RACK C2	POSICION 39	DIBA 28100002758814	PLEYADE DIBA BACKUP
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE CON RACK 3S				POSICION 10	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm SALA BARRIO RACK C2	POSICION 40	DIBA 28100002758814	PLEYADE DIBA BACKUP
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE CON RACK 3S				POSICION 11	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm SALA BARRIO RACK C2	POSICION 47	FTTH 8727858 CPD RACK 3S ENL.11	DUO FIBRA 911387838 28100004829578 ROUTER EN RACK 3R
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE CON RACK 3S				POSICION 12	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm SALA BARRIO RACK C2	POSICION48	FTTH 8727781 CPD RACK 3S ENL.12	DUO FIBRA 911387733 28100004829435 ROUTER EN RACK 3R
1E	DC CPD	PACH PANEL UTP ENLACE CON RACK 4F	1U	U19	OREJETAS	PUERTO 1	UTP	RACK 1E - ENLACE UTP A RACK 2E	PUERTO 3	RED RCONSO 4F	ENLACE DE RED ENTRE RCONSO 4F Y CATA-DC-1 4/2
1E	DC CPD	PACH PANEL UTP ENLACE CON RACK 3F	1U	U20	OREJETAS	PUERTO 1	UTP	RACK 1E - ENLACE UTP A RACK 2E	PUERTO 1	RED RCONSO-DC-1	ENLACE DE RED ENTRE CATA-DC-2 9/48 Y RCONSO-DC-1
1E	DC CPD	PACH PANEL UTP ENLACE CON RACK 3F				PUERTO 2	UTP	RACK 1E - ENLACE UTP A RACK 2E	PUERTO 2	RED RCONSO-DC-2	ENLACE DE RED ENTRE RCONSO-DC-2 Y CATA-DC-1 4/1
1E	DC CPD	PACH PANEL UTP ENLACE CON RACK 2E	1U	U22	OREJETAS	PUERTO 1	UTP	RACK 1E - ENLACE UTP RACK 3F	PUERTO 1	RED RCONSO-DC-1	ENLACE DE RED ENTRE RCONSO-DC-1 Y CATA-DC-2 9/48
1E	DC CPD	PACH PANEL UTP ENLACE CON RACK 2E				PUERTO 2	UTP	RACK 1E - ENLACE UTP RACK 3F	PUERTO 2	RED RCONSO-DC-2	ENLACE DE RED ENTRE CATA-DC-1 4/1 Y RCONSO-DC-2
1E	DC CPD	PACH PANEL UTP ENLACE CON RACK 2E				PUERTO 3	UTP	RACK 1E - ENLACE UTP RACK 4F	PUERTO 1	RED RCONSO 4F	ENLACE DE RED ENTRE CATA-DC-1 4/2 Y RCONSO 4F
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE CON RACK 2E	1U	U23	OREJETAS	PUERTO 1	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm SALA BARRIO RACK C2	POSICION 17	TRUNK	ENLACE DE RED ENTRE DR-DC-1-NEW SWITCH 1 6/5 TX Y DR-1
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE CON RACK 2E				PUERTO 2	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm SALA BARRIO RACK C2	POSICION 18	TRUNK	ENLACE DE RED ENTRE DR-DC-1-NEW SWITCH 1 6/5 RX Y DR-1
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE CON RACK 2E				PUERTO 3	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm SALA BARRIO RACK C2	POSICION 30	TRUNK	RACK 2E LATIGUILLO SE ENCUENTRA EN PUNTA
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE CON RACK 3F	1U	U23	OREJETAS	PUERTO 1	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm SALA BARRIO RACK C2	POSICION 19	TRUNK	ENLACE DE RED ENTRE DR-DC-1-NEW SWITCH 2 6/5 TX Y DR-2
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE CON RACK 3F				PUERTO 2	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm SALA BARRIO RACK C2	POSICION 20	TRUNK	ENLACE DE RED ENTRE DR-DC-1-NEW SWITCH 2 6/5 RX Y DR-2
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE CON RACK 4F	1U	U23	OREJETAS	PUERTO 1	FTTH mm				NO HAY ENLACES
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 2E	1U	U25	OREJETAS	PUERTO 13	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 3F	POSICION 13	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE CATA-DC-1 2/2 Y DR-DC-1-NEW SWITCH 2 6/1 TX
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 2E				PUERTO 14	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 3F	POSICION 14	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE CATA-DC-1 2/2 Y DR-DC-1-NEW SWITCH 2 6/1 RX
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 2E				PUERTO 15	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 3F	POSICION 15	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE DR-DC-1-NEW SWITCH 1 6/4 TX Y DR-DC-1-NEW SWITCH 2 6/4 TX
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 2E				PUERTO 16	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 3F	POSICION 16	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE DR-DC-1-NEW SWITCH 1 6/4 RX Y DR-DC-1-NEW SWITCH 2 6/4 RX

Diseño e Implantación del Sistema de videoconferencia de Telefonica I + D

1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 2E				PUERTO 17	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 3F	POSICION 17	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE DR-DC-1-NEW SWITCH 1 1/2 TX Y SWITCH OPENSTACK MOD.1 1/0/49
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 2E				PUERTO 18	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 3F	POSICION 18	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE DR-DC-1-NEW SWITCH 1 1/2 RX Y SWITCH OPENSTACK MOD.1 1/0/50
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 2E				PUERTO 19	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 4F	POSICION 5	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE DR-DC-1-NEW SWITCH 1 1/3 TX Y DCW2-SW-CC-4F MOD.1 1/0/49
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 2E				PUERTO 20	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 4F	POSICION 6	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE DR-DC-1-NEW SWITCH 1 1/3 RX Y DCW2-SW-CC-4F MOD.1 1/0/50
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 3F	1U	U25	OREJETAS	PUERTO 13	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 2E	POSICION 13	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE DR-DC-1-NEW SWITCH 2 6/1 TX Y CATA-DC-1 2/2 TX
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 3F				PUERTO 14	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 2E	POSICION 14	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE DR-DC-1-NEW SWITCH 2 6/1 RX Y CATA-DC-1 2/2 RX
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 3F				PUERTO 15	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 2E	POSICION 15	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE DR-DC-1-NEW SWITCH 2 6/4 TX Y DR-DC-1-NEW SWITCH 1 6/4 TX
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 3F				PUERTO 16	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 2E	POSICION 16	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE DR-DC-1-NEW SWITCH 2 6/4 RX Y DR-DC-1-NEW SWITCH 1 6/4 RX
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 3F				PUERTO 17	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 2E	POSICION 17	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE SWITCH OPENSTAK MOD.1 1/0/49 Y DR-DC-1-NEW SWITCH 1 1/2 TX
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 3F				PUERTO 18	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 2E	POSICION 18	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE SWITCH OPENSTAK MOD.1 1/0/50 Y DR-DC-1-NEW SWITCH 1 1/2 RX
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 3F				PUERTO 19	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 4F	POSICION 7	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE DR-DC-1-NEW SWITCH 2 1/3 TX Y DCW2-SW-CC-4F MOD.2 1/0/49
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 3F				PUERTO 20	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 4F	POSICION 8	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE DR-DC-1-NEW SWITCH 2 1/3 RX Y DCW2-SW-CC-4F MOD.2 1/0/50
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 2E	1U	U26	OREJETAS	PUERTO 1	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 3F	POSICION 1	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE DR-DC-1-NEW SWITCH 1 5/5 TX Y DELL-DC MOD.1 1/45 TX
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 2E				PUERTO 2	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 3F	POSICION 2	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE DR-DC-1-NEW SWITCH 1 5/5 RX Y DELL-DC MOD.1 1/45 RX
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 2E				PUERTO 3	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 4F	POSICION 1	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE DR-DC-1-NEW SWITCH 1 1/1 TX , EXTREMO EN RACK 4F SIN LATIGUILLO
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 2E				PUERTO 4	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 4F	POSICION 2	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE DR-DC-1-NEW SWITCH 1 1/1 RX , EXTREMO EN RACK 4F SIN LATIGUILLO
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 2E				PUERTO 5	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 3F	POSICION 5	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE DR-DC-1-NEW SWITCH 1 5/4 TX Y DR-DC 1-NEW SWITCH 2 5/4 TX
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 2E				PUERTO 6	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 3F	POSICION 6	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE DR-DC-1-NEW SWITCH 1 5/4 RX Y DR-DC 1-NEW SWITCH 2 5/4 RX
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 2E				PUERTO 7	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 3F	POSICION 7	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE CATA-DC-1 2/1 TX Y DR-DC-1-NEW SWITCH 2 5/1 TX
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 2E				PUERTO 8	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 3F	POSICION 8	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE CATA-DC-1 2/1 RX Y DR-DC-1-NEW SWITCH 2 5/1 RX
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 2E				PUERTO 9	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 3F	POSICION 9	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE DR-DC-1-NEW SWITCH 1 5/2 TX Y CATA-DC-2 2/2 TX
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 2E				PUERTO 10	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 3F	POSICION 10	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE DR-DC-1-NEW SWITCH 1 5/2 RX Y CATA-DC-2 2/2 RX
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 2E				PUERTO 11	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 3F	POSICION 11	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE DR-DC-1-NEW SWITCH 1 6/2 TX Y CATA-DC-2 1/2 TX
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 2E				PUERTO 12	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 3F	POSICION 12	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE DR-DC-1-NEW SWITCH 1 6/2 RX Y CATA-DC-2 1/2 RX
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 3F	1U	U26	OREJETAS	PUERTO 1	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 2E	POSICION 1	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE DELL-DC MOD.1 1/45 TX Y DR-DC-1-NEW SWITCH 5/5 TX
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 3F				PUERTO 2	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 2E	POSICION 2	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE DELL-DC MOD.1 1/45 RX Y DR-DC-1-NEW SWITCH 5/5 RX
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 3F				PUERTO 3	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 4F	POSICION 3	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE CATA-DC-2 3/1 TX, EXTREMO EN RACK 4F SIN LATIGUILLO
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 3F				PUERTO 4	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 4F	POSICION 4	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE CATA-DC-2 3/1 RX, EXTREMO EN RACK 4F SIN LATIGUILLO
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 3F				PUERTO 5	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 2E	POSICION 5	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE DR-DC-1-NEW SWITCH 2 5/4 TX Y DR-DC-1-NEW SWITCH 1 5/4 TX
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 3F				PUERTO 6	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 2E	POSICION 6	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE DR-DC-1-NEW SWITCH 2 5/4 RX Y DR-DC-1-NEW SWITCH 1 5/4 RX
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 3F				PUERTO 7	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 2E	POSICION 7	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE DR-DC-1-NEW SWITCH 2 5/1 TX Y CATA-DC-1 2/1 TX
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 3F				PUERTO 8	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 2E	POSICION 8	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE DR-DC-1-NEW SWITCH 2 5/1 RX Y CATA-DC-1 2/1 RX

Diseño e Implantación del Sistema de videoconferencia de Telefonica I + D

1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 3F				PUERTO 9	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 2E	POSICION 9	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE CATA-DC-2 2/2 TX Y DR-DC-1-NEW SWITCH 1 5/2 TX
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 3F				PUERTO 10	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 2E	POSICION 10	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE CATA-DC-2 2/2 RX Y DR-DC-1-NEW SWITCH 1 5/2 RX
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 3F				PUERTO 11	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 2E	POSICION 11	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE CATA-DC-2 1/2 TX Y DR-DC-1-NEW SWITCH 1 6/2 TX
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 3F				PUERTO 12	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 2E	POSICION 12	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE CATA-DC-2 1/2 RX Y DR-DC-1-NEW SWITCH 1 6/2 RX
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 4F	1U	U26	OREJETAS	PUERTO 1	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 2E	POSICION 3	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE EXTREMO EN RACK 4F SIN LATIGUILLO Y DR-DC-1-NEW SWITCH 1 1/1 TX
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 4F				PUERTO 2	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 2E	POSICION 4	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE EXTREMO EN RACK 4F SIN LATIGUILLO Y DR-DC-1-NEW SWITCH 1 1/1 RX
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 4F				PUERTO 3	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 3F	POSICION 3	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE EXTREMO EN RACK 4F SIN LATIGUILLO Y CATA-DC-2 3/1 TX
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 4F				PUERTO 4	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 3F	POSICION 4	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE EXTREMO EN RACK 4F SIN LATIGUILLO Y CATA-DC-2 3/1 RX
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 4F				PUERTO 5	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 2E	POSICION 19	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE DCW2-SW-CC-4F MOD.1 1/0/49 Y DR-DC-1-NEW SWITCH 1 1/3 TX
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 4F				PUERTO 6	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 2E	POSICION 20	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE DCW2-SW-CC-4F MOD.1 1/0/50 Y DR-DC-1-NEW SWITCH 1 1/3 RX
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 4F				PUERTO 7	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 3F	POSICION 19	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE DCW2-SW-CC-4F MOD.2 1/0/49 Y DR-DC-1-NEW SWITCH 2 1/3 TX
1E	DC CPD	PANEL F. O. MULTIMODO ENLACE CON RACK 4F				PUERTO 8	FTTH MM	RACK 1E PANEL F.O. MM RACK 3F	POSICION 20	TRUNK	ENLACE F.O. MM ENTRE DCW2-SW-CC-4F MOD.2 1/0/50 Y DR-DC-1-NEW SWITCH 2 1/3 RX
1E	DC CPD	PACH PANEL UTP ENLACE CON RACK 1N	1U	U28	OREJETAS	PUERTO 1	UTP				HO HAY ENLACES
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE CON RACK 1N	1U	U30	OREJETAS	PUERTO 1	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm SALA BARRIO RACK C2	POSICION 2	Macrolan 28100002777687	
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE CON RACK 1N				PUERTO 2	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm SALA BARRIO RACK C2	POSICION 1	Macrolan 28100002777687	
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE CON RACK 1N				PUERTO 3	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm SALA BARRIO RACK C2	POSICION 3	DIBA 28100002777691	
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE CON RACK 1N				PUERTO 4	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm SALA BARRIO RACK C2	POSICION 8	Macrolan 28100002777685	
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE CON RACK 1N				PUERTO 5	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm SALA BARRIO RACK C2	POSICION 7	Macrolan 28100002777685	
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE CON RACK 1N				PUERTO 6	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm SALA BARRIO RACK C2	POSICION 9	DIBA 28100002777689	
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE CON RACK 1N				PUERTO 7	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm SALA BARRIO RACK C2	POSICION 4	FTTH 810522309	
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE CON RACK 1N				PUERTO 8	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm SALA BARRIO RACK C2	POSICION 5	FTTH 810522328	
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE CON RACK 1N				PUERTO 9	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm SALA BARRIO RACK C2	POSICION 10	FTTH 810522317	
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE CON RACK 1N				PUERTO 10	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm SALA BARRIO RACK C2	POSICION 12	FTTH 810522320	
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE CON RACK 1N				PUERTO 11	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm SALA BARRIO RACK C2	POSICION 14	Enlace CCSS Norte ECD1-CSS-Gi 3/24 NORTE	
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE CON RACK 1N				PUERTO 12	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm SALA BARRIO RACK C2	POSICION 13	Enlace CCSS Norte ECD1-CSS-Gi 3/24 NORTE	
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE CON RACK 1N				PUERTO 13	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm SALA BARRIO RACK C2	POSICION 15	Enlace CCSS Sur ECD2-CSS-Gi 3/7 SUR	
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE CON RACK 1N				PUERTO 14	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm SALA BARRIO RACK C2	POSICION 16	Enlace CCSS Sur ECD2-CSS-Gi 3/7 SUR	
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE CON RACK 1N				PUERTO 15	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm SALA BARRIO RACK C2	POSICION 6	FTTH 810522331	
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE CON RACK 1N				PUERTO 16	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm SALA BARRIO RACK C2	POSICION 11	FTTH 810522310	
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE CON RACK 1N				PUERTO 17	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm SALA BARRIO RACK C2	POSICION 29	FTTH 810522306	
1E	DC CPD	PANEL COAXIAL ENLACE TX/RX BENJAMIN RDI	1U	U32	OREJETAS	PUERTO 1	COAXIAL TX	RACK 1D AUDIOCODES MEDIANT 1000B	TRUNK CENTRAL	28100002779540	

Diseño e Implantación del Sistema de videoconferencia de Telefonica I + D

1E	DC CPD	PANEL COAXIAL ENLACE TX/RX BENJAMIN RDI				PUERTO 2	COAXIAL RX	RACK 1D AUDIOCODES MEDIANT 1000B	TRUNK CENTRAL	28100002779540	
1E	DC CPD	PANEL COAXIAL ENLACE TX/RX BENJAMIN RDI				PUERTO 3	COAXIAL TX	RACK 1D AUDIOCODES MEDIANT 1000B	TRUNK IZQ.	28100002779541	
1E	DC CPD	PANEL COAXIAL ENLACE TX/RX BENJAMIN RDI				PUERTO 4	COAXIAL RX	RACK 1D AUDIOCODES MEDIANT 1000B	TRUNK IZQ.	28100002779541	
1E	DC CPD	PANEL COAXIAL ENLACE TX/RX BENJAMIN RDI				PUERTO 5	COAXIAL TX	RACK 1F MCUHD-TID	PRI 1	28100002780916	
1E	DC CPD	PANEL COAXIAL ENLACE TX/RX BENJAMIN RDI				PUERTO 6	COAXIAL RX	RACK 1F MCUHD-TID	PRI 1	28100002780916	
1E	DC CPD	PANEL COAXIAL ENLACE TX/RX BENJAMIN RDI				PUERTO 7	COAXIAL TX	RACK 1D AUDIOCODES MEDIANT 1000B	TRUNK DECHA.	28100001097874	
1E	DC CPD	PANEL COAXIAL ENLACE TX/RX BENJAMIN RDI				PUERTO 8	COAXIAL RX	RACK 1D AUDIOCODES MEDIANT 1000B	TRUNK DECHA.	28100001097874	
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2	1U	U35	OREJETAS	PUERTO 1	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 1N	POSICION 2	Macrolan 28100002777687	
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 2	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 1N	POSICION 1	Macrolan 28100002777687	
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 3	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 1N	POSICION 3	DIBA 28100002777691	
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 4	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 1N	POSICION 7	FTTH 810522309	
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 5	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 1N	POSICION 8	FTTH 810522328	
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 6	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 1N	POSICION 15	FTTH 810522331	
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 7	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 1N	POSICION 5	Macrolan 28100002777685	
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 8	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 1N	POSICION 4	Macrolan 28100002777685	
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 9	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 1N	POSICION 6	DIBA 28100002777689	
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 10	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 1N	POSICION 9	FTTH 810522317	
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 11	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 1N	POSICION 16	FTTH 810522310	
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 12	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 1N	POSICION 10	FTTH 810522320	
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 13	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 1N	POSICION 12	Enlace CCSS Norte ECD1-CSS-Gi 3/24 NORTE	
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 14	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 1N	POSICION 11	Enlace CCSS Norte ECD1-CSS-Gi 3/24 NORTE	
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 15	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 1N	POSICION 13	Enlace CCSS Sur ECD2-CSS-Gi 3/7 SUR	
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 16	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 1N	POSICION 14	Enlace CCSS Sur ECD2-CSS-Gi 3/7 SUR	
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 17	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 2E	POSICION 1	TRUNK DR-DC-1-NEW SWITCH 1 6/5 TX	ENLACE F.O. mm SALA CAMPUS SUR 2 RACK C22 POSICION 1 CONECTADO A DR-1
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 18	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 2E	POSICION 2	TRUNK DR-DC-1-NEW SWITCH 1 6/5 RX	ENLACE F.O. mm SALA CAMPUS SUR 2 RACK C22 POSICION 2 CONECTADO A DR-1
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 19	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 3F	POSICION 1	TRUNK DR-DC-1-NEW SWITCH 2 6/5 TX	ENLACE F.O. mm SALA CAMPUS SUR 2 RACK C22 POSICION 3 CONECTADO A DR-2
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 20	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 3F	POSICION 2	TRUNK DR-DC-1-NEW SWITCH 2 6/5 RX	ENLACE F.O. mm SALA CAMPUS SUR 2 RACK C22 POSICION 4 CONECTADO A DR-2
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 21	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 3F	POSICION 3	Macrolan 28100002450667	ENLACE F.O. mm SALA CAMPUS SUR 2 RACK C22 POSICION 5 CONECTADO A EDC MACROLAN 28100002450667
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 22	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 3F	POSICION 4	Macrolan 28100002450667	ENLACE F.O. mm SALA CAMPUS SUR 2 RACK C22 POSICION 6 CONECTADO A EDC MACROLAN 28100002450667
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 23	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 3F	POSICION 5	Macrolan 28100002450667	ENLACE F.O. mm SALA CAMPUS SUR 2 RACK C22 POSICION 7 CONECTADO A EDC MACROLAN 28100002450667
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 24	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 3F	POSICION 6	Macrolan 28100002450667	ENLACE F.O. mm SALA CAMPUS SUR 2 RACK C22 POSICION 8 CONECTADO A EDC MACROLAN 28100002450667

Diseño e Implantación del Sistema de videoconferencia de Telefonica I + D

1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 25	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 3F	POSICION 7	Macrolan 28100002407561	ENLACE F.O. mm SALA CAMPUS SUR 2 RACK C22 POSICION 9 CONECTADO A EDC MACROLAN 28100002407561
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 26	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 3F	POSICION 8	Macrolan 28100002407561	ENLACE F.O. mm SALA CAMPUS SUR 2 RACK C22 POSICION 10 CONECTADO A EDC MACROLAN 28100002407561
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 27	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 3F	POSICION 9	Macrolan 28100002407561	ENLACE F.O. mm SALA CAMPUS SUR 2 RACK C22 POSICION 11 CONECTADO A EDC MACROLAN 28100002407561
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 28	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 3F	POSICION 10	Macrolan 28100002407561	ENLACE F.O. mm SALA CAMPUS SUR 2 RACK C22 POSICION 12 CONECTADO A EDC MACROLAN 28100002407561
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 29	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 1N	POSICION 17	FTTH 810522306	
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 30	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 2E	POSICION 3	METROLAN 28100002777596	LATIGUILLO EN PUNTA
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 31	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 3S	POSICION 1	Macrolan 28100002765971	PLEYADE CONEXIÓN ATENTO
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 32	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 3S	POSICION 2	Macrolan 28100002765971	PLEYADE CONEXIÓN ATENTO
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 33	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 3S	POSICION 3	Macrolan 28100002157700	PLEYADE CONEXIÓN CPD-RTT
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 34	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 3S	POSICION 4	Macrolan 28100002157700	PLEYADE CONEXIÓN CPD-RTT
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 35	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 3S	POSICION 5	Macrolan 28100001335847	PLEYADE CONEXIÓN CPD-RTT
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 36	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 3S	POSICION 6	Macrolan 28100001335847	PLEYADE CONEXIÓN CPD-RTT
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 37	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 3S	POSICION 7	DIBA 28100002125551	PLEYADE DIBA PRINCIPAL
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 38	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 3S	POSICION 8	DIBA 28100002125551	PLEYADE DIBA PRINCIPAL
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 39	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 3S	POSICION 9	DIBA 28100002758814	PLEYADE DIBA BACKUP
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 40	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 3S	POSICION 10	DIBA 28100002758814	PLEYADE DIBA BACKUP
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 41	FTTH mm	CONEXIÓN DIRECTA CON RACK 1G		MACROLAN PREPRODUCCIÓN	ENLACE F.O. mm POSICION 1 CON DCW1-05-B33 MAQUETA WITBE
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 42	FTTH mm	CONEXIÓN DIRECTA CON RACK 1G		MACROLAN PREPRODUCCIÓN	ENLACE F.O. mm POSICION 2 CON DCW1-05-B33 MAQUETA WITBE
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 43	FTTH mm	VACANTE			ENLACE F.O. mm POSICION 3 CON DCW1-05-B33
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 44	FTTH mm	VACANTE			ENLACE F.O. mm POSICION 4 CON DCW1-05-B33
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 45	FTTH mm	CONEXIÓN DIRECTA CON RACK 1G		FTTH 8647812	DUO FIBRA 915654098 28100004869640 395135217555 WITBE
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 46	FTTH mm	CONEXIÓN DIRECTA CON RACK 1E		FTTH 8730766	DUO FIBRA 911389203 28100004831631 INSTALADO EN SUELO ADSL AUN NO INSTALADA
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 47	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 3S	POSICION 11	FTTH 8727858	DUO FIBRA 911387838 28100004829578 ROUTER EN RACK 3R
1E	DC CPD	PANEL F. O. MONOMODO ENLACE SALA BARRIO RACK C2				PUERTO 48	FTTH mm	RACK 1E PANEL F.O. mm ENLACE RACK 3S	POSICION 12	FTTH 8727781	DUO FIBRA 911387733 28100004829435 ROUTER EN RACK 3R
1E	DC CPD	PACH PANEL UTP ENLACE SALA BARRIO RACK C3	1U	U37	OREJETAS	PUERTO 1	UTP				NO HAY ENLACES
1E	DC CPD	REPARTIDOR MD-110 100 PARES ENLACE SALA BARRIO	4U	U39/42	OREJETAS	PAR 1	MANGUERA	RACK 1E - ENLACE UTP A RACK 3S	PUERTO 1		
1E	DC CPD	REPARTIDOR MD-110 100 PARES ENLACE SALA BARRIO				PAR 2	MANGUERA	RACK 1E - ENLACE UTP A RACK 3S	PUERTO 2		
1E	DC CPD	REPARTIDOR MD-110 100 PARES ENLACE SALA BARRIO				PAR 3	MANGUERA	RACK 1E - ENLACE UTP A RACK 3S	PUERTO 3		

Tabla 6. - Tabla de Conexiones Rack IE

RACK 1F RETEX		
42	Dummy Panel 1U	42
41	MCU-TID (068333)	41
40		40
39	MCUHD-TID (099529)	39
38		38
37		37
36	Dummy Panel 1U	36
35	PRINTSERVERHP	35
34		34
33	BANDEJA RETEX	33
32	Dummy Panel 1U	32
31	CMA 5000 (99530)	31
30	Dummy Panel 1U	30
29	CONTROLER-ALC	29
28	Dummy Panel 1U	28
27	(508923)	27
26		26
25	Dummy Panel 1U	25
24	Dummy Panel 1U	24
23	RCONSO-DC-IT (051053)	23
22	Dummy Panel 1U	22
21	Dummy Panel 1U	21
20	Dummy Panel 1U	20
19	Dummy Panel 1U	19
18	Dummy Panel 1U	18
17	Dummy Panel 1U	17
16	Dummy Panel 1U	16
15	Dummy Panel 1U	15
14	Dummy Panel 1U	14
13	Dummy Panel 1U	13
12	Dummy Panel 1U	12
11	Dummy Panel 1U	11
10	PDU SCHUKO (parte trasera)	10
9	Dummy Panel 1U	9
8	PDU SCHUKO (parte trasera)	8
7	Dummy Panel 1U	7
6	PDU SCHUKO (parte trasera)	6
5	Dummy Panel 1U	5
4	PDU SCHUKO (parte trasera)	4
3	Dummy Panel 1U	3
2	Dummy Panel 1U	2
1	Dummy Panel 1U	1
	XX,XX	kg
height	210,00	cm
w x b	800 x 900	cm

Tabla 7 . - Posición Maquinas RACK 1F

Diseño e Implantación del Sistema de videoconferencia de Telefonica I + D



Ilustración 39. - Vista Frontal y Trasera RACK 1F

RACK	SEDE	EQUIPO	(U's)	POSICION	SUJECCION	FUENTES	CONEXIÓN ELECTRICA	DIR. IP	INTERFACES	TIPO CABLE	DESTINO	PUERTO	SERVICIO RED	DESCRIPCION
1F	DC CPD	MCU-TID	2U	U40/41	OREJETAS	1	SCHUKO	10.95.119.4	PCI 1 (175)	UTP	CATA-DC-1	8/16	VLAN 35	POLYCOM MGC-25
1F	DC CPD	MCU-TID					SCHUKO		LAN (176)	UTP	CATA-DC-1	8/18	VLAN 2	
1F	DC CPD	MCUHD-TID	3U	U37/39	OREJETAS	1	SCHUKO		PRI 1	COAXIAL/UTP	PANEL COAXIAL ENLACE TX/RX BENJAMIN RDI RACK 1E	POSICION 5 Y 6	PRIMARIO 28100002780916	POLYCOM RMX2000
1F	DC CPD	MCUHD-TID					SCHUKO	10.95.119.21	LAN 2	UTP	CATA-DC-1	8/15	VLAN 35	
1F	DC CPD	PRINTSERVERHP	2U	U34/35	BANDEJA	2	SCHUKO	10.95.245.37	ETH 1	UTP	CATA-DC-1	6/22	SERVICIO DE IMPRESION HP VLAN 160	
1F	DC CPD	PRINTSERVERHP					SCHUKO	10.95.245.38	ETH 2	UTP	CATA-DC-1	8/20	SERVICIO DE IMPRESION HP VLAN 160	
1F	DC CPD	PRINTSERVERHP					SCHUKO	10.95.245.39	ETH 3	UTP	CATA-DC-1	9/13	SERVICIO DE IMPRESION HP VLAN 160	
1F	DC CPD	? CISCO 2900 SERIES	2U	U26/27	ESCUADRA	1	SCHUKO							CISCO 2900 SERIES
1F	DC CPD	RCONSO-DC-IT	1U	U23	ESCUADRA	1	SCHUKO	10.95.244.11	RED	UTP	CATA-DC-1	4/7	VLAN 38	CISCO 2500 SERIES AS2511-RJ
1F	DC CPD	CMA 5000	1U	U31	GUIAS	2	SCHUKO	10.95.119.18	GB1	UTP	CATA-DC-1	8/5	VLAN 35	POLYCOM CMA 5000
1F	DC CPD	CONTROLLER-ALC	1U	U29	OREJETAS	2	SCHUKO	10.95.64.69	ETH 1	UTP	CATA-DC-1	8/44	TRUNK (ALLOWED VLAN 3,38)	CISCO 4400 SERIES
1F	DC CPD	CONTROLLER-ALC					SCHUKO		ETH 2	UTP	CATA-DC-1	9/44	TRUNK (ALLOWED VLAN 3,38)	

Tabla 8. - Conexiones RACK 1F

RACK 2E RETEX		
42	Dummy Panel 1U	42
41	PACH PANEL UTP 1-24 ENLACE RACK1E	41
40	PASAHILOS	40
39	JUNIPER MODULO 06	39
38	Dummy Panel 1U	38
37	JUNIPER MODULO 07	37
36	PASAHILOS	36
35	Dummy Panel 1U	35
34	Dummy Panel 1U	34
33	CISCO CATALYST 3750 (097584)	33
32	RCONSO-DC-1	32
31	CATA-DC-1	31
30		30
29		29
28		28
27		27
26		26
25		25
24		24
23		23
22		22
21	21	
20	20	
19	19	
18	18	
17	DR-DC-1-NEW SWITCH1	17
16		16
15		15
14		14
13		13
12		12
11		11
10		10
9		9
8		8
7	7	
6	6	
5	5	
4	4	
3	Dummy Panel 1U	3
2	FIBRA MM 1-24, SM 1-12 ENLACE RACK 1E	2
1	PASAHILOS	1
	XX,XX	kg
height	210,00	cm
w X b	800 x 900	cm

Tabla 9 . - Posición Maquinas RACK 2E

Diseño e Implantación del Sistema de videoconferencia de Telefonica I + D



Ilustración 40. - Vista Frontal y Trasera RACK 2E

Diseño e Implantación del Sistema de videoconferencia de Telefonica I + D

RACK	SEDE	EQUIPO	INVENTARIO	(U's)	POSICION	SUJECCION	FUENTES	CONEXIÓN ELECTRICA	DIR. IP	INTERFACES	TIPO CABLE	DESTINO	PUERTO	SERVICIO RED	DESCRIPCION	INICIATIVA	USO/PROYECTO/Comentario
2E	DC CPD	PANEL UTP 2E	SIN DATOS	1U	U41	OREJETAS				1	UTP	RCONSO-DC-1 RACK 2E	ETHERNET		PATCH PANEL 24 PUERTOS	ITUSER	
2E	DC CPD	PANEL UTP 2E								2	UTP	CATA-DC-1	4/1			ITUSER	
2E	DC CPD	PANEL UTP 2E								3	UTP	CATA-DC-1	4/2			ITUSER	
2E	DC CPD	JUNIPER MODULO 6	SIN DATOS	1U	U39	GUIAS	2	SCHUKO		48	MOLEX OSPF	JUNIPER MODULO 1 RACK 3G	100		JUNIPER QFX5100-48S	NETWORK	
2E	DC CPD	JUNIPER MODULO 6						SCHUKO		50	MOLEX OSPF	JUNIPER MODULO 0 RACK 3G	100			NETWORK	
2E	DC CPD	JUNIPER MODULO 7	SIN DATOS	1U	U37	BANDEJA	2	SCHUKO		0 TRASERA	MOLEX OSPF	JUNIPER MODULO 1 RACK 3G	101		JUNIPER EX4300 RUNNING JUNOS	NETWORK	
2E	DC CPD	JUNIPER MODULO 7						SCHUKO		1 TRASERA	MOLEX OSPF	JUNIPER MODULO 0 RACK 3G	101			NETWORK	
2E	DC CPD	JUNIPER MODULO 7						SCHUKO		0/1	UTP	TRACTOR RACK 1B	GB1			NETWORK	
2E	DC CPD	JUNIPER MODULO 7						SCHUKO		0/2	UTP	TRACTOR RACK 1B	GB2			NETWORK	
2E	DC CPD	JUNIPER MODULO 7						SCHUKO		0/3	UTP	CALAMBUCO-DC RACK 2F	GB1			NETWORK	
2E	DC CPD	CISCO CATALYST 3750-E-SERIES POE- 48	97584	1U	U33	APOYADO	1	SCHUKO							CISCO CATALYST 3750-E SERIES POE-48	NETWORK	APAGADO
2E	DC CPD	CATA-DC-1	SIN DATOS	14U	U18/31	OREJETAS	2	C19/SCHUKO	10.95.245.100	1/CONSOLA	UTP INVERSO	RCONSO-DC-1 2E	3		CISCO CATALYST 6500 SERIES	NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		1/1	FTTH MM OM1 SC-LC	DR-DC-1-NEW SWITCH 1 RACK 2G	6/1			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		2/CONSOLA	UTP INVERSO	RCONSO-DC-1 2E	4			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		2/1	FTTH	DR-DC-1-NEW SWITCH 2	5/1	TRUNK		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		2/2	FTTH	DR-DC-1-NEW SWITCH 2	6/1	TRUNK		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		3/1	FTTH MM SC-OM3	REMPRESAS	GBIC 0			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		4/1	UTP	RCONSO-DC-2 EN RACK 3F	ENTRADA RED			NETWORK	

Diseño e Implantación del Sistema de videoconferencia de Telefonica I + D

2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		4/2	UTP	RCONSO 4F	ENTRADA RED			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		4/3	UTP	HV14-MAD 2G	DRAC	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		4/4	UTP	HV11-MAD RACK 2C	DRAC	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		4/5	UTP	HV12-MAD RACK 2C	DRAC	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		4/6	UTP	PR-VSPHERE-2-MAD RACK 2B	DRAC	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		4/7	UTP	RCONSO-DC-IT 1F	RED	VLAN 38		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		4/31	UTP	PR-SQLON-1-MAD 2G	DRAC	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		4/32	UTP	BAUL 10 RACK 2B	DRAC	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		4/33	UTP	PR-SCCMDP-2-MAD RACK 1B	DRAC	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		4/34	UTP	HV5-MAD RACK 1C	DRAC	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		4/35	UTP	HV6-MAD RACK 2G	DRAC	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		4/36	UTP	PR-LYNCFE1-MAD RACK 1A	DRAC	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		4/37	UTP	PP-SQL-1-MAD RACK 1A	DRAC	VLAN 28		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		4/41	UTP	PR-LYNCMD1-MAD RACK 1A	DRAC			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		4/42	UTP	PR-LYNCFE5-MAD RACK 1A	DRAC	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		4/44	UTP	PR-LYNCFE6-MAD RACK 1A	DRAC	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		4/45	UTP	PR-VSPHERE-1-MAD RACK 1C	DRAC			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		4/46	UTP	HV9-MAD RACK 1C	DRAC			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		4/47	UTP	PR-BACKUP-2-DC RACK 2D	DRAC			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		4/48	UTP	PR-BACKUP-1-DC RACK 2D	DRAC			NETWORK	

Diseño e Implantación del Sistema de videoconferencia de Telefonica I + D

2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/1	UTP	PR-VSPHERE-2-MAD RACK 2B	GB1	TRUNK		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/2	UTP	PR-VSPHERE-3-MAD RACK 2B	GB1	TRUNK		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/3	UTP	PR-VSPHERE-4-MAD RACK 2B	GB1	TRUNK		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/4	UTP	HV7-MAD RACK 2C	GB1	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/5	UTP	HV12-MAD RACK 2C	GB2	TRUNK VLAN (25,58,59)		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/6	UTP	HV7-MAD RACK 2C	GB2	TRUNK VLAN (25,58,59)		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/7	UTP	HV8-MAD RACK 2C	GB2	TRUNK VLAN (25,58,59)		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/8	UTP	PR-CITRIX-3-MAD RACK 2B	GB2	VLAN 44		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/9	UTP	PR-CITRIX-2-MAD 2G	GB6	VLAN 44		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/10	UTP	PR-CITRIX-1-MAD 2G	GB6	VLAN 44		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/11	UTP	ISSUECATID RACK 2B	GB1	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/12	UTP	BAUL 10 RACK 2B	GB1	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/13	UTP	FAST1--MAD RACK 2B	GB1	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/14	UTP	FAST2-MAD RACK 2G	GB1	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/15	UTP	PRO-IT-SQL-01 RACK 2B	GB1	VLAN 44		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/16	UTP	DC4HIMAD 2G	GB1	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/17	UTP	DC3HIMAD 2G	GB1	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/18	UTP	PR-SQLON-3-MAD 2G	GB1	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/19	UTP	SCOM 2012 2G	GB1	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/20	UTP	LUIGI RACK 2C	DRAC	VLAN 3		NETWORK	

Diseño e Implantación del Sistema de videoconferencia de Telefonica I + D

2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/21	UTP	LUIGI RACK 2C	MGMT	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/22	UTP	TID RACK 2C	GB1	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/23	UTP	GUIDO RACK 1C	DRAC			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/24	UTP	GUIDO RACK 1C	GB1			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/25	UTP	PR-GRANERO-1-MAD RACK 2C	NET 1/IGB1	TRUNK VLAN (3,45,75)		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/26	UTP	PR-GRANERO-2-MAD 2G	GB1	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/27	UTP	PR-VSPHERE-2-MAD RACK 2B	GB3	TRUNK		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/28	UTP	PR-VSPHERE-3-MAD RACK 2B	GB3	TRUNK		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/29	UTP	HV10-MAD RACK 2C	GB2	TRUNK VLAN (25,28,59)		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/30	UTP	HV10-MAD RACK 2C	GB1	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/31	UTP	HV6-MAD 2G	GB1	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/32	UTP	HV11-MAD RACK 2C	GB3	TRUNK VLAN (25,28,59)		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/33	UTP	HV12-MAD RACK 2C	GB1	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/34	UTP	HV4-MAD RACK 2B	GB1	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/35	UTP	HV4-MAD RACK 2B	GB4/SERVICIO	TRUNK		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/36	UTP	HV7-MAD RACK 2C	PCI 3 (6)	TRUNK VLAN (1- 24,26-44,46-4094)		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/37	UTP	PP-SQL-1-MAD RACK 1A	GB1	VLAN 24		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/38	UTP	HV8-MAD RACK 2C	GB1	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		5/39	UTP	PR-LYNCWAS1-MAD RACK 1A	GB1			NETWORK	

Diseño e Implantación del Sistema de videoconferencia de Telefonica I + D

2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		5/40	UTP	PR-LYNCFE5-MAD RACK 1A	GB1	VLAN 28		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		5/41	UTP	PR-LYNCFE6-MAD RACK 1A	GB1	VLAN 28		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		5/42	UTP	PR-VSPHERE-1-MAD RACK 1C	GB2			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		5/43	UTP	PR-VSPHERE-1-MAD RACK 1C	GB1			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		5/44	UTP	HV9-MAD RACK 1C	GB2			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		5/45	UTP	PR-CITRIX-1-MAD 2G	GB2	VLAN 75		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		5/46	UTP	HV9-MAD RACK 1C	GB1			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		5/47	UTP	PR-BACKUP-2-DC RACK 2D	E0B			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		5/48	UTP	PR-BACKUP-1-DC RACK 2D	E0B			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		6/1	UTP	PR-VSPHERE-2-MAD RACK 2B	GB2	TRUNK		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		6/2	UTP	PR-VSPHERE-3-MAD RACK 2B	GB2	TRUNK		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		6/3	UTP	PR-VSPHERE-4-MAD RACK 2B	GB2	TRUNK		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		6/4	UTP	HV5-MAD RACK 1C	GB1	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		6/5	UTP	HV8-MAD RACK 2C	PCI 3 (6)	TRUNK VLAN (1-24,26-44,46-4094)		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		6/6	UTP	PR-VSPHERE-5-MAD RACK 2B	GB1	TRUNK		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		6/7	UTP	PR-GW1000B-1-MAD RACK 1D	0/2 LAN	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		6/8	UTP	HV13 RACK 1A	GB1	VLAN 28		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		6/9	UTP	HV13 RACK 1A	GB2			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		6/10	UTP	PR-VSPHERE-2-MAD RACK 2B	GB5	TRUNK		NETWORK	

Diseño e Implantación del Sistema de videoconferencia de Telefonica I + D

2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		6/11	UTP	PR-VSPHERE-3-MAD RACK 2B	GB5	TRUNK		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		6/12	UTP	PR-VSPHERE-4-MAD RACK 2B	GB3	TRUNK		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		6/13	UTP	HV10-MAD RACK 2C	PCI 3 (5)	TRUNK VLAN (1-24,26-57,60-4094)		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		6/14	UTP	HV11-MAD RACK 2C	GB5	TRUNK (ALL EXCEPT 25,58,59)		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		6/15	UTP	HV11-MAD RACK 2C	GB1	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		6/16	UTP	HV7-MAD RACK 2C	GB4	TRUNK VLAN (1-24,26-44,46-4094)		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		6/17	UTP	HV8-MAD RACK 2C	GB4	TRUNK VLAN (1-24,26-44,46-4096)		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		6/18	UTP	HV12-MAD RACK 2C	GB5	TRUNK (ALL EXCEPT 25,58,59)		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		6/19	UTP	PR-CITRIX-3-MAD RACK 2B	GB3	VLAN 44		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		6/20	UTP	PR-CITRIX-2-MAD 2G	GB8	VLAN 44		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		6/21	UTP	PR-CITRIX-1-MAD 2G	GB8	VLAN 44		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		6/22	UTP	PRINTSERVERHP RACK 1F	ETH 1	VLAN 160		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		6/23	UTP	HV5-MAD RACK 1C	GB4	TRUNK VLAN (1-24,26-44,46-4094)		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		6/24	UTP	HV6-MAD 2G	GB4	TRUNK VLAN (1-24,26-44,46-4094)		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		6/25	UTP	PR-VSPHERE-5-MAD RACK 2B	GB2	TRUNK		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		6/26	UTP	HV13-MAD RACK 1A	GB6			NETWORK	

Diseño e Implantación del Sistema de videoconferencia de Telefonica I + D

2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		6/27	UTP	PR-LYNCSQL3-MAD RACK 1A	GB1	VLAN 28		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		6/28	UTP	PR-GW1000B-2-MAD RACK 1D	0/2 LAN	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		6/29	UTP	PR-CITRIX-1-MAD 2G	GB3	VLAN 75		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		6/30	UTP	PR-SQLON-1-MAD 2G	GB1	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		6/31	UTP	HV14-MAD 2G	GB2	TRUNK (25,58,59)		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		6/32	UTP	PR-CITRIX-1-MAD 2G	GB1	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		6/33	UTP	PR-CITRIX-2-MAD 2G	GB1	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		6/34	UTP	PR-CITRIX-3-MAD RACK 2B	GB1	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		6/35	UTP	PR-ORARAC-2-MAD RACK 2C	GB1	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		6/36	UTP	PR-ORARAC-1-MAD RACK 2C	GB1	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		6/37	UTP	PR-LYNCFE1-MAD RACK 1A	GB1	VLAN 50		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		6/38	UTP	PR-SQLON-3-MAD 2G	GB2	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		6/39	UTP	LYNC-FRONT1-MAD RACK 1A	GB1	VLAN 28		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		6/40	UTP	PR-LYNCMD1-MAD RACK 1A	GB1			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		6/42	UTP	PR-VSPHERE-1-MAD RACK 1C	GB3	TRUNK		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		6/43	UTP	PR-VSPHERE-1-MAD RACK 1C	GB5	TRUNK VLAN (3,36)		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		6/44	UTP	HV9-MAD RACK 1C	GB5	TRUNK VLAN (1-24,26-57,60-4094)		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		6/45	UTP	PR-SCCMDP-2-MAD RACK 1B	GB1	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		6/46	UTP	PR-VSPHERE-4-MAD RACK 2B	GB5	TRUNK		NETWORK	

Diseño e Implantación del Sistema de videoconferencia de Telefonica I + D

2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		6/47	UTP	PR-BACKUP-2-DC RACK 2D	EOA			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		6/48	UTP	PR-BACKUP-1-DC RACK 2D	EOA			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		7/1	UTP	PR-GRANERO-2-MAD 2G	DRAC	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		7/2	UTP	PR-GRANERO-1-MAD RACK 2C	NET MGT/DRAC	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		7/5	UTP	PR-CITRIX-1-MAD 2G	DRAC	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		7/6	UTP	PR-CITRIX-2-MAD 2G	DRAC	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		7/7	UTP	PR-CITRIX-3-MAD RACK 2B	DRAC	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		7/8	UTP	ISSUECATID RACK 2B	DRAC	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		7/9	UTP	ARRAY-RAC RACK 2C	MANAGEMENT	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		7/11	UTP	FAST2-MAD 2G	DRAC	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		7/12	UTP	PRO-IT-SQL-01 RACK 2B	DRAC	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		7/13	UTP	DC4HIMAD 2G	DRAC	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		7/14	UTP	DC3HIMAD 2G	DRAC	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		7/15	UTP	PR-SQLON-3-MAD 2G	DRAC	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		7/16	UTP	SCOM 2012 2G	DRAC	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		7/17	UTP	TID RACK 2C	DRAC	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		7/18	UTP	PR-ORARAC-2-MAD RACK 2C	DRAC	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		7/19	UTP	PR-ORARAC-1-MAD RACK 2C	DRAC	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		7/20	UTP	HV13 RACK 1A	DRAC	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		7/21	UTP	PR-LYNCSQL3-MAD RACK 1A	DRAC	VLAN 3		NETWORK	

Diseño e Implantación del Sistema de videoconferencia de Telefonica I + D

2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		7/41	UTP	HV4-MAD RACK 2B	DRAC	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		7/42	UTP	HV8-MAD RACK 2C	DRAC	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		7/43	UTP	HV7-MAD RACK 2C	DRAC	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		7/46	UTP	HV10-MAD RACK 2C	DRAC	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		7/47	UTP	PR-VSPHERE-4-MAD RACK 2B	DRAC	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		7/48	UTP	PR-VSPHERE-3-MAD RACK 2B	DRAC	VLAN 4		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		8/1	UTP	UMPALUMPA RACK 1B	GB1	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		8/3	UTP	TRACTOR (mtr5.hi.inet) RACK 1B	GB1			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		8/4	UTP	TRACTOR (mtr5.hi.inet) RACK 1B	GB2			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		8/5	UTP	CMA 5000 RACK 1F	GB1	VLAN 35		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		8/6	UTP	PR-VSPHERE-5-MAD RACK 2B	GB3	TRUNK		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		8/7	UTP	HV13 RACK 1A	GB5			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		8/8	UTP	HV13 RACK 1A	GB3			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		8/9	UTP	VIGIA NEW RACK 2F	ETH 1			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		8/10	UTP	FAST1--MAD RACK 2B	DRAC	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		8/11	UTP	REMOTEPDI RACK 1D	2			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		8/12	UTP	REMOTEPDI RACK 1D	1			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		8/13	UTP	VPN ADSL RACK 2F	ETHERNET 0			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		8/14	UTP	VPN ADSL RACK 2F	ETHERNET 1			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1					C19/SCHUKO		8/15	UTP	MCUHD-TID RACK 1F	LAN 2	VLAN 35		NETWORK	

Diseño e Implantación del Sistema de videoconferencia de Telefonica I + D

2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		8/16	UTP	MCU-TID RACK 1F	PCI 1 (175)	VLAN 36		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		8/17	UTP	CABLE EN PUNTA RACK 1D				NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		8/18	UTP	MCU-TID RACK 1F	LAN (176)	VLAN 2		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		8/19	UTP	WITBE VIDEO QUALITY ROBOT RACK 1G	PCI ABAJO LAN 1	VLAN 281		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		8/20	UTP	PRINTSERVERHP RACK 1F	ETH2	VLAN 160		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		8/21	UTP	PR-CITRIX-2-MAD 2G	GB2	VLAN 75		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		8/22	UTP	PR-SQLON-1-MAD 2G	GB2	VLAN 3		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		8/24	UTP	HV14-MAD 2G	GB4	TRUNK VLAN (ALL EXCEPTO 25,58,59)		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		8/25	UTP	HV14-MAD 2G	GB3	TRUNK VLAN (ALL EXCEPTO 25,58,59)		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		8/44	UTP	CONTROLER-ALM 1F	ETH 1	TRUNK (ALLOWED VLAN 3,38)		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		8/48	UTP	DC02-C02-NS01 RACK 2F	LAN 1			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		9/1	UTP	VIGIA OLD RACK 2F	ETH 1			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		9/4	UTP	AP-DT-ALMACEN ENCIMA RACK 2D	KIT 4 PUERTO 1	WIFI	AP EN ALMACEN KIKE MORENO	NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		9/5	UTP	LB2 RACK 2F	1/4			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		9/6	UTP	LB1 RACK 2F	1/4			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		9/7	UTP	DC02-C02-FW01 RACK 2F	MGMT			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		9/8	UTP	DC02-C02-FW02 RACK 2F	MGMT			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		9/9	UTP	PR-CITRIX-2-MAD 2G	GB3	VLAN 75		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		9/10	UTP	HV14-MAD RACK 2G	GB1	TRUNK (25,58,59)		NETWORK	

Diseño e Implantación del Sistema de videoconferencia de Telefonica I + D

2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		9/11	UTP	PR-VSPHERE-5-MAD RACK 2B	GB5	TRUNK		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		9/12	UTP	PR-GRANERO-1-MAD RACK 2C	NET 0/IGB0	TRUNK VLAN (3,45,75)		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		9/13	UTP	PRINTSERVERHP RACK 1F	ETH 3	VLAN 160		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		9/14	UTP	HV14-MAD 2G	GB5			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		9/42	UTP	CISCO 881 RACK 2F	FE WAN			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		9/43	UTP	CISCO 881 RACK 2F	FE LAN 0			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		9/44	UTP	CONTROLLER-ALM RACK 1F	ETH 2	TRUNK (ALLOWED VLAN 3,38)		NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		9/45	UTP	BALANCEADOR BCK RACK 2F	GE 1			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		9/46	UTP	BALANCEADOR BCK RACK 2F	MANAGEMENT			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		9/47	UTP	BALANCEADOR RACK 2F	GE 1			NETWORK	
2E	DC CPD	CATA-DC-1						C19/SCHUKO		9/48	UTP	DC02-C02-NS01 RACK 2F	HA			NETWORK	
2E	DC CPD	DR-DC-1-NEW SWITCH 1	SIN DATOS	14U	U4/17	OREJETAS	4	C19/SCHUKO		1/1	FTTH MM SC-OM3	PANEL FIBRA ENLACE CON RACK 1E	3 Y 4		CISCO CATALYST 6500 SERIES	NETWORK	ENLACE CON DCW2-SW-CC-4F, LATIGUILLOS EN PUNTA
2E	DC CPD	DR-DC-1-NEW SWITCH 1						C19/SCHUKO		1/2	FTTH MM SC-OM1	PANEL FIBRA ENLACE CON RACK 1E	17 Y 18	TRUNK		NETWORK	ENLACE SWITCH OPENSTACK MODULO 1 RACK 3F 1/0/49-1/0/50
2E	DC CPD	DR-DC-1-NEW SWITCH 1						C19/SCHUKO		1/3	FTTH MM SC-OM1	PANEL FIBRA ENLACE CON RACK 1E	19 Y 20	TRUNK		NETWORK	ENLACE DCW2-SW-CC-4F MODULO 1 RACK 4F 1/0/49-1/0/50
2E	DC CPD	DR-DC-1-NEW SWITCH 1						C19/SCHUKO		1/4	FTTH MM SC-OM1	JUNIPER MODULO 1 RACK 3G	3			NETWORK	
2E	DC CPD	DR-DC-1-NEW SWITCH 1						C19/SCHUKO		5/1	UTP	VIGIA NEW RACK 2F	PCI 1			NETWORK	
2E	DC CPD	DR-DC-1-NEW SWITCH 1						C19/SCHUKO		5/2	FTTH MM LC-OM3	PANEL FIBRA ENLACE CON RACK 1E	9 Y 10	TRUNK		NETWORK	ENLACE CATA-DC-2 RACK 3F PUERTO 2/2
2E	DC CPD	DR-DC-1-NEW SWITCH 1						C19/SCHUKO		5/3	UTP	LB1 RACK 2F	1/1			NETWORK	
2E	DC CPD	DR-DC-1-NEW SWITCH 1						C19/SCHUKO		5/CONSOLA	UTP INVERSO	RCONSO-DC-1 RACK 2E	1	CONSOLAS		NETWORK	

Diseño e Implantación del Sistema de videoconferencia de Telefonica I + D

2E	DC CPD	DR-DC-1-NEW SWITCH 1						C19/SCHUKO		5/4	FTTH MM SC-OM1	PANEL FIBRA ENLACE CON RACK 1E	5 Y 6	TRUNK		NETWORK	ENLACE DR-DC-1-NEW SWITCH 2 RACK 3F PUERTO 5/4
2E	DC CPD	DR-DC-1-NEW SWITCH 1						C19/SCHUKO		5/5	FTTH MM SC-OM1	PANEL FIBRA ENLACE CON RACK 1E	1 Y 2			NETWORK	ENLACE DELL-DC MODULO 1 RACK 3F PUERTO 1/45
2E	DC CPD	DR-DC-1-NEW SWITCH 1						C19/SCHUKO		6/1	FTTH MM LC-OM1	CATA-DC-1 RACK 2E	1/1			NETWORK	
2E	DC CPD	DR-DC-1-NEW SWITCH 1						C19/SCHUKO		6/2	FTTH MM LC-OM3	PANEL FIBRA ENLACE CON RACK 1E	11 Y 12	TRUNK		NETWORK	ENLACE CATA-DC-2 RACK 3F PUERTO 1/2
2E	DC CPD	DR-DC-1-NEW SWITCH 1						C19/SCHUKO		6/3	UTP	LB2 RACK 2F	1/1			NETWORK	
2E	DC CPD	DR-DC-1-NEW SWITCH 1						C19/SCHUKO	6/CONSOLA		UTP INVERSO	RCONSO-DC-1 RACK 2E	2			NETWORK	
2E	DC CPD	DR-DC-1-NEW SWITCH 1						C19/SCHUKO		6/4	FTTH MM SC-OM3	PANEL FIBRA ENLACE CON RACK 1E	15 Y 16	TRUNK		NETWORK	ENLACE DR-DC-1-NEW SWITCH 2 RACK 3F PUERTO 6/4
2E	DC CPD	DR-DC-1-NEW SWITCH 1						C19/SCHUKO		6/5	FTTH SM SC- PC	PANEL FIBRA SM ENLACE CON RACK 1E	1 Y 2	TRUNK		NETWORK	ENLACE DR-1 SALA CAMPUS SUR2 RACK C22
2E	DC CPD	RCONSO-DC-1	SIN DATOS	1U	U32	OREJETAS	1	SCHUKO		1	UTP INVERSO	DR-DC-1-NEW SWITCH 1 RACK 2E	5/CONSOLA		CISCO 2500 SERIES AS2511-RJ	NETWORK	
2E	DC CPD	RCONSO-DC-1						SCHUKO		2	UTP INVERSO	DR-DC-1-NEW SWITCH 1 RACK 2E	6/CONSOLA			NETWORK	
2E	DC CPD	RCONSO-DC-1						SCHUKO		3	UTP INVERSO	CATA-DC-1 RACK 2E	1/CONSOLA			NETWORK	
2E	DC CPD	RCONSO-DC-1						SCHUKO		4	UTP INVERSO	CATA-DC-1 RACK 2E	2/CONSOLA			NETWORK	
2E	DC CPD	RCONSO-DC-1						SCHUKO		5	UTP INVERSO	DC02-C02-NS01 RACK 2F	CONSOLA			NETWORK	
2E	DC CPD	RCONSO-DC-1						SCHUKO		8	UTP INVERSO	VPN ADSL RACK 2F	CONSOLA			NETWORK	
2E	DC CPD	RCONSO-DC-1						SCHUKO		13	UTP INVERSO	DC02-C02-FW01 RACK 2F	CONSOLA			NETWORK	
2E	DC CPD	RCONSO-DC-1						SCHUKO		14	UTP INVERSO	LB1 RACK 2F	CONSOLA			NETWORK	
2E	DC CPD	RCONSO-DC-1						SCHUKO		15	UTP INVERSO	LB2 RACK 2F	CONSOLA			NETWORK	
2E	DC CPD	RCONSO-DC-1						SCHUKO		16	UTP INVERSO	DC02-C02FW02 RACK 2F	CONSOLA			NETWORK	
2E	DC CPD	RCONSO-DC-1						SCHUKO			ETHERNET	UTP	CATA-DC-2 RACK 3F	9/48		NETWORK	

Diseño e Implantación del Sistema de videoconferencia de Telefonica I + D

2E	DC CPD	PANEL FIBRA MM		1U	U2	OREJETAS				1 Y 2	FTTH MM SC/PC	PANEL FIBRA ENLACE 3F	1 Y 2		PATCH PANEL FIBRA MM 1-24	NETWORK	ENLACE DELL-DC MODULO 1 RACK 3F PUERTO 1/47
2E	DC CPD	PANEL FIBRA MM								3 Y 4	FTTH MM SC/PC	PANEL FIBRA ENLACE 4F	1 Y 2			NETWORK	ENLACE 1 Y 2 LIBRE
2E	DC CPD	PANEL FIBRA MM								5 Y 6	FTTH MM SC/PC	PANEL FIBRA ENLACE 3F	5 Y 6			NETWORK	ENLACE DR-DC-1-NEW SWITCH 2 5/4
2E	DC CPD	PANEL FIBRA MM								7 Y 8	FTTH MM SC/PC	PANEL FIBRA ENLACE 3F	7 Y 8			NETWORK	ENLACE DR-DC-1-NEW SWITCH 2 5/1
2E	DC CPD	PANEL FIBRA MM								9 Y 10	FTTH MM SC/PC	PANEL FIBRA ENLACE 3F	9 Y 10			NETWORK	ENLACE CATA-DC-2 2/2
2E	DC CPD	PANEL FIBRA MM								11 Y 12	FTTH MM SC/PC	PANEL FIBRA ENLACE 3F	11 Y 12			NETWORK	ENLACE CATA-DC-2 1/2
2E	DC CPD	PANEL FIBRA MM								13 Y 14	FTTH MM SC/PC	PANEL FIBRA ENLACE 3F	13 Y 14			NETWORK	ENLACE DR-DC-1-NEW SWITCH 2 6/1
2E	DC CPD	PANEL FIBRA MM								15 Y 16	FTTH MM SC/PC	PANEL FIBRA ENLACE 3F	15 Y 16			NETWORK	ENLACE DR-DC-1-NEW SWITCH 2 6/4
2E	DC CPD	PANEL FIBRA MM								17 Y 18	FTTH MM SC/PC	PANEL FIBRA ENLACE 3F	17 Y 18			NETWORK	ENLACE OPENSTACK MODULO 1 1/0/49- 1/0/50
2E	DC CPD	PANEL FIBRA MM								19 Y 20	FTTH MM SC/PC	PANEL FIBRA ENLACE 4F	5 Y 6			NETWORK	ENLACE DCW2-SW-CC-4F MODULO 1 RACK 4F 1/0/49-1/0/50
2E	DC CPD	PANEL FIBRA SM		1U	U2	OREJETAS				1 Y 2	FTTH SM SC- PC	PANEL FIBRA SM ENLACE CON RACK 1E	17 Y 18 SALA BARRIO		PATCH PANEL FIBRA SM 1-12	NETWORK	ENLACE DR-1 SALA CAMPUS SUR2 RACK C22

Tabla 10. - Conexiones RACK 2E





ANEXO II



DATA SHEET

Polycom® RealPresence® Platform Director™

Manage and control your Polycom® RealPresence® Platform

Polycom® RealPresence® Platform Director™ is a software management solution that helps you easily deploy, use, and monitor the Polycom® RealPresence® Platform, Virtual Edition—an intelligent video collaboration software infrastructure enabling simple to use, HD quality, secure video conferencing. RealPresence® Platform Director™ is included with all software-only packaged offerings of the RealPresence® Platform Virtual Edition to reduce installation time, provide single point of management and monitoring, and allow administrators to plan and optimize server resources.

RealPresence® Platform Director™ provides a management solution with the flexibility to use industry standard server hardware in a virtual datacenter or cloud. It not only manages the RealPresence® Platform, Virtual Edition, but also supports monitoring hybrid deployments that include a mix of virtual edition and appliance versions of the RealPresence® Platform components.

With RealPresence® Platform Director™, you can streamline the process of deploying your RealPresence Platform and begin enjoying the experience and all the benefits of making video collaboration always available to everyone across any network, protocol, application or device of choice.

Use the RealPresence® Platform Director™ to manage your instances and monitor your Polycom® RealPresence® Platform subsystem components:

- Polycom® RealPresence® Distributed Media Application™ (DMA®)
- Polycom® RealPresence® Resource Manager
- Polycom® RealPresence® Collaboration Server
- Polycom® RealPresence® Access Director™
- Polycom® RealPresence® CloudAXIS™ Suite

RealPresence® Platform Director™ is required to license Polycom® RealPresence® Platform software products and enables Polycom® to control updates, upgrades and enhancements for Polycom® RealPresence® Platform products only. The deployment and monitoring functions also exist within the Polycom® RealPresence® Platform products on a standalone basis. With flexible procurement and deployment options, Polycom® RealPresence® Platform is the most reliable, scalable and interoperable video and collaboration solution in the market today.



Benefits

- **Central management**—Single point to deploy, manage and monitor RealPresence Platform virtual components
- **Quick turnup**—Easy to deploy and use. Quickly start monitoring your VMs and optimize server resources
- **Component status**—Dashboard monitoring of video infrastructure with summaries and alarm correlation including application, CPU, memory and storage status
- **Hybrid deployment**—Monitors both RealPresence Platform appliance base and virtualized components in hybrid deployments
- **Software control**—Management of software templates/versions for quick turn up of services
- **Video application-aware**—Provides robust management features and insight into the status of your RealPresence Platform virtual components
- **License Management**—all RealPresence Platform components are quickly and easily activated, deployed, and upgraded with comprehensive license management

Product specifications

Application highlights

- Instantiate, start, stop, delete virtual RealPresence® Platform instances
- Create and manage zones, resource groups, and service groups
- Real time and historical usage data of conferences and bridge resources
- Configure capacity thresholds and notification
- Multi-level user administration
- Add and monitor appliance based RealPresence® Platform components
- RealPresence® Platform, Virtual Edition software image repository

Status monitoring

- Instance status
 - CPU, memory storage, network and resource statistics
 - RealPresence® Platform hardware appliance component status
- SNMPv2, SNMPv3 monitoring of video infrastructure with dashboard summaries and alarm correlation
- RealPresence® Platform monitoring data from several selectable time period views

- License Monitoring
 - Graphical monitoring of licensing information with minimum, average, and maximum usage for selected time periods
 - Status monitoring for licensed features allocated to RealPresence virtual instances

Certificate management

- Generate a CSR/certificate
- Obtain a list of certificates
- Upload a certificate

Virtualization/hypervisor specifications

- Software specifications can be found in the *RealPresence® Platform, Virtual Edition requirements sheet*.

Web browser requirements for web portal

- Microsoft Internet Explorer® v8.0 or higher
- Mozilla Firefox® v11.0 or higher
- Google Chrome v11.0 or higher

Services available

- Polycom® RealPresence® Platform Solution Design

- Design the right deployment plan for your environment
- Video Network Readiness Services
 - Prepare your network for reliable high quality video service
- Remote Implementation Services
 - Deploy smoothly and efficiently
- User Adoption Services
 - Increase usage through training and awareness
- Support Services
 - Access fetatures and enhancements as released, reduce downtime



Need flexible financing?

Polycom **CAPITAL**
Collaborative Financing

www.polycom.com/polycom-capital

About Polycom

Polycom helps organizations unleash the power of human collaboration. More than 400,000 companies and institutions worldwide defy distance with video, voice and content solutions from Polycom. Polycom and its global partner ecosystem provide flexible collaboration solutions for any environment that deliver the best user experience and unmatched investment protection.

Polycom, Inc.
1.800.POLYCOM
www.polycom.com

Polycom Asia Pacific Pte Ltd
+65 6389 9200
www.polycom.asia

Polycom EMEA
+44 (0)1753 723282
www.polycom.co.uk





DATA SHEET

Polycom® RealPresence® Distributed Media Application™ (DMA®)

Providing unsurpassed quality, resiliency, and scale for your telepresence network

In today's fast paced business environment, companies are challenged to do more with less. Employees are dispersed in many locations and using multiple UC devices such as tablets, PCs, smart phones, and a multitude of collaboration applications. Despite the challenges of expanding scale and providing support for a plethora of device types, network administrators need to ensure that video collaboration is reliable and easy, no matter where employees are working or what device they are using.

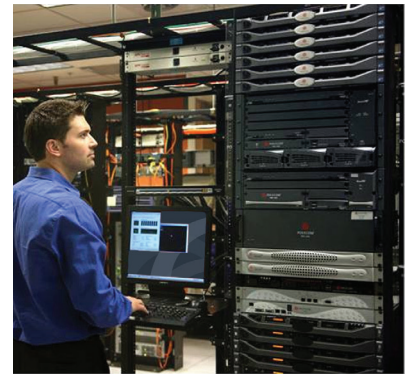
Enabling the growing demand for video collaboration from any device anytime and from any place increases the necessity for seamless integration of once disparate networks. As a mission critical collaboration tool, telepresence must be as resilient and redundant as other mission critical UC solutions, such as data network, voice and email solutions. And like those solutions, telepresence support must be part of the overall business continuity plan for any small or large outage scenario.

Unifying communications

The powerful Polycom® RealPresence® DMA® solution allows users to connect regardless of protocol standard, device, network, or location making communication between employees, partners and customers simple, yet effective. Administrators can expand and offer new services by leveraging existing communication network investments through the Polycom RealPresence DMA system. With the broadest partner support, centralizing the dial plans, provisioning, and management is simplified—without complex reconfigurations or replacements of bridges or voice IP PBXs.

Reliable and scalable virtualized video services

The highly resilient and scalable Polycom RealPresence DMA solution supports any size video network from small deployments of less than 100 devices to an unmatched scale of 25,000 concurrent calls and 75,000 registrations for the largest available networks. Intelligent load-balancing and redundant auto-failover, configured in geographically distributed super clusters, deliver unmatched resiliency. Telepresence is now as reliable and available as other mission critical communications, such as voice solutions. Utilizing intelligent algorithms, the powerful software inside the RealPresence DMA solution dynamically routes calls throughout the network based on priority, class of service, resource availability, network outage, and highly efficient load balancing and virtualization of bridging resources. Centralized reporting and monitoring and native integration with Microsoft® Active Directory® dramatically simplifies “meeting room” provisioning and slashes ongoing administration costs.



Benefits

- **Universal dial plan**—Connect regardless of protocol standard, device, network, or location, providing seamless connectivity without complex reconfiguration of UC environments; reducing costs and extending the value and reach of existing UC investments
- **Unmatched scale**—Supports 75,000 device registrations and 25,000 concurrent calls, and provides load balancing and MCU resource management for up to 64 bridges in the most demanding environments
- **Highest resiliency**—Redundant application servers and databases, with geographically distributed super clusters, ensures high availability services
- **Simplified administration**—User accounts and personal meeting rooms are automatically provisioned centrally, with little or no administrative effort
- **Increased resource utilization**—Advanced routing algorithms maximize resource utilization and dynamically distribute calls to the optimal media server
- **API suite**—XML standards based API suite for custom provisioning, conference management, billing and resource reporting applications. Combine with Polycom RealPresence Resource Manager APIs for a complete video conferencing management API solution

Application specifications

Highlights

- Redundant/fault tolerant application clusters
- Cluster/supercluster configuration
- Geographical distribution of application cluster
- Geographic distribution of media servers
- Auto cascade for size and bandwidth
- Automatic call routing using H.323/SIP
- API Suite for provisioning, billing and conference management
- Polycom RealPresence Resource Manager/RealPresence DMA share bridge resources
- Automatic SIP conference failover
- Unified communications support
- Configurable conference templates
- Configurable group policies
- Support for Polycom® RealPresence® Web Suite

Supported protocols

- E.164 dialing
- H.323 audio/video
- SIP audio/video support
- PSTN/ISDN Audio/Video via RealPresence Collaboration Server 2000/4000
- Telepresence Interoperability Protocol (TIP)
- Scalable Video Coding (SVC)

Reliability

- Supports full redundancy with automatic failover
- Cluster and super cluster configurations for full redundancy with automatic failover throughout the network
- High system availability
 - Duplicate application servers (clusters)
 - Geographically distributed application clusters
 - Replicated databases
 - Synchronized data updates and call processing

- Media server and dynamic resource (port) management
 - Multiple routing policies: zone-based, least used, priority, Class of Service with Juniper Networks
 - Media server management

Capacity

- Supports up to 64 Polycom RealPresence Collaboration Servers and Codian 4x00/MSE8000
- Single cluster (node) supports:
 - Point to point concurrent calls: 5000
 - VMR concurrent calls:
 - SIP 2400
 - H.323 1200
- Supercluster supports:
 - Point to point concurrent calls: 25000
 - VMR concurrent calls:
 - SIP = 7200
 - H.323 = 3600

Security

- Linux operating system
- Integration with existing IT access control mechanisms e.g., Microsoft® Active Directory®
- US DoD UC APL Certified. See the *Polycom US Federal Government Accreditation site* for details

Call control features

- SIP registrar
- SIP proxy
- H.323 gatekeeper
- 500 concurrent SIP/H.323 GW calls
- IPv4/IPv6 - H.323 and SIP
- Network bandwidth management
- Priority-based routing
- Class of Service with Juniper Networks
- Advanced dial plan management (Numerous dial options/Flat dial plan/MCU prefix dialing/ISDN gateway dialing/Prefix dialing/Polycom One Dial)
- Flexible call models—Ad hoc dial in, dial out, scheduled calls via Polycom RealPresence Resource Manager API

System management

- Web-based real-time dashboard for network administration
- Real-time data updates on capacity and system information
- Capacity histogram of high water daily port utilization
- Policy-based device/resource controls
- API Suite for provisioning, billing and conference management
- Auto accounts and conference room creation when using corporate Microsoft Active Directory
- Logging, alarming, notification and audit records for trouble shooting, diagnostics and reporting
- SNMP v3 network management
- Quick initial configuration

Services available

- Polycom® RealPresence® Platform Solution Design
 - Design the right deployment plan for your environment
- Video Network Readiness Services
 - Prepare your network for reliable high quality video service
- Remote Implementation Services
 - Deploy smoothly and efficiently
- User Adoption Services
 - Increase usage through training and awareness
- Support Services
 - Access features and enhancements as released, reduce downtime

Full hardware specifications can be found in the [RealPresence Platform hardware specifications sheet](#).

Software specifications can be found in the [RealPresence Platform, Virtual Editions data sheet](#).

About Polycom

Polycom helps organizations unleash the power of human collaboration. More than 415,000 companies and institutions worldwide defy distance with video, voice and content solutions from Polycom. Polycom and its global partner ecosystem provide flexible collaboration solutions for any environment that deliver the best user experience and unmatched investment protection.

Polycom, Inc.
1.800.POLYCOM
www.polycom.com

Polycom Asia Pacific Pte Ltd
+65 6389 9200
www.polycom.com.sg

Polycom EMEA
+44 (0)1753 723282
www.polycom.co.uk





DATA SHEET

Polycom® RealPresence® Resource Manager

Video resource management for enterprise and service provider networks

The Polycom® RealPresence® Resource Manager software application, is an essential component of the Polycom® RealPresence® Platform for managing small to large scale video conferencing networks. The application monitors, manages and provisions thousands of video devices and provides directory, scheduling and reporting services. From this single, powerful management solution, organizations can manage video devices across a global network, including video-enabled tablets and smartphones, desktop systems, conference room systems, and immersive telepresence theatres. The organization benefits from both improved costs savings from resource optimization and operational efficiencies with API based provisioning and multi-tenant functions. End user experience is enhanced, providing easy dialing with presence and familiar directories, and low maintenance with remote configuration and automatic software updates.

The Polycom® RealPresence® Resource Manager solution is built on unified communications (UC) and video conferencing standards for operating systems, directory services, API architecture, multi-tenant functions and presence. This facilitates integration of the RealPresence® Platform into a wide variety of deployment models, network designs, workflows, applications and unified communications networks.

For large scale networks, RealPresence® Resource Manager software along with the Polycom® RealPresence® DMA® solution provides a scalable and highly reliable video management solution. Both are built on Linux operating system and incorporate database synchronization methods to reduce possible outage time.

The RealPresence® DMA system provides super clustering for scale and resiliency for video call control and bridge virtualization while RealPresence® Resource Manager focuses on the device monitoring, management, directories, and scheduling functions.



Benefits

- **Cloud/service provider multi-tenant**—Host numerous customers or departments on a single platform, for operational efficiency and lower TCO
- **Simplified administration and provisioning**—Dynamically provision mobile, personal, and room based systems with feature sets, call quality, bandwidth and software updates, minimizing administration work and user setup
- **Centralized device management**—Single application to monitor and manage all endpoints in the network, immediate real time views of the status and health of the video network
- **Conference scheduling and management application**—Central application to manage, monitor and schedule on-going conferences, point to point or multi-party
- **API suite**—Combine with RealPresence DMA APIs for a complete video conferencing management API solution

Product specifications

Application highlights

- Device monitoring
- Device provisioning—Polycom® and 3rd-party standards based endpoints
- Device software update
- Conference management
- Conference scheduling with web scheduler
- Conference scheduling through API
- Directory integration, global address books
- Presence engine for desktop clients
- Redundancy in hot standby mode configuration
- API Suite—including scheduling and conference management
- Multi-tenant for securely and discretely hosting multiple customers
- Support for Polycom® RealPresence® Web Suite
- Supports Polycom Eagle Eye Producer (EEP) participant CDR reporting for RealPresence Group systems using the EEP camera

Supported protocols

- H.323 and SIP device provisioning and management
- LDAP/H.350 directory support
- XMPP presence for desktop clients
- HTTPS/XML provisioning
 - TLS—Security

Capacity

- 50–50,000 seats
- License packs are available in 50/150/500/1500/5000 seat increments
- Optional: API, redundancy, multi-tenant

Reliability

- Supports optional redundancy

Security

- Linux operating system
- US DoD UC APL Certified. See the *Polycom US Federal Government Accreditation site* for details

Services available

- Polycom® RealPresence® Platform Solution Design
 - Design the right deployment plan for your environment
- Video Network Readiness Services
 - Prepare your network for reliable high quality video service
- Remote Implementation Services
 - Deploy smoothly and efficiently
- User Adoption Services
 - Increase usage through training and awareness
- Support Services
 - Access features and enhancements as released, reduce downtime

Full hardware specifications can be found in the *RealPresence® Platform hardware specifications sheet*.

Software specifications can be found in the *RealPresence® Platform, Virtual Editions data sheet*.

Need flexible financing?

Polycom **CAPITAL**
Collaborative Financing

www.polycom.com/polycom-capital

About Polycom

Polycom helps organizations unleash the power of human collaboration. More than 400,000 companies and institutions worldwide defy distance with video, voice and content solutions from Polycom. Polycom and its global partner ecosystem provide flexible collaboration solutions for any environment that deliver the best user experience and unmatched investment protection.

Polycom, Inc.
1.800.POLYCOM
www.polycom.com

Polycom Asia Pacific Pte Ltd
+65 6389 9200
www.polycom.com.sg

Polycom EMEA
+44 (0)1753 723282
www.polycom.co.uk





DATA SHEET

Polycom® RealPresence® Access Director™

Universal video collaboration within and beyond your firewall

Polycom® RealPresence® Firewall Traversal and Security solutions remove communication barriers to allow your teams to collaborate more effectively over video. These solutions provide a secure route for users to connect from virtually any location and device, providing support for business-to-business and intra-company collaboration.

Polycom® RealPresence® Access Director™ enables users within and beyond the firewall to securely access video services—whether at home, in the office or on the go. A software based edge server—RealPresence® Access Director™—securely routes communications, management and content through firewalls without requiring additional client hardware or software.

Your IT users can easily and effectively deploy, configure and manage RealPresence® Access Director™ while reducing the cost to support the growing number of video-enabled workers in your organization without compromising network security. Your employees can securely and transparently access video services and collaborate with colleagues, customers and partners from virtually anywhere, with the same functionality they would have if they were in the office. Additionally, customers, partners and vendors can join a video conference as a guest user or over a federated network. By providing a seamless video collaboration experience, Polycom helps your organization focus on what really matters—connecting people, networks, and companies.

As a key component of the Polycom® RealPresence® Platform, the RealPresence® Access Director™ is tightly integrated with Polycom® RealPresence® Resource Manager to monitor, manage, and control all the devices on your network and Polycom® RealPresence® Distributed Media Appliance™ (DMA®) to manage and distribute calls across the network. Together, these solutions provide a scalable, secure and powerful video collaboration solution for your organization.



Benefits

- **SIP/H.323 combined support**—Single server application that combines remote and B2B calling scenarios with SIP and H.323 (AVC and SVC) capabilities for a seamless video collaboration experience within and beyond the firewall
- **Secure collaboration from anywhere**—Collaborate over video while on-the-go, in the office or from home
- **Reduce the cost to scale**—Support a thousand simultaneous video endpoints securely without requiring additional client hardware or software
- **Protect your investment**—Now and for the future: Leverage existing investments in unified communications products and IT infrastructure and build towards a SIP based future
- **Secure scalability for mobile deployments**—Easily, securely and reliably extend the use of video collaboration to your mobile workforce

Product specifications

Application highlights

- SIP and H.323 remote users (registered/provisioned endpoints)
- SIP and H.323 guest users (unregistered/unprovisioned endpoints)
- SIP and H.323 business-to-business calling
- RTP/SRTP media relay
- HTTP(S) tunneling
- AVC and SVC support
- LDAP/H.350 directory
- XMPP presence
- HTTPS/XML provisioning
- TLS security
- WebRTC
- STUN/TURN
- Support for Polycom® RealPresence® Web Suite
- Support for Polycom® RealPresence® Desktop and Polycom® RealPresence® Mobile

System capacities and licensing

- 25–1,000 concurrent calls
- The Polycom® RealPresence® Access Director capacity scales from 25 to 1,000 concurrent calls depending on the licensing selected.
 - The entry-level platform comes preconfigured with a baseline capacity of 25 call licenses. Additional licensing is offered in the following expansion license pack sizes: 25/50/150/500. When applied to the system an expansion license pack augments the device license count.
 - For example, applying a 100-call expansion license pack to a baseline system will yield a total license count of 125 concurrent calls.
- Optional HTTP(S) tunnel encryption license allows two-unit deployments to have encryption over the configured tunnel

System management

- Web-based real-time dashboard for network administration
- Real-time data updates on capacity and system information
- Policy-based call controls

- Logging, alarming, notifications and audit records for trouble shooting, diagnostics and reporting
- SNMP monitoring
- Quick initial configuration
- High Availability

Security

- Secure appliance-based architecture
- Linux operating system
- Lock-down of all nonessential services
- Does not provide or affect Assured Services Features (ASFs)

Warranty

One-year return to factory parts and labor

Full hardware specifications can be found in the [RealPresence® Platform hardware specifications sheet](#).

Software specifications can be found in the [RealPresence® Platform, Virtual Editions data sheet](#).

Need flexible financing?

Polycom **CAPITAL**
Collaborative Financing

www.polycom.com/polycom-capital

About Polycom

Polycom helps organizations unleash the power of human collaboration. More than 400,000 companies and institutions worldwide defy distance with video, voice and content solutions from Polycom. Polycom and its global partner ecosystem provide flexible collaboration solutions for any environment that deliver the best user experience and unmatched investment protection.

Polycom, Inc.
1.800.POLYCOM
www.polycom.com

Polycom Asia Pacific Pte Ltd
+65 6389 9200
www.polycom.com.sg

Polycom EMEA
+44 (0)1753 723282
www.polycom.co.uk





DATA SHEET

Polycom® RealPresence® Group 310

Affordable video collaboration for huddle rooms and personal workspaces

Optimized for smaller groups, the Polycom® RealPresence® Group 310 solution is ideal for small meeting rooms, huddle rooms, and personal workspaces. It features simple setup and configuration, and a compact, sleek design that is easily hidden out of sight, keeping your rooms clutter-free.

Smaller meeting rooms need a solution that is right-sized for the space. However, small size and price does not have to mean a sacrifice in performance. RealPresence Group 310 supports 1080p60 video resolution, adding a new level of clarity and realism to your business communications. Content can be sent and received in up to 1080p60 quality and is easily shared through direct HDMI or VGA connections, or using the Polycom® People+Content™ IP application. Polycom® SmartPairing™ easily connects your mobile device to share and annotate content, making collaboration more intuitive and interactive.

Polycom® RealPresence Group 310 features a compact footprint that is easily placed out of the way to keep your rooms clutter-free. Polycom® EagleEye™ Acoustic camera takes just seconds to mount on a flat-panel display, delivers excellent 1080p image quality and is optimized for smaller groups. In many smaller rooms participants sit closer to the camera, which can make it difficult to capture everyone in view. The Polycom® EagleEye™ IV camera features a powerful optical zoom and optional wide-angle lens to overcome these challenges, along with a 4k sensor that captures incredible detail and brilliant image quality.

Polycom RealPresence Group 310 is designed for smaller rooms with a single display. However, a second display output can be activated via an optional license key, providing the flexibility to add an additional monitor if needed.

Polycom continues to lower the total cost of ownership of video collaboration by extending the benefits of H.264 High Profile to 1080p60 people and content. You experience whole new levels of realism with up to 50 percent less bandwidth.

For existing Polycom customers, RealPresence Group Series allows you to leverage previous investments in Polycom technology, including select cameras, microphones, and UC innovations such as Polycom® EagleEye™ Director and Polycom® Touch Control.

For more details on the benefits of the Polycom® RealPresence® Group 310, please see the RealPresence Group Series family brochure.



Benefits

- Expand video collaboration to huddle rooms and personal workspaces at an affordable price
- Powerful performance optimized for smaller rooms so you can get the most out of your meetings
- Simple installation and compact design for quick and easy deployment
- Flexible camera options let you pick the one that best matches the needs of each room



Product specifications

Packages include:

- RealPresence Group 310 codec
- Cable bundle
- Remote control
- EagleEye IV 4x camera and RealPresence Group Microphone Array, or EagleEye Acoustic camera

Video standards and protocols

- H.261, H.263, H.264 AVC, H.264 High Profile, H.264 SVC, RTV
- H.239/BFCP for content sharing
- H.263 & H.264 Video error concealment

Video input

- 1 x HDCI
- 1 x HDMI 1.3
- 1 x VGA

Video out

- 2 x HDMI 1.3
 - One HDMI output enabled standard, second output enabled with optional license key

People video resolution

- 1080p, 60 fps from 1740 Kbps
- 1080p, 30 fps from 1024 Kbps
- 720p, 60 fps from 832 Kbps
- 720p, 30 fps from 512 Kbps
- 4SIF/4CIF, 60 fps from 512 Kbps
- 4SIF/4CIF, 30 fps from 128 Kbps
- SIF (352 x 240), CIF (352 x 288) from 64 Kbps
- QSIF (176 x 120), QCIF (176 x 144) from 64 Kbps
- w288p from 128 Kbps
- w448 from 384 Kbps
- w576p from 512 Kbps

Content video resolution

- Input
 - HD (1920 x 1080i), HD (1920 x 1080p)
 - WSXGA+ (1680 x 1050)
 - UXGA (1600 x 1200)
 - SXGA (1280 x 1024)
 - WXGA (1280 x 768)
 - HD (1280 x 720p), XGA (1024 x 768)

- SVGA (800 x 600)
- Output
 - HD (1920 x 1080i)
 - HD (1920 x 1080p)
 - WSXGA+ (1680 x 1050)
 - SXGA+ (1400 x 1050)
 - SXGA (1280 x 1024)
 - HD (1280 x 720p)
 - XGA (1024 x 768)
 - VGA (640 x 480)
- Content frame rate
 - 5–60 fps (up to 1080p resolution at 60 fps)
- Content Sharing
 - People+Content and People +Content IP

Audio input

- 1 x RealPresence Group microphone array input port (supporting a total of 2 microphone arrays)
- 1 x HDCI (camera)
- 1 x HDMI
- 1 x 3.5mm stereo line-in

Audio output

- 1 x HDMI
- 1 x 3.5mm stereo line-out

Other interfaces

- 2 x USB 2.0
- 1 x RS-232, 8-pin mini-DIN

Audio standards and protocols

- 22 kHz bandwidth with Polycom® Siren™ 22 technology, AAC-LD (TIP calls)
- 14 kHz bandwidth with Polycom® Siren™ 14 technology, G.722.1 Annex C
- 7 kHz bandwidth with G.722, G.722.1
- 3.4 kHz bandwidth with G.711, G.728, G.729A

Polycom® Constant Clarity™ technology

- Automatic gain control
- Automatic noise suppression
- Keyboard noise reduction
- Polycom NoiseBlock™ technology
- Live music mode
- Instant adaptation echo cancellation

- Audio error concealment
- Polycom® Siren™ Lost Packet Recovery (LPR™) technology
- Polycom® StereoSurround™ technology

Other supported standards

- H.224/H.281, H.323 Annex Q, H.225, H.245, H.241, H.239, H.243, H.460
- BFCP (RFC 4582)
- TIP

Network

- IPv4 and IPv6 support
- 1 x 10/100/1G Ethernet
- Auto-MDIX
- H.323 and/or SIP up to 3 Mbps
- Polycom® Lost Packet Recovery™ (LPR™) technology
- Reconfigurable MTU size
- RS232 with API support
- Microsoft® Office Communications Server integration
- Microsoft® ICE support
- Microsoft Lync and Skype for Business support
- IBM® Sametime™ support

Security

- Media Encryption (H.323, SIP): AES-128, AES-256
- Authenticated access to admin menus, web interface, and telnet API
- H.235.6 support
- FIPS 140-2 Validated Cryptography (Validation Certificate #1747)
- PKI/Certificate Management:
 - SSL 3.0, TLS 1.0, 1.1, 1.2
 - Self-signed and CA-signed certificate support
 - CRL and OCSP-based certificate revocation checking
- Network intrusion detection system
- Local account password policy configuration
- Security profiles
- Web UI/SNMP Whitelists
- Local account and login port lockout
- API via Telnet and secure SSH interfaces

Options

- Polycom® RealPresence® Touch
- Polycom® EagleEye™ Producer
- Polycom® EagleEye™ Director with EagleEye III cameras
- Polycom® UC Board™
- Polycom® SoundStation® IP 7000 conference phone integration
- Polycom® SoundStructure® integration through a digital interface

Software options

- Skype for Business and Lync Integration
- TIP interoperability
- Enhanced display license for 2nd monitor and touch monitor support
- 1080p license, providing up to 1080p60 for people and content

Electrical

- Auto sensing power supply

Typical operating voltage/power

- 37VA @ 120V @ 60Hz
- 37VA @ 230V @ 50/60Hz
- Typical BTU/h: 65

Environmental specification

- Operating temperature: 0 to 40 °C
- Operating humidity: 15 to 80%
- Non-operating temperature: -40 to 70 °C
- Non-operating humidity (non-condensing): 5 to 95%
- Maximum altitude: 10,000 ft

Physical characteristics

- RealPresence Group 310 base box
 - 11.3" H x 1.2" W x 4.8" D
 - 2.45 lbs

Warranty

- One-year return to factory parts and labor

Need flexible financing?

Polycom **CAPITAL**
Collaborative Financing

www.polycom.com/polycom-capital

About Polycom

Polycom helps organizations unleash the power of human collaboration. More than 400,000 companies and institutions worldwide defy distance with video, voice and content solutions from Polycom. Polycom and its global partner ecosystem provide flexible collaboration solutions for any environment that deliver the best user experience and unmatched investment protection.

Polycom, Inc.

1.800.POLYCOM

www.polycom.com

Polycom Asia Pacific Pte Ltd

+65 6389 9200

www.polycom.com.sg

Polycom EMEA

+44 (0)1753 723282

www.polycom.co.uk



▶ Polycom® Serie HDX 6000™

Solución intuitiva, poderosa y económica para Sala de Telepresencia

Extiende el alcance de video, voz y contenidos compartidos HD con poderosa tecnología y rápido retorno de la inversión.



Mejore la colaboración y reduzca costos con las económicas y sencillas soluciones para Sala de Telepresencia de Polycom. La serie Polycom HDX 6000 proporciona comunicación de alta definición a todas partes de su organización con niveles inigualables de sencillez y simplicidad.

Mejore la productividad y mejore las relaciones

Ahora usted puede mejorar la efectividad de las comunicaciones mientras reduce los costos de operaciones y viajes. Lleve la educación a los estudiantes en aulas alrededor de todo el mundo desde un solo sitio, alinee equipos de proyecto en tiempo real por todas las geografías, acelere su tiempo al mercado con ejecuciones veloces entre varios departamentos. Con Polycom HDX 6000, es como si estuvieran todos en el mismo lugar.

Intuitivo en su uso y administración, Polycom HDX 6000 ofrece experiencias de telepresencia en salas de junta normales, salas de conferencia y otros ambientes que requieran una conectividad sencilla. La salida HDMI permite una integración rápida y transparente con pantallas de alta definición mediante un solo cable, mientras que el potente y normalizado People+Content permite que los usuarios compartan rápida y fácilmente sus documentos, hojas de cálculo y contenido multimedia en alta calidad. Experiencias de audio con calidad Home Theater son generadas por el sonido Polycom Siren™ 22 y Polycom StereoSurround™, dando a los usuarios una claridad acústica sin rival.

Polycom ofrece la solución completa

La serie Polycom HDX 6000 se integra de forma transparente con todos los componentes del portafolio Polycom Visual Communication, incluyendo las soluciones de telepresencia Polycom RealPresence™ Experience (RPX™), Polycom Telepresence Experience™ (TPX™), Polycom HDX, las plataformas de conferencia Polycom serie RMX y la Polycom Converged Management Application™ (CMA™). Adicionalmente, Polycom HDX 6000 aprovecha nuestra exclusiva tecnología Lost Packet Recovery™ (LPR™) para habilitar experiencias de calidad para los usuarios, incluso sobre congestionadas redes públicas.

Descubra más

Vea una demostración hoy mismo, y conozca lo que la serie Polycom HDX 6000 puede hacer por su organización. Visítenos en www.polycom.com o contacte a su representante Polycom.

Beneficios

- ▶ Reducción en los costos de operación y comunicación más clara en todas partes de su organización
- ▶ Toma de decisiones y ejecución de proyectos críticos para la misión, más rápido
- ▶ Mantiene una experiencia de calidad sobre cualquier red, desde una oficina en el hogar hasta una sala de consejo con la tecnología Polycom Lost Packet Recovery (LPR)

► Polycom HDX 6000 – Especificaciones

Modelos

- El paquete Polycom HDX 6004™ incluye una cámara Polycom EagleEye™ HD, códec, arreglo de micrófonos, cables, control remoto HDX y Polycom People+Content™ IP
- Estándares & protocolos de video
- H.264
- H.263++
- H.261
- H.239 / People+Content
- H.263 & H.264 Ocultación de errores de video

Resolución video de personas

- 720p, 30fps at 832 Kbps–2 Mbps
- 4SIF (704 x 480)/4CIF (704 x 576) a 256 Kbps–2 Mbps
- SIF (352x240), CIF (352x288)
- QSIF (176x120), QCIF (176x144)

Resolución video contenido

- Hasta 720p (7002)
- Entrada: WSXGA+ (1680x1050), SXGA (1280x1024), XGA (1024 x 768), SVGA (800 x 600), VGA (640 x 480)
- Salida: 720p (1280x720), 1080 (1920x1080), XGA (1024x768), SVGA (800x600)

Cámara

- Polycom EagleEye
 - CCD imager 1280 x 720p
 - Zoom óptico 12X
 - 72° FOV a zoom min
 - Rango pan +- 100°
 - Rango tilt +20/-30°
- Formatos de salida:
 - SMPTE 296M 1280x720p, 50/60 FPS

Estándares & protocolos de audio

- Polycom StereoSurround™
- Ancho de banda 22 kHz con Polycom Siren™ 22
- Ancho de banda 14 kHz con Polycom Siren 14, G.722.1
- Ancho de banda 7 kHz con G.722, G.722.1
- Ancho de banda 3.4 kHz con G.711, G.728, G.729A
- Control automático de ganancia
- Supresión automática de ruido
- Adaptación instantánea de cancelación de eco
- Ocultación de errores de audio
- Reducción ruido de teclado

Otros estándares ITU soportados

- Control cámara remota H.224/H.281

- Control cámara remota H.323 Anexo Q
- H.225, H.245, H.241, H.331
- Stream dual H.239
- H.243 chair control
- H.460 NAT/firewall traversal

Redes

- Interface
 - Switch de 2 puertos 10/100 auto NIC
- H.323 hasta 2 Mbps
- SIP / H.323 dual stack
- iPriority™ para QoS
- Tamaño MTU reconfigurable
- Lost Packet Recovery™ (LPR™) para QoS
- Mejoras Polycom Converged Management Application™
 - H.350
 - Presencia XMPP
 - Aprovisionamiento XML sobre HTTPS
- Interface USB para diagnósticos y upgrades de software

Interface de usuario

- Servicios de Directorio
- Administración de Sistema
 - Basada en web
 - SNMP
 - Polycom Converged Management Application
- Integración RSS 2000 con control remoto HDX
- CDR
- Idiomas Internacionales (17)

Seguridad

- Seguridad Web
- Modo de Seguridad
- AES FIPS 197, H.235V3
- Autenticación contraseña de seguridad
- FIPS-140

Opciones

- Polycom People+Content
- Integración speakerphone IP 7000

Eléctrico

- Fuente de poder auto sensible
- Voltaje /energía típicos en operación 189VA @ 115V @ 60 Hz @ .67 PF
- Voltaje /energía típicos en operación 192VA @ 230V @ 60 Hz @ .66 PF
- Voltaje /energía típicos en operación 196VA @ 230V @ 50 Hz @ .65 PF

Estos números fueron reunidos empíricamente bajo condiciones TÍPICAS de operación. No se intentó forzar consumos máximos de energía. Los voltajes y corrientes son RMS. Las unidades de energía son Volt-Amp.

Especificaciones ambientales

- Temperatura de operación: 0-40°C
- Humedad de operación: 10-80%
- Temperatura fuera de operación: -40° -70° C
- Humedad no operativa (sin condensación): 10-90%
- Altitud máxima: 10,000 pies

Características físicas

- Unidad básica Polycom serie HDX 6000 con stand removible
 - 13.87" (H) x 5.08" (W) x 11" (D) (códec)
 - 12 lbs (códec) / 4.18 lbs (cámara) / 3.3 lbs (mic & cable) / .55 lbs (remoto)

Garantía

- Un año reemplazo de partes en fábrica y mano de obra
- Garantía software 90 días

Documentación técnica

Documentación premiada para configurar, mantener y usar el sistema disponible en www.polycom.com/videodocumentation <http://www.polycom.com/videodocumentation>

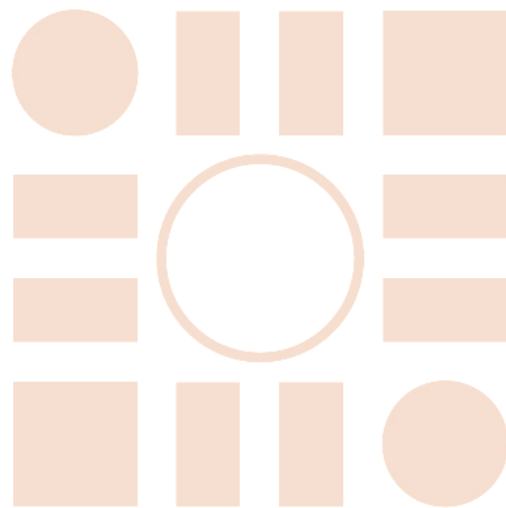


Polycom Worldwide Headquarters
4750 Willow Road, Pleasanton, CA 94588
1.800.POLYCOM or +1.925.924.6000
www.polycom.com





Universidad de Alcalá
Escuela Politécnica Superior



ESCUELA POLITECNICA
SUPERIOR



Universidad
de Alcalá