

Diseño de un Centro de Proceso de Datos



3.XI.12 : Lunes 12.30 – 14.30

Íker García Calviño (iker.gcalvino@udc.es)

Iago Pérez Díaz (iago.pdiaz@udc.es)

Introducción

Una empresa, ante la creciente demanda de sus clientes, decide construir un nuevo centro de proceso de datos (CPD) con garantías de escalabilidad, es decir, que proporcione un crecimiento acorde a sus ambiciosos planes de expansión.

El nuevo centro de datos tendrá capacidad para contener los siguientes elementos:

- 12 Chasis [HPE Synergy 12000 Frame](#) (P06011-B21 **2650W**), cada uno de ellos con capacidad para:
 - 6 Power Supplies HPE 2650W Performance Hot Plug Titanium Plus FIO Power Supply Kit (798096-B21).
 - 12 HPE Synergy 480 Gen10 Compute Module (871940-B21)
 - 2 HPE Synergy 10Gb Interconnect Link Module con 12x10GbE downlinks (779215-B21)
 - 2 Brocade 32Gb/12 2SFP+ Fibre Channel SAN Switch Module for HPE Synergy (Q2E55A)
- 2 Switch [Cisco MDS 9132T](#) 32-Gbps 32-Port Fibre Channel (**650 W**)
- N Switches [Cisco Nexus 3048](#) (**120 W**). El número de switches de acceso (N) necesarios será calculado en función de las necesidades de interconexión, basándose en la distribución de racks elegida.
- 2 Switch [Cisco Nexus 9316D-GX](#) 10Gbps 16 QSFP-DD Ports (**420W**)
- Sistema de almacenamiento [HPE 3PAR StoreServ 9450-2](#) (Q0E92A **4900 W en global**) con la siguiente configuración ([Physical specifications](#)):
 - 2 controladoras HPE 3PAR 9450 Storage Node (Q7F41A) con 2 SAS adapter (Q0E96A) y 1 HPE 3PAR 9000 2-port 32Gb Fibre Channel Host Bus Adapter cada una (Q2P67A).
 - 16 HPE 3PAR 9000 24-disk 2U SFF (2.5in) SAS Drive Enclosure (Q0E95A)
 - 380 HPE 3PAR 9000 7.68 TB SFF (2.5in) SSD (Q0F42A)
 - HPE G2 Basic 4.9kVA/L6-30P 24A/208V Outlets (20) C13/Vertical NA/JP PDU (P9Q41A)
- 2 Routers Cisco [C8300-1N1S-6T](#) (**500 W**).
- 2 Firewall Cisco [ASA 5516-X](#) (**100W**).
- 120 Servidores rack [HPE Proliant DL20](#) Gen10 E-2224 1P 16Gb-U S100i 2 LFF PS de 290W (P17079-B21 **290W**)

Distribución de la carga TI en los Racks

Nombre	Rack Units	Consumo	Cantidad
HPE Synergy 12000 Frame	10	265 W	12
Cisco MDS 9132T	1	650 W	2
Cisco Nexus 3048	1	120 W	3
Cisco Nexus 9316D	1	420 W	2
HPE 3PAR StoreServ 9450-2	19	4900 W	1
C8300-1N1S-6T	1	500 W	2
ASA 5516-X	1	100 W	2
HPE Proliant DL20	1	290 W	120

Rack Units totales: 270 RU.

Una vez conocemos las unidades de rack totales, sabemos que para la carga TI serán necesarios 7 racks (270 RU / 42 RU) de tipo NetShelter SX 42U AR3100.

Hemos elegido colocar únicamente 7 switches Cisco Nexus 3048 ya que contábamos con uno inicial y colocamos 1 switch por cada rack.

A la hora de distribuir estos elementos TI en los 7 racks con los que contamos, hemos optado por esta propuesta:

Rack 1	Rack 2	Rack 3	Rack 4	Rack 5	Rack 6	Rack 7
20 HP3_DL20	20 HP3_DL20	20 HP3_DL20	1 HPE_9450	20 HP3_DL20	20 HP3_DL20	20 HP3_DL20
1 Cisco_9316	1 C8300	1 Cisco_3048	1 Cisco_3048	1 Cisco_3048	1 C8300	1 Cisco_9316
1 ASA 5516-X	1 Cisco_9132				1 Cisco_9132	1 ASA 5516-X
2 HPE_12000	2 HPE_12000	2 HPE_12000		2 HPE_12000	2 HPE_12000	2 HPE_12000

NOTA: Los espacios libres hasta llenar los 42 RU se rellenan con paneles ciegos de 1RU.

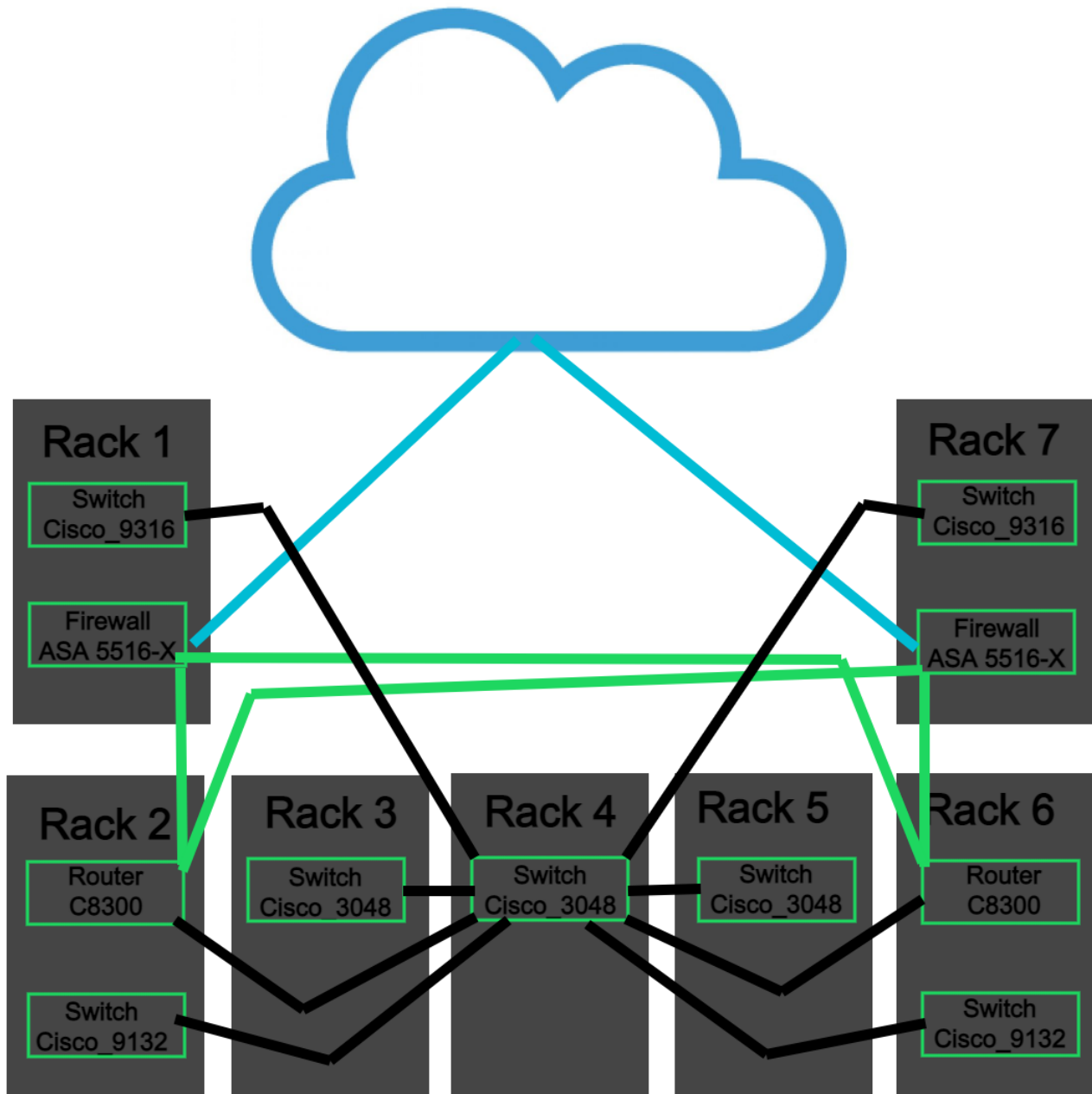
Con esto, el consumo de cada uno de los racks sería el siguiente:

	Rack Units ocupadas	Consumo
Rack 1	42 U	7.400 W
Rack 2	42 U	6.950 W
Rack 3	41 U	6.430 W
Rack 4	20 U	5.020 W
Rack 5	41 U	6.430 W
Rack 6	42 U	6.950 W
Rack 7	42 U	7.400 W

La distribución física de los racks dentro del CPD sería la siguiente:

Rack 1	In Row	SAI	PDU	SAI	InRow	Rack 7
PASILLO CALIENTE						
Rack 2	InRow	Rack 3	Rack 4	Rack 5	InRow	Rack 6

Distribución de los equipos de red en los racks y su interconexión



A la hora de distribuir los switches, routers y firewalls, hemos decidido colocar un switch por rack y poner los routers y firewalls que teníamos en los distintos racks que cuentan con servidores. Hemos separado los routers y los firewalls por el balanceo de la carga.

Para la distribución del cableado será necesario un espacio subterráneo, el cual conectará los routers, firewalls y switches a los servidores mediante cables RJ-45. Hacia el exterior emplearemos fibra óptica.

Sistema de distribución de energía

Para la distribución de la energía, utilizaremos la SAI SY64K160H. La SAI tiene de potencia nominal 64kW escalables a 160kW. Inicialmente cuenta con 4 módulos de 16 kW cada uno, ampliable hasta 10 módulos.

Usaremos como módulo de potencia el PDPM277H.

Contamos con 7 racks, con lo cual emplearemos 10 PDU de rack (Rack PDU AP7557) y 10 disyuntores (PDM3516IEC-500). Estos últimos nos permitirán interrumpir el circuito eléctrico en caso de problemas con la corriente, por ejemplo, una sobrecarga.

Sistema de refrigeración

Para refrigerar nuestro CPD hemos empleado un sistema de contención de pasillo caliente con módulos de refrigeración InRow ACRC301S.

Para el cerramiento de los pasillos usaremos ACDC1016, un conjunto de puerta y armario que nos permita aislar los pasillos calientes del resto de la sala, ayudándonos también con la ventilación de la sala. Además, para cubrir el techo del pasillo caliente usaremos paneles ACDC2106.

Sistema de control

Para los sistemas de CCAA usaremos NBACS125, control de accesos para racks NetBotz 125kHz. Dispositivos de red que permiten el control de acceso local y remoto de sus cajas NetShelter SX.

Para los sistemas de CCTV emplearemos soluciones de videovigilancia mediante circuito cerrado de TV. Soluciones completas para interiores y exteriores, con servidores de vídeo, dispositivos de grabación/reproducción DVR y avanzado software de gestión.

Para los sensores de temperatura y humedad usaremos el AP9335TH, un sensor universal para el control de la temperatura y humedad para CPDs.

Para la monitorización emplearemos el NBRK0551, el cual nos permite tener hasta 4 cámaras externas, 12 sensores y hasta 78 sensores universales.

Cálculos

Consumo nominal de las cargas TI:

$$265W * 12 + 650W * 2 + 120W * 3 + 420W * 2 + 4900W + 500W * 2 + 100W * 2 + 290W * 120 = 46.580 W$$

Consumo nominal global del CPD:

Consumo nominal de las cargas TI + consumo SAI + consumo inRows:

$$46.580W + 620W + 800W = 48.000W$$

Coste de luz, vigilancia, cables... No los hemos tenido en cuenta.

PUE = Consumo global / Consumo nominal de las cargas TI

$$48.000W / 46.580W = 1.03048518678 * 100 = 103.048518678\%$$

DCiE = 1 / PUE

$$1 / 1.03048518678 = 0.97041666666 * 100 = 93.4866\%$$