



Diseño y Configuración de IT/Racks

Taller 03

Arquitectura del Data Center



Contenido



Base Teórica



Diseño IT/Rack – Caso1



Diseño IT/Rack – Caso2



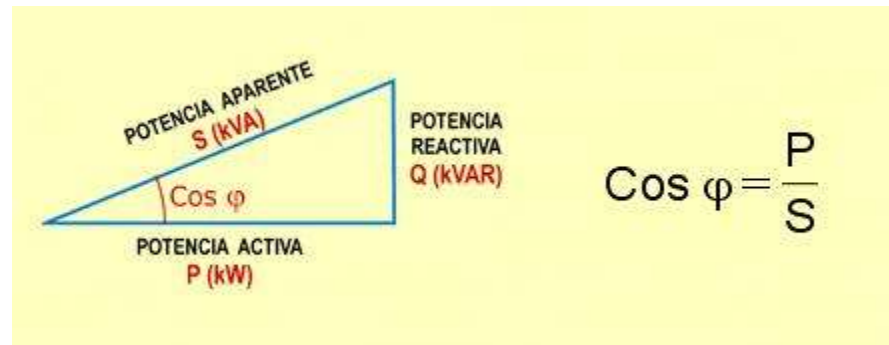
Entregable

Consideraciones generales

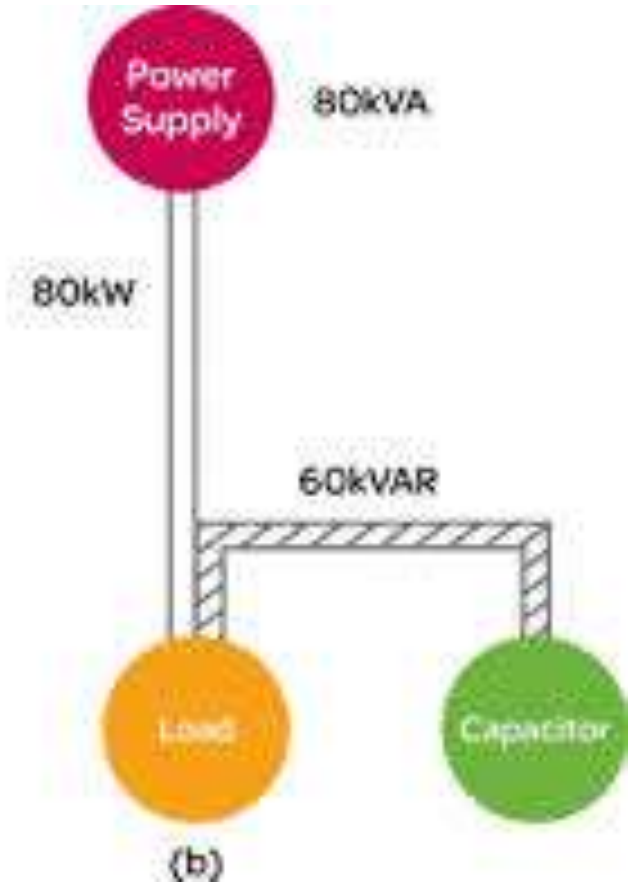
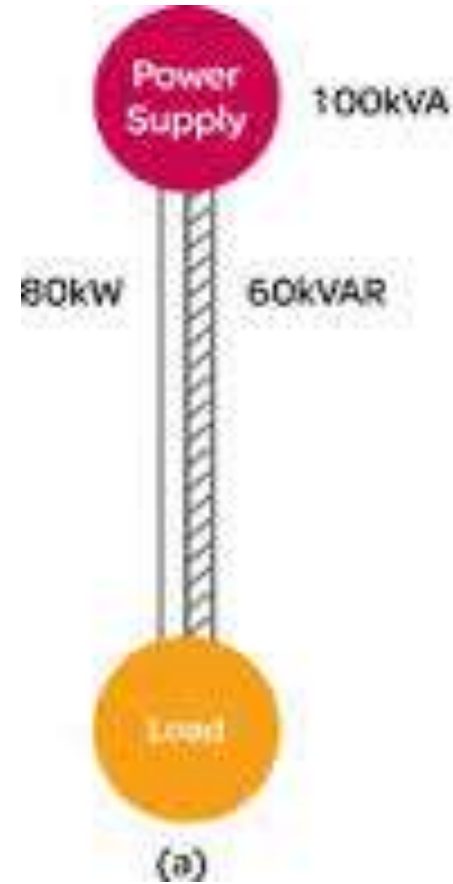
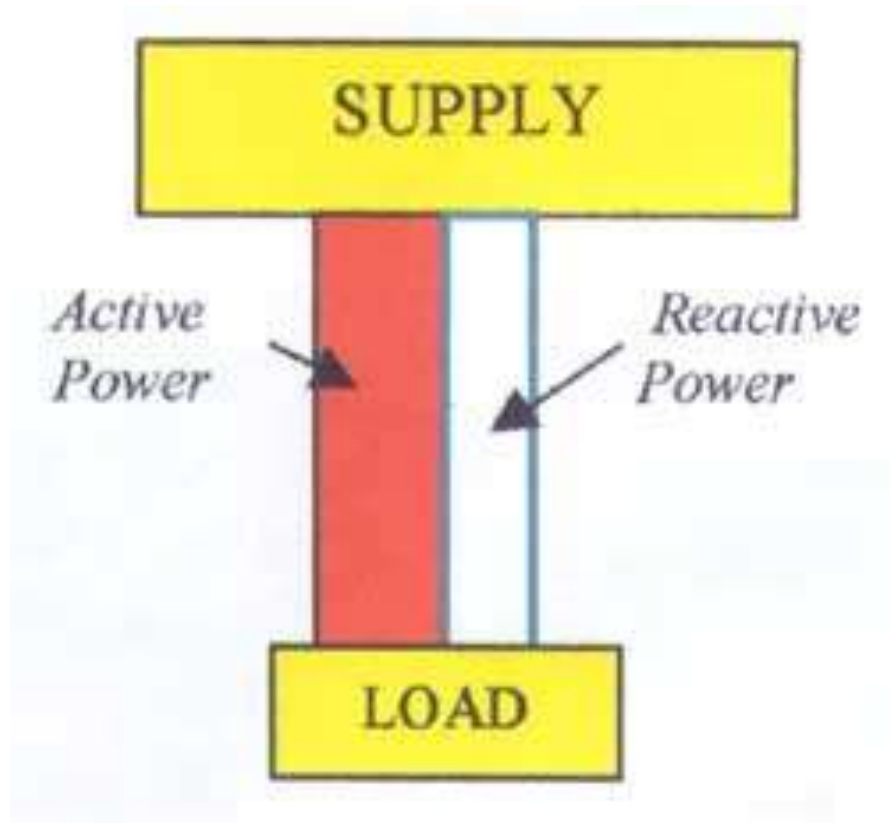
- Con el **avance de las TI** y el incremento de la **densidad de los sistemas**, un **IT rack (rack de infraestructuras TI)** puede ahora consumir la cantidad de energía que antes era consumida por varios IT racks.
- El **dimensionamiento efectivo** de la infraestructura de cómputo y el control simultáneo de los costos de TI requiere **estimaciones realistas de los requerimientos actuales y futuros de energía y enfriamiento**.
- **Estimar**, con la mayor exactitud, el **consumo de potencia de un IT rack** es el punto de partida para la **estimación del total de la potencia total consumida y los requerimientos de enfriamiento para un data Center**.

Consumo de un dispositivo en VA

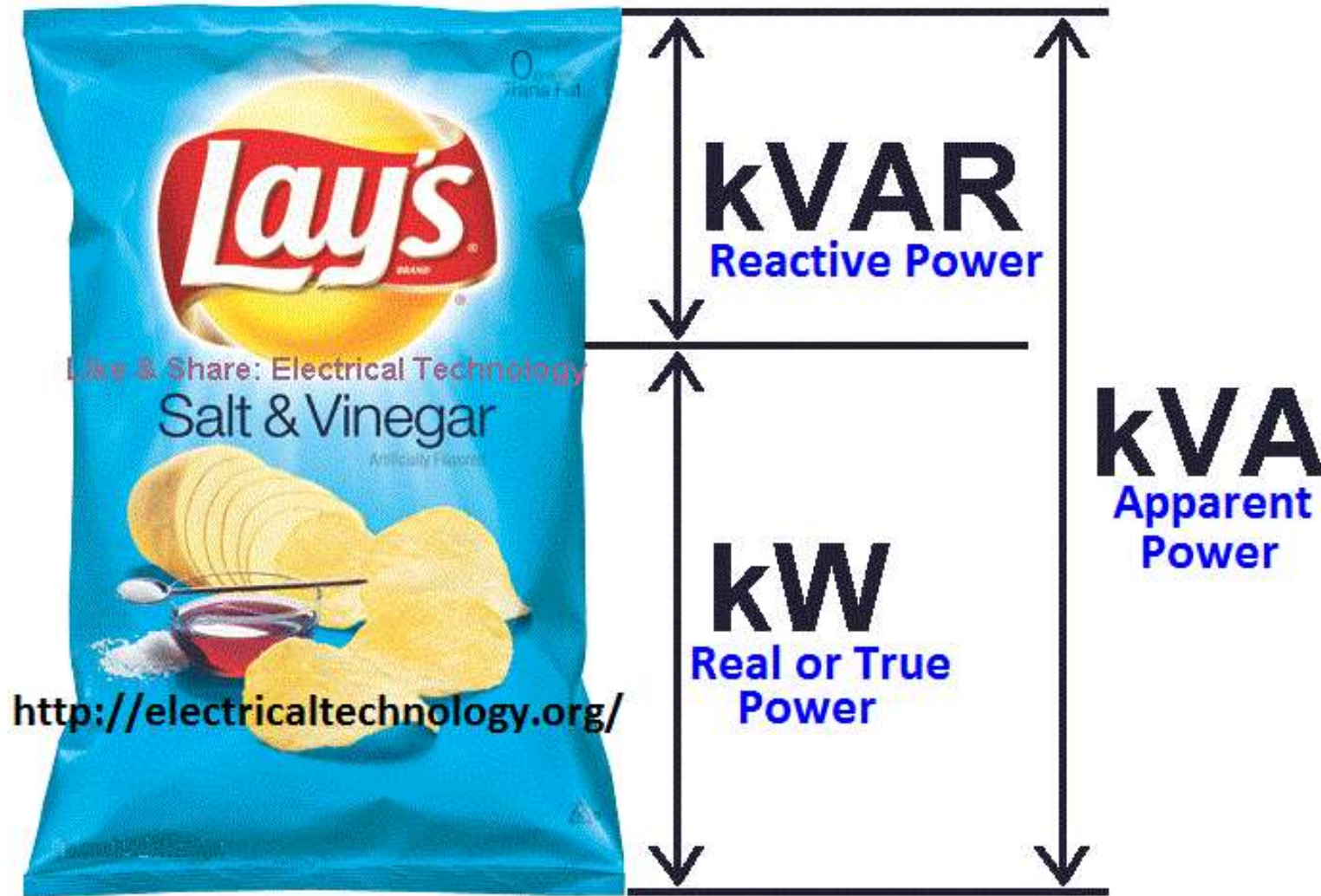
- La Potencia “**Aparente**” es la **cantidad de potencia** que un dispositivo requiere de una toma AC y es medida en “voltios-amperios” (**VA**)
- Conocer la cantidad total de **VA** para todos los componentes activos en un sistema ayuda a planificar un Data Center en cuanto a los **tipos y cantidad** de **PDU**s (*Power Distribution Units*) y **UPS**s (*Uninterrupt Power Supplies*) necesarios para una configuración de rack dada
- La relación entre la potencia “real” (vatios, watts) y la potencia “aparente” está dada por el siguiente gráfico. El “factor de potencia” es “ $\cos(\phi)$ ”



Analogías de Potencia Activa y Reactiva



Analogías de Potencia Activa y Reactiva



Consideraciones de Eficiencia (I)

- **La eficiencia de una fuente de poder** está determinada por **cuánta energía AC de entrada se requiere para producir una cantidad dada de potencia de salida**.
- Una fuente de poder que requiera 300 vatios de entrada para producir 250 vatios de salida está operando aproximadamente a un **83%** de eficiencia
($250 / 300 = 0.83$).
- Los **50 vatios** de diferencia entre la entrada y la salida son **perdidos como calor**, el cual debe ser removido por el equipo de enfriamiento
- La eficiencia de una fuente de poder no es lineal ó plana a lo largo de su rango de salida, y la mayor parte de las fuentes de poder alcanza la **máxima eficiencia** cuando operan en la **parte media y alta de su rango de capacidad**
- Una fuente de poder de 750 W que entregue 300 vatios (40% de la capacidad) es menos eficiente que una fuente de poder de 460 W que suministre los mismos 300 W (65% de su capacidad)

Estimación de requerimientos de potencia

- Para llevar a cabo una estimación adecuada de los requerimientos de potencia de un servidor debemos considerar “*necesariamente*” los siguientes componentes:
 - Tipo de procesador, (y número)
 - Cantidad de memoria, (y composición)
 - Tipo de discos, (y número)
 - Tarjetas de expansión PCI y/o Controladores RAID (si aplican)
 - Tipo de fuente de poder, (y si hay redundancia)
 - Nivel de utilización (CPU/CPU's, si aplica)
- Para el caso de los servidores HP, usar la herramienta HP Power Advisor: <https://paonline56.itcs.hpe.com/?Page=Index>

Contenido



Base Teórica



Diseño IT/Rack – Caso1



Diseño IT/Rack – Caso2



Entregable

Diseño del IT Rack – Caso 1

- El caso considera un rack estándar de 42 unidades (42 U) configurado con **24 servidores tipo HPE Proliant DL160 G10**
- Para fines de los cálculos, cada servidor DL160 G10 está configurado con los siguientes componentes principales:

Model(s)	Quantity
Processor	
Intel Xeon-B 3106 Kit for DL160 Gen10(878945-B21)	2
Memory	
HPE 16GB (1x16GB) Single Rank x4 DDR4-2666 CAS-19-19-19 Register	8
Storage	
HPE 900GB SAS 15K LFF LPC DS HDD(870761-B21)	4
Expansion	
HPE Ethernet 1Gb 2-port 332T Adptr(615732-B21)	2
HPE SN1100Q 16Gb 2p FC HBA(P9D94A)	1
Power Supply	
HPE 500W FS Plat Ht Plg LH Pwr Sply Kit(865408-B21)	2

Caso 1: Configuración del Rack

The screenshot displays the HP Power Advisor application window. The interface includes a sidebar with navigation tabs: Configuration, Recommendation, BOM, Power Report, and Enclosures. The main workspace shows a rack configuration of 42 U servers, with a selection of ProLiant DL160 G6 and DL160 Gen8 models. The right sidebar provides a Configuration Summary and Power Summary. The Configuration Summary table shows:

Configuration Summary	
Total U's	42
U's Used	24
Total Weight	517.56
U's Available	18

The Power Summary table shows:

Power Summary	
Total System VA Rating	3719.52
Total System BTU HR	12080.64
Total Input System Current	18.00
Total Wattage	3542.64
Idle	1745.76
Circuit Sizing	4012.32

At the bottom, the Configuration Result table summarizes the power requirements:

Configuration Result	
Total System VA Rating	3719.52
Total System BTU/HR	12080.64
Total Input System Current	18
Total Wattage	3542.64

The Status indicator shows a green dot, indicating a successful configuration. The footer includes contact information, revision details (Revision 3.1, Date 04.13.2012), and copyright information (©2011 Hewlett-Packard Development Company, L.P.).

Caso 2: Configuración del servidor (Infra TI)

The screenshot displays the HP Power Advisor application window. The interface includes a sidebar with navigation options: Configuration, Recommendation, BOM, Power Report, and Enclosures. The main workspace shows a server rack configuration with a 42 U server highlighted. The right panel provides a Configuration Summary and Power Summary. The Configuration Summary lists: 1 X Quad Core Processor, 1 X DDR-3 Memory, 4 X Hard Drive, and 1 X PowerSupply. The Power Summary shows: Total System VA Rating of 154.98, Total System BTU/HR of 503.36, Total Input System Current of 0.75, Total Wattage of 147.61, Idle of 72.74, and Circuit Sizing of 167.18. The bottom status bar indicates a Total System VA Rating of 3719.52, Total System BTU/HR of 12080.64, Total Input System Current of 18, and Total Wattage of 3542.64. The status is marked as 'Good' with a green dot.

HP Power Advisor

Input Voltage: 208 V

Select Device: ProLiant DL160 G6

Configuration Summary

Processors	1 X Quad Core
Memory	1 X DDR-3
Hard Drive	4 X Hard Drive
Expansion	
Power Supply	1 X PowerSupply

Power Summary

Total System VA Rating	154.98
Total System BTU/HR	503.36
Total Input System Current	0.75
Total Wattage	147.61
Idle	72.74
Circuit Sizing	167.18

Configuration Result

Total System VA Rating	3719.52	Total System BTU/HR	12080.64	Status
Total Input System Current	18	Total Wattage	3542.64	Good

Contact us | Revision 3.1 | Date 04.13.2012 | ©2011 Hewlett-Packard Development Company, L.P.

Resultado del Caso 1

- Emplear el aplicativo “HP Power Advisor” para estimar los requerimientos del del IT rack descrito
- Consolidar los requerimientos en un cuadro donde contenga, al menos, las siguientes características:
 - Potencia aparente
 - Requerimientos de enfriamiento, BTU/hora
 - Corriente total de consumo
 - Potencia total disipada por el equipamiento
- Formule un “Diagrama de Bloques Funcional” de la configuración propuesta utilizando PDUs

Contenido



Base Teorica



Diseño IT/Rack – Caso1



Diseño IT/Rack – Caso2



Entregable

Diseño del IT rack 2

- El caso considera un rack estándar de 42 unidades (42 U) configurado con **20 servidores tipo HPE Peoliant DL380 G10**
- Para fines de los cálculos, cada servidor DL380 G10 está configurado con los siguientes componentes principales:

Model(s)	Quantity
Processor	
Intel Xeon-G 6138 Kit for DL380 Gen10(826876-B21)	2
Memory	
HPE 32GB (1x32GB) Dual Rank x4 DDR4-2666 CAS-19-19-19 Registere	20
Storage	
HPE 800GB NVMe PCIe MU SFF SC2 SSD(765036-B21)	12
Expansion	
HPE Ethernet 10Gb 2-port 562SFP+ Adapter(727055-B21)	2
HPE SN1600Q 32Gb 1p FC HBA(P9M75A)	4
Power Supply	
HPE 800W FS Ti Ht Plg LH Pwr Sply Kit(865438-B21)	2

Caso 2: Configuración del Rack

The screenshot displays the HP Power Advisor application window. The interface includes a sidebar with navigation tabs: Configuration, Recommendation, BOM, Power Report, and Enclosures. The main workspace shows a rack configuration of 42 U's, with a list of components on the left including ProLiant DL370 G6, ProLiant DL380 G6, and ProLiant DL380 G7. The right sidebar contains a 'Configuration Summary' table and a 'Power Summary' table. The bottom status bar shows the 'Configuration Result' and a green status indicator.

HP Power Advisor

Input Voltage: 208 V

Buttons: Save, Report, Load, Clear, Tutorial

Buttons: Config, Duplicate, Delete, Define

Select Device: 10642 G2

Configuration Summary

Total U's	42
U's Used	40
Total Weight	659.24
U's Available	2

Power Summary

Total System VA Rating	5727.80
Total System BTU HR	18875.40
Total Input System Current	27.60
Total Wattage	5535.20
Idle	4177.40
Circuit Sizing	5815.80

Configuration Result

Total System VA Rating	5727.8	Total System BTU/HR	18875.4
Total Input System Current	27.6	Total Wattage	5535.2

Status:

Contact us | Revision 3.1 | Date 04.13.2012 | ©2011 Hewlett-Packard Development Company, L.P.

Caso II: Configuración del Servidor (Infra TI)

The screenshot displays the HP Power Advisor application window. The interface includes a sidebar with navigation tabs: Configuration, Recommendation, BOM, Power Report, and Enclosures. The main workspace shows a server rack layout with a 42U server unit highlighted. The right-hand panel provides a configuration summary and power analysis.

HP Power Advisor

Input Voltage: 208 V

Buttons: Save, Report, Load, Clear, Tutorial

Buttons: Config, Duplicate, Delete, Define

Select Device: ProLiant DL380 G6

Configuration Summary

Processors	2 X Dual Core
Memory	16 X DDR-3
Hard Drive	6 X Hard Drive
Expansion	4 X Expansion
Power Supply	2 X PowerSupply

Power Summary

Total System VA Rating	286.39
Total System BTU HR	943.77
Total Input System Current	1.38
Total Wattage	276.76
Idle	208.87
Circuit Sizing	290.79

Configuration Result

Total System VA Rating	286.39	Total System BTU/HR	943.77	Status
Total Input System Current	1.38	Total Wattage	276.76	

Contact us | Revision 3.1 | Date 04.13.2012 | ©2011 Hewlett-Packard Development Company, L.P.

Caso II: Configuración del Servidor

HP Power Advisor

Configuration ProLiant DL380 G6

Idle: 208.87 Current Wattage Expected: 290.79 Circuit Sizing: 290.79 Utilization: 83 %

Processor

Type: Dual Core

Model: HP E5502 DL380 G6 Kit

Memory

Type: DDR-3

Model: HP 2GB 2Rx8 PC3-10600R-9 Kit

Storage

Type: Hard Drive

Interface: LFF SAS

Option: HP 300GB 6G SAS 15K 3.5in DP ENT HDD

Expansion

Model(s)	Quantity	Remove	RemoveAll
Processor			
HP E5502 DL380 G6 Kit	2	X	XX
Memory			
HP 2GB 2Rx8 PC3-10600R-9 Kit	16	X	XX
Storage			
HP 500GB 3G SATA 7.2K 3.5in MDL HDD	6	X	XX
Expansion			
HP P212/ZM Smart Array Controller	2	X	XX
HP NC373T PCIe Mfn Gigabit Svr Adapter	2	X	XX
Power Supply			
HP 460W Common Slot Gold Hot Plug Power Supply Kit	2	X	XX

Low Voltage Option Note: Configuration is Power Redundant

Save Cancel

Contact us | Version 3.1 | Date 04.11.2012 | © 2011 Hewlett-Packard Development Company, L.P.

Resultado del Caso 2:

- Emplear el aplicativo “HP Power Advisor” para estimar los requerimientos del rack descrito
- Consolidar los requerimientos en un cuadro donde contenga, al menos, las siguientes características:
 - Potencia aparente
 - Requerimientos de enfriamiento, BTU/hora
 - Corriente total de consumo
 - Potencia total disipada por el equipamiento
- Formular un “Diagrama de Bloques Funcional” de la configuración propuesta utilizando PDUs.
- Comente las ventajas/desventajas comparativas respecto al Caso I

Investigación

- La tendencia (como se ha comentado en clase), es que los fabricantes de equipamiento, en su ingeniería de ventas provean de las herramientas como la utilizada
- Investigue el uso de herramientas similares (para requerimientos similares al caso 2), para otros fabricantes
 - Oracle:
<http://www.oracle.com/us/products/servers-storage/sun-power-calculators/index.html>
- Elabore un resumen de los hallazgos de la investigación

Contenido



Base Teorica



Diseño IT/Rack – Caso1



Diseño IT/Rack – Caso2



Entregable

Entregable - Debe incluir lo siguiente:

- Un documento informe (Word) que contenga los siguientes puntos:
 - 1) Resultado del Caso 1
 - 2) Resultado del Caso 2
 - 3) Resultado de la investigación
- Nombre del Informe: **ADC-Taller03 – Grupo xx**