

# Gestión de Centro de Cómputos



Prof. Cristian Cabanellas

Prof. Gerardo Riveros

# AGENDA

- **Flashback (Conceptos Generales, ToR vs EoR)**
- **Topologías de Redes en Centros de Datos**

# AGENDA

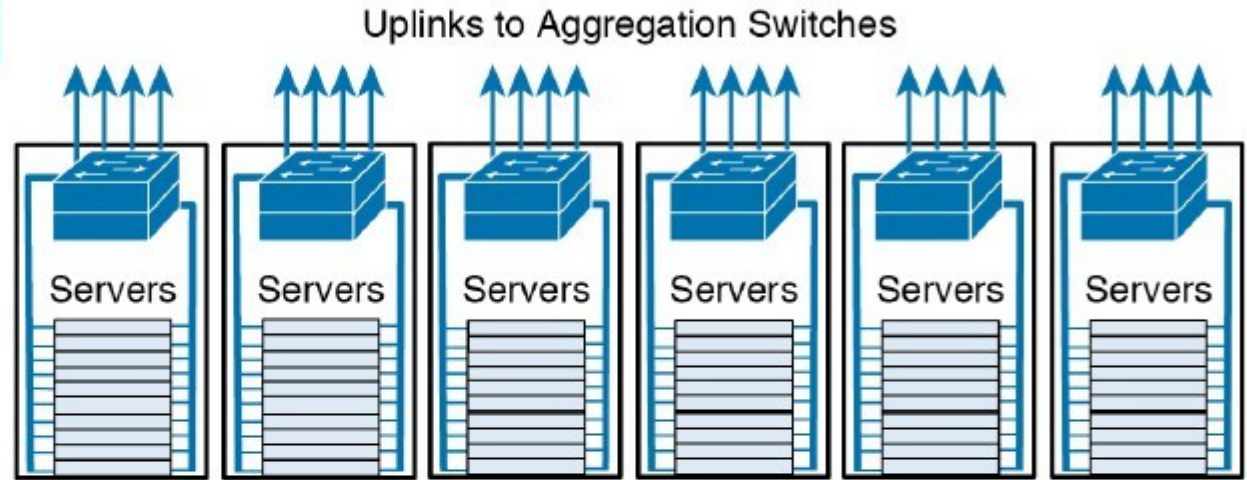
- **Flashback (Conceptos Generales, ToR vs EoR)**
- **Topologías de Redes en Centros de Datos**

# Switch Locations

Top-of-Rack

Smaller cable  
between servers and  
switches  
Network team has to  
manage switches on  
all racks

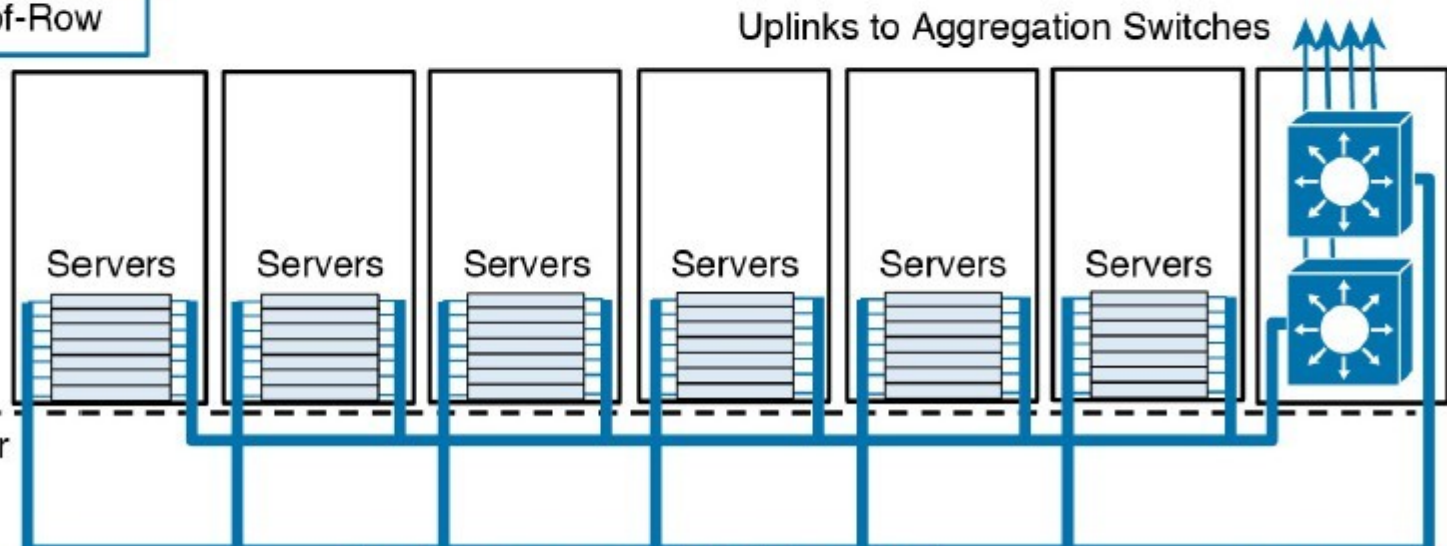
Raised Floor



End-of-Row

All network  
switches in  
one rack

Raised Floor



Source: Santana 2014

# ÁREAS DE UN CENTRO DE DATOS

**Entrance Room:** Data Center to external cabling

**Computer Room:** Main servers

**Main Distribution Area (MDA):** Main cross connect. Central Point of Structured Cabling. Core network devices

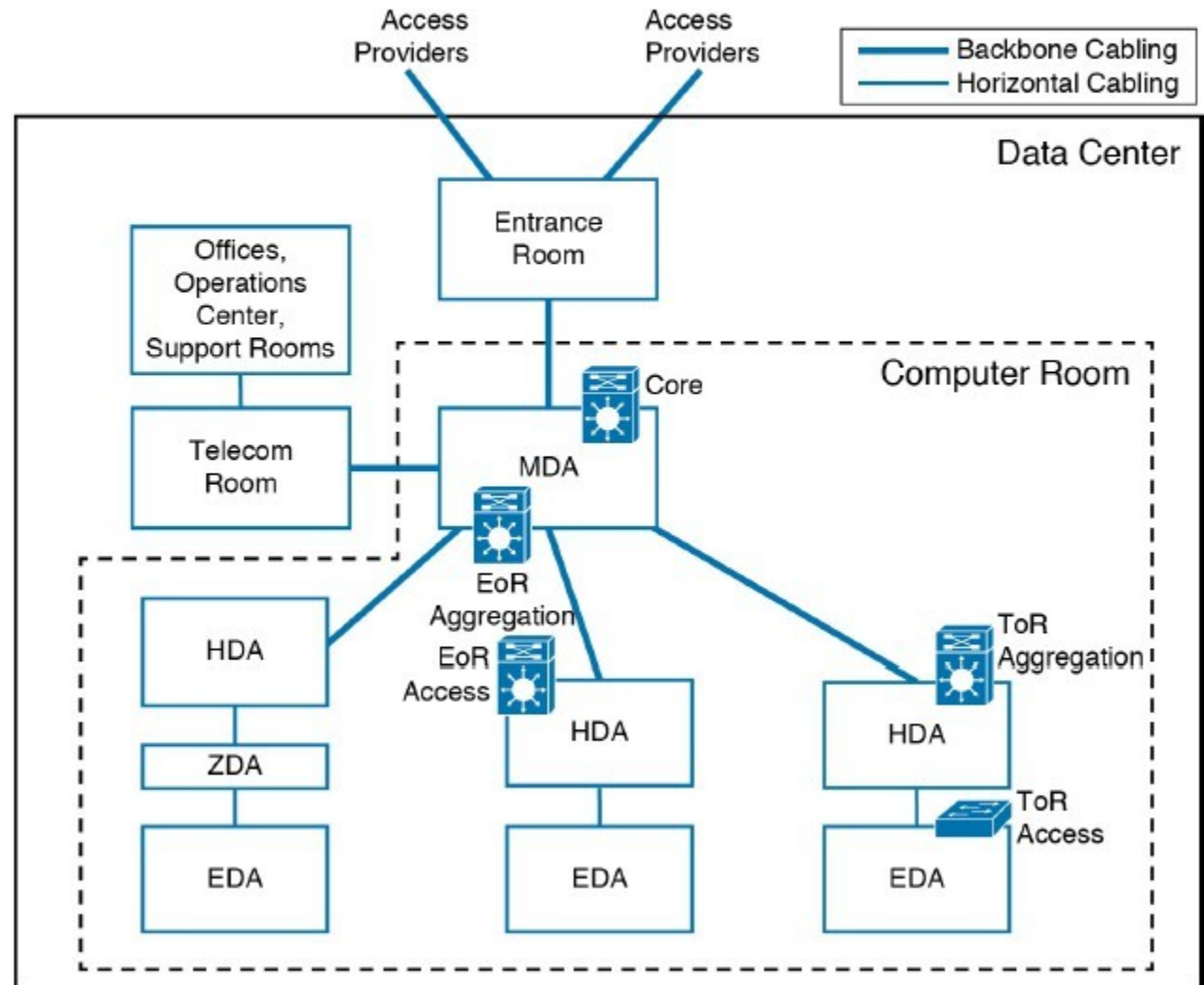
**Horizontal Distribution Area (HDA):** Connections to active equipment

**Equipment Distribution Area (EDA):** Active Servers +Switches

**Backbone Cabling:** Connections between MDA, HDA, and Entrance room

# ANSI/TIA-942-2005 Standard

- ❑ Main Distribution Area (MDA)
- ❑ Horizontal Distribution Area (HDA)
- ❑ Equipment Distribution Area (EDA)
- ❑ Zone Distribution Area (ZDA)



Source: Santana 2014

# AGENDA

- Flashback (Conceptos Generales, ToR vs EoR)
- **Topologías de Redes en Centros de Datos**



# CONCEPTOS

## Topology

---

From Wikipedia, the free encyclopedia

*Not to be confused with [topography](#).*

*This article is about the branch of mathematics. For other uses, see [Topology \(disambiguation\)](#).*

**Topology** (from the [Greek](#) τόπος, "place", and λόγος, "study") is the mathematical study of shapes and [topological spaces](#). It is an area of [mathematics](#) concerned with the properties of space that are preserved under [continuous](#) deformations including stretching and bending, but not tearing or gluing. This includes such properties as [connectedness](#), [continuity](#) and [boundary](#).

## Network topology

---

From Wikipedia, the free encyclopedia

*For the topology of transport networks, see [Transport topology](#).*

**Network topology** is the arrangement of the various elements ([links](#), [nodes](#), etc.) of a [computer network](#).<sup>[1][2]</sup> Essentially, it is the [topological](#)<sup>[3]</sup> structure of a network and may be depicted physically or logically. *Physical topology* is the placement of the various components of a network, including device location and cable installation, while *logical topology* illustrates how data flows within a network, regardless of its physical design. Distances between nodes, physical interconnections, transmission rates, or signal types may differ between two networks, yet their topologies may be identical.



# Data Center Networking Issues

- ❑ Higher layers oversubscribed:
  - Other servers in the same rack 1:1
  - Uplinks from ToR: 1:2 to 1:20  
(e.g., 32x10Gb down, 8X10Gb up  $\Rightarrow$  4:1 oversubscription)
  - Core Routers: 1:240  
 $\Rightarrow$  Generally keep services in one tree  
 $\Rightarrow$  Can't arbitrarily move servers
- ❑ Moving across Subnets is painful  
 $\Rightarrow$  Requires reconfiguration of IP addresses and VLAN trunks
- ❑ Service trample on each-other.  
Overuse by one service affects others
- ❑ Poor reliability.  
One access switch failure doubles the load on the other.

# Data Center Networking Issues (Cont)

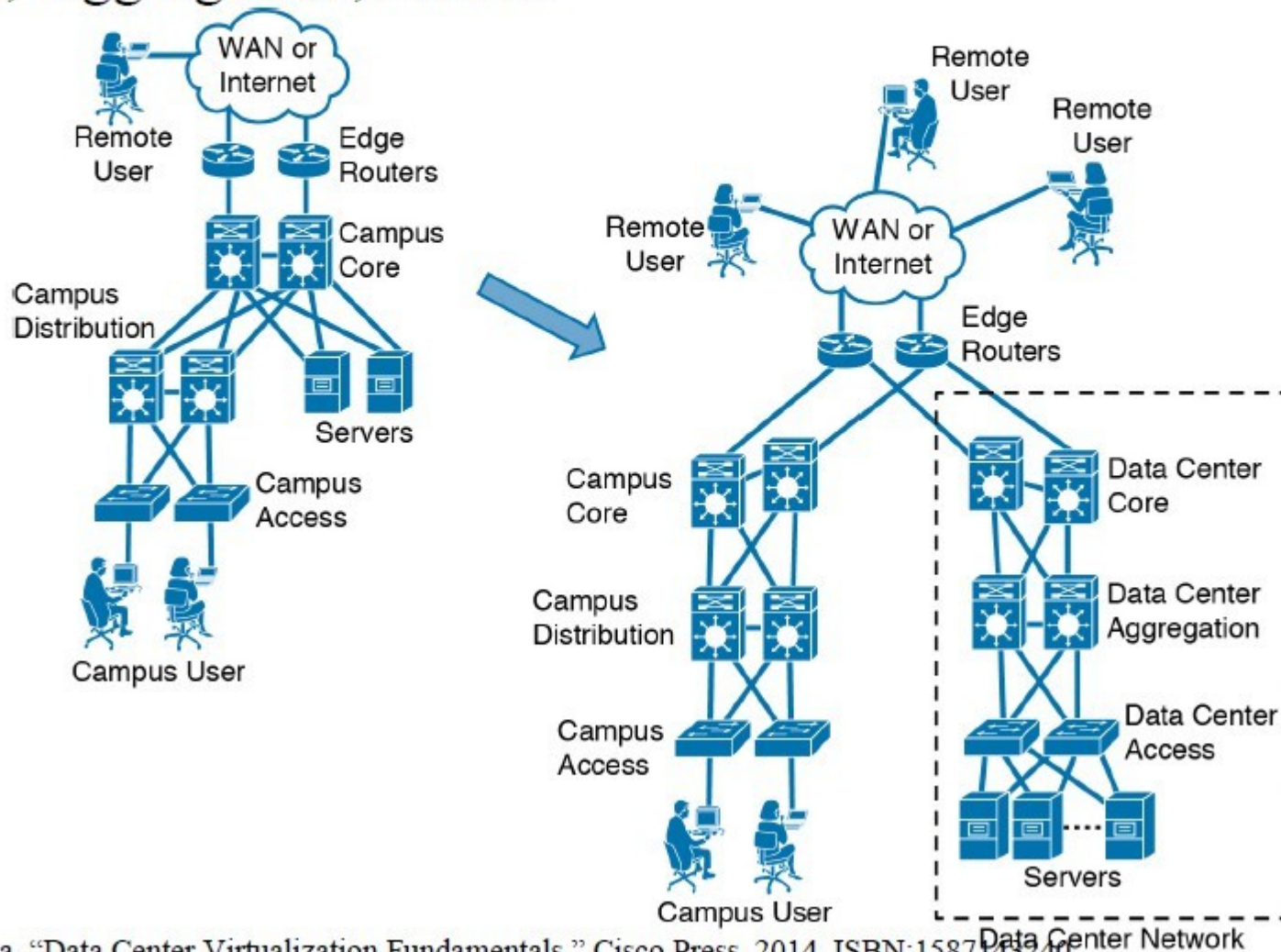
- ❑ Under-utilization.

Even when multiple paths exist only one is used.

- ❑ ECMP (Equal Cost Multipath) is used by routers to spread traffic to next hops using a hash function. However, only 2 paths exist.

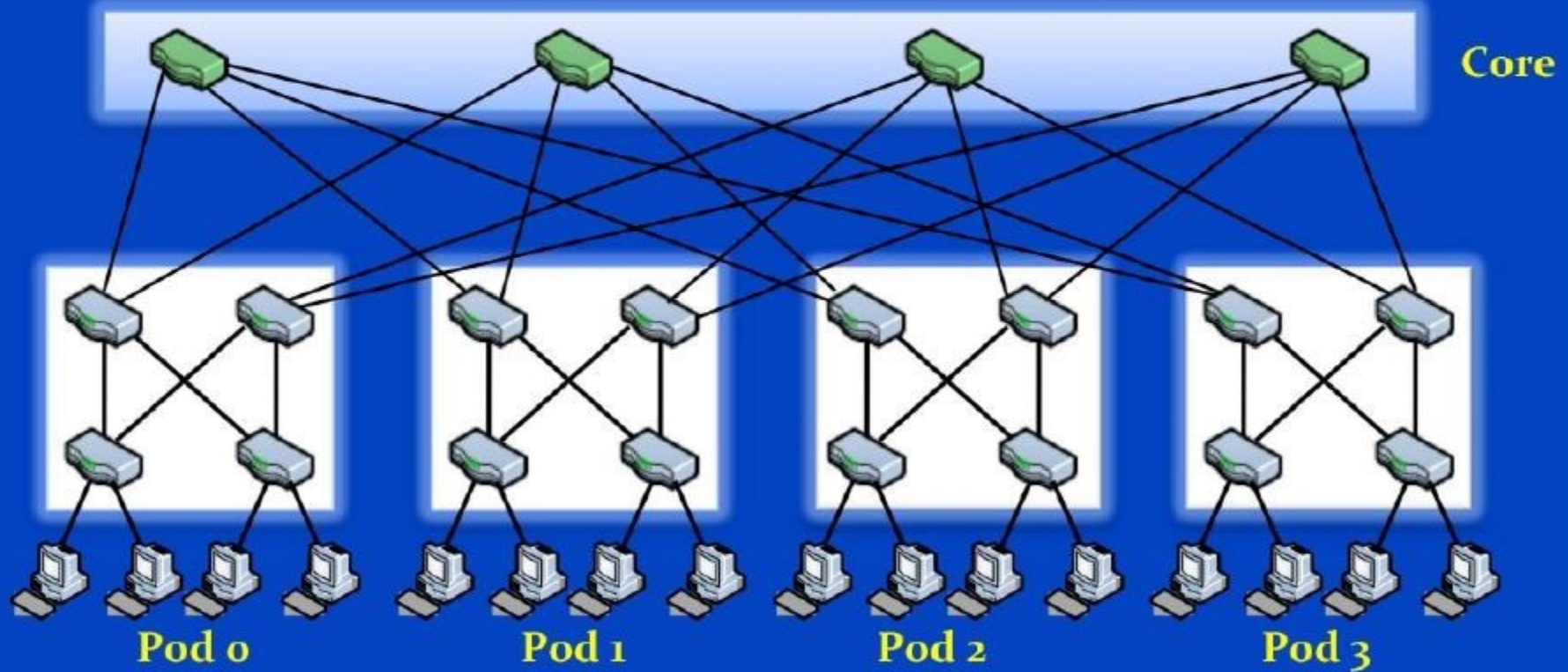
# Data Center Network Topologies

## Core, Aggregation, Access



# FAT TREE WITH 4-PORT SWITCHES

## Scalability Using Identical Network Elements



$k$ -port homogeneous switches,  $k/2$ -ary 3-tree,  $5/4k^2$  switches,  $k^3/4$  hosts

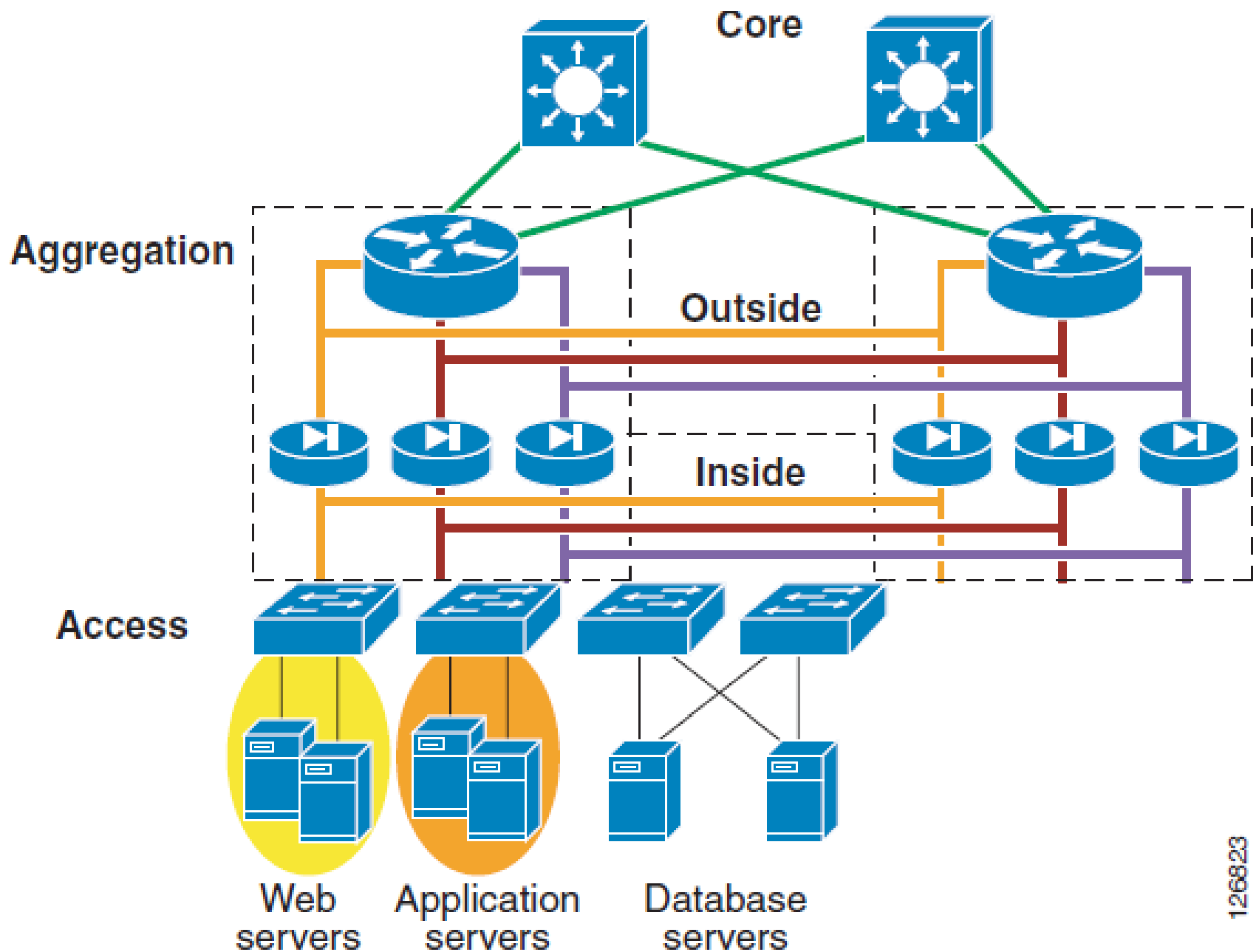


# TOPOLOGÍAS DE EJEMPLO

1. Simple topología 3-tier con firewalls.
2. Simple aplicación web en una topología 3-tier con firewalls.
3. Opciones de topologías para despliegue de aplicaciones.
4. Simple topología 3-tier con 802.1q
5. Simple topología 3-tier con 802.1q
6. Simple topología con balanceadores de carga e IPS
7. Ejemplo de topología de un centro de datos empresarial
8. Ejemplo de topología de un centro de datos empresarial .PY

# TOPOLOGÍAS DE EJEMPLO

1. Simple topología 3-tier con firewalls.
2. Simple aplicación web en una topología 3-tier con firewalls.
3. Opciones de topologías para despliegue de aplicaciones.
4. Simple topología 3-tier con 802.1q
5. Simple topología 3-tier con 802.1q
6. Simple topología con balanceadores de carga e IPS
7. Ejemplo de topología de un centro de datos empresarial
8. Ejemplo de topología de un centro de datos empresarial .PY

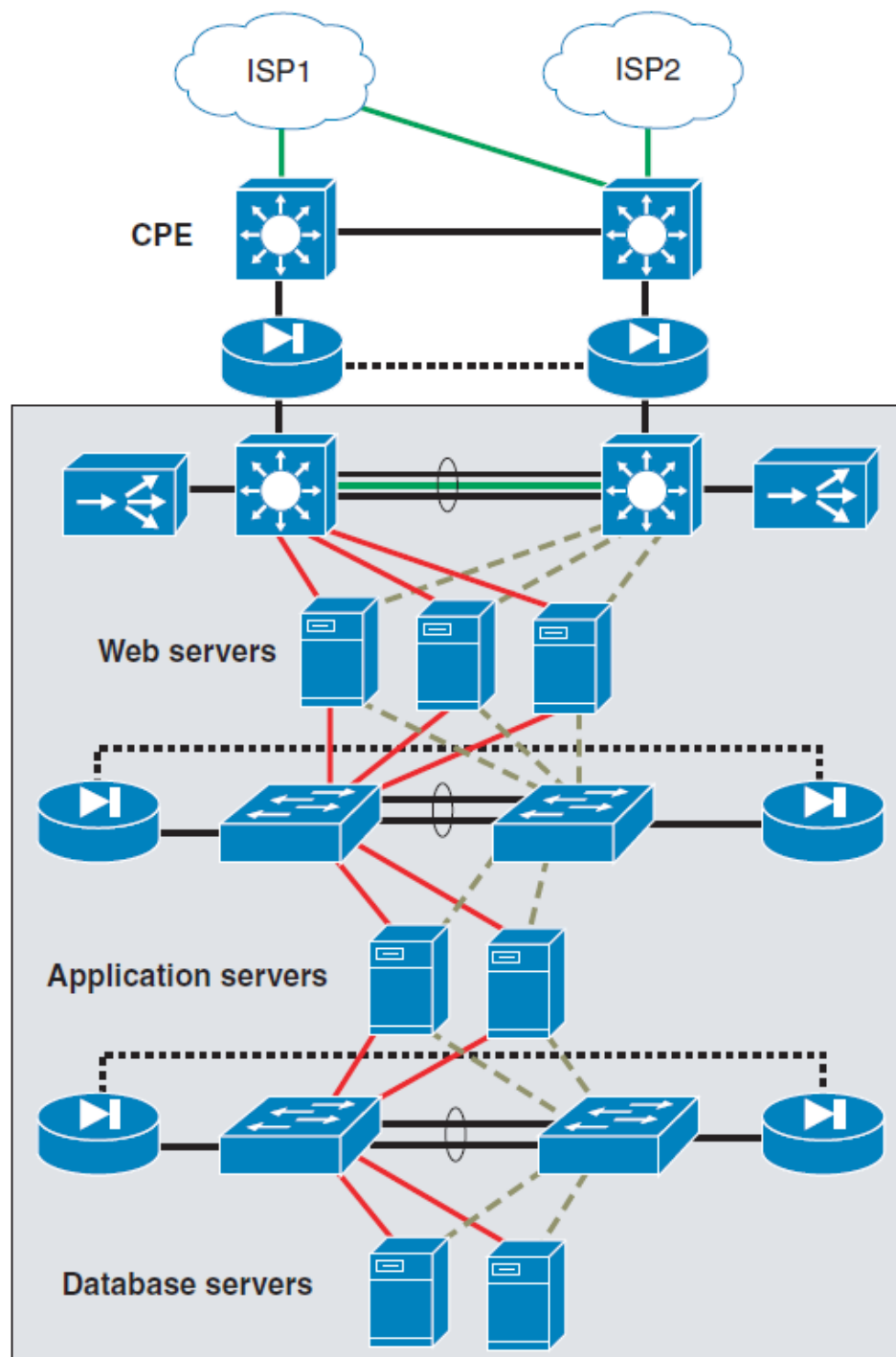


126823



# TOPOLOGÍAS DE EJEMPLO

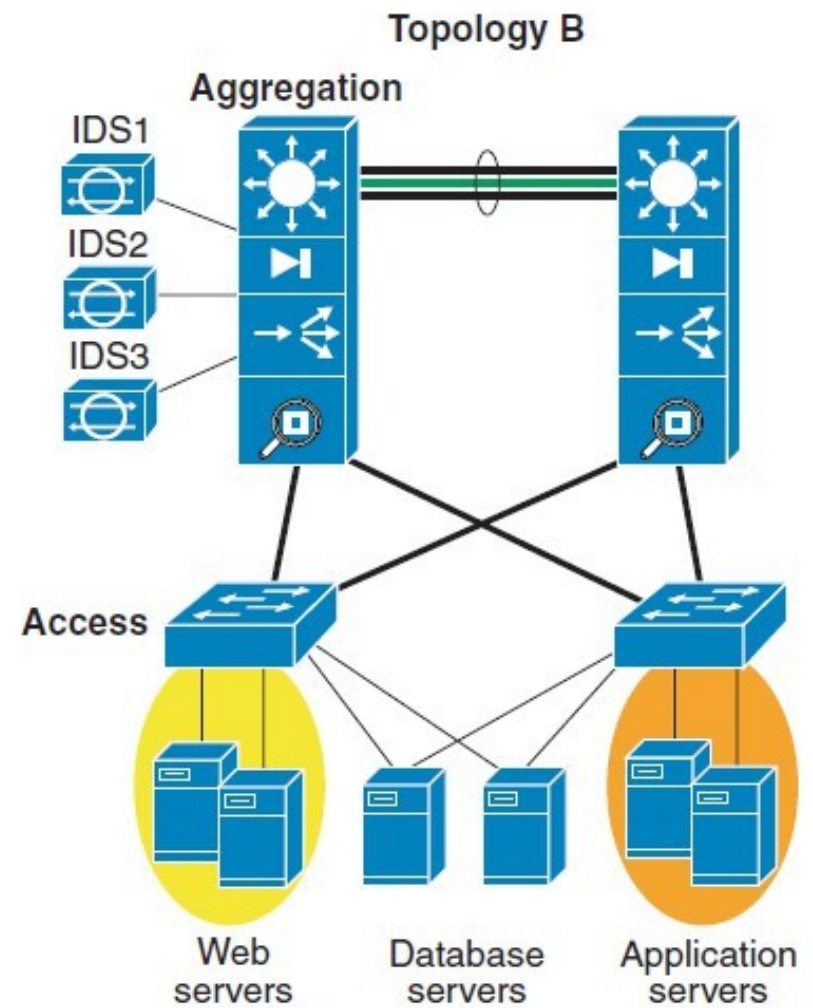
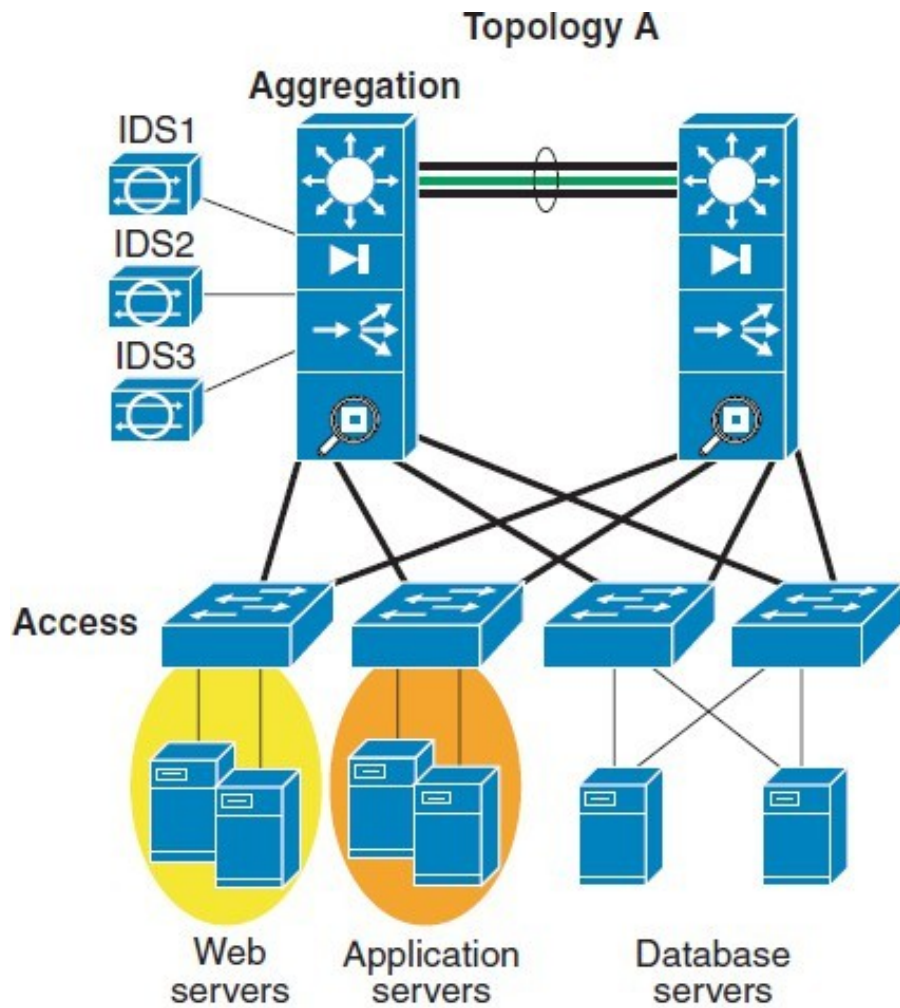
1. Simple topología 3-tier con firewalls.
2. Simple aplicación web en una topología 3-tier con firewalls.
3. Opciones de topologías para despliegue de aplicaciones.
4. Simple topología 3-tier con 802.1q
5. Simple topología 3-tier con 802.1q
6. Simple topología con balanceadores de carga e IPS
7. Ejemplo de topología de un centro de datos empresarial
8. Ejemplo de topología de un centro de datos empresarial .PY



126821

# TOPOLOGÍAS DE EJEMPLO

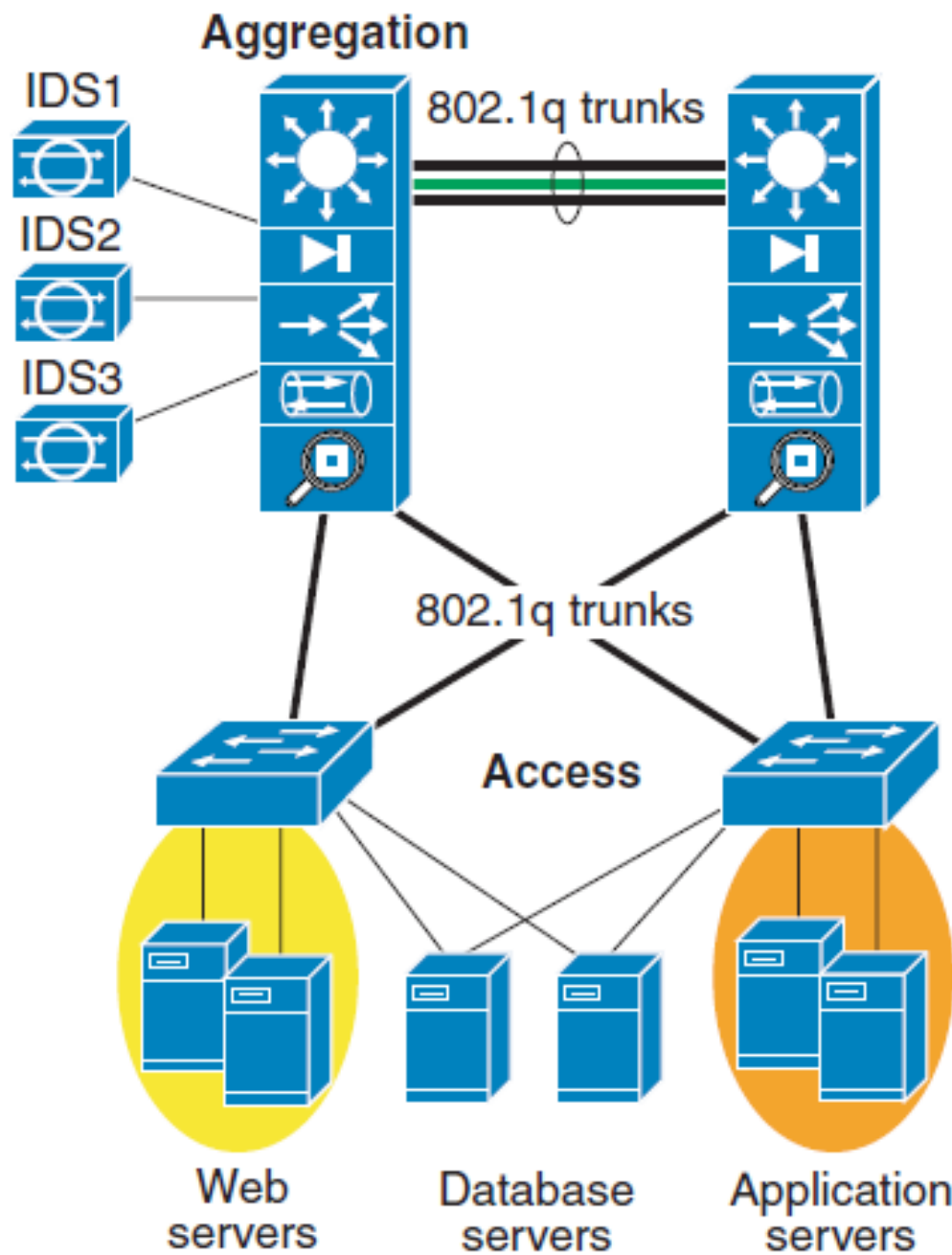
1. Simple topología 3-tier con firewalls.
2. Simple aplicación web en una topología 3-tier con firewalls.
3. Opciones de topologías para despliegue de aplicaciones.
4. Simple topología 3-tier con 802.1q
5. Simple topología 3-tier con 802.1q
6. Simple topología con balanceadores de carga e IPS
7. Ejemplo de topología de un centro de datos empresarial
8. Ejemplo de topología de un centro de datos empresarial .PY



126836

# TOPOLOGÍAS DE EJEMPLO

1. Simple topología 3-tier con firewalls.
2. Simple aplicación web en una topología 3-tier con firewalls.
3. Opciones de topologías para despliegue de aplicaciones.
4. Simple topología 3-tier con 802.1q
5. Simple topología 3-tier con 802.1q
6. Simple topología con balanceadores de carga e IPS
7. Ejemplo de topología de un centro de datos empresarial
8. Ejemplo de topología de un centro de datos empresarial .PY

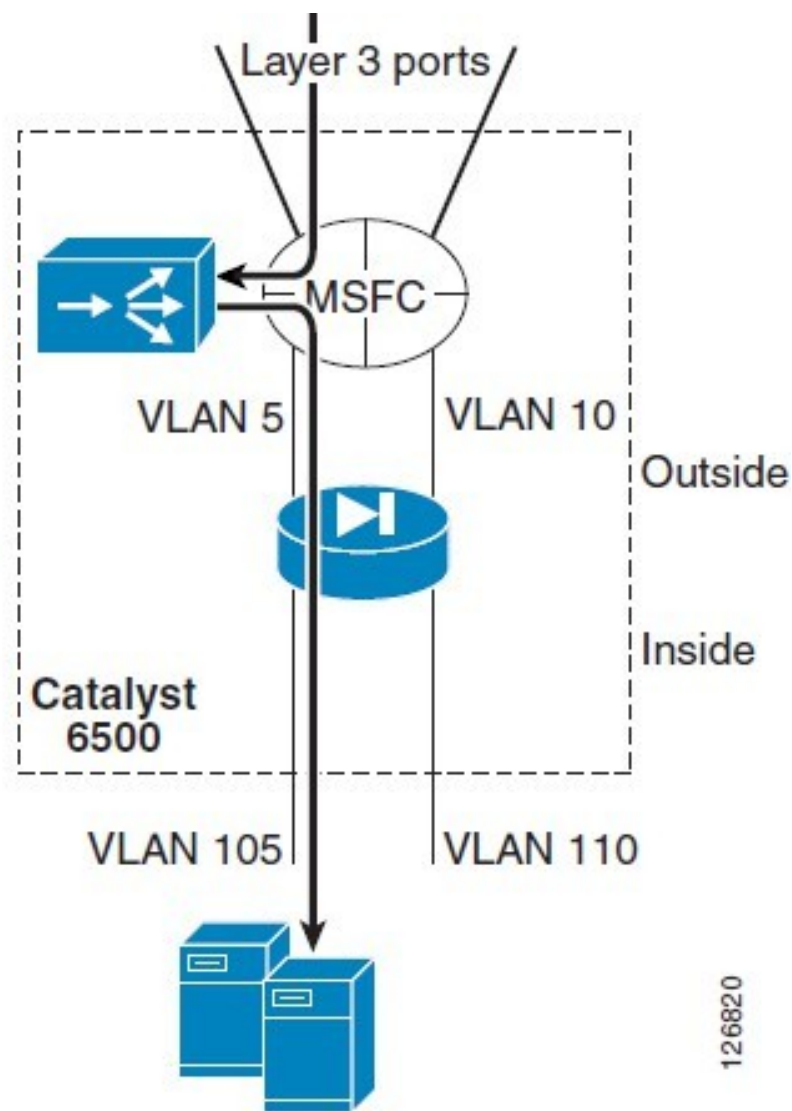
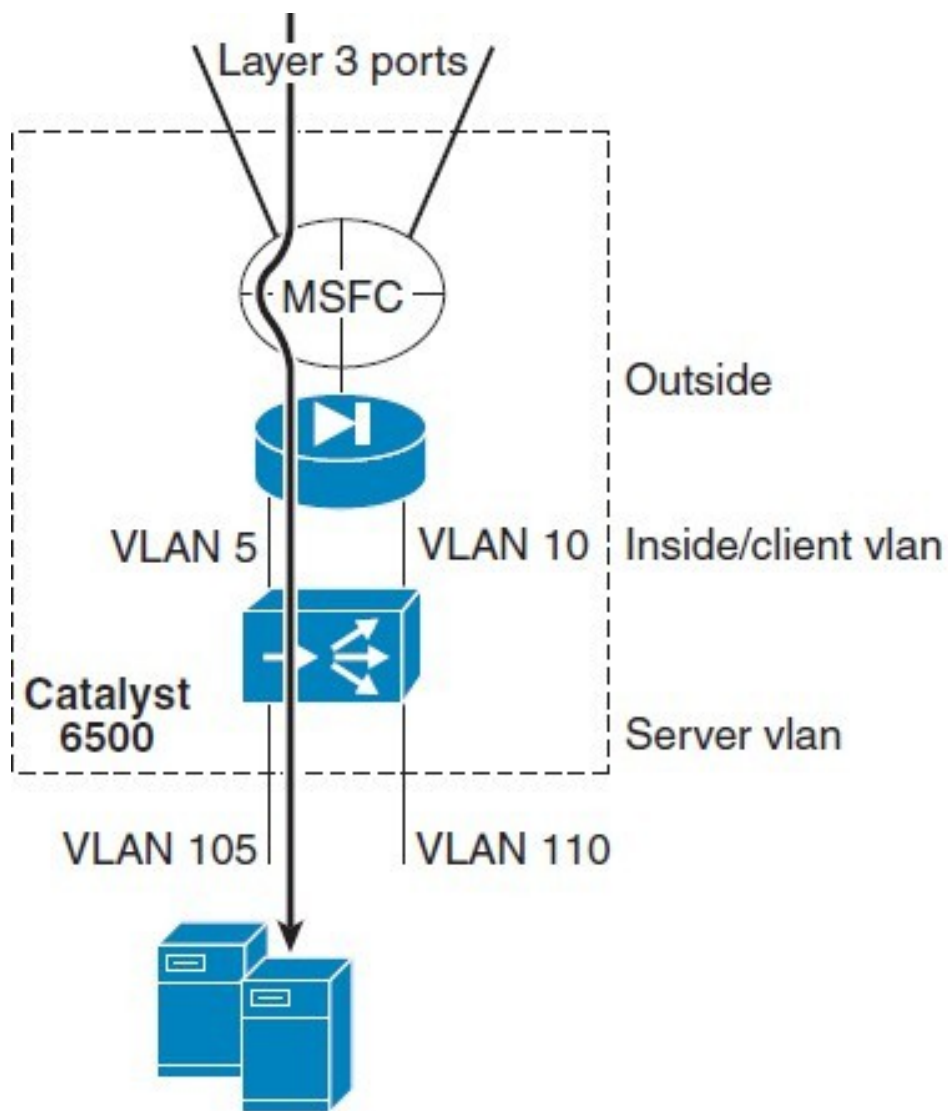


1.268.38

# TOPOLOGÍAS DE EJEMPLO

1. Simple topología 3-tier con firewalls.
2. Simple aplicación web en una topología 3-tier con firewalls.
3. Opciones de topologías para despliegue de aplicaciones.
4. Simple topología 3-tier con 802.1q
5. Simple topología 3-tier con 802.1q
6. Simple topología con balanceadores de carga e IPS
7. Ejemplo de topología de un centro de datos empresarial
8. Ejemplo de topología de un centro de datos empresarial .PY

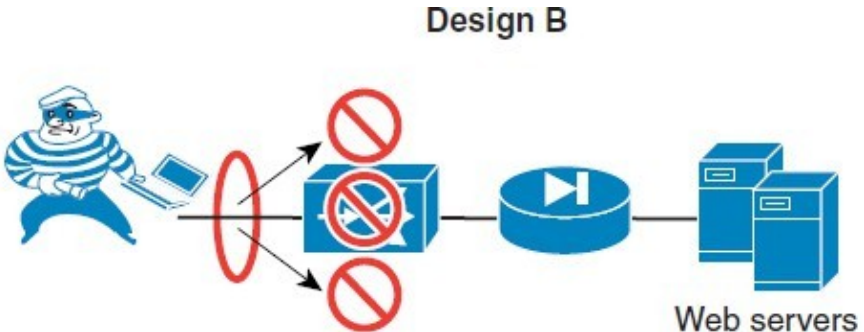
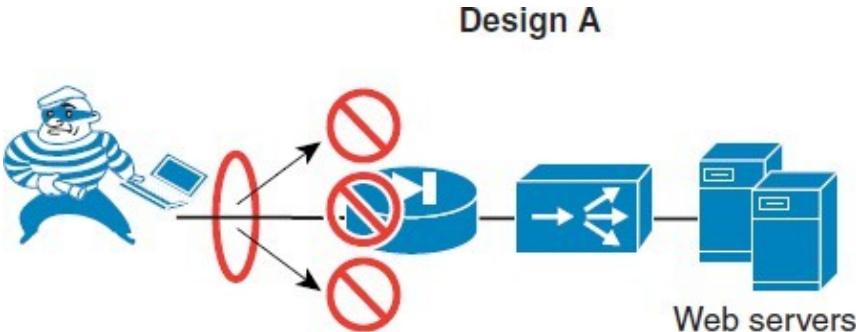




126820

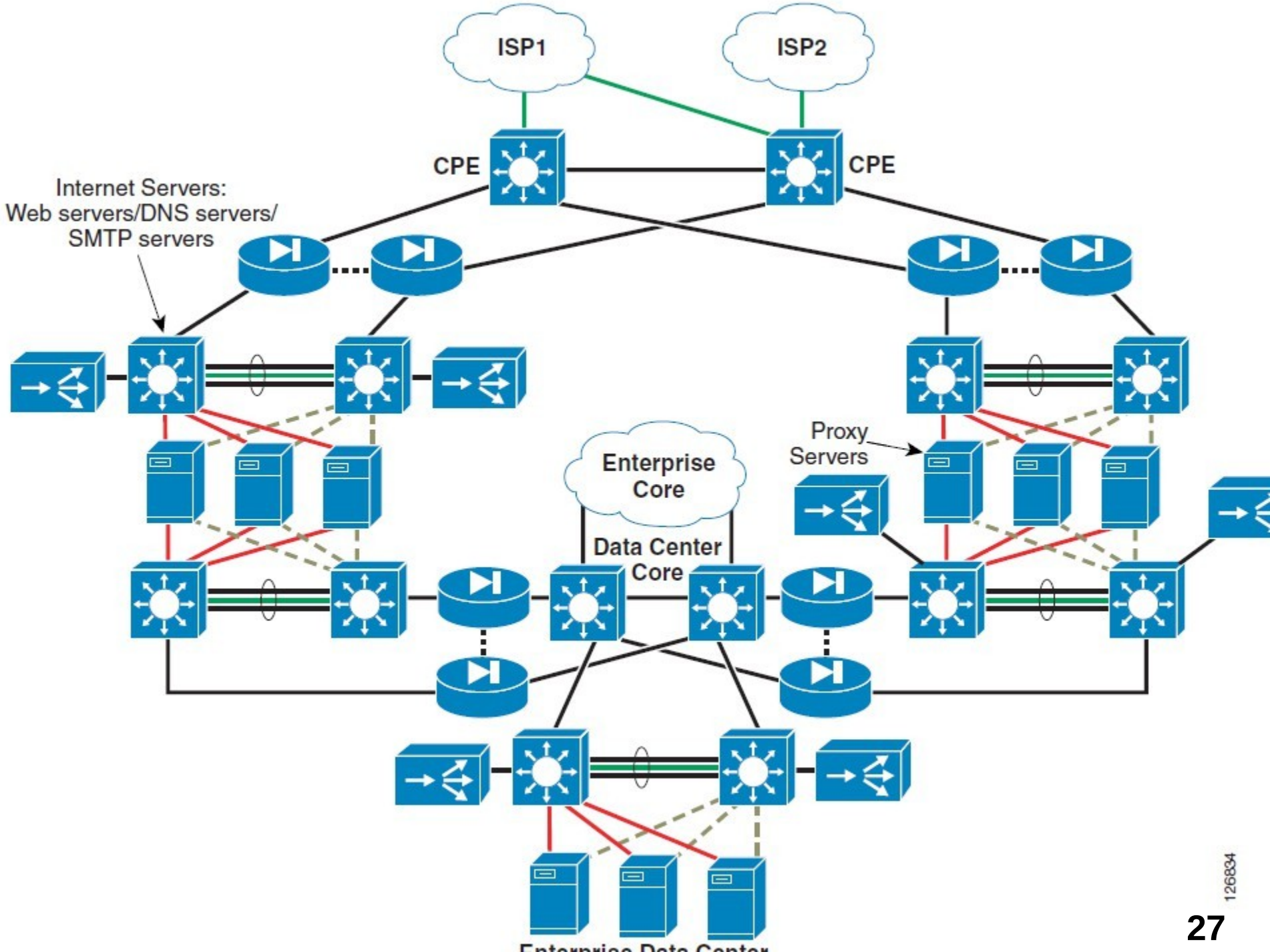
# TOPOLOGÍAS DE EJEMPLO

1. Simple topología 3-tier con firewalls.
2. Simple aplicación web en una topología 3-tier con firewalls.
3. Opciones de topologías para despliegue de aplicaciones.
4. Simple topología 3-tier con 802.1q
5. Simple topología 3-tier con 802.1q
6. Simple topología con balanceadores de carga e IPS
7. Ejemplo de topología de un centro de datos empresarial
8. Ejemplo de topología de un centro de datos empresarial .PY



# TOPOLOGÍAS DE EJEMPLO

1. Simple topología 3-tier con firewalls.
2. Simple aplicación web en una topología 3-tier con firewalls.
3. Opciones de topologías para despliegue de aplicaciones.
4. Simple topología 3-tier con 802.1q
5. Simple topología 3-tier con 802.1q
6. Simple topología con balanceadores de carga e IPS
7. Ejemplo de topología de un centro de datos empresarial
8. Ejemplo de topología de un centro de datos empresarial .PY



# TOPOLOGÍAS DE EJEMPLO

1. Simple topología 3-tier con firewalls.
2. Simple aplicación web en una topología 3-tier con firewalls.
3. Opciones de topologías para despliegue de aplicaciones.
4. Simple topología 3-tier con 802.1q
5. Simple topología 3-tier con 802.1q
6. Simple topología con balanceadores de carga e IPS
7. Ejemplo de topología de un centro de datos empresarial
8. Ejemplo de topología de un centro de datos empresarial .PY



## FPTI: Diseño propuesto

Los routers de internet son Cisco ASR1001, con capacidad hasta 5 Gbps (actual 2,5 Gbps), con 4xGE y 1x10GE

Para protección contra ataques DDOS se utilizan equipos dedicados Arbor Pravail licenciados para 4 Gbps.

Los switches Core y agregación DC son VDC (particiones) de un par de switches Nexus 7009. Cada equipo soporta hasta 9 particiones del hardware. Cuentan con 48x10GE y 32x10GE cada equipo.

Los switches de servicio son Catalyst 6509VE, con placas ACE, y firewalls ASA 5585-X con SSP40 e IPS SSP40.

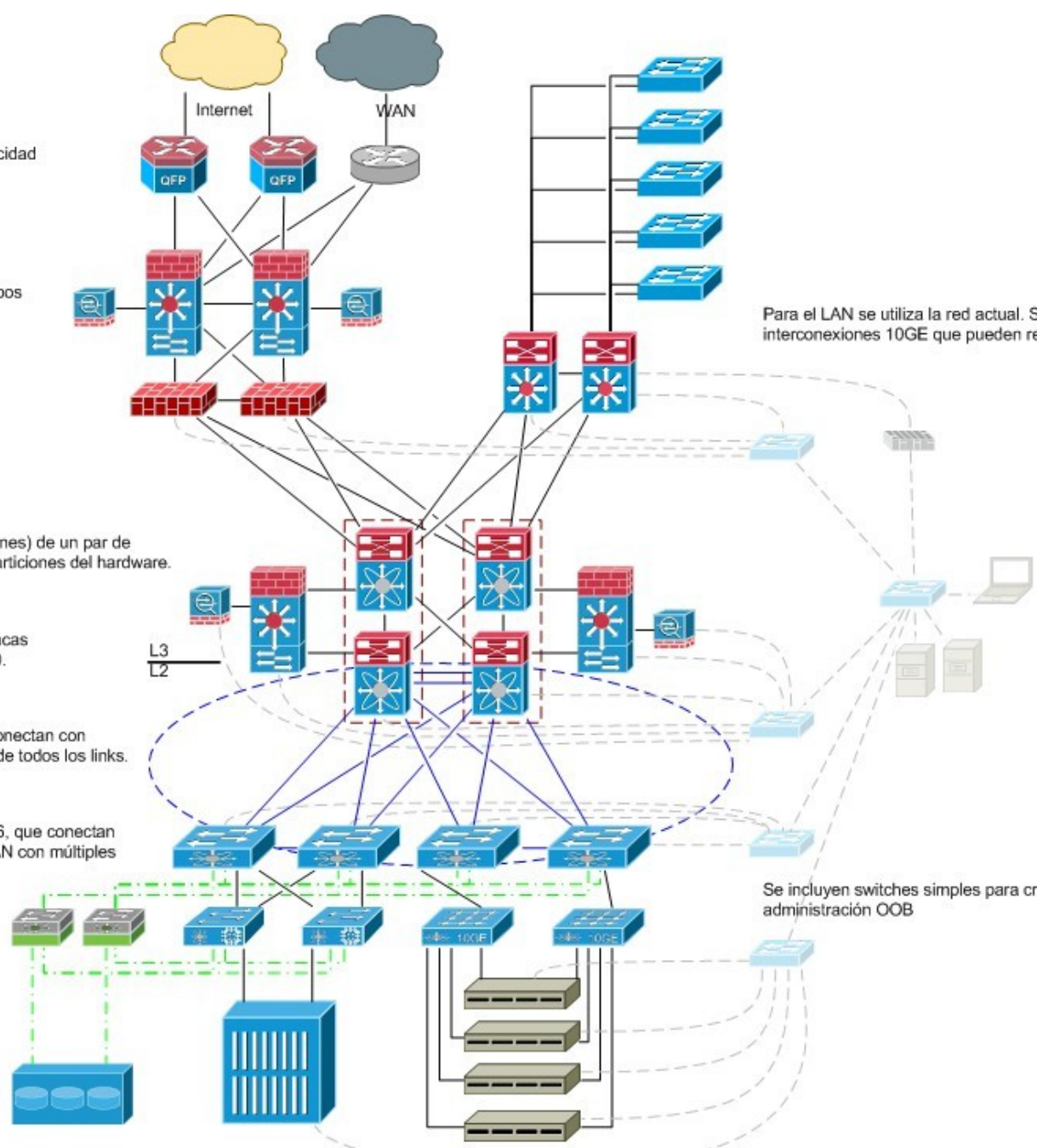
Los switches de acceso y agregación de DC se interconectan con FabricPath (azul), que permite la utilización completa de todos los links.

Los switches de acceso de servidores son Nexus 5596, que conectan a la red LAN con múltiples puertos 10GE y a la red SAN con múltiples puertos FC8 (verde).

Cada Nexus 5596 se conecta a extensiones en cada rack (2 por rack) con 32 puertos 10GE y FCoE para los servidores.

Para el LAN se utiliza la red actual. Se consideran interconexiones 10GE que pueden requerir upgrades.

Se incluyen switches simples para crear una red de administración OOB





# HASTA LA PRÓXIMA



**Estiramiento para el Test de Evaluación #1**

Thursday, March 05,  
2015

Clase 4