



# Comunidad de Soporte de Cisco en Español Webcast en vivo:

## *Data Center: Arquitectura del Nexus*

Daniel Castillo

Ingeniero TAC

22 de abril del 2014

## Comunidad de Soporte de Cisco – Webcast en vivo

- El experto del día de hoy es **Daniel Castillo**
- Haga sus preguntas acerca de: *Data Center: Arquitectura del Nexus*



**Daniel Castillo**

Ingeniero TAC

# Tema: IOS-XR: *Data Center: Arquitectura del Nexus*

## Panel de Expertos



**Miguel Monterrubio**  
Ingeniero TAC



**Carlos Vargas**  
Ingeniero TAC

## Gracias por su asistencia el día de hoy

La presentación incluirá algunas preguntas a la audiencia.

Le invitamos cordialmente a participar activamente en las preguntas que le haremos durante la sesión





# Historial de Webcasts de la comunidad:

Puede encontrar los Webcast de la Comunidad de Soporte de Cisco en español en:



<https://supportforums.cisco.com/es/community/5591/comunidad-de-soporte-de-cisco-en-español>



# ¡ Ahora puede realizar sus preguntas al panel de expertos!

Use el panel de preguntas y respuestas (Q&A) para preguntar a los expertos ahora. Ellos empezarán a responder.





# Comunidad de Soporte de Cisco en Español Webcast en vivo:

*Data Center: Arquitectura del Nexus*

**Daniel Castillo**

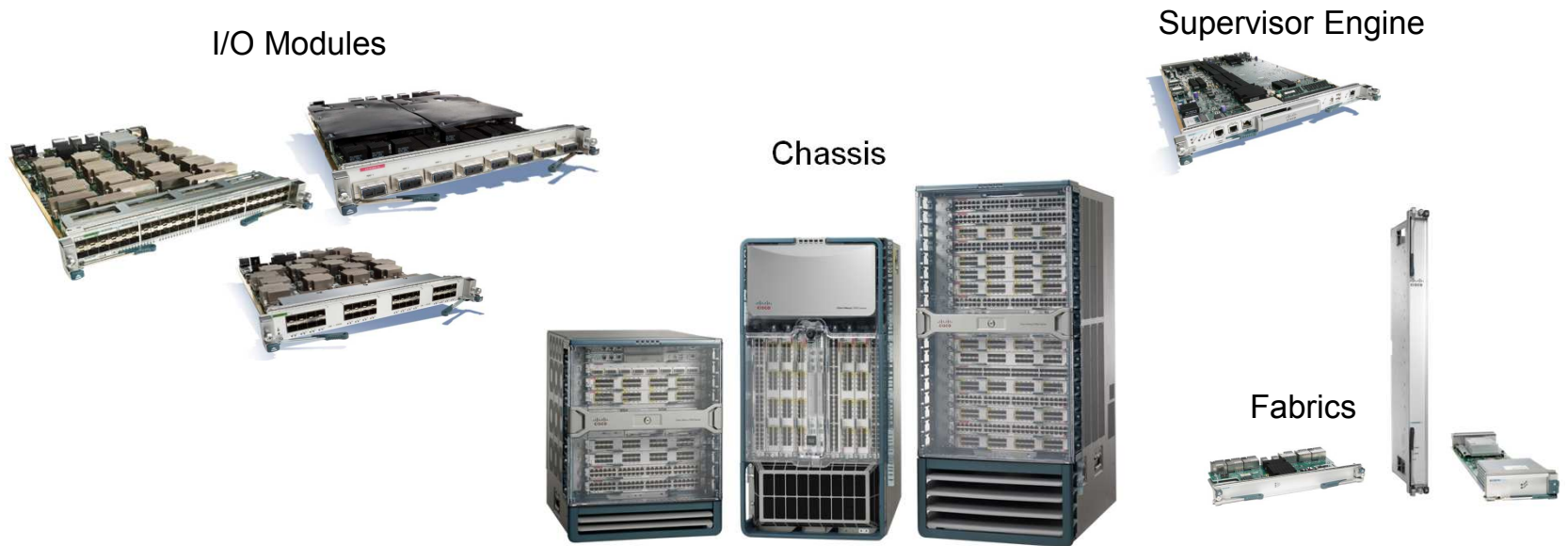
Ingeniero TAC

22 de Abril de 2014



# Qué es un nexus 7k?

Es un switch Ethernet de la clase Datacenter, diseñado para HA, crecimiento y protección de inversión

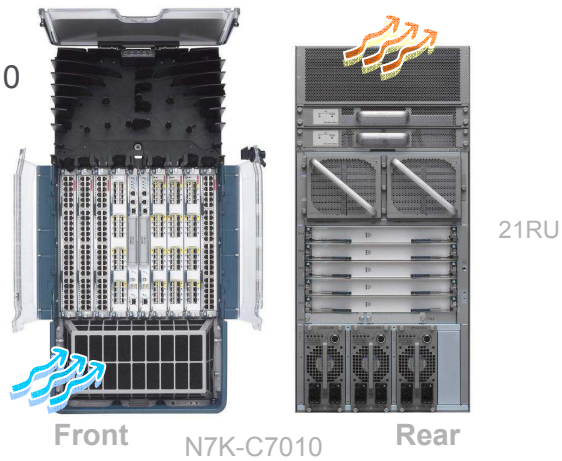


# Agenda

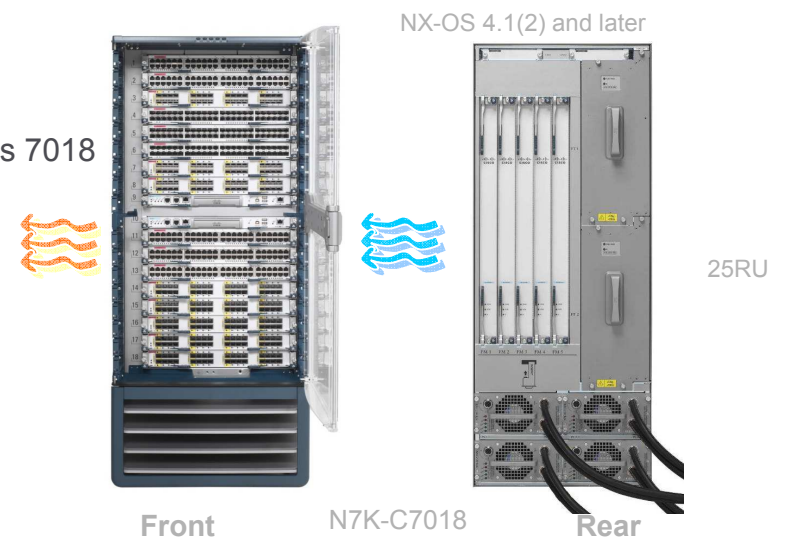
- Arquitectura de chasis
- Arquitectura de Supervisoras y Módulos
- Arquitectura del Forwarding Engine
- Arquitectura del Fabric
- I/O Module Queuing
- Layer 2 Forwarding
- Layer 3 Forwarding
- IP Multicast Forwarding
- Final

# Familia de Chasises

Nexus 7010



Nexus 7018



Nexus 7009



# Plataforma Cisco Nexus 7000



	Nexus 7009	Nexus 7010	Nexus 7018
Slots	7 I/O + 2 sup	8 I/O + 2 sup	16 I/O + 2 sup
Height	14 RU	21 RU	25 RU
Airflow	Side-to-side	Front-to-back	Side-to-side
Port density	224 <sup>*</sup> / 336 <sup>**</sup>	256 <sup>*</sup> / 384 <sup>**</sup>	512 <sup>*</sup> / 768 <sup>**</sup>
System Performance, bp/s	5.04	5.76	11.5
BW Fab 1 Slot, Gb/s	N/A	230	230
BW Fab 2 Slot, Gb/s	550	550	550

<sup>\*</sup> With 10 Gigabit M1 or F1 I/O Modules    <sup>\*\*</sup> With 1 Gigabit M1 or 1/10 Gigabit F2 I/O Modules

# Nexus 7004

Para datacenters pequeños y misión crítica



*Nexus  
7004*



## **Consistencia Operacional**

Desde el acceso por FEX hasta el Core/Agg

## **HA**

No pérdida de paquetes con ISSU para L3  
packets y funciones avanzadas como FEX y MPLS

## **Cuida la inversión**

soporta módulos M1, M2, F2 y F2e

## **Modularidad**

Capacidad de soportar modulos futuros

## **Virtualization**

Soporte para VDC

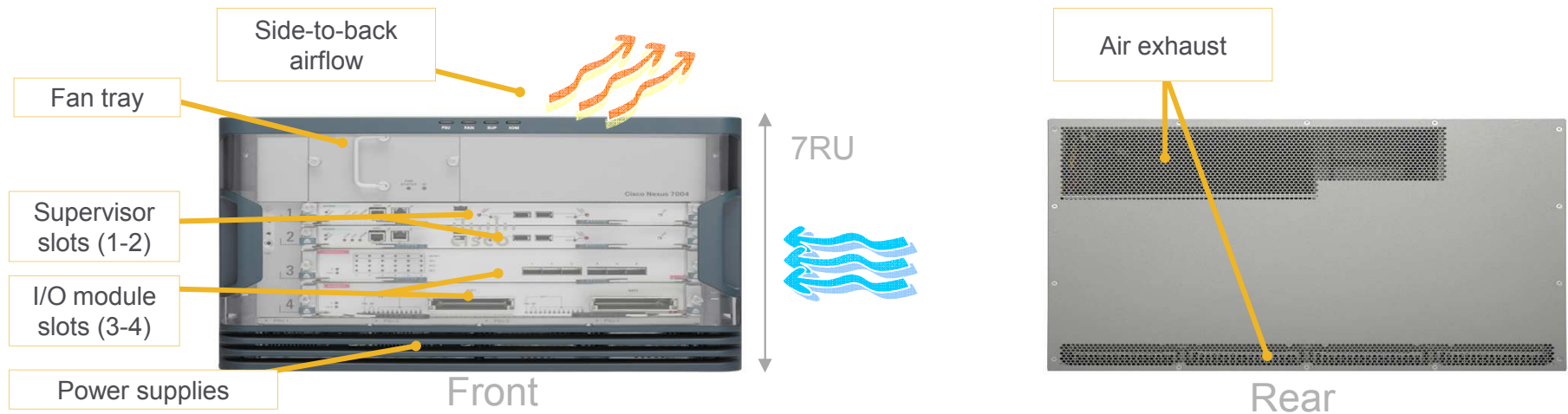


# Componentes Claves

- Componentes Comunes
  - Supervisoras
  - Modulos I/O
  - PS
- Componentes especificos por chasis
  - Modulos Fabric
  - Ventiladores

# Especificaciones Nexus 7004

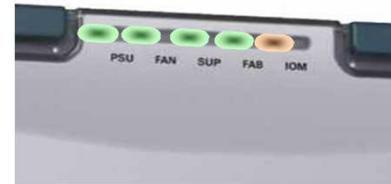
- 2 Supervisoras
  - 2 Modulos
  - No hay modulos de fabric
  - hasta 4 3kW de PS AC oDC
- Flujo de Aire: lateral->trasero
  - dimensiones: 12.2"H x 17.4"W x 24.5"D



## Otros features



Blue Beacon LEDs



System LEDs



Locking Ejector Levers

© 2012 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved.

## Energía y ventilación

- 6000W AC de energía para e Nexus 7000
- 2 entradas de 220/240V o 110/120V
- Balanceo proporcional entre PS

- La velocidad variable de los ventiladores mantienen en clima a los componentes internos
- Implementados en redundancia
- Ventilación a los Fabric



N7K-AC-6.0KW

### 6000W AC Power Supply



System Fan Tray  
N7K-C7010-FAN-S



Fabric Fan Tray  
N7K-C7010-FAN-F

## Power Supplies



	N7K-AC-6.0KW					N7K-AC-7.5KW		N7K-DC-6.0KW
Input type	AC					AC		DC
	Single		Dual			Single	Dual	
Input, V	110	220	110	220	110 and 220	220		48-60
Output, W	1200	3000	2400	6000	4200	3750	7500	6000

© 2012 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved.

DCN7K v2.5--42

## Nexus 7004 – A Green Switch

- Fuentes inteligentes de 3KW AC
  - Energía eficiente (90+%) que reduce desperdicio de consumo
  - “80-Plus” Silver Certified
- Sistema de ventiladores inteligentes.
  - Con un sistema independiente de ventiladores que permite variar la velocidad de forma independiente.
- Sin Módulos Fabric
  - Ahorro de energía al no haber X-Bar (up to 55W per Fabric module)



## Falla de Ventiladores

- **Remover Ventiladores**

- Si se remueve el ventilador de la parte superior, resulta en un apagado de los modulos de la mitad del Nexus despues de 3 mins
- Situación similar pero con el ventilador inferior
- Si se remueven los dos, el sistema se apaga completamente después de 2 mins

- **Falla de ventiladores.**

- Si un ventilador falla, los demas aumentan su velocidad para compensar el fallo
- Si mas de un ventilador falla, el módulo en esa fila se apagan



# Redundancia de Poder

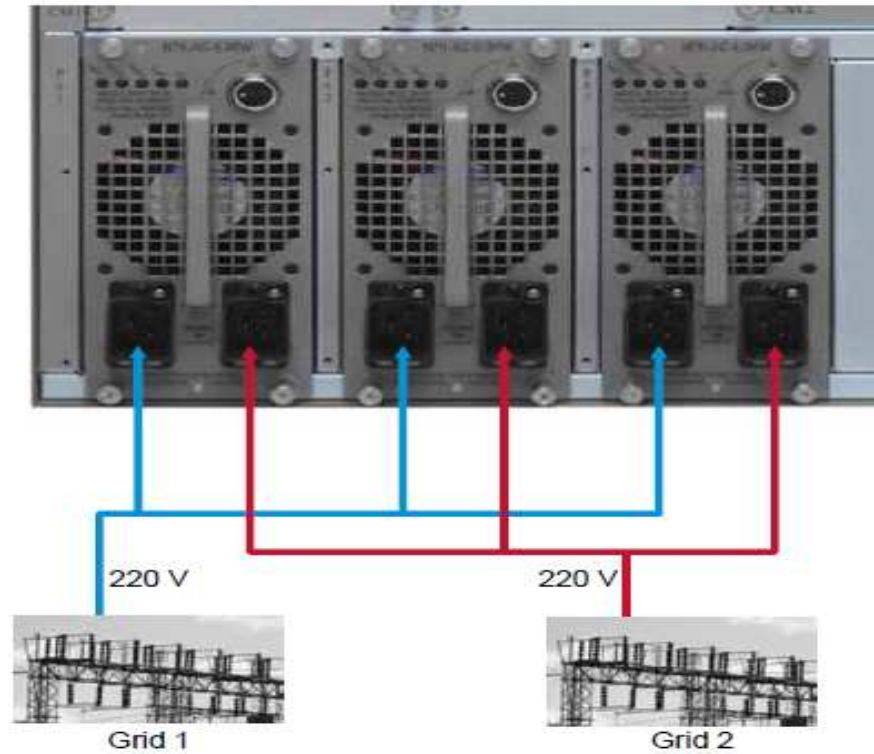
Modos de redundancia

- \*Combinado

- \*N+1

- \*Redundancia de Grid

- \*N+1 + Redundancia de Grid

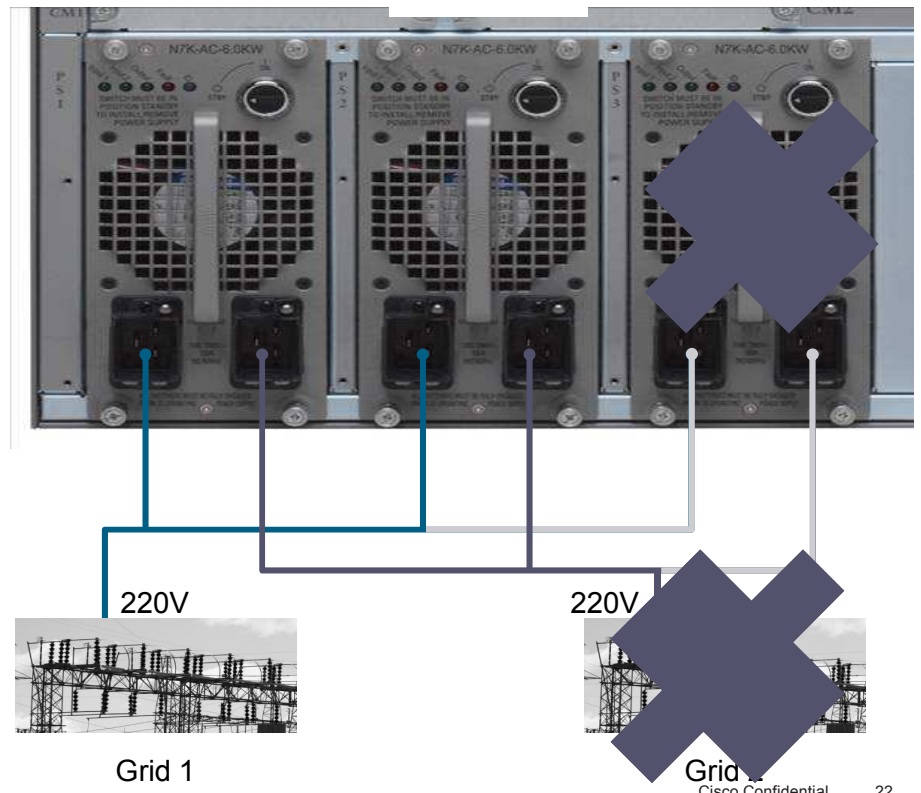


# Redundancia de Energia

El modo de redundancia indica al sistema como gestionar su provisionamiento

- N+1 redundancy – Reserva capacidad igual a la suma de los dos PS mas bajos en capacidad (default)
- Grid/input source redundancy – Reserva la capacidad igual a la suma de media capacidad por PS

**Nota:** el power reservado y el power presentado normalmente no son el mismo ! El Power presentado es ~30% mas bajo que el voltaje reservado bajo condiciones normales de operacion.



## 1ra Pregunta:

¿Cuáles son los componentes principales de un Nexus 7000?

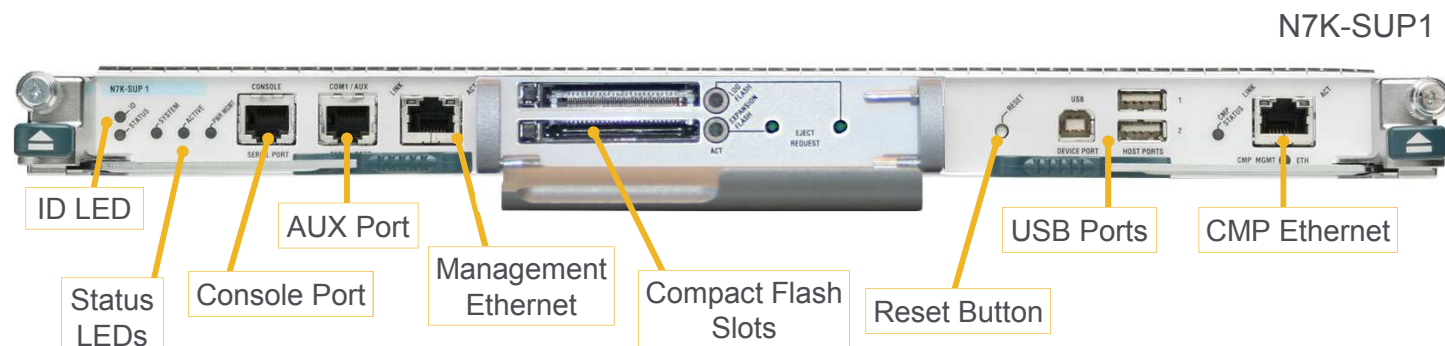
- a) Chassis
- b) Supervisoras
- c) Line cards
- d) Fabrics
- e) PS y ventiladores

# Agenda

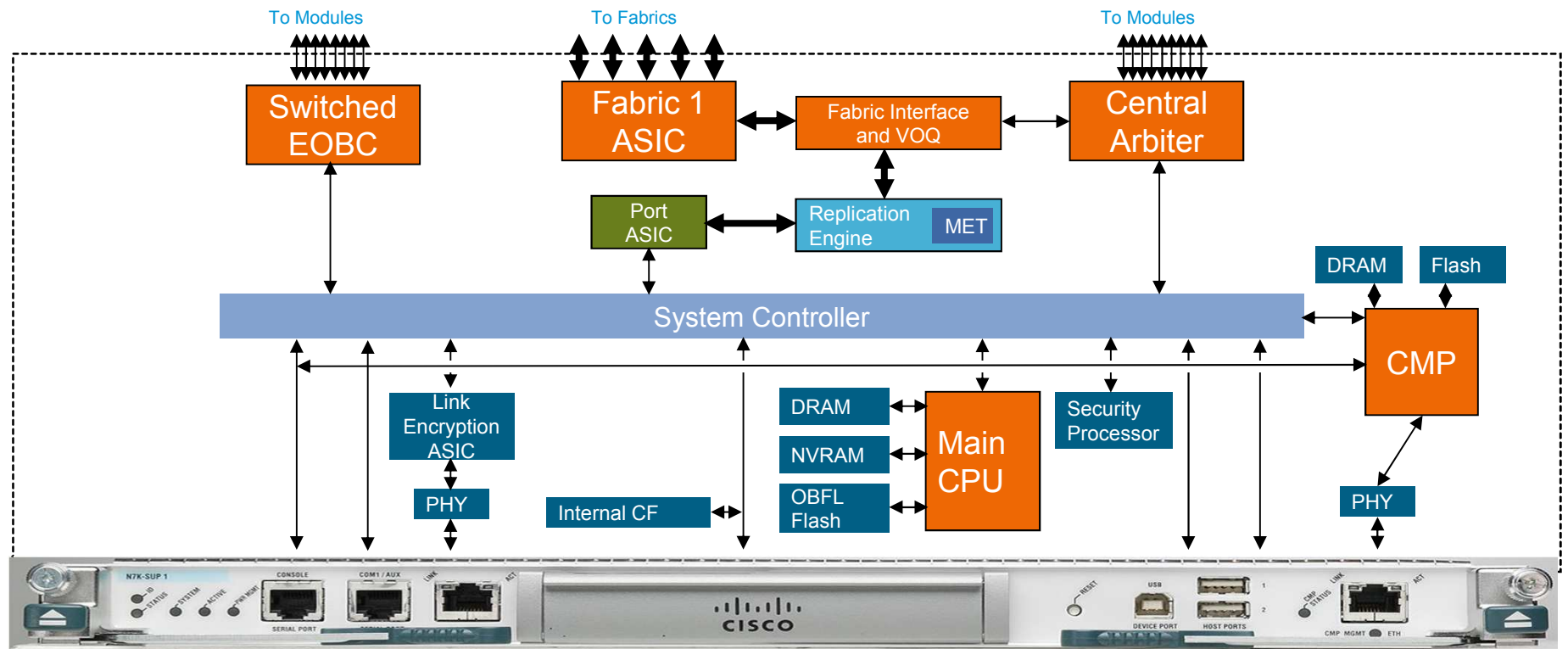
- Arquitectura de chasis
- **Arquitectura de Supervisoras y Modulos**
- Arquitectura del Forwarding Engine
- Arquitectura del Fabric
- I/O Module Queuing
- Layer 2 Forwarding
- Layer 3 Forwarding
- IP Multicast Forwarding
- Final

# Sup 1

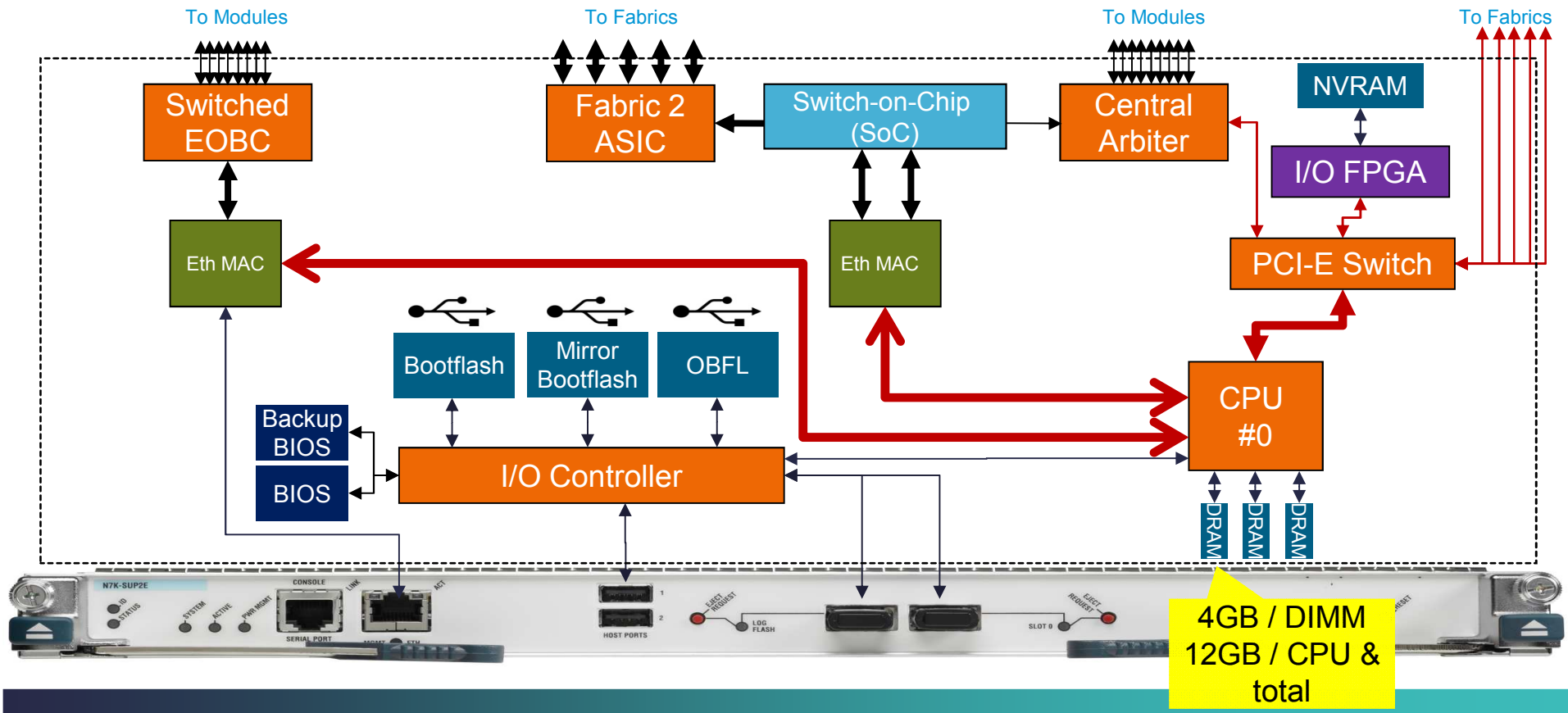
- Desempeña la función de Control y Management Plane
  - Procesador a dos Cores de 1.66GHz x86 con 8GB DRAM
  - 2MB NVRAM, 2GB bootdisk Internos, compact flash slots, USB
- Consola, aux, e interfaces out-of-Band para administración
- Comunicación con los I/O modules por medio de un switch interno (switched EOBC) a 1G
- Aloja a un ASIC especial para controlar el acceso al BW del Fabric
  - Se realiza a través de un canal de comunicación interno entre el CPU del Módulo y el Central-Arbitrier en la Sup



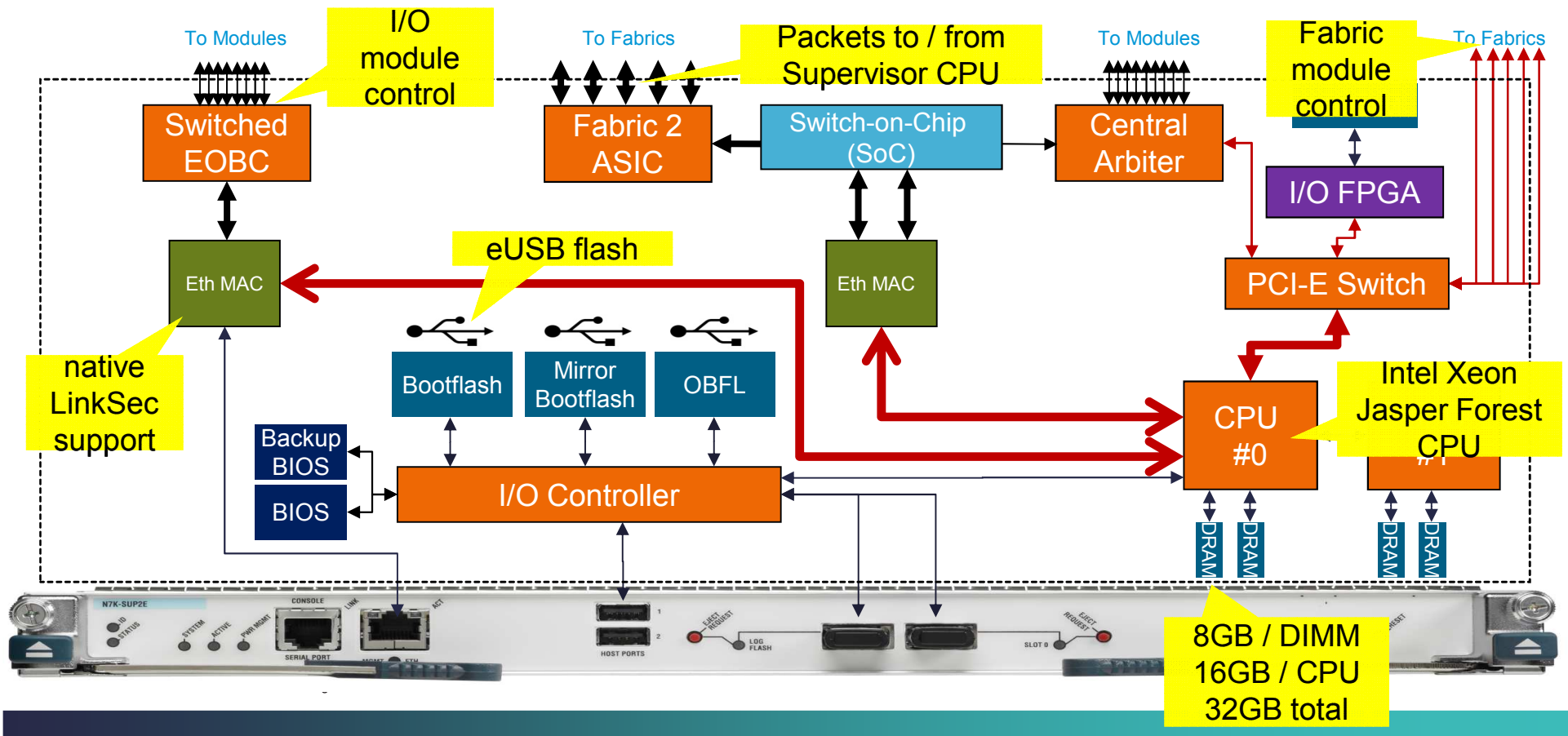
# Arquitectura del Supervisor 1



## Arquitectura del Supervisor 2



# Arquitectura del Supervisor 2E





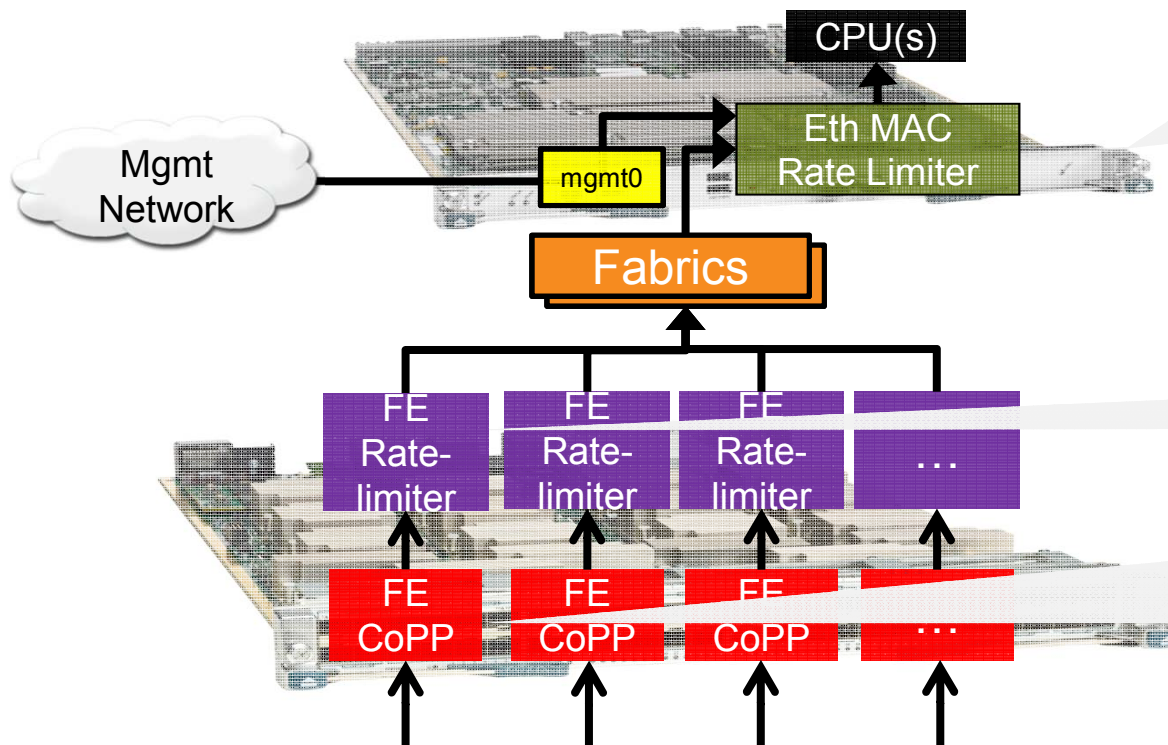
# Almacenamiento de Supervisor 2 / 2E

## Onboard y External

- La Flash es una implementación de una e-USBFlash (Embedded USB)
  - Más confiable
  - Acceso mas rápido que el IDE de la compact-flash
- **RAID-1** boot-flash espejado – Si alguno de ambos falla, bootea del backup
- El storage Externo slot0/logflash/usb1/usb2 es una USB externa

Name	Location	Capacity	Purpose
Bootflash	Onboard	2GB	Image, PSS, configs
Mirror Bootflash	Onboard	2GB	RAID-1 mirror for bootflash
OBFL	Onboard	1GB	On-Board Failure Logs
NVRAM	Onboard	2MB	Configs
External Slot0	External	2GB	External images/logs
Logflash	External	8GB	Debug logs

# Nexus 7000 auto-protección



- Inspección muy general
- rate limiter de PPS para tráfico inband y mgt0
- Sup 2/2E soporta mas pps

- Inspección muy general en paquetes no clasificados por CoPP

- Inspección Granular
- No hay cambios en el CoPP profile en ver. 6.1
- Posibilidad de escalar mayor capacidad para Sup-2E

## Comparación de supervisoras

	Sup 1	Sup 2	Sup 2E
<b>CPU</b>	Dual-Core Intel Xeon	Quad-Core Intel Xeon	2 x Quad-Core Intel Xeon
<b>Speed</b>	1.66 Ghz	2.13 GHz	2.13 GHz
<b>Memory</b>	8G	12 GB	32 GB
<b>External Flash Memory</b>	2 External Compact Flash memory slots: Log 8GB Expansion 2GB	2 External USB slots Log 8GB Expansion 2GB	2 External USB slots Log 8GB Expansion 2GB
<b>CMP</b>	Yes	No	No
<b>NX-OS Release</b>	4.0 or later	6.1 or later	6.1 or later
<b>Signed images</b>	No	Yes	Yes
<b>Power</b>	190W Typical Power Draw 210W Max	130W Typical Power Draw 190W Max	170W Typical Power Draw 265W Max
<b>Console</b>	2 ( Console / Modem )	1 ( Console )	1 ( Console )
<b>Kernel</b>	32 bit kernel space 32 bit user space	64 bit kernel space 32 bit user space	64 bit kernel space 32 bit user space
<b>VDC CPU Shares</b>	No	Yes	Yes

# Mejoras de desempeño

## Ejemplo con NX-OS 6.1

- Nexus 7018 totalmente lleno con 4 VDCs y algunos features habilitados:

Parametros	Supervisor 1	Supervisor 2E	% Improvement
Reinicio de Systema	18 min	11min	40%
VDC suspend / un-suspend	20 sec / 50 sec	3 sec / 18 sec	85% / 64%
Guardar Config	3 min	2 min	33%
Definir variables de boot	3 min	1.5 min	50%
Scar show tech brief	6 min	1 min	83%
ISSU en paralelo	45 min	20 min	55%
ISSU en serial	74 min	43 min	42%
BGP aprendiendo 768K rutas	1 peer: 27 sec 2 peers: 40 sec	1 peer: 15 sec 2 peers: 27 sec	44% 32%

### Notas:

- System Reload – desde el reload hasta supervisora standby este en ha-standby state
- Boot variable set – incluyendo copia de imagen al sup standby

# Agenda

- Arquitectura de chasis
- **Arquitectura de Supervisoras y Módulos**
- Arquitectura del Forwarding Engine
- Arquitectura del Fabric
- I/O Module Queuing
- Layer 2 Forwarding
- Layer 3 Forwarding
- IP Multicast Forwarding
- Final

# Cisco Nexus 7000 Product Identification Scheme

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18  
**N7K-C7010-FAB-1**

1-4 = (N7K-) Nexus 7000 family and series identifier

5 = (C) – Chassis and chassis-dependent modules

6-9 = Chassis model

10 – Dash

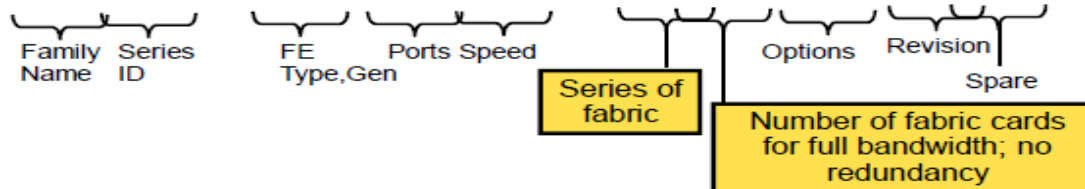
10-16 – Defines chassis-dependent modules

= (FAB) – Fabric modules

= (FAN) – Fans

= (S) – System bundle

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18  
**N7K-M132XP-12**



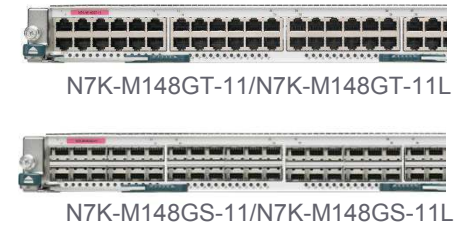
© 2012 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved.

DCNX7K v2.0-1-14

# Nexus 7000 I/O Familia de Módulos I/O

## Series M y F

- Familia M – L2/L3/L4 soporta tablas de ruteo muy grandes y con feature-sets enriquecidos



- Familia F– Alto desempeño, baja latencia, bajo consumo de energía, con features un poco limitados



Supported in NX-OS release 5.0(2a) and later

M Family

## 8-Port 10GE M1 I/O Module N7K-M108X2-12L

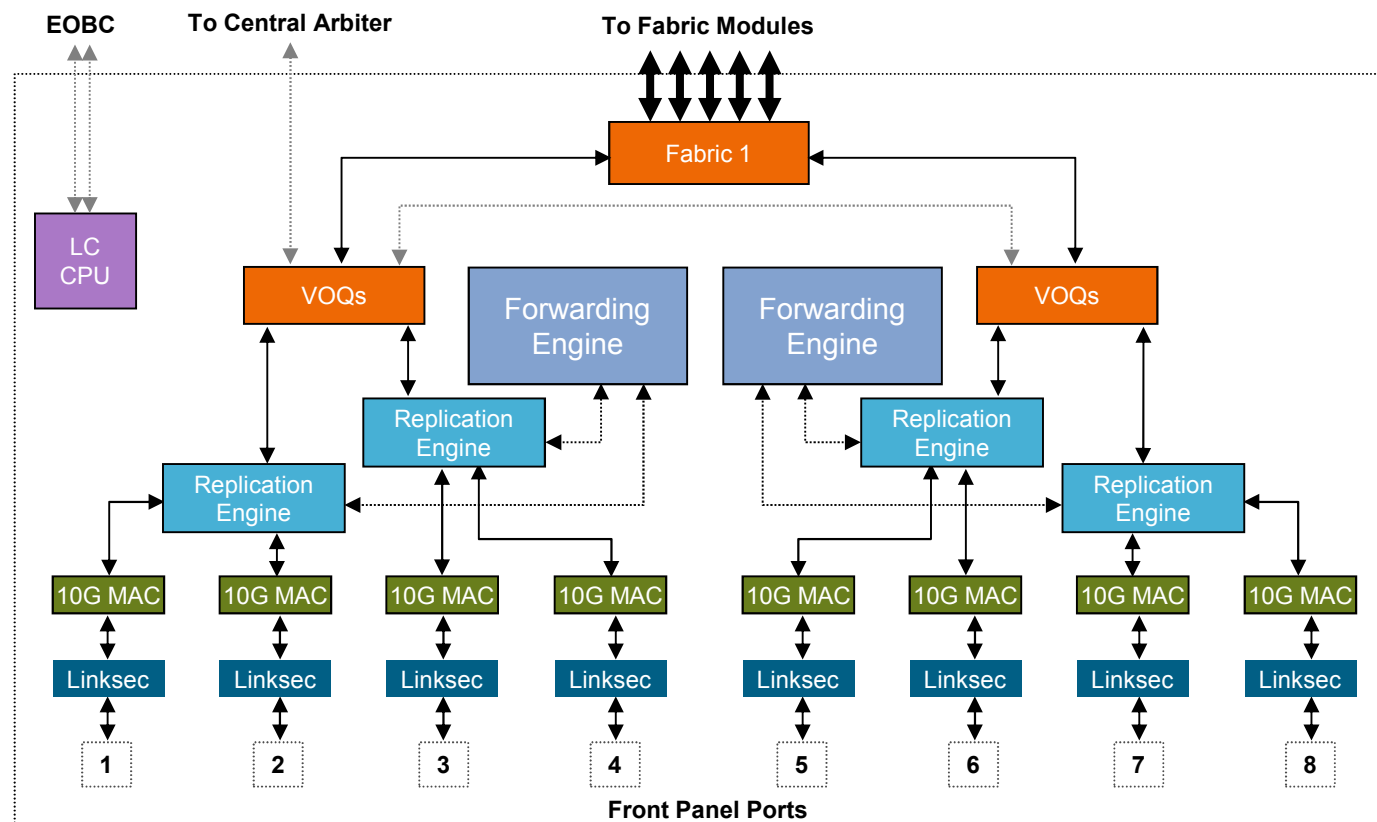
- 8-port 10G con X2 transceivers
- 80G full-duplex hacia el Fabric
- 2 forwarding engines Integrados (120Mpps)
  - Soporta “XL” forwarding tables (feature bajo licencia)
- Replicación L3 multicast distribuida
- 802.1AE LinkSec





# Arquitectura del modulo 8-Port 10G XL M1 I/O

N7K-M108X2-12L



## I/O Modules: M1 Series



N7K-M108X2-12L



N7K-M132XP-12  
N7K-M132XP-12L



N7K-M148GT-11  
N7K-M148GT-11L



N7K-M148GS-11  
N7K-M148GS-11L

	N7K-M108X2-12L	N7K-M132XP-12 N7K-M132XP-12L	N7K-M148GT-11 N7K-M148GT-11L	N7K-M148GS-11 N7K-M148GS-11L
Connectivity	8 ports of 10 Gigabit Ethernet (using X2 )	32 Ports of 10 Gigabit Ethernet (using SFP+)	48 ports of 10/100/1000 Ethernet (using RJ-45)	48 ports of Gigabit Ethernet (using SFP optics)
Queues per port	Rx: 8q2t Tx: 1p7q4t	Rx: 8q2t Tx: 1p7q4t	Rx: 2q4t Tx: 1p3q4t	Rx: 2q4t Tx: 1p3q4t
Performance	120 mp/s L2/3 IPv4 unicast and 60 mp/s IPv6 unicast	60 mp/s L2/3 IPv4 unicast and 30 mp/s IPv6 unicast	60 mp/s L2/3 IPv4 unicast and 30 mp/s IPv6 unicast	60 mp/s L2/3 IPv4 unicast and 30 mp/s IPv6 unicast
Switch fabric interface	80 Gb/s	80 Gb/s	46 Gb/s	46 Gb/s

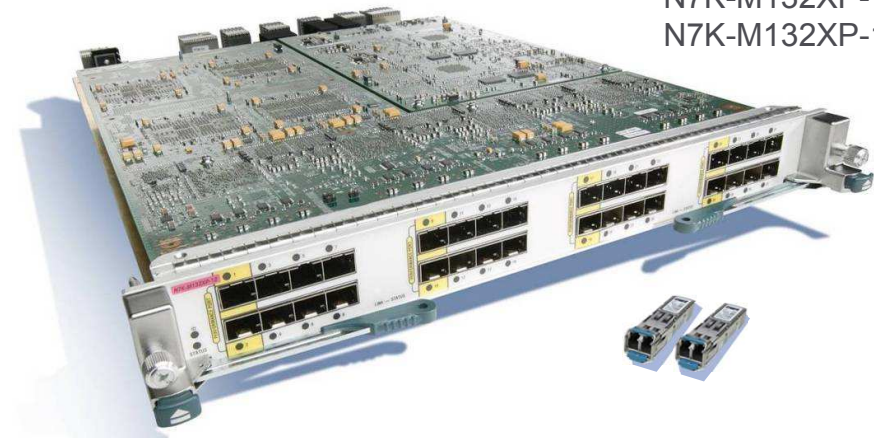
N7K-M132XP-12 – Supported in all releases  
N7K-M132XP-12L – Supported in NX-OS release 5.1(1) and later

M Family

## 32-Port 10GE M1 I/O Modules

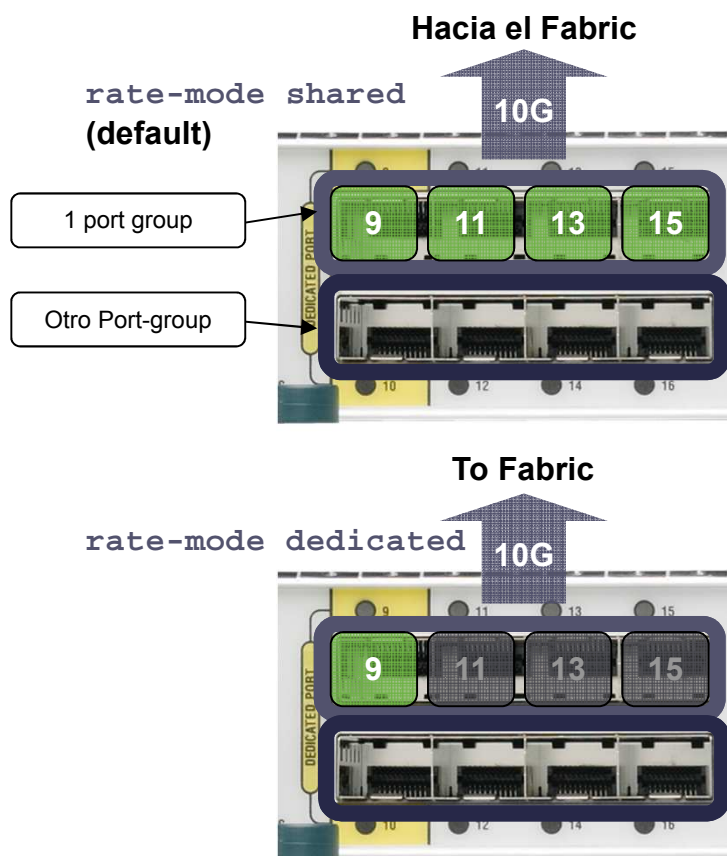
N7K-M132XP-12, N7K-M132XP-12L

- 32-port 10G con SFP+ transceivers
- 80G full-duplex hacia el fabric
- 60Mpps forwarding engine Integrado
  - XL forwarding engine en “L” version
- Opcion de oversubscription para alta densidad(up to 4:1)
- Soporta N2k
- Replicación L3 multicast distribuida
- Soporte de LISP
- 802.1AE LinkSec



N7K-M132XP-12/  
N7K-M132XP-12L

# Modo Shared vs. Dedicated



## Shared mode

- 4 interfaces en el grupo comparten los 10G

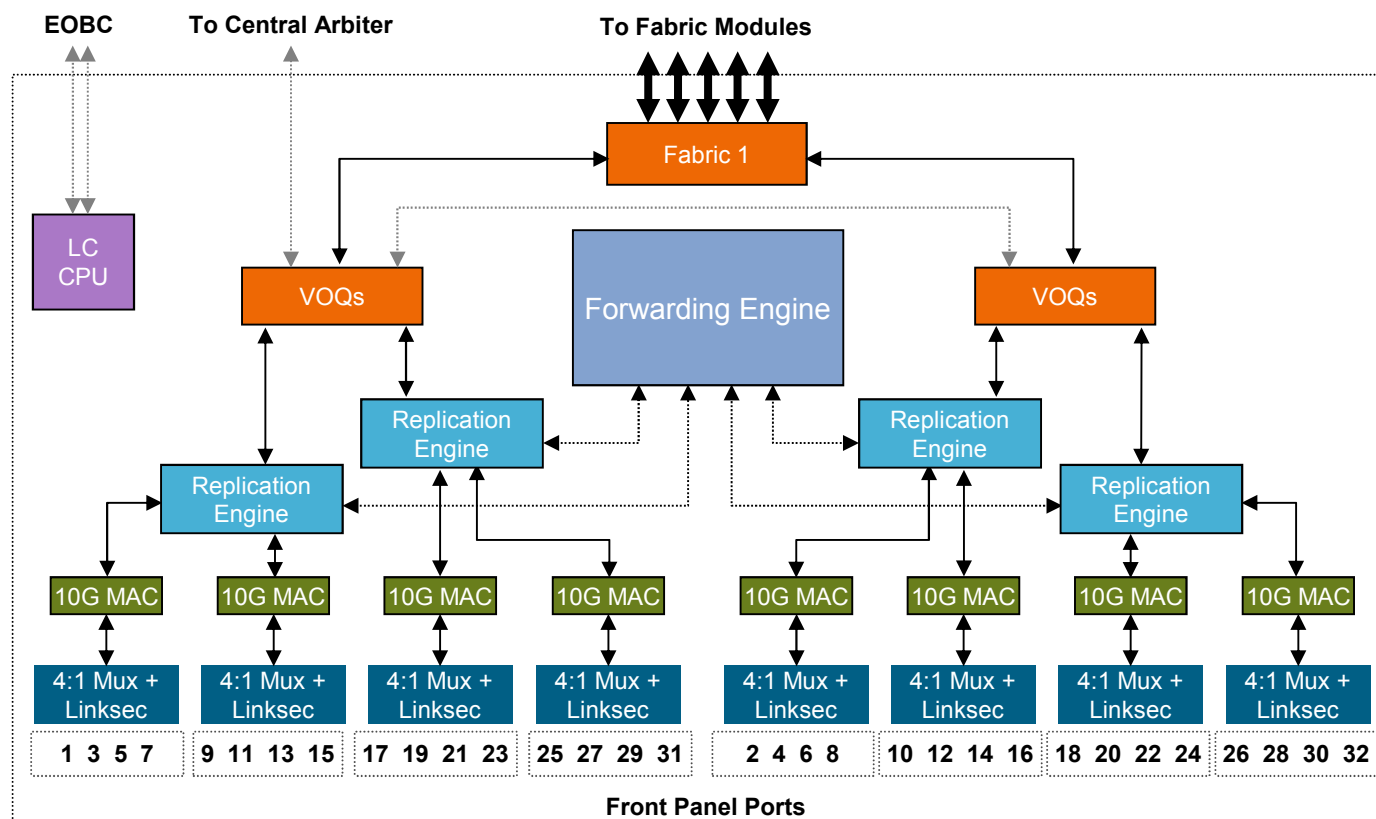
“Port group”– grupo de puertos en pares o nones contiguos que comparten el 10G(e.g., ports 1,3,5,7)

## Dedicated mode

- La primera interface en el grupo se queda con los 10G
- Los demás puertos del grupo se quedan abajo

# 32-Port 10G M1 I/O Module Architecture

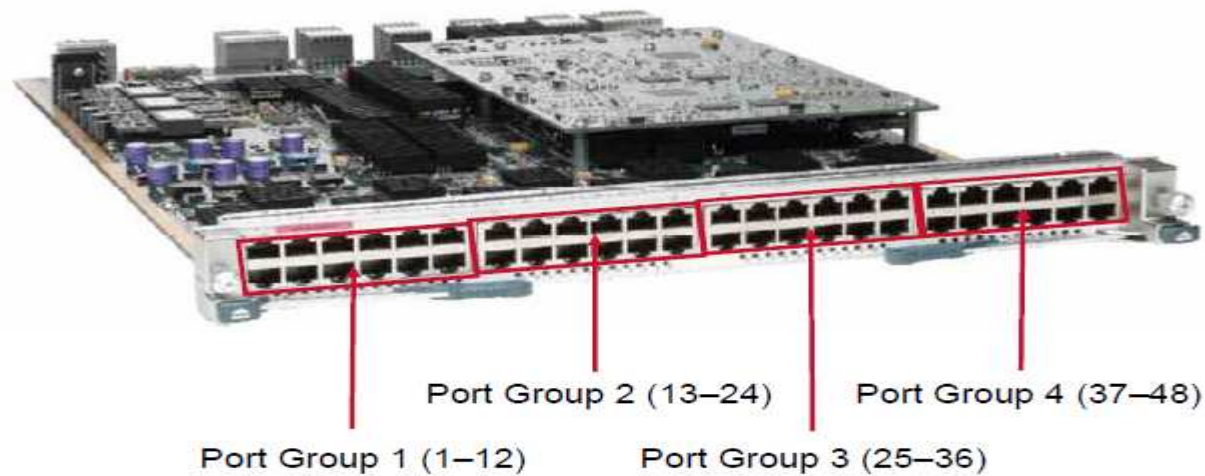
N7K-M132XP-12, N7K-M132XP-12L



## 48-Port Gigabit Ethernet I/O Module

- Only dedicated mode is supported on M1 Gigabit modules

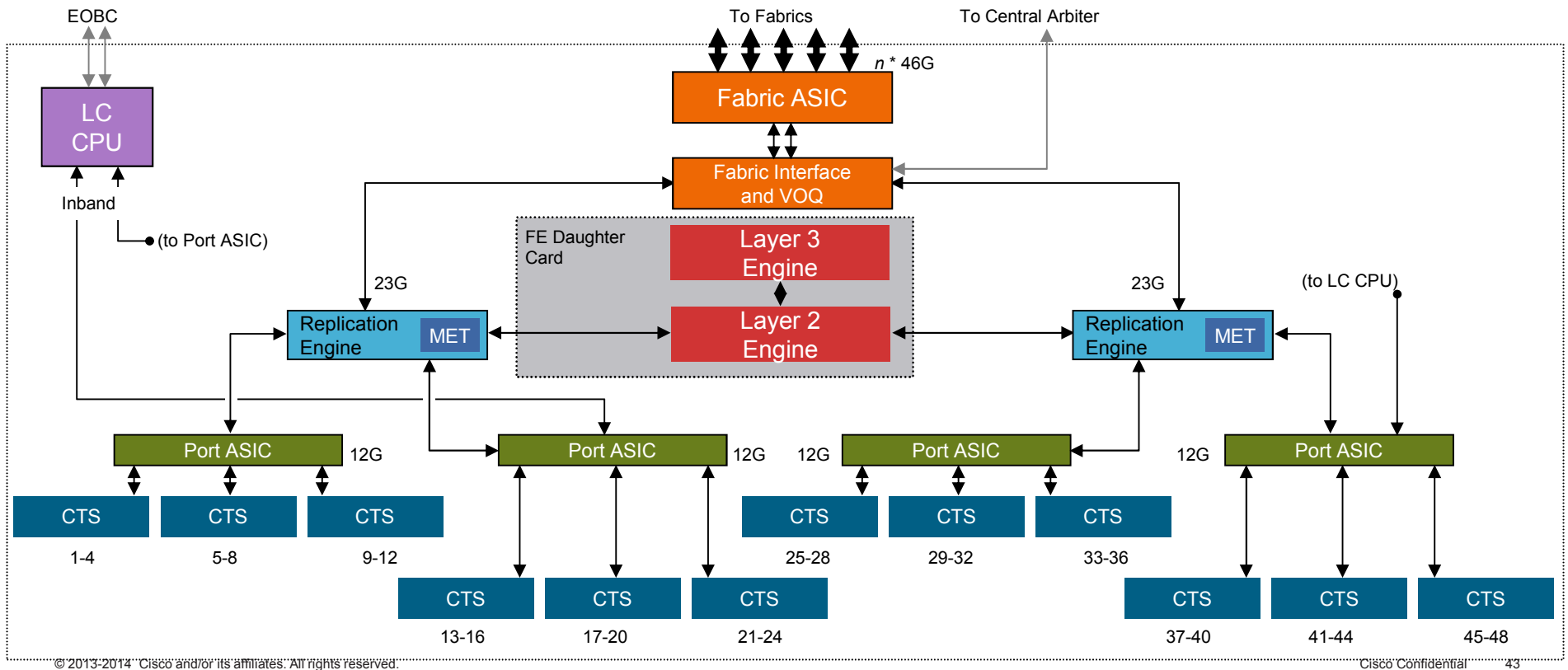
N7K-M148GT-11



© 2012 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved.

DCN0076, V2.0--1-13

# 48-Port 10/100/1000 I/O Module Architecture





## N7K-M132XP-12 10 Gigabit Interface Rate Modes

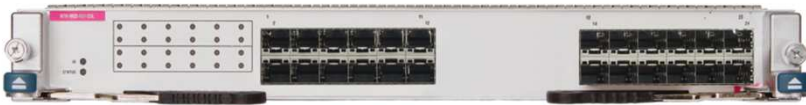
Mode configurable on per-port-group basis:

- Port groups consist of four contiguous odd or even interfaces (for example, {1,3,5,7}, {2,4,6,8}, {9,11,13,15}, and so on)
- Dedicated mode disables three interfaces in the port group
- Dedicated mode interfaces: 1, 2, 9, 10, 17, 18, 25, 26





# High-speed Feature-rich 40/100G M2-Series Modules



24-port 10GbE SFP+ Module

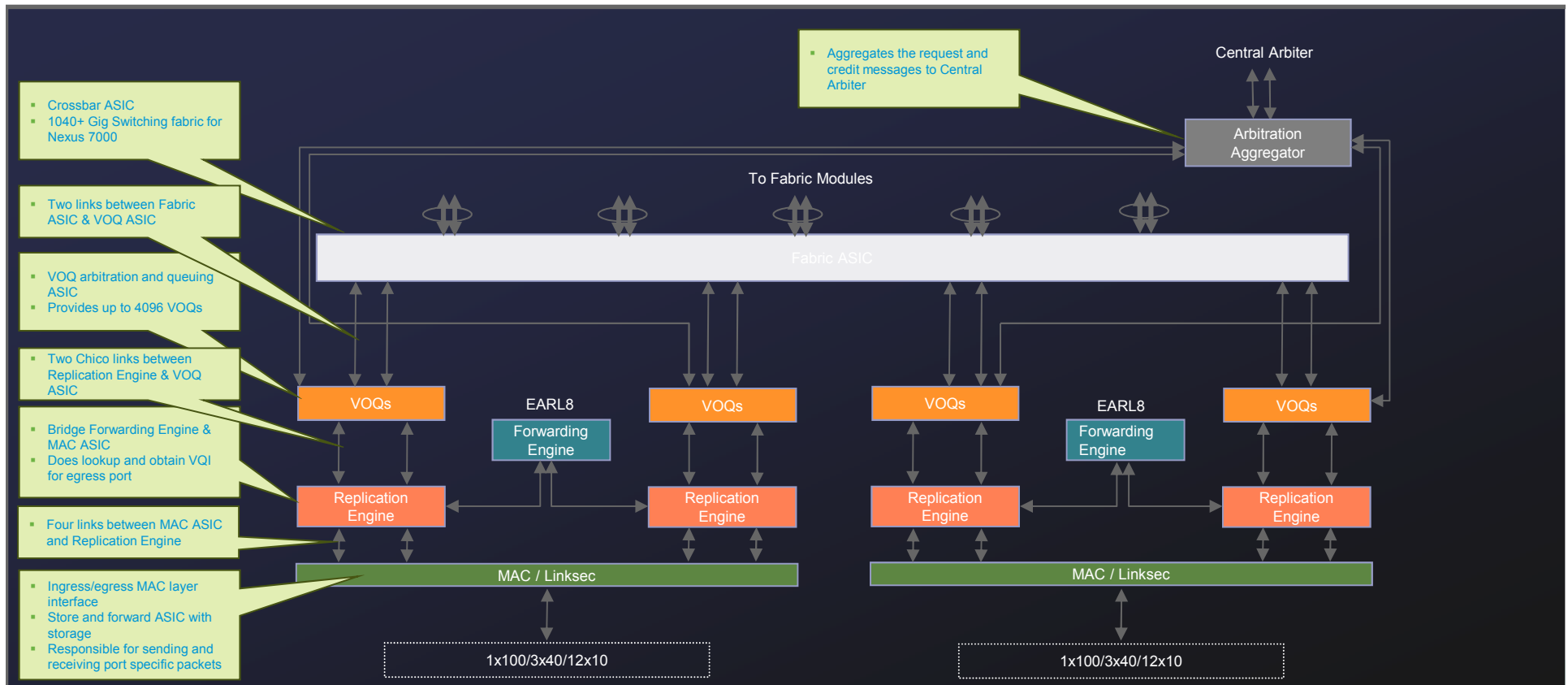


2-port 40/100G SFP+ Module

- L2/L3 modules
- Bajo consumo de energia
- soporte de MPLS, OTV e IPv4/IPv6
- seguridad extendida con Cisco TrustSec
- encriptacion a velocidad de cable con 802.1AE MACSEC
- tamaño de tablas XL – hasta 1M de rutas IPv4
- Soporte de IEEE 1588 PTP
- Compatible con modulos Nexus Fabric-1 y Fabric-2

Performance • Scalability • Density • Investment Protection

# M2 I/O Module



## Módulo -Port 1G/10GE F1 I/O N7K-F132XP-15

- 32-port 1G/10G con transceivers SFP/SFP+
- 230G full-duplex contra el Fabric
- Diseño System-on-chip (SoC)
  - 16 SoC ASICs independientes
- Layer 2 forwarding con servicios L3/L4 (ACL/QoS)
- Puede hacer FabricPath
- Puede hacer FCoE



## I/O Modules: F1 Series

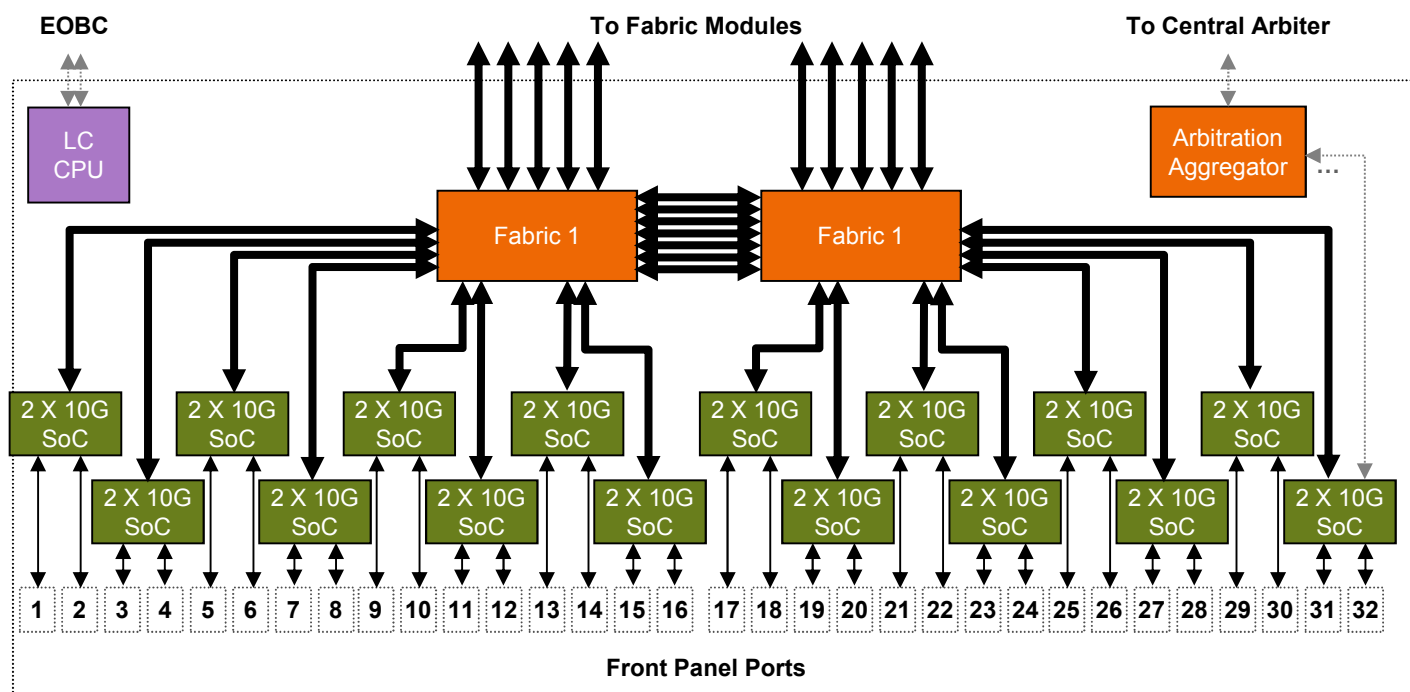


N7K-F132XP-15

	N7K-F132XP-15
Software compatibility	Cisco NX-OS Software Release 5.1.(1)
Connectivity	32 ports of Gigabit Ethernet and 10 Gigabit Ethernet (using SFP or SFP+)
Queues Per Port	Rx: 4q4t and 2q4t Tx: 1p3q1t, 2p2q1t, 3p1q1t, 2p6q1t, 3p5q1t, and 1p7q1t
Performance	480 mp/s Layer 2
Switch Fabric Interface	320 Gb/s Local, 230 Gb/s Fabric

# 32-Port 1G/10G F1 I/O Module Architecture

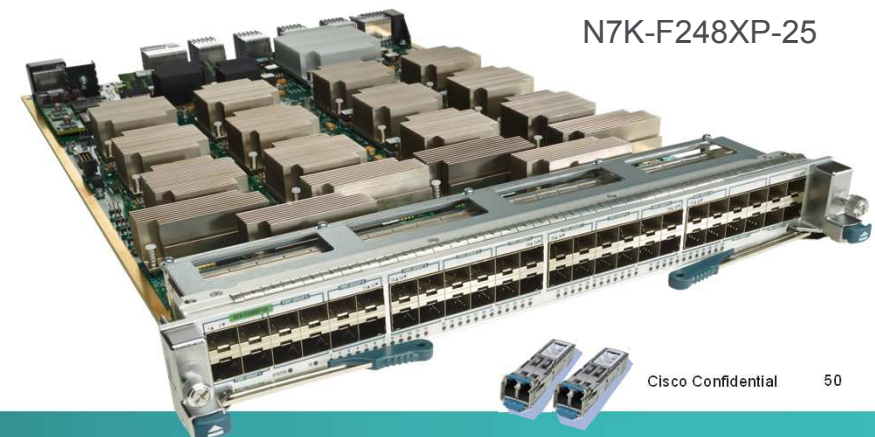
N7K-F132XP-15



## 48-Port 1G/10GE F2 I/O Module

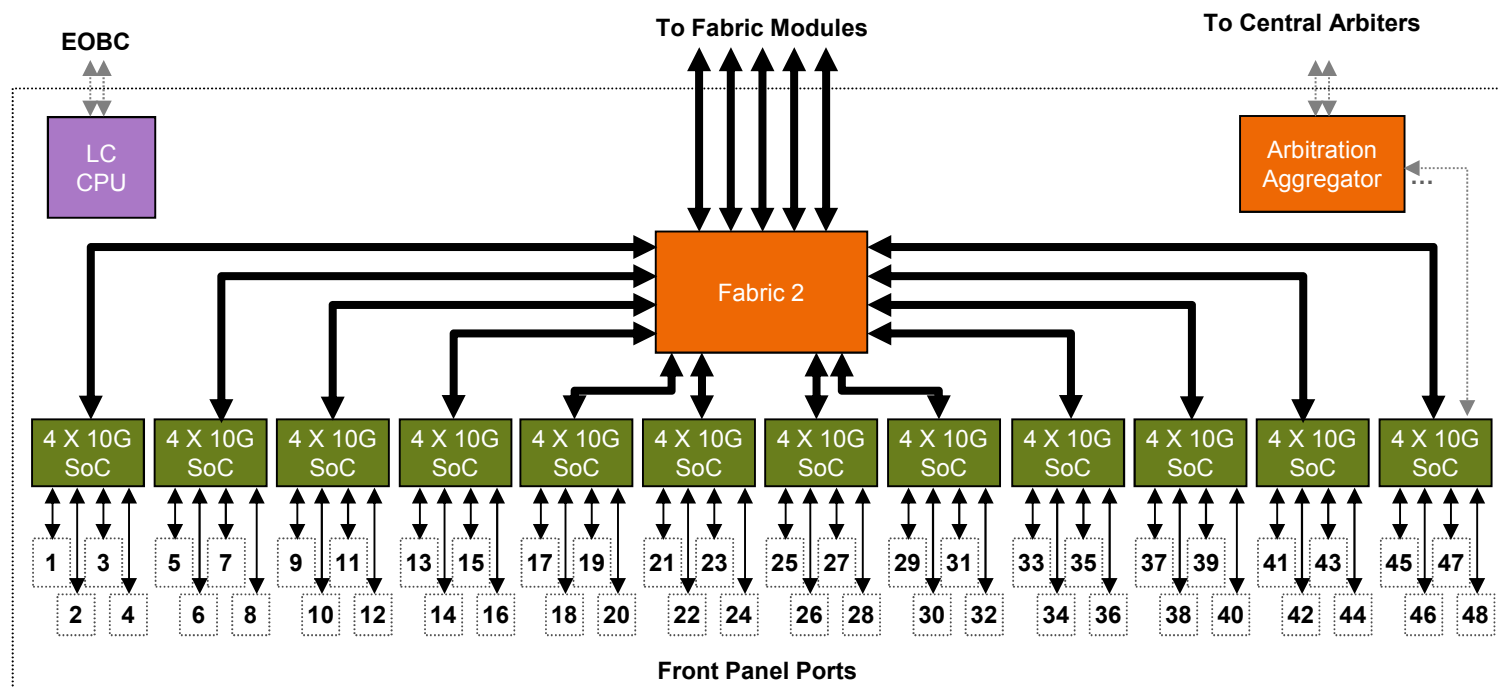
### N7K-F248XP-25

- 48-port 1G/10G con transceivers SFP/SFP+
- 480G full-duplex hacia el fabric
- Diseño de System-on-chip (SoC)\* forwarding engine
  - 12 SoC ASICs independientes
- Layer 2/Layer 3 forwarding con servicios de L3/L4 (ACL/QoS)
- Soporta Nexus 2000 (FEX)
- Puede hacer FabricPath
- Listo para hacer FCoE



# 48-Port 1G/10G F2 I/O Module Architecture

N7K-F248XP-25

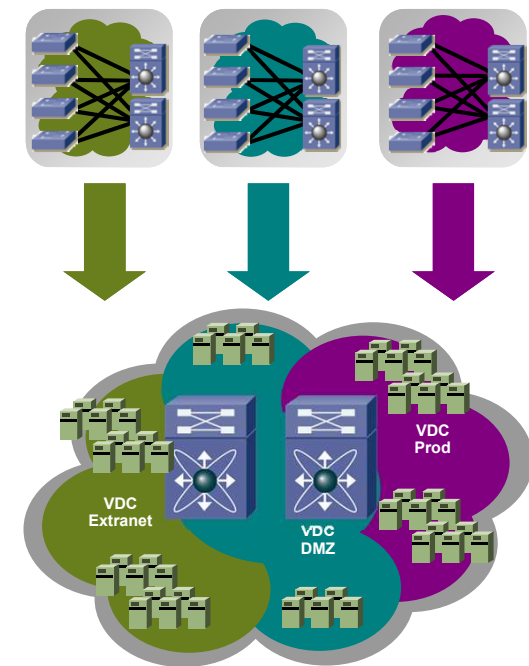


## Que es una VDC?

- Divide 1 simple N7k en 4 diferentes N7ks virtuales
- Separación flexible entre recursos de HW y software para cada instancia de VDC
- Aisla fallas de software y reduce el impacto entre VDCs
- Delimita de forma segura los dominios de administración.
- Soporta combinación de diferentes módulos en el chasis o VDC (M1/M2 | +f2)
- Proporciona interoperabilidad de features (OTV + SVIs, etc.)

Many more details in BRKDCT-2121 – VDC Design and Implementation

**Consolida redes normalmente separadas físicamente, dentro de un mismo switch (redundante) mientras ofrece separación virtual**

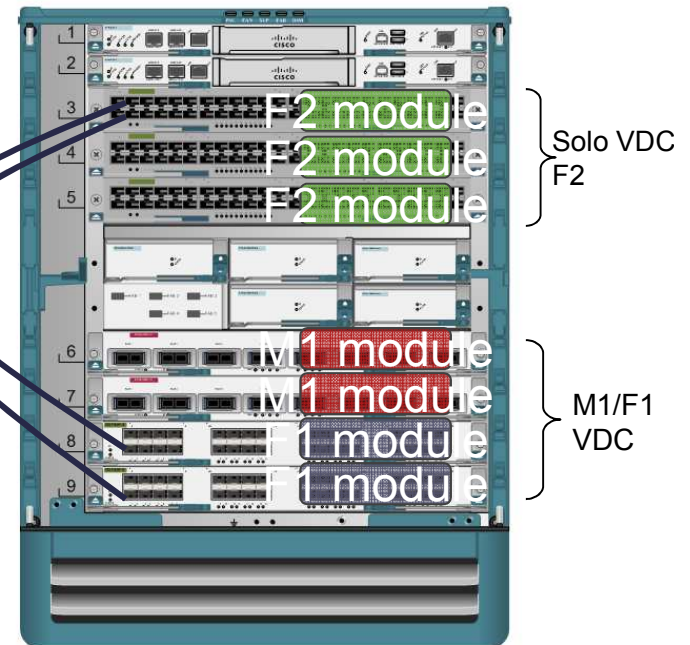




## F2-Only VDC

- Los módulos F2, no interoperan con otros módulos del chasis
- Se deben colocar en una VDC dedicada para puro módulo F2
- Puede ser la VDC de default o alguna otra
  - Usar el siguiente comando **limit-resource module-type f2** en el modo de configuración VDC para estos F2 modules
- Un systema con solo F2 y sin config, bootealas F2 en la VDC default

La comunicación de ls F2 solo se dá dentro del mismo VDC, para conectarlo con otro VDC con M1/f1, necesitamos enlace físico

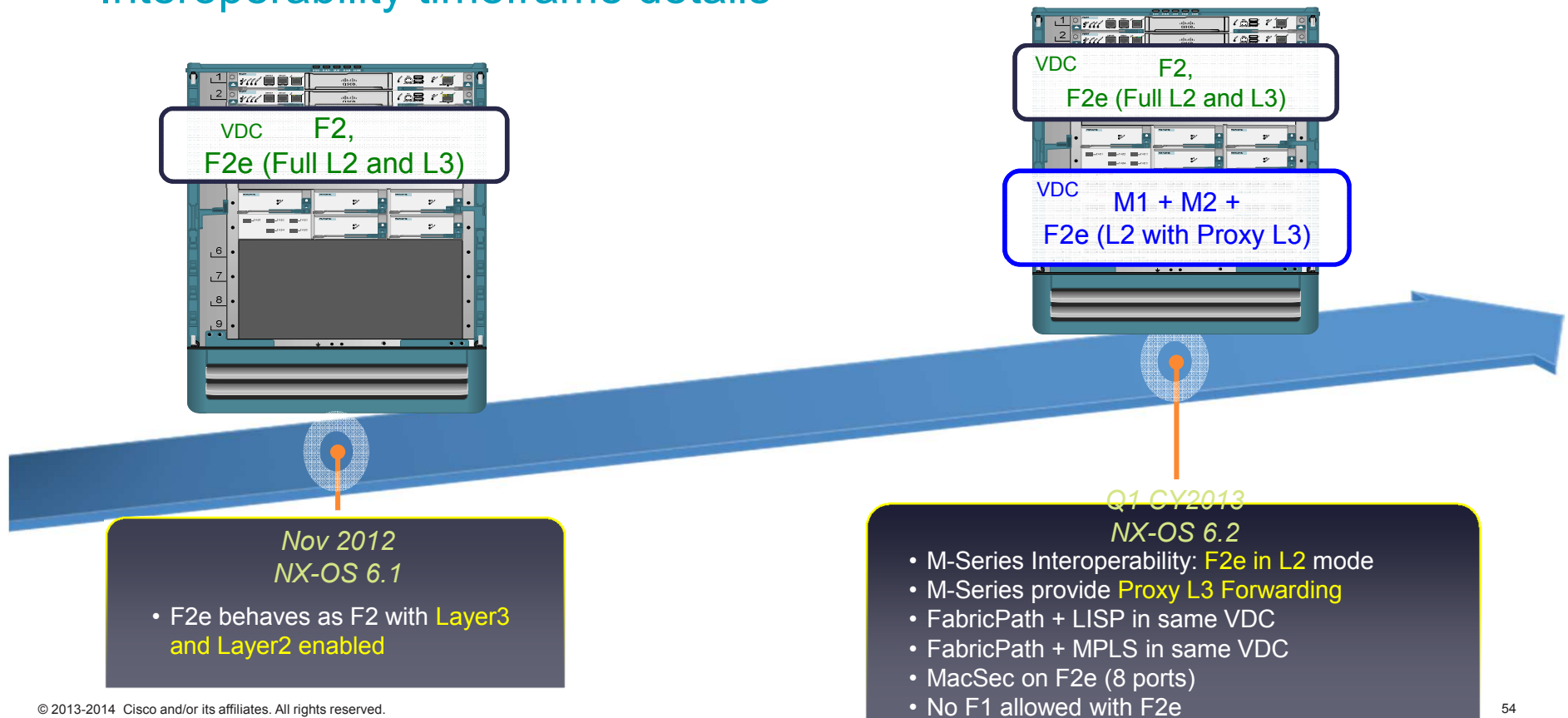


Los M1/F1 pueden existir en el mismo chasis tanto como los F2, pero **no** en la misma VDC

# F2e Module Interoperability

## Interoperability timeframe details

Read Carefully



## Comparación de módulos

	M1 Series	M2 Series	F1 Series	F2 Series
Latency	~ 20 $\mu$ s	TBD	~5us	~ 5 $\mu$ s
Power / Line Rate 10GbE Port	~ 80 watts/port	~ 32 watts/port	~10 watts/port	~ 10 watts/port
FEX	Yes*	Yes*	No	Yes
VLANs	16K	16K	4K	4K
L2 Table	128K	128K	16K/SoC	16K/SoC
L3 IPv4	128K – 1M	128K- 1M	N/A	32K
L3 IPv6	64K – 300K	300K	N/A	16K
Adjacency Table	1M	1M	N/A	16K
Ether Channel	8	8	16	16
Netflow	Full/Sampled	Full/Sampled	N/A	Sampled
ACL	64K – 128K	128K	1K/SoC	16K/SoC
SPAN/ERSPAN	2	2 (7**)	16	16
IEEE 1588 Time Stamp	No	Yes	Yes	Yes
MPLS/OTV	Yes	Yes	No	No
LISP	Yes***	No	No	No
Same VDC interoperability	Yes with M2/F1	Yes with M1/F1	Yes with M2/M1	No

# Agenda

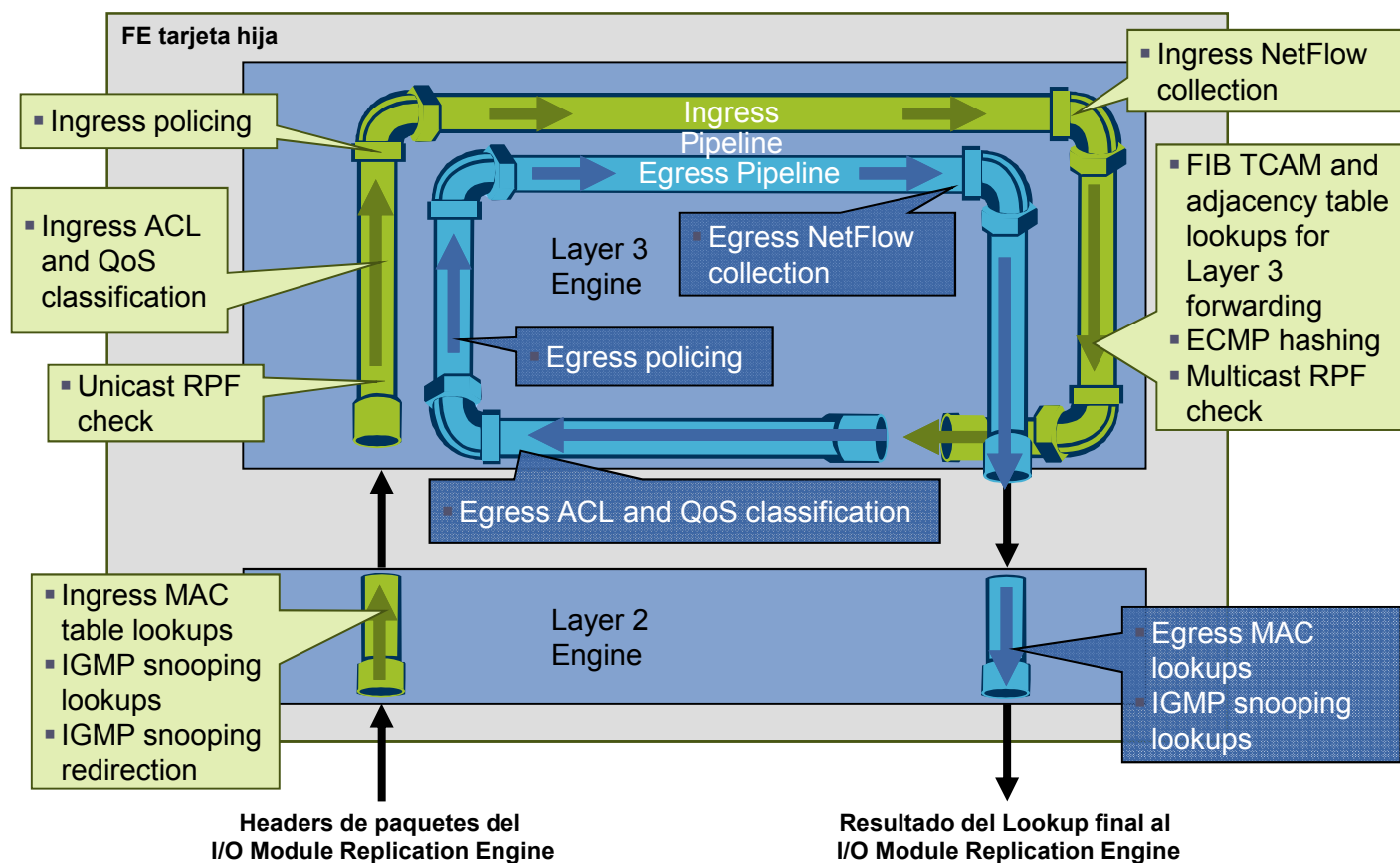
- Arquitectura de chasis
- Arquitectura de Supervisoras y Modulos
- **Arquitectura del Forwarding Engine**
- Arquitectura del Fabric
- I/O Module Queuing
- Layer 2 Forwarding
- Layer 3 Forwarding
- IP Multicast Forwarding
- Final

# Arquitectura del Forwarding Engine en el M1

- Hardware forwarding engine(s) Integradas en cada I/O Module
- 60Mpps para forwarding engine bridging Layer 2 con hardware MAC learning
- 60Mpps para forwarding engine bridging Layer 3 IPv4 y 30Mpps L3 para IPv6 ucast
- Soporte de Multicast para L3 en IPv4 y 6 (SM, SSM, bidir)
- MPLS
- OTV
- IGMP snooping
- RACL/VACL/PACL
- QoS remarking y policing policies
- Policy-based routing (PBR)
- Unicast RPF check y IP source guard
- Ingress y egress NetFlow (full y sampled)

Hardware Table	M1 Modules	M1-XL Modules without License	M1-XL Modules with License
FIB TCAM	128K	128K	900K
Classification TCAM (ACL/QoS)	64K	64K	128K
MAC Address Table	128K	128K	128K
NetFlow Table	512K	512K	512K

# Arquitectura de M1 Forwarding Engine



## Hardware del F1 Forwarding Engine

- Cada SOC FE sirve a 2 puertos de módulo frontales de 10G (16 SoCs pormodule)
- 30Mpps por SoC para Layer 2 bridging con hardware MAC learning
- IGMP snooping
- VACL/PACL
- QoS remarking policies
- FabricPath forwarding
- FCoE

Hardware Table	Per F1 SoC	Per F1 Module
MAC Address Table	16K	256K*
Classification TCAM (ACL/QoS)	1K in/1K out	16K in/16K out*

\* Se asume configuración específica para escalar los recursos del SOC

## 2da. Pregunta:

Menciona al menos 2 roles principales que realiza una supervisora:

- a) Control y management plane
- b) Comunicación con los IOM modules
- c) Arbitration Engine para acceso al BW de Xbar



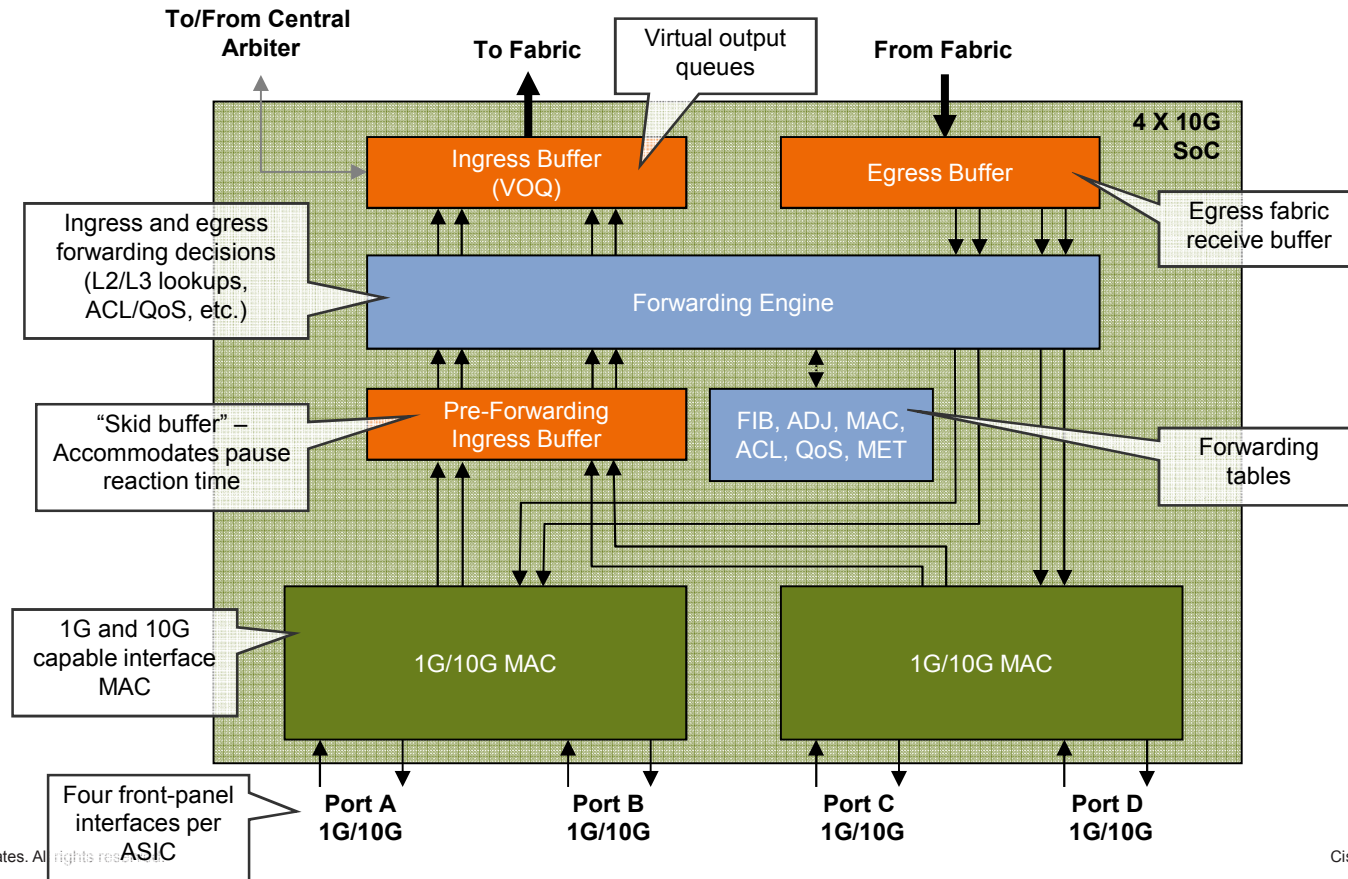
## Hardware del F2 Forwarding Engine

- Cada SOC FE sirve a 4 puertos de módulos frontales de 10G (12 SoCs pormodule)
- 60Mpps por SoC para Layer 2 bridging con hardware MAC learning
- 60Mpps para forwarding engine de Layer 3 IPv4/IPv6 en unicast
- Soporte de Multicast Layer 3 IPv4 e IPv6 (SM, SSM)
- IGMP snooping
- RACL/VACL/PACL
- QoS remarking and policing policies
- Policy-based routing (PBR)
- Unicast RPF check and IP source guard
- FabricPath forwarding
- Ingress sampled NetFlow (future)
- FCoE (future)

Hardware Table	Per F2 SoC	Per F2 Module
MAC Address Table	16K	256K*
FIB TCAM	32K IPv4/16K IPv6	32K IPv4/16K IPv6
Classification TCAM (ACL/QoS)	16K	192K*

\* Se asume configuración específica para escalar los recursos del SOC

# Arquitectura del F2 Forwarding Engine



# Agenda

- Arquitectura de chasis
- Arquitectura de Supervisoras y Modulos
- Arquitectura del Forwarding Engine
- **Arquitectura del Fabric**
- I/O Module Queuing
- Layer 2 Forwarding
- Layer 3 Forwarding
- IP Multicast Forwarding
- Final

## Módulos Crossbar Switch Fabric

- Hay dos Fabric disponibles– Fabric 1 y Fabric 2

Fabric	BW por Fabric Module	BW total con 5 Fabrics
Fabric 1	46Gbps per slot	230Gbps per slot
Fabric 2	110Gbps per slot	550Gbps per slot

- Each installed fabric increases available per-payload slot bandwidth
- Different I/O modules leverage different amount of fabric bandwidth
- All I/O modules compatible with both Fabric 1 and Fabric 2
- Access to fabric bandwidth controlled using QoS-aware central arbitration with VOQ



N7K-C7009-FAB-2

© 2013-2014 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved.

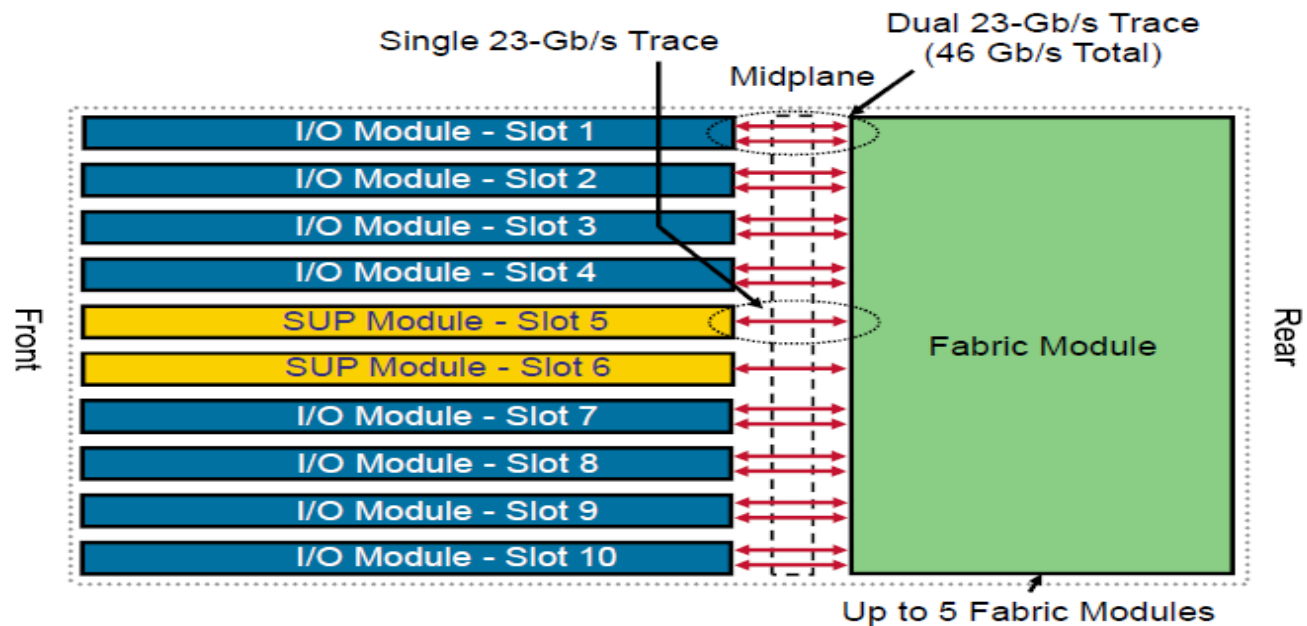


N7K-C7010-FAB-1/FAB-2



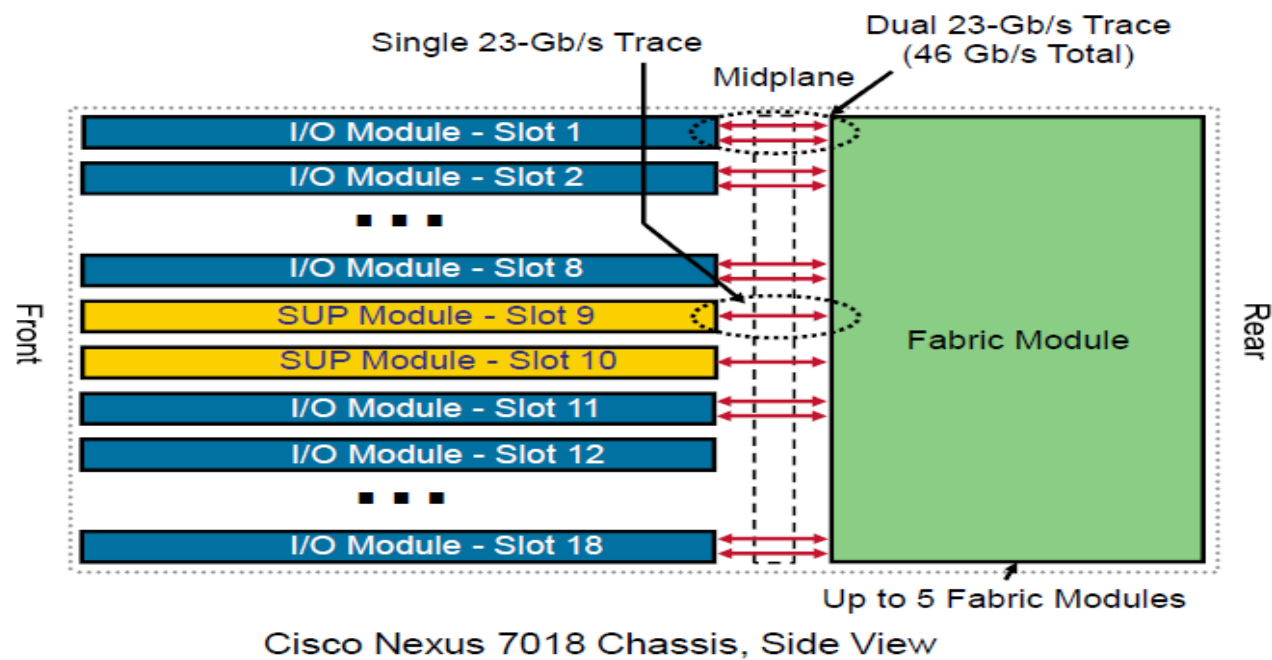
Cisco Confidential

## Fabric-1, I/O, and Supervisor Module Connectivity



Cisco Nexus 7010 Chassis, Top View

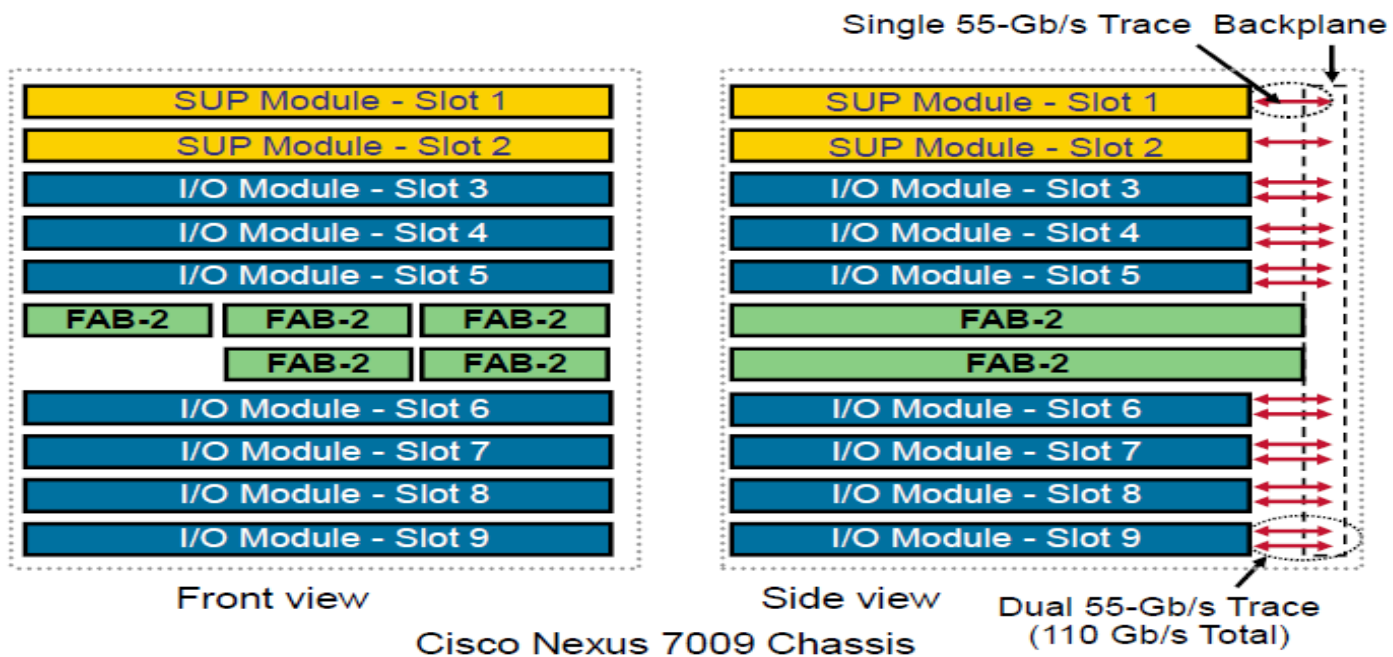
## Fabric-1, I/O, and Supervisor Module Connectivity (Cont.)



© 2012 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved.

DCN07K v2.0—1-27

## Fabric-2, I/O, and Supervisor Module Connectivity



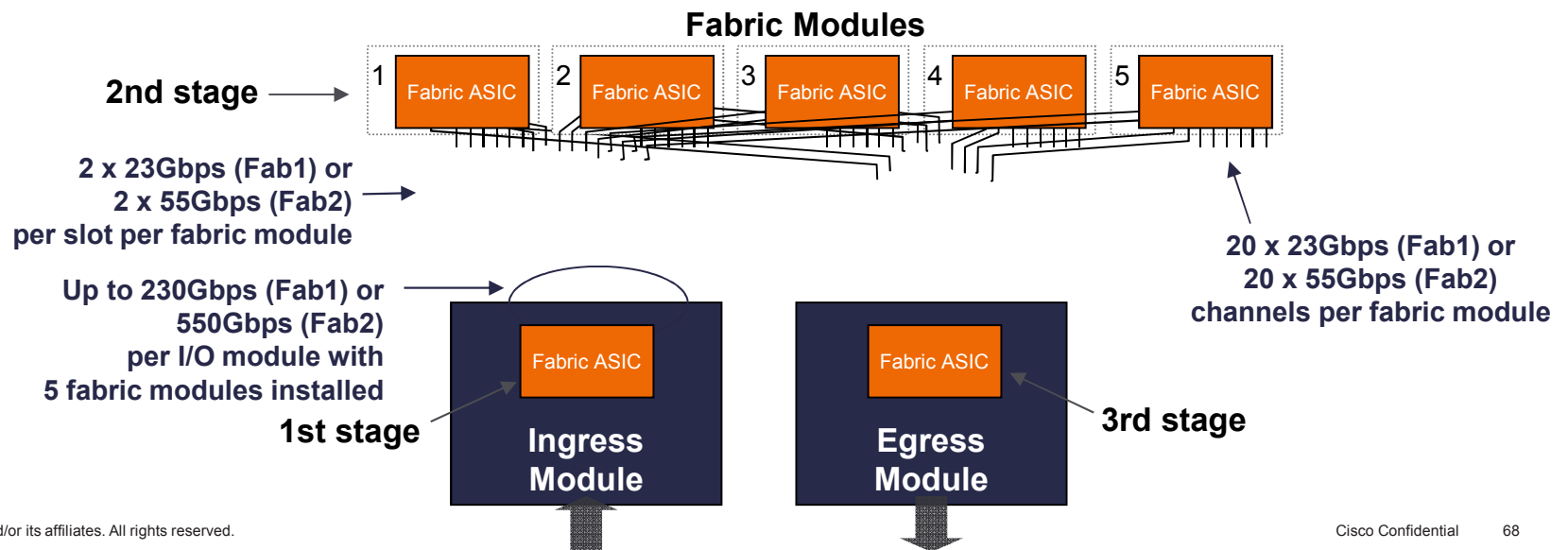
© 2012 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved.

DCN07K v2.0—1-28

# Multistage Crossbar

Nexus 7000 implementa 3-etapas de crossbar switch fabric

- Etapa 1 y3 en los módulos de I/O
- Etapa 2 en los módulos de fabric





# Capacidad del Módulo I/O – Fabric 1

## 230Gbps

Ancho de banda por slot

### 1 fabric

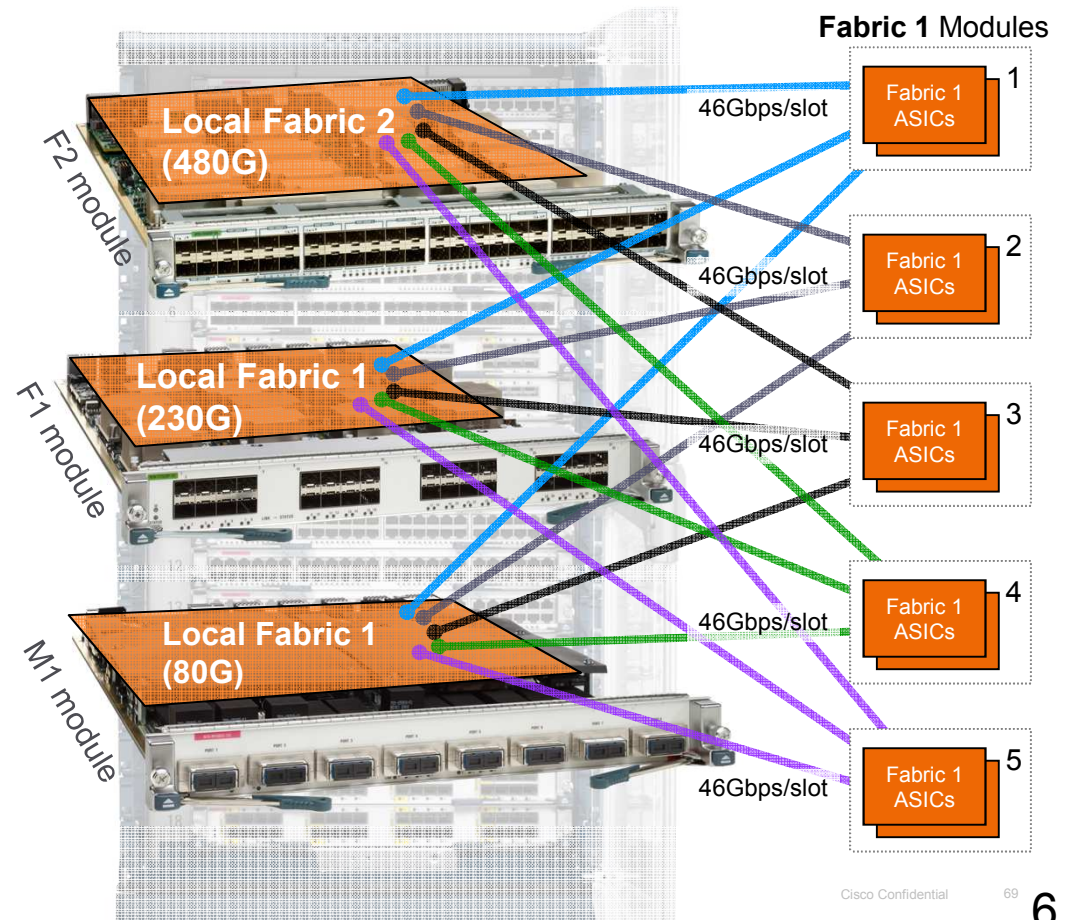
- **Cualquier puerto** puede pasar tráfico a **cualquier otro** puerto en el sistema

### 2 fabrics

- 80G Módulo M1 tienen el ancho de banda completo

### 5 fabrics

- 230G Módulo F1 tiene el máximo ancho de banda
- 480G Módulo F2 limitado a 230G por slot



# Capacidad del Módulo I/O – Fabric 2

El módulo Fab2 **NO** hace Fab1-based  
mas rapido!!

## 550Gbps

Ancho de banda por slot

### 1 fabric

- **Cualquier puerto** puede pasar tráfico a **cualquier otro** puerto en el sistema

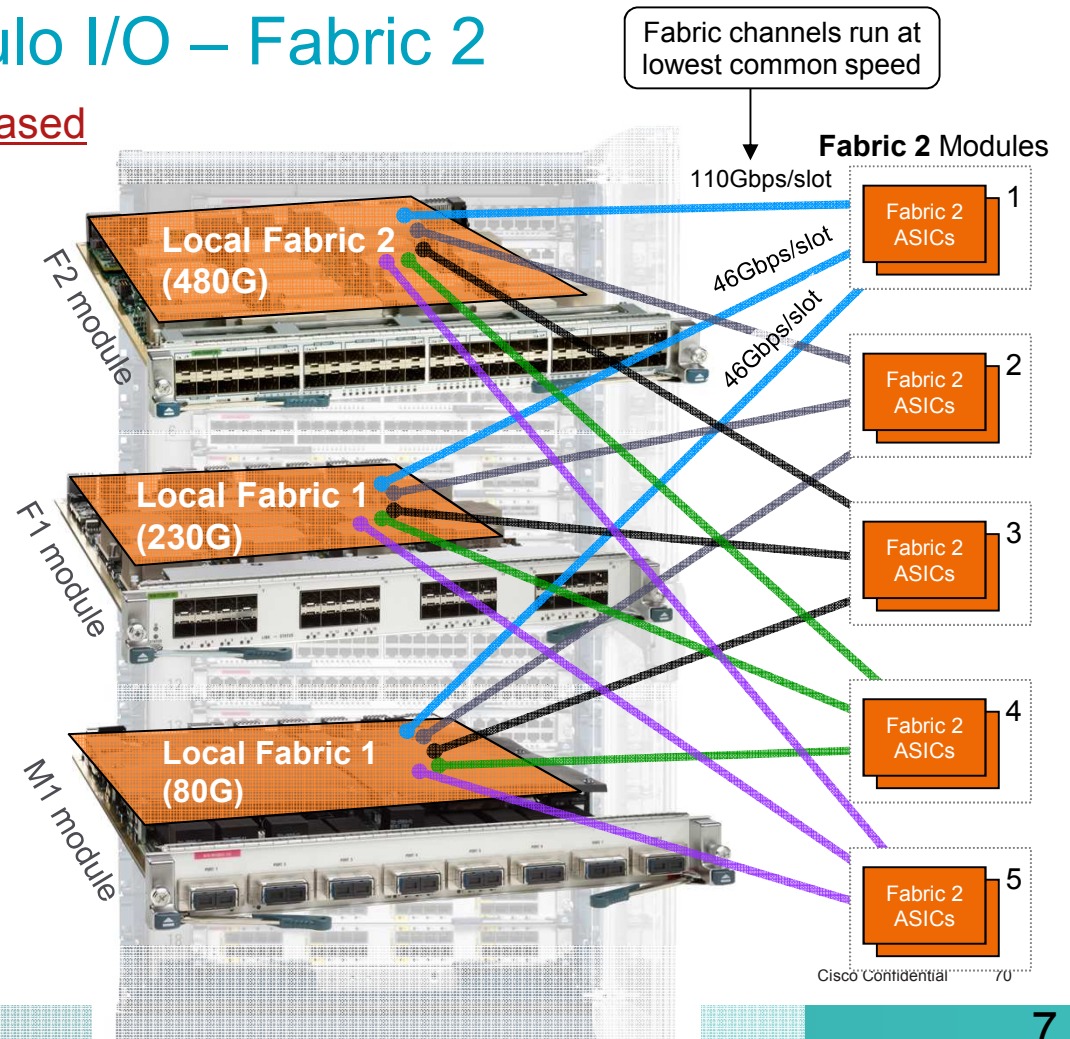
### 2 fabrics

- 80G Módulo M1 tienen el ancho de banda completo

### 5 fabrics

- 230G Módulo F1 tiene el máximo ancho de banda
- 480G Módulo F2 tiene el máximo ancho de banda

© 2013-2014 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved.



## Migración de Fabric 1 a Fabric 2

- En línea, migración soportada sin afectación del Fabric 1 a Fabric 2
- Actualización de la versión de software soportando Fabric 2
- Retira el módulo de Fabric 1, remplace con el Fabric 2
  - Permite el nuevo Fabric 2 y asegurate de que esté completamente en línea antes de retirar el Fabric 1
- Mezclar el Fabric 1 y 2 no es recomendable o soportado este no debe permanecer mas tiempo que el de una migración.
  - Dentro de las 12 horas de instalación del primer Fabric Módulo 2, el Syslog se alertará hasta que se complete la migración

[http://www.cisco.com/en/US/docs/switches/datacenter/hw/nexus7000/installation/guide/n7k\\_replacing.html](http://www.cisco.com/en/US/docs/switches/datacenter/hw/nexus7000/installation/guide/n7k_replacing.html)

## Arbitration, VOQ, and Crossbar Fabric

- **Arbitration, VOQ, and fabric** se combinan para proporcionar toda la infraestructura necesaria para el transporte de los paquetes hacia dentro del Switch
- **Central arbitration** – Controla y programa el tráfico hacia los Fabric basandose en la igualdad, prioridad y ancho de banda en los puertos de egreso o salida
- **Virtual Output Queues (VOQs)** – Provee **buffering** y **queuing** para ingress-buffered switch architecture
- **Crossbar fabric** – Provee dedicado ancho de banda que interconecta los módulos de ingreso y egreso

# Agenda

- Chassis Architecture
- Supervisor Engine and I/O Module Architecture
- Forwarding Engine Architecture
- Fabric Architecture
- **I/O Module Queuing**
- Layer 2 Forwarding
- IP Forwarding
- IP Multicast Forwarding
- Classification
- NetFlow
- Conclusion

© 2013-2014 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved.

Cisco Confidential

73

# Buffering, Queuing, and Scheduling

- **Buffering** – almacena los paquetes en memoria
  - Se necesita para absorber el bursts, administra la congestión
- **Queuing** – almacena los paquetes en memoria de acuerdo a la clase de trafico
  - Provee almacenamiento dedicado para los paquetes con diferente prioridad
- **Scheduling** – controla el orden de transmisión de los paquetes almacenados
  - Asegura un tratamiento preferencial para los paquetes con prioridad alta y menor preferencia para paquetes con prioridad igual
- Nexus 7000 usa **queuing policies** y **network-QoS policies** para definir el almacenamiento asignado, queuing, y el comportamiento de scheduling
- **Default** queuing y network-QoS policies siempre están presentes en ausencia de cualquier configuración del usuario

## Modelos de almacenamiento en el Módulo I/O

- El modelo de almacenamiento varia de acuerdo a la familia del Modulo de I/O
  - **Módulo M1**: modelo hibrido que combina el ingreso de la arquitectura VOQ-buffered con la arquitectura de egreso port-buffered
  - **Módulo F1/F2**: ingreso puro de arquitectura VOQ-buffered
- Toda la configuracion es a través de Modular QoS CLI (MQC)
  - Los parametros de Queuing se aplican usando class-maps/policy-maps/service-policies

# Modelo Híbrido Ingress/Egress Buffered

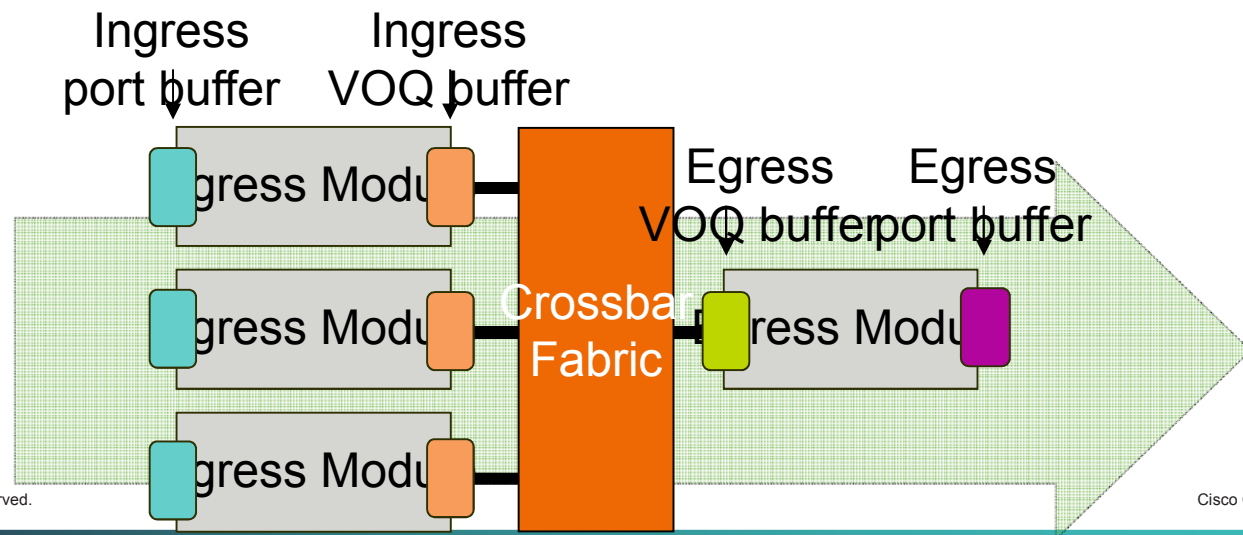
## Módulos 1 I/O

Ingress port buffer – Administra la congestión solo en el motor de ingreso reenvío / replicación

Ingress VOQ buffer – Administra la congestión hacia los destinos de egress sobre los Fabric

Egress VOQ buffer – Recibe los frames del fabric; también almacena frames multidestino

Egress port buffer – Administra la congestión de la interface de egress





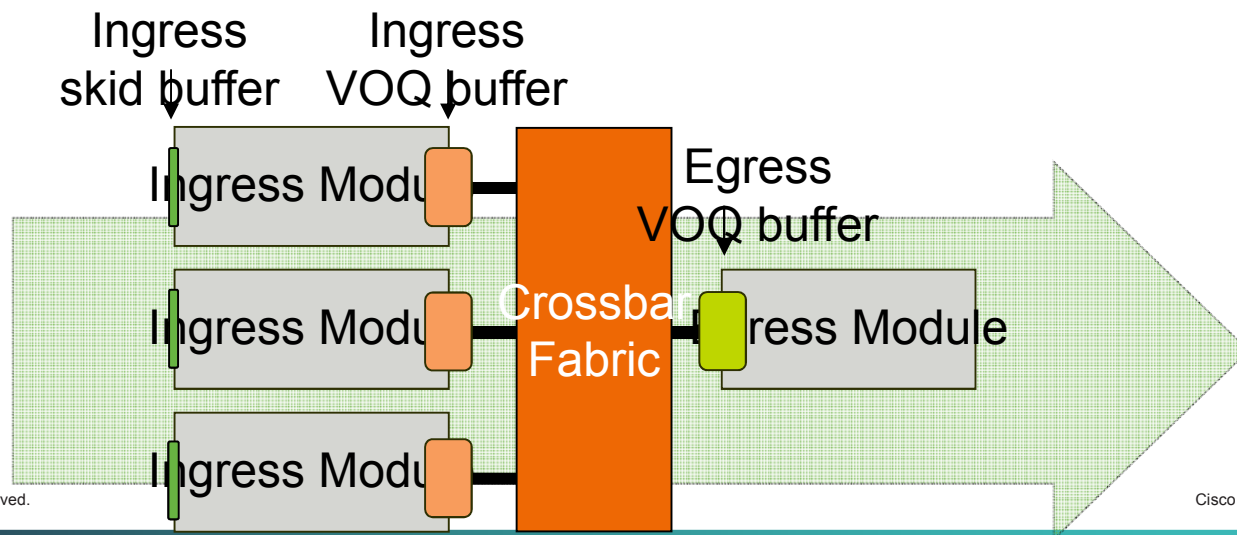
# Modelo de Ingress Buffered

## Módulos de 1/F2 I/O

Ingress “skid” buffer – Absorbe paquetes en vuelo despues de que el control de flujo es declarado

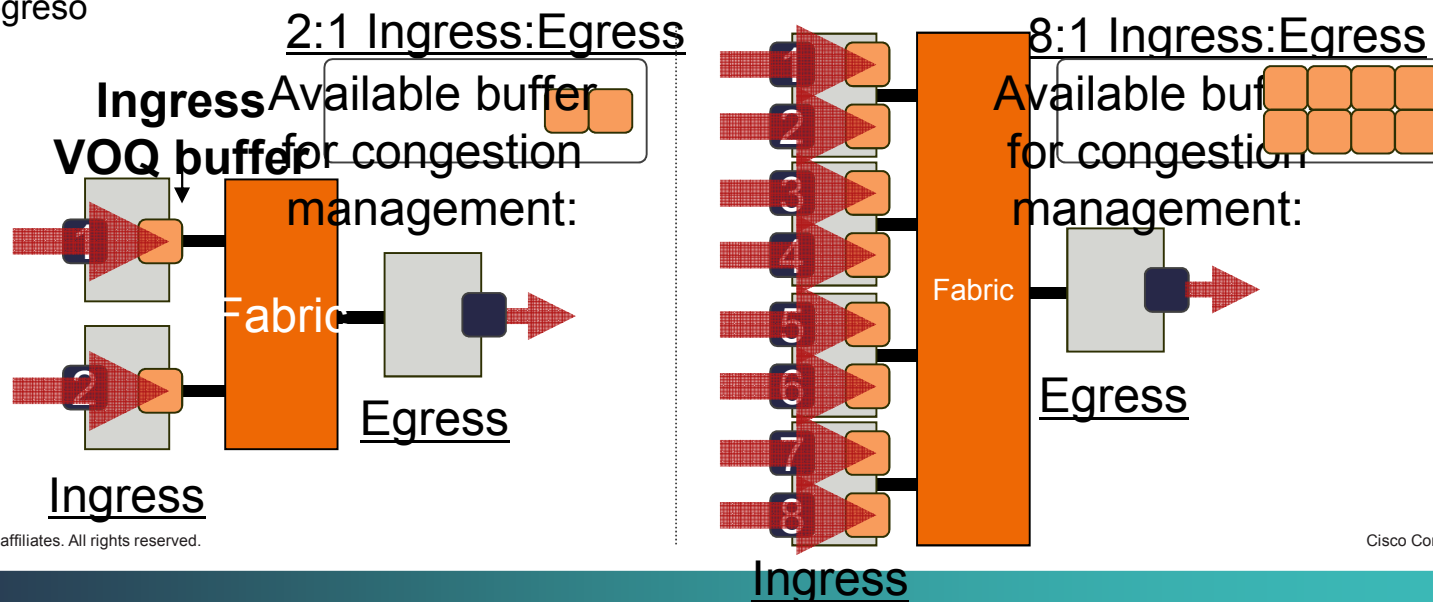
Ingress VOQ buffer – Administra la congestion a través del destino de egreso sobre el Fabric

Egress VOQ buffer – Recibe los frames del fabric; también almacena frames multidestino



## Módulo Distribuido - Buffer Pool

- Arquitectura Ingress-buffered para implementaciones grandes, distributed buffer pool para absorber la congestión
- Absorbe la congestión de cada puerto de entrada contrubuyendo a la congestión, promediando todo el almacenamiento de los puertos
- Excede el tráfico y no consume el ancho de banda del Fabric, solo tira los paquetes de los puertos de egreso



# Agenda

- Chassis Architecture
- Supervisor Engine and I/O Module Architecture
- Forwarding Engine Architecture
- Fabric Architecture
- I/O Module Queuing
- **Layer 2 Forwarding**
- IP Forwarding
- IP Multicast Forwarding
- Classification
- NetFlow
- Conclusion

© 2013-2014 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved.

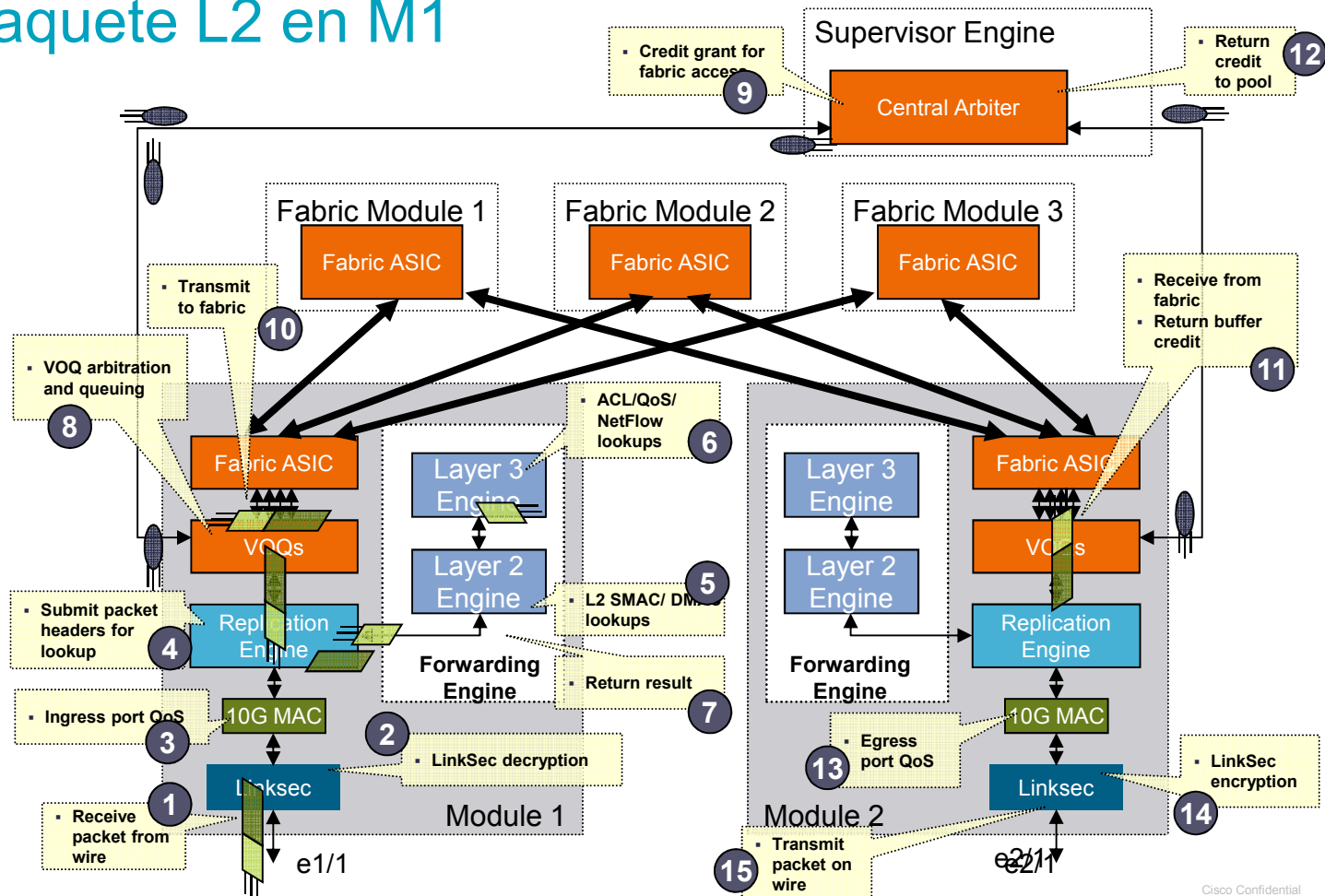
## Proceso de forwardo capa 2 en hardware

- En ethernet clásico y switches 'edge' en Fabricpath, la búsqueda en la tabla MAC maneja el forwardo en capa 2
  - Búsquedas de MAC origen y MAC destino son realizadas para cada frame, basados en pares {VLAN,MAC}
  - Búsqueda de MAC origen maneja nuevos aprendizajes y actualizan los timers
  - Búsqueda de MAC destino dicta el puerto de salida (CE/FabricPath local) o Switch ID (FabricPath remoto)
- En switches core en FabricPath, búsqueda de la tabla Switch ID (ruteo) maneja el forwardo capa 2
  - Búsqueda de SID destino dicta la interfaz de salida en FabricPath y el siguiente salto



**HDR** = Packet Headers   **DATA** = Packet Data   **CTRL** = Internal Signaling

# Flujo de paquete L2 en M1



# Flujo de paquete L2 en F1/F2

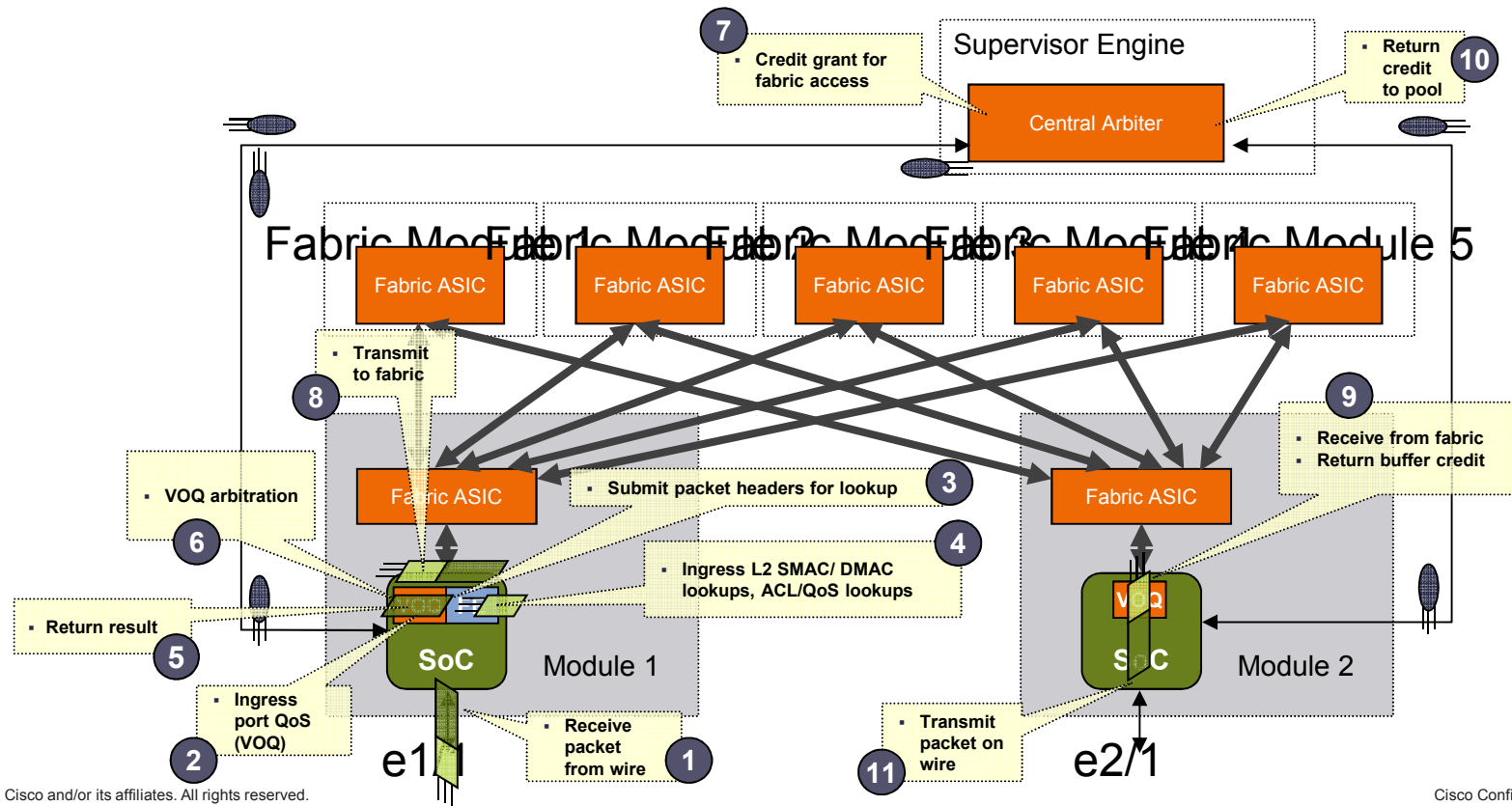
HDR

DATA

CTRL

= Packet Headers = Packet Data = Internal Signaling

F Family



# Agenda

- Chassis Architecture
- Supervisor Engine and I/O Module Architecture
- Forwarding Engine Architecture
- Fabric Architecture
- I/O Module Queuing
- Layer 2 Forwarding
- **IP Forwarding**
- IP Multicast Forwarding
- Classification
- NetFlow
- Conclusion

© 2013-2014 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved.

Cisco Confidential

83

## IP Forwarding

- Nexus 7000 separa el control plane y el data plane
- Tablas de forwarding construidas en control plane usando protocolos de ruteo o configuración estática
  - OSPF, EIGRP, IS-IS, RIP, BGP para ruteo dinámico
- Tablas descargadas al hardware del forwarding engine hardware para forwarder de data plane
  - FIB TCAM contiene los prefijos IP
  - Tabla de adjacencia contiene información del siguiente salto



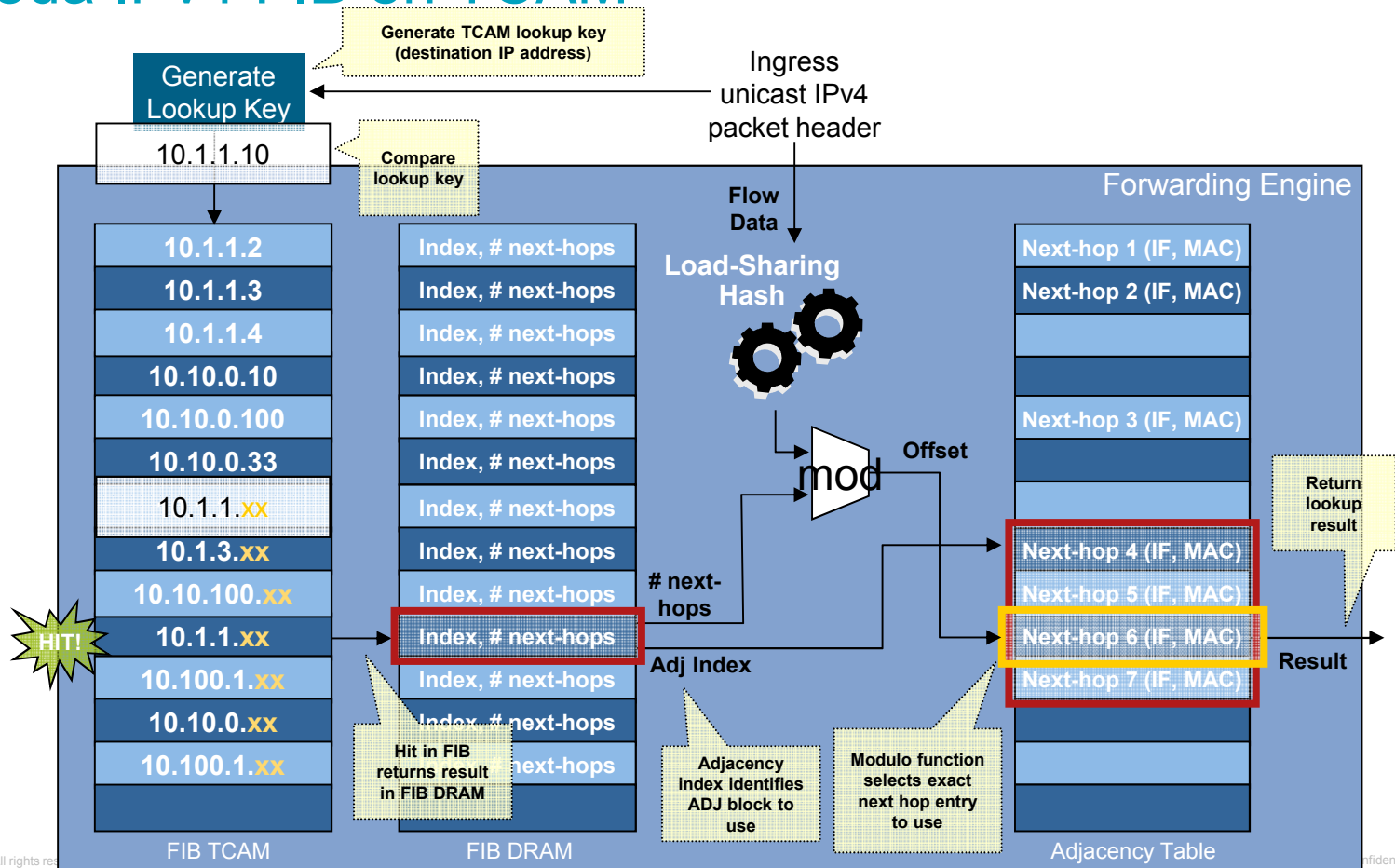


## Proceso de forwardeo IP por Hardware

- Búsqueda de FIB en TCAM basado en el prefijo destino (match más largo)
- FIB “hit” regresa la adjacencia, adjacencia contiene información de reescritura (salto siguiente)
- Arquitectura de forwarding engine también realiza búsquedas de ACL, QoS, y NetFlow, afectando el resultado final del forwarding

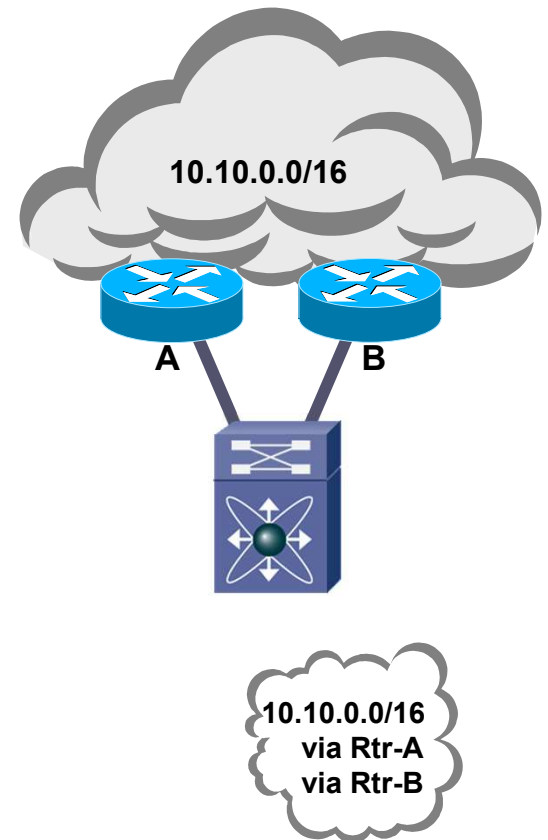


# Búsqueda IPv4 FIB en TCAM



## Balanceo de carga basado en ECMP

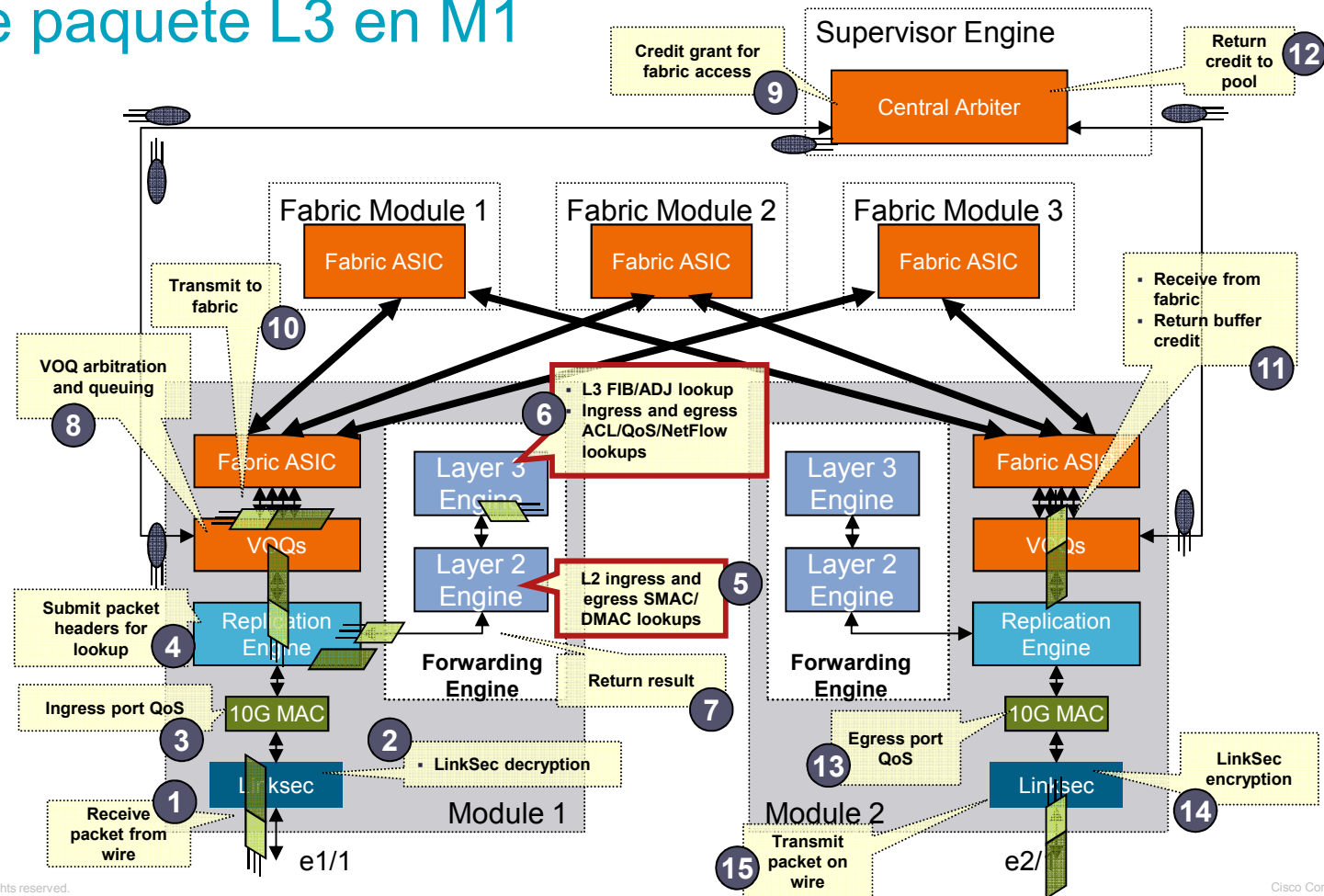
- Hasta 16 caminos para balanceo de carga en hardware por prefijo
- Use el comando "maximum-paths" en los protocolos de ruteo para controlar el número de caminos para balancear la carga
- Balanceo de carga es por flujo IP
- Configure las opciones de hash del balanceo de carga con el comando global "ip load-sharing":
  - Direcciones IP origen y destino
  - Direcciones IP origen y destino mas puertos L4 (default)
  - Dirección IP destino y puerto L4
- Número random adicional agregado al hash para prevenir polarización
  - Generado de forma automática o valor configurable por el usuario



**HDR** = Packet Headers   **DATA** = Packet Data   **CTRL** = Internal Signaling

M. Family

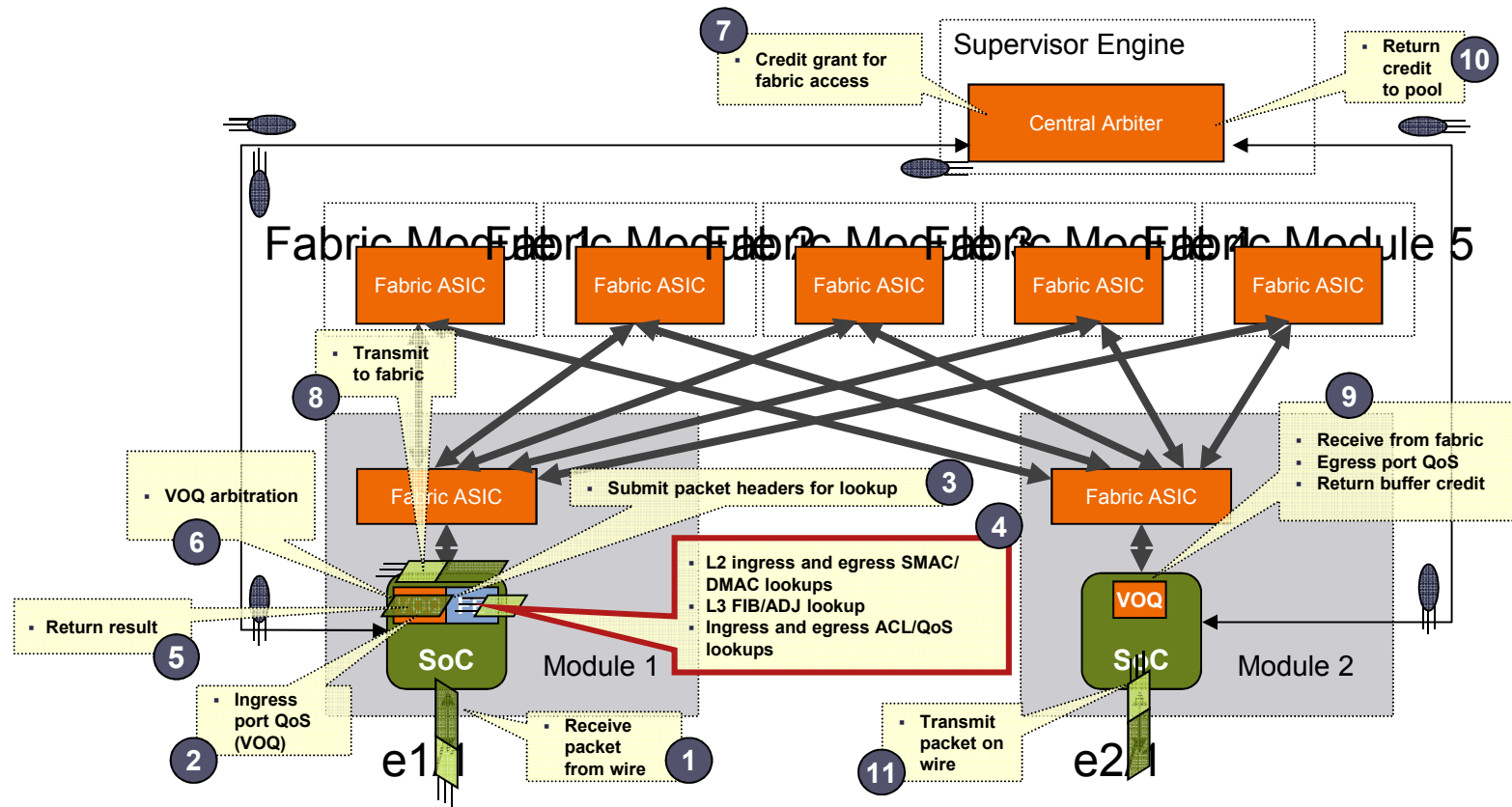
## Flujo de paquete L3 en M1



# Flujo de paquete L3 en F2

HDR = Packet Headers   
 DATA = Packet Data   
 CTRL = Internal Signaling

F Family



### 3ra. Pregunta:

Menciona al menos 2 diferencias entre los modulos M1 y F1 :

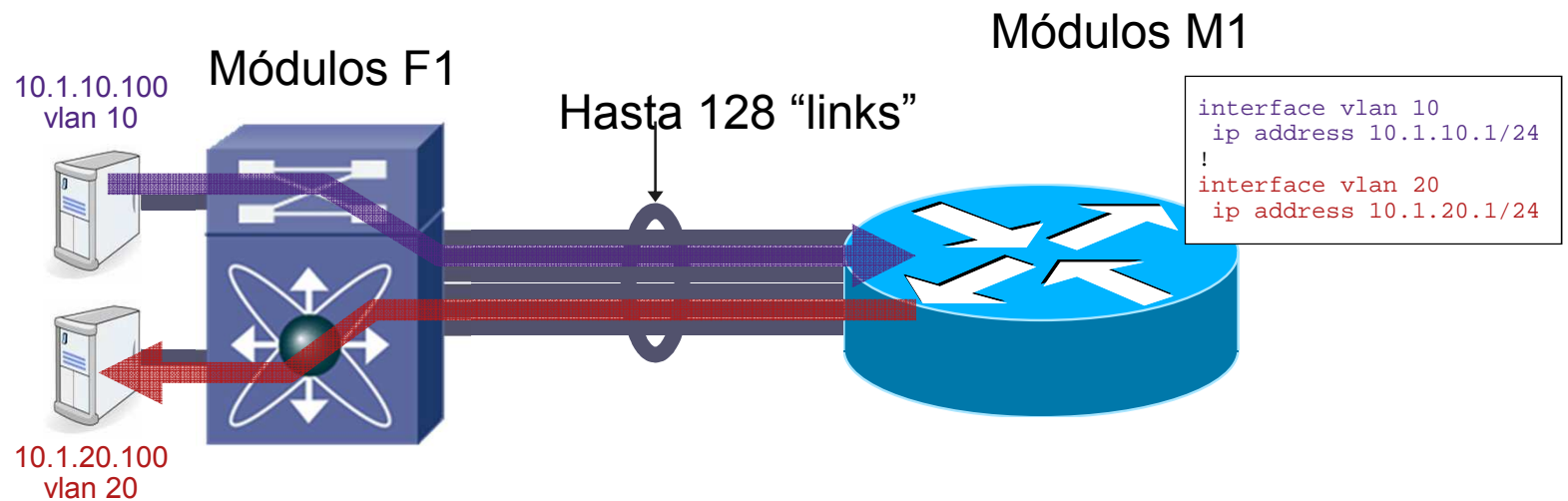
- a) M1 soporta L2/L3
- b) F1 soporta solo L2
- c) F1 colapsan las funciones de ASIC en un solo CHIP SOC

## Layer 3 Forwarding con módulos I/O F1

- Módulos F1 no proveen nativamente switcheo Capa 3
  - No pueden hacer inter-VLAN route por su propia cuenta
- Sin embargo, 1 ó más módulos M1/M1-XL puede proveer servicios “proxy” Capa 3
  - M1 forwarding engines pueden hacer proxy route para módulos F1
  - Proxy L3 forwarding habilitado por default en el VDC M1/F1
- Paquetes destinados a la MAC del router forwardados a módulos M1 para Capa 3 via “Router Port-Channel” interno
  - Selección de que puerto en que módulo M1 basada en la función hash del etherchannel
  - Tráfico que requiere L3 de módulos F1 atravies el fabric hacía puertos M1 habilitados para proxy L3
  - Módulo M1 que recibe dichos paquetes programado para realizar búsquedas completas L3 de entrada/salida

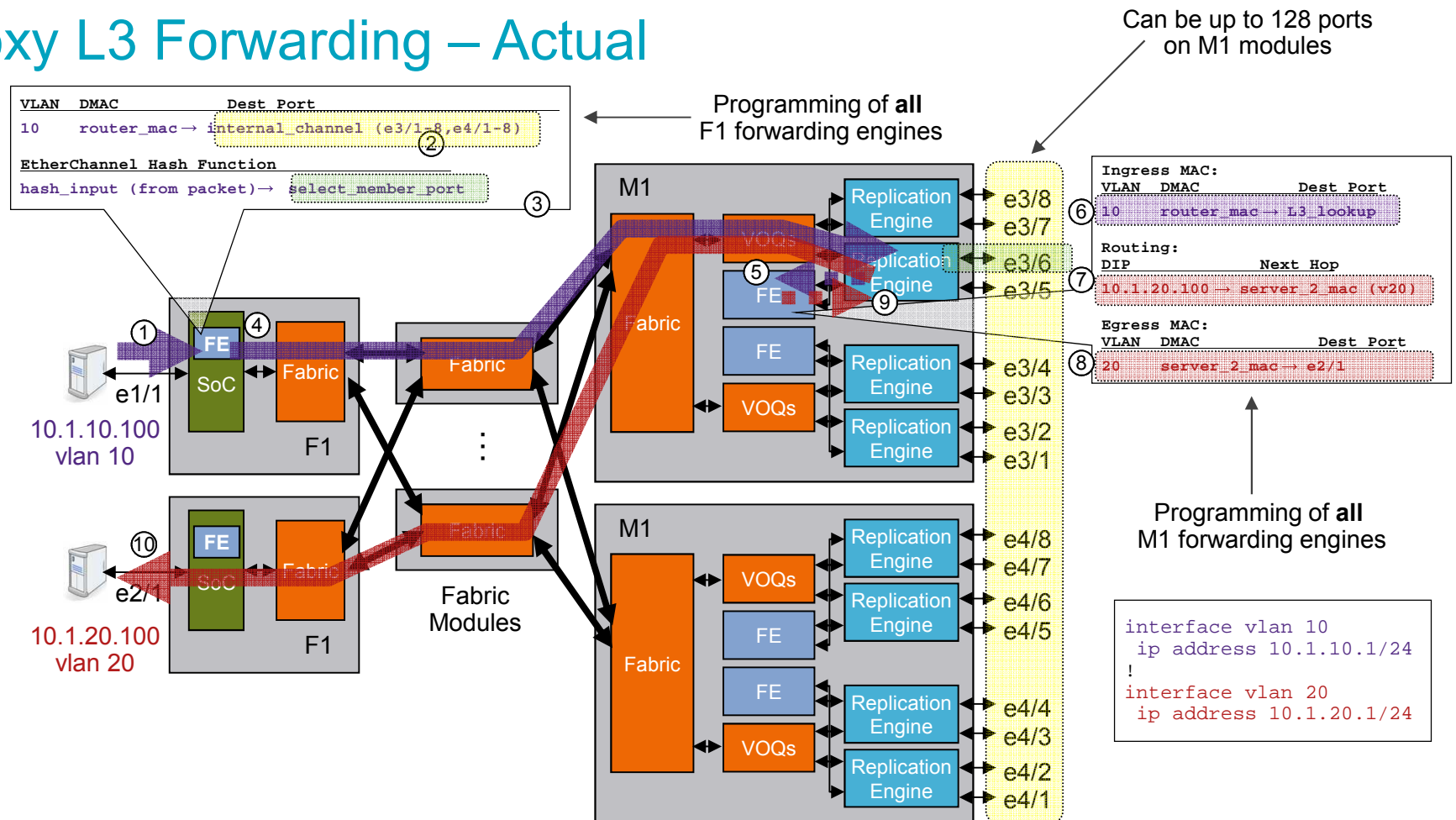
## Proxy L3 Forwarding – Conceptual

- Desde la perspectiva de F1, la MAC del router es alcanzable por un port-channel gigante
- Todos los paquetes destinados a la MAC del router so forwardados a través del fabric a 1 “puerto miembro” en ese canal





# Proxy L3 Forwarding – Actual



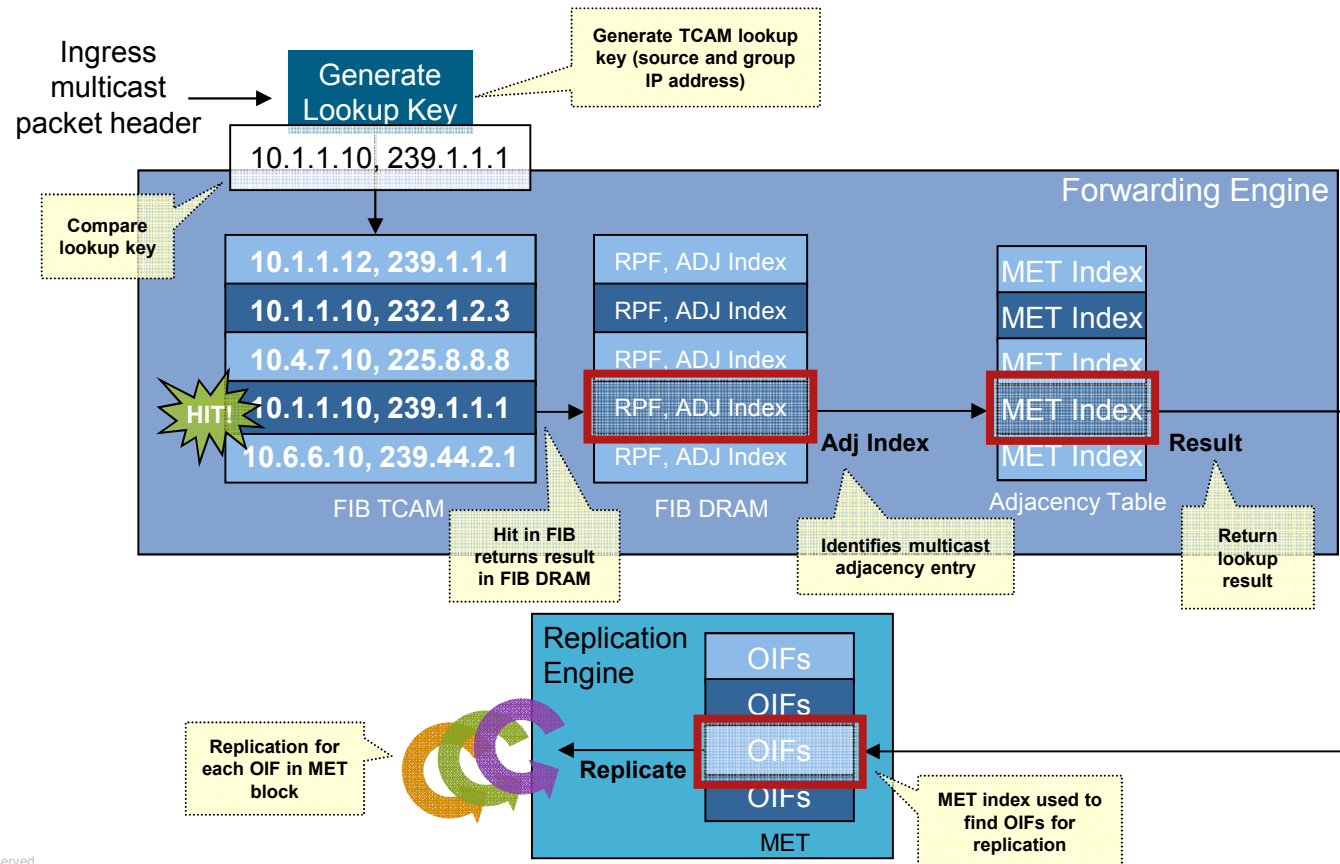
# Agenda

- Chassis Architecture
- Supervisor Engine and I/O Module Architecture
- Forwarding Engine Architecture
- Fabric Architecture
- I/O Module Queuing
- Layer 2 Forwarding
- IP Forwarding
- **IP Multicast Forwarding**
- Conclusion

## IP Multicast Forwarding

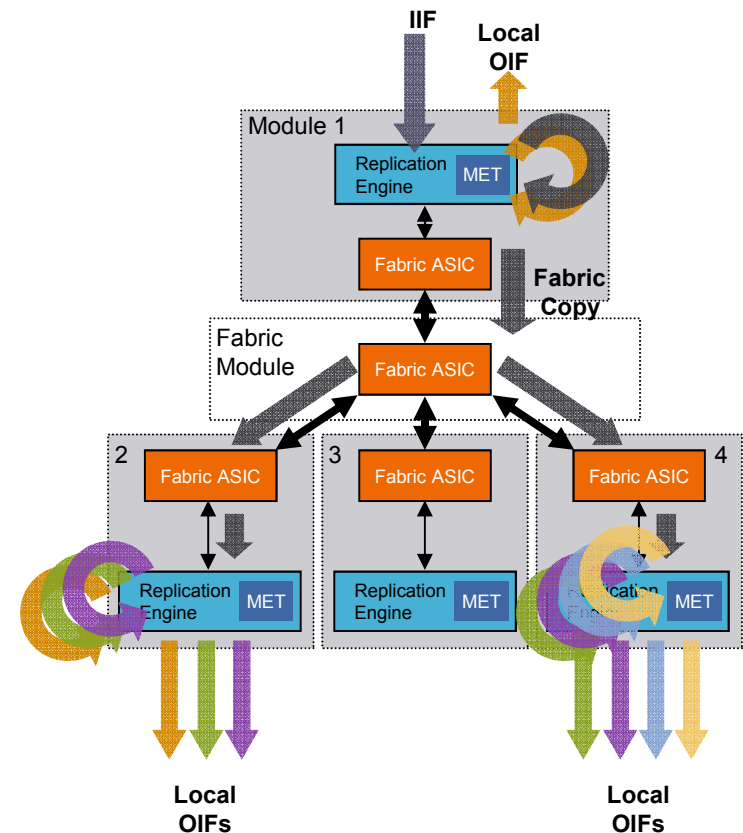
- Tablas de forwarding construidas en el plano de control usando protocolos mutlicast
  - PIM-SM, PIM-SSM, PIM-Bidir, IGMP, MLD
- Tablas descargadas a:
  - Hardware del forwarding engine para forwarding de data plane(FIB/ADJ)
  - Replication engines para replicación de paquetes de data plane (Multicast Expansion Table – MET)

# Búsqueda de IPv4 Multicast en la FIB TCAM



## Replicación de salida

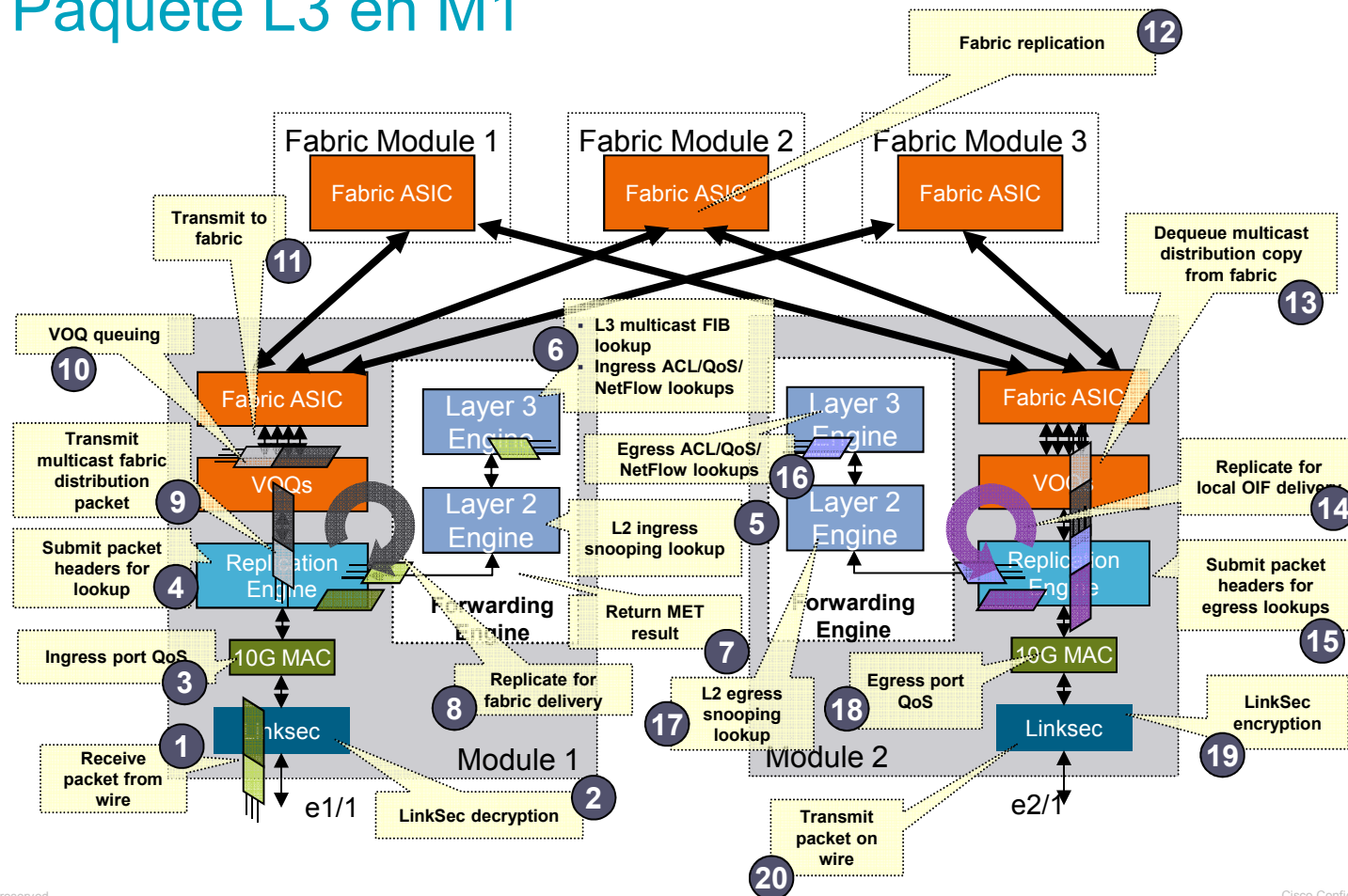
- Distribuye la carga de replicación de multicast entre los forwarding engines de todos los módulos I/O con OIFs
- La búsqueda de paquetes de entrada se hace en el ingress forwarding engine
- Para OIFs en el módulo de ingreso, ingress replication engine realiza la replicación
- Para OIFs en otros módulos, ingress replication engine replica una copia del paquete en el Fabric para esos módulos de salida, el fabric replica como sea necesario
- Cada egress forwarding engine realiza la búsqueda para manejar la replicación
- Replication engine en el módulo de salida realiza la replicación para OIFs locales



**HDR** = Packet Headers **DATA** = Packet Data

M. Family

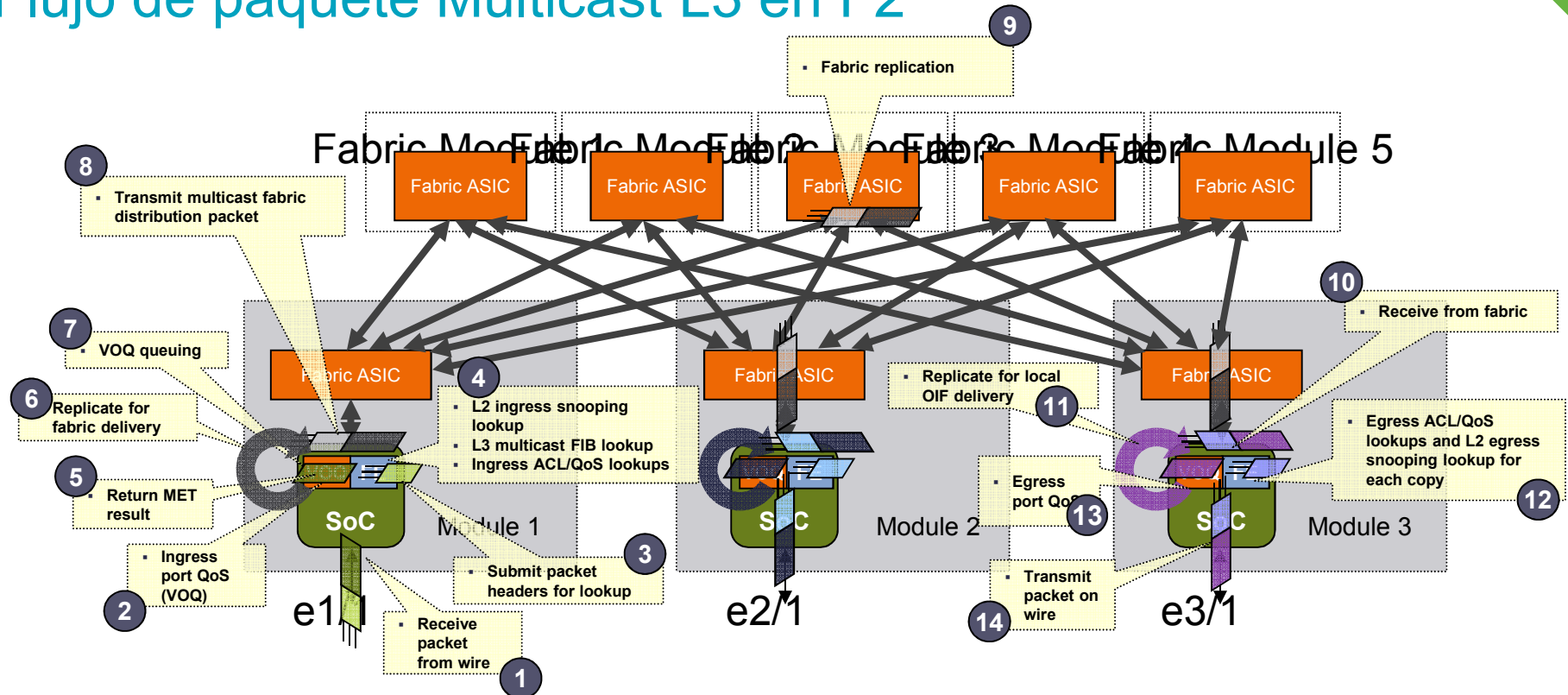
# Flujo de Paquete L3 en M1



**HDR** = Packet Headers **DATA** = Packet Data

F Family

## Flujo de paquete Multicast L3 en F2

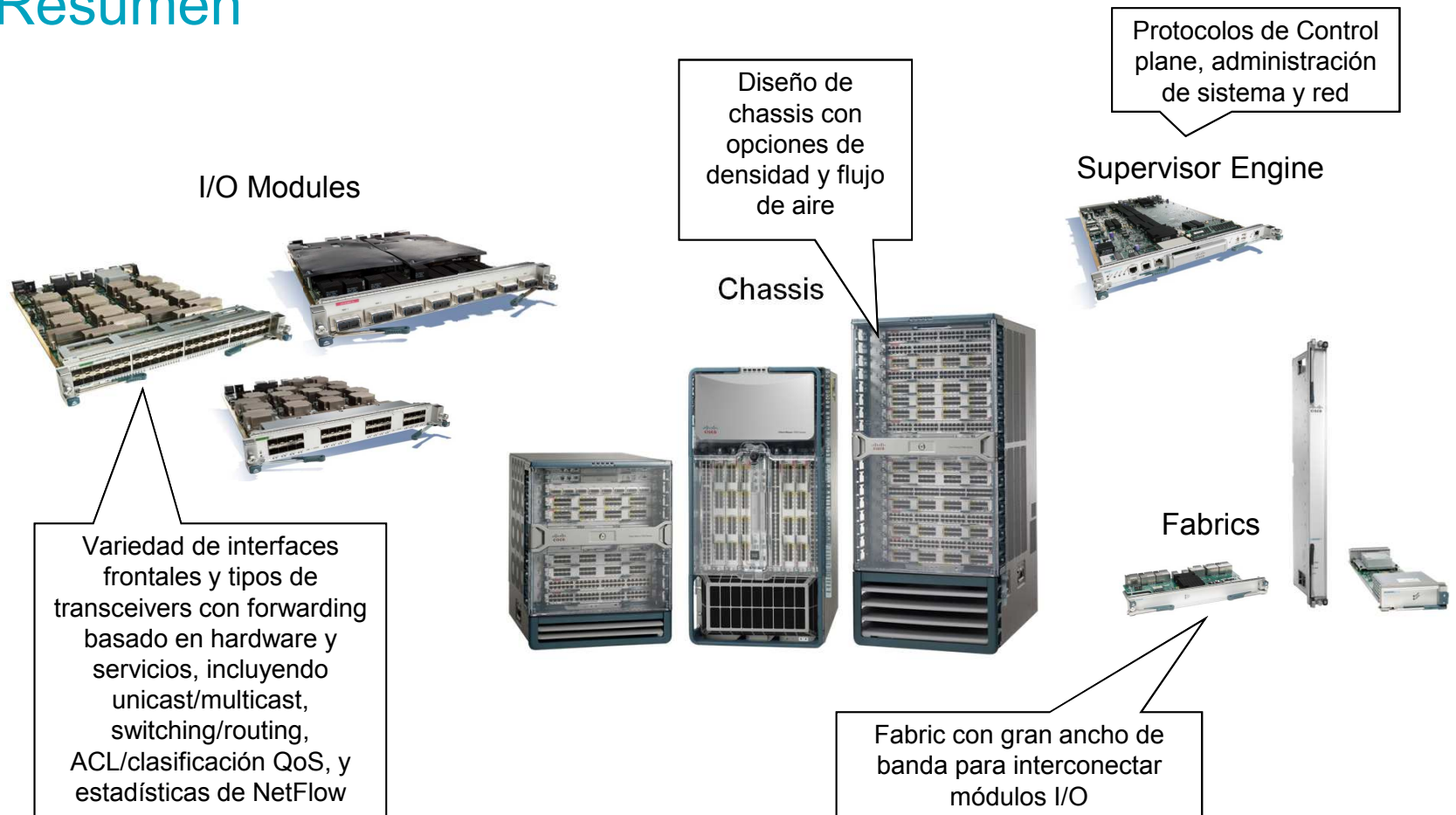


# Agenda

- Chassis Architecture
- Supervisor Engine and I/O Module Architecture
- Forwarding Engine Architecture
- Fabric Architecture
- I/O Module Queuing
- Layer 2 Forwarding
- IP Forwarding
- IP Multicast Forwarding
- Classification
- **Conclusión**



# N7k Resumen



# Haga sus preguntas ahora



Utilize el panel de Q & A para realizar sus preguntas

# Nos interesa su opinión!!!

Habr  un sorteo con las personas que llenen el cuestionario de evaluación.

Tres de los asistentes recibirán un  
**Regalo sorpresa**

Para llenar la evaluación haga clic en el link que est  en el chat, también aparecerá automáticamente al cerrar el browser de la sesión.

## Pregunte al Experto con: Daniel Castillo



Si tiene dudas adicionales pregunte a Daniel, el nos ayudará a responder sus preguntas del 22 de abril al 2 de mayo del 2014

Puede ver la grabación de este evento, y leer las preguntas y respuestas en 5 días hábiles en:

<https://supportforums.cisco.com/es/community/4681/espacio-de-los-expertos>



## Próximo Webcast en español:

*GETVPN: Configuración y mejores prácticas*



**Martes, 20 de Mayo a las:**

**9:00 a.m. Ciudad de México**

**9:30 a.m. Caracas**

**11:00 p.m. Buenos Aires**

**4:00 p.m. Madrid**

Con el Experto de Cisco: **Itzcóatl Espinoza**

# Tenemos nuevo look!

**English Version (Left):**

- Header: Cisco Support Community, Login | Register, Search.
- Language: English, Contact Us, Help.
- Banner: Welcome to the new Cisco Support Community filled with enhanced features and a rich personalized experience for you! [Learn More](#)
- Form: Ask a Question. Do you have a question for the community? We probably have an answer for you!
- Actions: Login or Register to take actions.
- Text: Engage, collaborate, co-create, and share with your fellow experts on any Cisco technology or solutions in technical support forums in six different languages. Participate in live expert events and join ongoing technical support forum in our communities.
- Text: Cisco Support Community's new site provides new ways to discover solutions. [Learn More](#)

**Spanish Version (Right):**

- Header: Comunidad de Soporte de Cisco, Mariana Luna, Buscar.
- Language: Español (Spanish), Ayuda, Contáctanos, Síguenos.
- Section: Comunidad de Soporte de Cisco en Español. Comunidad / Foro de soporte técnico para miembros de la comunidad de habla en Español.
- Text: ¡Bienvenido a la comunidad de Soporte de Cisco en español! Esta comunidad es una plataforma donde puede resolver dudas técnicas, encontrar información en documentos, blogs y videos con contenidos técnicos totalmente en español, además de poder colaborar e interactuar en tiempo real con expertos en tecnología.
- Text: Regístrese, participe, viva la experiencia y comparta su conocimiento con todos los miembros y porque no, conviértase en un colaborador destacado. Conformada por seis idiomas diferentes, la comunidad de soporte ofrece eventos dirigidos por nuestros expertos en vivo, así como un foro de asistencia técnica en su idioma, entre muchas cosas más.
- Table: Comunidades

Comunidades	Participantes más activos	2	-	-	-	-
General	97	8	7	10	-	
Routing & Switching	435	66	4	21	20	
Seguridad	193	55	5	8	12	
Colaboración, Voz y Video	391	73	23	14	24	
Wireless - Mobility	197	42	-	2	6	

**Right Sidebar (Spanish):**

- Próximo Webcast en Español: Interoperabilidad de las soluciones de Colaboración de Cisco. con el Ingeniero de Cisco Omar Peñáz. Martes, 25 de Marzo, 2014. 9:00 a.m. - México, 10:30 a.m. - Caracas, 12:00 a.m. - Buenos Aires, 4:00 p.m. - Madrid. [Regístrate](#)
- Bienvenido a probar la nueva experiencia en la Comunidad de Soporte de Cisco. Por favor tome tiempo para navegar en el

**Inicie sesión en la Nueva Comunidad de Soporte y empiece a compartir su conocimiento con nosotros!**

# Reconocimientos en la Comunidad

El reconocimiento al “**Partcipante Destacado de la Comunidad**” se otorga a los miembros que demuestran liderazgo y colaboración con la Comunidad, está diseñado para reconocer y agradecer a aquellas personas que colaboran con contenido técnico de calidad y ayudan a posicionar nuestra comunidad como el destino número uno para las personas interesadas en tecnología Cisco.

## Participantes Destacados



**Luis Ramirez**  
El Favorito



Premio "Mejor Publicación" Diciembre del 2013.  
Julio Carvajal.



Premio "El Favorito" Noviembre del 2013.  
Adrian Saavedra.



Premio "El Novato" Octubre del 2013.  
Oscar Quevedo.

# Califique el contenido de la Comunidad de Soporte de Cisco en Español.

**Ahora puede calificar discusiones, documentos, blogs y videos!!...**

Rating en documentos, blogs y videos. Ahora reciben puntos!



Apoye las contribuciones de sus colegas por el contenido que han publicado y califíquelo

[Ver más](#)

Esto es con el fin de que nos ayude a distinguir contenido de calidad y también para reconocer los esfuerzos de los integrantes de la Comunidad de Soporte de Cisco en español.



# Soporte Técnico Móvil, tenga acceso a las Comunidades de Soporte Globales.



La Comunidad de Soporte de Cisco cuenta con una aplicación de Acceso Móvil hacia la Comunidades Globales > Español, Portugués, Japonés, Ruso, y Polaco.



# Lo invitamos a colaborar activamente en CSC en español y en nuestras redes sociales



<https://supportforums.cisco.com/community/spanish>



**CiscoLatinoamerica**

**Cisco Mexico**

**Cisco España**

**@Cisco\_LA**

**@CiscoMexico**

**@cisco\_spain**



**Cisco Cono Sur**

**Comunidad Cisco Cansac**

**CiscoSupportCommunity**

**@ciscocansacsm**

**@ciscoconosur**

**@cisco\_support**

## Más redes sociales:



**CiscoLatam**  
**ciscosupportchannel**



**Cisco Technical Support**



**CSC-Cisco-Support-Community**



Escucha nuestros próximos anuncios en Cisco Radio Latina  
<http://www.radiocisco.net/>



# ¡Únete a la Comunidad de Soporte de Cisco!

Aquí puedes resolver dudas técnicas, encontrar información en documentos, blogs y videos con contenidos técnicos totalmente en español, además de poder colaborar e interactuar en tiempo real con los expertos en tecnología.



Documentos



Discusiones



Blogs



Móvil



Video



Pregunte al Experto

# *Gracias por su tiempo*

Por favor tome un momento para llenar su evaluación



