

TENDENCIAS ADMINISTRACIÓN DE REDES

SDN y NFV

Redes actuales: arquitectura poco flexible y costosa

- **Equipos cerrados**
 - Software muy ligado al hardware
 - Interfaces propietarios
- **¿ Exceso de estandarización ?**
 - Procedimiento de estandarización y pruebas lento
- **Dificultades para la innovación**
 - Solo los fabricantes cambian el software
 - Lentitud para introducir nuevas funcionalidades
 - Ejemplo: IPv6

Impacto en el rendimiento, la seguridad, la fiabilidad, la QoS/QoE

Redes actuales: difíciles de gestionar

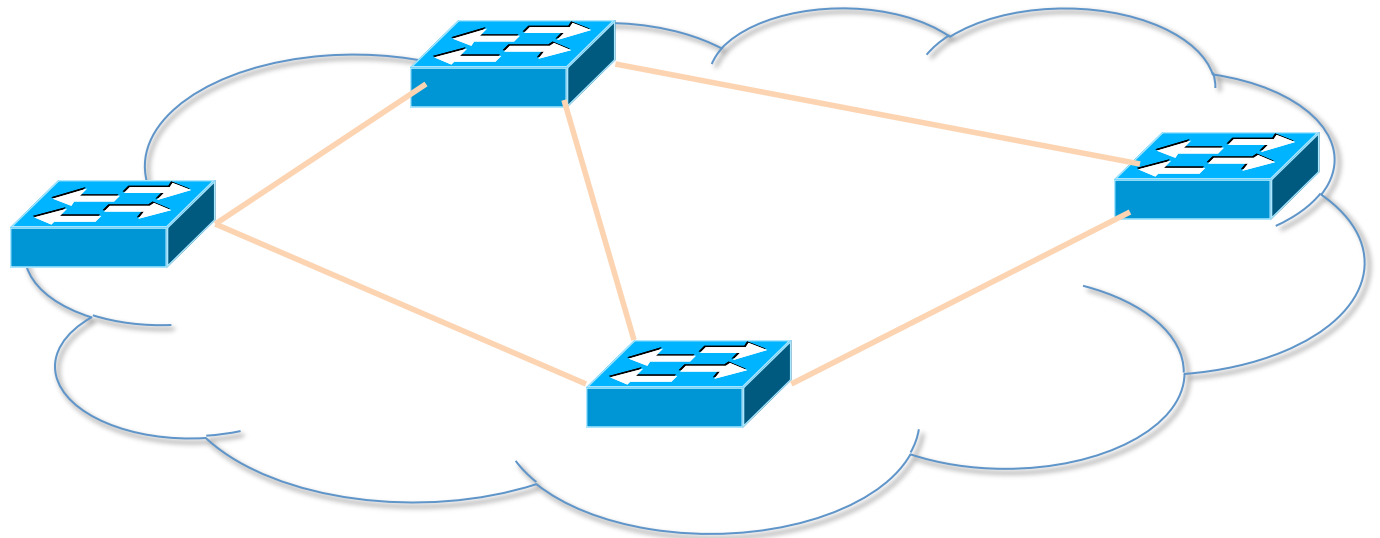
- **Operar la red es costoso**
 - Más de la mitad del coste de la red
 - Posibles errores del operador con perjuicios
- **Software con bugs en los equipos**
 - Un router tiene más de 20 millones de líneas de código
 - Fallos en cascada, vulnerabilidades, etc.

Tendencias actuales

- **Cambiar la forma de controlar y gestionar la red hacia una red:**
- **Más flexible controlable/gestionable por los usuarios/desarrolladores/innovadores**

Redes tradicionales: tres planos

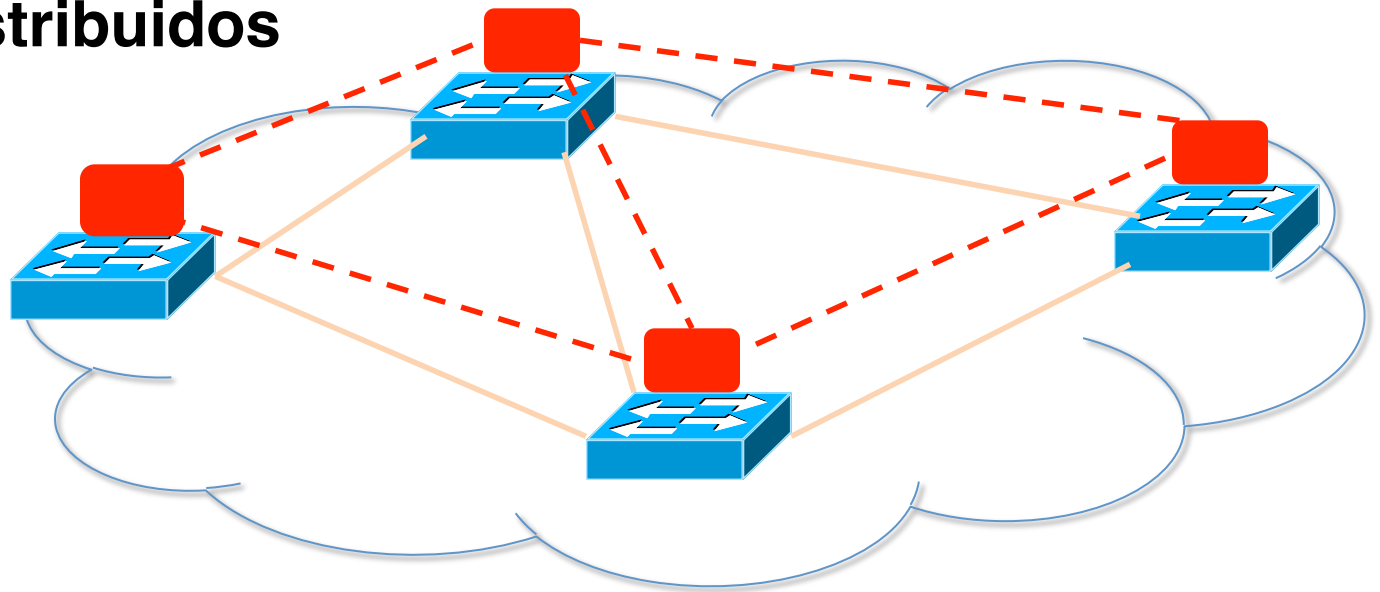
**Plano de
datos**



**Reenvío, filtrado, buffer, marcado,
Velocidad-limitada**

Redes tradicionales: tres planos

Plano de Control:
Algoritmos distribuidos

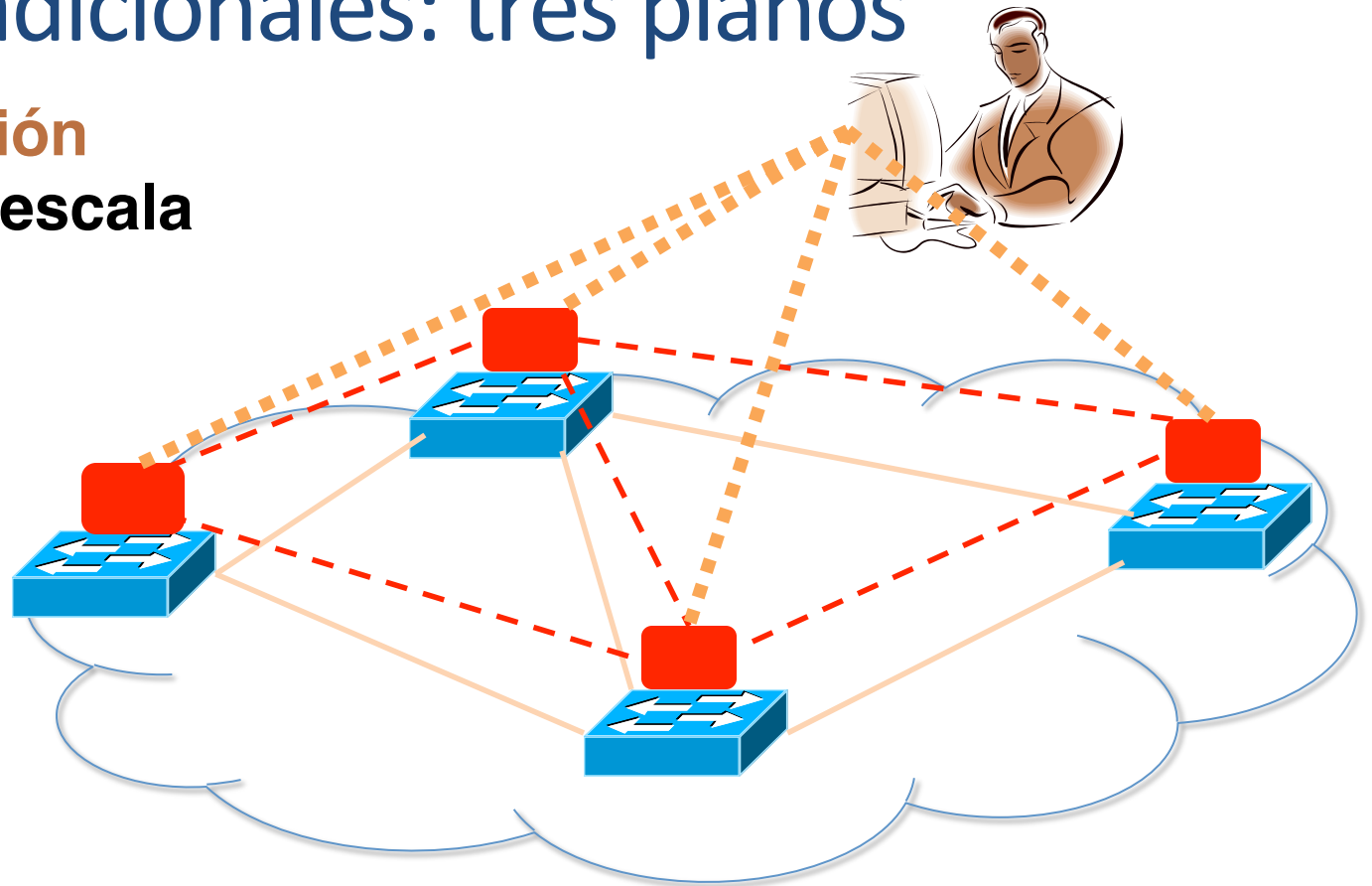


Cambios de topología, cálculo de rutas, actualización de reglas en routers

Redes tradicionales: tres planos

Plano de gestión

Tiempos a escala humana



Monitorización, medidas, configuración de equipos

Nuevas tendencias

- Para dar respuesta a las nuevas necesidades aparecen dos tecnologías llamadas SDN y NFV.
- SDN (Redes Definidas por *Software*) se caracteriza por separar la capa de control de la de datos, permitir un control centralizado, y por ofrecer la capacidad de programar y automatizar el comportamiento de la red.

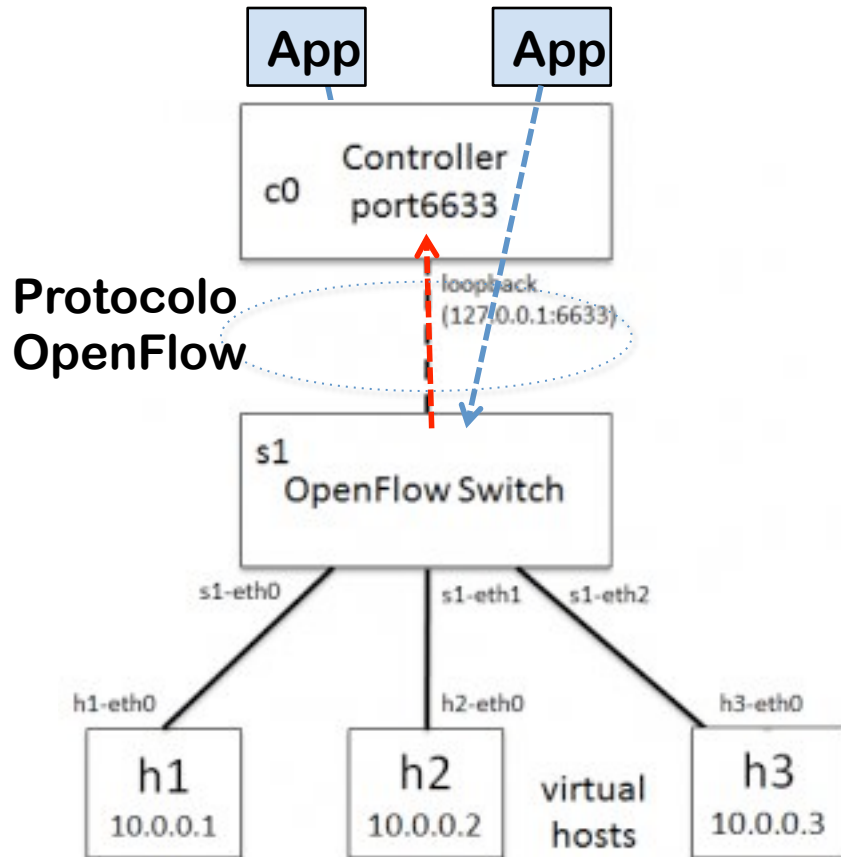
Nuevas tendencias

- **NFV (virtualización de las funciones de red)** surge de la iniciativa de algunos proveedores de servicios de red como AT & T, BT, China Mobile, Deutsche Telekom, entre otros.
- Permite implementar funciones de red mediante *software*, en lugar de *hardware*.
- A diferencia de la virtualización de red que virtualiza toda la red, NFV virtualiza sólo sus funciones sobre servidores, *switches* y/o dispositivos de almacenamiento.

Conceptos básicos en SDN

- **Nodos de red configurables mediante reglas que pueden cambiarse de forma dinámica**
- **Elemento controlador que interactúa con los nodos de red mediante un protocolo estándar (OpenFlow)**
- **Aplicaciones que se ejecutan en el controlador para diferentes escenarios (p.e. para aplicaciones multimedia)**

Conceptos básicos en SDN



- Las aplicaciones configuran las reglas del “Switch” para los paquetes IP que lleguen
- Ejemplos de reglas basadas en patrones:

1. `src=1.2.*.*`, `dest=3.4.5.*` → drop
2. `src = *.*.*.*`, `dest=3.4.*.*` → forward(2)
3. `src=10.1.2.3`, `dest=*.*.*.*` → send to controller

Conceptos básicos en SDN

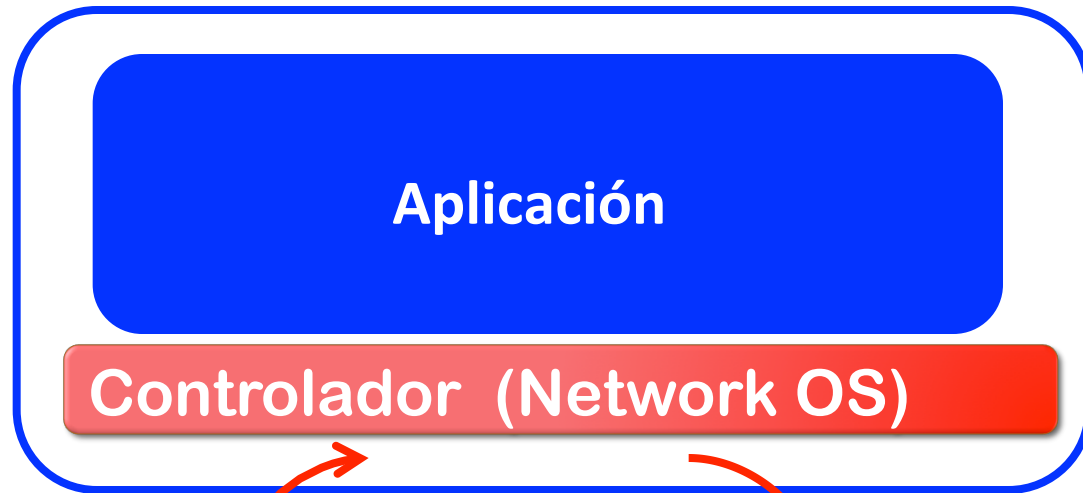
- Reglas simples de manipulación de paquetes
 - Patrones: sobre los bits de la cabecera del paquete
 - Acciones: drop, forward, modify, send to controller
 - Prioridades: hacen que las reglas no sean ambiguas si hay varias patrones coincidentes
 - Contadores con historia: a nivel de bytes y de paquetes



Conceptos básicos en SDN: las reglas unifican diferentes elementos sobre un mismo hardware

- Router
 - Matching: el prefijo IP destino más largo
 - Acción: reenvío
- Switch
 - Matching: MAC destino
 - Acción: reenviar o difundir
- Firewall
 - Matching: dirección IP y puertos TCP /UDP
 - Acción: permitir or denegar
- NAT
 - Matching: dirección IP y puerto
 - Acción: reescribir IP y puerto

Controlador OpenFlow programable



Eventos de switches

Cambio topología,
Estadísticas de tráfico,
Paquetes entrantes

Ordenes a switches

(Des)instalar reglas,
Petición de estadísticas,
Enviar paquetes

Conceptos básicos de NFV

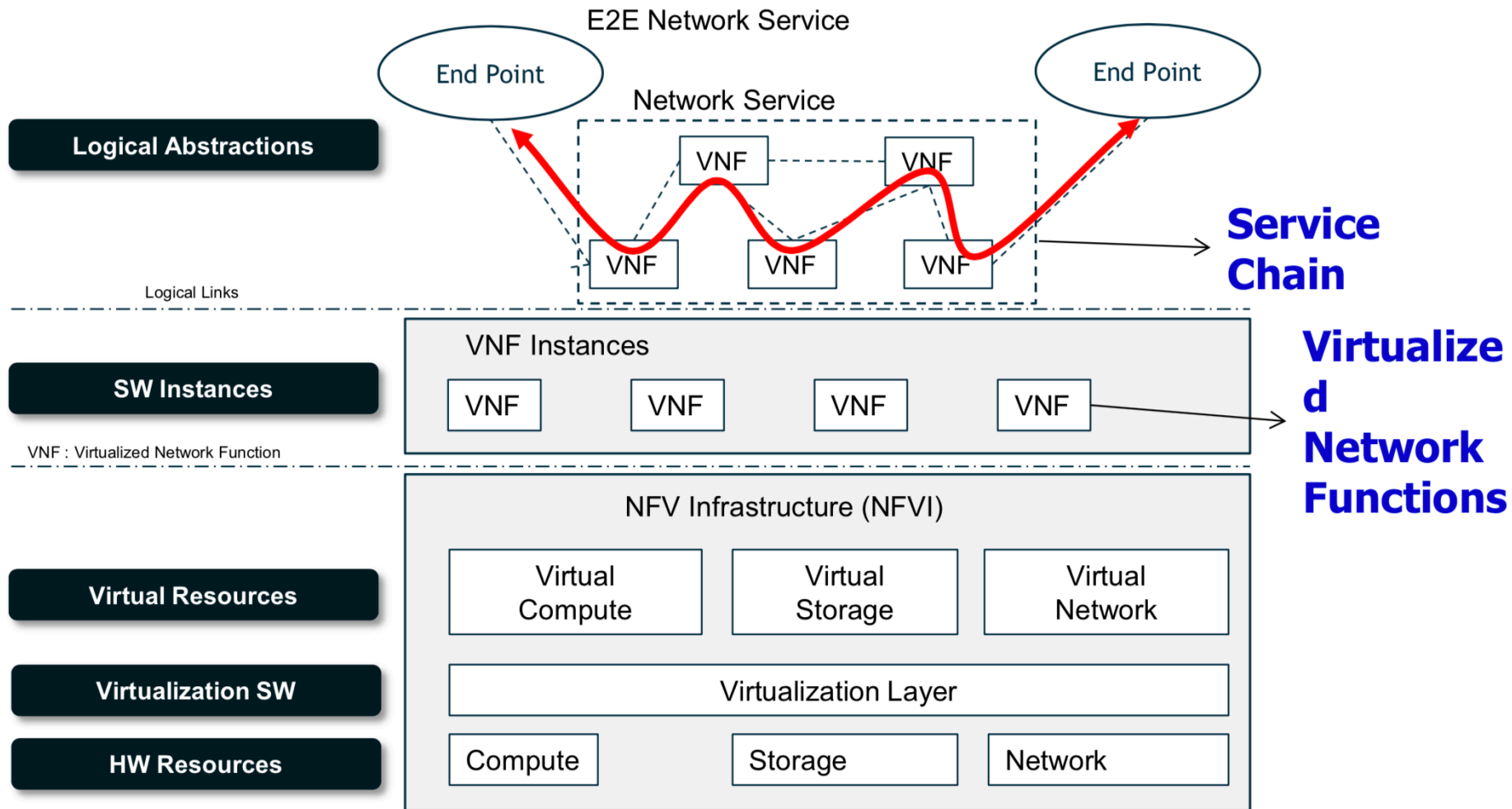
- **Una arquitectura NFV está compuesta por elementos de función de red virtualizada:**
 - **Dispositivos de función de red:** switches, routers, puntos de acceso a red, equipo local de clientes,...
 - **Dispositivos TI relacionados con red:** firewalls, **sistemas IDS**, sistemas de gestión de dispositivos de red...
 - **Almacenamiento NAS:** servidores de archivos o bases de datos conectados a la red.

Conceptos básicos de NFV

- **NFV se aprovecha de las modernas tecnologías de virtualización desarrolladas para “cloud computing”: Virtualización hardware mediante “hypervisors” y utilización de switches Ethernet virtuales (por ejemplo, *vswitch*) para conectar el tráfico entre máquinas virtuales e interfaces físicos.**

Conceptos básicos de NFV

- Framework NFV



Conceptos básicos de NFV

- **NFV va a transformar radicalmente la forma en que los operadores de red diseñan y dimensionan sus redes.**
- **Principales ventajas:**
 - **Reducir costes.**
 - **Simplificar el despliegue de nuevos servicios.**
 - **Favorecer la innovación**