

# Logical and Physical Structure

(V1.18)

Diseño de Infraestructuras de Redes

*Grado en Ingeniería de Computadores*

Depto. de Arquitectura de Computadores

Universidad de Málaga

© *Guillermo Pérez Trabado* 2006-2017



# Sections

- Design Methodology
- Physical Structure
- Logical Structure
- Mapping



# *DESIGN METHODOLOGY*

# Estructura física y lógica

- La estructura física de la red depende del diseño del edificio y comprende la distribución de:
  - ♦ Cableado estructurado: fibra óptica, par trenzado, otros medios.
  - ♦ Armarios repartidores: contienen los equipos activos de transmisión.
  - ♦ Puntos de acceso: rosetas con los enchufes donde se conectan los equipos terminales.
  - ♦ Acometida desde el exterior: es el punto donde se interconecta la red interna con la red de un proveedor de servicios públicos de transmisión de datos.
- La estructura lógica de la red depende de los servicios a implementar:
  - ♦ Aspectos administrativos tales como agrupación/división en departamentos y requerimientos de seguridad.
  - ♦ Número y distribución de los equipos servidores y clientes de aplicaciones.
  - ♦ Limitaciones técnicas tales como protocolos basados en difusión (broadcast).

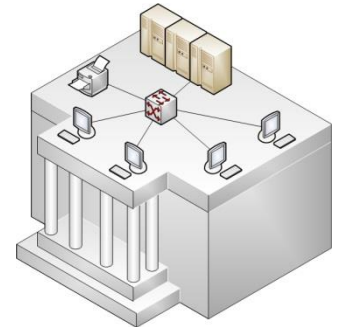
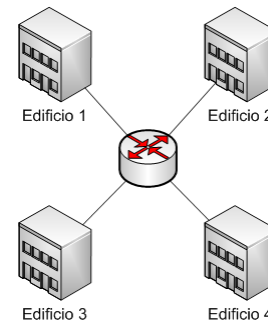
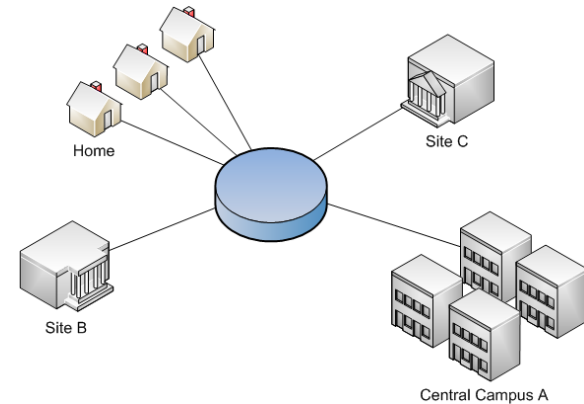
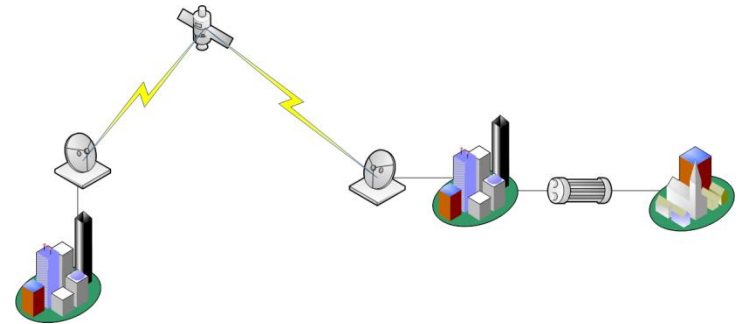


# *PHYSICAL STRUCTURE*

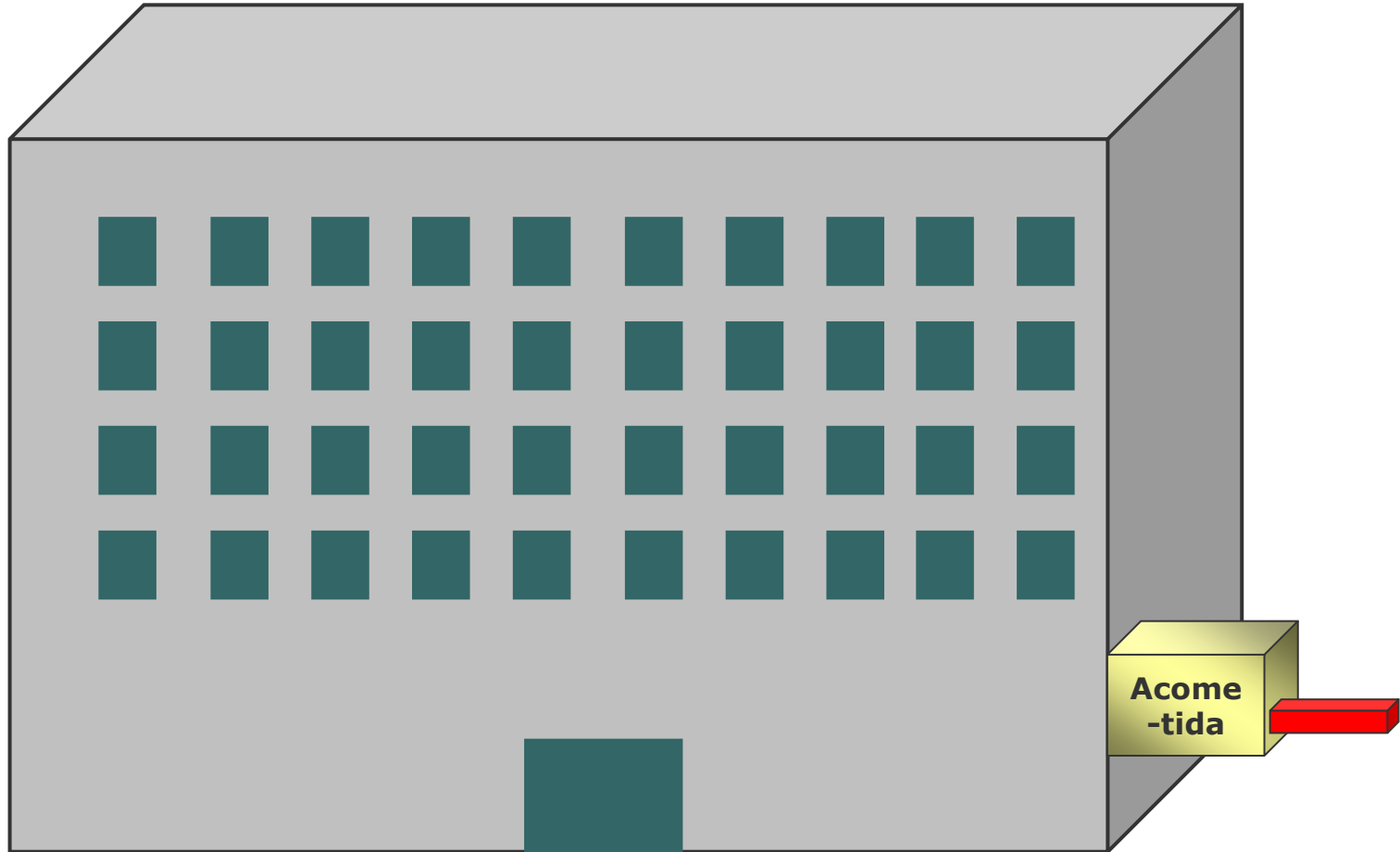
- **Partir de la topología de la organización**
  - ♦ Sucursales: sites en una ciudad, país, continente, etc.
  - ♦ Diseño de cada sucursal: plano del edificio, campus con varios edificios, etc.
  - ♦ Distancias dentro de la planta.
  - ♦ Número de equipos.
  - ♦ Necesidades especiales: movilidad, salas de conferencias, robótica móvil, flotas de vehículos, zonas verdes y grandes espacios.

# Escala del diseño

- Sites en distintas ciudades del planeta
- Sites repartidos por una ciudad
- Campus con varios edificios cercanos
- Un solo edificio



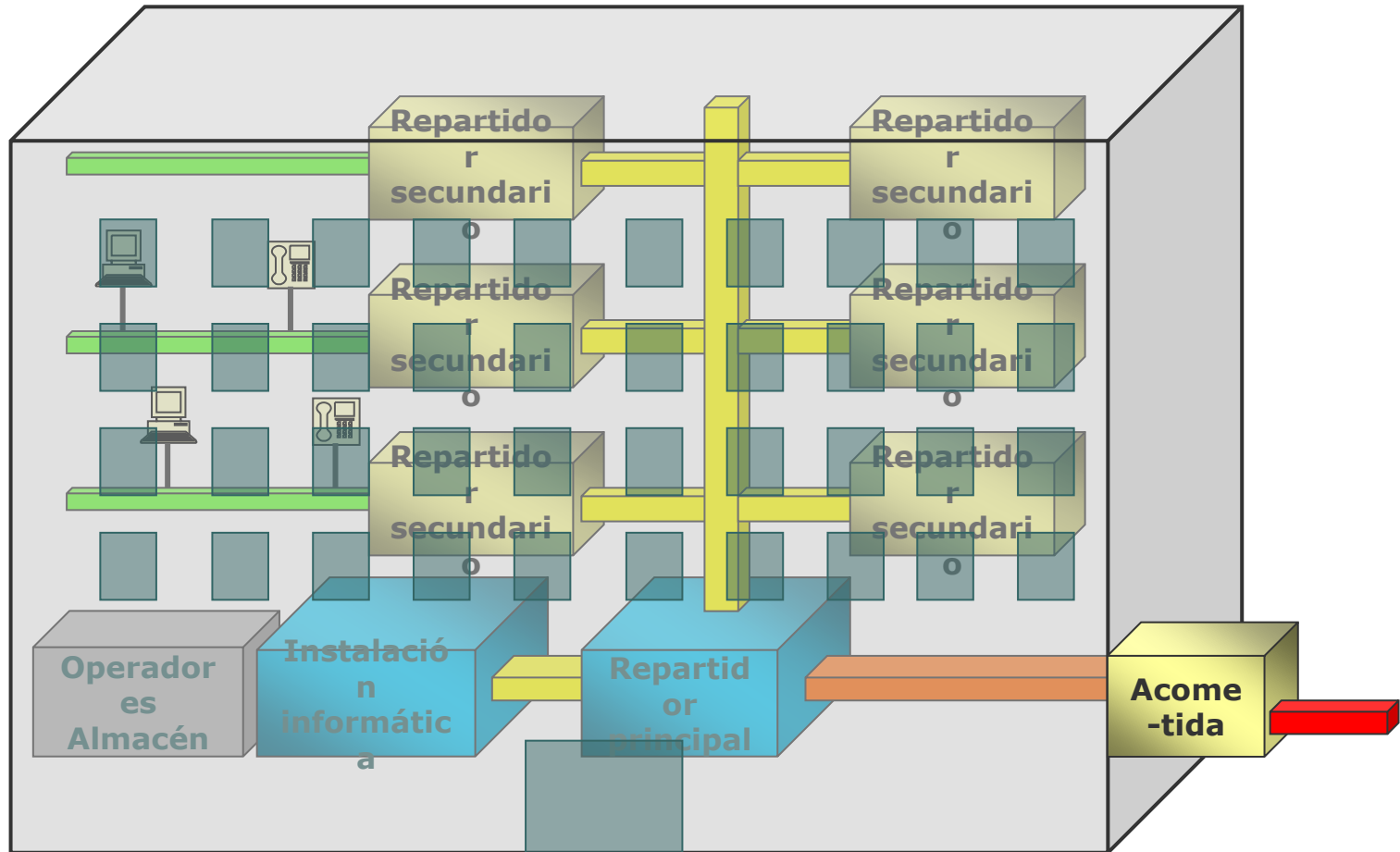
# Cableado estructurado de un edificio



Physical Structure

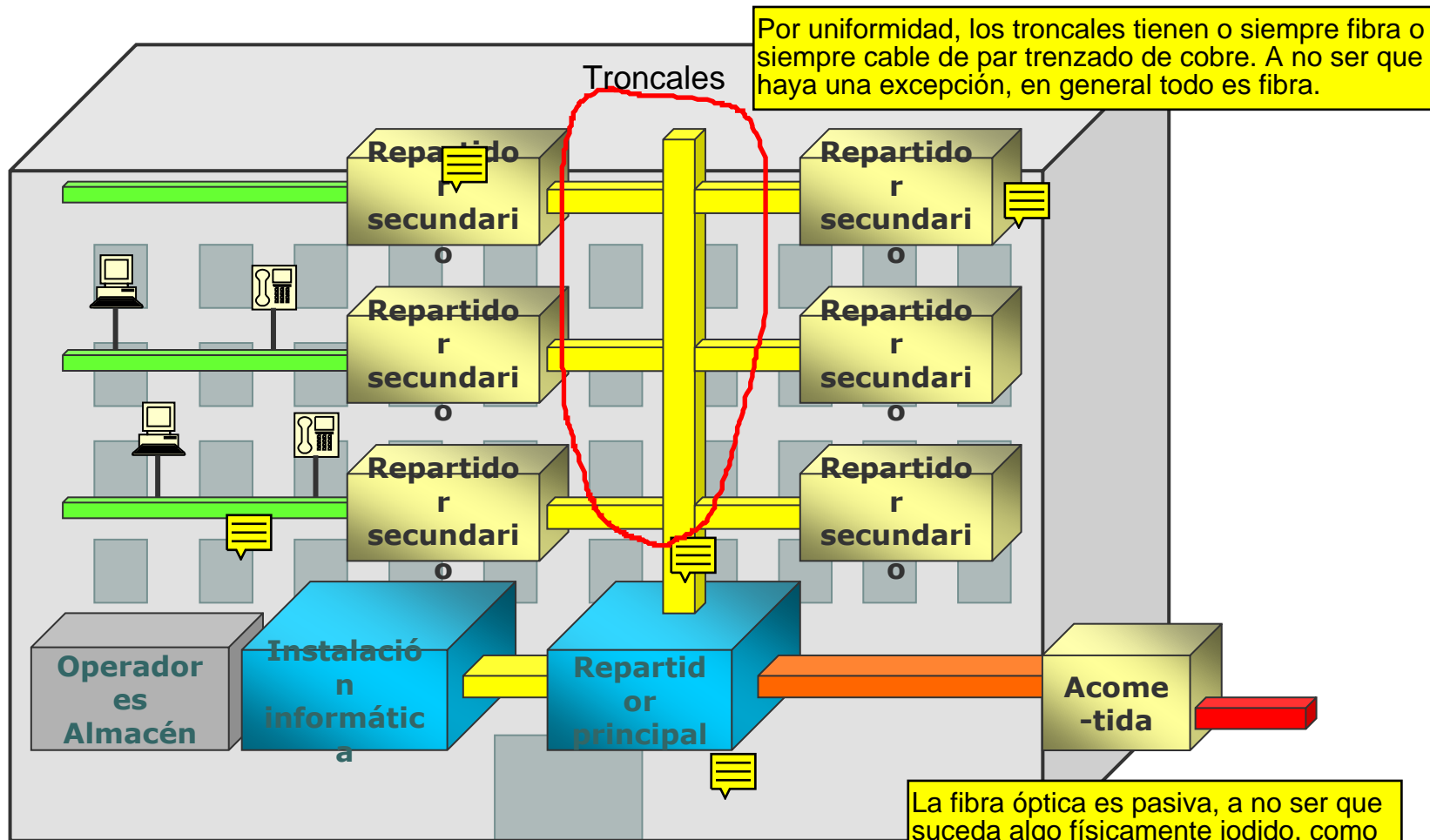


# Cableado estructurado de un edificio



Physical Structure

# Cableado estructurado de un edificio



$\leq 100\text{m}$  : par trenzado de cobre UTP-cat 5e  
 $\leq 500\text{m}$ ,  $\leq 2,5\text{ km}$ ,  $<70\text{km}$  : fibra óptica monomodo

La fibra óptica es pasiva, a no ser que suceda algo físicamente jodido, como que prenda fuego la sala donde está la tubería con la fibra o que se cortara literalmente la tubería, la fibra de por sí no se avería.

La fibra también envejece.

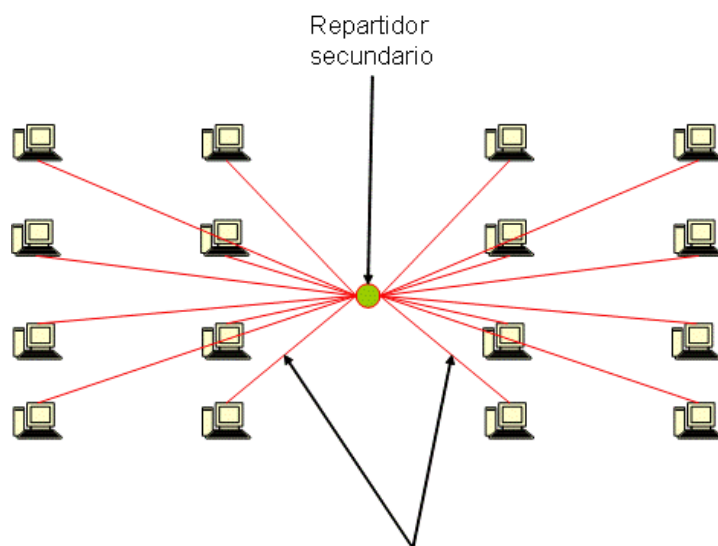
# Elementos del cableado estructurado

- **Acometida**
  - ♦ Punto Terminador de Red
- **Canalizaciones**
  - ♦ Acometida
  - ♦ Troncales
  - ♦ Verticales
  - ♦ Horizontales
  - ♦ Acceso
- **Centros de Proceso de Datos y repartidor primario**
  - ♦ Servidores de datos
  - ♦ Routers
  - ♦ Firewalls
  - ♦ Routers WAN (modems)
  - ♦ Paneles de Parcheo
- **Repartidores secundarios**
  - ♦ Switches
  - ♦ Paneles de Parcheo
- **Puntos de Acceso**
  - ♦ Conector RJ-45
  - ♦ Latiguillo de red al equipo

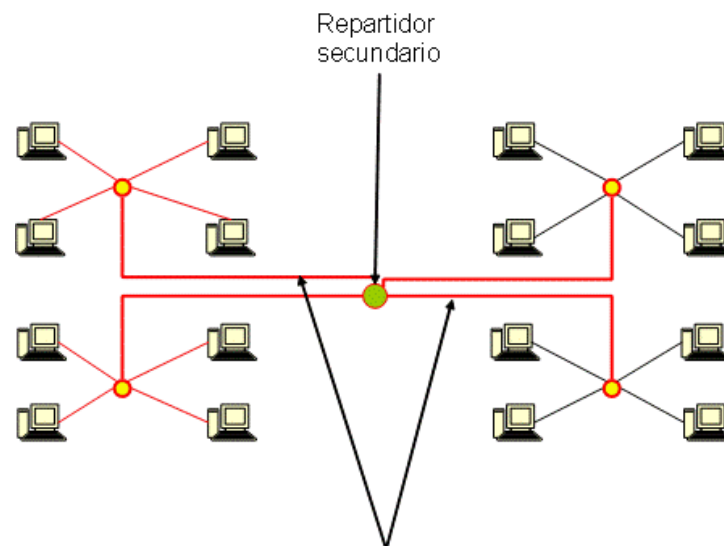


# Ubicación de los repartidores

- **Regla básica**
  - ♦ Usar par de cobre siempre que la distancia lo permita
  - ♦ El par de cobre debe medir menos de 100m incluyendo latiguillos (90m entre panel de parcheo y caja de red)
- **Enrutamiento**
  - ♦ ¿En línea recta?
    - + Cables más cortos
    - - Cables cruzando espacios privados, canalizaciones individuales
  - ♦ Topología Manhatan
    - - Cables más largos
    - + Cableado por espacios comunes (pasillos), canalizaciones colectivas



Cables individuales con ¿bandejas individuales?



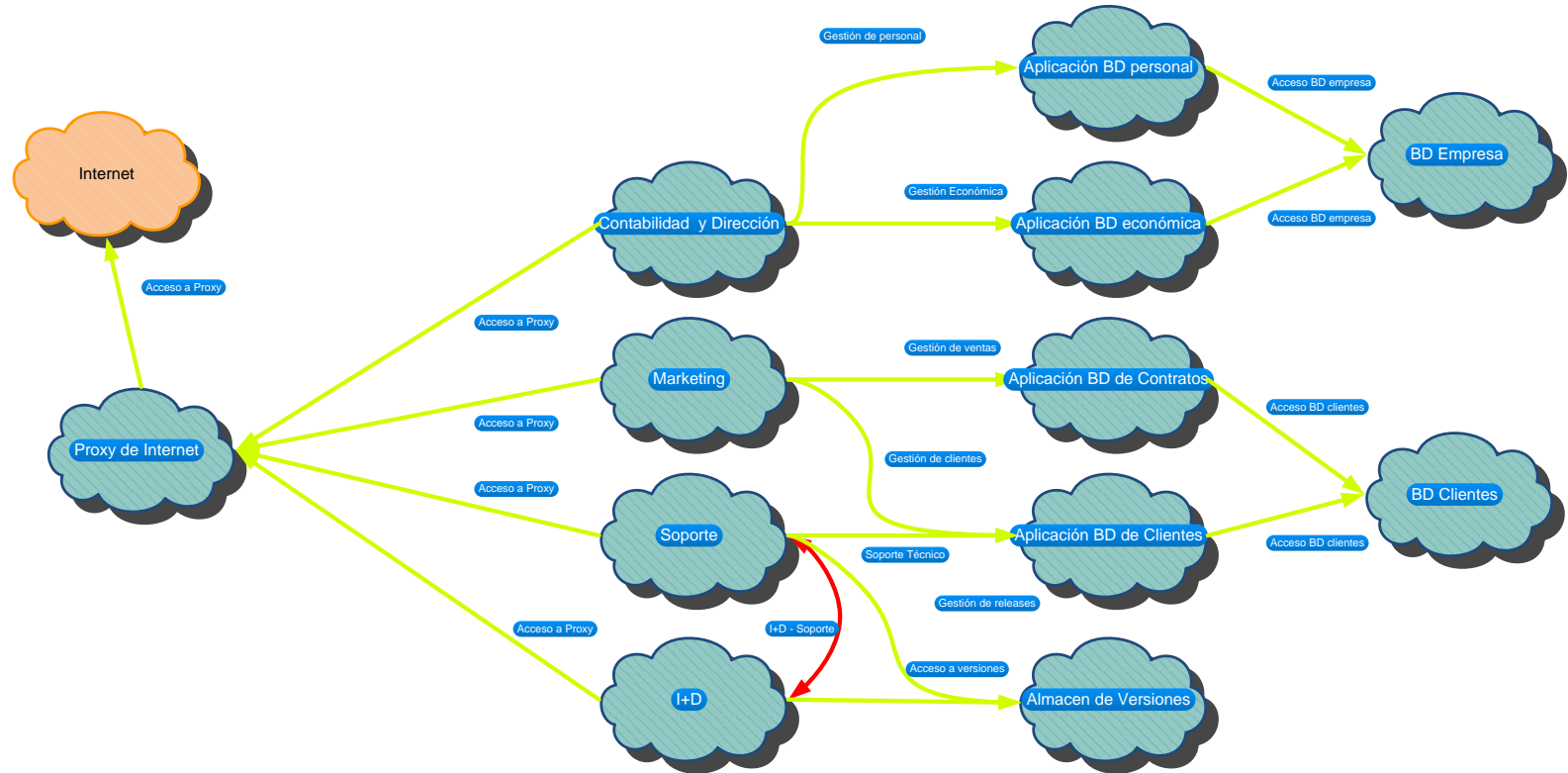
Mazos de cables por bandejas.  
Las bandejas siguen pasillos o zonas comunes.



# *LOGICAL STRUCTURE*

- Diseño de la red en función de las aplicaciones existentes y la estructura de la organización
  - ♦ Separar internet de intranet
  - ♦ Dividir intranet en segmentos
    - Aislar desktops de departamentos entre si
    - Aislar servidores de aplicaciones entre si
- Conectar solo aquellos componentes que necesitan dialogar
  - ♦ Servidores de aplicaciones con sus clientes
  - ♦ Clientes del mismo grupo de trabajo (concepto de workgroup)

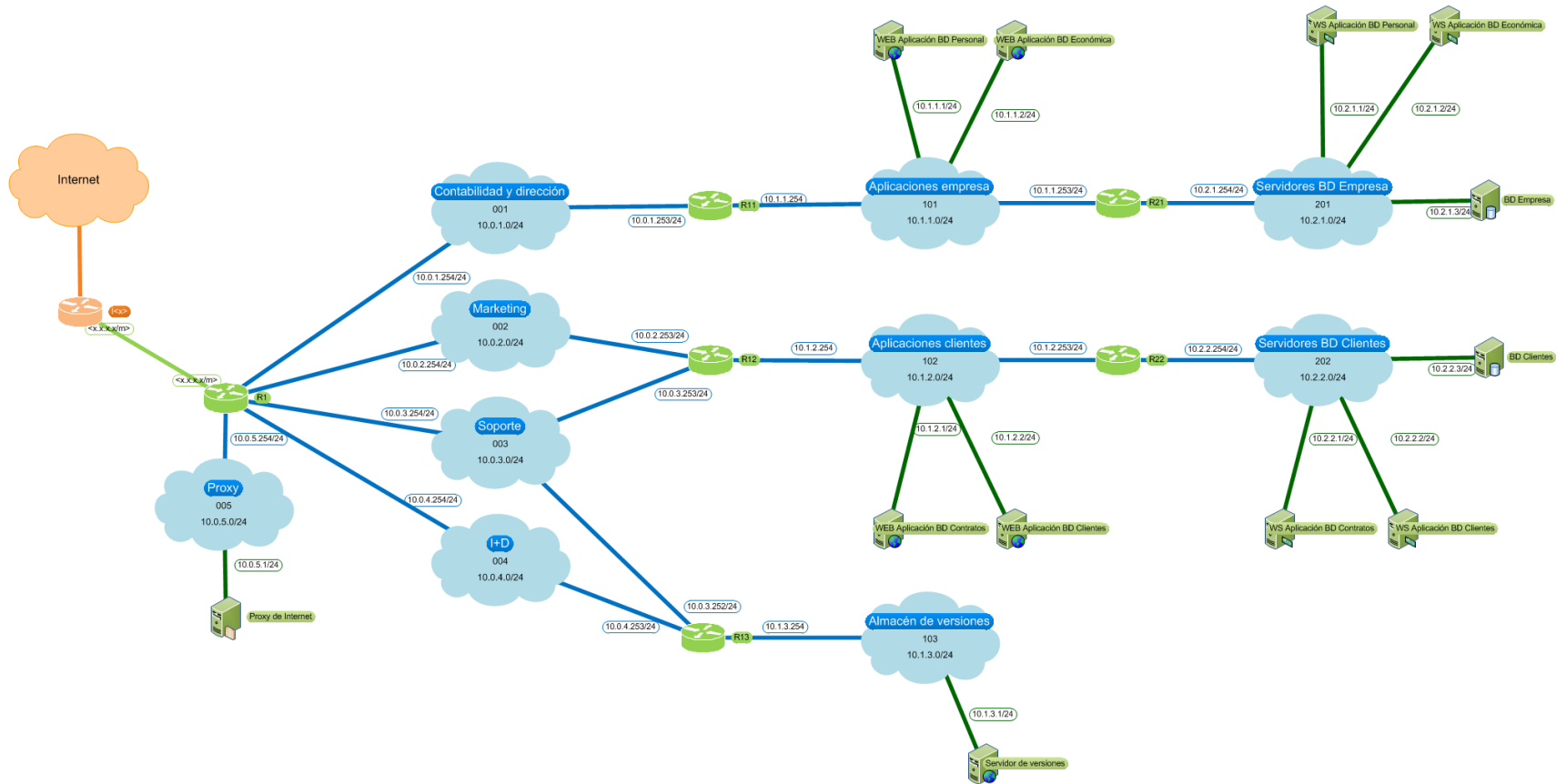
# Estructura lógica: Clases de seguridad y flujos de datos



- El diseño lógico resultante es un grafo de VLANs y routers IP
  - ♦ Las VLANs son subredes de nivel 2
  - ♦ Los routers son pasarelas de nivel 3
- Seguridad
  - ♦ Las VLANs proporcionan aislamiento a las subredes de la empresa
  - ♦ Los routers controlan la interconexión filtrando todo lo que no esté expresamente autorizado en el diseño lógico (firewalls)



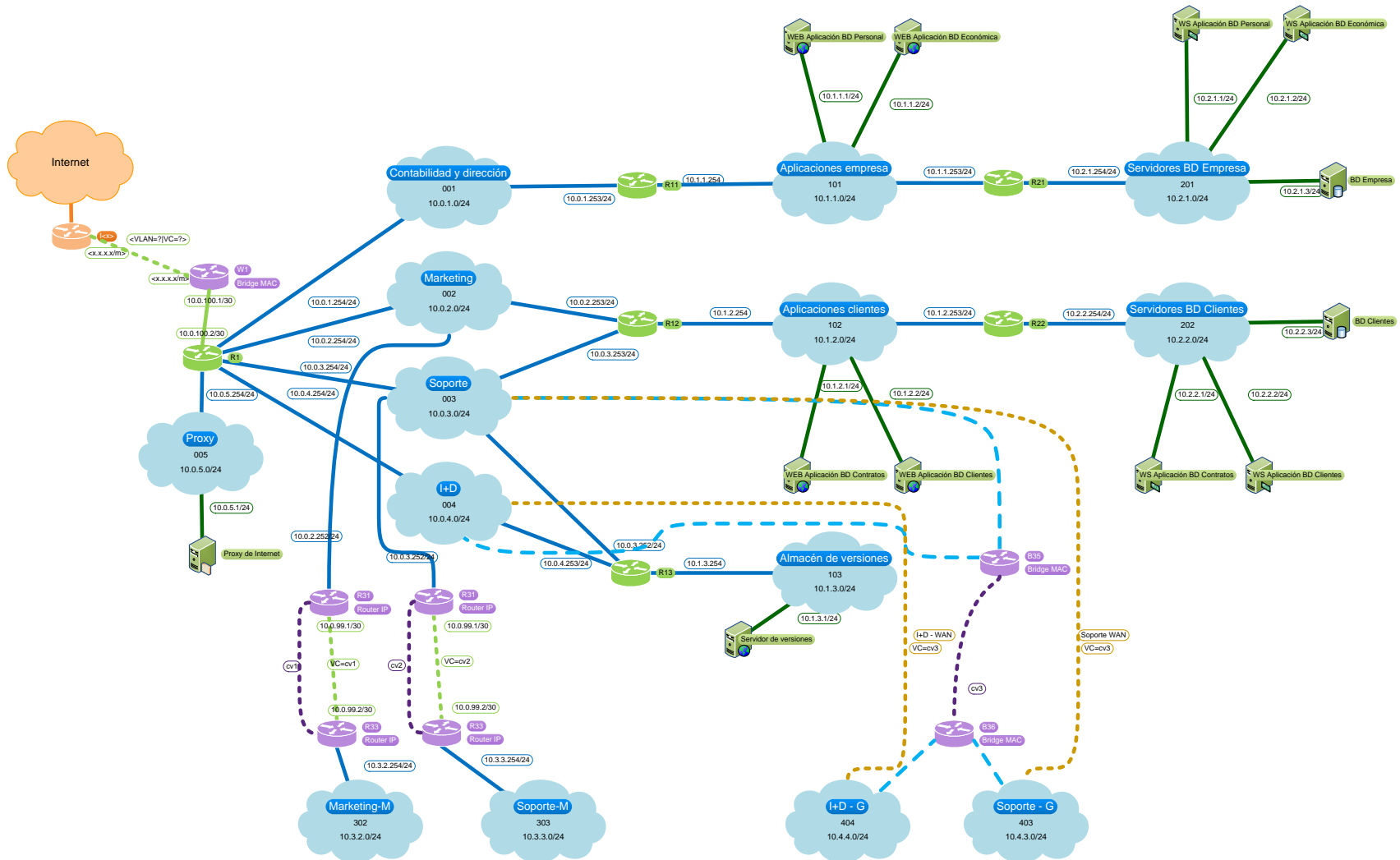
# Estructura lógica: VLANs y routers



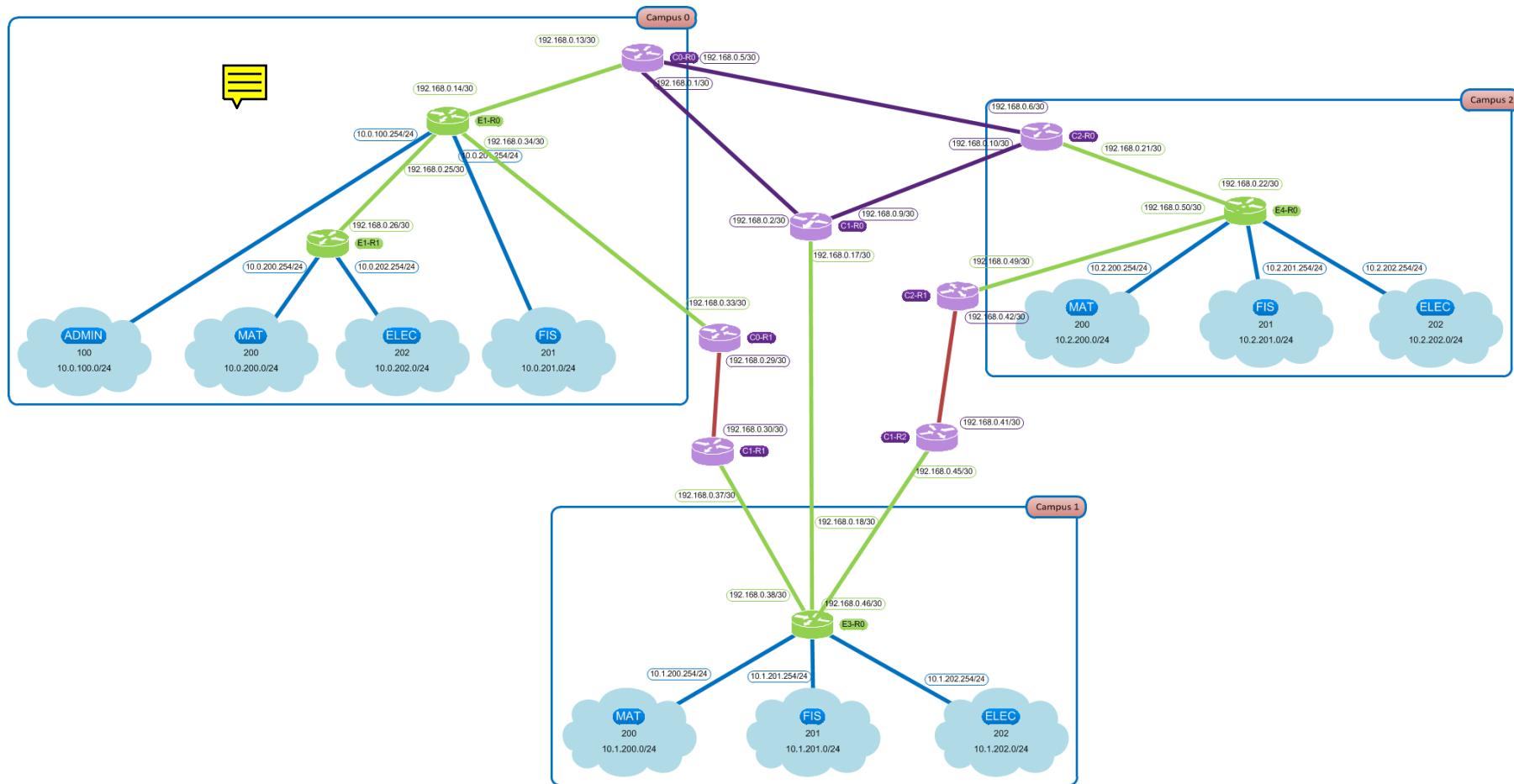
- La solución se ha de desarrollar mediante diseño descendente (top-down)
  - ♦ En cada paso se especifican más detalles sobre la implementación de cada componente
- Algunos pasos que no hay que olvidar
  - ♦ Pasar de un grafo abstracto a un grafo con la ubicación física (sites) de cada subred de la empresa
  - ♦ Solucionar la interconexión entre sites especificando el uso de enlaces y routers WAN de tecnologías concretas

# Estructura lógica: Enlaces y routers

## WANs (ej. 1)



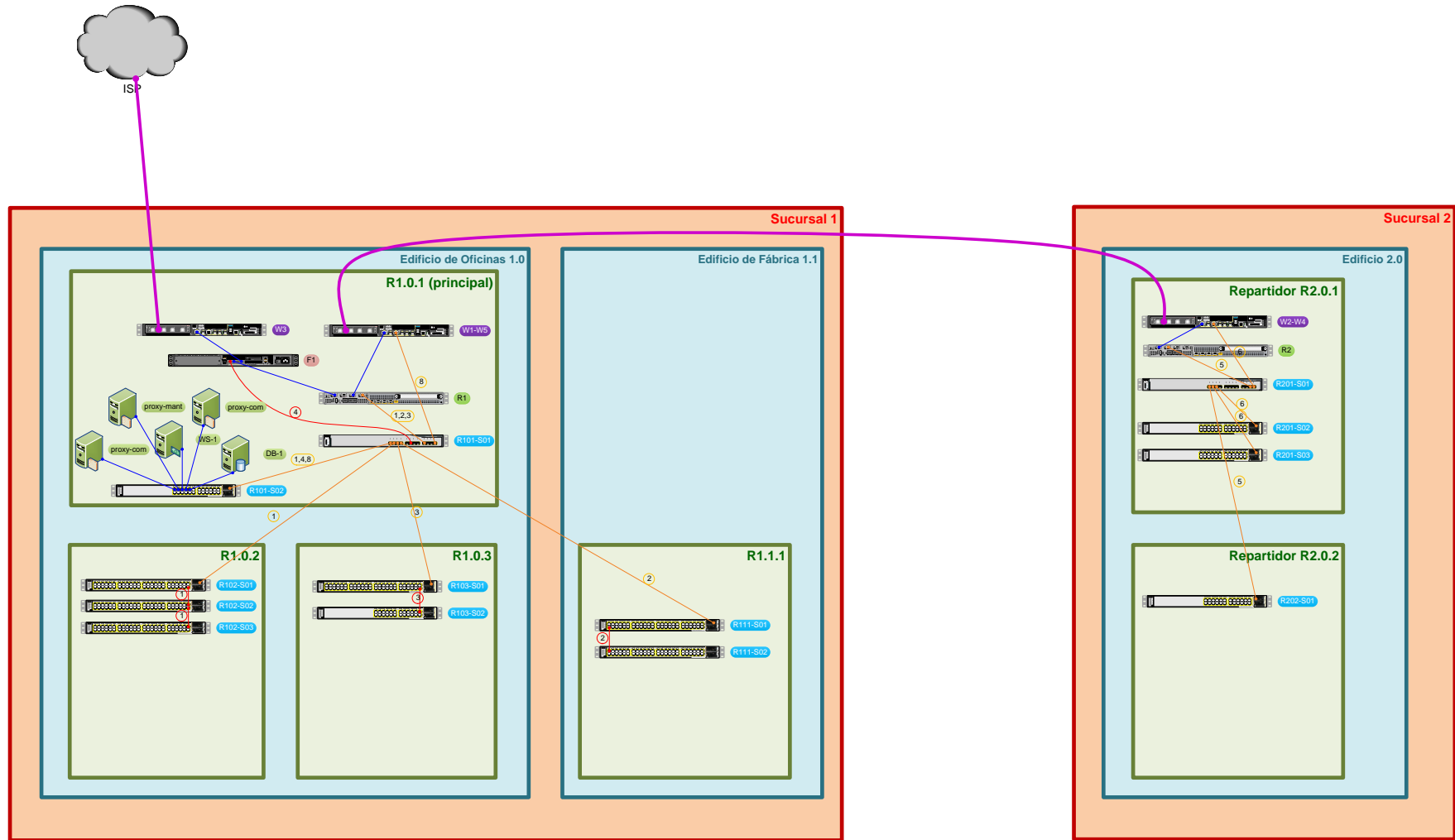
# Estructura lógica: Enlaces y routers WANs (ej. 2)





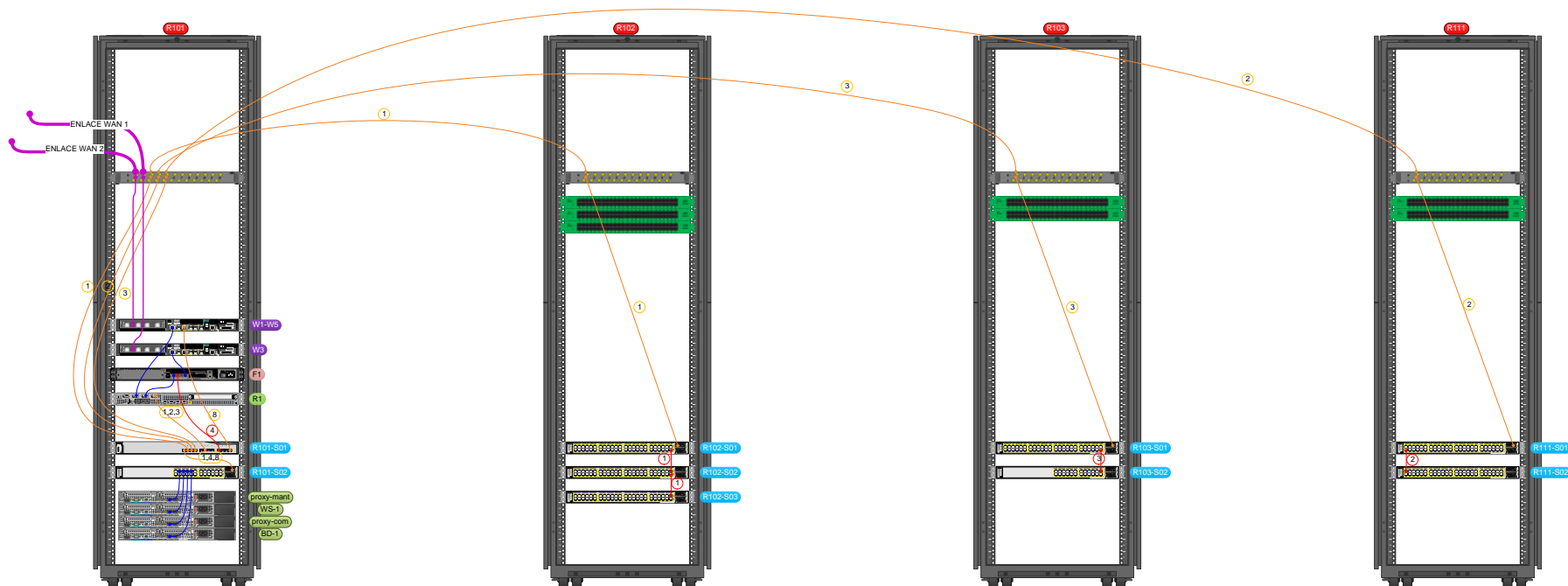
- La implementación final del diseño lógico consiste en:
  - ♦ Elegir los modelos concretos de switches que van en los repartidores en función de las características adicionales que necesitemos además de conmutar paquetes Ethernet.
  - ♦ Elegir los modelos de routers y/o firewalls necesarios para incorporar al árbol de switches. Normalmente en la raíz (core switch).
  - ♦ Configurar las VLANs en los switches.
  - ♦ Configurar los Trunks Ethernet 802.1Q en los switches.
  - ♦ Configurar los interfaces en cada VLAN de los routers y sus tablas de enrutamiento.
  - ♦ Elegir la tecnología WAN de los enlaces a alquilar y las características de cada enlace (BW y QoS) negociando un contrato SLA con un operador de telecomunicaciones.
  - ♦ Elegir los modelos de routers WAN necesarios y configurar los enlaces WAN y sus tablas de enrutamiento.

# Implementación: equipos activos



# Implementación: racks de equipos

Mapping





# Flexibility through Soft. Configuration

- Old networks (1980-1990)
  - ♦ Low flexibility.
  - ♦ LAN topology was defined by cables and hubs.
  - ♦ LAN interconnection was defined by cables and router interfaces.
  - ♦ Only routing tables and ACLs could be defined by software.
  - ♦ Security depends on existing cables.
- Current networks (1990-)
  - ♦ High flexibility.
  - ♦ Virtual LAN topology can be defined by software (Ethernet VLANs).
  - ♦ LAN interconnection can be defined by software (routers can define virtual interfaces, links can be multiplexed, VLANs act as virtual cables).
  - ♦ Remote networks can join as a single logical network using Virtual Private Network protocols (VPN).
  - ♦ Security depends on proper configuration.