

# **multi-homing en IPv6**

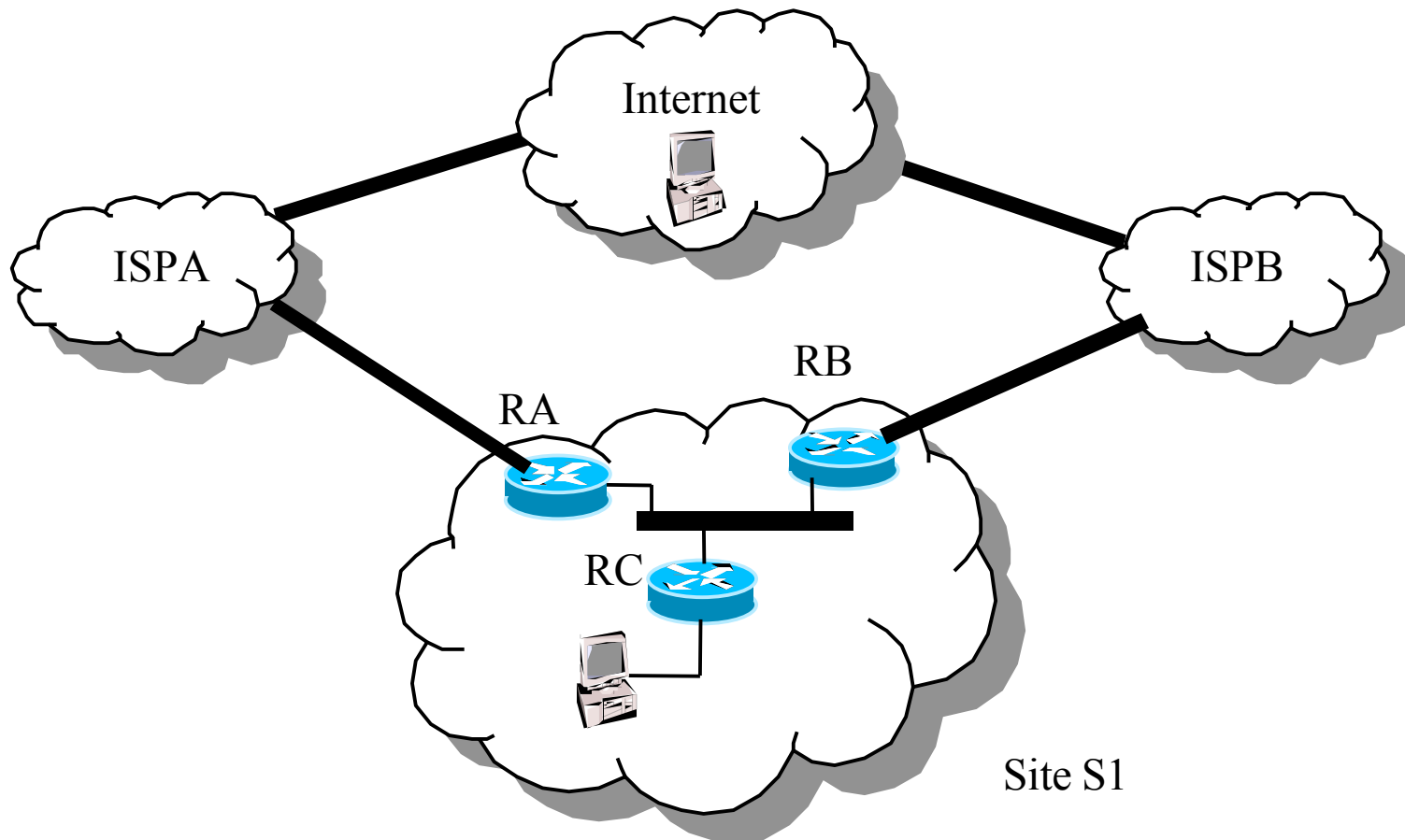
marcelo bagnulo

Universidad Carlos III de Madrid

LACNIC VII - Costa Rica

# Qué es multi-homing?

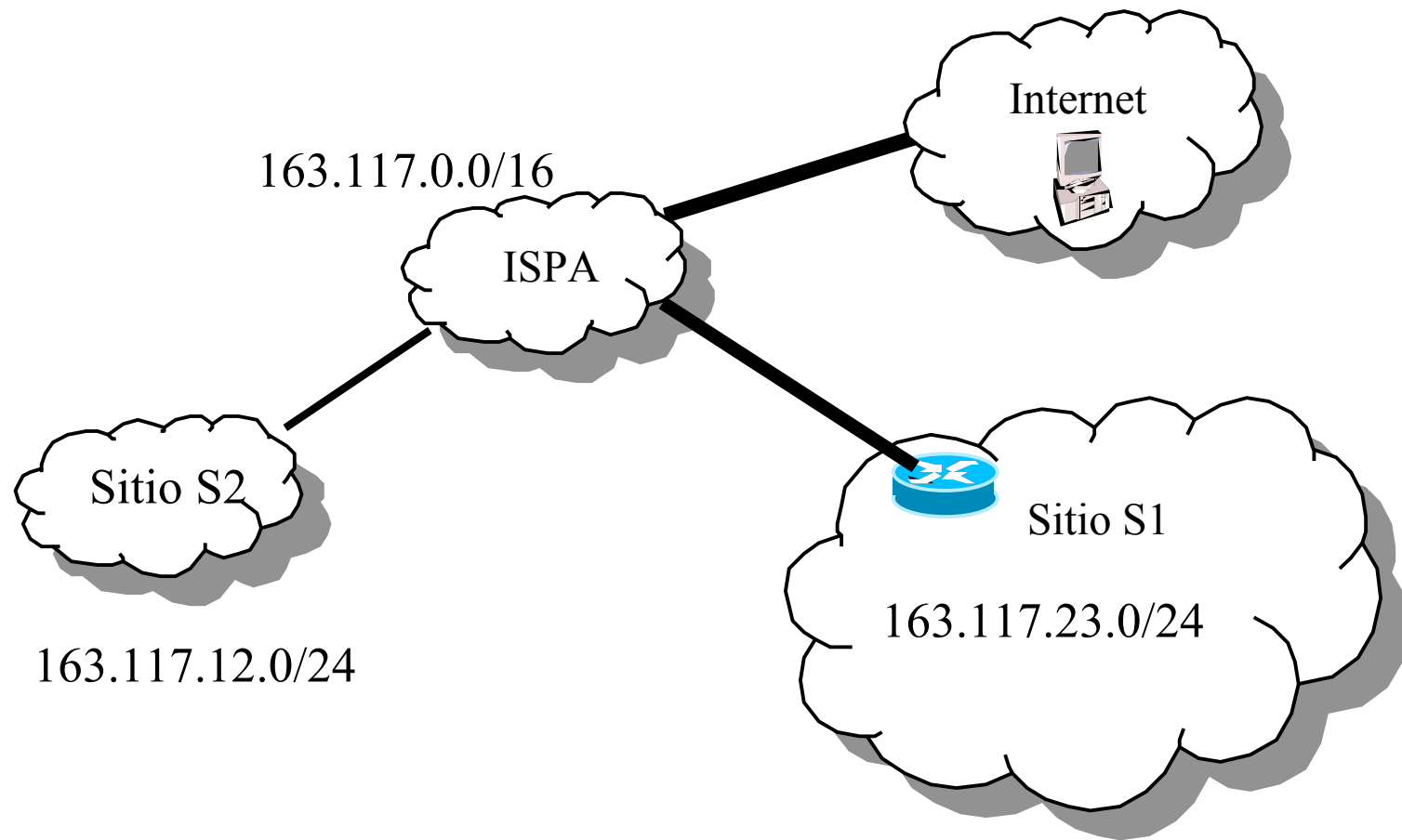
Un sitio es multihomed si se conecta a Internet a través de dos o más ISPs



# Motivaciones para multi-homing<sub>por multi6</sub>

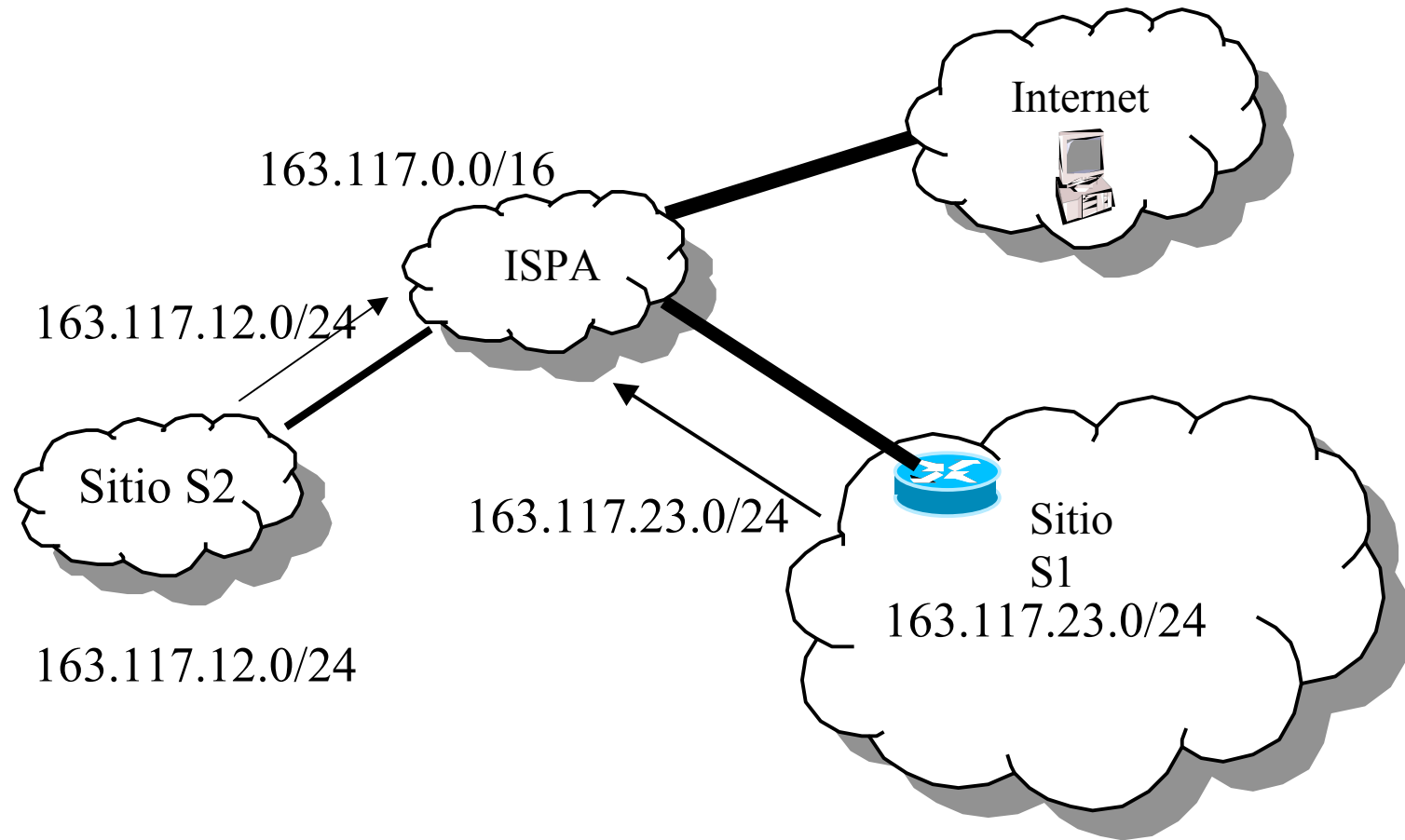
- Redundancia
  - Fallos en enlaces
  - Fallas del sistema de rutas
  - Fallas en el ISP
- Balanceo de carga
- Mejoras en la performance e.g. Congestión a largo plazo
- Ingeniería de tráfico

# Solución para multi-homing en IPv4



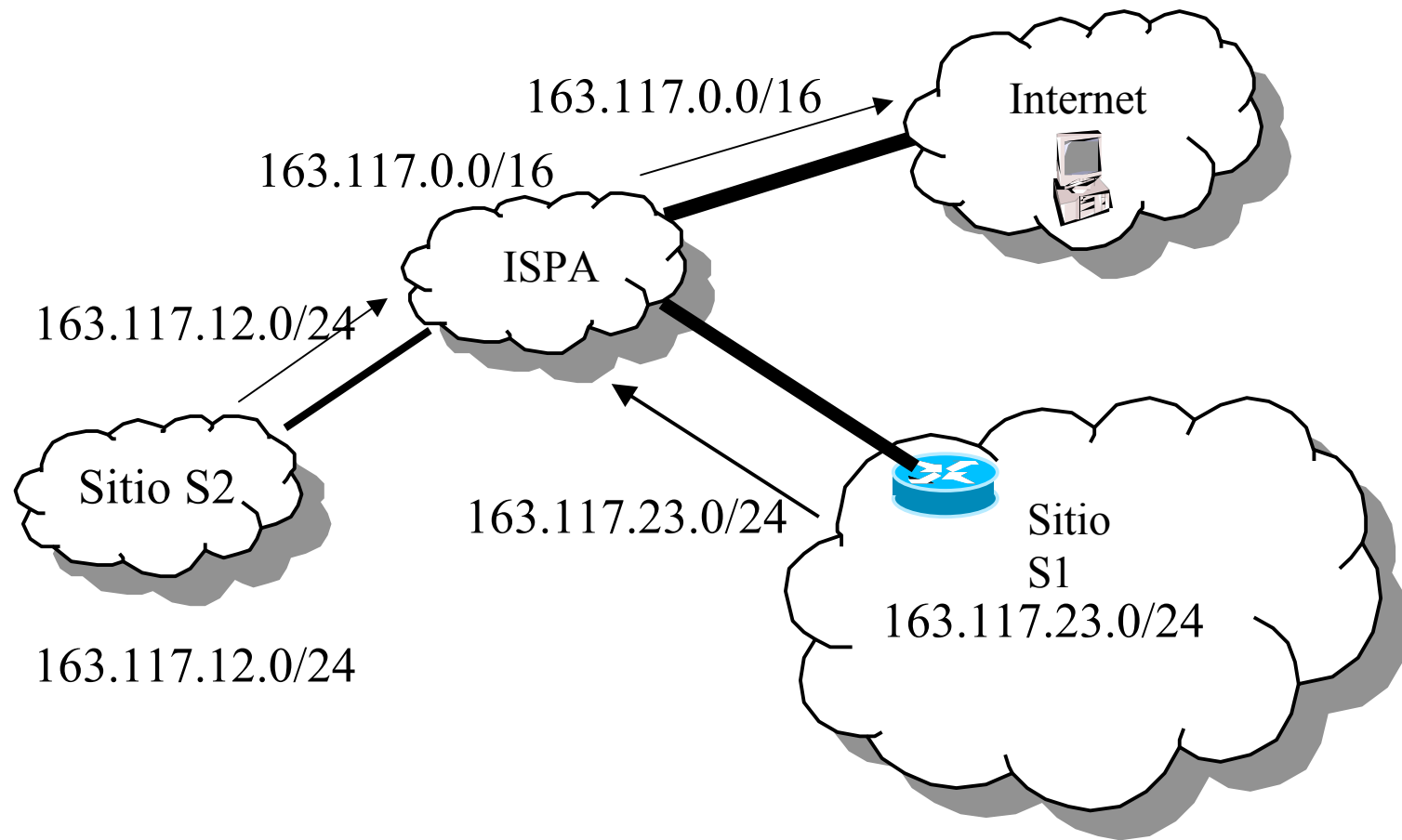
→ Información de rutas BGP

# Solución para multi-homing en IPv4



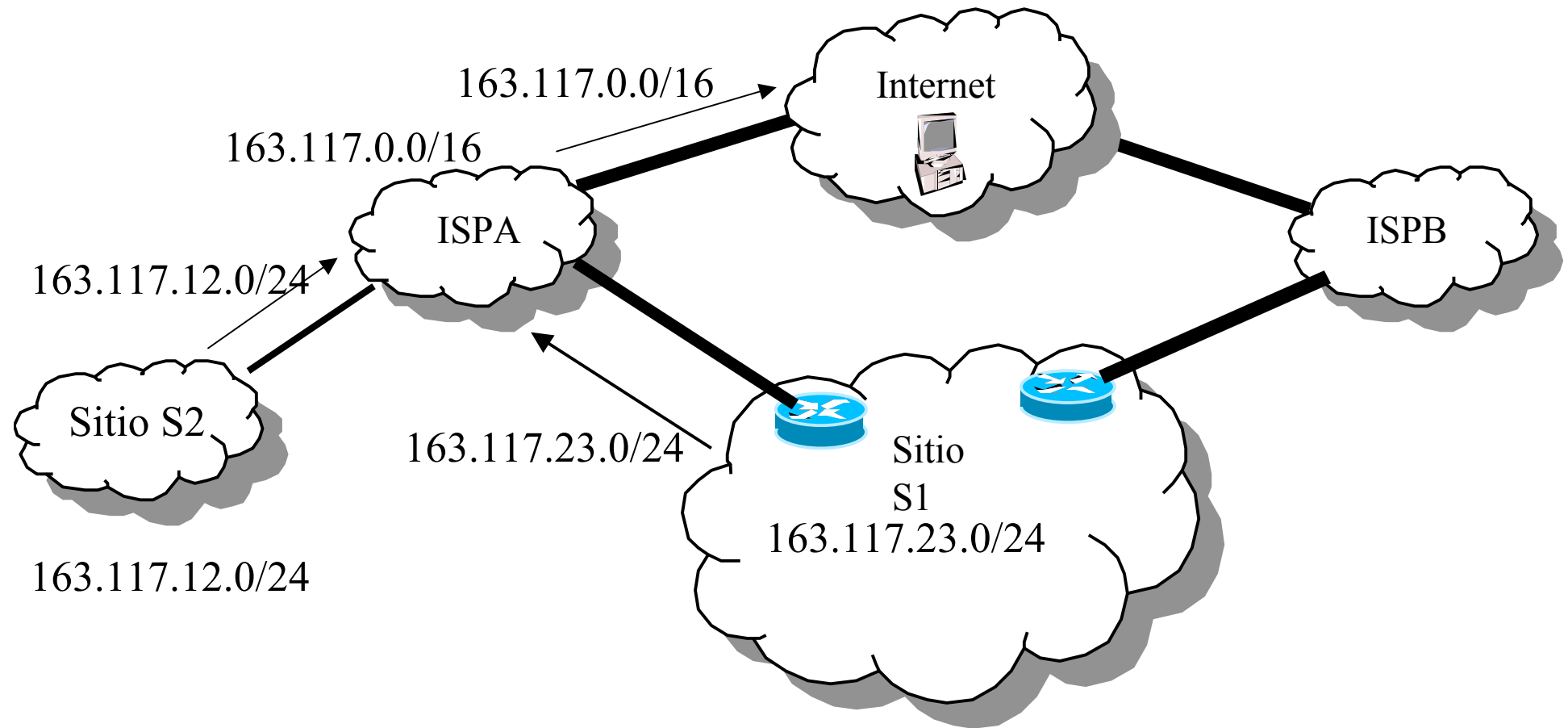
→ Información de rutas BGP

# Solución para multi-homing en IPv4



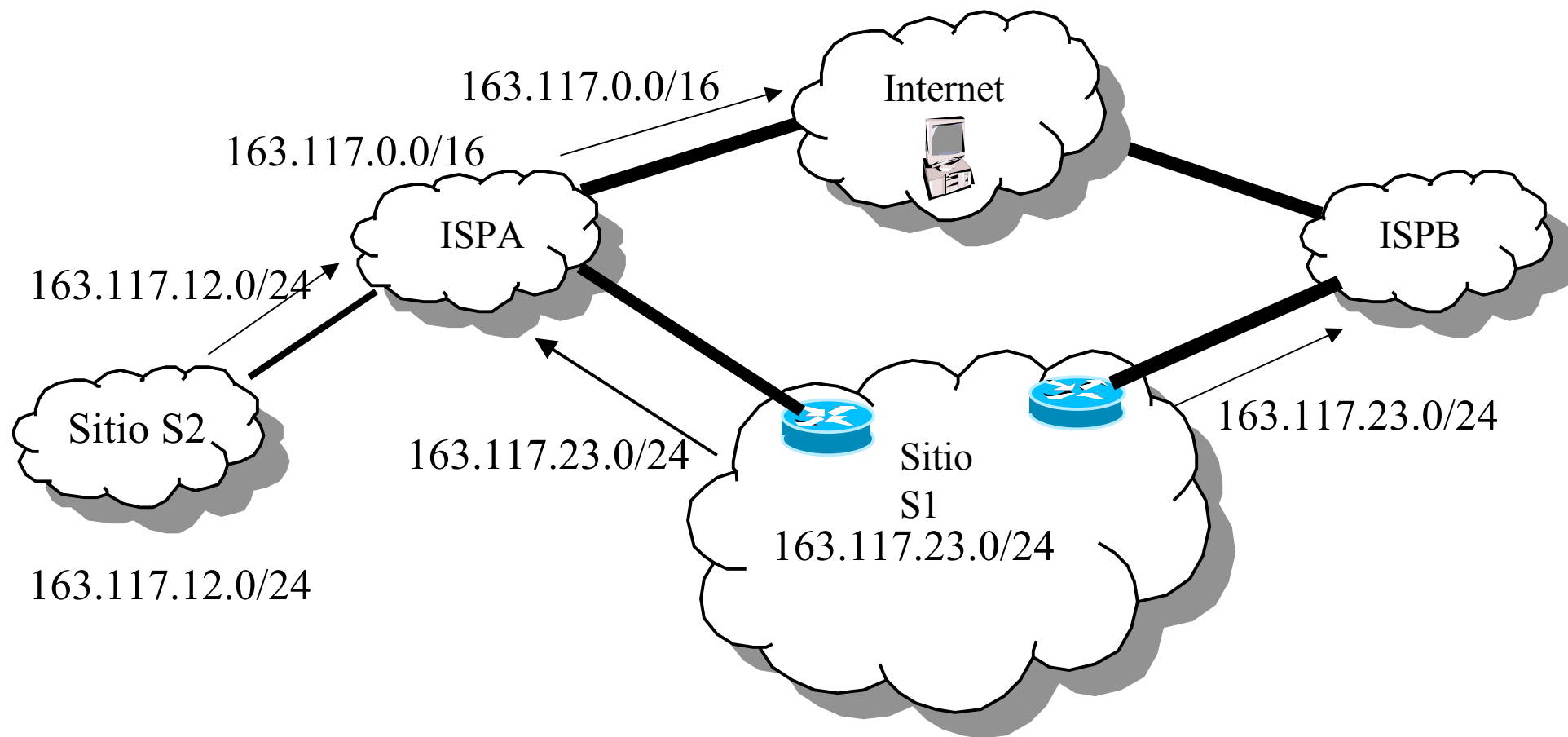
→ Información de rutas BGP

# Solución para multi-homing en IPv4



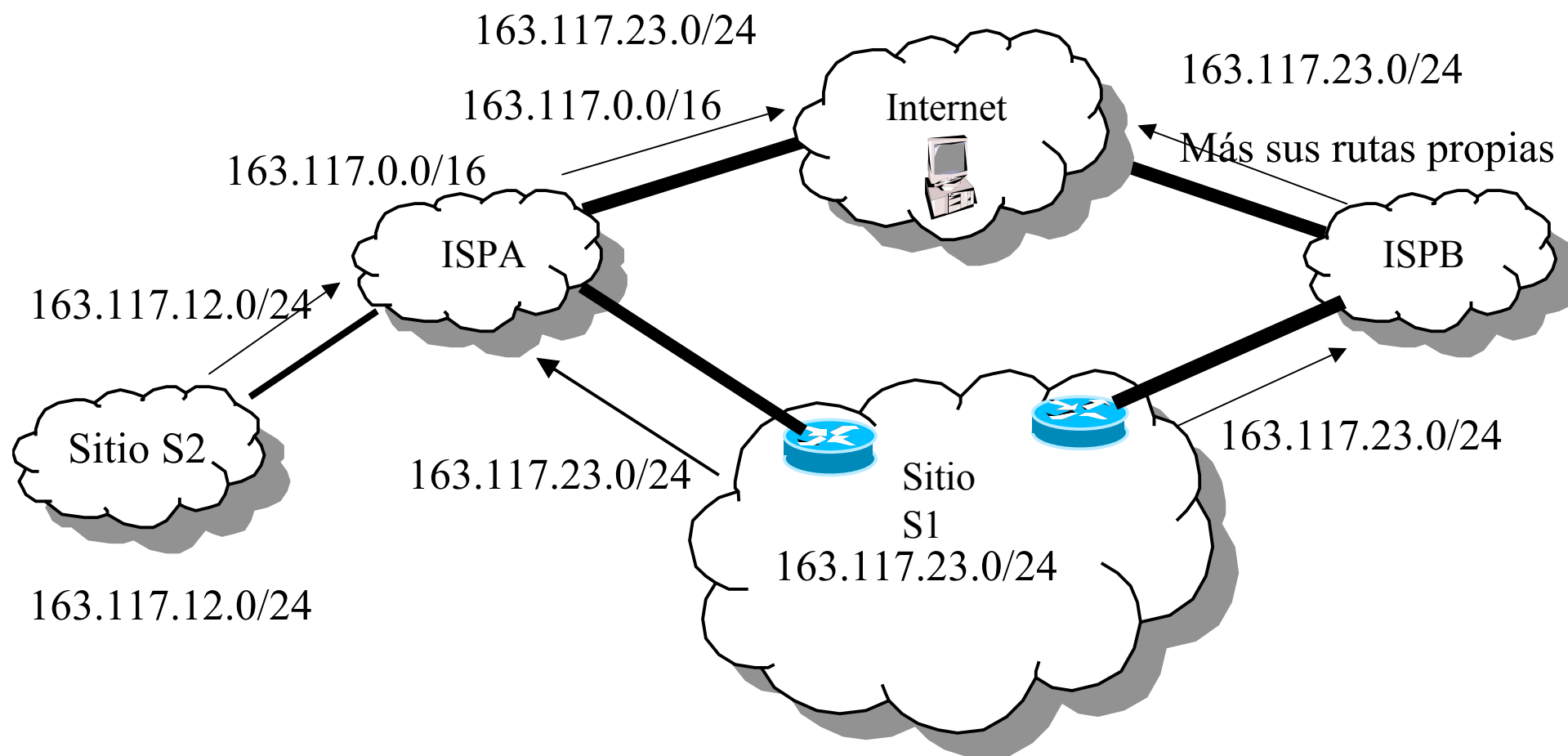
→ Información de rutas BGP

# Solución para multi-homing en IPv4



→ Información de rutas BGP

# Solución para multi-homing en IPv4



→ Información de rutas BGP

# Puntos fuertes de la solución de IPv4

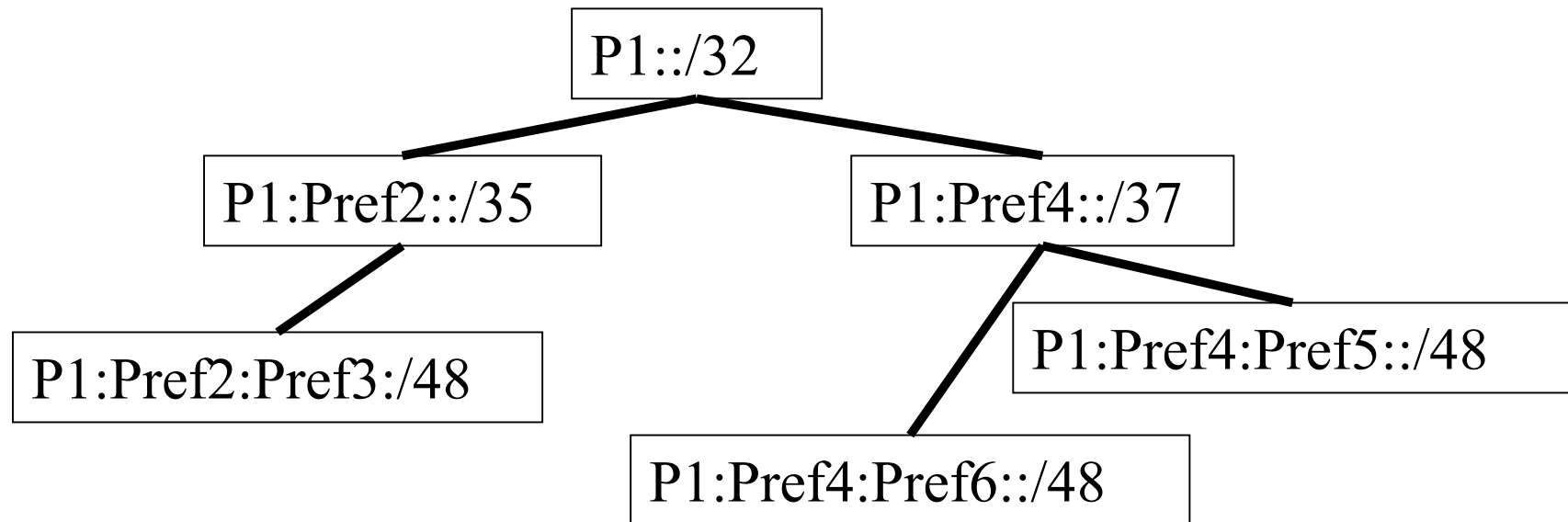
- Simplicidad: poco más que configurar BGP (dependiendo de las funcionalidades buscadas)
- Tolerancia a fallos: las comunicaciones establecidas (incluyendo las conexiones TCP) se preservan a través de los fallos
- Ingeniería de tráfico basada en BGP

# Limitaciones de la solución de IPv4

- Escalabilidad del sistema de rutas
- El tamaño de la tabla global BGP y el número de ASes está limitando las capacidades de tolerancia a fallos
  - Tiempos de reconvergencia
- “Tragedy of the commons”

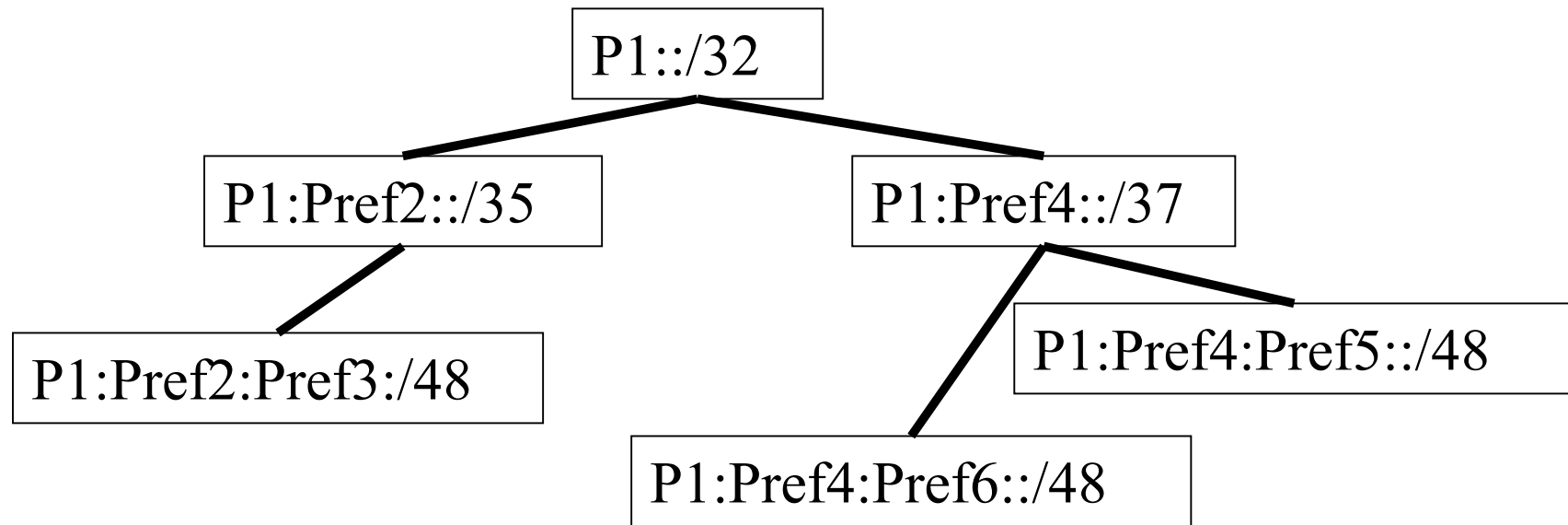
# Multi-homing: restricciones de IPv6

- Agregación por proveedor



# Multi-homing: restricciones de IPv6

- Agregación basada en proveedor

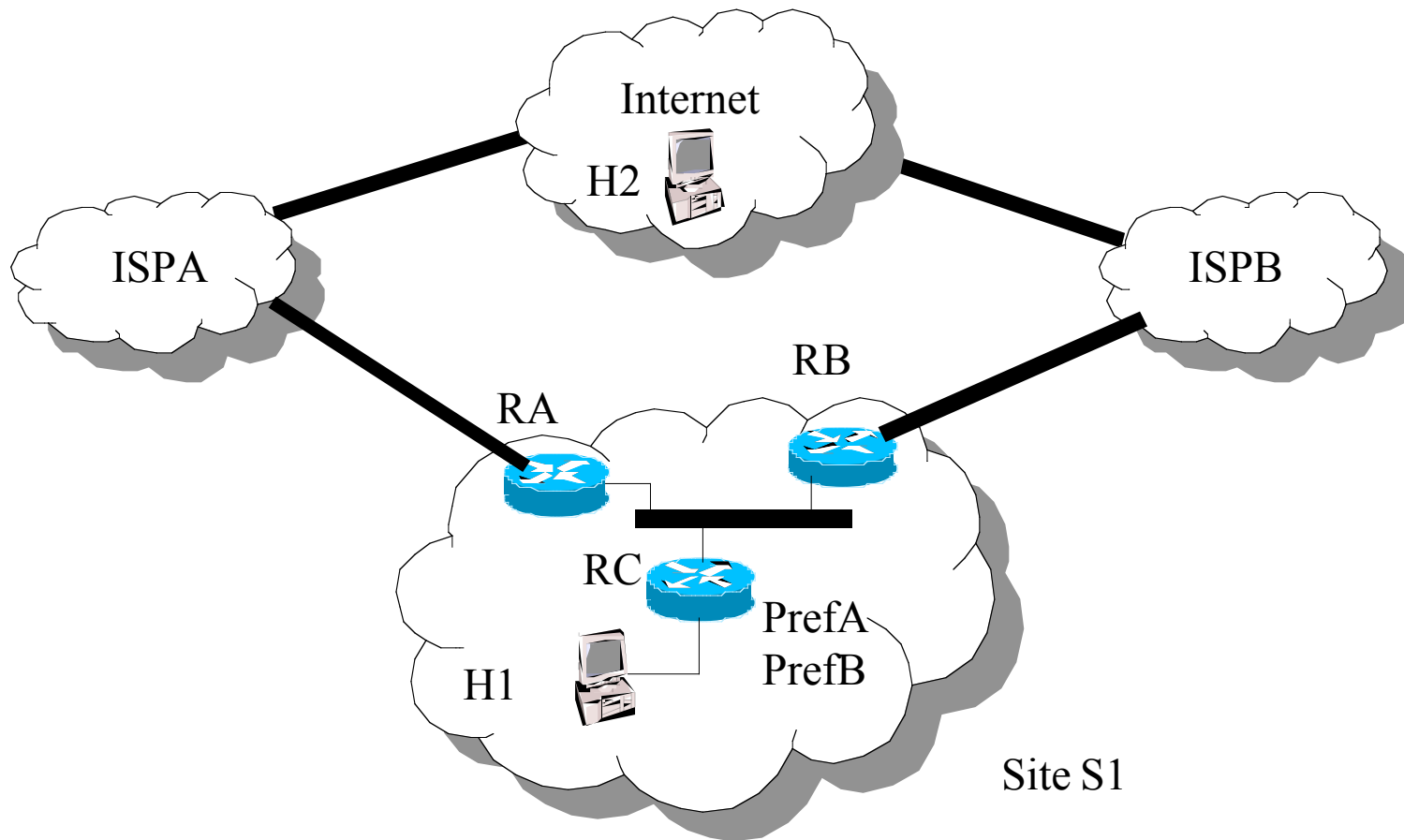


- Preservar la escalabilidad del sistema de rutas
  - No es posible inyectar rutas en la DFZ
  - No es posible usar la solución de IPv4

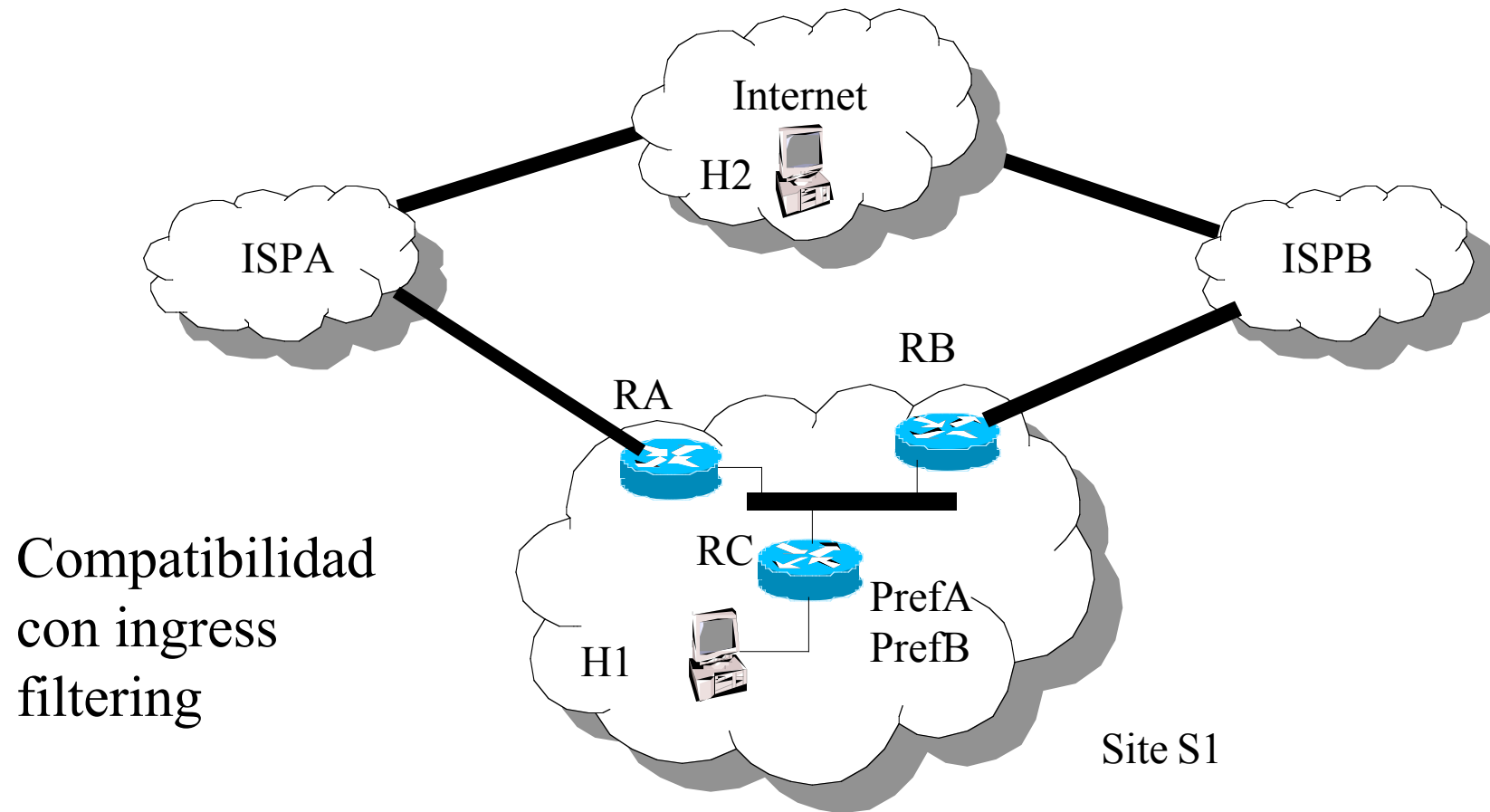
# Requisitos para una solución de multihoming para IPv6 por multi6

- Las funcionalidades de la solución de IPv4 DEBEN ser soportadas
  - i.e. tolerancia a fallos (incluyendo la preservación de las conexiones establecidas), Ingeniería de tráfico
- Escalabilidad (en función del número de sitios multihomed)
- Los cambios requeridos deben ser mínimos o que puedan ser implementados en un stack paralelo
- No debe requerir cooperación entre ISPs

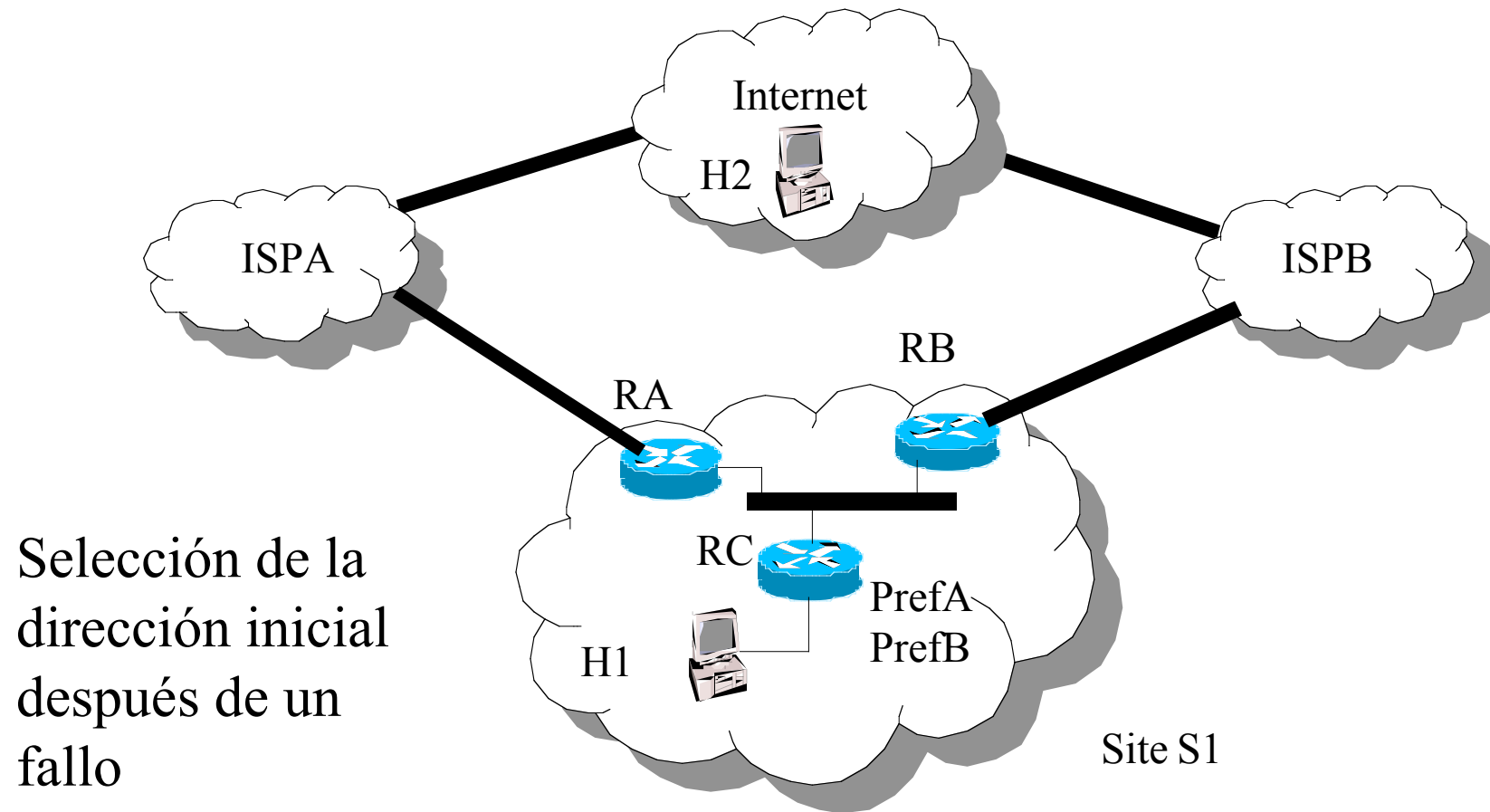
# Escenario de multi-homing en IPv6



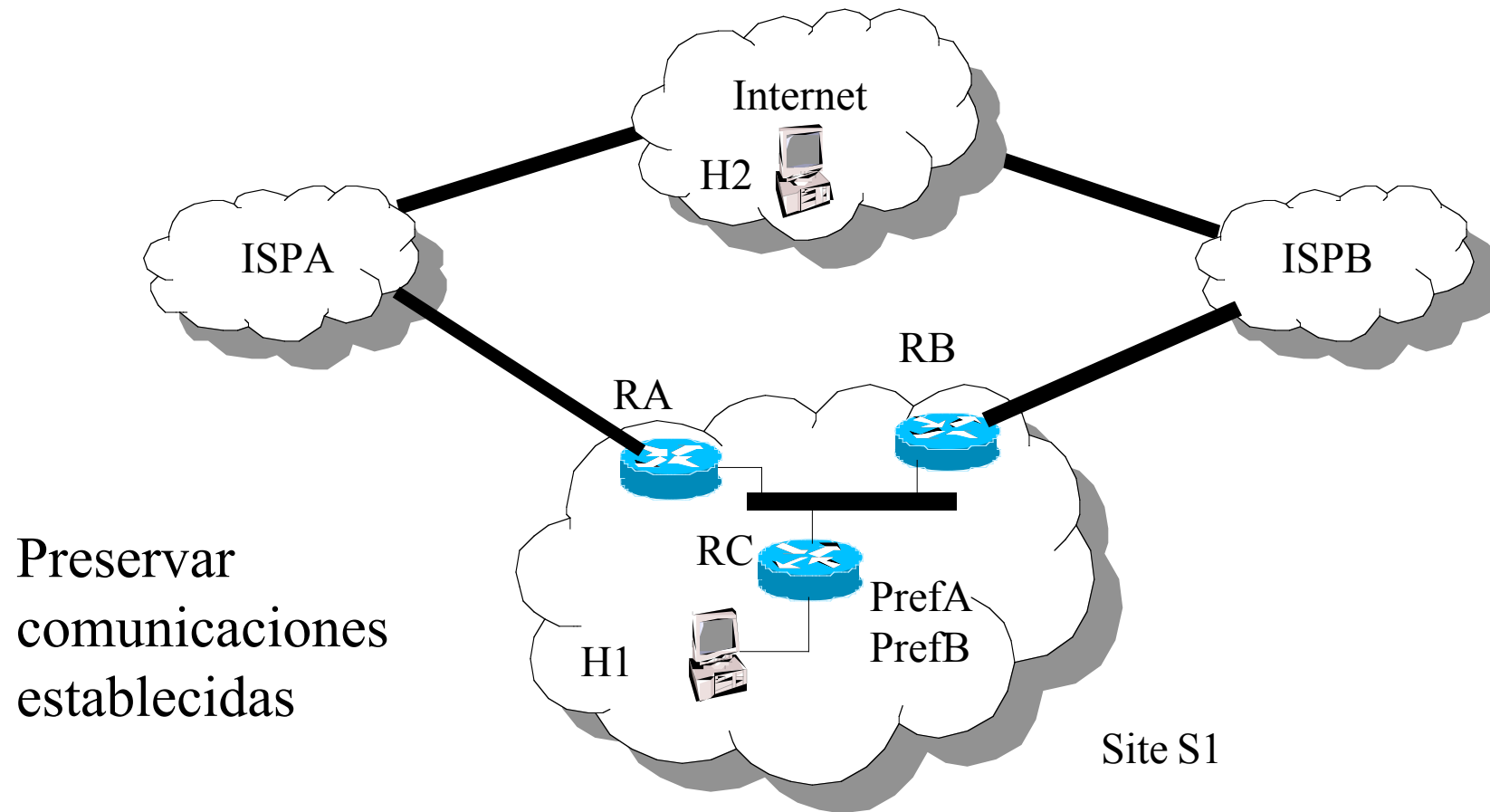
# Problemas en IPv6 multi-homing



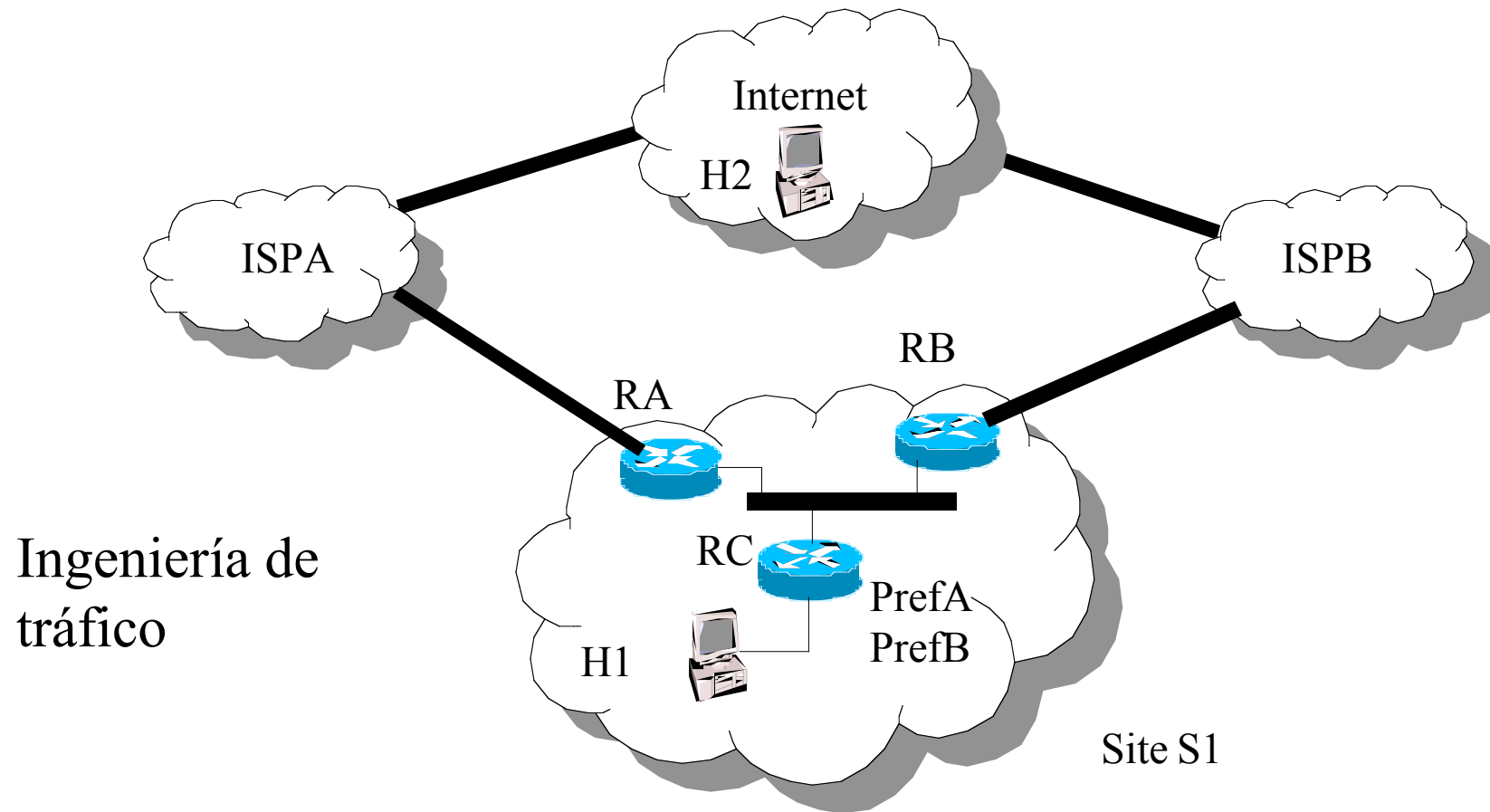
# Problemas en IPv6 multi-homing



# Problemas en IPv6 multi-homing



# Problemas en IPv6 multi-homing



# Estatus actual

- Se ha definido un Design Team para definir una solución basada en una capa intermedia entre capa 4 y capa 3 (en SD)
- Una propuesta inicial de solución será propuesta por el Design Team en la reunión de Washington
- A partir de ahí, habrá que acordar si la solución complace y cambiar el charter...
- Además quedan ciertos aspectos que el DT no ha tratado
  - Ingress filetring
  - Compatibilidad hacia atras

# Referencias

- B. Black, V. Gill, J. Abley, “Goals for IPv6 Site-Multihoming Architectures”
- G. Huston, “Architectural Approaches to Multi-Homing for IPv6”
- J. Abley et al., “IPv4 Multihoming Motivation, Practices and Limitations”
- E. Lear, “Things MULTI6 Developers should think about”
- E. Nordmark, T. Li, “Threats relating to IPv6 multihoming solutions”
- J. Arkko, “Failure Detection and Locator Selection in Multi6”
- E. Nordmark , M. Bagnulo, “Multihoming L3 Shim Approach”
- E. Nordmark, “Multi6 Application Referral Issues”
- M. Bagnulo, “Hash Based Addresses (HBA)”
- M. Bagnulo, J. Arkko, “Functional decomposition of the M6 protocol”