

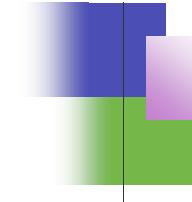
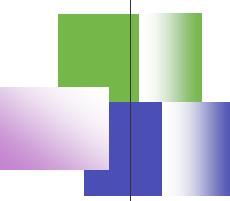
# Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado”

## Decanato de Ciencias y Tecnología

# **Aplicaciones de Red**

Prof. Euvis Piña Duin

Febrero, 2016



## Contenido:

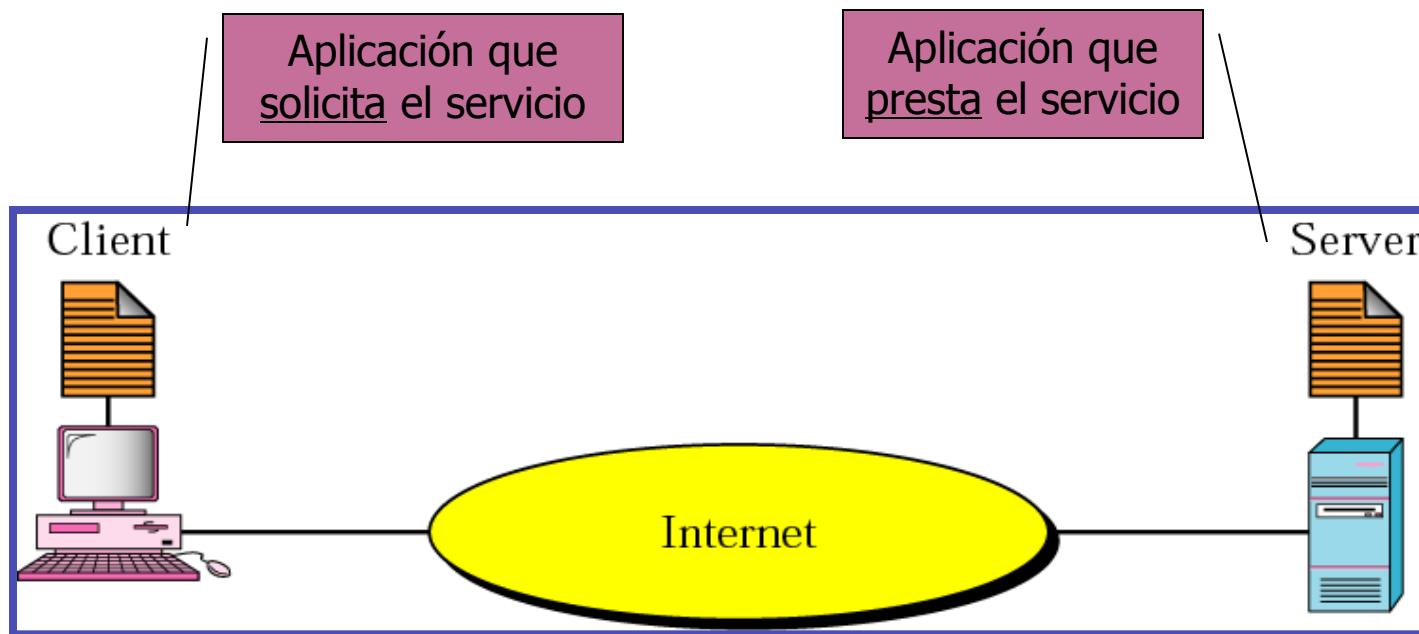
- Programación de aplicaciones sobre TCP/IP
- Aplicaciones construidas sobre TCP/IP
  - Protocolo de Configuración Dinámica de Host (DHCP)
  - Sistema de Nombres de Dominio (DNS)
  - Gestión de Redes (SNMP)
  - Transferencia de Archivos (FTP)
  - World Wide Web (HTTP)
  - Correo electrónico (SMTP, POP e IMAP)
  - Telnet/SSH



# Programación de aplicaciones sobre TCP/IP

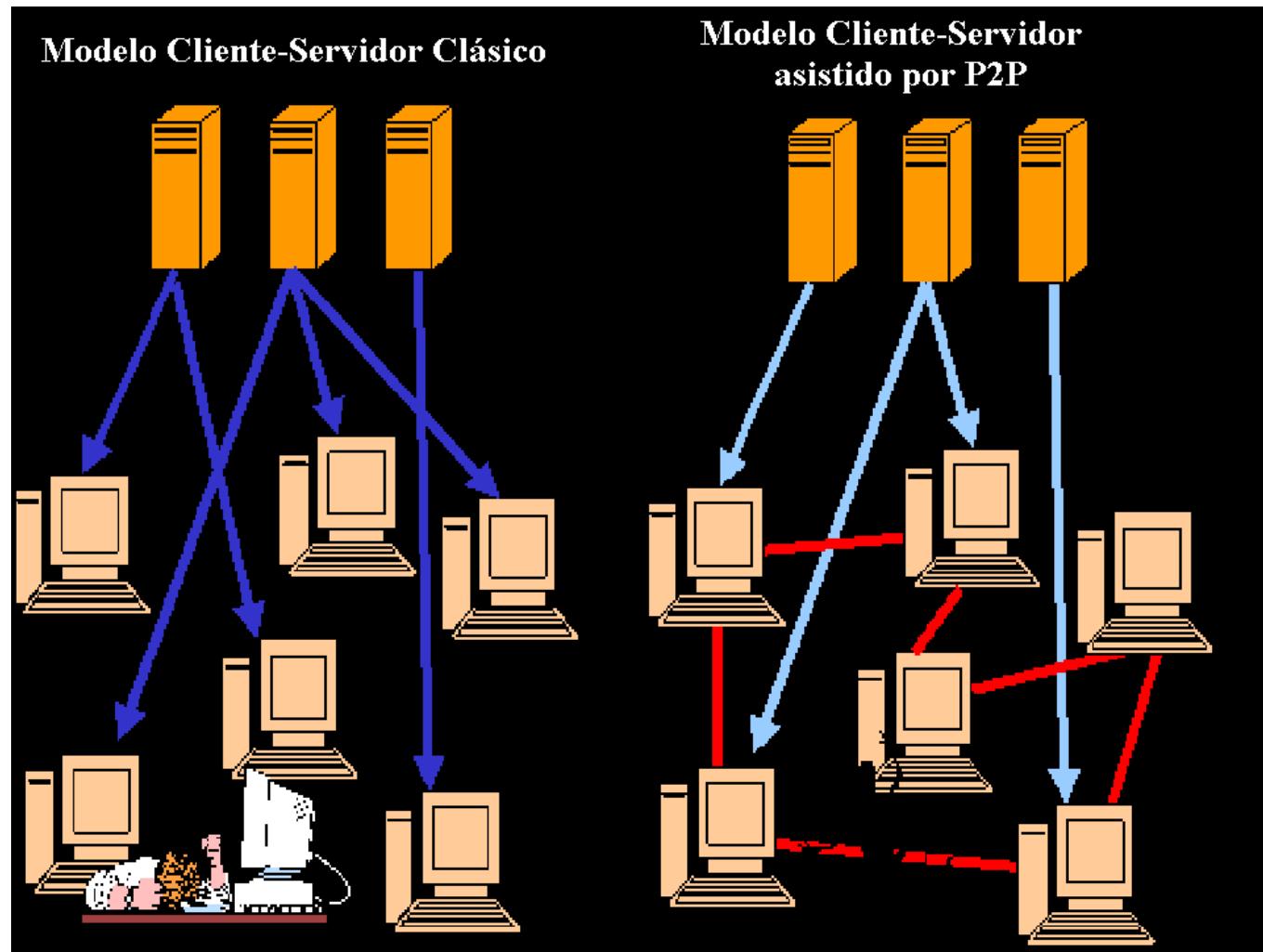
# Programación de aplicaciones sobre TCP/IP

## - Modelo Cliente-Servidor



# Programación de aplicaciones sobre TCP/IP

## - Modelo P2P

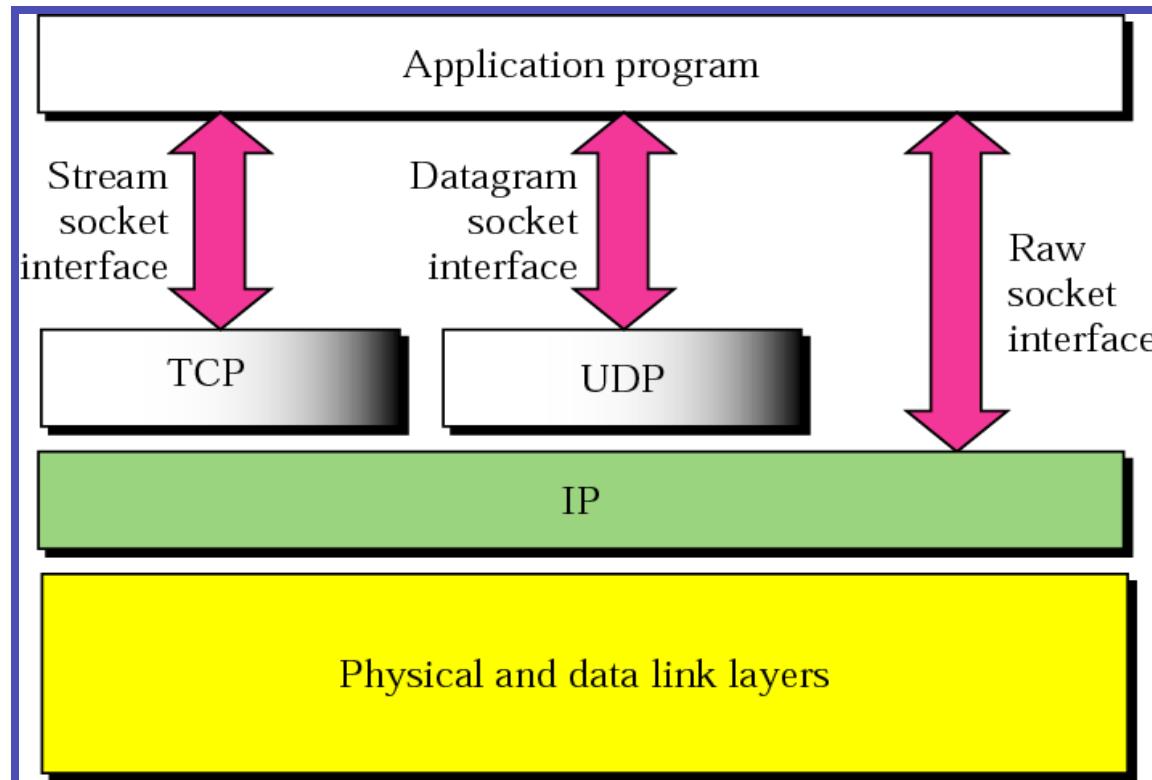


Red o Protocolo	Uso	Programas			
ANts P2P	Intercambio ficheros/Distribución de software/Distribución de multimedia	ANts P2P			
Ares	Intercambio de ficheros	Ares, Galaxy, Warez P2P, KCeasy			
Direct Connect	Intercambio de ficheros, chat	DC++, NeoModus Direct Connect, SababaDC, BCDC++, RevConnect, fulDC, LDC++, CzDC, McDC++, DCDM++, DDC++, iDC++, IceDC++, Zion++, R2++, rmDC++, LinuxDC++, LanDC++, ApexDC++, StrongDC++			
eDonkey	Intercambio de ficheros	aMule, eDonkey2000 (extinguido), eMule, eMule Plus, FlashGet, iMesh, Jubster, IMule, MLDonkey, Morpheus, Pruna, Shareaza, xMule			
FastTrack	Intercambio de ficheros	gIFT, Grokster, iMesh como iMesh Light variantes como K-Mesh, Mammoth, MLD	Gnutella	Intercambio de ficheros	BearShare, Cabos, FilesWire, FrostWire, Gnuclues, Grokster, gtk-gnutella, iMesh, Kiwi Alpha, LimeWire, MLDonkey, Morpheus, MP3 Rocket, Poisoned, Shareaza, Swapper, XoloX, KCeasy
Freenet	Almacenamiento distribuido	Freenet, Entropy (Freenet)	Gnutella2	Intercambio de ficheros	Adagio, Gnuclues, Kiwi Alpha, MLDonkey, Morpheus, Shareaza, TrustyFiles
GNUnet	Intercambio de ficheros, Chat	GNUnet, (GNUnet)	JXTA	Aplicaciones distribuidas	Collanos Workplace (Software colaborativo), Sixearch
			Kad	Intercambio de ficheros	aMule, eMule, MLDonkey
			Napster	Intercambio de ficheros	Napigator, Napster
			OpenNap	Intercambio de ficheros	WinMX, Utatane, XNap, Napster
			Osiris sps	creación de portales web anónimos	Osiris (Serverless Portal System)
			P2PTV	Streaming de video	TVUPlayer, Joost, CoolStreaming, Cybersky-TV, TVants, PPLive, LiveStation, Sopcast
			PDTP	Streaming e intercambio de ficheros	PDTP

# Programación de aplicaciones sobre TCP/IP

## - Comunicación entre aplicaciones

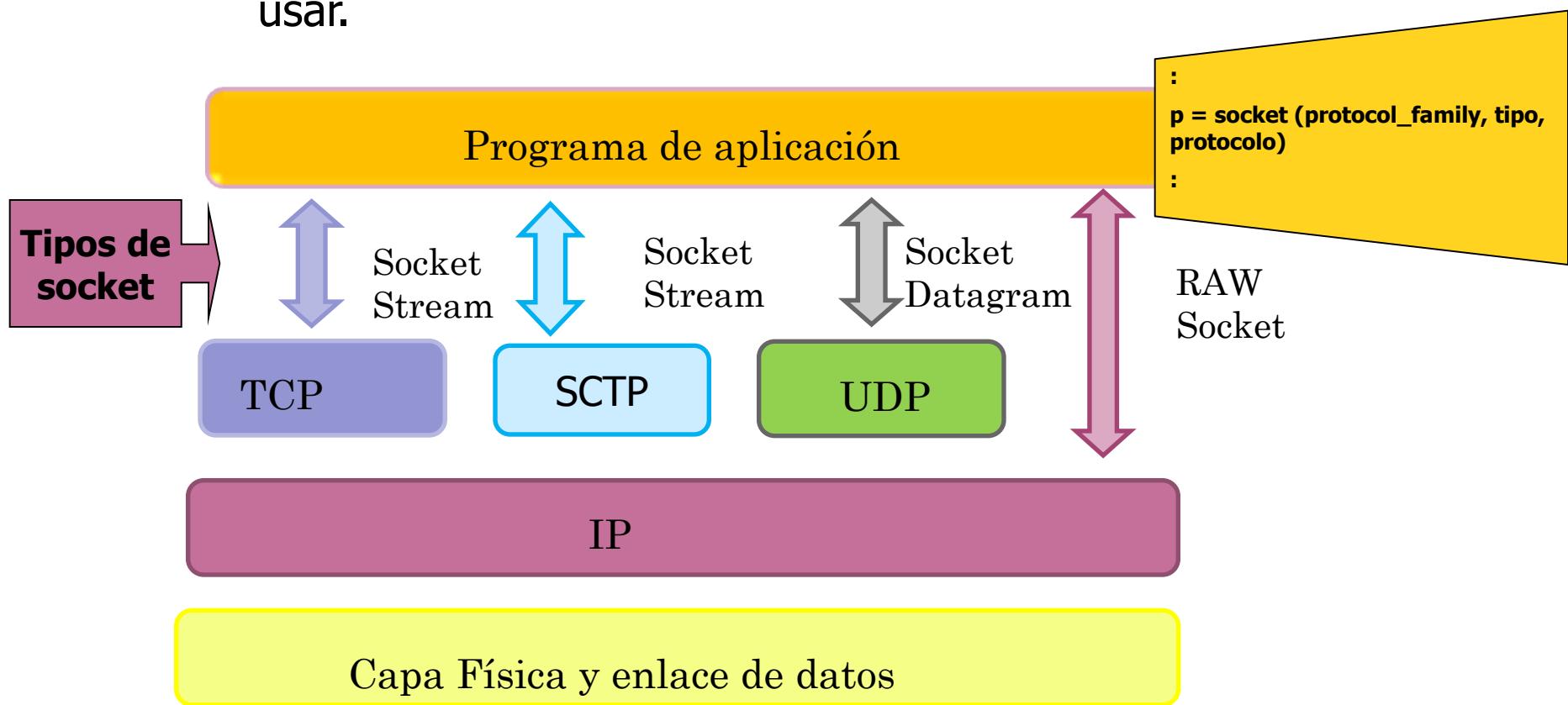
- Las aplicaciones utilizan la pila de protocolos TCP/IP interactuando con TCP, UDP, SCTP ó con IP directamente.



# Programación de aplicaciones sobre TCP/IP

## - Comunicación entre aplicaciones

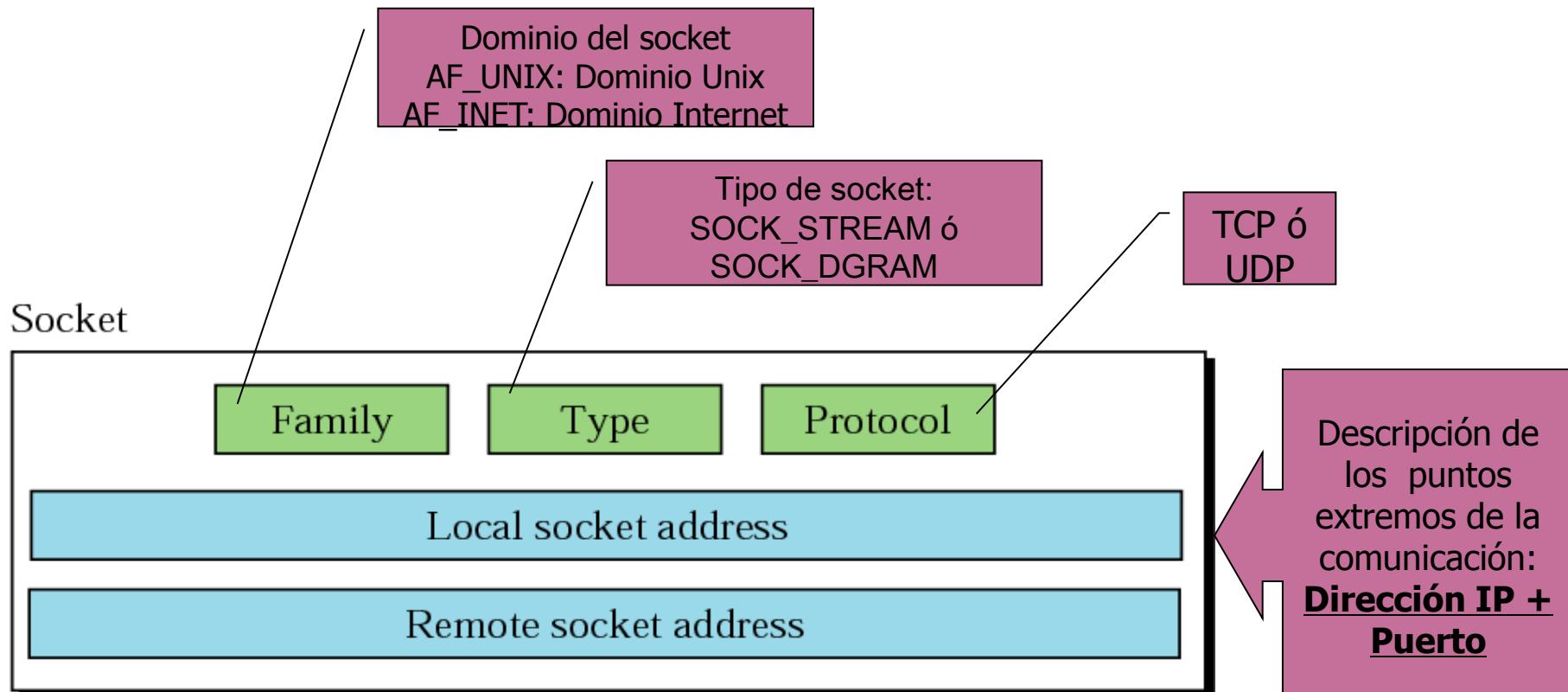
- Basta con definir un tipo de socket para elegir el protocolo a usar.



# Programación de aplicaciones sobre TCP/IP

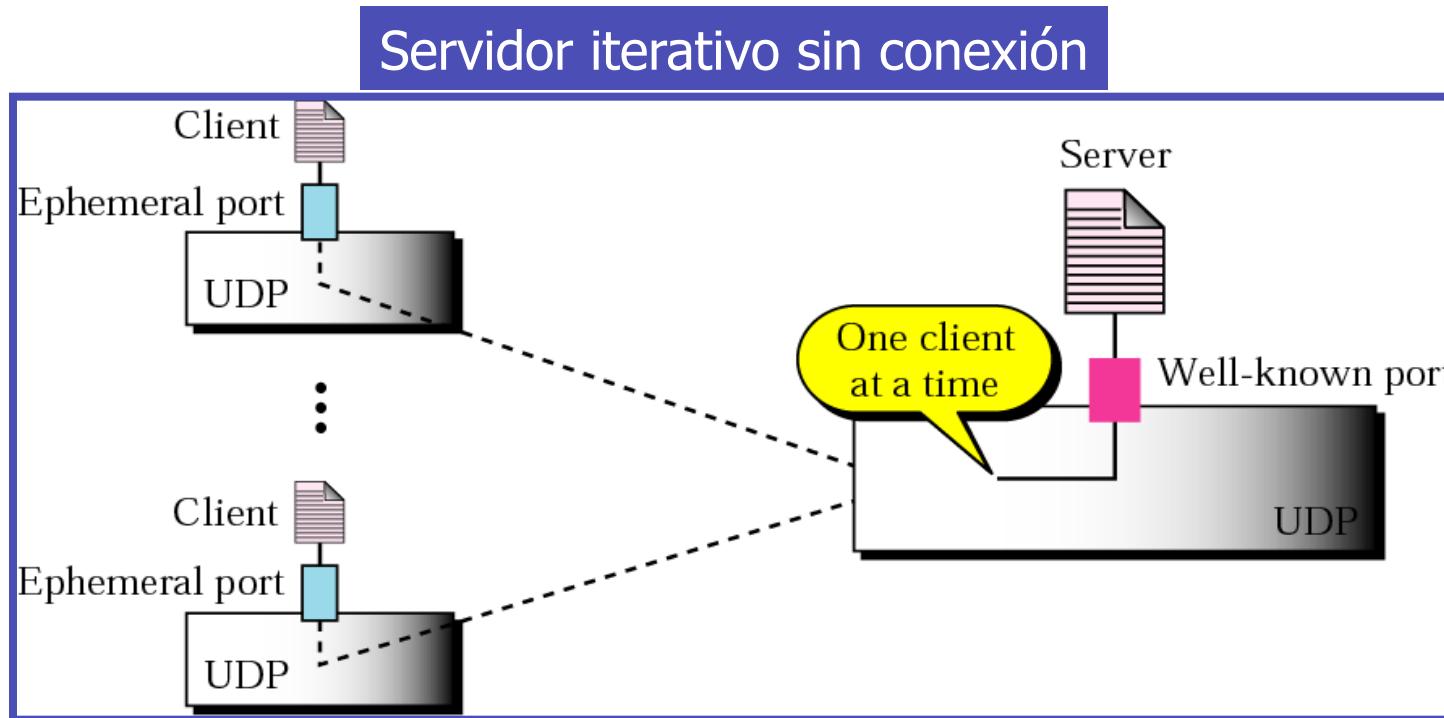
## - Comunicación entre aplicaciones

- El socket es una **abstracción del SO** y no del Hardware.
- Retorna un identificador numérico que será utilizado por las aplicaciones cuando necesiten enviar o recibir información.



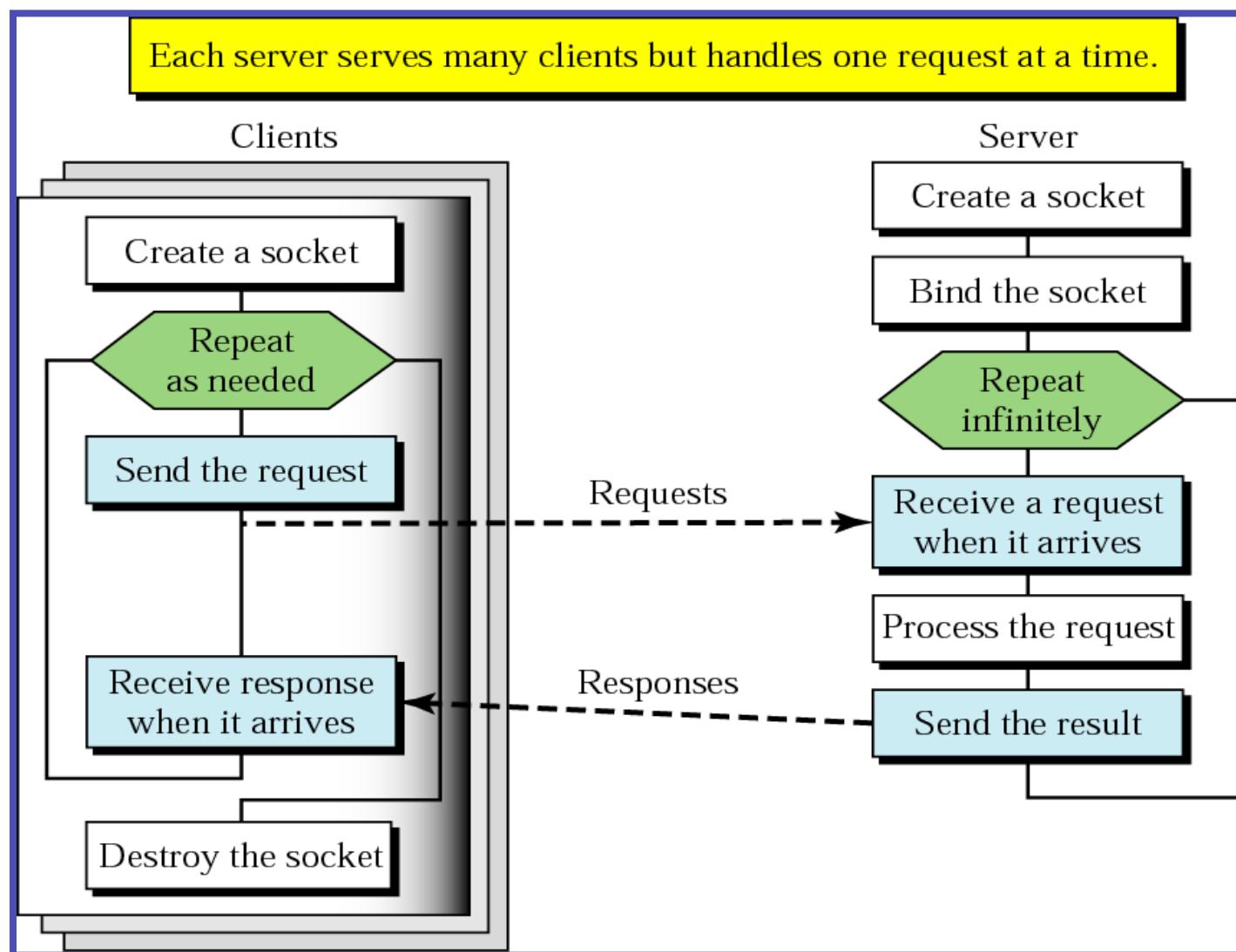
# Programación de aplicaciones sobre TCP/IP

## - Tipos de servidores



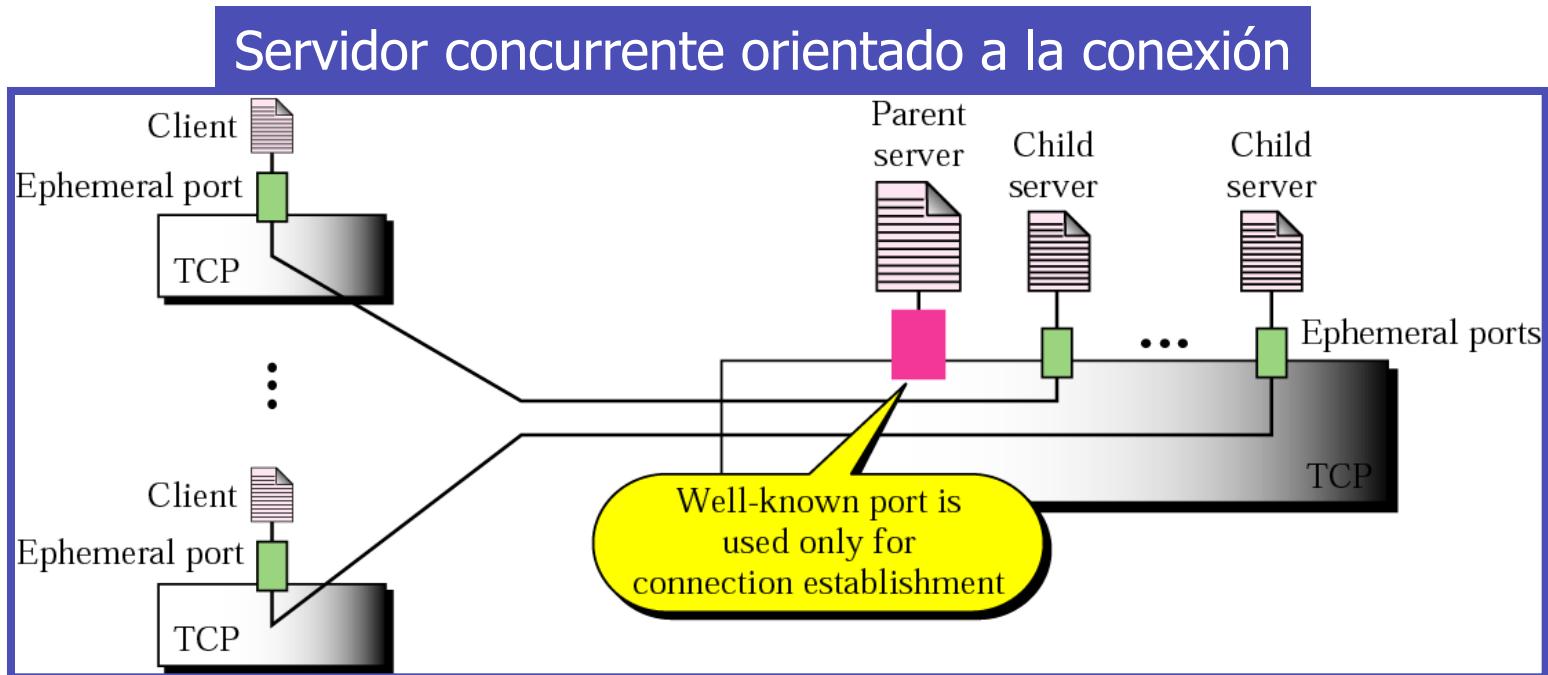
# Programación de aplicaciones sobre TCP/IP

## - Estructura de un Servidor Iterativo sin Conexión



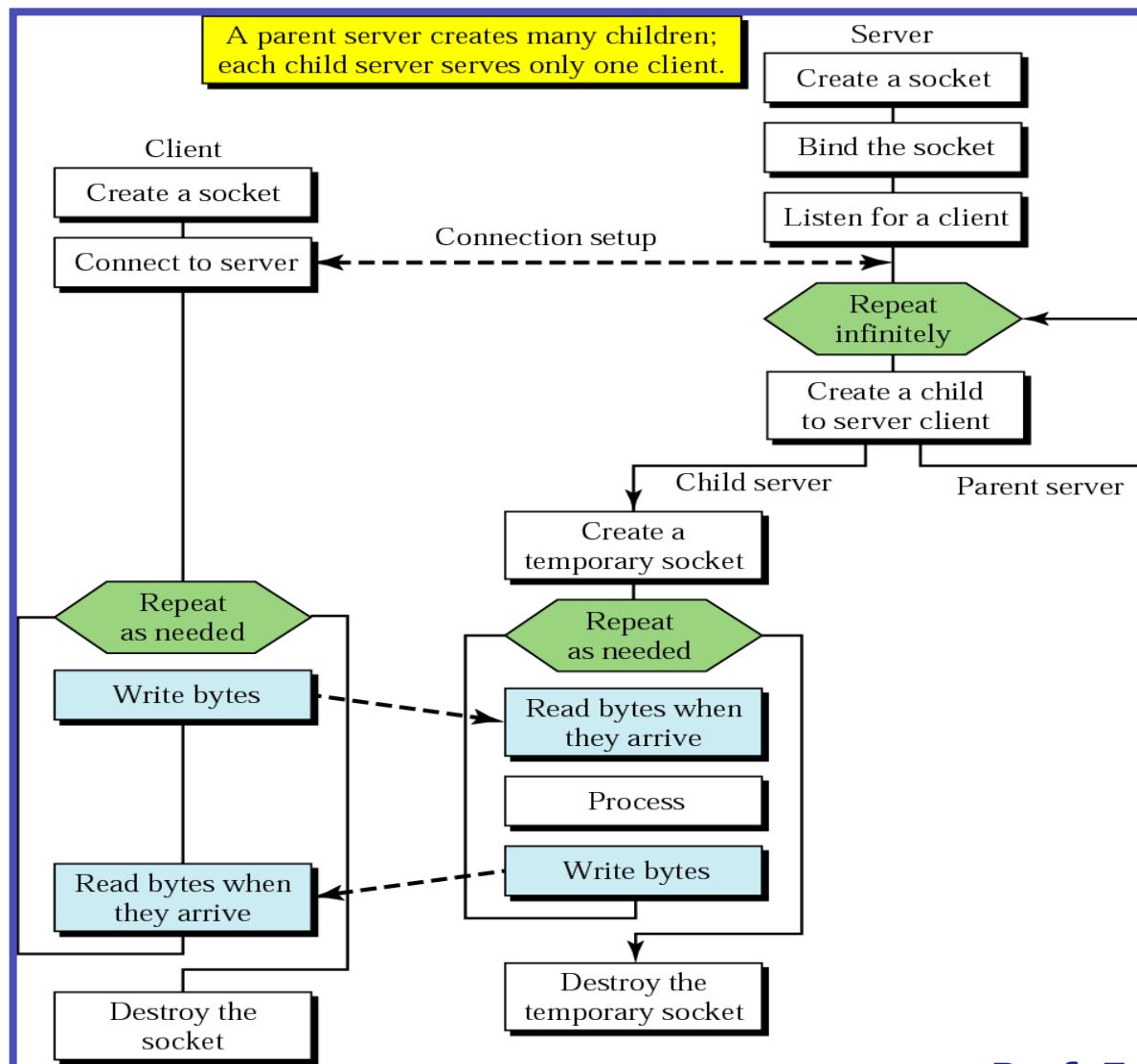
# Programación de aplicaciones sobre TCP/IP

## - Tipos de servidores



# Programación de aplicaciones sobre TCP/IP

## - Estructura de un Servidor Concurrente orientado a la Conexión





# Aplicaciones sobre TCP/IP

# DHCP (Protocolo para la configuración dinámica de host)

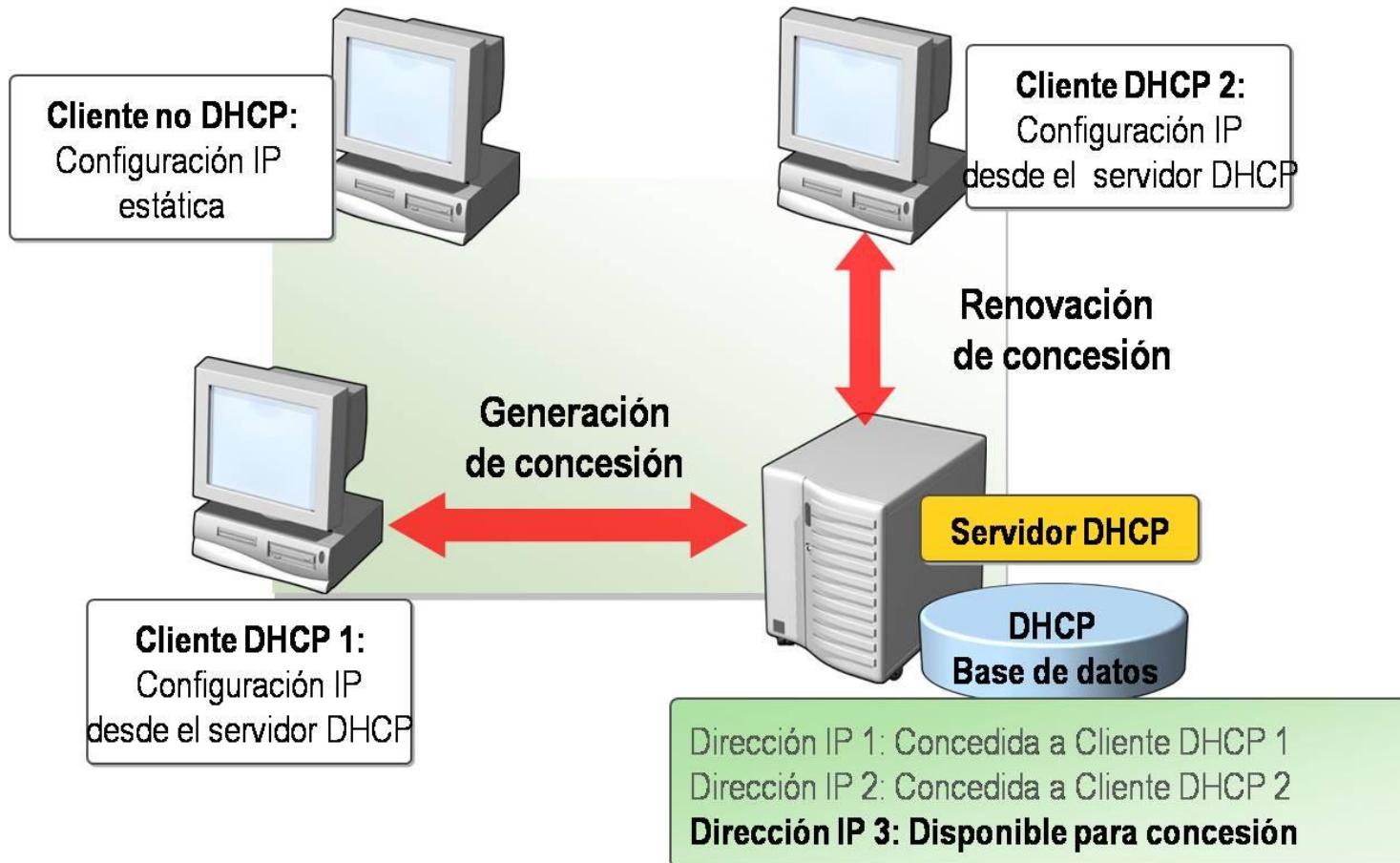
## - Definición

- DHCP es un protocolo que permite la entrega de parámetros de configuración TCP/IP desde un servidor DHCP hasta un host.
- Documentado en RFC's 2131
- Ventajas:
  - Garantiza que los clientes de red siempre empleen la información de configuración correcta.
  - Reduce la complejidad y cantidad de trabajo administrativo.

NOTA: Las siguientes láminas se basan en una presentación de Microsoft denominada: "Asignación de direcciones IP mediante DHCP"

# DHCP

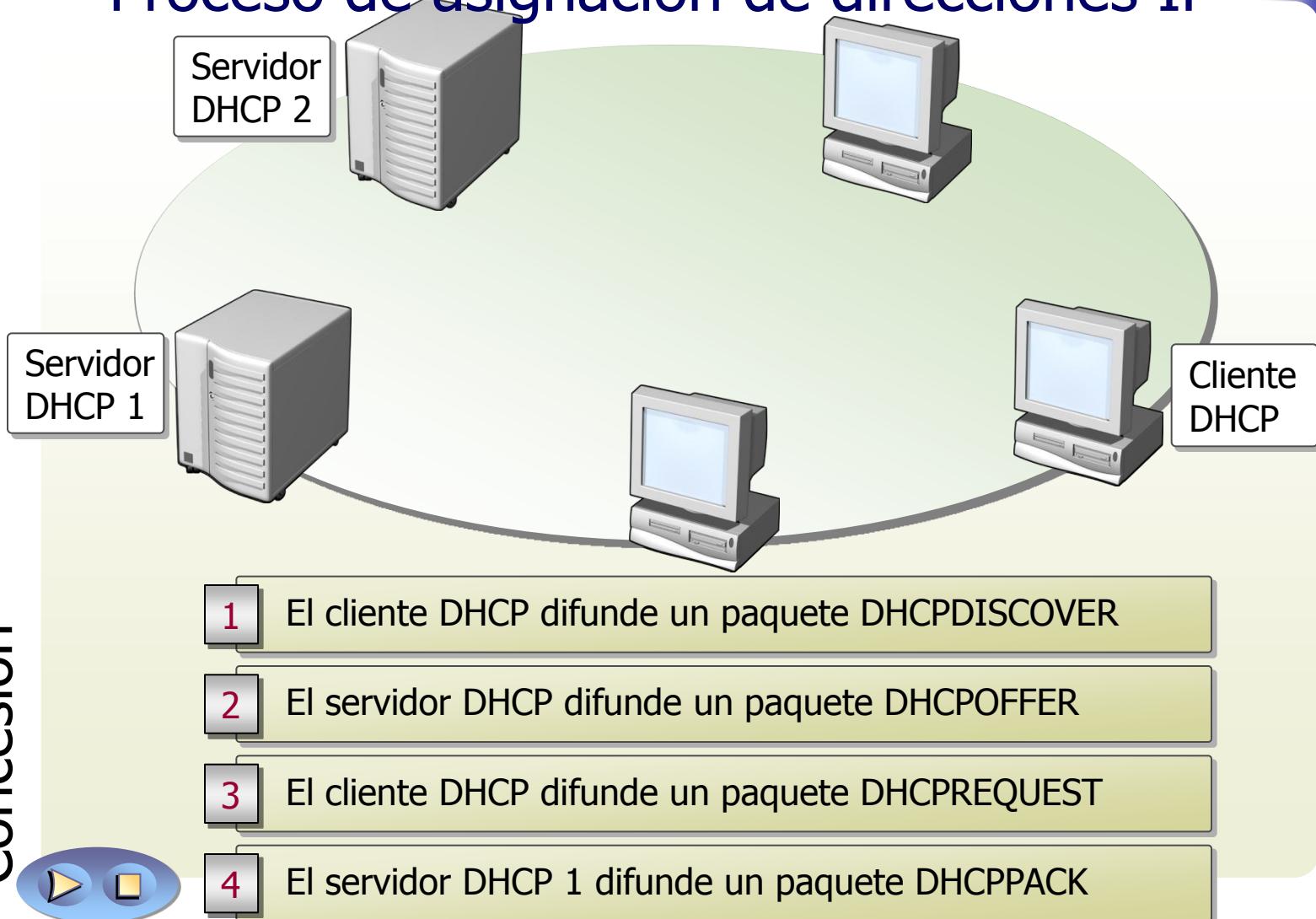
## – Proceso de asignación de direcciones IP



# 1. Generación de la Concesión

## DHCP

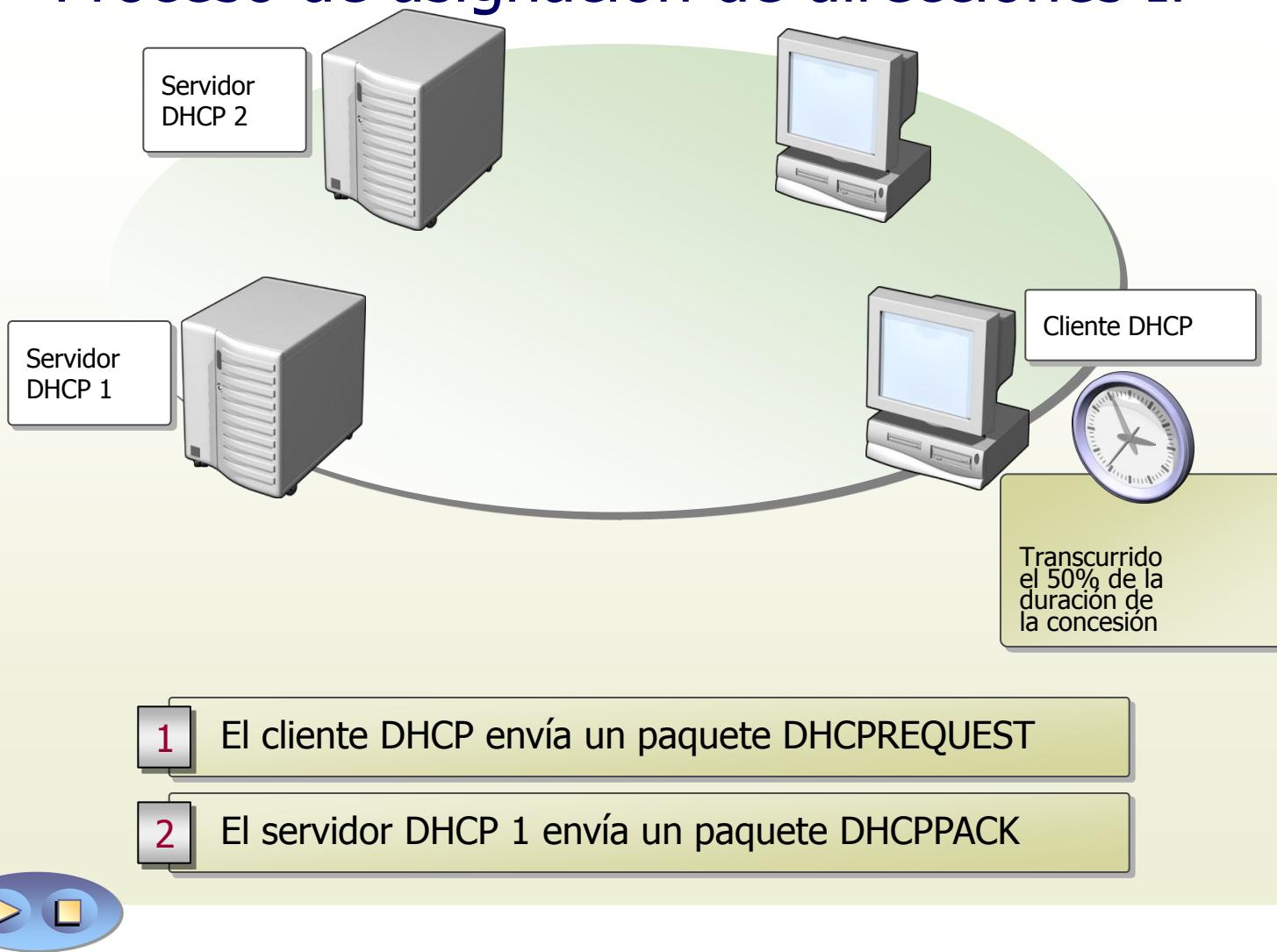
### – Proceso de asignación de direcciones IP



## 2. Renovación de la Concesión

# DHCP

## – Proceso de asignación de direcciones IP



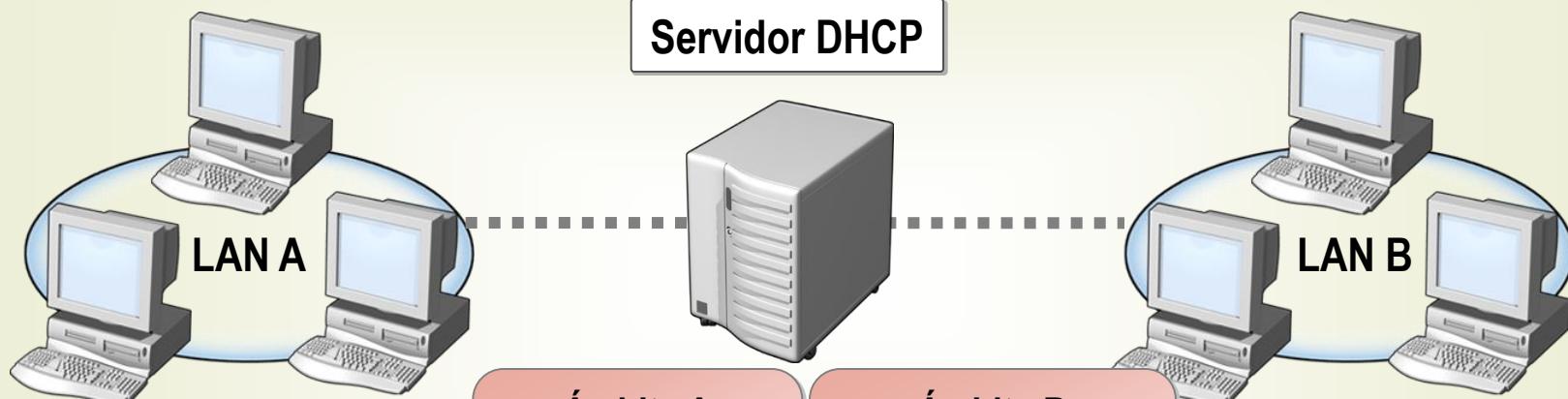
# DHCP

## - Configuración de un Servidor DHCP

Ámbitos: Es un intervalo de direcciones IP disponibles para ser concedidas

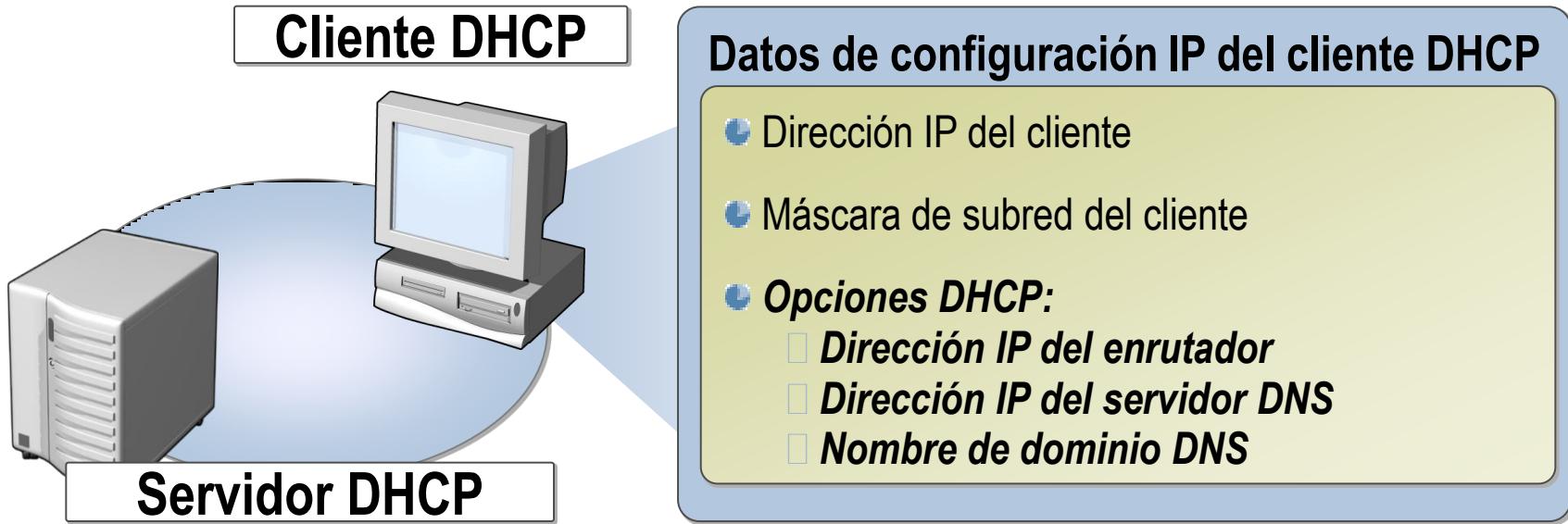
**10.0.0.0 /8**

**172.16.0.0 /16**



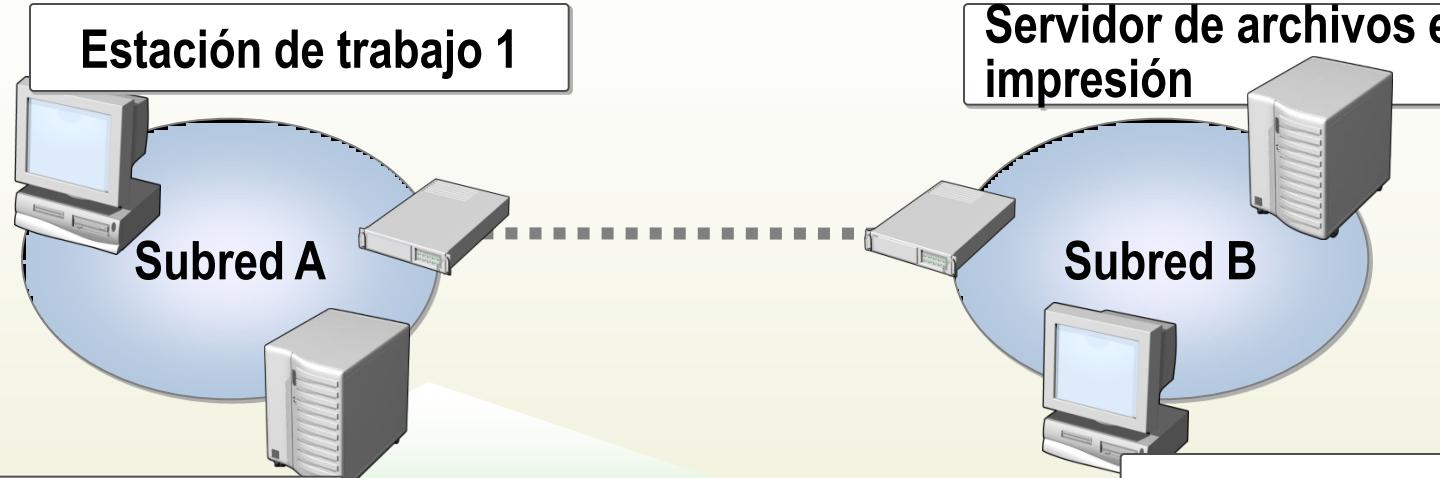
## - Configuración de un Servidor DHCP

Opciones de ámbito DHCP: Por cada ámbito se definen parámetros de configuración adicionales (opciones) que un servicio DHCP asigna a los clientes junto a la dirección IP y máscara.



## - Configuración de un Servidor DHCP

**Reserva:** Es una dirección IP específica, dentro de un ámbito, que será utilizada por un cliente DHCP específico mediante concesión. Esta asignación se hace en función de su dirección física.



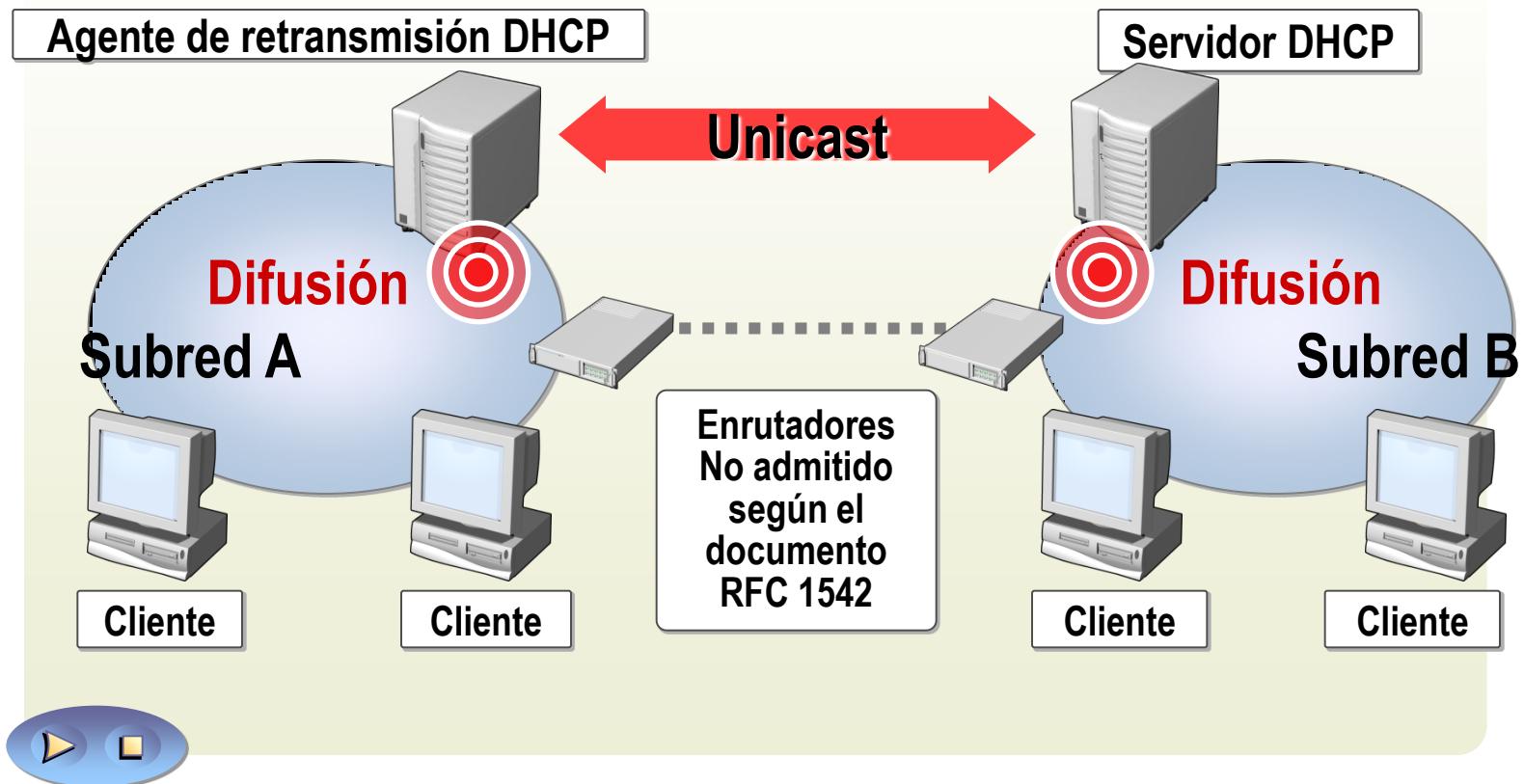
Dirección IP 1: Concedida a la estación de trabajo 1

Dirección IP 2: Concedida a la estación de trabajo 2

**Dirección IP 3: Reservada para el servidor de archivos e impresión**

## - Configuración de un Servidor DHCP

Agente de retransmisión DHCP: Es un equipo configurado para escuchar difusiones DHCP/BOOTP procedentes de clientes DHCP y, a continuación, retransmitir dichos mensajes a los servidores DHCP ubicados en distintas subredes



# DNS (Sistema de Nombres de Dominio)

## - Definición

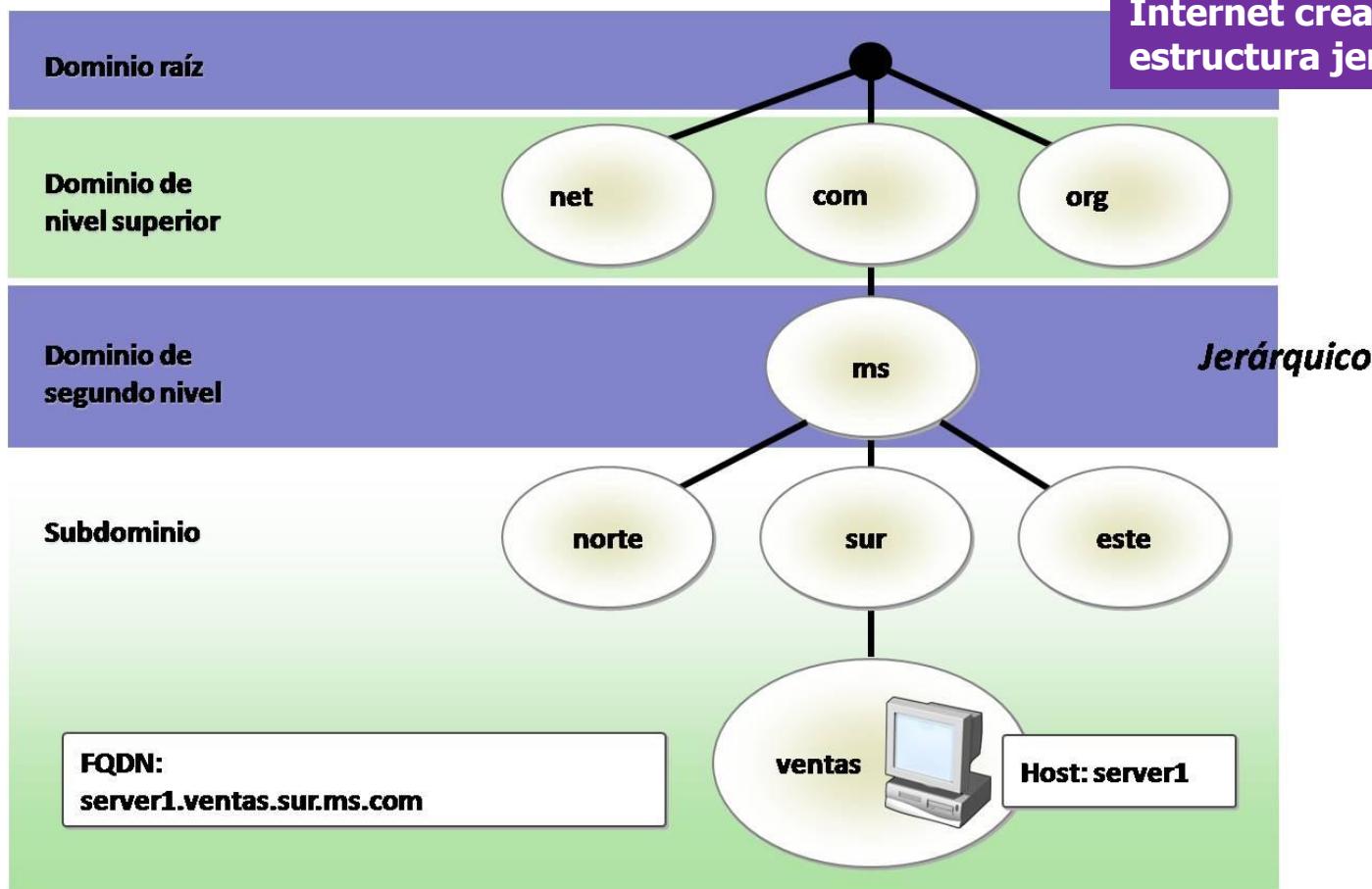
*Servicio que transforma un Nombre de Dominio a su correspondiente dirección IP y viceversa.*

- Ventajas:
  - ◆ Permite la referencia de sitios (nodos o servicios) por nombres, eliminando la necesidad de recordar direcciones IP.
  - ◆ Evita la duplicación de nombres
  - ◆ Permite acceder a la información de nombres de dominio en forma distribuida.
- RFC 882 y 883



# DNS

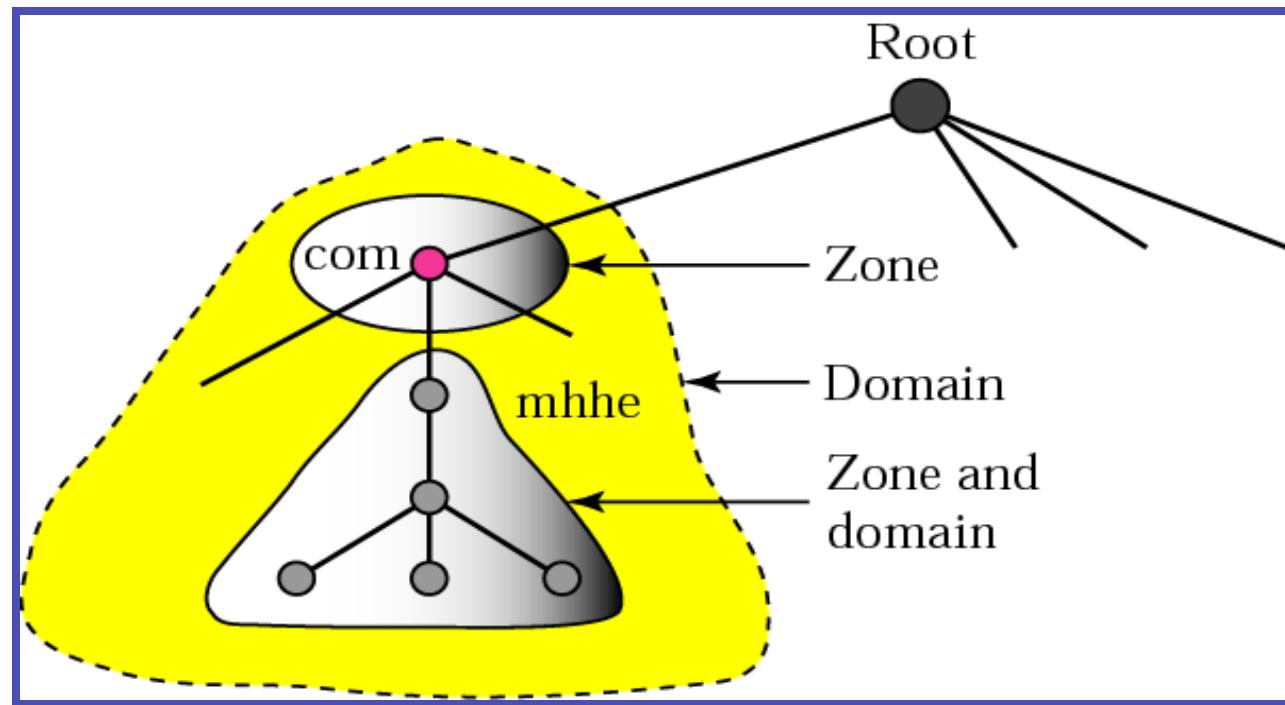
## - Espacio de nombres de dominio



# Espacio de nombres de dominio

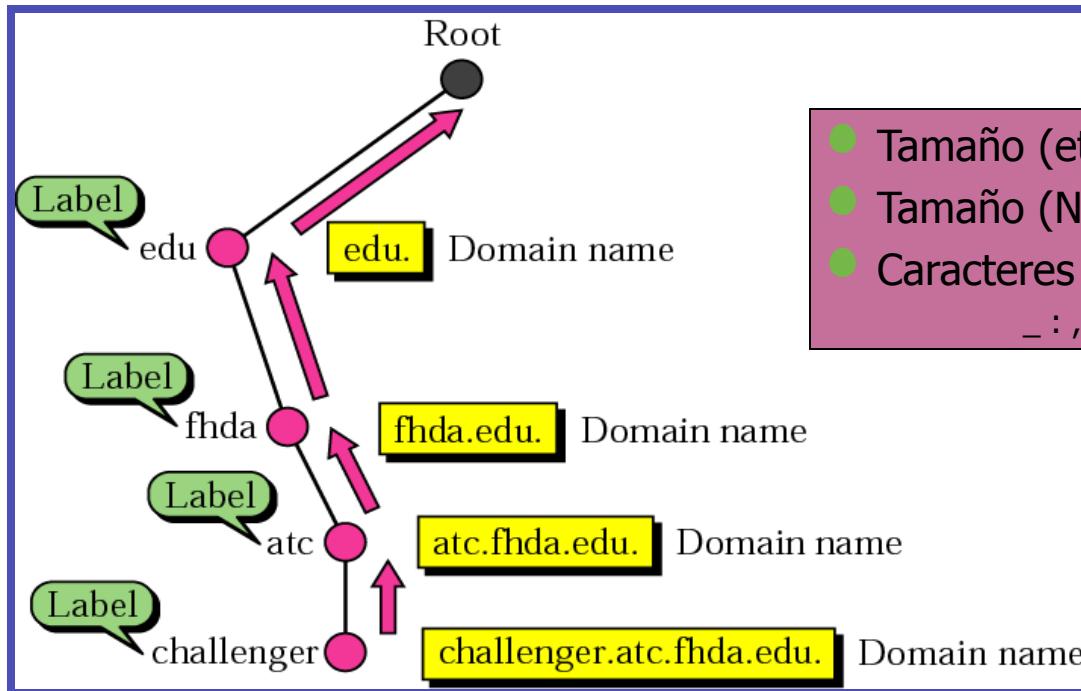
## - Zona

- Particiones del espacio de nombres de un dominio
- Permite delegar la administración de subdominios a otros servidores DNS



# Espacio de nombres de dominio

## - Etiquetas y nombres de dominio



- Tamaño (etiquetas) = 63 caracteres
- Tamaño (Nombre de dominio) = 255 caracteres
- Caracteres inválidos
  - \_ : , / \ ? . @ · ¡ \$ % ^ & \* ( ) { } [ ] | ; < > ~ `

Nombre de dominio completamente calificado (desde las hojas hasta la raíz del arbol)

FQDN

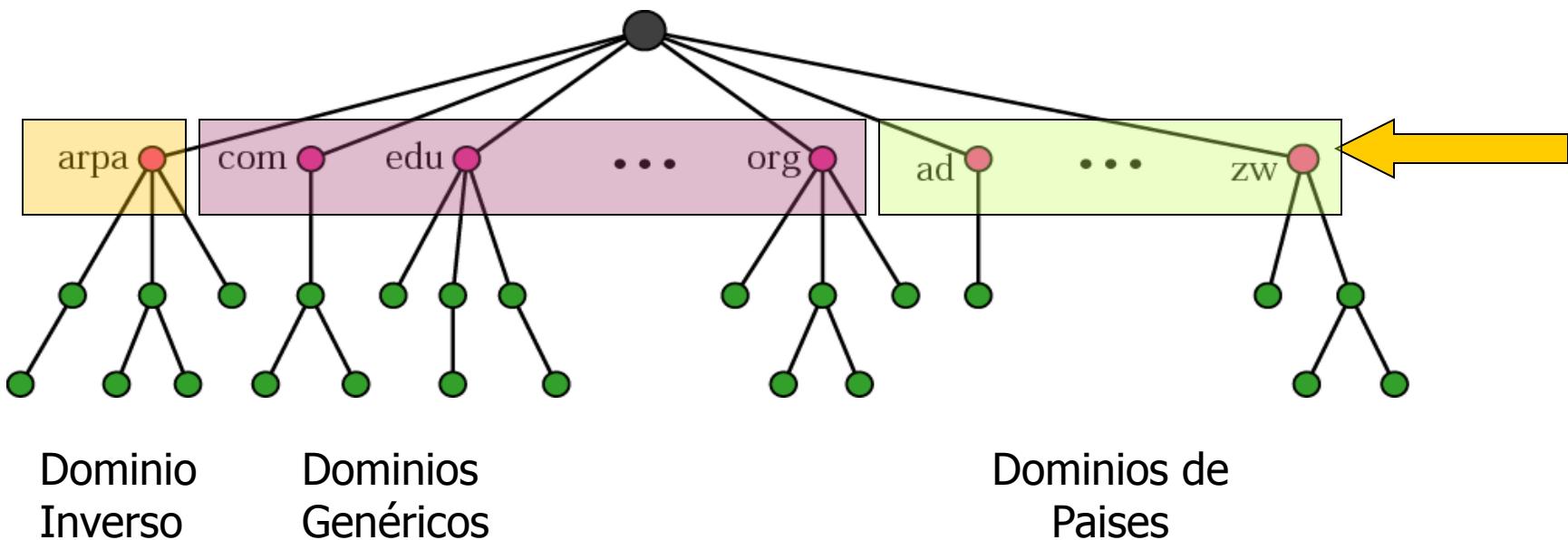
challenger.atc.fhda.edu.  
cs.hmme.com.  
www.funny.int.

PQDN

challenger.atc.fhda.edu  
cs.hmme  
www

# Espacio de nombres de dominio

- Dominios de nivel superior
- Dominios de más alto nivel del árbol (primer nivel) cuyos operadores y servidores son registrados en la Zona Raiz (administrado por el IANA - Internet Assigned Numbers Authority)



# Espacio de nombres de dominio

## - Dominios de nivel superior



**iana**  
Internet Assigned Numbers Authority

Domains   Numbers   Protocols   About IANA

### Root Zone Database

The Root Zone Database represents the delegation details of top-level domains, including gTLDs such as ".COM", and country-code TLDs such as ".UK". As the manager of the DNS root zone, IANA is responsible for coordinating these delegations in accordance with its [policies and procedures](#).

Much of this data is also available via the WHOIS protocol at [whois.iana.org](http://whois.iana.org).

All A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z ccTLDs gTLDs IDNs			
Domain	Type	Purpose / Sponsoring Organisation	
<a href="#">.AC</a>	country-code	Ascension Island Network Information Center (AC Domain Registry) c/o Cable and Wireless (Ascension Island)	
<a href="#">.AD</a>	country-code	Andorra Andorra Telecom	
<a href="#">.AE</a>	country-code	United Arab Emirates Telecommunication Regulatory Authority (TRA)	
<a href="#">.AERO</a>			
<a href="#">.AF</a>			
<a href="#">.AG</a>			
	<a href="#">.VE</a>	country-code	Venezuela, Bolivarian Republic of Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL)

## Domain Names

[Overview](#)

### Root Zone Management

[Overview](#)

#### Root Database

[Hint and Zone Files](#)

[Change Requests](#)

[Procedures](#)

[Root Servers](#)

[.INT Registry](#)

[.ARPA Registry](#)

[IDN Practices Repository](#)

[Root Key Signing Key \(DNSSEC\)](#)

[Special Purpose Domains](#)

## Delegation Record for .VE

(Country-code top-level domain designated for Venezuela, Bolivarian Republic of)

### Sponsoring Organisation

Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL)

Av. Veracruz, Edif. CONATEL, Las Mercedes

Caracas Miranda 1060

Venezuela, Bolivarian Republic Of

### Administrative Contact

**Mr. Jesús Rivera**

Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL)

Av. Veracruz, Edif. CONATEL, Las Mercedes

Caracas Miranda 1060

Venezuela, Bolivarian Republic Of

Email: [jrivera@conatel.gob.ve](mailto:jrivera@conatel.gob.ve)

Voice: +58 212 9090466

Fax: +58 212 9936794

### Technical Contact

**Mr. Eduardo Méndez**

Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL)

Av. Veracruz, Edif. CONATEL, Las Mercedes

Caracas Miranda 1060

Venezuela, Bolivarian Republic Of

Email: [emendez@conatel.gob.ve](mailto:emendez@conatel.gob.ve)

Voice: +58 212 9090435

Fax: +58 212 9090329

### Name Servers

Host Name	IP Address(es)
azmodan.ultra.ve	150.185.130.16
ns-ext.nic.cl	200.1.123.14
ns1.nic.ve	150.188.228.4 2001:1338:0:0:0:0:0:2
ns2.nic.ve	150.188.228.5 2001:1338:0:0:0:0:0:3
ns-ext.isc.org	204.152.184.64 2001:4f8:0:2:0:0:0:13

### Subdomain Information

URL for registration services: <http://www.nic.ve/>

WHOIS Server: [whois.nic.ve](http://whois.nic.ve)

Record last updated 2011-08-04. Registration date 1991-03-07.

El nic.ve registra todos  
los subdominios en el  
dominio .ve

# Espacio de nombres de dominio

## - Dominios de nivel superior

Los servidores raíz (13) contienen la Base de Datos de la Zona Raíz y están desplegados por todo el mundo junto a sus réplicas.

http://www.root-servers.org/

### List of Root Servers

Hostname	IP Addresses	Manager
a.root-servers.net	198.41.0.4, 2001:503:ba3e::2:30	VeriSign, Inc.
b.root-servers.net	192.228.79.201	University of Southern California (ISI)
c.root-servers.net	192.33.4.12	Cogent Communications
d.root-servers.net	199.7.91.13, 2001:500:2d::d	University of Maryland
e.root-servers.net	192.203.230.10	NASA (Ames Research Center)
f.root-servers.net	192.5.5.241, 2001:500:2f::f	Internet Systems Consortium, Inc.
g.root-servers.net	192.112.36.4	US Department of Defence (NIC)
h.root-servers.net	128.63.2.53, 2001:500:1::803f:235	US Army (Research Lab)
i.root-servers.net	192.36.148.17, 2001:7fe::53	Netnod
j.root-servers.net	192.58.128.30, 2001:503:c27::2:30	VeriSign, Inc.
k.root-servers.net	193.0.14.129, 2001:7fd::1	RIPE NCC
l.root-servers.net	199.7.83.42, 2001:500:3::42	ICANN
m.root-servers.net	202.12.27.33, 2001:dc3::35	WIDE Project

# Espacio de nombres de dominio

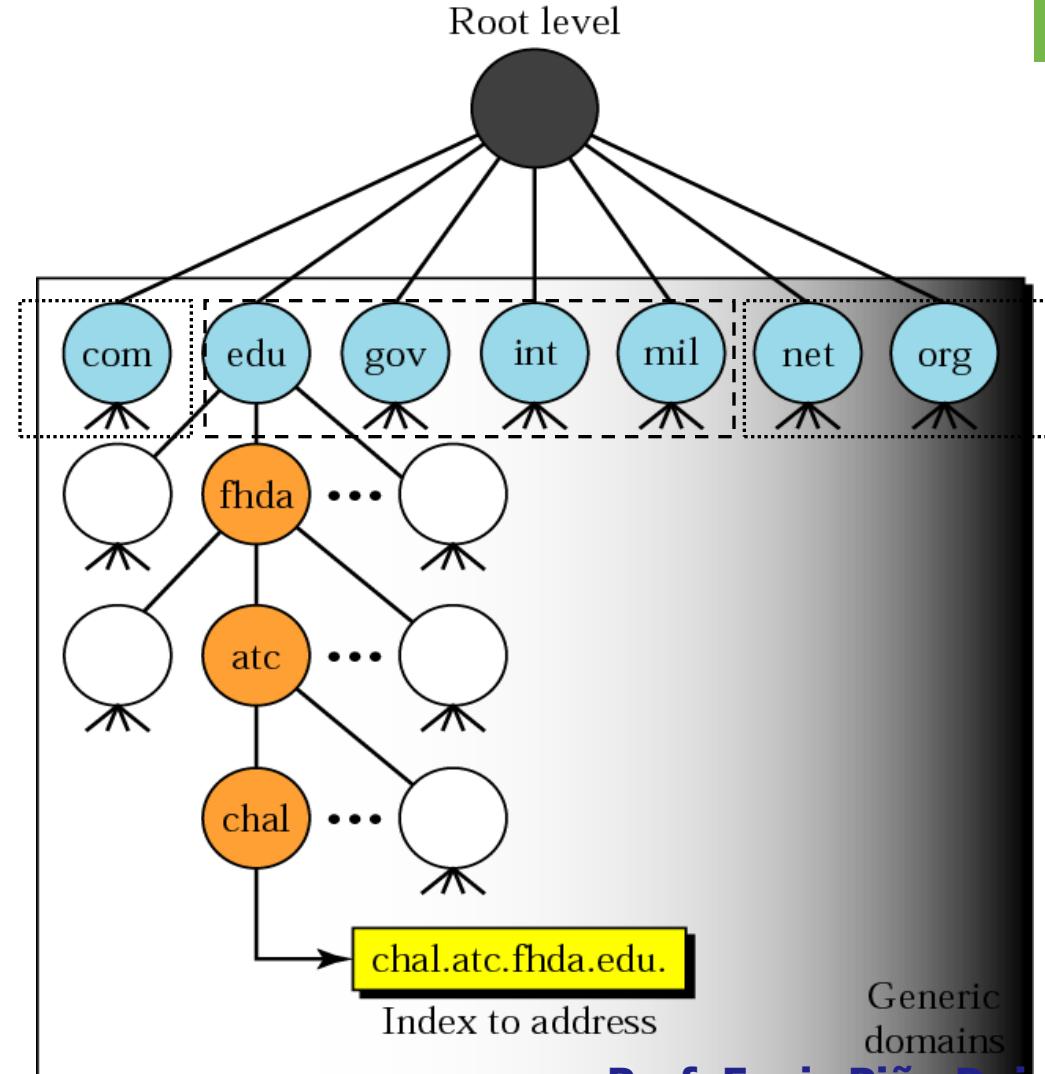
## - Dominios de nivel superior

Dominios genéricos  
(gTLDs)

### Dominios globales

Cualquier organismo  
puede registrarse  
dentro de ellos.

Solo pueden  
registrarse  
organismos  
certificados



Generic  
domains

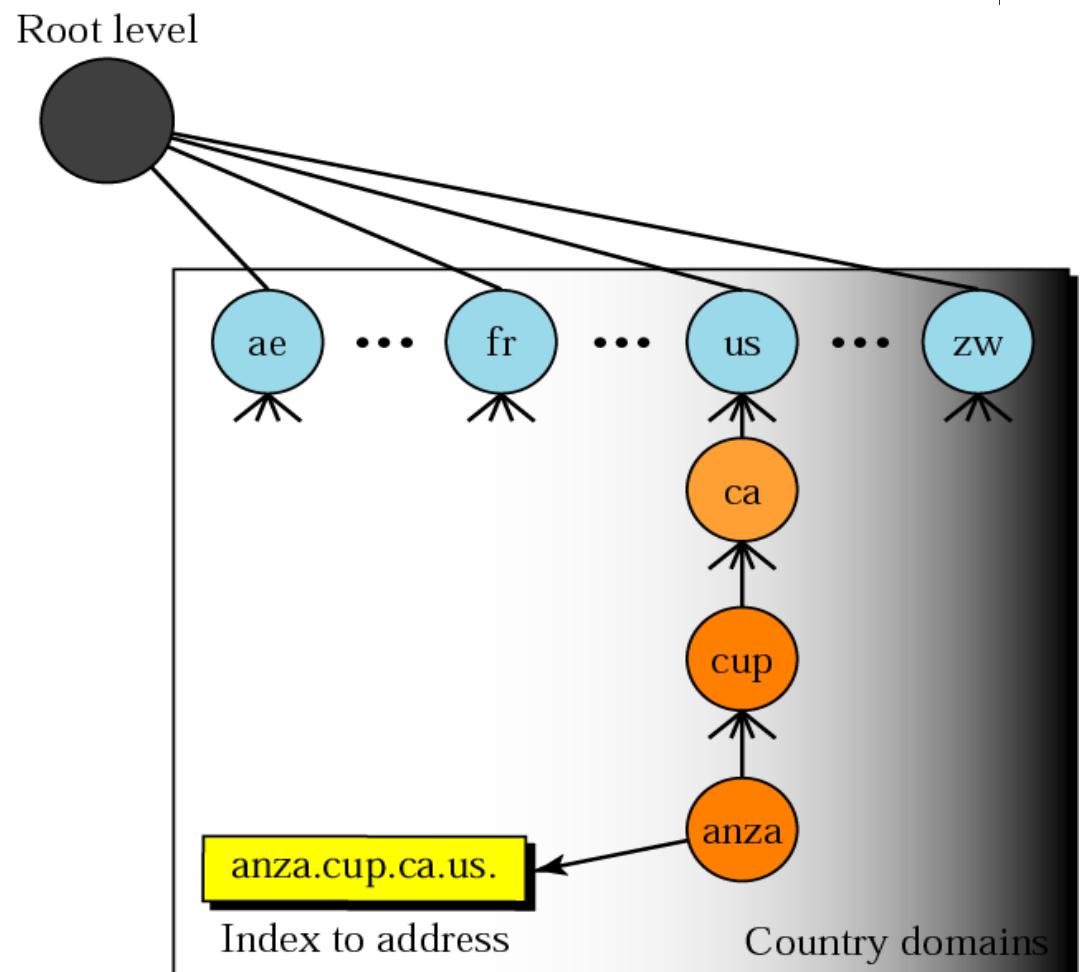
# Espacio de nombres de dominio

## - Dominios de nivel superior

Dominios de países  
(country-code TLDs)

Definidos de acuerdo a la designación ISO.

Cada dominio es administrado por una organización del respectivo país la cual define sus propias políticas para el registro de nombres de segundo nivel.



# Espacio de nombres de dominio

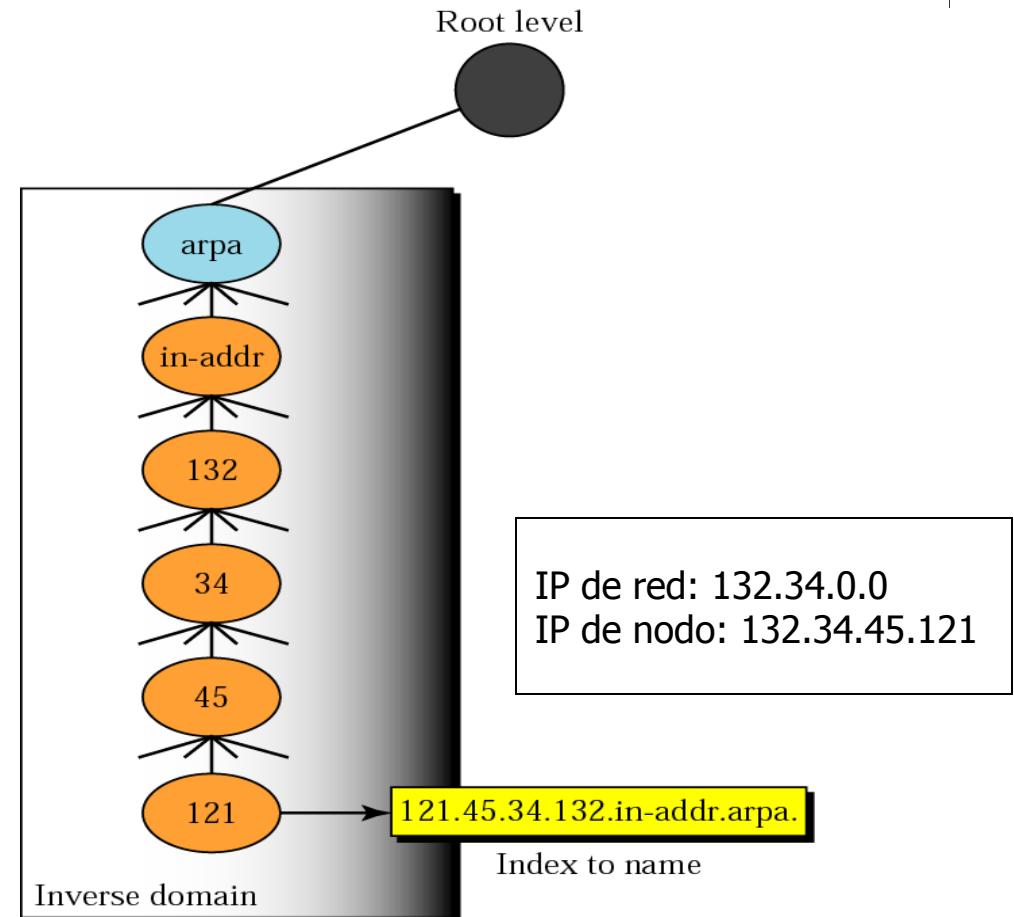
## - Dominios de nivel superior

### Dominios inversos

Permite localizar un nombre en base a una dirección IP.

Está presente en todo servidor DNS.

Una hoja en este árbol representa un nodo dentro de una red.

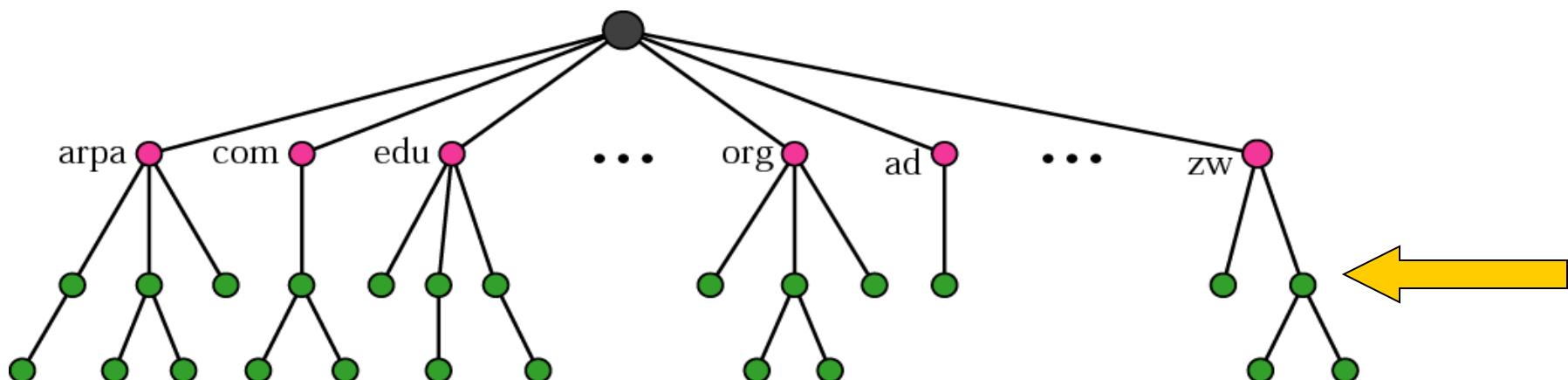


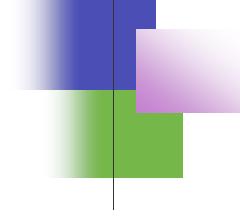
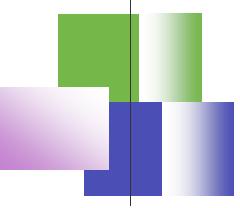
# Espacio de nombres de dominio

## - Dominios de segundo nivel

La organización que lo registra debe:

- Pagar una cuota de suscripción para mantener los derechos exclusivos sobre el dominio
- Definir tres contactos: Administrativo, Facturación, Técnico
- Definir IPs de dos (2) servidores DNS que mantendrán la información del dominio.

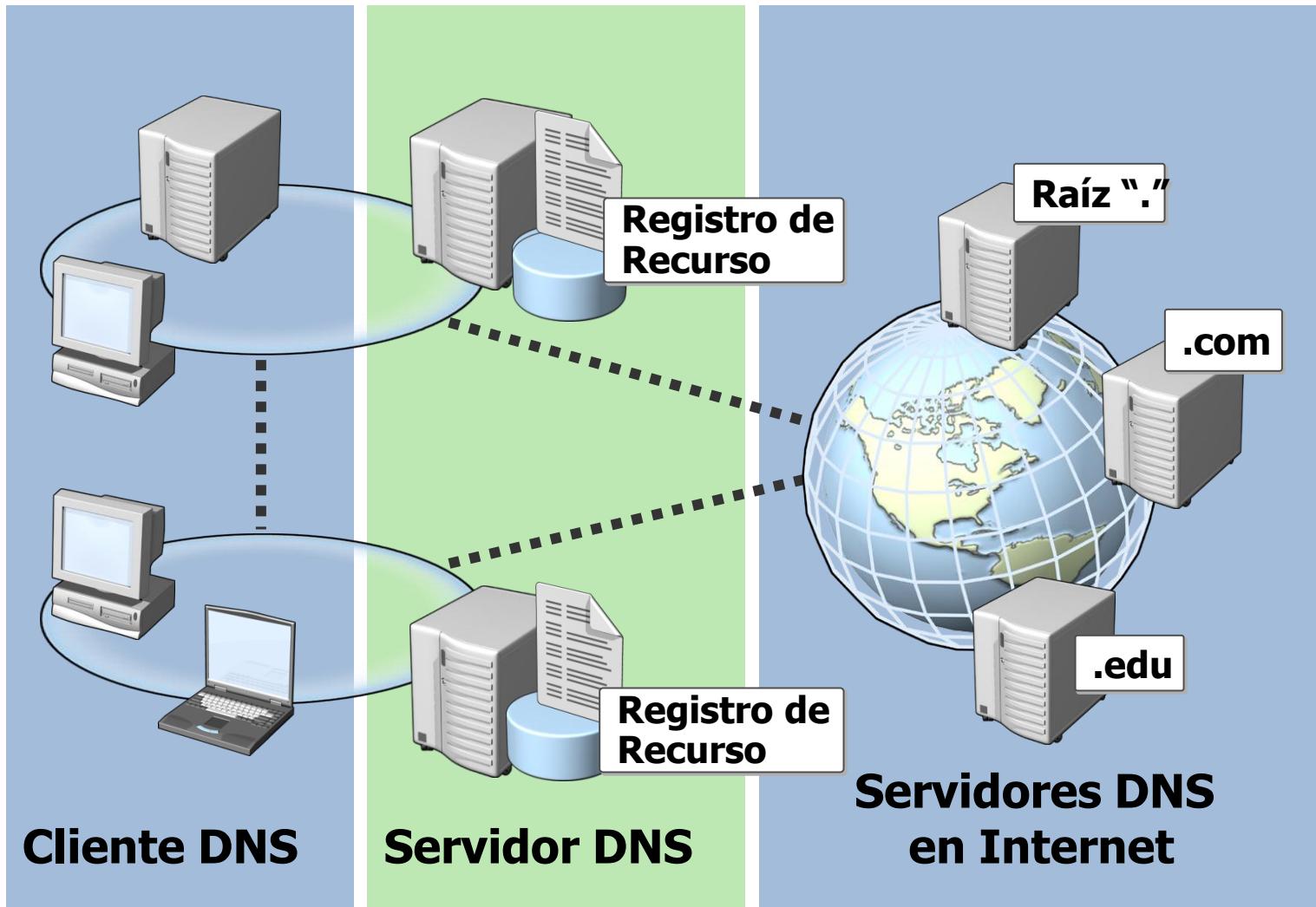




**NOTA:** Las siguientes láminas se basan en una presentación de Microsoft denominada: "Resolución de nombres de host mediante DNS "

# DNS

## - Componentes de una solución DNS



**Cliente DNS**

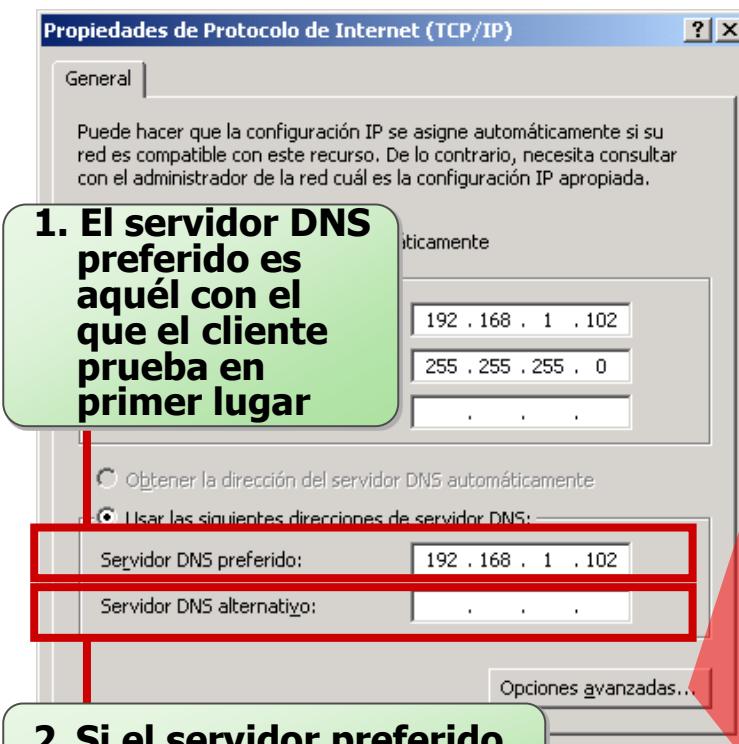
**Servidor DNS**

**Servidores DNS  
en Internet**

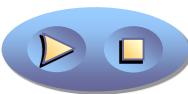
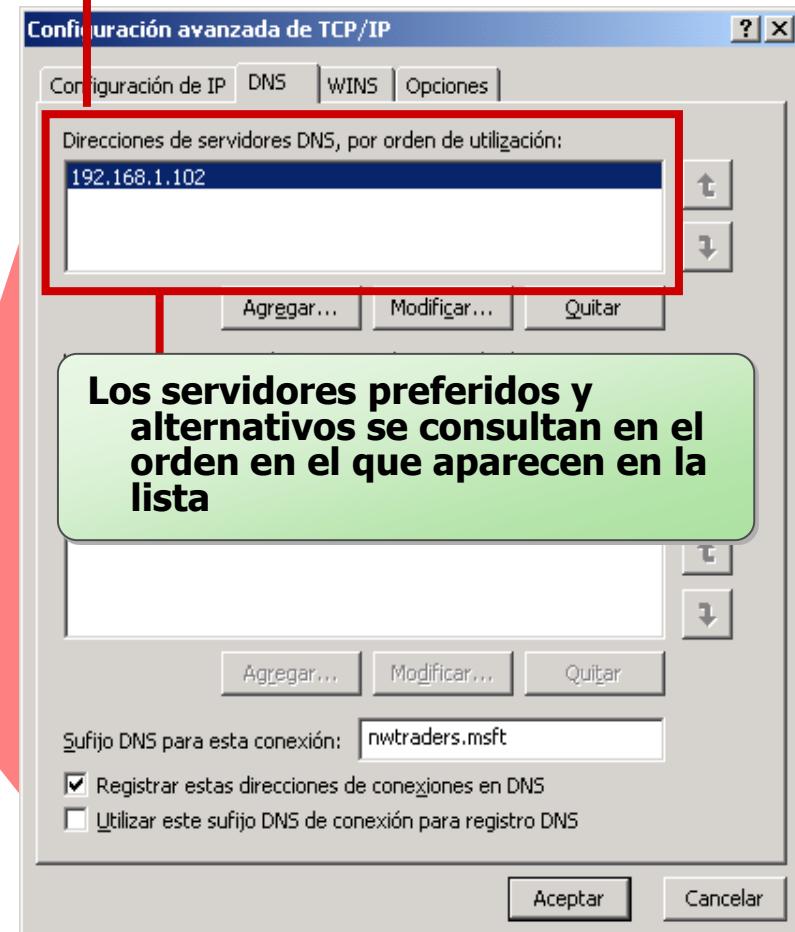
# Cliente DNS

Es aquel que consulta a los servidores DNS que tenga registrados

**3. Opcionalmente, puede especificar una lista completa de servidores DNS alternativos**



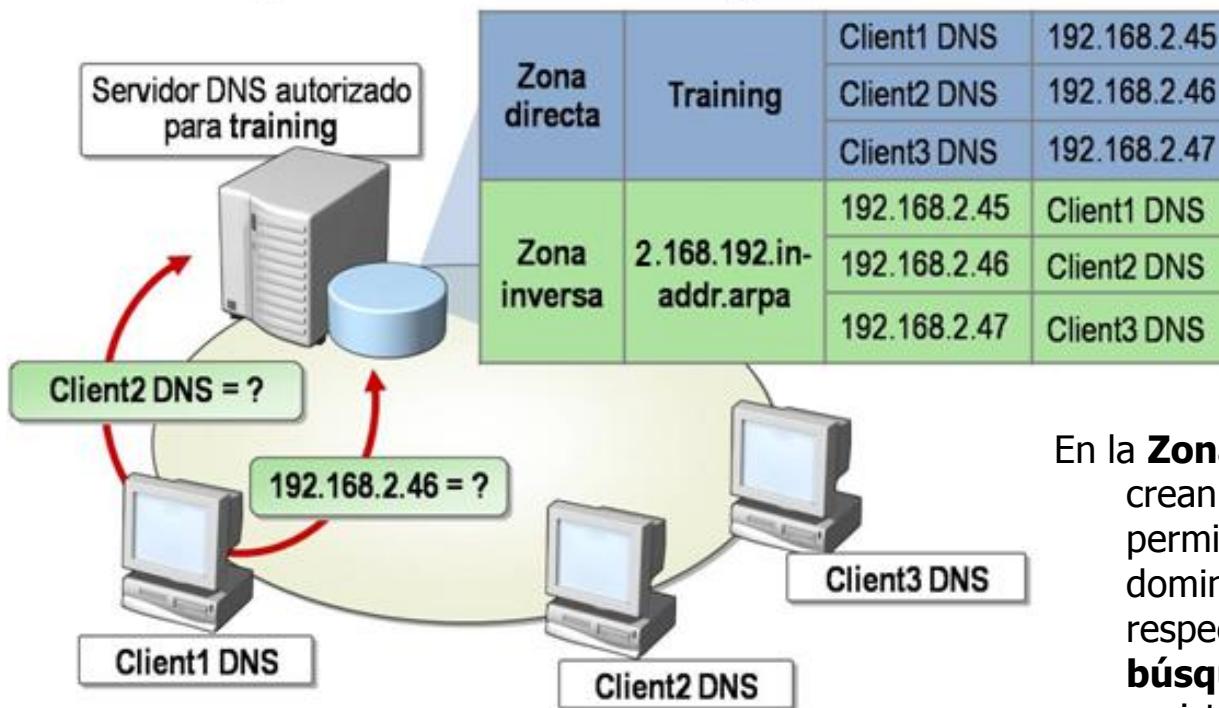
**2. Si el servidor preferido falla, el cliente prueba con el servidor DNS alternativo**



# Servidor DNS

Es aquel que posee la BD con los registros de recursos (RR) de la zona que serán utilizados al procesar las consultas DNS.

Espacio de nombres: `training.nwtraders.com.`



En la **Zona de búsqueda directa** se crean registros tipo A ó AAAA que permiten convertir nombres de dominio a direcciones IPv4 ó IPv6 respectivamente y en la **Zona de búsqueda inversa** se crean registros tipo PTR que permiten convertir direcciones IP a nombres de dominio.

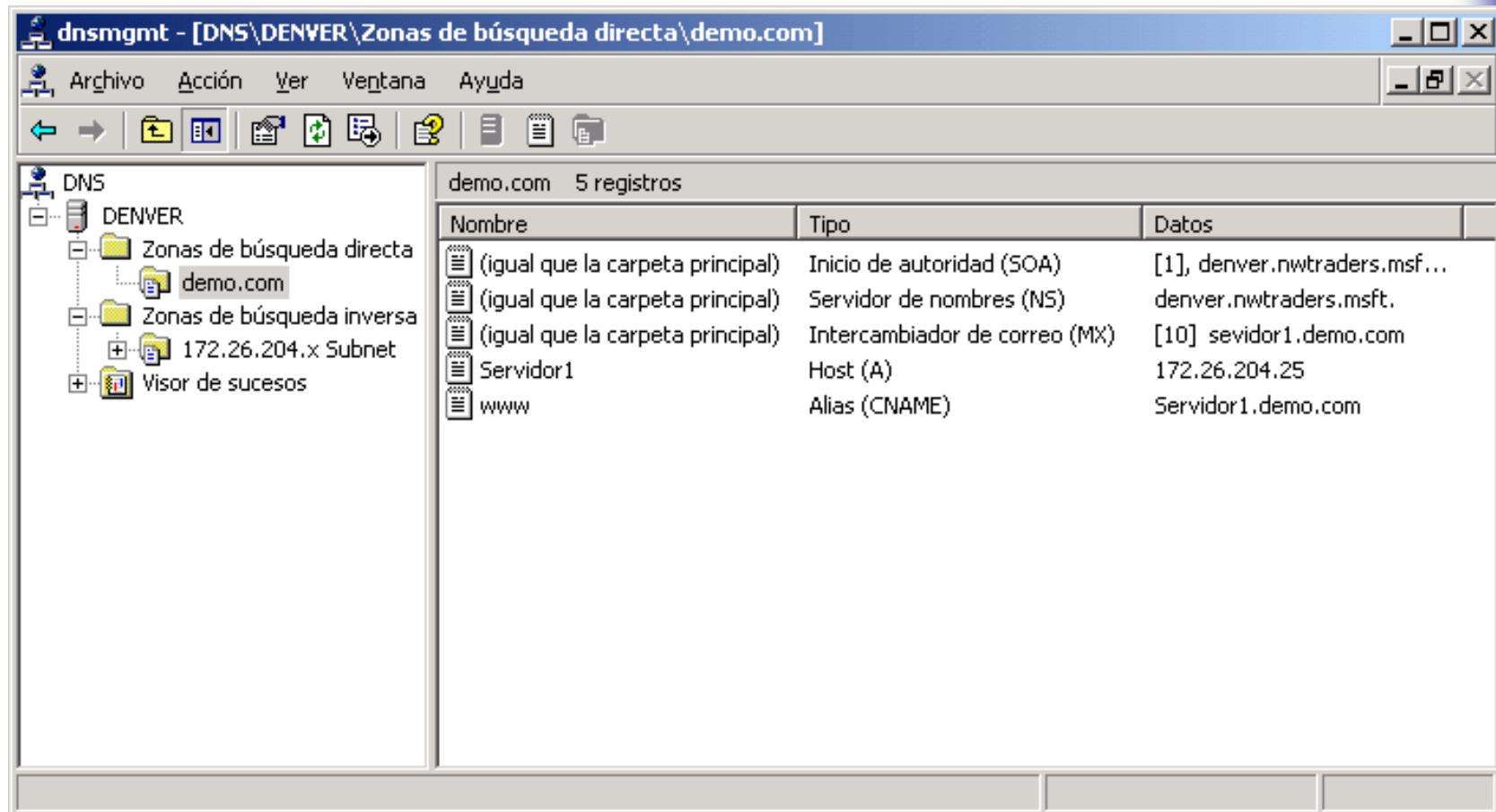
# Servidor DNS

## - Tipos de registro

Tipo de registro	Descripción
A	Relaciona un nombre de dominio a una dirección IPv4
AAAA	Asocia un nombre de dominio a una dirección IPv6
PTR	Relaciona una dirección IP en un nombre de host
SOA	Indica cuál es el servidor autorizado maestro . El primer registro en cualquier archivo de zona .
NS	Identifica el servidor DNS para cada zona
MX	El servidor de correo
CNAME	Alias. Relaciona un nombre de host con otro nombre de host.

# Servidor DNS

## - Tipos de registro

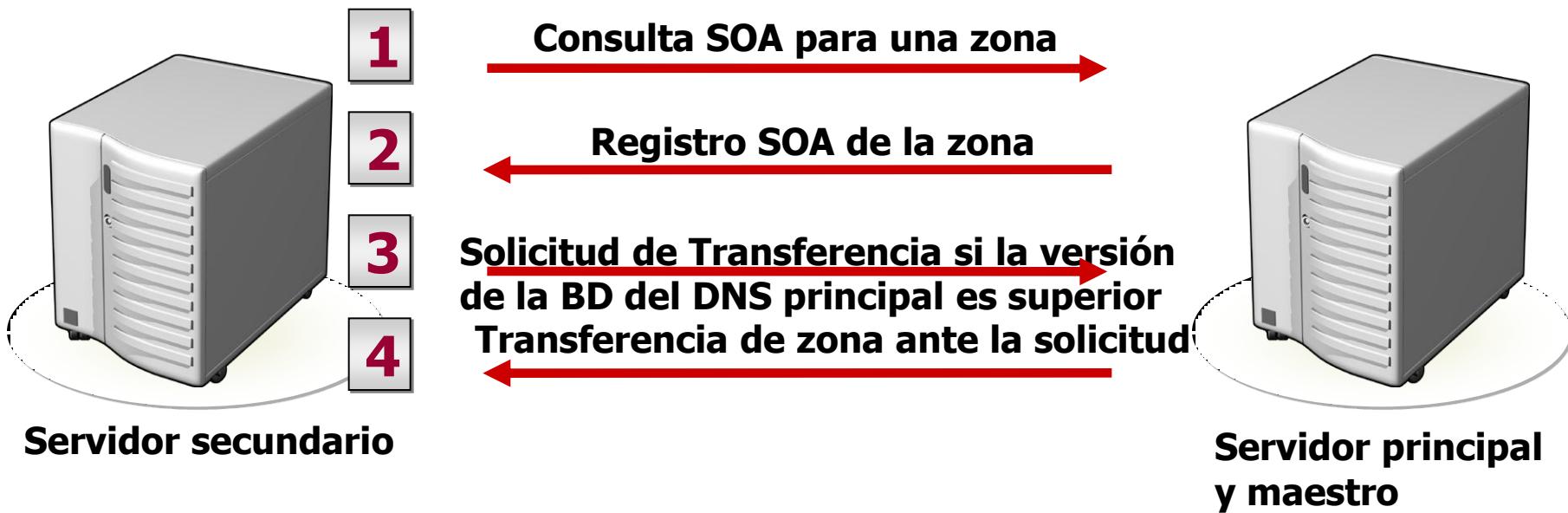


Ejemplo de Registros en la Zona de búsqueda directa del dominio demo.com en MS Windows

# Servidor DNS

## - Transferencias de zona DNS

Es el proceso mediante el cual el contenido de un archivo de zona se copia desde un servidor DNS principal en un servidor DNS secundario.



# Servidor DNS

## - Transferencias de zona DNS

Registro SOA predeterminado para un servidor Microsoft DNS:

```
@ IN SOA nameserver.place.dom. postmaster.place.dom. (
```

```
    1 ; serial number  
    3600 ; refresh [1h]  
    600 ; retry [10m]  
    86400 ; expire [1d]  
    3600 ) ; min TTL [1h]
```

- **Correo electrónico de contacto** - Dirección de correo electrónico de la persona responsable de administrar el archivo de zona del dominio ( "." se utiliza en lugar de una "@" en el nombre de correo electrónico).
- **Número de serie**: es el número de la revisión de este archivo de zona. Incrementar este número cada vez que se cambie el archivo de zona para que se actualicen los servidores DNS secundarios.
- **Tiempo de Actualización** - El Tiempo, en segundos que un servidor DNS secundario espera antes de consultar el registro SOA del servidor DNS principal para comprobar los cambios. **Cuando caduca el tiempo de actualización, el servidor DNS secundario solicita una copia del registro SOA actual del primario. El servidor DNS principal cumple con esta solicitud. El servidor DNS secundario compara el número de serie del registro SOA actual del servidor DNS principal y el número de serie en su propio registro SOA. Si son diferentes, el servidor DNS secundario solicitará una transferencia de zona desde el servidor DNS principal.** El valor predeterminado es 3.600.
- **Tiempo de Reintento** - **El tiempo en segundos, que un servidor secundario espera antes de volver a intentar una transferencia de zona que ha fallado.** Normalmente, el tiempo de reintento es menor que el tiempo de actualización. El valor predeterminado es 600.
- **Tiempo de Expiración** - **El tiempo en segundos, que un servidor secundario seguirá intentando completar una transferencia de zona. Si este tiempo transcurre antes de una transferencia de zona exitosa, el servidor secundario caducará su archivo de zona. Esto significa que el secundario dejaría de responder las consultas, ya que considera sus datos demasiado antiguos como para ser confiables.** El valor predeterminado es 86.400.
- **TTL mínimo**: el valor mínimo de tiempo de vida se aplica a todos los registros de recursos en el archivo de zona. Este valor se proporciona en respuestas a consultas para informar a otros servidores de cuánto tiempo deben mantener los datos en caché. El valor predeterminado es 3.600.

# Servidor DNS

## - Actualizaciones manuales y dinámicas

**Una *actualización manual* es el proceso por medio del cual un administrador crea, registra o actualiza el registro de recursos**

**Una *actualización dinámica* es el proceso por medio del cual un cliente DNS crea, registra o actualiza dinámicamente sus registros en zonas mantenidas por servidores DNS.**

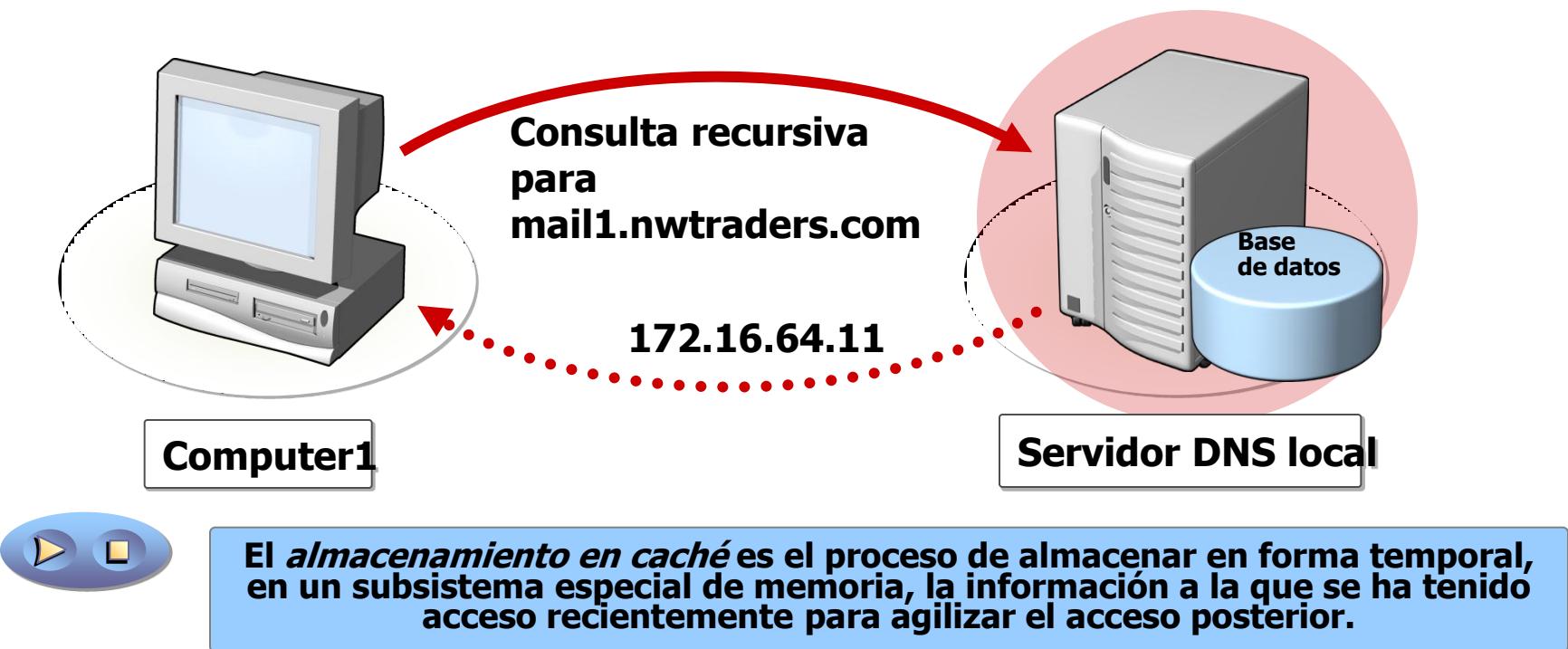
**Puede realizarse en forma directa ó a través de un servidor DHCP.**

# Servidor DNS

## - Tipos de consultas

Una **consulta recursiva** es aquélla en donde el cliente solicita al servidor DNS que proporcione una **respuesta completa a la consulta**

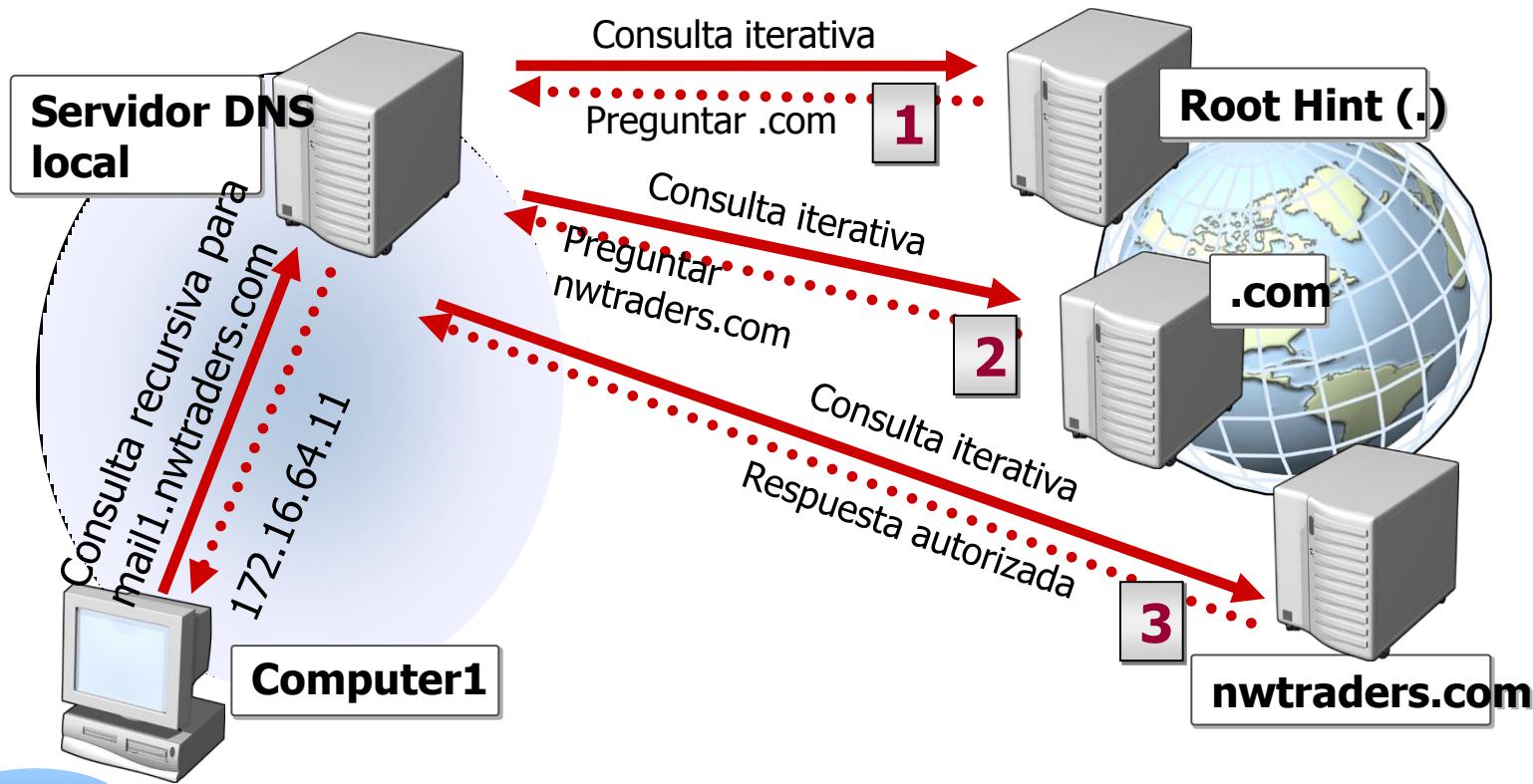
El servidor DNS comprueba la zona de búsqueda directa y la caché para encontrar una respuesta a la consulta. Si no la encuentra, debe consultar servidores externos.



# Servidor DNS

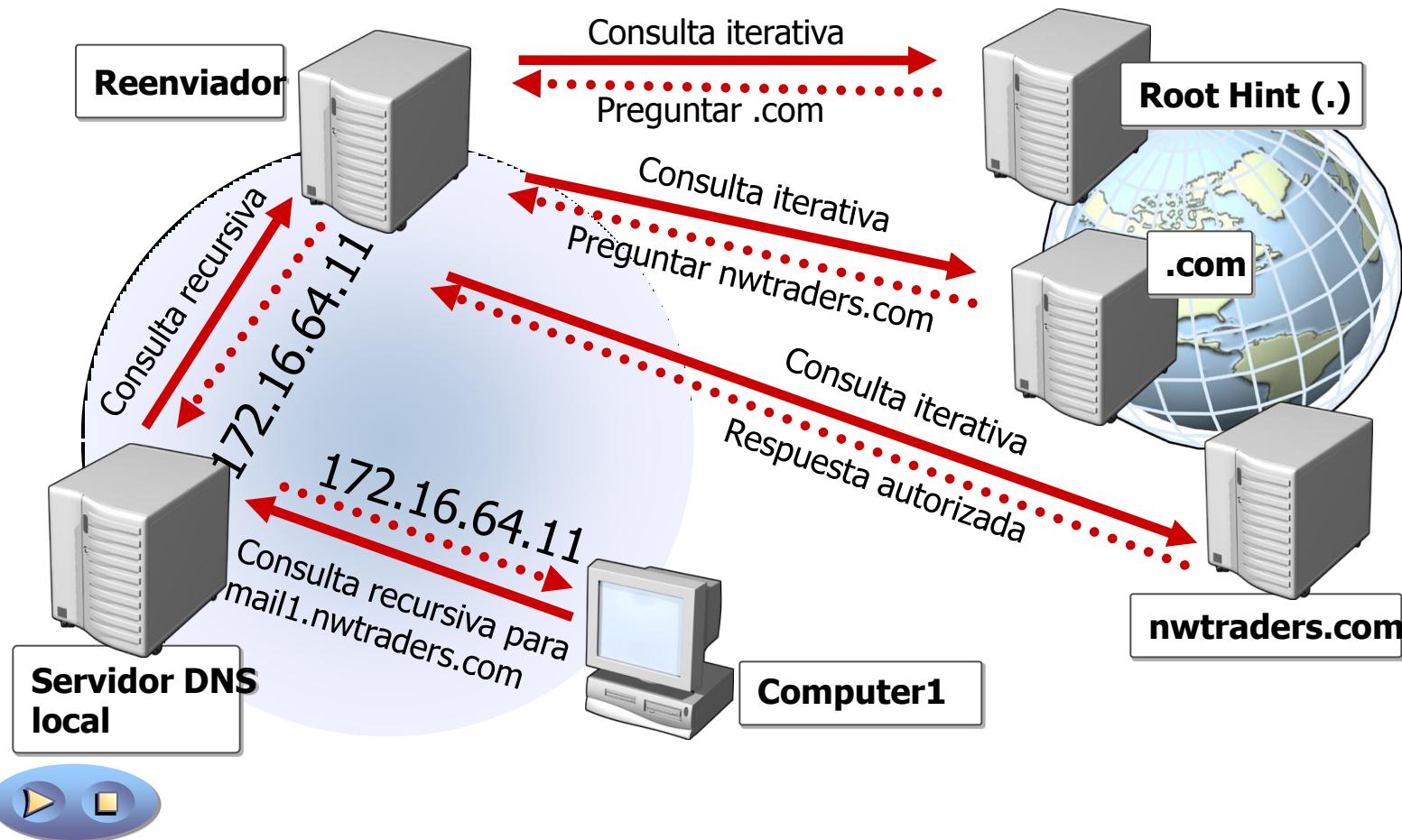
## - Tipos de consultas

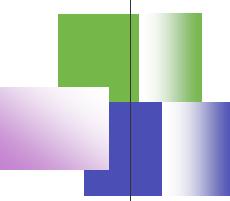
Una **consulta iterativa** es aquélla en donde el cliente solicita la mejor respuesta que el servidor DNS puede proporcionar sin buscar ayuda adicional de otros servidores DNS. El resultado de una consulta iterativa suele ser una referencia a otro servidor DNS



# Servidor DNS - Reenviadores

Un **reenviador** es un servidor DNS designado por otros servidores DNS internos para reenviar consultas y resolver nombres de dominio DNS externos o fuera del sitio





# Documentación sobre DNS

Los siguientes RFCs definen el estándar DNS y la información el mismo:

**RFC 1032** - *Guía del administrador de dominios*

**RFC 1033** - *Guía operativa del administrador de dominios*

**RFC 1034** - *Nombres de dominio - Conceptos y servicios*

**RFC 1035** - *Nombres de dominio - Implementación y especificación*

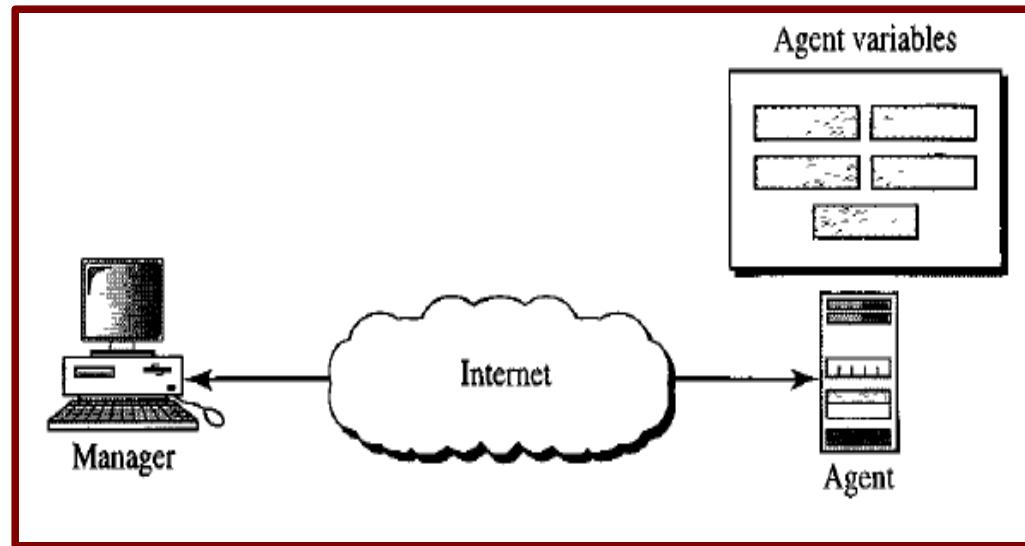
**RFC 1101** - *Codificación DNS de nombres de red y de otros tipos*

**RFC 1183** - *Nuevas definiciones de RRs de DNS*

**RFC 1706** - *Registros de recursos DNS NSAP*

# SNMP- Simple Network Management Protocol

Es un protocolo de Gestión que *permite la interacción entre aplicaciones de supervisión y control.*



Utiliza UDP como protocolo de transporte y funciona sobre dispositivos de cualquier fabricante/tecnología de red.

# SNMP- Simple Network Management Protocol

¿Que permite hacer?

- Monitorizar el estado y comportamiento de los equipos de red (routers, host, switches, ...), incluso: UPS, Enlaces punto a punto.
- Alertar al administrador cuando suceda algún evento.
- Modificar remotamente la configuración de dispositivos de red u obligar a la ejecución de comandos.

# SNMP- Simple Network Management Protocol

## SNMPv1 (mediado de los 80s).

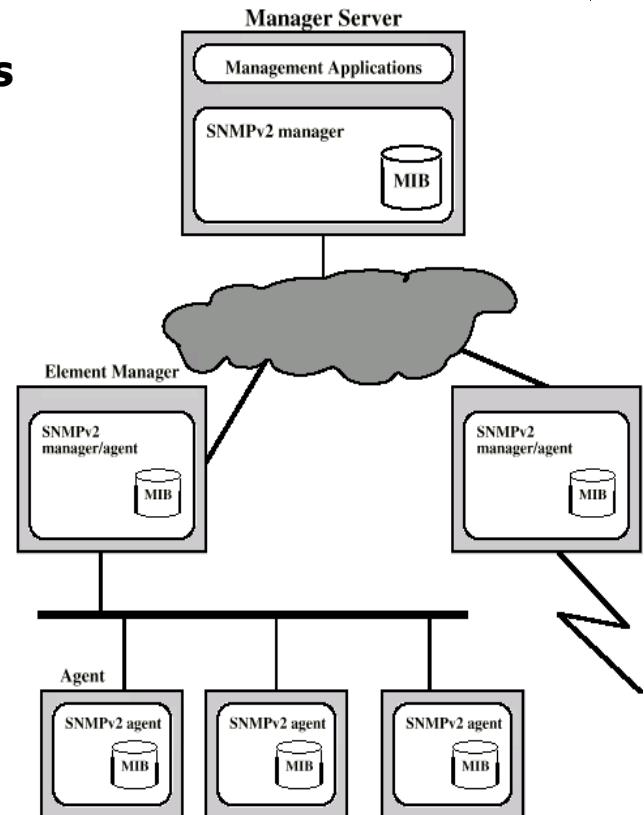
- ★ Objetivo: Gestionar diferentes tipos de redes con poca sobrecarga en la red.
- ★ **Adecuado para leer grandes cantidades de datos.**
- ★ **Seguridad casi nula.**

## SNMPv2 (1993).

- ★ **Comunicación gestor - gestor.**
- ★ Se introducen **mecanismos de seguridad a nivel teórico prácticamente** (privacidad de datos, autenticación de usuarios y control de acceso).

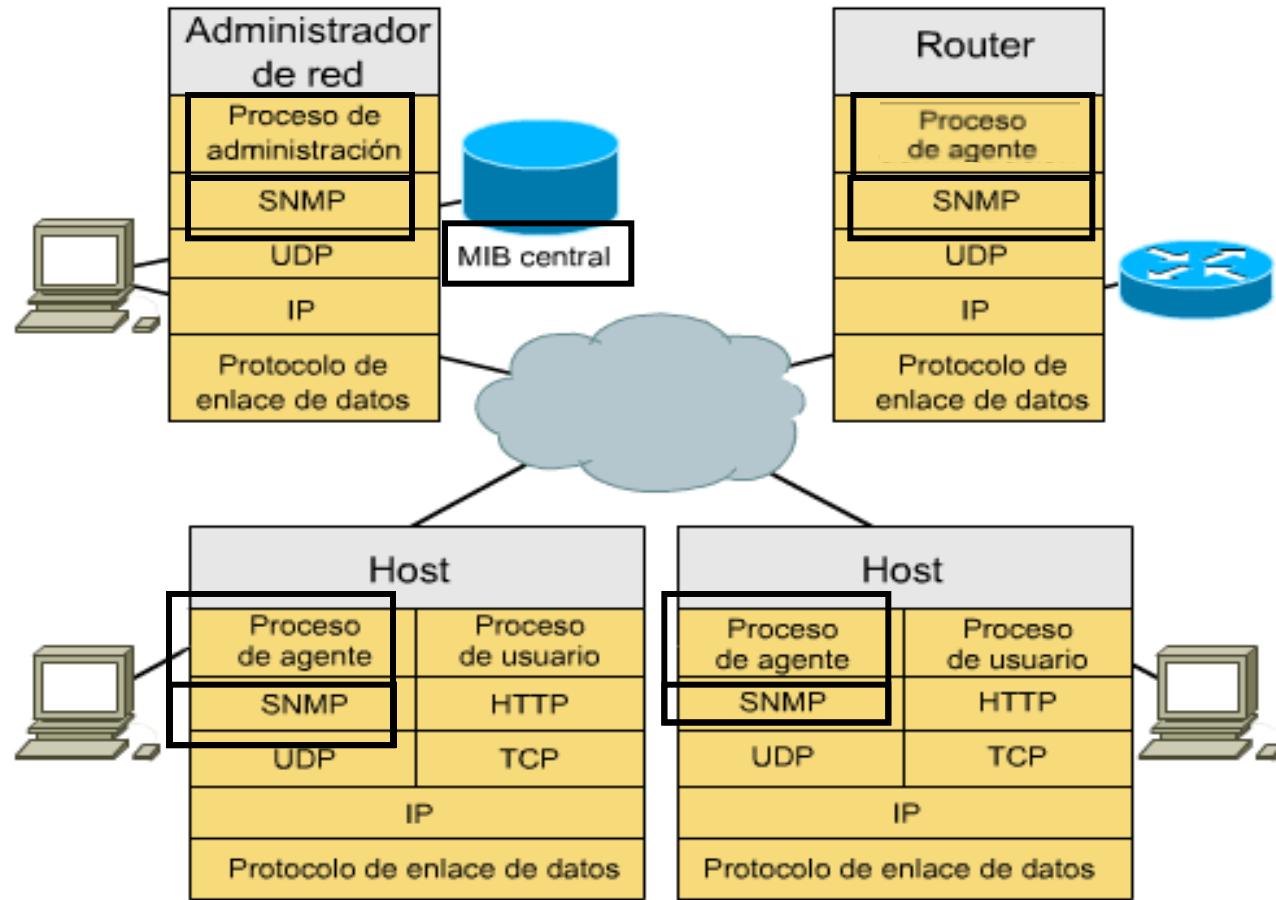
## SNMPv3 (1997).

- ★ **Refuerza la seguridad.**
- ★ **Posibilita la configuración remota.**
- ★ No reemplaza a SNMPv1 y/o SNMPv2, sino que define capacidades adicionales a ser utilizadas con las versiones anteriores.



# Gestión basada en SNMP

## - Componentes





# Gestión basada en SNMP

## - Componentes

### 1. Estación de Administración o Gestor

- Interfaz que usa el administrador para monitorear y controlar la red (Cliente)

### 2. Agente

- Elemento que ejecuta en el dispositivo de red que permite administrarlo desde la estación de administración (Servidor)
- Responde a requerimientos de información ó de acción -> GET & SET
- Envía información no solicitada en forma asincrónica -> NOTIFY

# Gestión basada en SNMP

## - Componentes

### 3. Base de Datos con Información de Administración (MIB) – rfc 1157

- Por cada entidad a ser administrada, define objetos y atributos (nombre, tipo y métodos de codificación) de acuerdo a la *Estructura de la Información de Administración* (SMI). RFC 2578
- SMI: define las reglas en cuanto a:
  - Nombres de los objetos
  - Tipos de objetos (rango y longitud)

**Equivale a la declaración de variables en un programa**

**Equivale a las reglas que impone un lenguaje de programación**



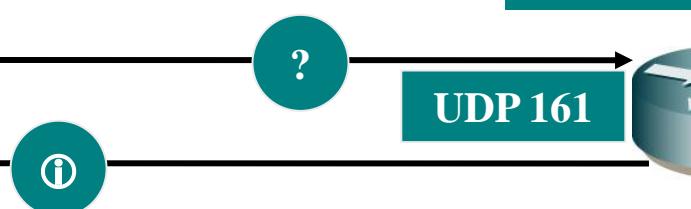
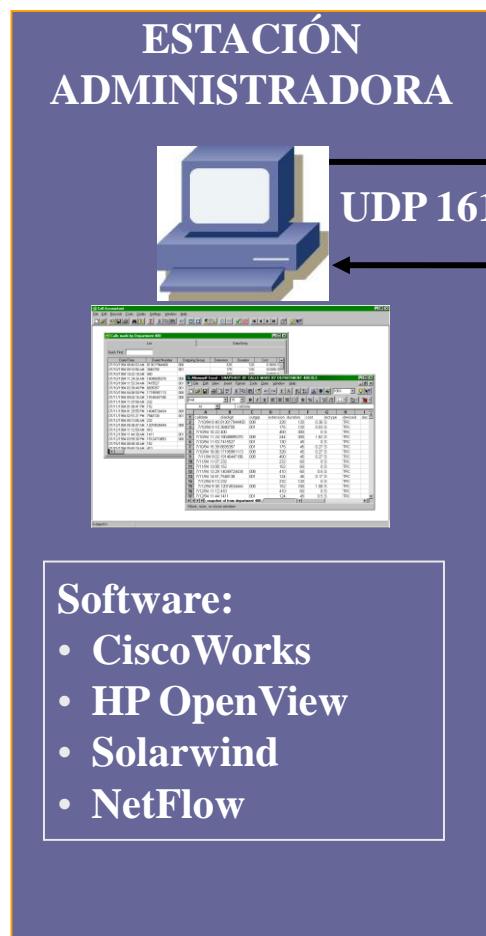
# Gestión basada en SNMP

## - Componentes

### 4. Protocolo de Administración de Red - SNMP

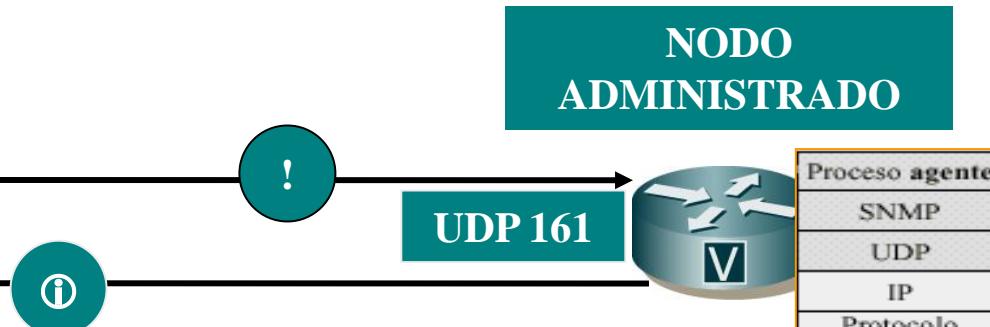
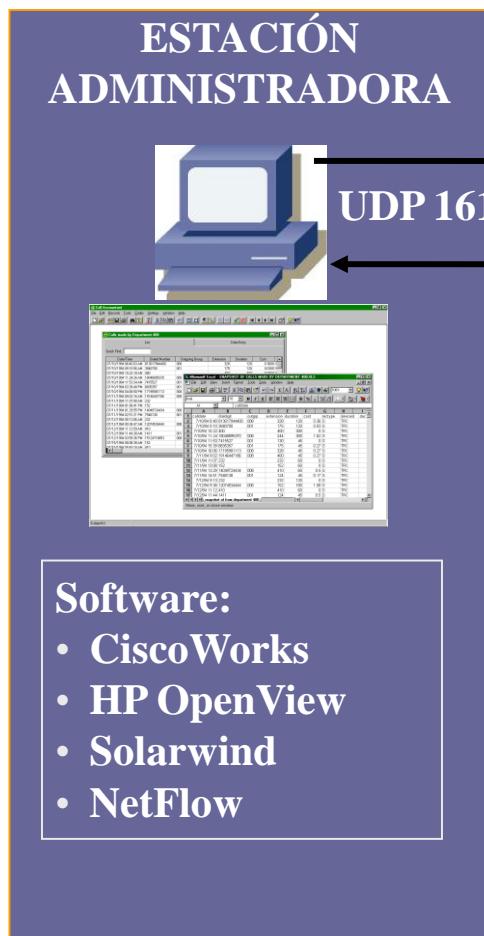
- Define el formato de los mensajes que intercambian la Estación de Administración (Gestor) y los Agentes.
  - Los mensajes contienen nombres de objetos (variables) y su estado (valores).

# Obtención de información

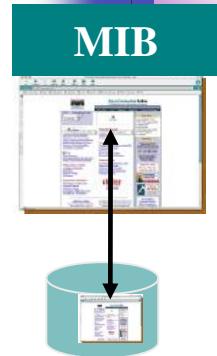


- ?
- ?
- ①
- Consulta/Solicitud de variable:**
- GET REQUEST
  - GET NEXT REQUEST
  - GET NEXT BULK (SNMP v.2)
- Respuesta a solicitud:**
- GET RESPONSE

# Modificación de información



NODO ADMINISTRADO

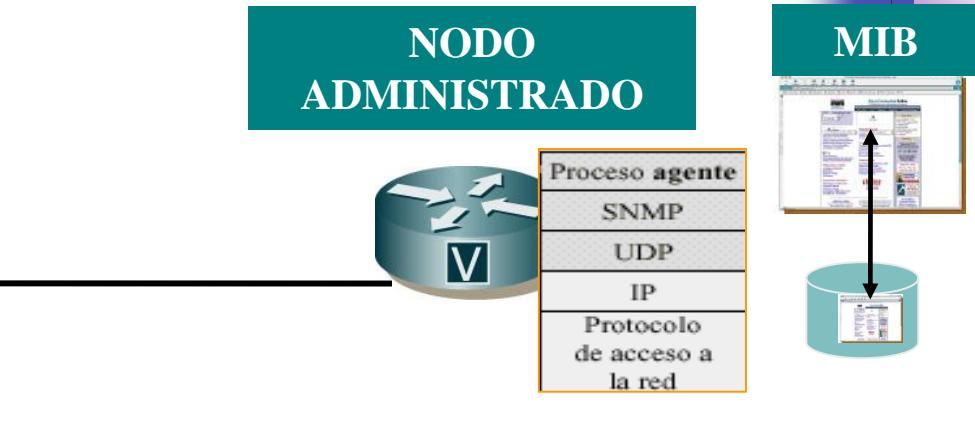
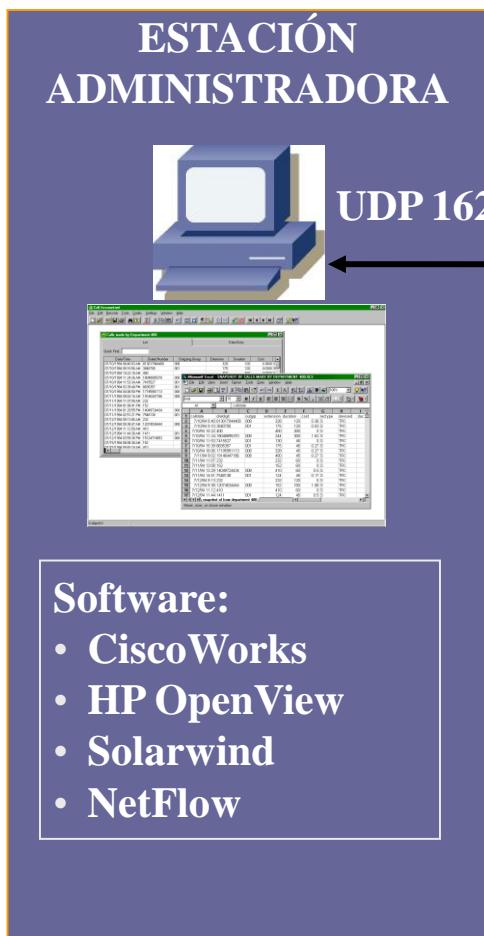


MIB

Modificación de valor de variable:  
• SET REQUEST  
• SET NEXT REQUEST

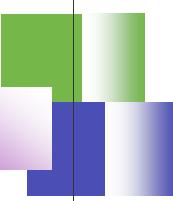
Se puede usar para resetear el valor de los contadores, como el número de paquetes procesados.

# Generación de interrupciones (Notificación de eventos)



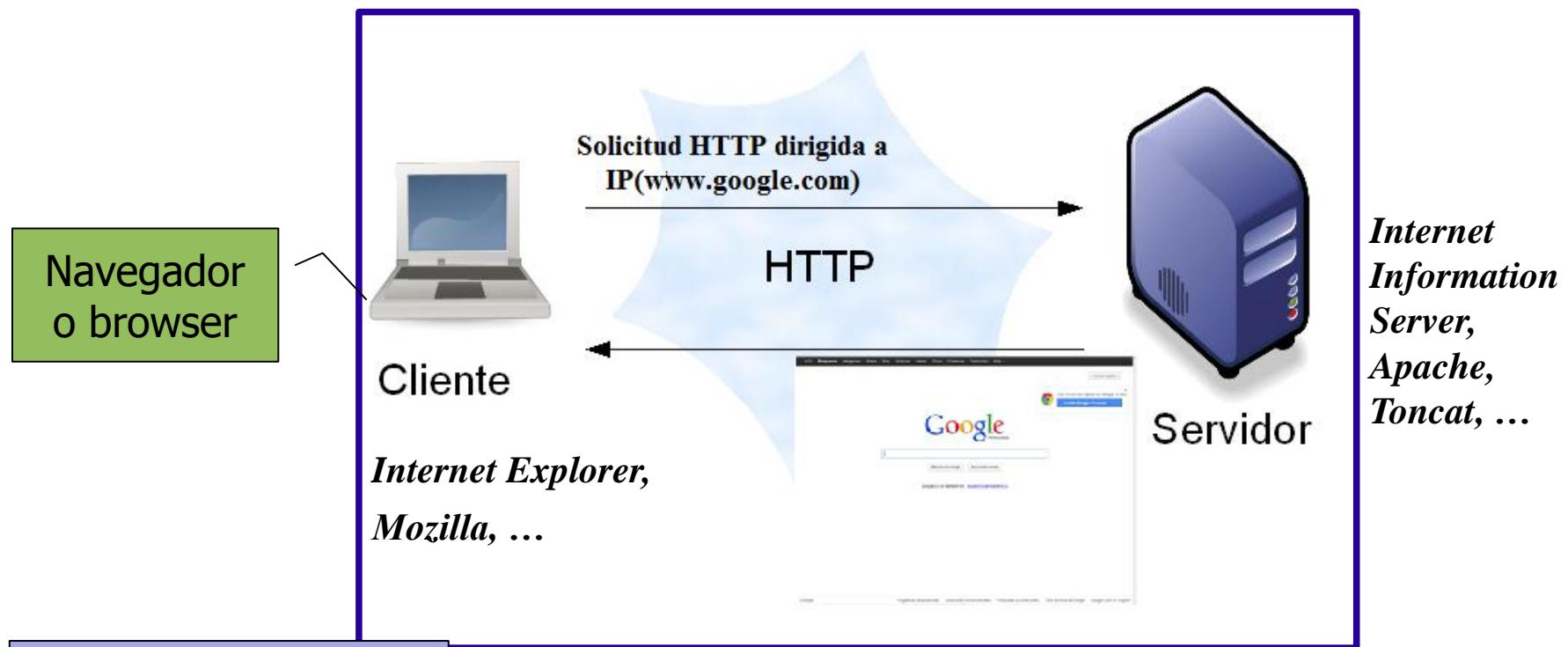
Un Agente informa de un evento:  
• TRAP

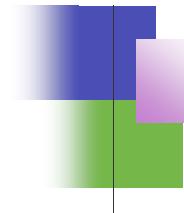
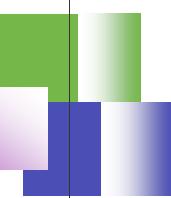
Por ejemplo, el Agente de un router puede informar que un enlace se ha caído ó el agente de una impresora informa que se terminó el papel.



# WWW – World Wide Web

- Repositorio de información distribuida entre diversos servidores del mundo, la cual puede obtenida gracias a HTTP (Hypertext Transfer Protocol).

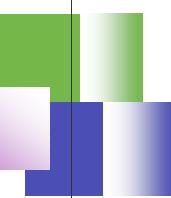




# WWW – World Wide Web

## HTTP

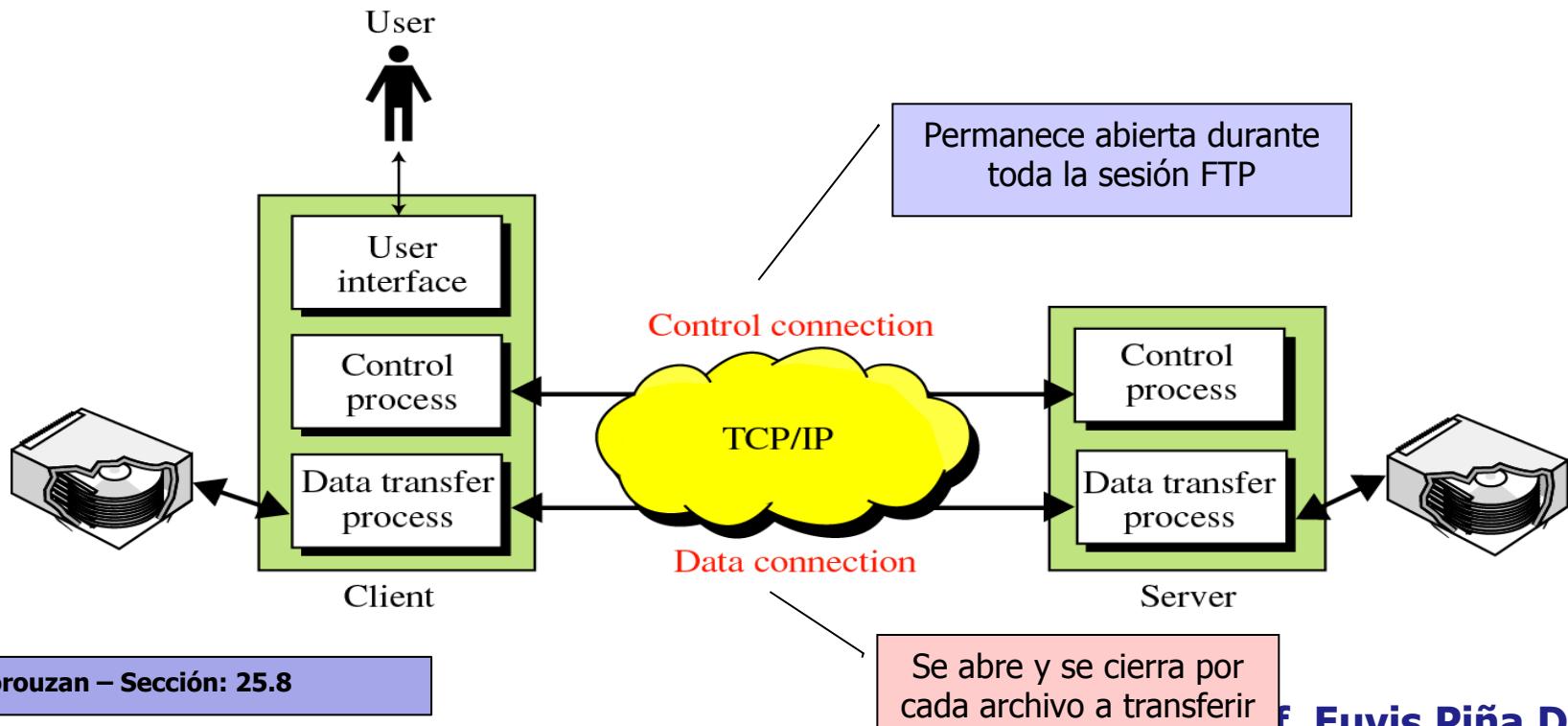
- Está descrito en el RFC 2616 (versión 1.1)
- Puede transferir datos de diversos tipos: Texto plano, audio, imágenes, ...
- *Abre una conexión para cada transacción (mientras se transfieren todos los componentes de una página).*
- Usa conexiones TCP con puerto por defecto 80 para el servidor



# Transferencia de Archivos basado en FTP



- File Transfer Protocol: Protocolo que provee el acceso interactivo para la transferencia de archivos sobre TCP/IP.
- Utiliza dos conexiones paralelas:

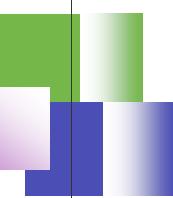




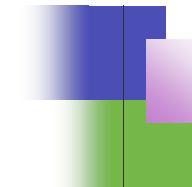
# Transferencia de Archivos basado en FTP

- FTP requiere que el usuario posea un nombre y palabra clave registrada en el host servidor.
  - c:\ ftp challenger.atc.fhda.edu
  - Connected to challenger.atc.fhda.edu
  - 220 Server ready
  - Name: forouzan
  - Password: xxxxxxxx
  - ftp > ls /usr/user/report
  - 200 OK
  - 150 Opening ASCII mode
  - .....
  - 226 transfer complete
  - ftp > close
  - 221 Goodbye
  - ftp > open labredes.ucla.edu.ve

*TFTP – Trivial File Transfer Protocol*  
no requiere autenticación ( no se le "exige" al cliente enviar un nombre de usuario y una palabra clave).



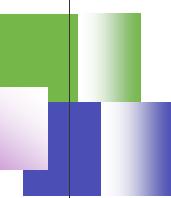
# Servicio de Correo Electrónico



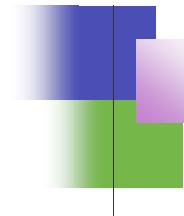
- Aplicación cliente/servidor que permite la transferencia de correos sobre Internet



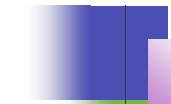
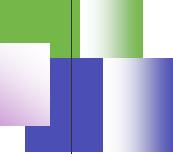
**Forouzan –  
Secciones: 25.6, 25.7**



# Servicio de Correo Electrónico

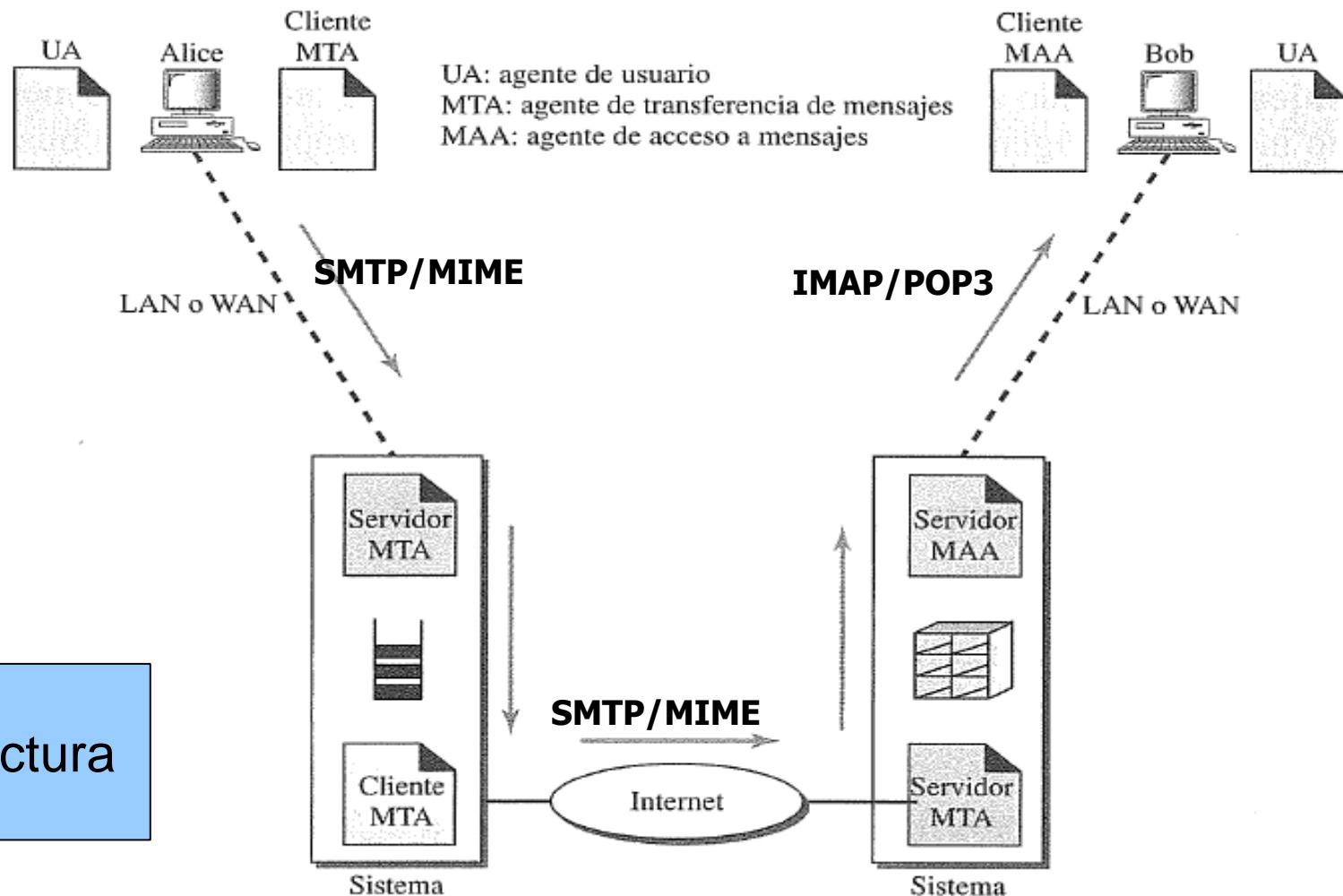


- Protocolos usados para:
  - Transferencia de mensajes:
    - SMTP - Simple Mail Transfer Protocol (RFC 821) -> Solo texto
    - MIME - Multi-purpose Internet Mail Extension -> Todo tipo de datos:  
Voz, imágenes, video
  - Recuperación de correo entrante (usualmente los clientes no están conectados a Internet permanentemente):
    - POP – Protocolo de Oficina Postal (POP3 - RFC 1939)
    - IMAP - Protocolo para el Acceso a Mensajes en Internet (RFC 2060)



# Servicio de Correo Electrónico

## Arquitectura





# TELNET – Terminal Network

- Aplicación cliente-servidor de propósito general que permite acceder a un computador remoto.
- A través del cliente se interactúa con el Sistema Operativo remoto en modo comando.

