

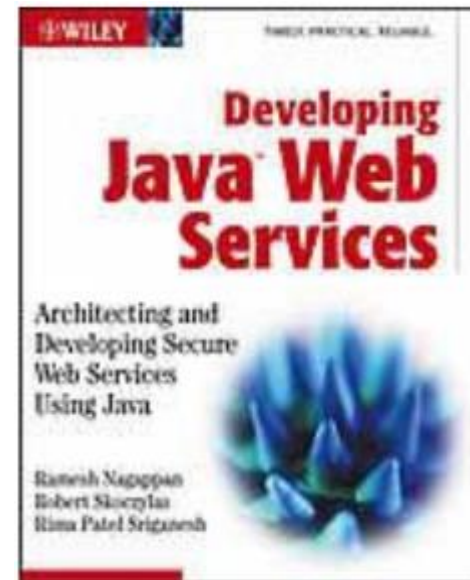
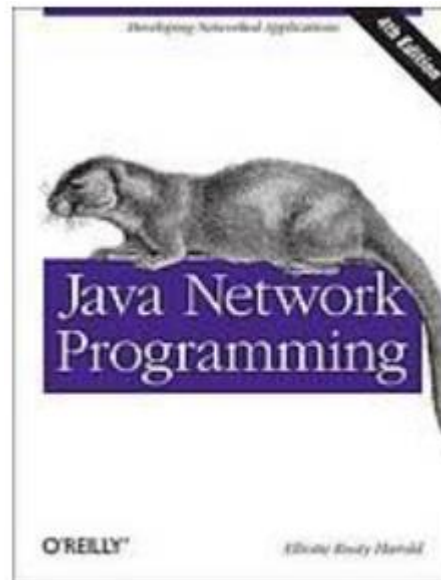
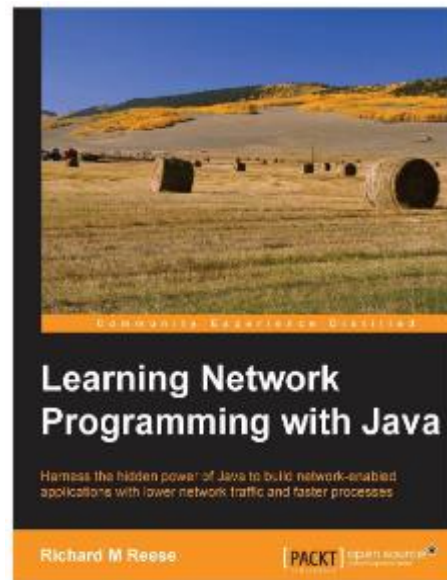
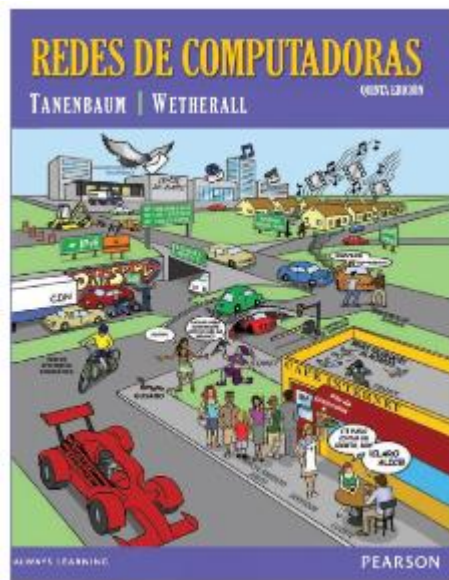
REDES, COMUNICACIONES Y LABORATORIO

Mauricio Vásquez Esquivel

Ingeniero Telemático - CSCO13372231

1


BIBLIOGRAFÍA



RECORDEMOS...



Java

	Nivel de aplicación	Inicia o acepta una petición	Servicios	
	Nivel de presentación	Agrega información de formato, presentación y codificación al paquete		
	Nivel de sesión	Agrega información de flujo de tráfico para determinar cuándo se enviará el paquete		
	Nivel de transporte	Agrega información sobre el control de errores		
	Nivel de red	Agrega al paquete información sobre dirección y secuencia	Infraestructura	Enlaces
	Nivel de enlace	Agrega información de comprobación de errores y prepara los datos para la conexión física		Dispositivos
	Nivel físico	Envía los paquetes como una secuencia de bits		Comunicación

COMPETENCIAS

- Explique la funcionalidad y los servicios de la capa de red de Internet
- Explique el concepto de tunelización
- Describa el enrutamiento entre redes
- Describa el protocolo IPv4
- Aplique la API de Java NetworkInterface para obtener información de los dispositivos de acceso a la red

CAPA DE RED

- Encargada del enrutamiento de los paquetes en una red
- Debe conocer la topología de la red y decidir las rutas apropiadas
- Es la capa más baja que maneja la transmisión de extremo a extremo
- Provee el mecanismo para la conexión entre dos o más redes (interred)

CAPA DE RED

- Los servicios de la capa deben estar orientados a cumplir los siguientes objetivos:
 - Los servicios deben ser independientes de la tecnología del enrutador
 - Las direcciones de red disponibles para la capa de transporte deben manejar una numeración uniforme

CAPA DE RED

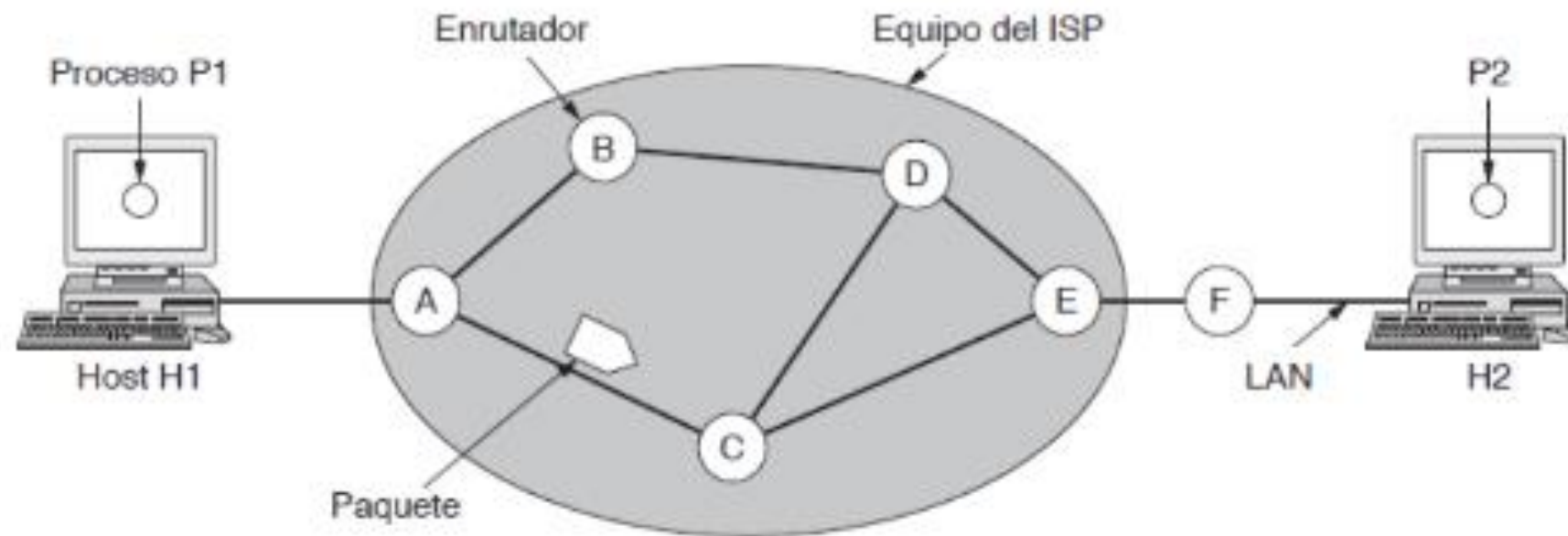


Figura 5-1. El entorno de los protocolos de la capa de red.

CAPA DE RED



- Interconexión de redes
 - Diferentes tamaños de redes (PAN, LAN, MAN, WAN), tipos (Ethernet y 802.11) y tecnologías de transmisión (guiados y no guiados) generan problemas de heterogeneidad y escalabilidad
 - Se unifican las redes con una sola tecnología para lograr mayor simplicidad

CAPA DE RED

Aspecto	Algunas posibilidades
Servicio ofrecido.	Sin conexión vs. orientado a conexión.
Direccionamiento.	Distintos tamaños, plano o jerárquico.
Difusión.	Presente o ausente (también multidifusión).
Tamaño de paquete.	Cada red tiene su propio valor máximo.
Ordenamiento.	Entrega ordenada y desordenada.
Calidad del servicio.	Presente o ausente; muchos tipos distintos.
Confiabilidad.	Distintos niveles de pérdida.
Seguridad.	Reglas de privacidad, cifrado, etcétera.
Parámetros.	Distintos tiempos de expiración, especificaciones de flujo, etcétera..
Contabilidad.	Por tiempo de conexión, paquete, byte o ninguna.

Figura 5-38. Algunas de las diversas formas en que pueden diferir las redes.

CAPA DE RED

- Tunneling: Técnica para encapsular un protocolo de red en otro
- Existen los enrutadores multiprotocolo
- Se introduce el concepto de VPN

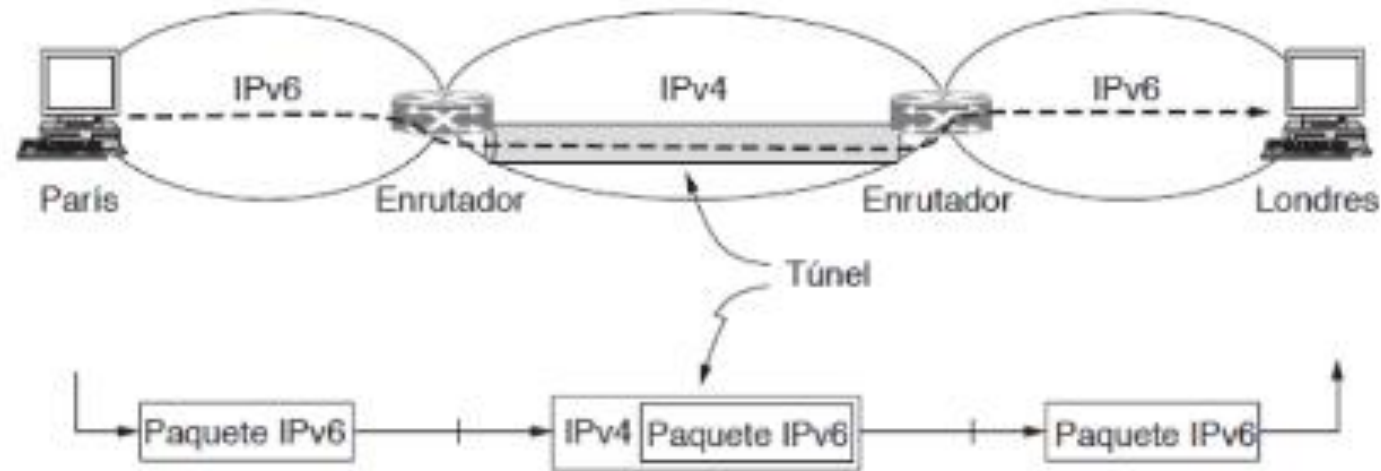


Figura 5-40. Tunnelización de un paquete de París a Londres.

CAPA DE RED

- Enrutamiento de redes
 - El enrutador se encarga de definir la mejor opción al momento de escoger una ruta para los paquetes
 - Una red puede tener múltiples algoritmos de enrutamiento. Esto ocasiona problemas de uniformidad en interredes
 - Algunos enrutadores pueden involucrar funcionalidades adicionales:
 - ACL
 - DHCP
 - Firewall

CAPA DE RED

```
C:\Users\Maove>ipconfig /all

Configuración IP de Windows

Nombre de host. . . . . : Maove-Desktop
Sufijo DNS principal . . . . . :
Tipo de nodo. . . . . : híbrido
Enrutamiento IP habilitado. . . : no
Proxy WINS habilitado . . . . . : no

Adaptador de Ethernet Ethernet:

Sufijo DNS específico para la conexión. . :
Descripción . . . . . : Killer E2200 Gigabit Ethernet Controller
Dirección física. . . . . : D8-CB-8A-71-02-5E
DHCP habilitado . . . . . : sí
Configuración automática habilitada . . . : sí
Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::b556:9855:e9b9:4850%15(Preferido)
Dirección IPv4. . . . . : 192.168.1.54(Preferido)
Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0
Concesión obtenida. . . . . : miércoles, 11 de septiembre de 2019 23:10:02
La concesión expira . . . . . : jueves, 19 de septiembre de 2019 11:23:53
Puerta de enlace predeterminada . . . . . : 192.168.1.254
Servidor DHCP . . . . . : 192.168.1.254
IAID DHCPv6 . . . . . : 366529418
DUID de cliente DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-22-8F-B1-B3-D8-CB-8A-71-02-5E
Servidores DNS. . . . . : 190.248.0.1
                          200.31.208.101
NetBIOS sobre TCP/IP. . . . . : habilitado
```



CAPA DE RED

- Pregunta:
¿Qué pasaría si no existiese IP?

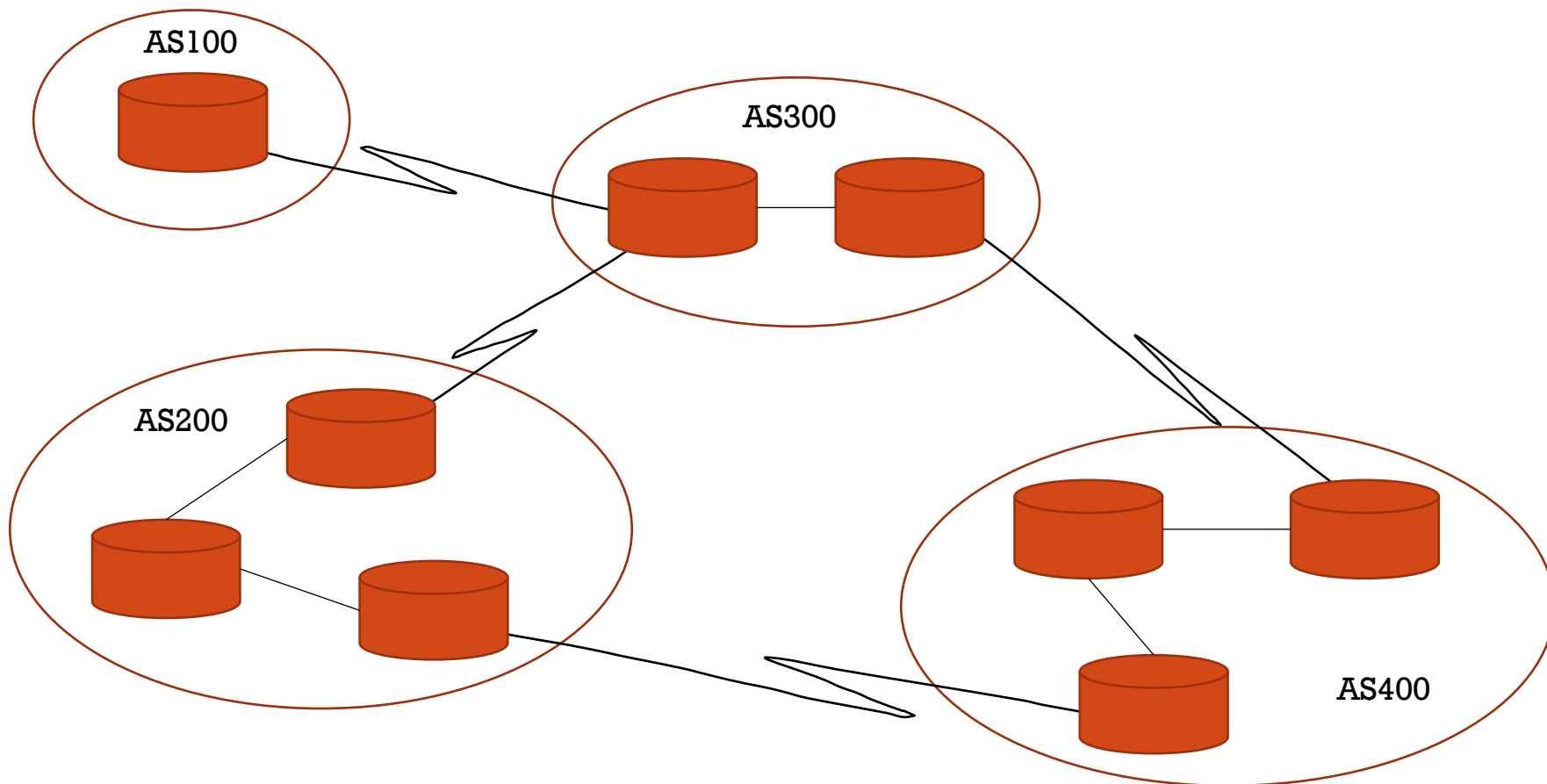


CAPA DE RED

- Se define el concepto del sistema autónomo (AS – Autonomous System)
- Actualmente, existen
 - Protocolos de puerta de enlace interior (IGP)
 - Protocolos de puerta de enlace exterior (EGP)



CAPA DE RED



CAPA DE RED

- Entidades reguladoras:
 - IANA
 - IETF
 - RFC 1958



CAPA DE RED

- Internet Protocol (IP)
 - No orientado a conexión
 - Mecanismo de mejor esfuerzo (best-effort protocol)
 - Unifica las redes, permitiendo la comunicación interred
 - Busca la conexión de extremo a extremo
 - Protocolo enrutado, como AppleTalk e IPX



APPENDIX A: Examples & Scenarios

Example 1:

This is an example of the minimal data carrying internet datagram:

```

      0          1          2          3
      0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
|Ver= 4 |IHL= 5 |Type of Service|          Total Length = 21          |
+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
|      Identification = 111      |Flg=0|  Fragment Offset = 0      |
+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
|  Time = 123  |  Protocol = 1  |          header checksum          |
+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
|                                     source address                  |
+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
|                                     destination address              |
+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+--+
|      data      |
+--+--+--+--+--+--+--+

```

Example Internet Datagram

Figure 5.

Note that each tick mark represents one bit position.

This is a internet datagram in version 4 of internet protocol; the internet header consists of five 32 bit words, and the total length of the datagram is 21 octets. This datagram is a complete datagram (not a fragment).

RFC 791

Referencia:

<https://tools.ietf.org/html/rfc791>

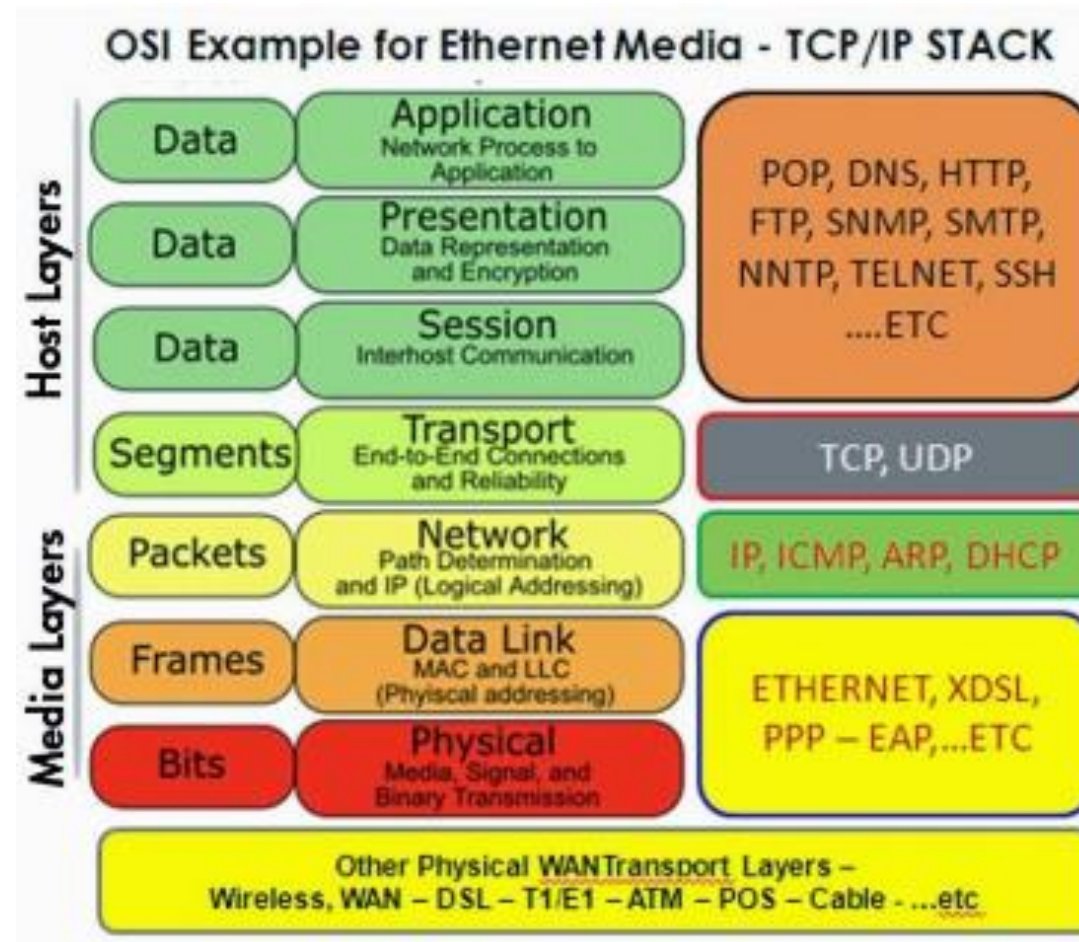


CAPA DE RED

- Protocolos de enrutamiento
 - Estático
 - Dinámico
 - Vector-distancia
 - RIP
 - IGRP
 - Estado del enlace
 - OSPF
 - ISIS
 - Híbrido
 - EIGRP

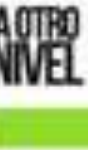


CAPA DE RED



CAPA DE RED

- Próxima clase
 - IPv4
 - Packet Tracer



CAPA DE RED

Material utilizado	<p>1. Arboleda, L. (2012). Programación en Red con Java.</p> <p>2. Harold, E. (2004). Java network programming. " O'Reilly Media, Inc.".</p> <p>3. Tanenbaum, A. S. (2003). Redes de computadoras. Pearson educación.</p> <p>4. Reese, R. M. (2015). Learning Network Programming with Java. Packt Publishing Ltd.</p>
Actividades DESPUÉS clase	<p>A1. Leer del libro 3, la página 305-307, la secciones 5.5.3 y 5.5.4, 374-379 - Revisado</p> <p>A2. Leer del libro 2 las páginas 107-116</p>

