



Escuela Politécnica Superior
Redes de comunicaciones 1

Examen 2º parte
Capas de Red y Transporte
Enero 2019
Modelo A

APELLIDOS (MAYÚSCULAS): _____

NOMBRE (MAYÚSCULAS): _____

DNI: _____ **POSICIÓN(solo si le es solicitado):** _____

GRUPO:(mañana(m)/tarde(t)/doble(d)): _____ **FIRMA:** _____

Tiempo: 1 horas y 30 minutos. Sin libros ni apuntes, pueden usarse calculadoras. El examen es sobre 10 puntos, y se compone de 12 cuestiones en las que sus puntuaciones se muestran en el enunciado. La fecha de la publicación de notas será el 23 de enero 2019 (se publicarán en Moodle) y la revisión el 30 de enero (se informará de hora y aula, también por Moodle).

C1. (1 puntos). Explique qué es la ICANN (Corporación de Internet para la Asignación de Nombres y Números), qué recursos administra y cómo se financia. (Máximo estricto de 6 líneas).

C2. (1 puntos). Explique 3 mecanismos/protocolos/políticas para mitigar el impacto del agotamiento de direcciones IPv4. (Máximo estricto de 6 líneas).

C3. (0.5 puntos). Explique por qué dos Sistemas Autónomos (ASs) con uno o varios enlaces físicos que los unen pueden decir no compartir las rutas que conocen mediante el protocolo BGP. (Máximo estricto de 4 líneas).

C4. (1 puntos). Explique 3 ejemplos de protocolos, servicios, campos o herramientas que no respeten la encapsulación/independencia de niveles en la pila de red TCP/IP. (Máximo estricto de 6 líneas).

C5. (1 puntos). Explique en que consiste el método basado en percentil 95 para el pago por tránsito entre ASs. (Máximo estricto de 6 líneas).

PROBLEMA DIRECCIONAMIENTO IP. Sea un ISP que tiene asignado el rango IP 5.5.64.0/22, y desea crear cuatro subredes con un número exacto de direcciones IP asociadas. En concreto, la subred₁ debe tener 512 direcciones asociadas. La subred₂ 256 direcciones asociadas. La subred₃ 8 direcciones asociadas. Y la subred₄ 128 direcciones asociadas. (NOTA: No trate de forma especial a las direcciones de difusión o nula/rango, asúmalas como direcciones asociables). **De manera particular se pide que las subredes estén repartidas dentro del rango del ISP de forma ORDENADA según su subíndice.** Esto es, todas las direcciones IP efectivamente asociadas a la subred₁ deben ser direcciones anteriores a las de la subred₂; las de la subred₂ anteriores a las direcciones de la subred₃; y así sucesivamente. (Por anteriores, nos referimos con un valor menor de dirección IP, e.g. 1.1.1.0 < 1.1.1.1 < 1.1.1.2).

C6. (2 puntos) De acuerdo al enunciado anterior, determine valores adecuados para las entradas de la siguiente tabla de reenvíos (siempre en formato **CIDR**). Note que la tabla tiene un tamaño máximo de 6 entradas, en las que ya se facilitan las entradas #5 y #6 que no son modificables. Puede responder en el propio enunciado:

#	Rango <u>CIDR</u>	Interface	Tabla de reenvío C6
1		1 (subred ₁)	
2		2 (subred ₂)	
3		3 (subred ₃)	
4		4 (subred ₄)	
5	5.5.64.0/22	Sumidero	
6	Otro caso	0	

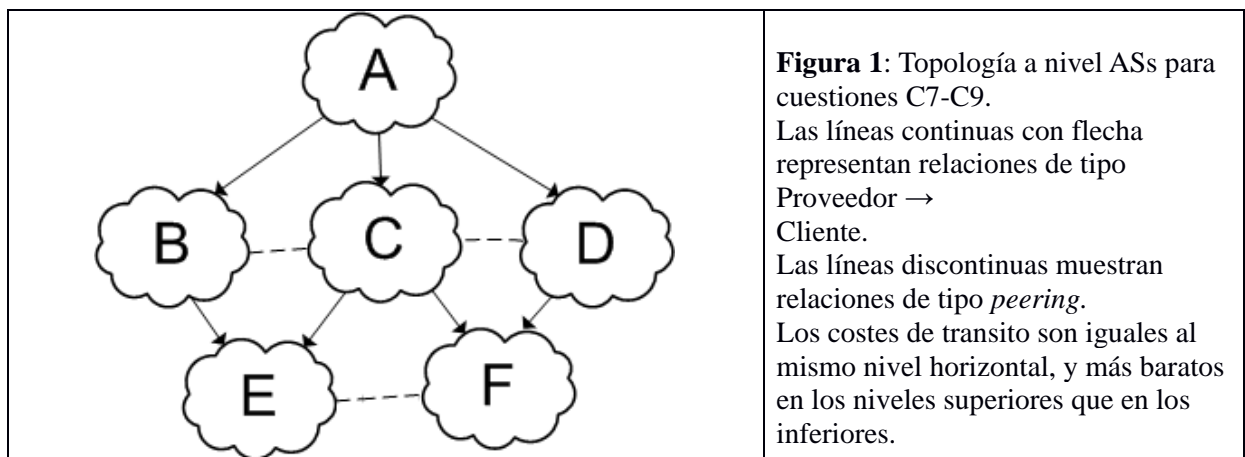
PROBLEMA BGP (C7-C9). Dada la topología mostrada en la Figura 1, donde muestra una fracción del Internet donde cada nube representa un sistema autónomo (AS) (que siguen las políticas habituales de rentabilidad para las rutas). Diga que rutas seguirán los paquetes con los siguientes ASs origen y destino, o, dado el caso, indique que no existe ruta es viable o que hay dos rutas igualmente posibles.

Ejemplo, de como representar una ruta entre AS X y AS Y: $X \rightarrow Z \rightarrow Y$, significa usar el enlace entre X y Z, y entonces, el enlace entre Z y Y. Para las rutas no viables, indique NO VIABLE.Y para el caso de varias rutas con la misma prioridad diga expresamente las rutas posibles:

C7 (0.2 puntos). Ruta para paquetes con origen “AS B” y destino “AS D”:

C8 (0.2 punto). Ruta para paquetes con origen “AS E” y destino “AS D”:

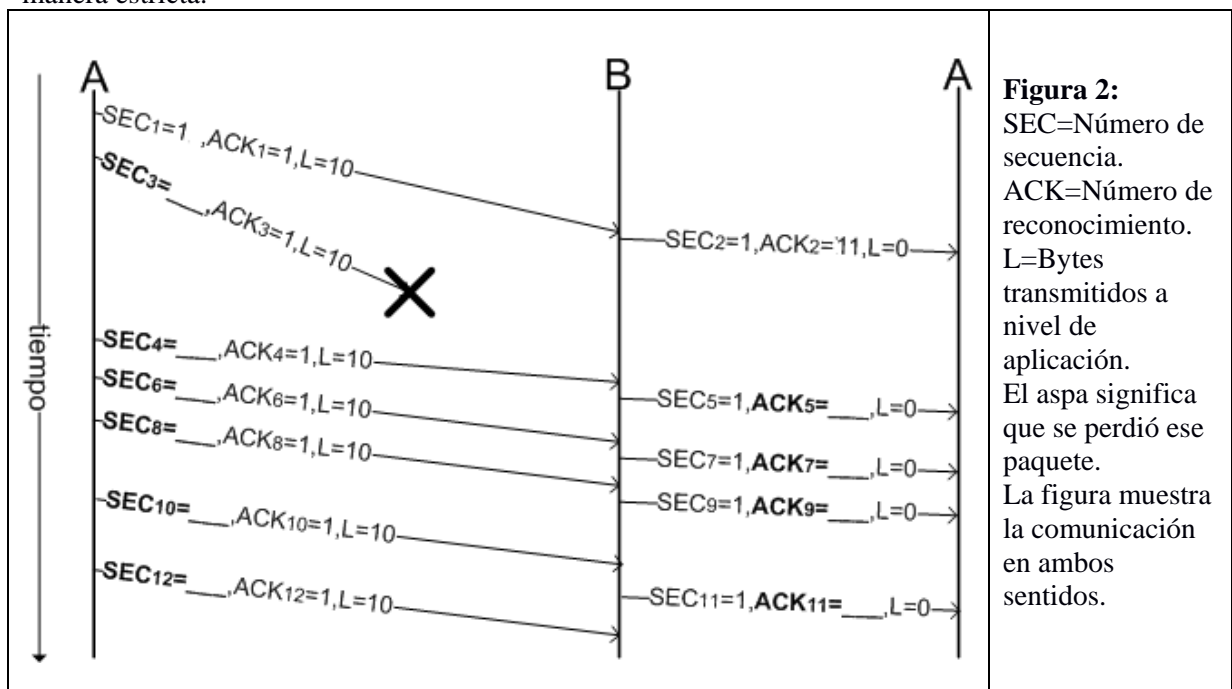
C9 (0.1 punto). Ruta para paquetes con origen “AS F” y destino “AS A”:



C10 (0.1 puntos correcto, -0.05 puntos incorrecto).

Dada la Figura 2 que muestra la interacción del protocolo TCP Reno entre dos equipos, A y B, al transmitir un fichero muy grande del primero al segundo, complete los números de secuencia y reconocimiento que faltan.

Asuma que A siempre tiene datos que mandar, que se usan buffers de recepción de capacidad infinita y que no ha saltado ningún temporizador, pero asuma que el tamaño de la ventana de congestión en A es de tamaño constante e igual a 40 B siendo cero al comienzo de la figura. La versión de TCP mostrada como es habitual implementa ACKs acumulativos, en concreto, de manera estricta.



TCP y ventana de congestión. En una red experimental se desea evaluar el rendimiento de varios protocolos y compararlos con TCP Reno que se tiene como protocolo de referencia. Se procede a transmitir un fichero muy grande a lo largo de una conexión que implica varios saltos, y se mide en el emisor el tamaño de su ventana de congestión por ciclo de transmisión. La Figura 3 muestra los resultados para TCP, y varios protocolos experimentales (Experimento 1, Experimento 2 y Experimento 3) en estado estacionario tras horas de ejecución. Puede asumir que la ventana de recepción es infinita, el tamaño del MSS es 32500 B (puede ignorar cabeceras), por último, el RTT medio es 1 s.

C11 (1.5 puntos). Calcule la tasa/caudal/*throughput* medio (en Mb/s) esperado para TCP y cada una de las tres propuestas experimentales.

C12 (0.5 puntos). Con los resultados de la cuestión anterior en cuenta, diga cual protocolo escogería para un despliegue real y diga que ventajas e inconvenientes ve en su elección.

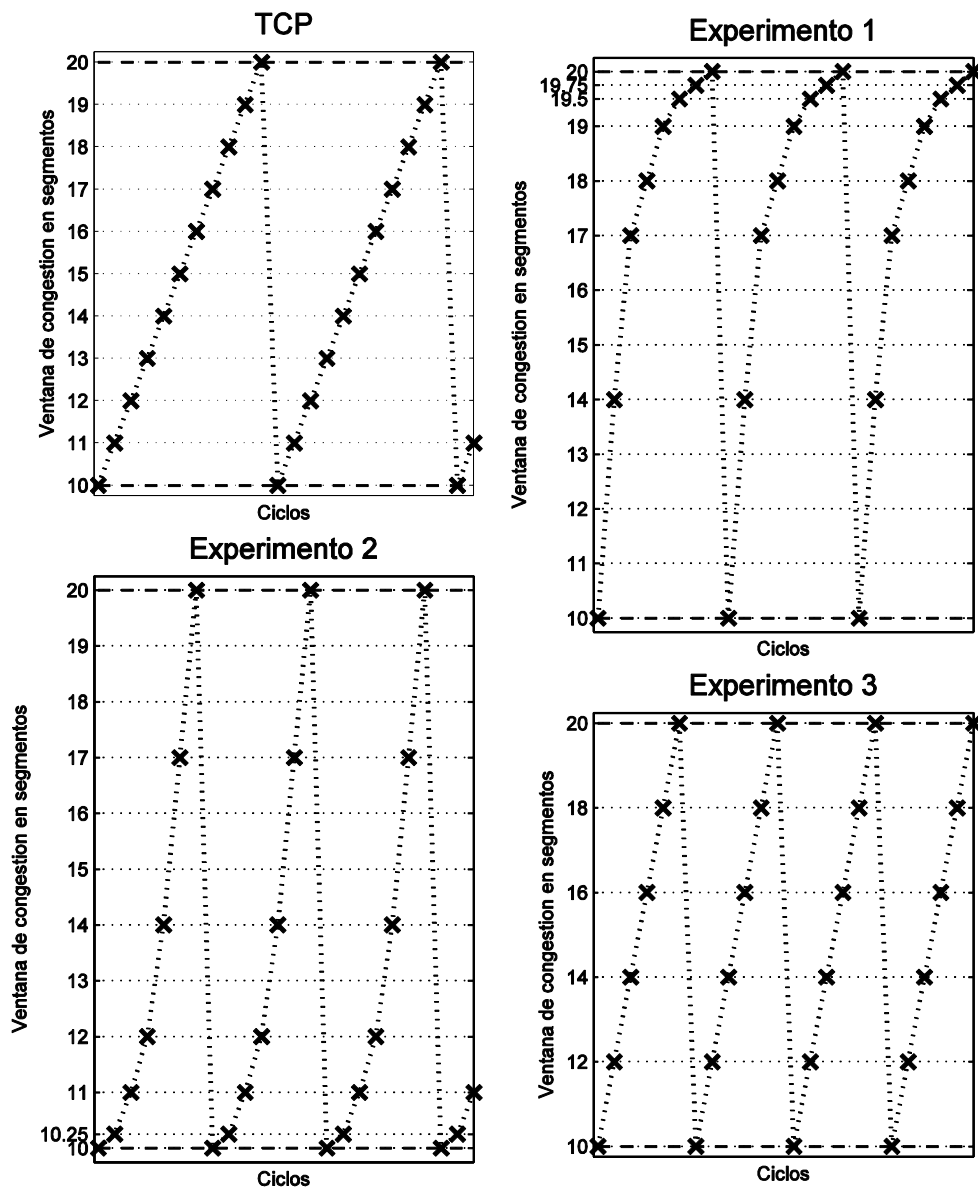


Figura 3. Ventanas de congestión medidas en emisor por ciclo de transmisión (aspas) para TCP y cada uno de los protocolos experimentales para un tiempo de experimento indeterminado pero de horas de duración.