

REDESRelacion2.pdf



L0R3N

**Redes y Sistemas Distribuidos****2º Grado en Ingeniería Informática****Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Universidad de Málaga****WUOLAH + BBVA**

Hazte **cliente de BBVA** y ...
**ahórrate 6 meses
de suscripción**

**1/6**

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

Ahora, si te abres una Cuenta Online en BBVA, te reembolsaremos uno de estos suscriptores durante 6 meses (hasta 9,99€/mes) al pagarlos con tu tarjeta Aqua Débito.

NETFLIX **Spotify** **HBOmax**

Disney+ **PlayStation Plus** **DAZN**

Promoción solo para nuevos clientes de BBVA. Válida hasta el 30/06/2023. Estas empresas no colaboran en la promoción.

[Abre tu cuenta](#)

Hazte cliente de BBVA y... ahórrate 6 meses de suscripción

WUOLAH
+ BBVA



Ahora, si te abres una Cuenta Online en BBVA, te reembolsamos una de estas suscripciones durante 6 meses (hasta 9,99€/mes) al pagarla con tu tarjeta Aqua Débito

Promoción solo para nuevos clientes de BBVA. Válida hasta el 30/06/2023. Estas empresas no colaboran en la promoción.

1/6

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

BBVA está adherido al Fondo de Garantía de Depósitos de Entidades de Crédito de España. La cantidad máxima garantizada es de 100.000 euros por la totalidad de los depósitos constituidos en BBVA por persona.

Abre tu cuenta



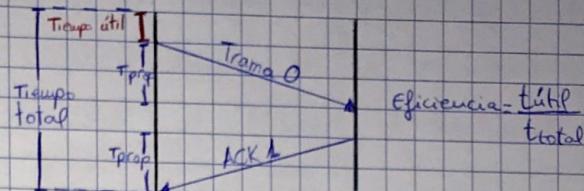
**WUOLAH
+ BBVA**

RELACIÓN DEL TEMA 2

① Ancho de banda: 1 Mbps

Protocolo de parada y espera.

Trama de 2000 B de longitud.



a) Teniendo en cuenta que $v_{prop} = 300.000 \text{ Km/s}$ y despreciando tiempo de transmisión de los ACK y el tiempo de procesamiento en los nodos, calcúlase la eficiencia del protocolo cuando se alcanza la distancia mínima (50M km). ¿Y la eficiencia cuando la distancia es máxima (400M km)?

El tiempo útil en este caso es el tiempo de transmisión:

$$t_{util} = t_{trans} = \frac{\text{cantidad de datos}}{\text{ancho de banda}} = \frac{2000 \text{ B} \cdot 8 \text{ b}}{1 \cdot 10^6 \text{ bps}} = 0'016 \text{ s} = 16 \text{ ms}$$

El tiempo total es el tiempo útil sumado a $2 \cdot (tiempo de propagación)$ y sumado al tiempo de procesamiento (que hemos descartado en el enunciado):

$$t_{total} = t_{util} + 2 \cdot t_{prop}$$

Para la distancia mínima, el t_{prop} es:

$$t_{prop\min} = \frac{\text{longitud min canal}}{\text{velocidad prop}} = \frac{50 \cdot 10^6 \cdot 10^{-9} \text{ m}}{3 \cdot 10^8 \cdot 10^{-9} \text{ m/s}} = 166'7 \text{ s}$$

Para la distancia máxima el t_{prop} es:

$$t_{prop\max} = \frac{\text{longitud máx canal}}{\text{velocidad prop}} = \frac{400 \cdot 10^6 \text{ m}}{3 \cdot 10^8 \text{ m/s}} = 1333'3 \text{ s}$$

Por tanto, las eficiencias mínima y máxima serán:

$$\text{Eficiencia}_{min} = \frac{0'016 \text{ s}}{0'016 \text{ s} + 2 \cdot 166'7 \text{ s}} \cdot 100 = 0'0048 \%$$

$$\text{Eficiencia}_{max} = \frac{0'016 \text{ s}}{0'016 \text{ s} + 2 \cdot 1333'3 \text{ s}} \cdot 100 = 0'0006 \%$$

b) ¿Cómo es posible mejorar la eficiencia del protocolo de parada y espera si no es posible modificar el ancho de banda?

Aumentando la longitud de bytes de la trama.

② Enlace de 3Mbps.

Longitud cable: 1 Km

Tiempo procesamiento: 3 ms. Velocidad prop: $2 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

Si se usa el protocolo de parada y espera para la comunicación entre ambas máquinas, ¿cuál es la eficiencia del protocolo si las tramas son siempre de 1500B? ¿Cuál es la eficiencia si se duplica el tamaño de las tramas?

El tiempo útil es el tiempo de transmisión:

$$t_{\text{util}} = t_{\text{trans}} = \frac{\text{cantidad de datos}}{\text{ancho de banda}} = \frac{1500 \text{ B} \cdot 8 \text{ b}}{3 \cdot 10^6 \text{ bps}} = 0'004 \text{ s} = 4 \text{ ms}$$

El tiempo total es:

$$t_{\text{total}} = t_{\text{util}} + 2 \cdot t_{\text{prop}} + t_{\text{procesamiento}}$$

Si las tramas son de 1500B:

$$t_{\text{prop}} = \frac{\text{longitud canal}}{\text{velocidad prop}} = \frac{1 \cdot 10^3 \text{ m}}{2 \cdot 10^8 \text{ m/s}} = 5 \mu\text{s}$$

$$\text{Eficiencia}_{1500B} = \frac{4 \text{ ms}}{4 \text{ ms} + 2 \cdot 5 \mu\text{s} + 3 \text{ ms}} \cdot 100 = 57'06 \%$$

Si las tramas son de 3000B:

$$t_{\text{prop}} = \frac{\text{longitud canal}}{\text{velocidad prop}} = \frac{1 \cdot 10^3 \text{ m}}{2 \cdot 10^8 \text{ m/s}} = 5 \mu\text{s}$$

$$t_{\text{util}} = t_{\text{trans}} = \frac{\text{cantidad datos}}{\text{ancho banda}} = \frac{3000 \text{ B} \cdot 8 \text{ b}}{3 \cdot 10^6 \text{ bps}} = 8 \mu\text{s}$$

$$\text{Eficiencia}_{3000B} = \frac{8 \mu\text{s}}{8 \mu\text{s} + 2 \cdot 5 \mu\text{s} + 3 \text{ ms}} \cdot 100 = 72'7 \%$$



**Hazte cliente de BBVA y ...
ahórrate **6 meses**
de suscripción**

Ahora, si te abres una Cuenta Online en BBVA, te reembolsamos una de estas suscripciones durante 6 meses (hasta 9,99€/mes) al pagarla con tu tarjeta Aqua Débito

NETFLIX**HBOmax**

Spotify®

Disney+

PlayStation Plus

DAZN

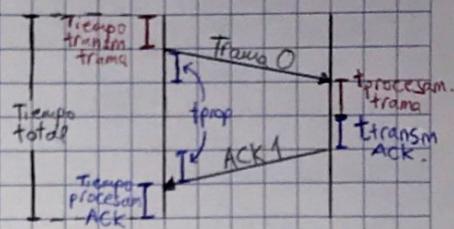


Abre tu cuenta

Ahora lo haremos considerando los ACK:

Para las tramas de 1500B:

$$t_{util} = t_{trans} = \frac{\text{cantidad datos}}{\text{BW}} = \frac{1500B \cdot 8b}{3 \cdot 10^6 \text{ bps}} = 4 \text{ ms}$$



$$t_{total} = 2 \cdot t_{trans} + 2 \cdot t_{proc} + 2 \cdot t_{prop}$$

$$t_{prop} = \frac{\text{long. canal}}{\text{v. prop}} = \frac{1 \cdot 10^3 \text{ m}}{2 \cdot 10^8 \text{ m/s}} = 5 \mu\text{s}$$

$$t_{total} = 2 \cdot 4 \text{ ms} + 2 \cdot 3 \text{ ms} + 2 \cdot 5 \mu\text{s} = 14 \mu\text{s} + 10 \mu\text{s} = 0'01401 \text{ s} = 14'01 \mu\text{s}$$

$$\text{Eficiencia} = \frac{t_{util}}{t_{total}} = \frac{4 \text{ ms}}{14'01 \mu\text{s}} \cdot 100 = 28'55\%$$

Para las tramas de 3000B:

$$t_{util} = t_{trans} = \frac{\text{cantidad datos}}{\text{BW}} = \frac{3000B \cdot 8b}{3 \cdot 10^6 \text{ bps}} = 8 \mu\text{s}$$

$$t_{total} = 2 \cdot t_{trans} + 2 \cdot t_{proc} + 2 \cdot t_{prop}$$

$$t_{prop} = \frac{\text{long. canal}}{\text{v. prop}} = \frac{1 \cdot 10^3 \text{ m}}{2 \cdot 10^8 \text{ m/s}} = 5 \mu\text{s}$$

$$t_{total} = 2 \cdot 8 \mu\text{s} + 2 \cdot 3 \mu\text{s} + 2 \cdot 5 \mu\text{s} = 22 \mu\text{s} + 10 \mu\text{s} = 0'02201 \text{ s} = 22'01 \mu\text{s}$$

$$\text{Eficiencia} = \frac{t_{util}}{t_{total}} = \frac{8 \mu\text{s}}{22'01 \mu\text{s}} \cdot 100 = 36'35\%$$

Hazte cliente de BBVA y... ahórrate 6 meses de suscripción

WUOLAH
+ BBVA



Ahora, si te abres una Cuenta Online en BBVA, te reembolsamos una de estas suscripciones durante 6 meses (hasta 9,99€/mes) al pagarla con tu tarjeta Aqua Débito

Promoción solo para nuevos clientes de BBVA. Válida hasta el 30/06/2023. Estas empresas no colaboran en la promoción.

1/6

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

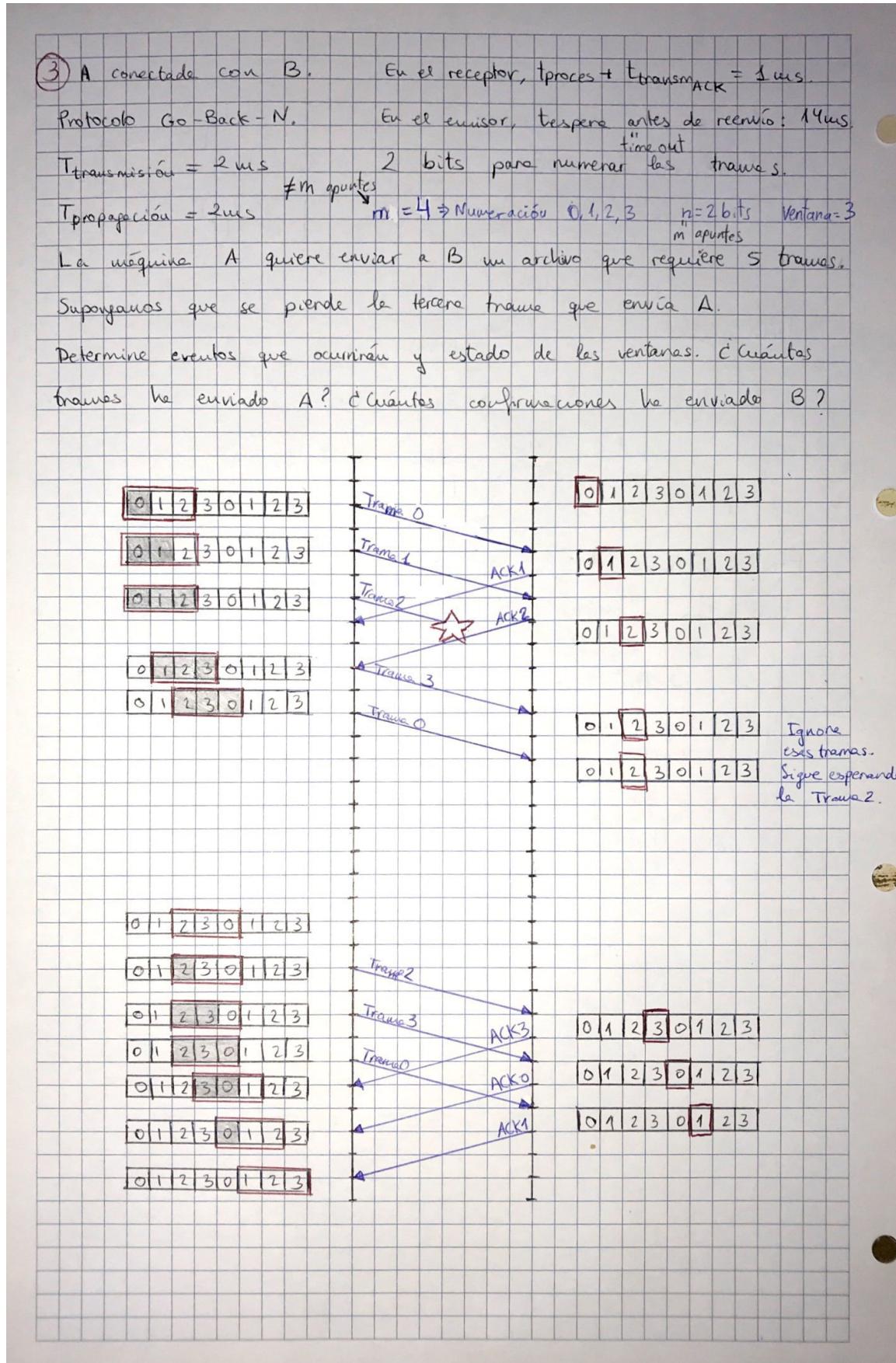
BBVA está adherido al Fondo de Garantía de Depósitos de Entidades de Crédito de España. La cantidad máxima garantizada es de 100.000 euros por la totalidad de los depósitos constituidos en BBVA por persona.

↓

Abre tu cuenta



WUOLAH
+ BBVA



④ Repita el ejercicio anterior usando el protocolo de repetición selectiva y compare el número de tramas de datos y confirmaciones enviados por A y B respectivamente.

$$t_{\text{TRANS-DATOS}} = 2 \mu\text{s}$$

$$\text{timeout} = 14 \mu\text{s}$$

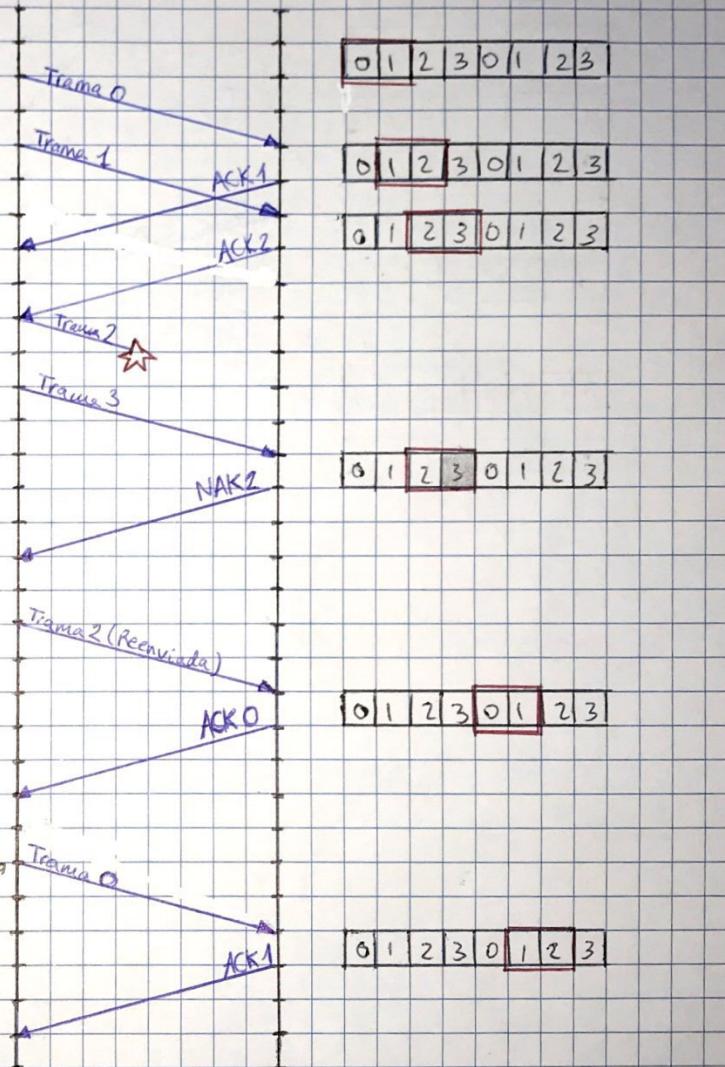
$$t_{\text{prop}} = 2 \mu\text{s}$$

2 bits para numerar las tramas $m-2 \geq 2^{2-1}$

$$t_{\text{proc}} + t_{\text{TRANS-ACK}} = 1 \mu\text{s}$$

Mensajes numerados de $[0, 3]$ Max ventana: 2

$\boxed{0} \boxed{1} \boxed{2} \boxed{3} \boxed{0} \boxed{1} \boxed{2} \boxed{3}$



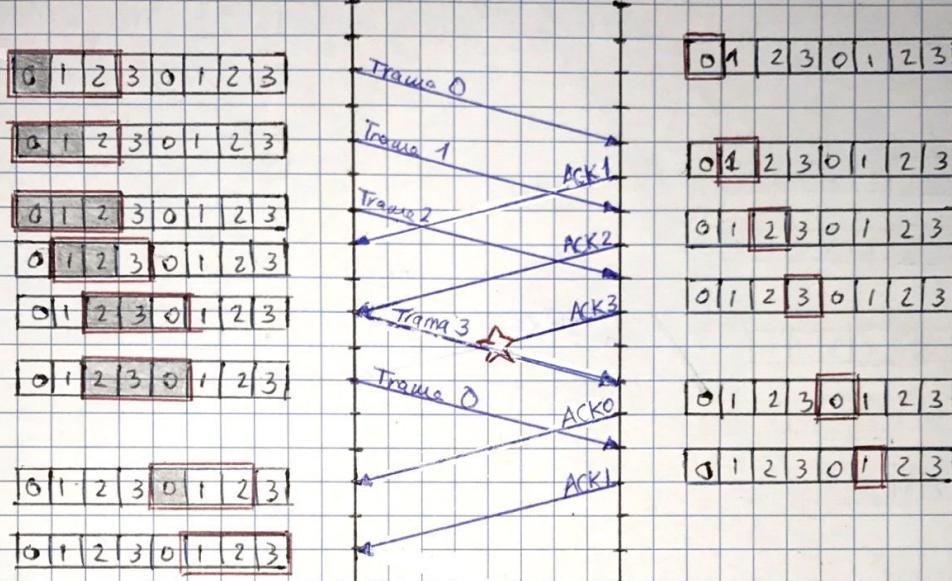
⑤ Repita el ejercicio 3 suponiendo que en lugar de perderse la tercera trama de datos se pierde la tercera confirmación de B.

Protocolo: GO-BACK-N $t_{prop} + t_{trans-ACK} = 1 \mu s$

$T_{trans-datos} = 2 \mu s$ time out = $14 \mu s$

$T_{prop} = 2 \mu s$

$m = 2$ bits. Paquetes numerados de $[0, 3]$.
Tamaño ventana elegido = 3.



Hazte cliente de BBVA y...
ahórrate 6 meses de suscripción

WUOLAH
+ BBVA

NETFLIX

Spotify

HBO max

Disney+

PlayStation Plus

DAZN

Ahora, si te abres una Cuenta Online en BBVA, te reembolsamos una de estas suscripciones durante 6 meses (hasta 9,99€/mes) al pagarla con tu tarjeta Aqua Débito

Promoción solo para nuevos clientes de BBVA. Válida hasta el 30/06/2023.
Estas empresas no colaboran en la promoción.

1/6

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

BBVA está adherido al Fondo de Garantía de Depósitos de Entidades de Crédito de España. La cantidad máxima garantizada es de 100.000 euros por la totalidad de los depósitos constituidos en BBVA por persona.

Abre tu cuenta



WUOLAH
+ BBVA

⑥ Repita el ejercicio anterior usando repetición selectiva.

Protocolo. Repetición selectiva.

Ttrans_datos = 2ms.

Tprop = 2ms

tprop + ttrans_ACK = 4ms

timeout = 14 ms

m = 2 bits Paquetes de [0,3].
Tamaño ventana: $2^{2-1} = 2$

[0 1 2 3 0 1 2 3]

[0 1 2 3 0 1 2 3]

[0 1 2 3 0 1 2 3]

[0 1 2 3 0 1 2 3]

[0 1 2 3 0 1 2 3]

[0 1 2 3 0 1 2 3]

[0 1 2 3 0 1 2 3]

[0 1 2 3 0 1 2 3]

Trauma 0

Trauma 1

Trauma 2

Trauma 3

ACK1

ACK2

ACK3

ACK4

ACK5

[0 1 2 3 0 1 2 3]

[0 1 2 3 0 1 2 3]

[0 1 2 3 0 1 2 3]

[0 1 2 3 0 1 2 3]

[0 1 2 3 0 1 2 3]

[0 1 2 3 0 1 2 3]

Reservados todos los derechos. Queda permitida la impresión en su totalidad.
No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra.