

# DISEÑO Y ADMINISTRACIÓN DE REDES

Área de Ingeniería Telemática

**Grado en Ingeniería Informática**  
Cuarto curso. Primer Cuatrimestre.



**Departamento de  
Ingeniería Electrónica  
y Comunicaciones**  
**Universidad** Zaragoza<sup>1</sup>

# Casos prácticos

**Medidas de eficiencia según tecnología: ATM sobre ADSL.**

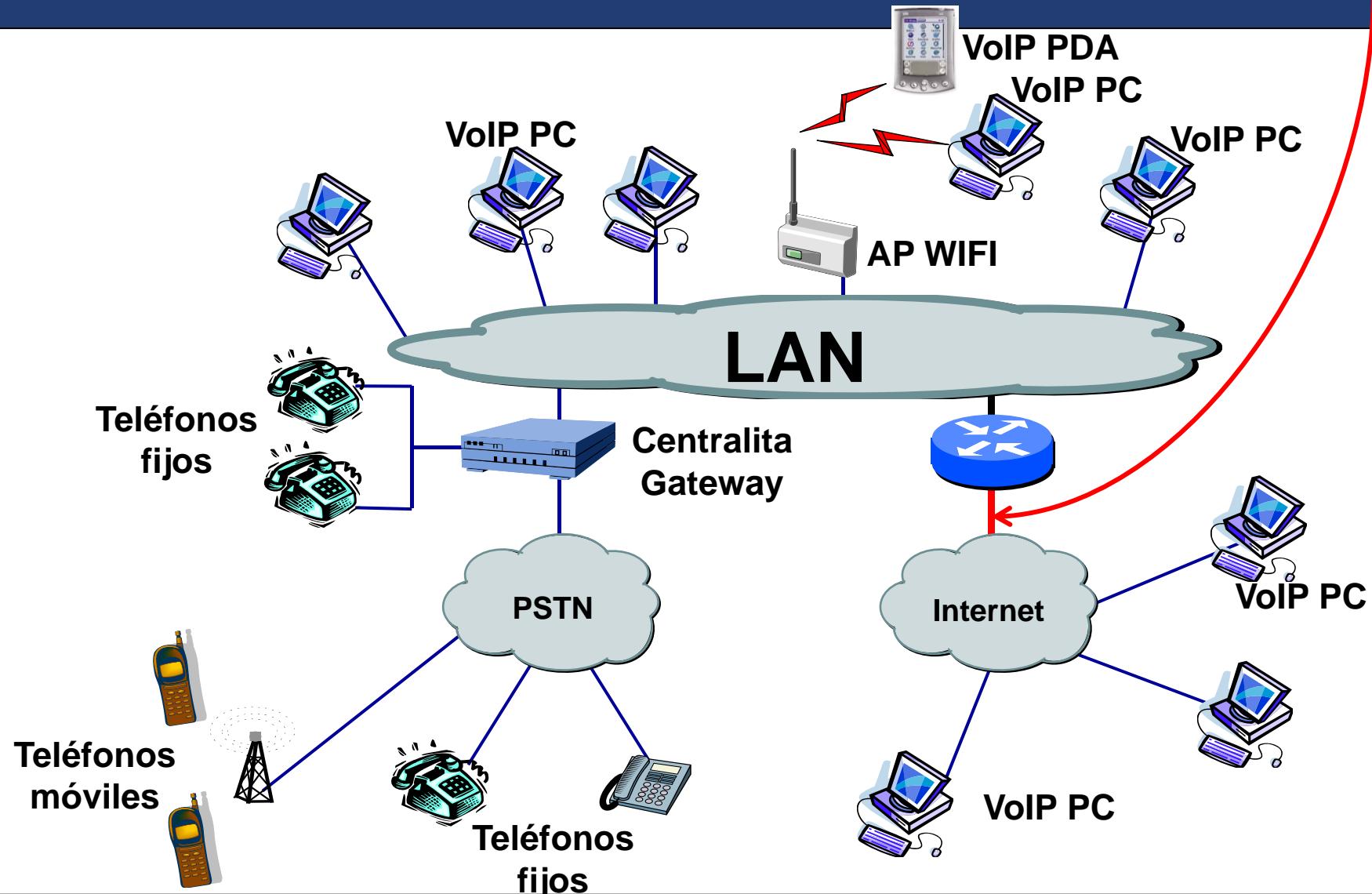
Área de Ingeniería Telemática

**Grado en Ingeniería Informática**  
Cuarto curso. Primer Cuatrimestre.



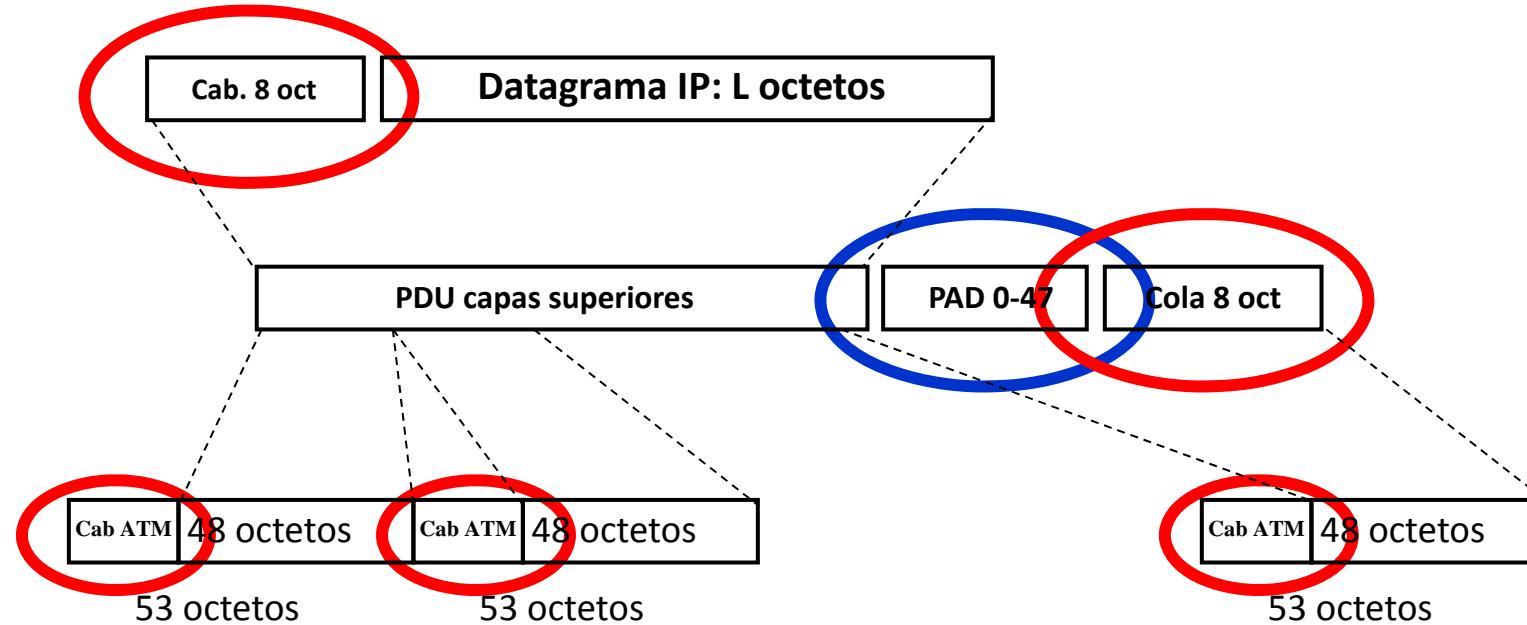
**Departamento de  
Ingeniería Electrónica  
y Comunicaciones**  
**Universidad Zaragoza**

# Medidas de eficiencia según tecnología: ATM sobre ADSL



# Medidas de eficiencia según tecnología: ATM sobre ADSL

Possible encapsulado de datagramas IP sobre AAL5 (existen otras posibilidades):



$$\text{Número de celdas} = C = \lceil (L+8+8)/48 \rceil$$

# Medidas de eficiencia según tecnología: ATM sobre ADSL

## Ejemplo I de ATM sobre ADSL

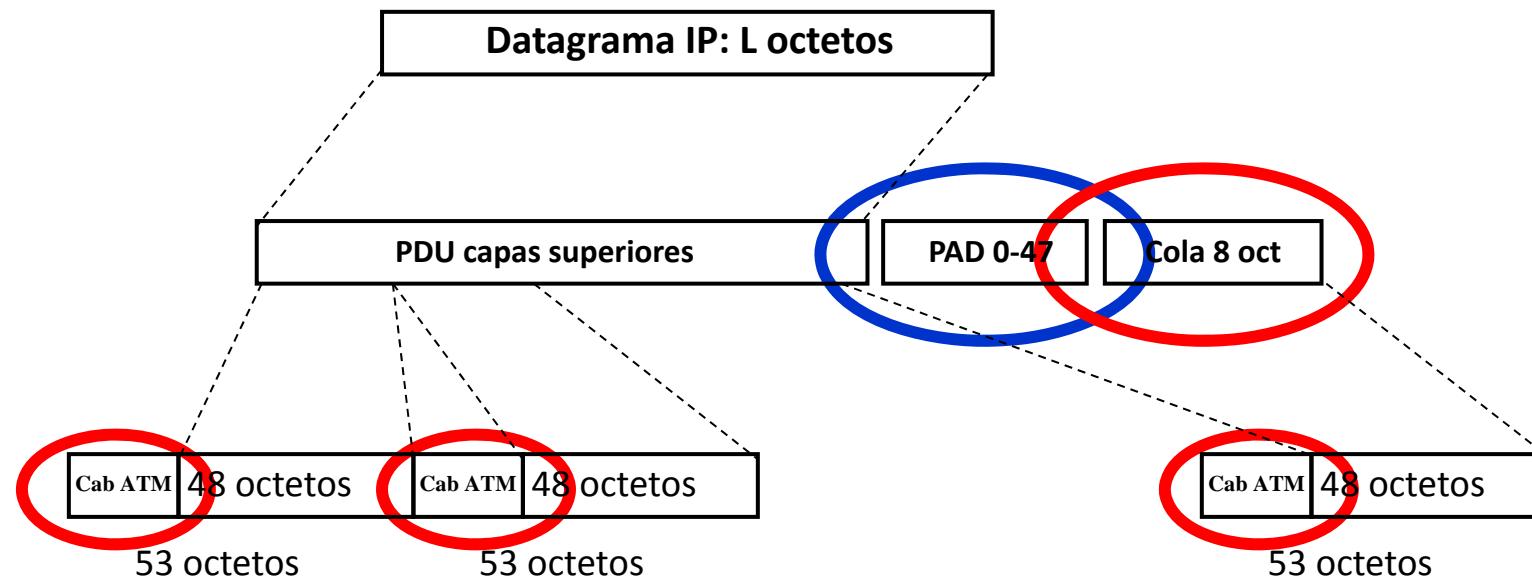
Estamos encapsulando directamente datagramas IP sobre el protocolo AAL5. Queremos realizar una gráfica donde se represente la eficiencia del transporte de datagramas en función del tamaño de los mismos. Para ello se pretende seguir los siguientes pasos:

1. Encontrar la expresión del cociente de los datos útiles (datagrama IP) con respecto a los datos totales.
2. Calcular los valores numéricos de este cociente cuando pasamos de una a dos celdas ATM, de dos a tres celdas y de tres a cuatro celdas.
3. Realizar una gráfica aproximada colocando en el eje horizontal el tamaño del datagrama IP (desde uno hasta la longitud máxima que quepa en cuatro celdas) y en el vertical el cociente calculado en el apartado 1.

# Medidas de eficiencia según tecnología: ATM sobre ADSL

## Ejemplo I de ATM sobre ADSL

1. Encontrar la expresión del cociente de los datos útiles (datagrama IP) con respecto a los datos totales.



Se calcula el número de celdas ATM necesarias:  $C = \lceil (L+8)/48 \rceil$

La ecuación es:  $L/(C*53)$

# Medidas de eficiencia según tecnología: ATM sobre ADSL

## Ejemplo I de ATM sobre ADSL

**2.- Calcular los valores numéricos de este cociente cuando pasamos de una a dos celdas ATM, de dos a tres celdas y de tres a cuatro celdas.**

1 celda:  $40/53=0.75$

2 celdas:  $41/106=0.39$

2 celdas:  $88/106=0.83$

3 celdas:  $89/159=0.56$

3 celdas:  $136/159=0.85$

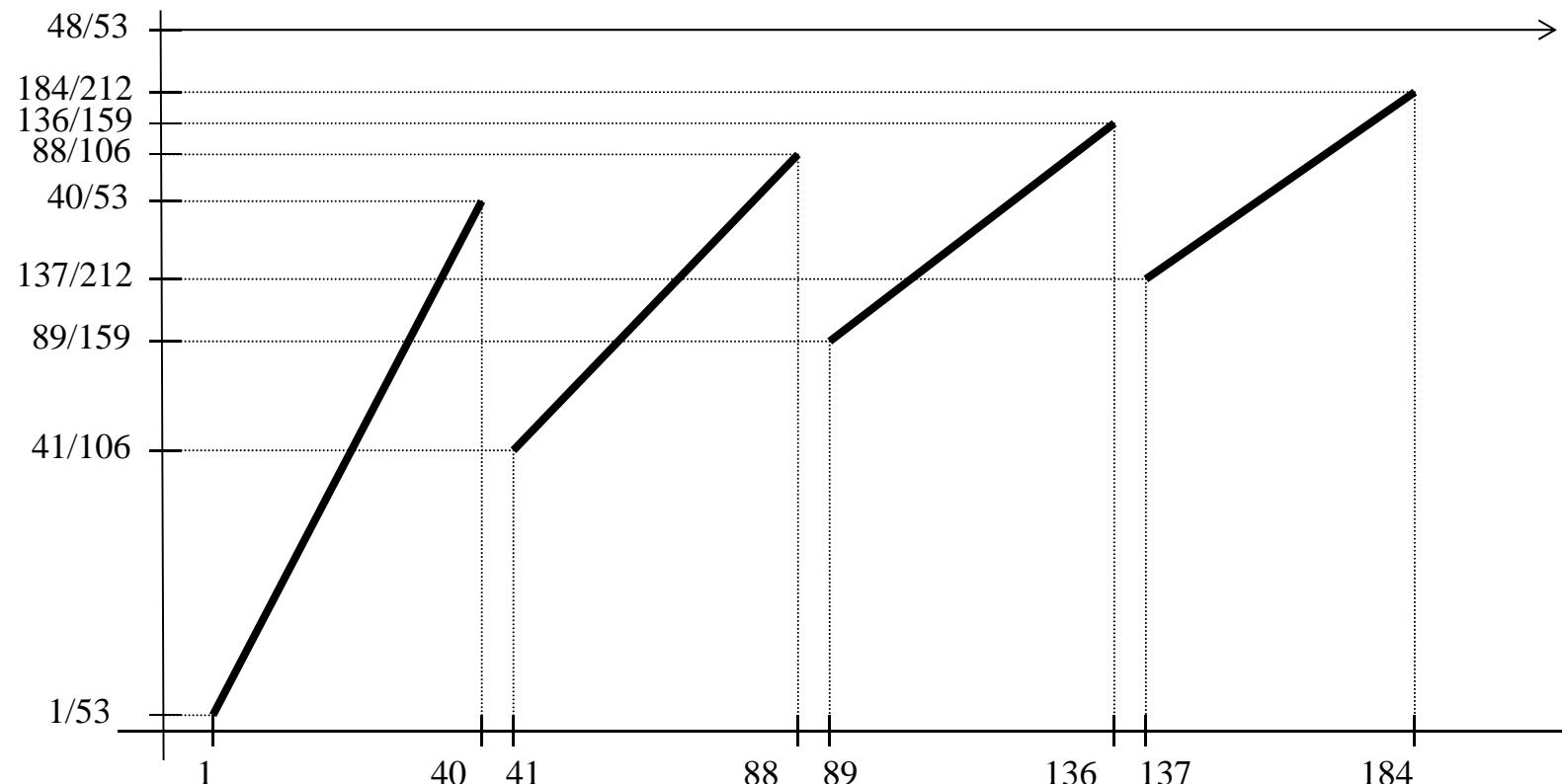
4 celdas:  $137/212=0.65$

Límite:  $48/53=0.90$

# Medidas de eficiencia según tecnología: ATM sobre ADSL

## Ejemplo I de ATM sobre ADSL

3.- Realizar una gráfica aproximada colocando en el eje horizontal el tamaño del datagrama IP (desde uno hasta la longitud máxima que quepa en cuatro celdas) y en el vertical el cociente calculado en el apartado 1.



# Medidas de eficiencia según tecnología: ATM sobre ADSL

## Ejemplo II de ATM sobre ADSL

Se quiere establecer conversaciones telefónicas, codificando la voz según la norma G729 (10 octetos de datos cada 10 ms) y encapsulando la información sobre IP, es decir: encapsular los datos sobre RTP (que añade 12 octetos), éste sobre UDP (que añade 8 octetos), todo lo cual se encapsula sobre IP (que añade 20 octetos).

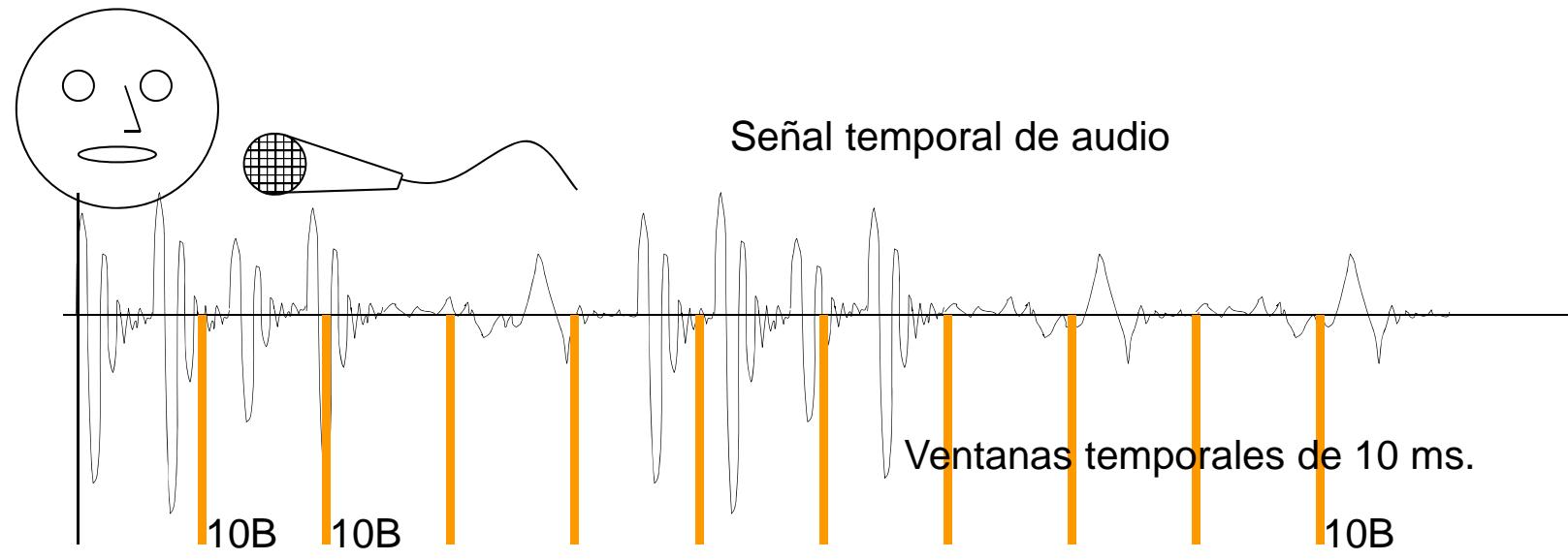
Podemos encapsular en un mismo datagrama IP un número de ventanas M de 10 ms de señal de voz.

1. Calcular la capacidad (a nivel ATM si encapsulamos el datagrama sobre AAL5) utilizada en función de M. Obtener la expresión para  $M \leq 6$ .
2. Si utilizamos un ADSL de 6Mbps/320Kbps (bajada y subida) ¿cuántas conversaciones de VoIP podremos establecer?

Hay que destacar que al coger mas ventanas añadimos un retardo de encapsulado, que al final se acaba sumando al retardo total.

# Medidas de eficiencia según tecnología: ATM sobre ADSL

## Ejemplo II de ATM sobre ADSL



# Medidas de eficiencia según tecnología: ATM sobre ADSL

## Ejemplo II de ATM sobre ADSL

**1.- Calcular la capacidad (a nivel ATM si encapsulamos el datagrama sobre AAL5) utilizada en función de M. Obtener la expresión para  $M \leq 6$ .**

calculamos el número de celdas necesario en cada caso:

$$C = \lceil (M * 10 + 12 + 8 + 20 + 8 + 8) / 48 \rceil$$

$$M = 1, 2, 3 \text{ y } 4, C = 2. M = 5 \text{ y } 6, C = 3$$

A continuación calculamos en ancho de banda.

$$AB_1 = 2 * 53 * 8 \text{ bit} / 10 \text{ ms} = 84'8 \text{ Kbps}$$

$$AB_2 = 2 * 53 * 8 \text{ bit} / 20 \text{ ms} = 42'4 \text{ Kbps}$$

$$AB_3 = 2 * 53 * 8 \text{ bit} / 30 \text{ ms} = 28'3 \text{ Kbps}$$

$$AB_4 = 2 * 53 * 8 \text{ bit} / 40 \text{ ms} = 21'2 \text{ Kbps}$$

$$AB_5 = 3 * 53 * 8 \text{ bit} / 50 \text{ ms} = 25'44 \text{ Kbps}$$

$$AB_6 = 3 * 53 * 8 \text{ bit} / 60 \text{ ms} = 21'2 \text{ Kbps}$$

## Eficiencia ATM (excel)

# Medidas de eficiencia según tecnología: ATM sobre ADSL

## Ejemplo II de ATM sobre ADSL

**2.- Si utilizamos un ADSL de 6Mbps/320Kbps (bajada y subida) ¿cuántas conversaciones de VoIP podremos establecer?**

Por cada conversación habrá una comunicación de VoIP en bajada y otra en subida.

Como tenemos mas restricciones en subida utilizaremos el valor de 320 Kbps para hacer los cálculos.

$$AB_1=84,8 \text{ Kbps} \quad N_{\text{conversaciones}} = \lfloor 320/84,8 \rfloor = 3$$

$$AB_2=42,4 \text{ Kbps} \quad N_{\text{conversaciones}} = \lfloor 320/42,4 \rfloor = 7$$

$$AB_3=28,3 \text{ Kbps} \quad N_{\text{conversaciones}} = \lfloor 320/28,3 \rfloor = 11$$

$$AB_4=21,2 \text{ Kbps} \quad N_{\text{conversaciones}} = \lfloor 320/21,2 \rfloor = 15$$

$$AB_5=25,44 \text{ Kbps} \quad N_{\text{conversaciones}} = \lfloor 320/25,44 \rfloor = 12$$

$$AB_6=21,2 \text{ Kbps} \quad N_{\text{conversaciones}} = \lfloor 320/21,2 \rfloor = 15$$