

# Comunicación de datos

x-DSL  
Cable Modem



Lic. R. Alejandro Mansilla

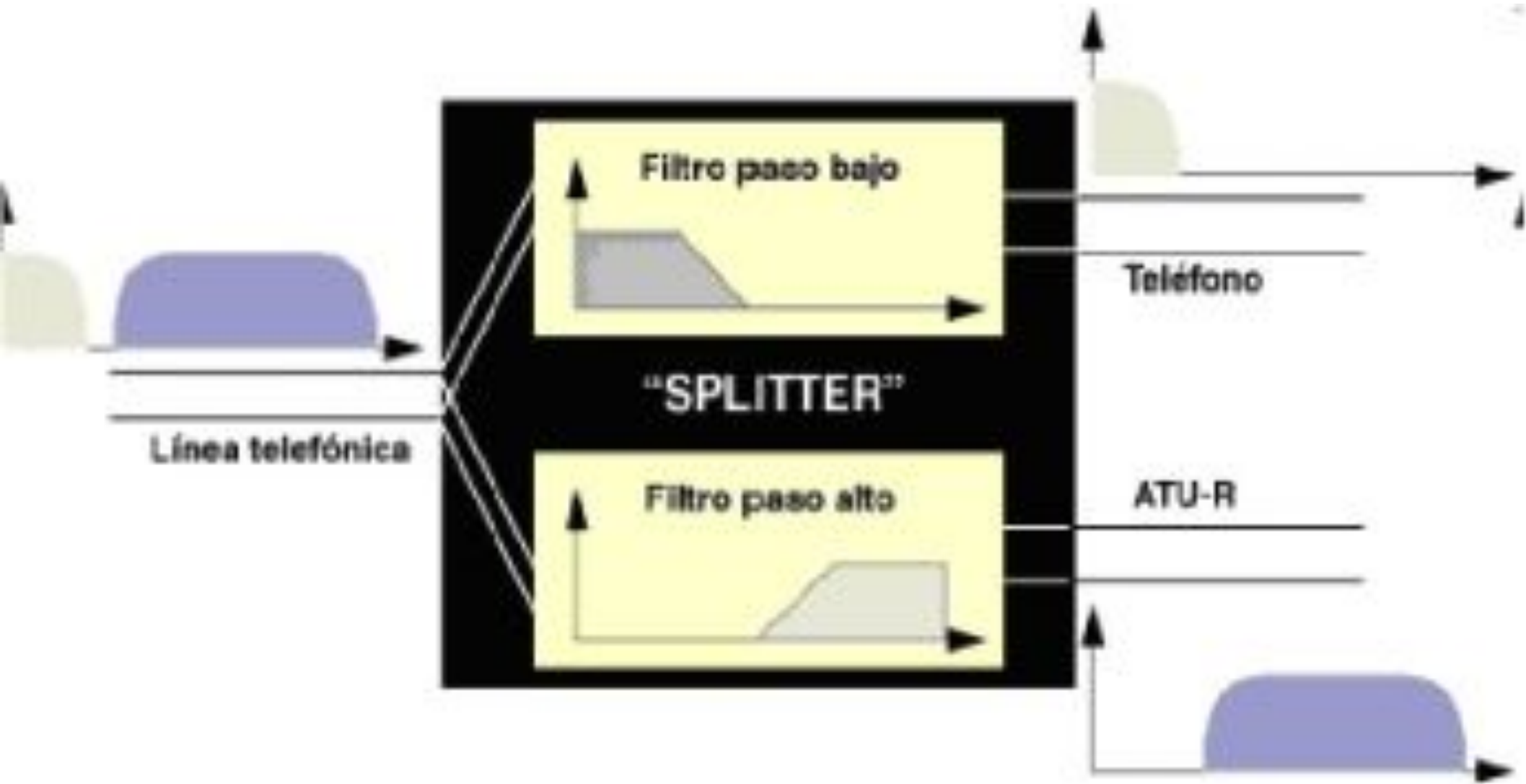
Ing. Rodrigo A. Elgueta

2020

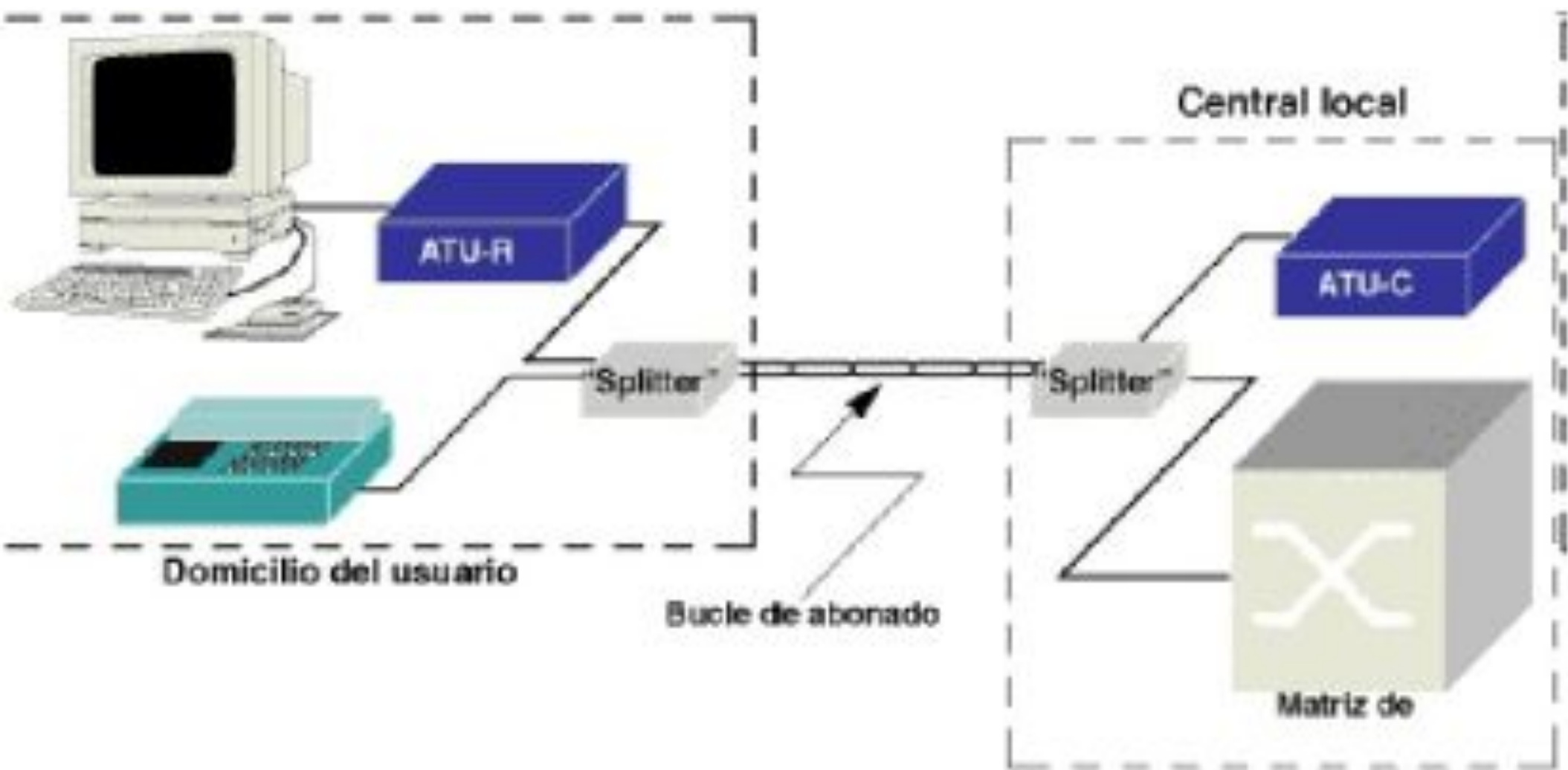


# x-DSL

Digital Subscriber Line - DSL

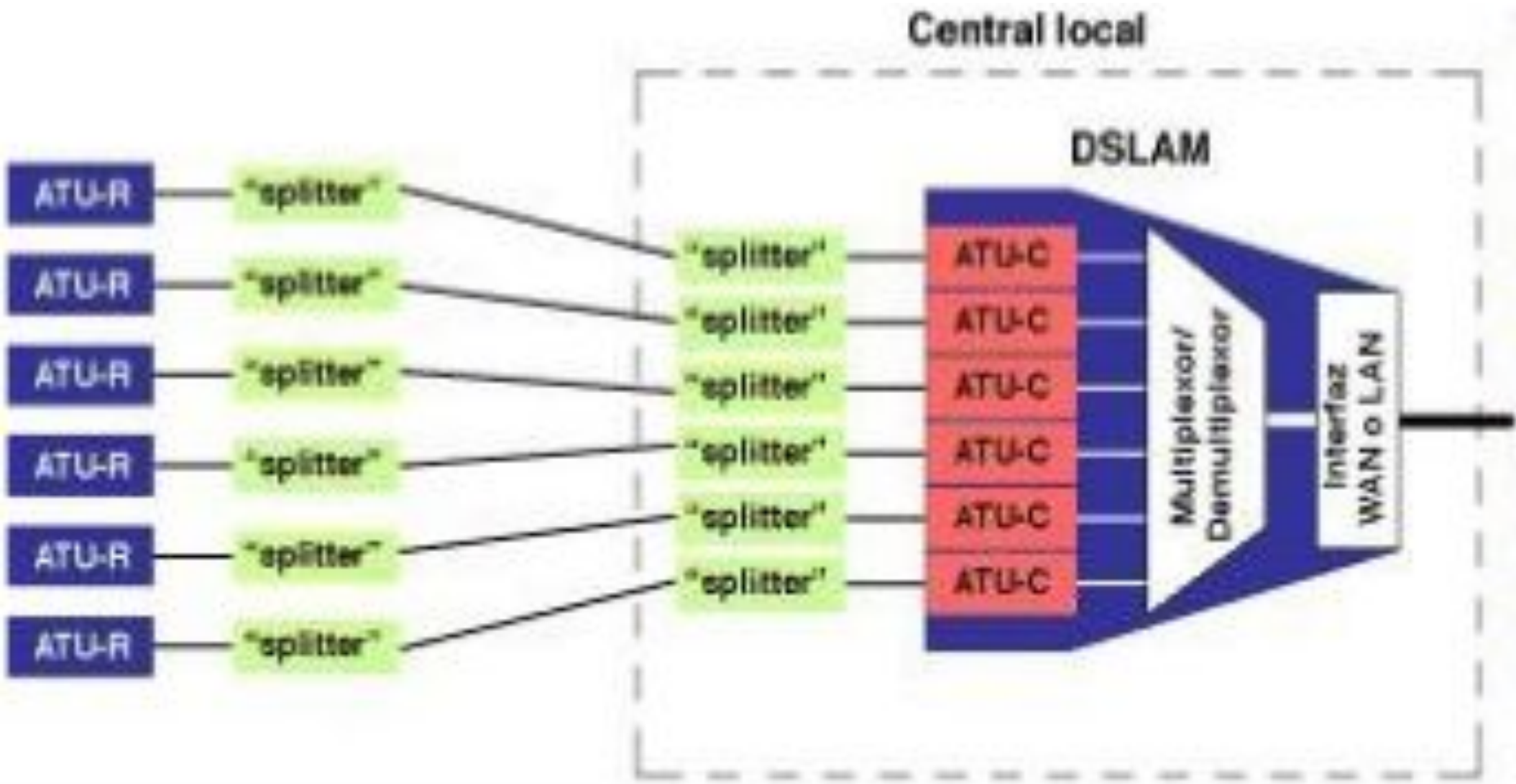


## x-DSL - Esquema de Conexión





## x-DSL - Esquema de Conexión



# x-DSL

## Conexiones Asimétricas:

- ADSL: Asymmetric Digital Subscriber Line | Una tecnología para módems, convierte el par de cobre que va desde la central telefónica hasta el usuario en un medio para la transmisión de aplicaciones multimedia, transformando una red creada para transmitir voz en otra útil para cualquier tipo de información, sin necesidad de tener que reemplazar los cables existentes, lo que supone un beneficio considerable para los operadores, propietarios de los mismos.
- RADSL: Rate-Adaptive Digital Subscriber Line | Una variante de ADSL que automáticamente ajusta la velocidad en función de la calidad de la señal. Muchos operadores funcionan con esta tecnología.

# x-DSL

## Conexiones Asimétricas:

➤ VDSL/VHDSL: Very High Speed Digital Subscriber Line | También llamada al principio VADSL y BDSL, permite velocidades más altas que ninguna otra técnica pero sobre instancias muy cortas, estando todavía en fase de definición. Alcanza una velocidad descendente de 52 Mbit/s sobre distancias de 300 metros, y de sólo 13 Mbit/s si se alarga hasta los 1.500 metros, siendo en ascendente de 1,5 y 2,3 Mbit/s respectivamente. En cierta medida VDSL es más simple que ADSL ya que las limitaciones impuestas a la transmisión se reducen mucho dadas las pequeñas distancias sobre la que se ha de transportar la señal; además, admite terminaciones pasivas de red y permite conectar más de un módem a la misma línea en casa del abonado.

➤ VDSL: Very High Speed Digital Subscriber Line | Está pensada para el último tramo de hilo de cobre que llega hasta el abonado, siendo una alternativa válida para el despliegue de las redes híbridas fibra-coaxial (HFC), en donde desde la central hasta el vecindario se utiliza fibra óptica y desde la Unidad Óptica de Red (ONU) se lleva la señal hasta cada usuario utilizando el par de cobre ya tendido por el edificio. Mediante división en frecuencia se separan los canales ascendente y descendente de la banda usada para los propios telefónicos (RTB y RDSI), por lo que, al igual que sucede con ADSL, se puede superponer este servicio al actual telefónico.

# x-DSL

## Conexiones Simétricas:

- HDSL: High Data Rate Digital Subscriber Line | Es simplemente una técnica mejorada para transmitir tramas T1 o E1 sobre líneas de pares de cobre trenzados (T1 requiere dos y E1 tres), mediante el empleo de técnicas avanzadas de modulación, sobre distancias de hasta 4 kilómetros, sin necesidad de emplear repetidores y aprovechando el bucle de abonado. Alcanza velocidades de 1,5 Mb/s o 2 Mb/s en función de las tramas utilizadas.
- HDSL2: High Data Rate Digital Subscriber Line | Igual que la tecnología HDSL, solo que permite alcanzar distancias mayores.
- SDSL: Symmetric Digital Subscriber Line | Es la versión de HDSL para transmisión sobre un único par, que soporta simultáneamente la transmisión de tramas T1 y E1 y el servicio básico telefónico, por lo que resulta muy interesante para el mercado residencial. Alcanza velocidades máximas de 1,5Mb/s.
- IDSL: ISDN Digital Subscriber Line, xDSL sobre redes RDSI | Es una versión mejorada del servicio ISDN (RDSI) que permite alcanzar velocidades de 144kbps a 6-7Km.



## x-DSL - Resumen de Conexiones

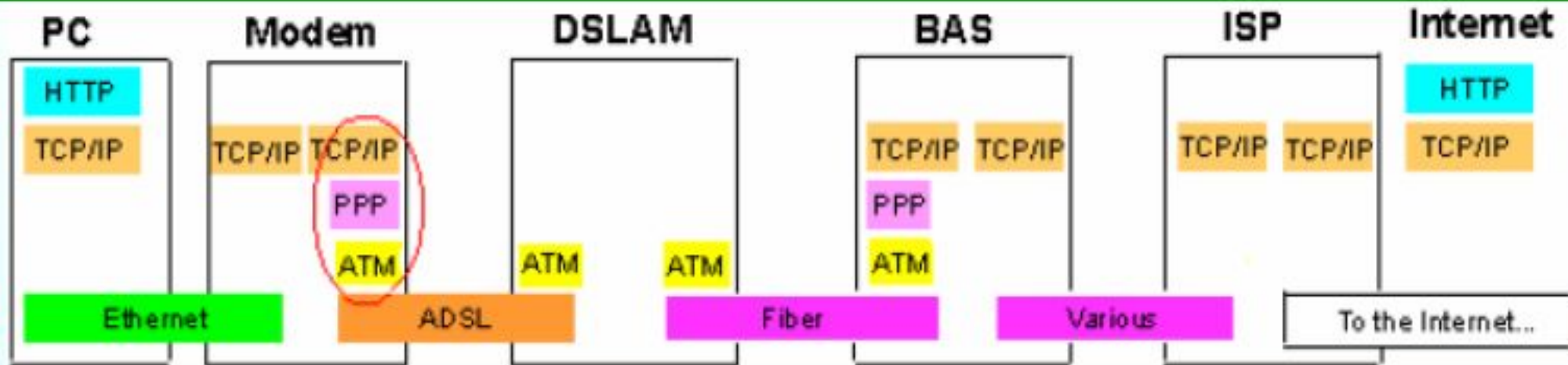
### Conexiones Asimétricas

<b>Tipo</b>	<b>Velocidad máxima de subida</b>	<b>Velocidad máxima de bajada</b>	<b>Distancia máxima</b>
<b>ADSL</b>	1 Mbps	8 Mbps	5 Km
<b>RADSL</b>	1 Mbps	7 Mbps	7 Km
<b>VDSL</b>	1,6 Mbps	13 Mbps	1,5 Km
	3,2 Mbps	26 Mbps	0,9 Km
	6,4 Mbps	52 Mbps	0,3 Km

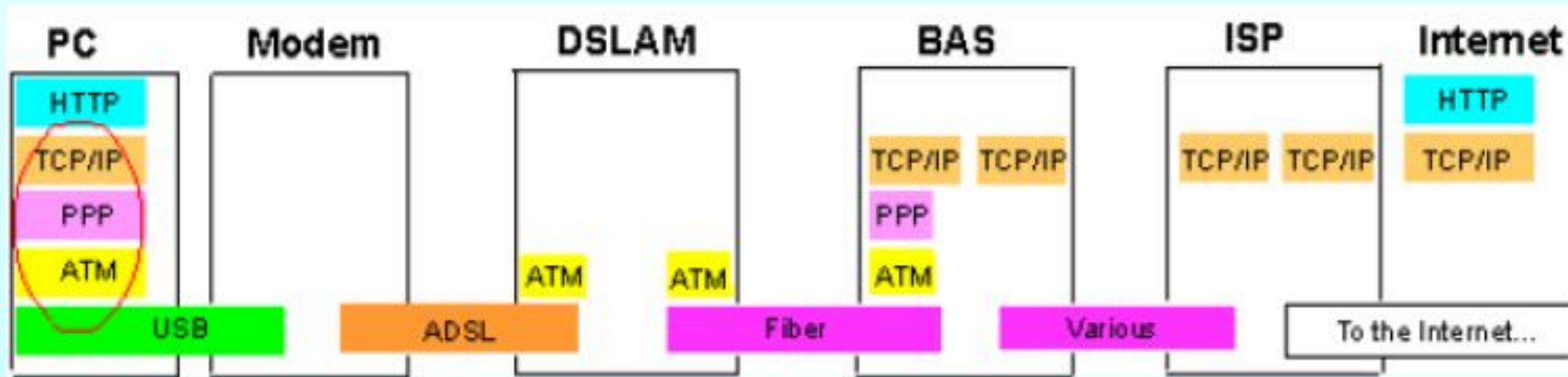
### Conexiones Simétricas

<b>Tipo</b>	<b>Velocidad de bajada/subida máxima</b>	<b>Distancia máxima</b>
<b>HDSL</b>	2 Mbps	3,5 Km
<b>HDSL2</b>	2 Mbps	5,4 Km
<b>SDSL</b>	1,5 Mbps	2,7 Km
	160 Kbps	6,9 Km
<b>IDSL</b>	144 Kbps	8 Km

# ADSL - Protocolos

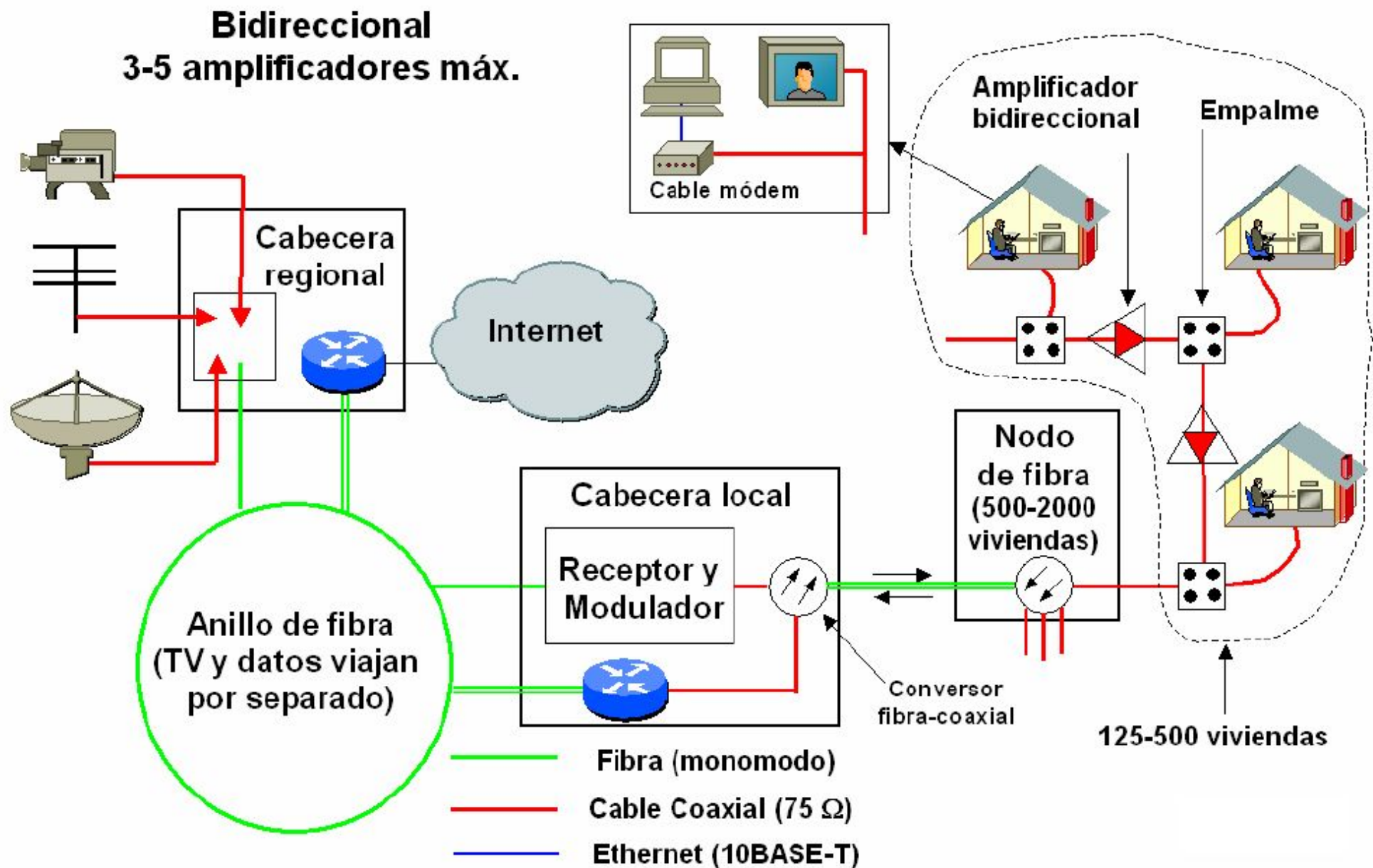


Modem "inteligente"



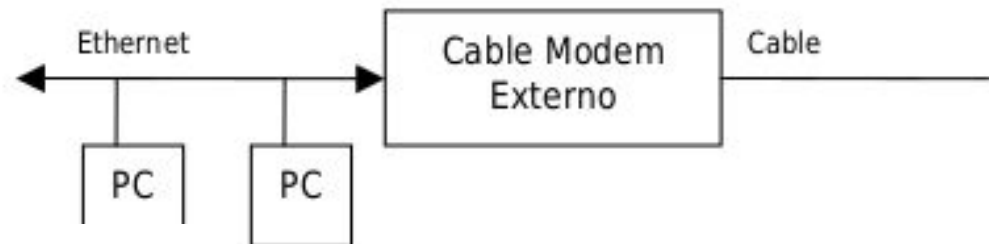
Modem básico

# Cable Modem

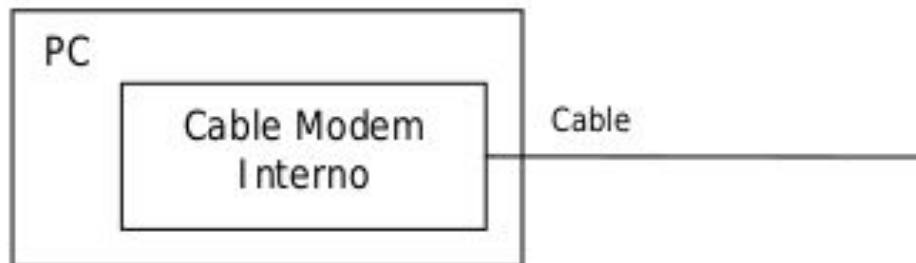


# Cable Modem - tipos

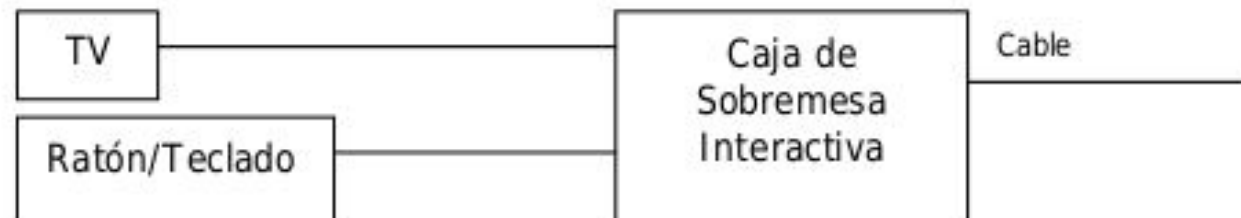
## Cable Modem Externo



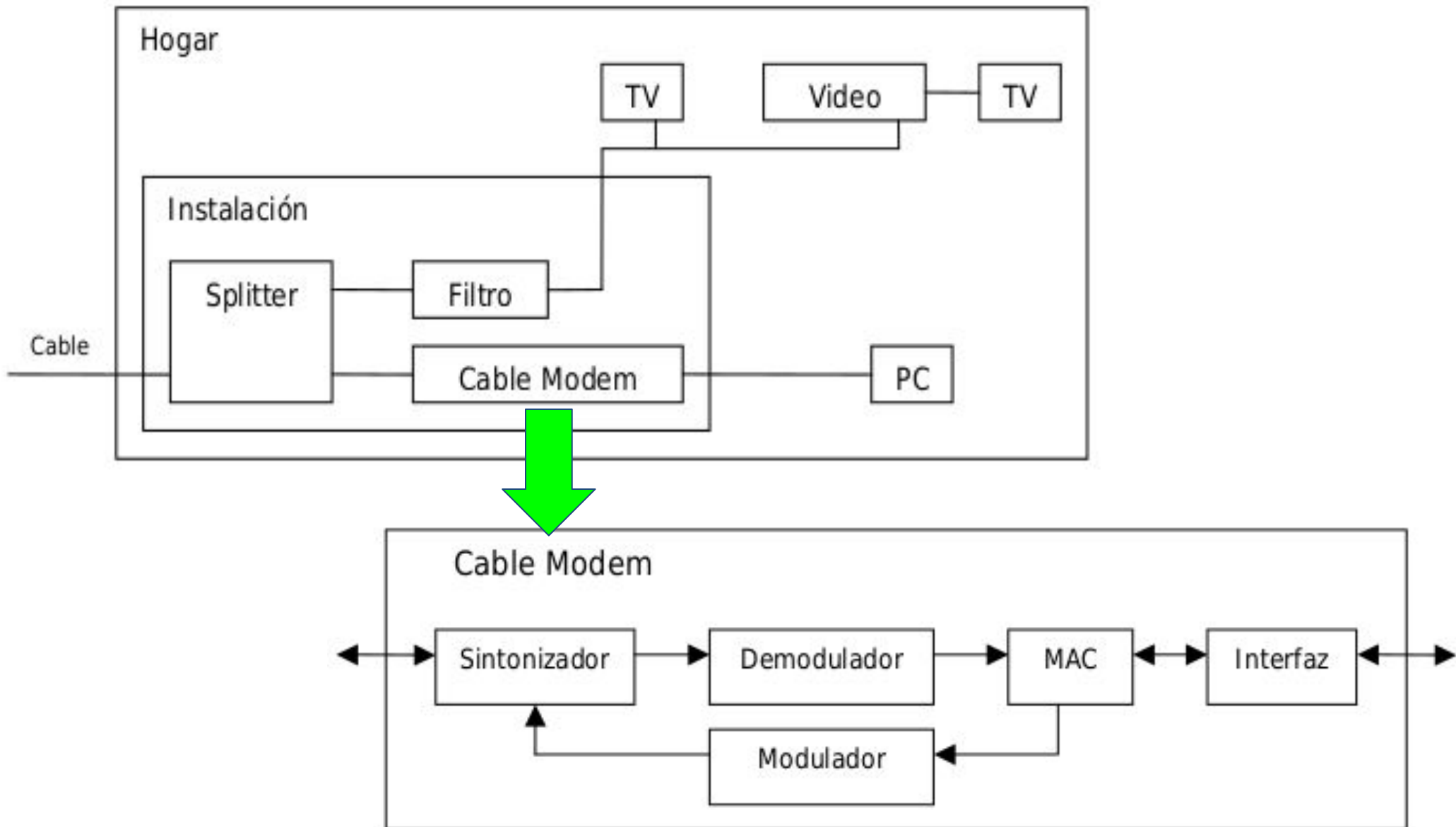
## Cable Modem Interno



## Caja de sobremesa Interactiva



## Cable Modem - Instalación Típica





# Cable Modem - Downstream

Upstream  
2Mhz

Downstream  
2Mhz

5

65

850 Mhz

**Frecuencia**

42-850 Mhz en EEUU y 65-850 en Europa

**Ancho de Banda**

6 Mhz en USA y 8 Mhz en Europa

**Modulación**

64-QAM con 6 bits por símbolo (la normal)

256-QAM con 8 bits por símbolo (es la más rápida pero también más sensible a los ruidos)

**64-QAM**

**256-QAM**

**6 Mhz**

31.2 Mbits/s

41.6 Mbits/s

**8 Mhz**

41.4 Mbits/s

55.2 Mbits/s

**Frecuencia**

5-65 Mhz en EEUU y 5-52 en Europa

**Ancho de Banda**

2 Mhz

**Modulación**

QPSK con 2 bits por símbolo (la normal)

16-QAM con 4 bits por símbolo (que también es la más rápida pero la más sensible a los ruidos)



# Cable Modem - Slots

RESERVADOS	DE CONTENIDO	DE ORDENAMIENTO
------------	--------------	-----------------

.....  
Resumen para curiosos ;-)

[https://www.youtube.com/watch?v=ZODO8ZP\\_1TA](https://www.youtube.com/watch?v=ZODO8ZP_1TA)

Ahora entiendo todo...



FIN