

## Formación Profesional en CePETel 2022

Desde la Secretaría Técnica del Sindicato CePETel convocamos a participar en el siguiente curso de formación profesional:

### El camino de los Operadores de TV Paga a la Súper Agregación

**Clases:** 4 de 3hs c/u de 18:00 a 21:00 hs.

**Días que se cursa:** los días miércoles, 19, y 26 de octubre; 2 y 9 de noviembre.

**Modalidad:** a distancia (requiere conectarse a la plataforma Zoom en los días y horarios indicados precedentemente).

**Docente:** Ariel Roel

La capacitación es:

- Sin cargo para afiliados y su grupo familiar directo.
- Sin cargo para encuadrados con convenio CePETel.
- Con cargo al universo no contemplado en los anteriores.

**Informes:** enviar correo a [tecnico@cepotel.org.ar](mailto:tecnico@cepotel.org.ar)

**Inscripción (hasta el 10 de octubre):** ingresar al formulario (se recomienda realizar el registro por medio de una cuenta de correo personal y **no utilizar dispositivos de la empresa para acceder al link**).

<https://forms.gle/oNZre3Yer4SC4PSJ9>

### Objetivos

Que los participantes conozcan el concepto de “Súper Agregación”, las implicaciones comerciales que conlleva y los requerimientos tecnológicos para su implementación.

### Temario:

#### Capítulo 1 – El concepto de Súper Agregación

- Definición del concepto de Súper Agregación y sus diversas aproximaciones
- Evolución de los operadores de TV Paga
- Nuevos players y estado del mercado
- Perspectivas de mercado

Ing. Daniel Herrero – Secretario Técnico – CDC

## Capítulo 2 – Súper Agregación de entretenimiento

- Contexto de los proveedores de contenido
- Evolución del mercado
- Propuestas de agregación de contenido audiovisual
- Gaming
- Seguridad
- Aplicaciones

## Capítulo 3 – El hogar digital

- Conectividad dentro del hogar
- Tecnología IoT y domótica
- Pantallas
- Estado actual y evolución

## Capítulo 4 –Tecnologías de acceso

- Introducción
- Diversidad de medios
- Estado del arte
- Evolución futura

## Capítulo 5 – Tecnologías de transporte

- Introducción
- Estado del arte
- Evolución futura

## Capítulo 6 – Plataformas

- Plataformas de contenido
- Plataformas de IoT
- Plataformas para seguridad
- Big Data para inteligencia de negocio
- Plataformas de Inteligencia Artificial

**Ing. Daniel Herrero – Secretario Técnico – CDC**

# El camino de los Operadores de TV Paga a la Súper Agregación

Capítulo 1 – El concepto  
de Súper Agregación

Redes &  
Servicios

**CePETel**  
Sindicato de los Profesionales  
de las Telecomunicaciones



# Nosotros

- **Servicios y Redes**

- Somos un equipo de profesionales que se dedica a la Consultoría y Capacitación en TIC

Servicios & Redes

Servicios & Redes

- ▶ **Ariel Roel**



- ▶ LinkedIn

- ▶ [ar.linkedin.com/in/arielroel/](https://ar.linkedin.com/in/arielroel/)



- ▶ E-mail

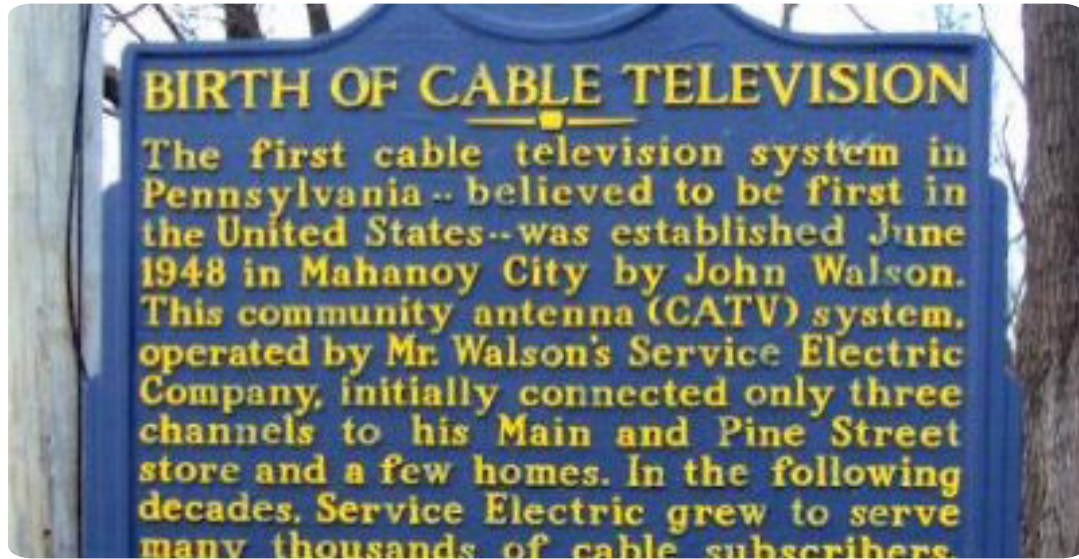
- ▶ [arielroel@gmail.com](mailto:arielroel@gmail.com)

# CATV

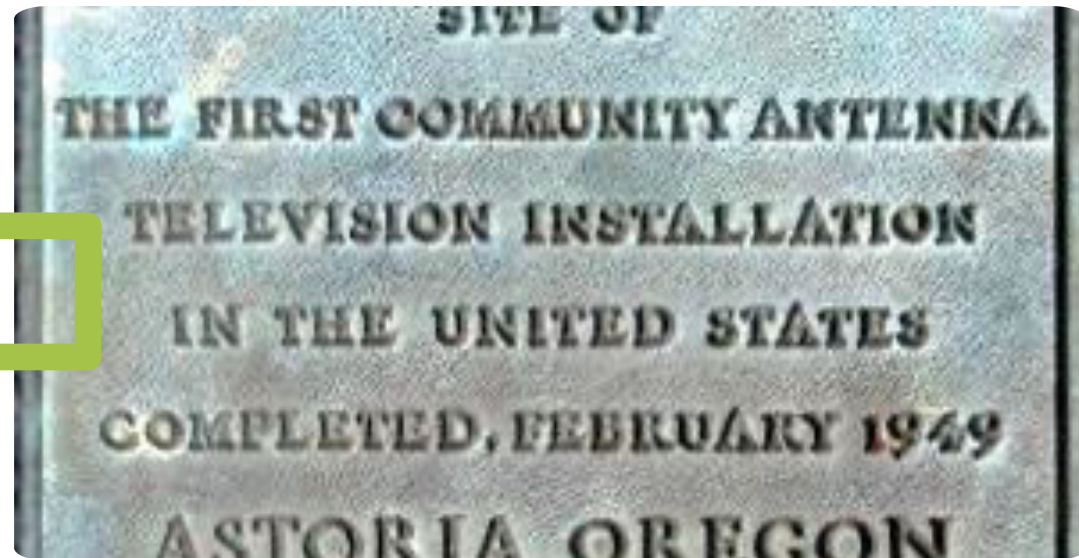
- **CATV** - *Community Access Television*
  - Acceso Comunitario a la Televisión
  - Originalmente antena de televisión comunitaria



## Oregon, Arkansas o Pennsylvania?

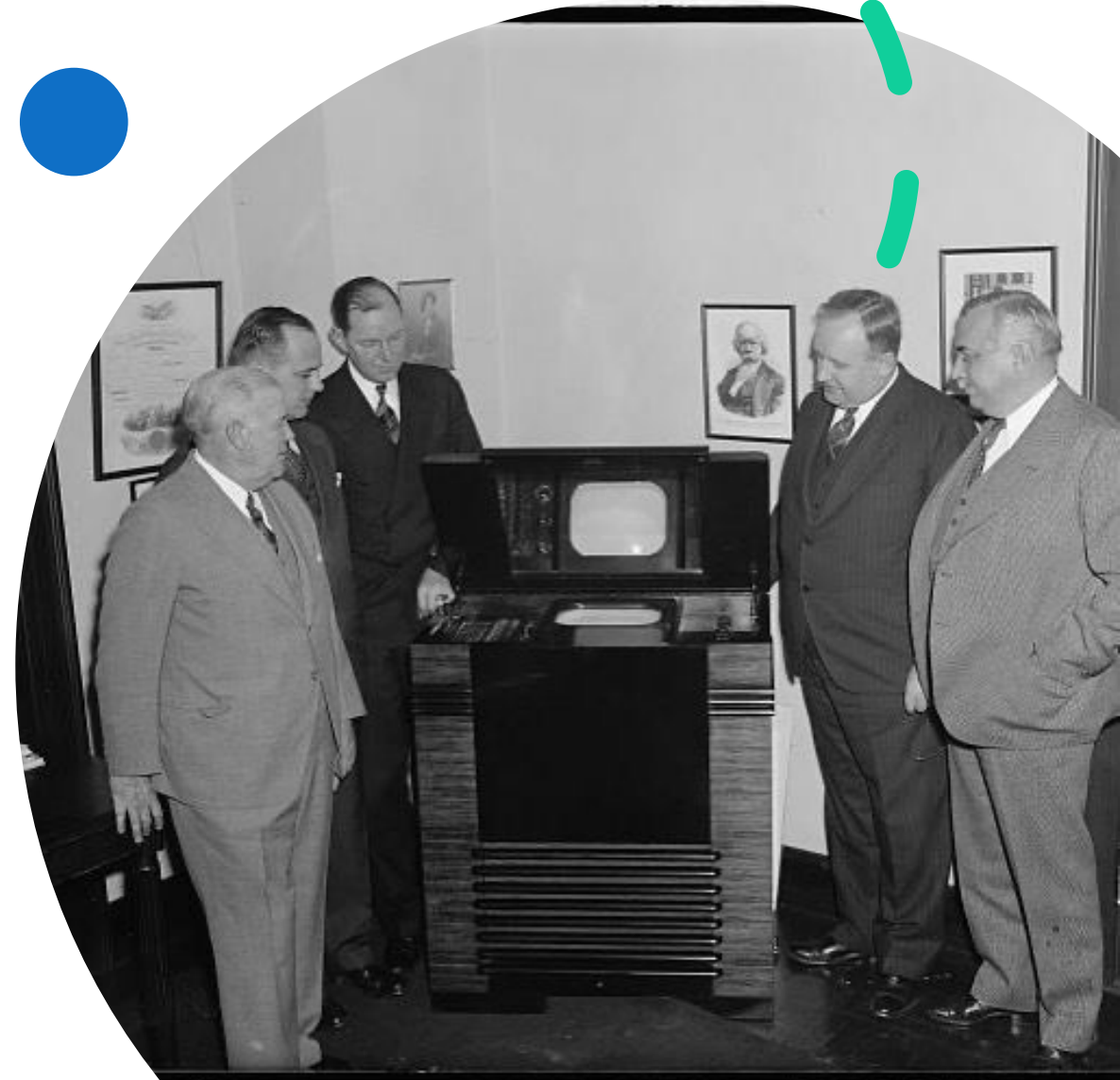


- Los primeros sistemas de televisión por cable (CATV)
  - Surgieron en Estados Unidos en la década del 50.
  - Dar servicio de televisión en zonas que la distancia y los obstáculos impedían recibir las señales óptimamente.
  - El primer sistema informal de video cable fue instalado por Leroy "Ed" Parsons en un hotel de la ciudad de **Astoria, Oregon, en 1949**. (Blanchard, 1998).



# Inicios del CATV

- Se erigieron “**antenas comunitarias**” en las cimas de las montañas u otros puntos altos, y las casas se conectaron a las torres de antenas para recibir las señales de transmisión.
- En 1952, 70 sistemas de "cable" atendían a 14.000 suscriptores en todo USA.
- A fines de la década de 1950, los operadores de cable comenzaron a aprovechar su capacidad para captar señales de transmisión desde cientos de millas de distancia.
- El acceso a estas "señales distantes" comenzó a cambiar el enfoque del papel del cable de uno de transmitir señales de transmisión local a uno de proporcionar nuevas opciones de programación.



# Inicios del CATV

- En 1962 había **800 sistemas de cable** con **850.000 suscriptores**.
  - Westinghouse, TelePrompTer y Cox comenzaron a invertir en el negocio
  - Primeros empresarios Bill Daniels, Martin Malarkey y Jack Kent Cooke.
- El crecimiento del cable a través de la importación de señales distantes fue visto como competencia por las estaciones de televisión locales.
  - En respuesta a las inquietudes de la industria de la transmisión, **la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC) amplió su jurisdicción e impuso restricciones a la capacidad de los sistemas de cable para importar señales de televisión distantes**.
  - Como resultado de estas restricciones, hubo un efecto de "congelación" en el desarrollo de sistemas de cable en los principales mercados, que se prolongó hasta principios de la década de 1970.



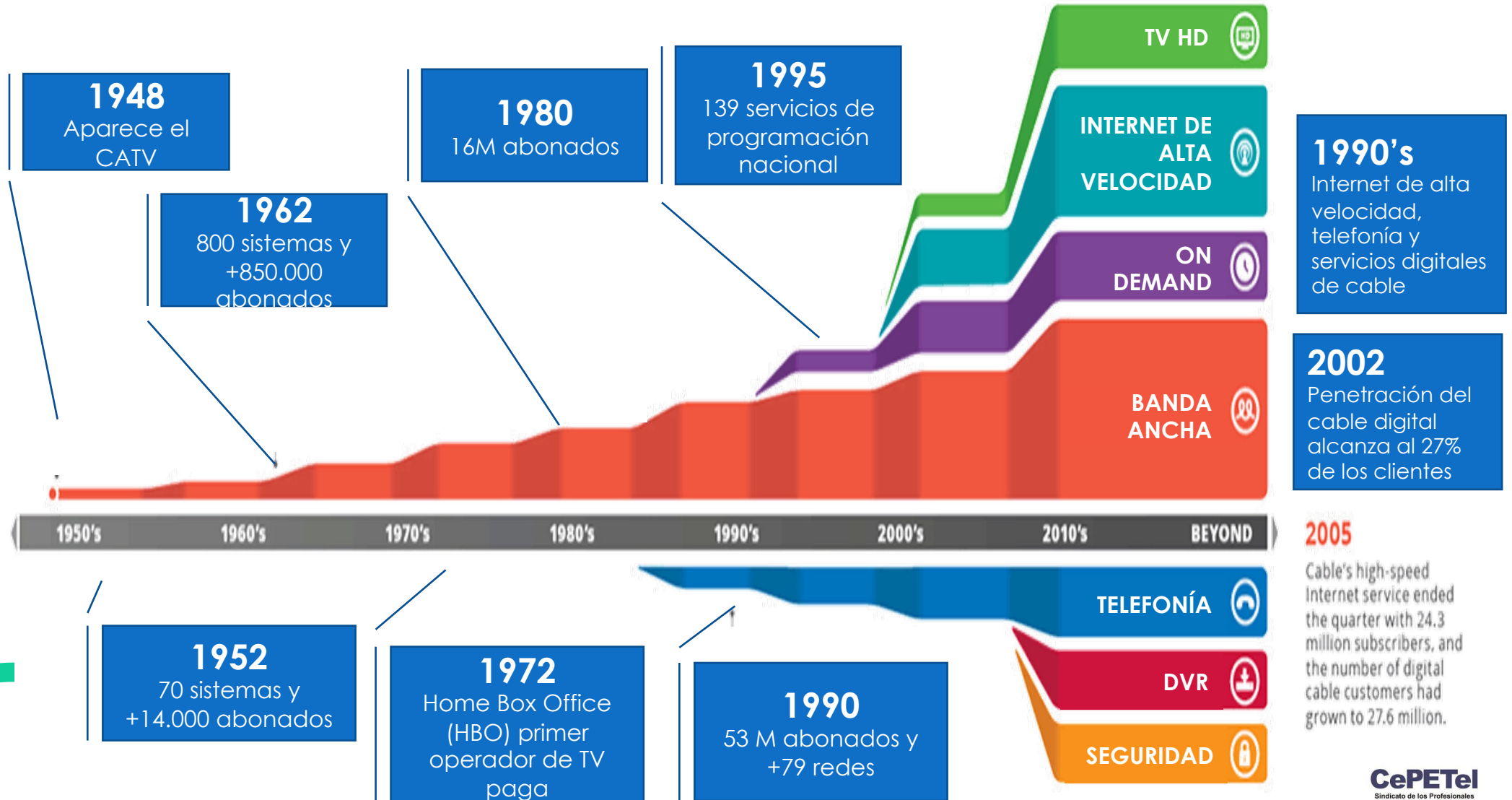


# Inicios del CATV

- En 1972, Charles Dolan y Gerald Levin de Sterling Manhattan Cable lanzaron la primera red de televisión paga de USA, **Home Box Office (HBO)**.
  - Esta empresa condujo a la creación de un sistema nacional de distribución por satélite que utilizaba una transmisión por satélite nacional recientemente aprobada.
  - Los satélites cambiaron drásticamente el negocio, allanando el camino para el crecimiento explosivo de las redes de programas.
- El segundo servicio que utilizó el satélite fue una estación de televisión local en Atlanta que transmitía principalmente películas deportivas y clásicas.
  - La estación, propiedad de R.E. **"Ted" Turner**, se distribuyó por satélite a los sistemas de cable en todo el país, y pronto se conoció como la primera "superestación", WTBS.
- Al final de la década del 70, el crecimiento se había reanudado y casi **16 millones de hogares eran suscriptores de cable**.



# Evolución del CATV en USA



# Cambio de paradigma

## Digital TV Europe

News



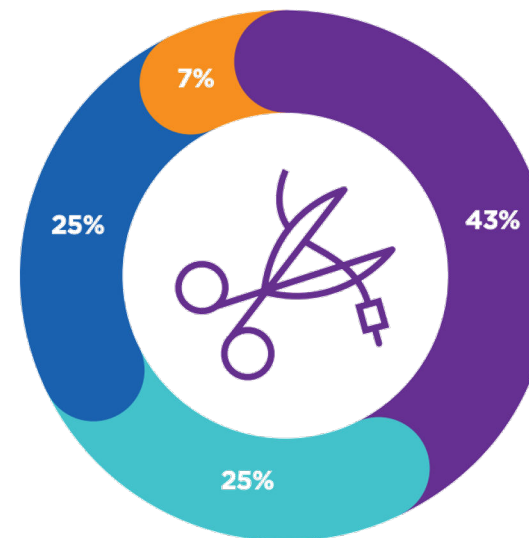
US cord cutting accelerates, with cord shavers looking to exit



Written by [Stuart Thomson](#) | 22nd July 2020 @ 12:01

Casi un tercio de los hogares con televisión de EE. UU. ya no tienen una suscripción de televisión de pago tradicional, según el último estudio anual de corte de cables de Roku, mientras que otra cuarta parte de los hogares se identificaron como "**cortadores de cables**" y redujeron su gasto en televisión paga.

Total Market (U.S. Households)



**57%** have shaved, cut or never had traditional pay TV

- Traditional
- Cord Cutter
- Cord Shaver
- Cord Never

# CATV en Argentina

- En Argentina apareció en los primeros años de la década del '60 en localidades prósperas de provincias ricas (Santa Fe, Salta, Córdoba) **donde la televisión abierta no llegaba —por cuestiones geográficas y también políticas—** y en las cuales **existían sectores de la sociedad con capacidad y predisposición para costear un abono.**
- **Se retransmitían vía cable coaxil señales televisivas de la ciudad de Buenos Aires y —en algunos casos— films y contenidos enlatados.**
- **“Nuestro negocio era vender televisores (...)** ahí estaba la papa —dice Domingo Saicha— porque todos éramos comerciantes, menos Roberto Romero, que tenía el diario.” El margen de ganancia en cada televisor vendido andaba en el orden del 25% (Amorim, 1997)

# Córdoba, Argentina 1963

- En Argentina, el primer cable operador se instaló en la ciudad Córdoba. El primer hito en este camino fue el circuito cerrado desarrollado en el barrio Villa Cabrera de la ciudad de Córdoba a lo largo de cuatro kilómetros, en noviembre de 1963 (ITVC, 2015).
  - El primer hito en este camino fue el circuito cerrado desarrollado en el barrio Villa Cabrera de la ciudad de Córdoba
  - A lo largo de cuatro kilómetros, el 4 de noviembre de 1963 conectando aproximadamente 50 televisores.
  - Edsel Aeschlimann, Franco Conte y Alberto Commetto (ingenieros y técnicos que fabricaban aparatos receptores desde 1961) lo desarrollaron.
- El segundo sistema instalado fue Sonovisión, en la ciudad de Salta, que en dos años contaba con 700 abonados



# CATV en Argentina

- Su historia puede dividirse en diversos períodos según las características centrales de cada momento:
  - 1. Inicio y desarrollo:** desde las primeras emisiones en 1963 hasta su llegada a Buenos Aires a comienzos de la década de 1980;
  - 2. La expansión de la oferta:** desde su llegada a Buenos Aires hasta la convertibilidad de la moneda en 1991;
  - 3. La expansión en la Convertibilidad:** desde el comienzo de la política económica de paridad peso = dólar hasta la devaluación de la moneda en febrero de 2002;
  - 4. La post-devaluación:** desde febrero de 2002 hasta la actualidad, el recorrido de la concentración y el audiovisual ampliado.

# Disrupción Tecnológica y Digital

- **La disrupción, se produce cuando una tecnología cambia las reglas del juego de un mercado, la vida de las personas o a una sociedad entera.** Fuente: Iberdrola
  - La **disrupción digital** es un efecto que cambia las expectativas y comportamientos fundamentales en una cultura, mercado, industria o proceso que es causado por, o expresado a través de, capacidades, canales o activos digitales. Fuente: Gartner
  - El **desarrollo tecnológico** altera el sistema económico al crear (y destruir) ciertos modelos comerciales, cadenas de suministro y patrones de empleo. Fuente: European Parliamentary Research Service
- 

# Disrupción Tecnológica y Digital





## Disrupción en la distribución de contenidos

- Desde la década de 1930 hasta el nuevo milenio, **las emisoras tradicionales lograron empaquetar y entregar contenido desarrollado por artistas y productores a la audiencia.**
- La industria en ese momento estaba **dominada por emisoras que principalmente desarrollaban contenido y lo distribuían a través de antenas de ondas de radio o cables coaxiales propietarios**, por ejemplo, NBC, ABC, CBS.



## Disrupción en la distribución de contenidos

- "La televisión no durará, porque la gente pronto se cansará de mirar una caja de madera contrachapada **todas las noches**", Darryl Zanuck, fundador de 20th Century Pictures, 1946.
- El punto es: La ola actual de **disrupción** provocada por el **streaming digital** de contenido por Internet se asimila a la introducción de la televisión en la década de 1940.



## Disrupción en la distribución de contenidos

- **Ambas disrupciones redefinieron radicalmente las plataformas de contenido, los modelos comerciales y los hábitos de los clientes.**
- **Y tal vez como es de esperar, ambas disrupciones fueron recibidas con cinismo por parte de los ejecutivos (los espectadores simplemente se rieron de ellos).**



## Disrupción en la distribución de contenidos

- **"Ni RedBox ni Netflix están siquiera en la pantalla del radar en términos de competencia"**. 2008, Jim Keyes, CEO de BlockBuster
- **En 2010, Blockbuster quebró.**

<https://www.fool.com/investing/general/2008/12/10/blockbuster-ceo-has-answers.aspx>



## Disrupción en la distribución de contenidos

- Ahora, mas de una década después, Netflix y otros servicios de streaming se encuentran en otro camino de disrupción, y ya no son los negocios de alquiler de DVD lo que buscan.
- En su punto de mira, se han propuesto capturar todo el ecosistema de Hollywood.



## Las empresas de telecomunicaciones disrumpieron a las emisoras de televisión tradicionales

- Con la llegada de las principales empresas de telecomunicaciones dentro de las industrias de entretenimiento y distribución de medios en el siglo pasado, **la industria del broadcasting tradicional experimentó una ola de disrupción.**
- **Las empresas de telecomunicaciones compraron algunas emisoras y/o crearon un entorno que requería su participación en la distribución de contenido de una manera que quitó un poder de proveedor sustancial a las emisoras tradicionales.**
- Con el fin de ampliar su base de audiencia y generar ingresos publicitarios adicionales, algunas de las emisoras tradicionales se posicionaron de manera que coexistieran con las empresas de telecomunicaciones, mientras que otras ampliaron sus capacidades de distribución a través de adquisiciones.

Las empresas de telecomunicaciones disrumpieron a las emisoras de televisión tradicionales

- **La distribución de contenido de televisión representa un promedio del 10-15 % de los ingresos anuales de las principales empresas de telecomunicaciones.**
- A medida que más hogares obtuvieron acceso a Internet, el comportamiento cambiante de los consumidores condujo a la introducción de una competencia desconocida para las empresas de telecomunicaciones de miles de millones de dólares que dependían en gran medida de la propiedad de la infraestructura de distribución y las relaciones con los clientes.





## Disrupción de las TELCO TV

- Muchos proveedores on-demand están distribuyendo el contenido que solía ser el "campo de juego tradicional" de las empresas de telecomunicaciones y radiodifusión.
- Además, algunos broadcasters que en el pasado utilizaban principalmente empresas de telecomunicaciones para distribuir su contenido **ahora lo hacen on demand o en vivo a través de Internet, por ejemplo, transmitiendo contenido en vivo en los sitios web propios, subiendo contenido a YouTube.**





# Disrupción de las TELCO TV

- **Se pueden observar 3 “tipos” de disrupción**
  1. **Ataque a las ofertas principales de televisión de las TELCO:** los proveedores de canal único ofrecen una forma alternativa y gratuita de ver la televisión.
  2. **Ataque a la billetera de los clientes de televisión de las TELCO y al tiempo de visualización:** nuevos entrantes que satisfacen las mismas necesidades de entretenimiento de formas innovadoras.
  3. **Nuevo ataque a la oferta principal de TV de las TELCO:** proveedores de streaming que ofrecen paquetes de canales de TV configurables

1

**Ataque a las ofertas principales de televisión de las TELCO** - Los proveedores de canal único ofrecen una forma alternativa y gratuita de ver la televisión.

- A medida que las TELCO reforzaron aún más su control sobre la industria de distribución de contenido, **las emisoras como CNN reconocieron la necesidad de conectarse directamente con su audiencia y comenzaron a utilizar métodos de distribución online.**
- A lo largo de varios años, la mayor parte del contenido que se podía ver en la televisión también se distribuía en Internet y, en el caso de los proveedores públicos de un solo canal, gran parte del contenido es gratuito.
- **Las TELCO respondieron de manera inadecuada a la amenaza, probablemente asumiendo que los consumidores preferían la pantalla más grande y no estarían dispuestos a hacer un cambio drástico de la visualización directa a la televisión.**

# 2

**Ataque a la billetera de los clientes de televisión de las TELCO y al tiempo de visualización:** nuevos entrantes que satisfacen las mismas necesidades de entretenimiento de formas innovadoras

- Casi simultáneamente, **la mayor capacidad de Internet produjo el entorno propicio para que floreciera una nueva industria, la de los proveedores de streaming.**
- Inicialmente, las nuevas empresas dentro de este espacio se centraron en la transmisión de contenido de TV limitado, por ejemplo, reruns de series de TV populares, streaming de películas populares.

# 2

**Ataque a la billetera de los clientes de televisión de las TELCO y al tiempo de visualización:** nuevos entrantes que satisfacen las mismas necesidades de entretenimiento de formas innovadoras

- **Las TELCO veían a los proveedores de servicios de streaming como complementos de sus productos** y esperaban que sus clientes no estuvieran dispuestos a depender exclusivamente del contenido transmitido.
- **Para muchas TELCO, los proveedores de servicios de streaming no se consideraban competencia directa**, ya que esperaban que los clientes siguieran siendo leales, ya que los servicios de streaming no brindaban contenido de noticias internacionales y de televisión local.

# 3

## Nuevo ataque a la oferta principal de TV de las TELCO:

proveedores de streaming que ofrecen paquetes de canales de TV configurables

- En la última década, **la industria de proveedores de servicios de streaming ha experimentado un crecimiento exponencial y, con el aumento del tamaño del mercado, los grandes actores de la industria compiten hoy directamente con las empresas de telecomunicaciones por el mismo dinero del consumidor.**
- **A medida que aumenta la audiencia / membresía de los proveedores de streaming, más contenido que era de dominio exclusivo de las TELCOS ahora esta disponible a través de proveedores de servicios de streaming, por ejemplo, canales de televisión locales o canales de televisión especializados.**

# 3

**Nuevo ataque a la oferta principal de TV de las TELCO:**  
proveedores de streaming que ofrecen paquetes de canales de TV configurables

- **El consumidor comenzó a percibir la plataforma streaming como una experiencia personalizable y más fácil de usar** que adaptaba y personalizaba el contenido de visualización para su placer.
- Es probable que el futuro de la distribución de contenido experimente una mayor disrupción.
- **Es difícil que las TELCOs o incumbentes puedan adquirir o castigar lo suficiente a los proveedores de streaming** debido al gran tamaño de compañías como Netflix o Amazon.



## Disrupción tanto en CABLE TV como TELCO TV

- Un panorama empresarial cambiante no es ningún secreto para las emisoras tradicionales.
- La ola acelerada de disrupción está transformando el negocio del video y las empresas de medios deben reinventarse para el futuro a fin de sobrevivir.
- **Cómo hacerlo es la gran pregunta.**

# Súper agregación: El nuevo héroe de la TV Paga

- Super agregación, en el contexto de este curso, **se define como una estrategia enfocada en agregar aplicaciones en una sola experiencia de usuario con búsqueda y descubrimiento universales**, en lugar de que el proveedor de servicios cree su propio canal y paquetes de contenido, como lo han hecho tradicionalmente los operadores de televisión paga (CABLE & TELCO).
- **Es del interés de todos que los consumidores pasen más tiempo mirando contenido y menos tiempo buscándolo: la super-agregación es una solución fundamental para alcanzar este objetivo.**



# Súper agregación: El nuevo héroe de la TV Paga

- **Super agregación, en términos de TV Paga, se define como la integración de contenido de streaming y canales lineales en una experiencia de TV consolidada.**
- La reacción a la evolución de los servicios lineales a los de televisión de pago se está acelerando en medio del auge de los servicios multipantalla over-the-top (OTT) que están revolucionando la industria.

# Súper agregación: El nuevo héroe de la TV Paga



**En este momento, los consumidores necesitan recordar cómo ven sus contenidos favoritos**



**Esto no es un problema si tienen una suscripción de TV paga y un servicio de streaming.**



**Pero a medida que aumenta la cantidad de servicios que utiliza cada espectador, esto se convierte en un verdadero problema**

# Super agregación al tope de la agenda

- Los operadores de televisión de pago en general entienden esto: consideran que la super agregación es la clave para seguir siendo relevantes, y al habilitarla, los consumidores pueden mantener el control a través de una interacción optimizada con todas sus opciones de contenido.
- **Los operadores Tier 1 de televisión paga que ya tienen una sólida base de clientes y canales están fusionando OTT con servicios de transmisión e IPTV.**
- Este movimiento es una prioridad máxima para poner el control y la elección frente al consumidor.

# Super agregación al tope de la agenda

Objetivo futuro es:

- **Mantener la calidad de los paquetes de contenido**
- **Ofrecer OTT de nicho y paquetes multipantalla**
- **Conservar la posición de liderazgo al "superagregar" con tantos servicios de streaming de primer nivel como se pueda.**

Super  
agregación al  
tope de la  
agenda

Los mejores agregadores tendrán:

- ✓ una gran escala de audiencia
- ✓ relación directa de facturación con los consumidores
- ✓ Sus propios hardware reproductores

(Amazon y Apple bien posicionados internacionalmente)

# Sky Q

n one place, eas

From **£26** a month for 18 months

Prices may change during this period. Set-up: up to £49; existing customers please call 0800 7591 238

[Get started](#)

## Caso Sky Q

- Sky Q es un servicio de televisión y entretenimiento por suscripción operado por el proveedor británico de televisión por satélite Sky, como parte de sus operaciones en Austria y Alemania, Irlanda, Italia y el Reino Unido.
- Su lema es “Sky Q, Todo en un solo lugar, fácil”

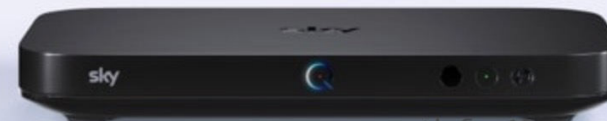
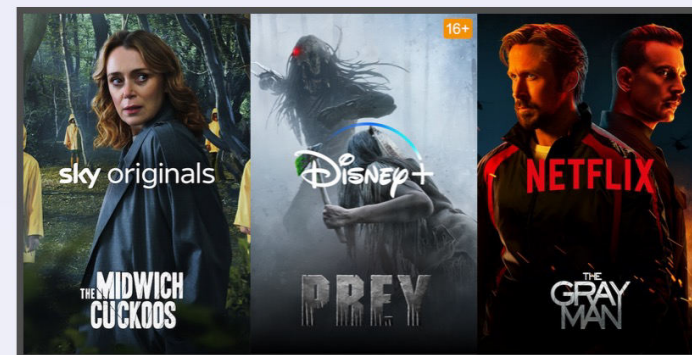
# Caso Sky Q

- Sky Q se lanzó en 2016 y reemplazó a los servicios Sky+ y Sky+ HD
- Se refiere a Sky Q como una "plataforma multimedia" que combina la televisión convencional con servicios on-demand y de catch-up, así como servicios de terceros.



## Sky Q

in one place, easy

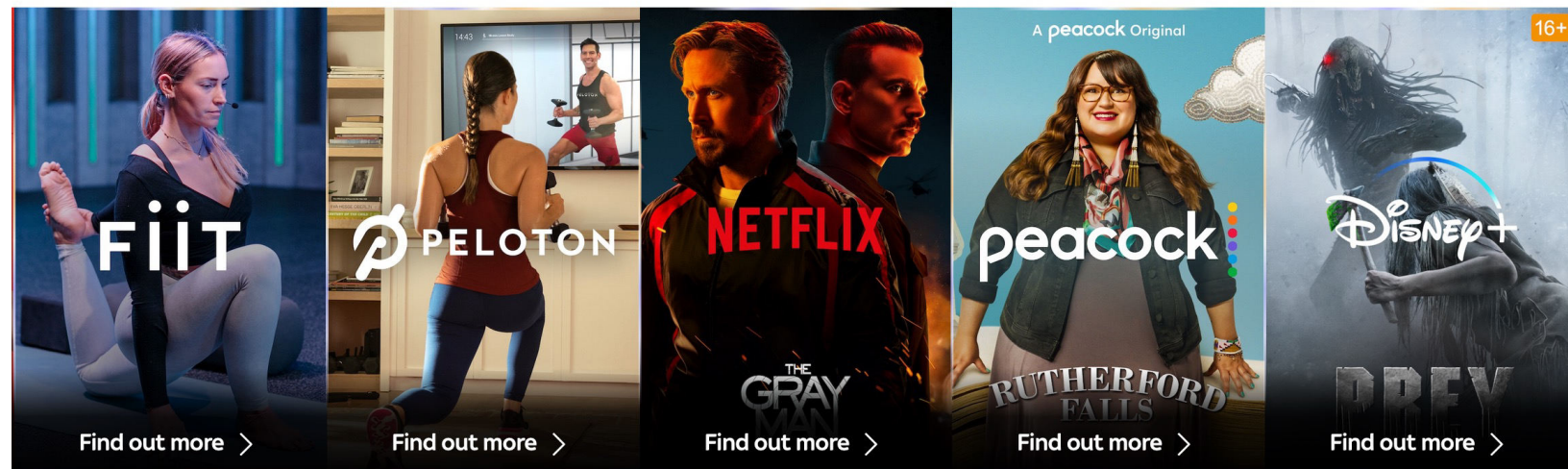
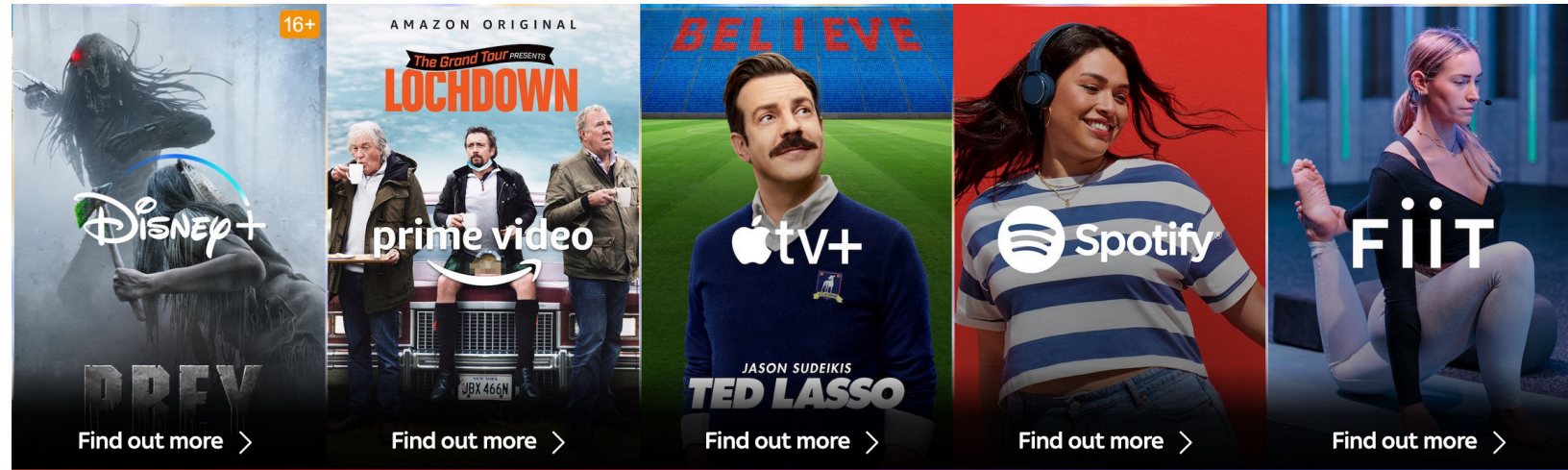


From **£26** a month for 18 months

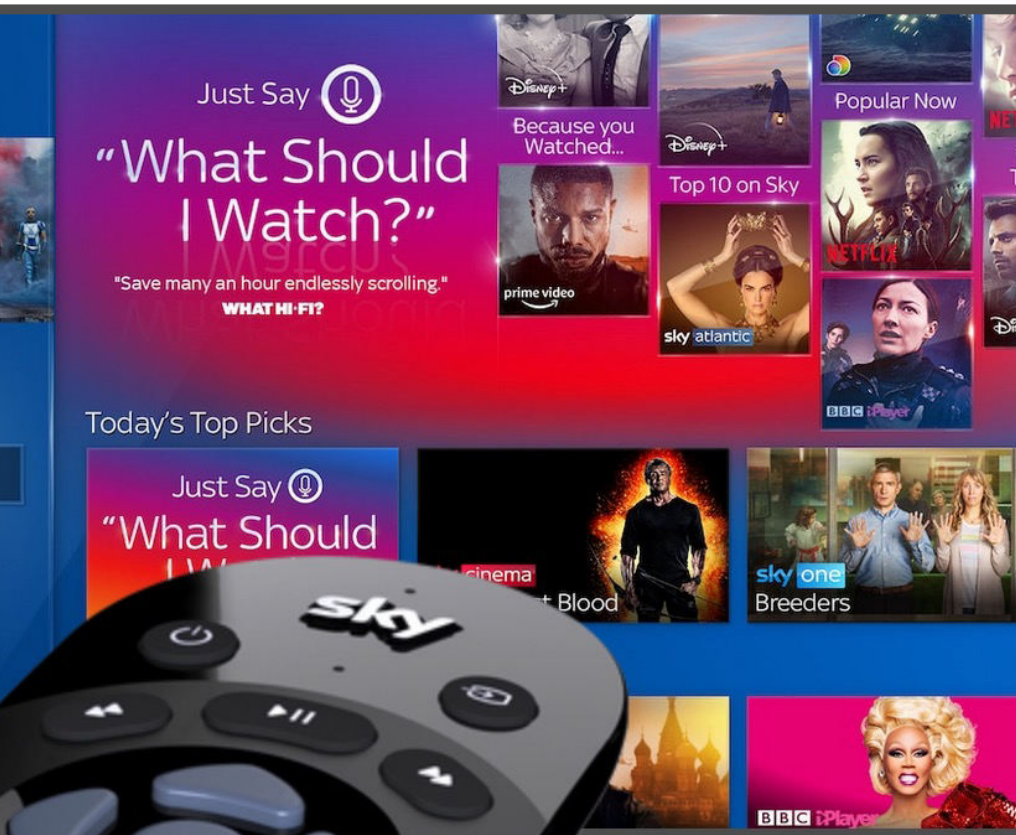
Prices may change during this period. Set-up: up to £49; existing customers please call 0800 7591 238

[Get started](#)

# Caso Sky Q







## Caso Sky Q

- Los decodificadores Sky Q funcionan esencialmente no solo como un decodificador de TV, sino también como un hub, entregando contenido a hasta dos decodificadores Sky Q Mini separados y dos tabletas simultáneamente.
- En total, Sky Q permite grabar seis canales y ver un séptimo simultáneamente



# Caso Sky Q

## Sky Glass

- Televisor 4K y una alternativa de transmisión completa a Sky Q que prescinde de una caja de televisión independiente y una antena parabólica externa.
- Sky Glass es un servicio de TV premium integrado en una pantalla plana a medida.

Screen sizes available:	43in (small) 55in (medium) 65in (large)
Panel type:	Quantum Dot LCD with local dimming
Resolution:	4K/UHD (3,840 X 2,160)
Refresh rate:	60Hz
HDR formats:	HDR10, HLG, Dolby Vision
Audio enhancement:	Integrated Dolby Atmos 3.1.2 speakers
HDMI inputs:	3 x HDMI 2.1 (inc 1 x eARC)
Freeview Play compatibility:	No
Tuners:	Terrestrial, streaming
Gaming features:	None
Wireless connectivity:	802.11ax (2.4GHz and 5GHz)
Smart assistants:	Hello Sky
Smart platform:	Sky Glass

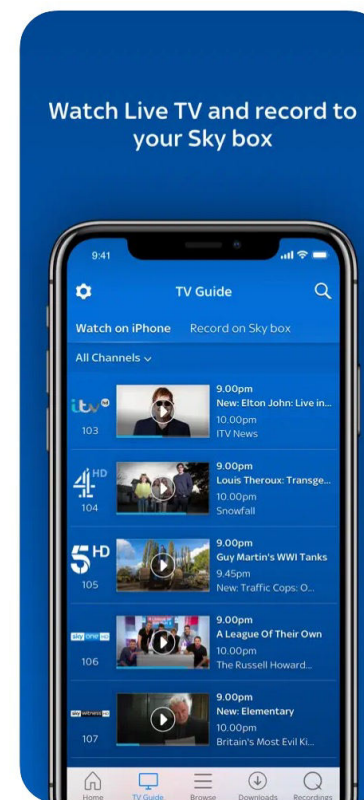
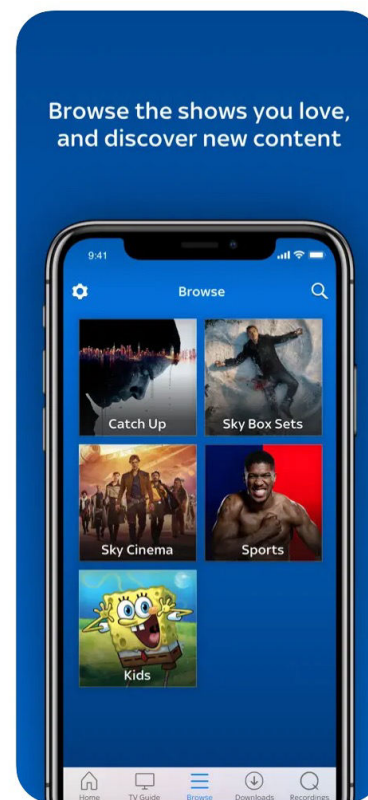
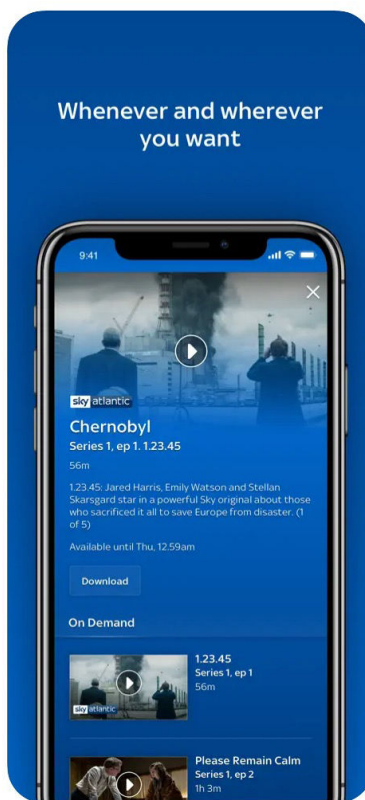
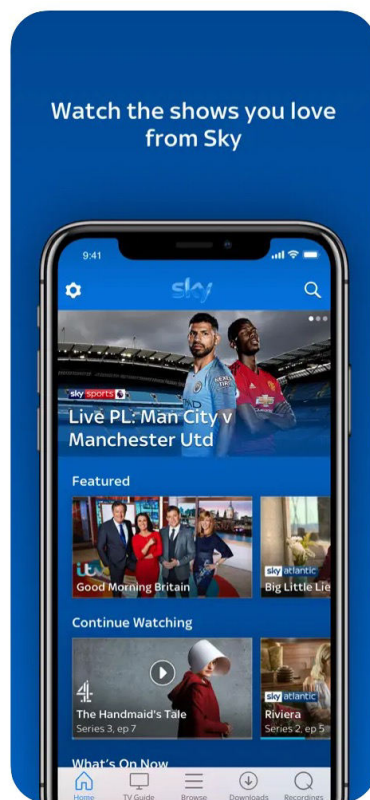
Sky Glass price comparison

Size	Upfront cost	48-month contract	24-month contract
Small (43 inches)	£649	£13 per month (+£10 upfront)	£26 per month (+£20 upfront)
Medium (55 inches)	£849	£17 per month (+£10 upfront)	£34 per month (+£20 upfront)
Large (65 inches)	£1049	£21 per month (+£10 upfront)	£42 per month (+£20 upfront)



# Caso Sky Q

- La aplicación móvil Sky Go permite configurar grabaciones remotas, transmitir programas en vivo y on-demand en el teléfono, y ver programas grabados en casa estando fuera de la casa.





# Super agregación de contenidos

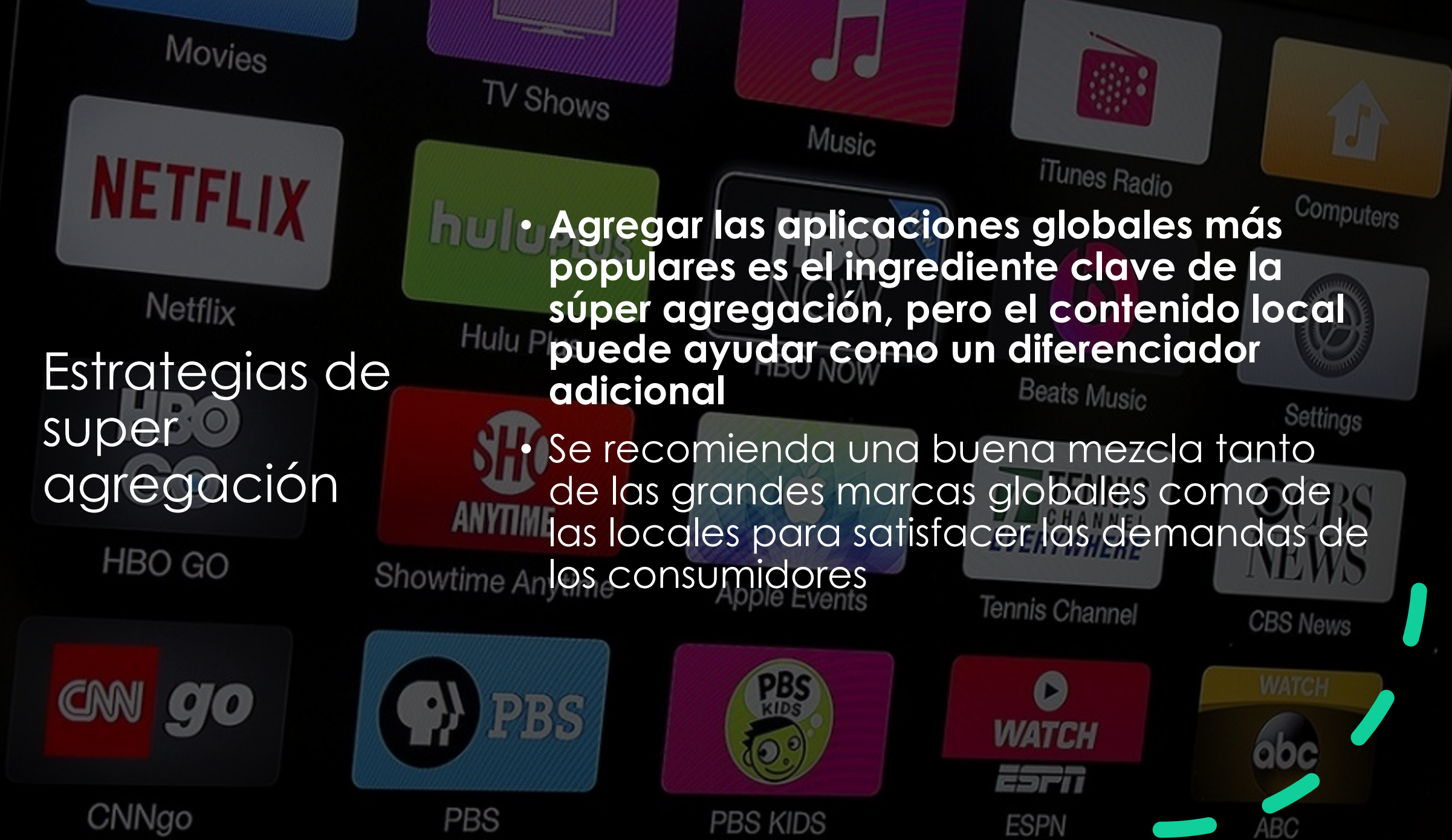
- El término "super agregador" puede significar varias cosas para los proveedores de servicios.
- **No existe un modelo único para todos.**
  - Pueden abrirse a todas las ofertas de video que existen o pueden seleccionar una pequeña selección de aplicaciones de transmisión populares.
  - Pueden crear paquetes de aplicaciones con descuentos para clientes leales o simplemente pueden actuar como una vidriera para proveedores de contenido individuales.
- **Existen numerosas variaciones entre cada uno de estos extremos.**

## Estrategias de super agregación

- La estrategia mas adoptada por los “super agregadores” es:
  - crear asociaciones e integrar las principales aplicaciones más populares
  - junto con una selección de contenido localmente relevante
- Esto podría significar, por ejemplo, agregar Netflix, Amazon Prime Video y Disney+ junto con los servicios on demand y catch-up de las emisoras de un país en particular.

## Estrategias de super agregación

- Agregar las aplicaciones globales más populares es el ingrediente clave de la súper agregación, pero el contenido local puede ayudar como un diferenciador adicional
- Se recomienda una buena mezcla tanto de las grandes marcas globales como de las locales para satisfacer las demandas de los consumidores



## Estrategias de super agregación

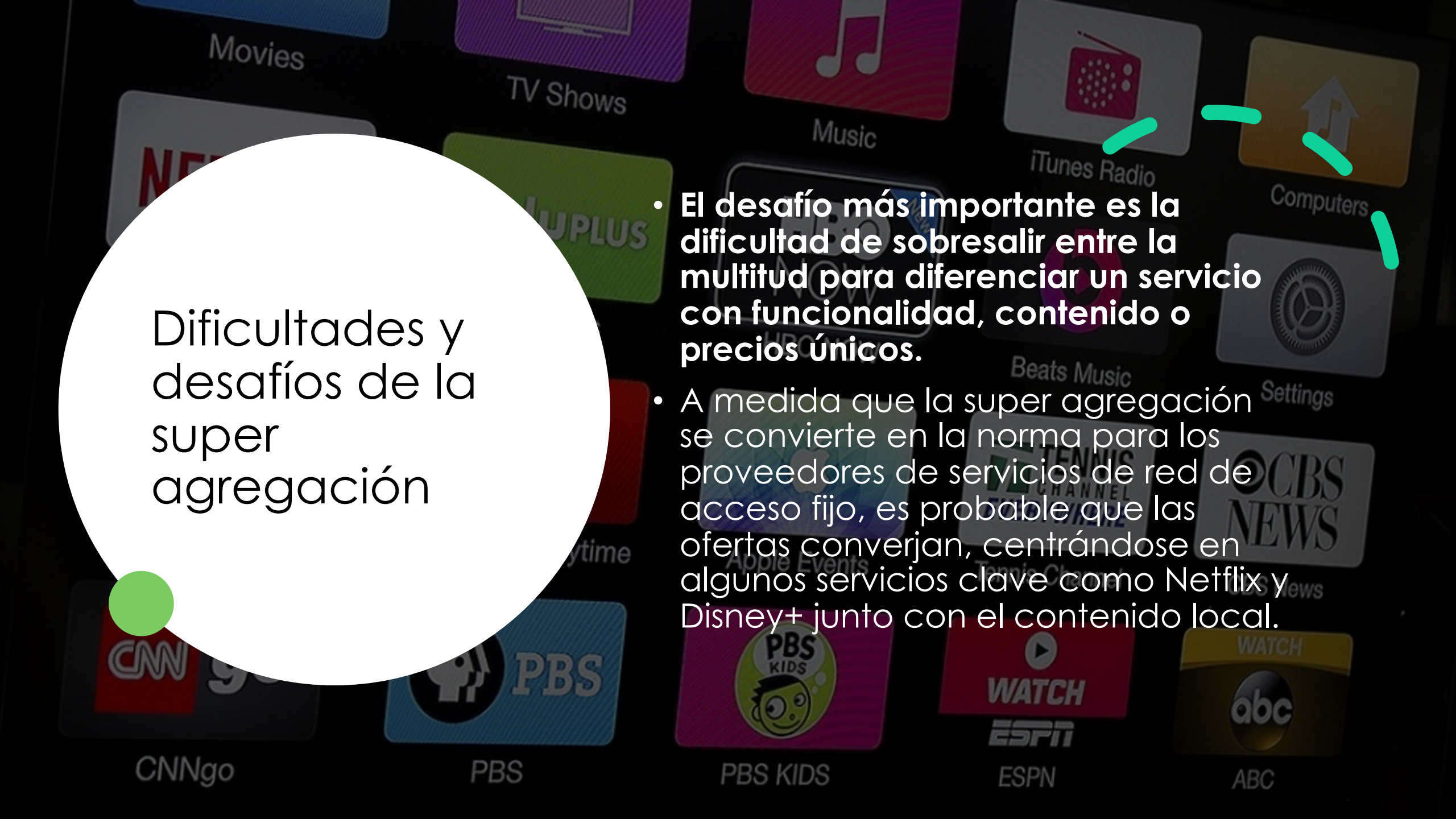
### Funciones fundamentales

- La búsqueda universal y el descubrimiento en diferentes aplicaciones es lo que hace posible la propuesta de super agregación más que cualesquiera otras características.
- Una interfaz de usuario fácil de usar para navegar entre aplicaciones resulta también muy necesaria.
- Proporcionar acceso a varias aplicaciones a través de una sola cuenta
- Una factura unificada
- Incentivos financieros para unirse a varios servicios (tales como descuentos)



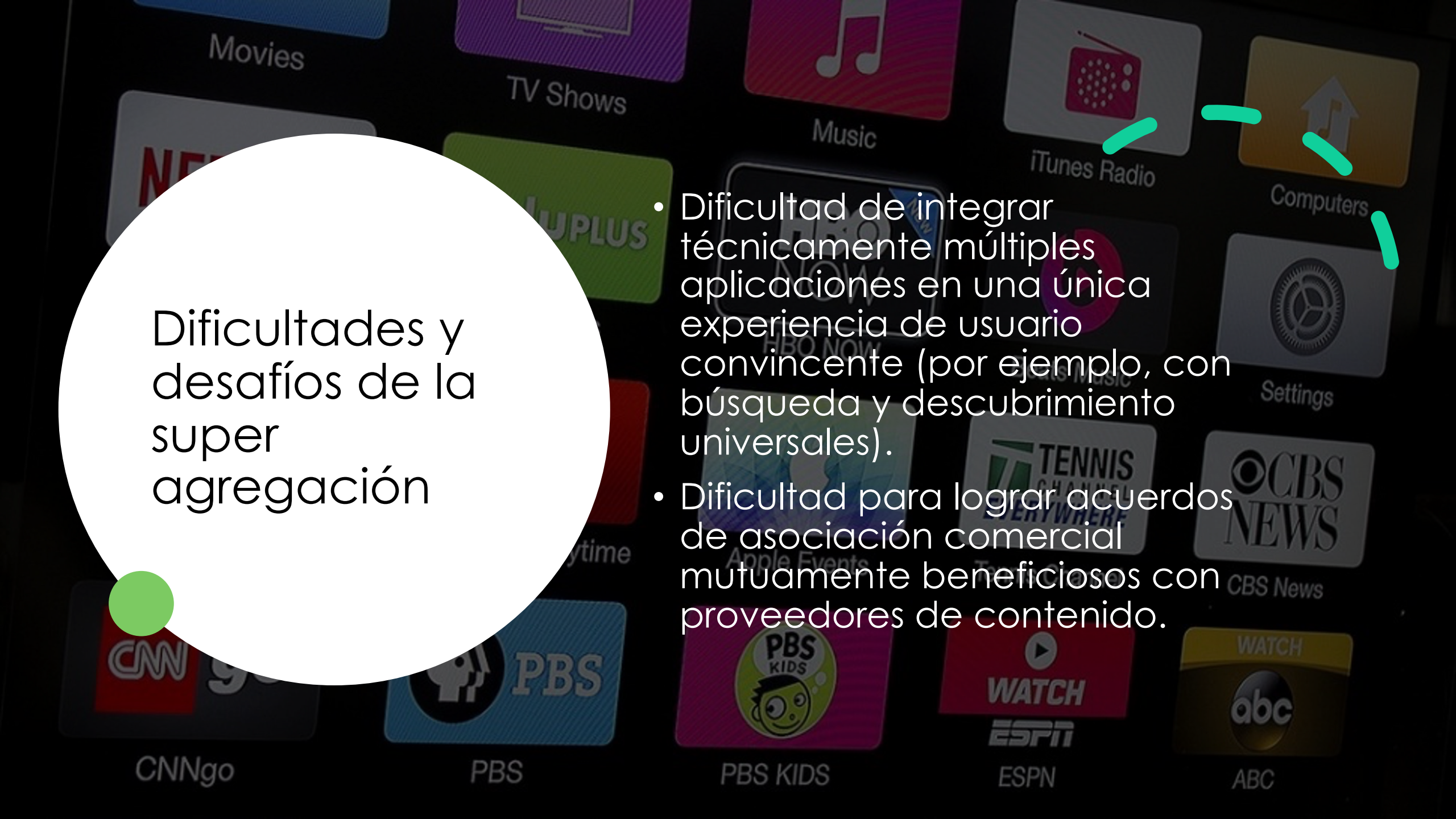
## Estrategias de super agregación

- El súper agregador no puede simplemente juntar diferentes fuentes de contenido sin agregar valor.
- Los consumidores son capaces de agregar sus servicios utilizando dispositivos electrónicos, como televisores inteligentes o streaming sticks.
- Esos dispositivos son proporcionados cada vez más por gigantes tecnológicos y de electrónica de consumo que agregan su propio contenido.
- Los proveedores de servicios deben agregar valor brindando una experiencia más unificada



Dificultades y desafíos de la super agregación

- El desafío más importante es la dificultad de sobresalir entre la multitud para diferenciar un servicio con funcionalidad, contenido o precios únicos.
- A medida que la super agregación se convierte en la norma para los proveedores de servicios de red de acceso fijo, es probable que las ofertas converjan, centrándose en algunos servicios clave como Netflix y Disney+ junto con el contenido local.



Dificultades y desafíos de la super agregación

- Dificultad de integrar técnicamente múltiples aplicaciones en una única experiencia de usuario convincente (por ejemplo, con búsqueda y descubrimiento universales).
- Dificultad para lograr acuerdos de asociación comercial mutuamente beneficiosos con proveedores de contenido.

# Conclusiones finales

- Super-agregación ha surgido como la estrategia para asegurar el futuro de operadores con accesos fijos (Cable o Telco)
- Agregar los servicios de renombre es clave para el éxito, pero el contenido local también puede ayudar a diferenciar los servicios.
- La búsqueda y el descubrimiento universales son la característica clave de una propuesta exitosa de super-agregador
- El desafío más importante al que se enfrentan los super-agregadores es cómo sobresalir en un campo saturado.

# El camino de los Operadores de TV Paga a la Súper Agregación

Capítulo 2 – Súper  
Agregación de  
entretenimiento

Redes &  
Servicios

**CePETel**  
Sindicato de los Profesionales  
de las Telecomunicaciones

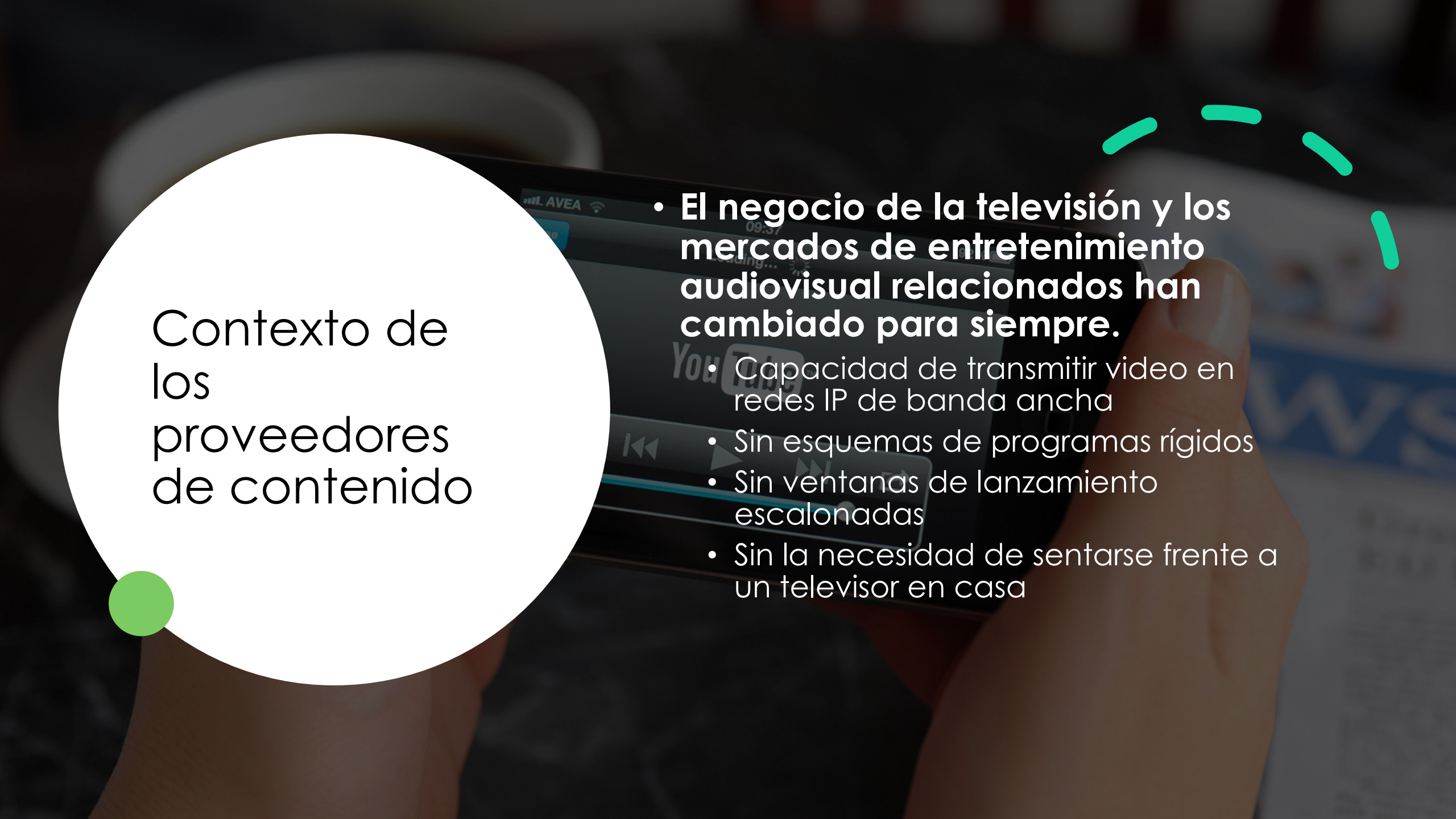




# Content is King

Bill Gates 1996

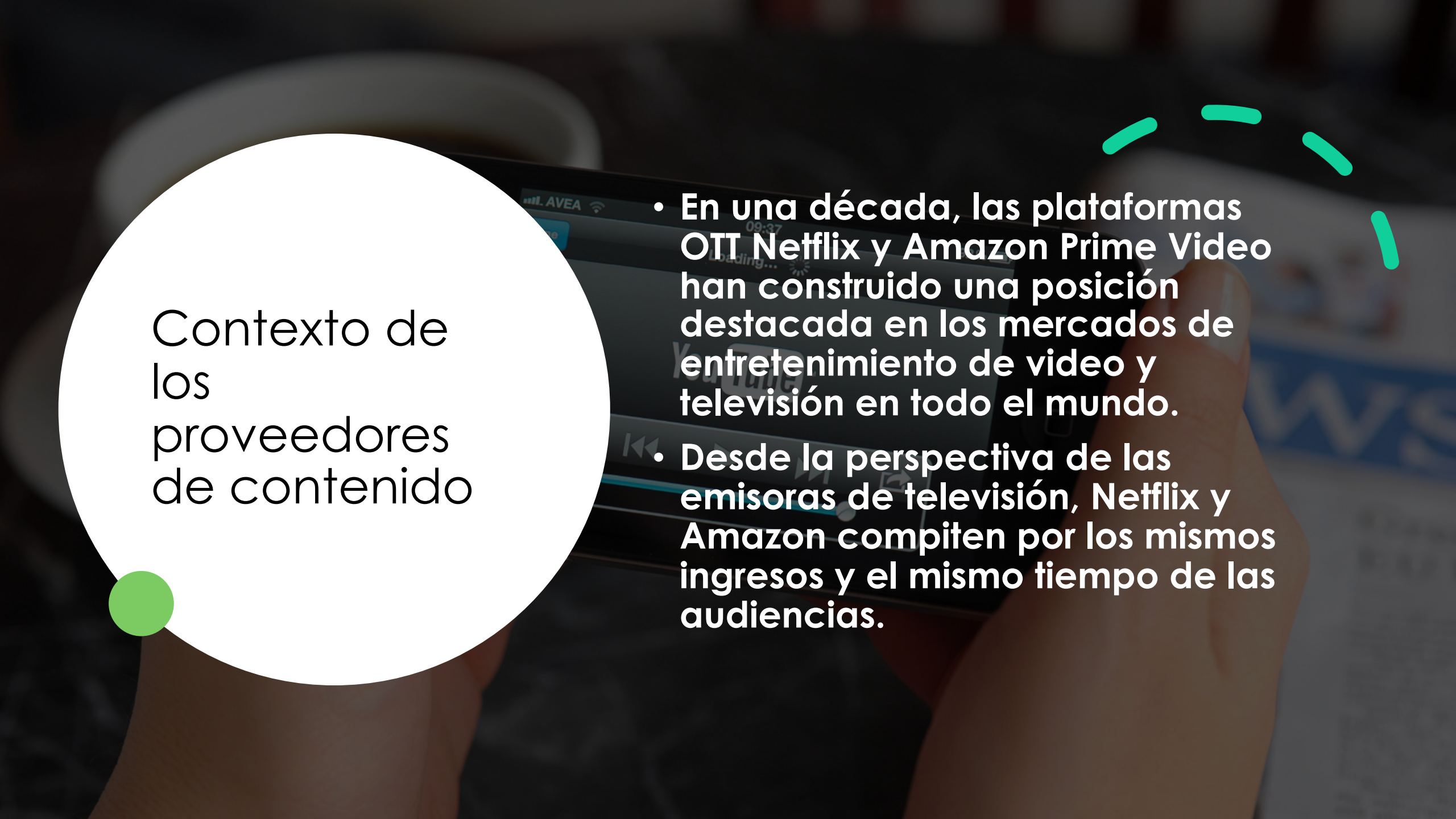
El contenido es donde espero que gran parte del dinero real se haga en Internet, tal como sucedió en broadcasting.



Contexto de  
los  
proveedores  
de contenido

- **El negocio de la televisión y los mercados de entretenimiento audiovisual relacionados han cambiado para siempre.**

- Capacidad de transmitir video en redes IP de banda ancha
- Sin esquemas de programas rígidos
- Sin ventanas de lanzamiento escalonadas
- Sin la necesidad de sentarse frente a un televisor en casa



Contexto de  
los  
proveedores  
de contenido

- En una década, las plataformas OTT Netflix y Amazon Prime Video han construido una posición destacada en los mercados de entretenimiento de video y televisión en todo el mundo.
- Desde la perspectiva de las emisoras de televisión, Netflix y Amazon compiten por los mismos ingresos y el mismo tiempo de las audiencias.



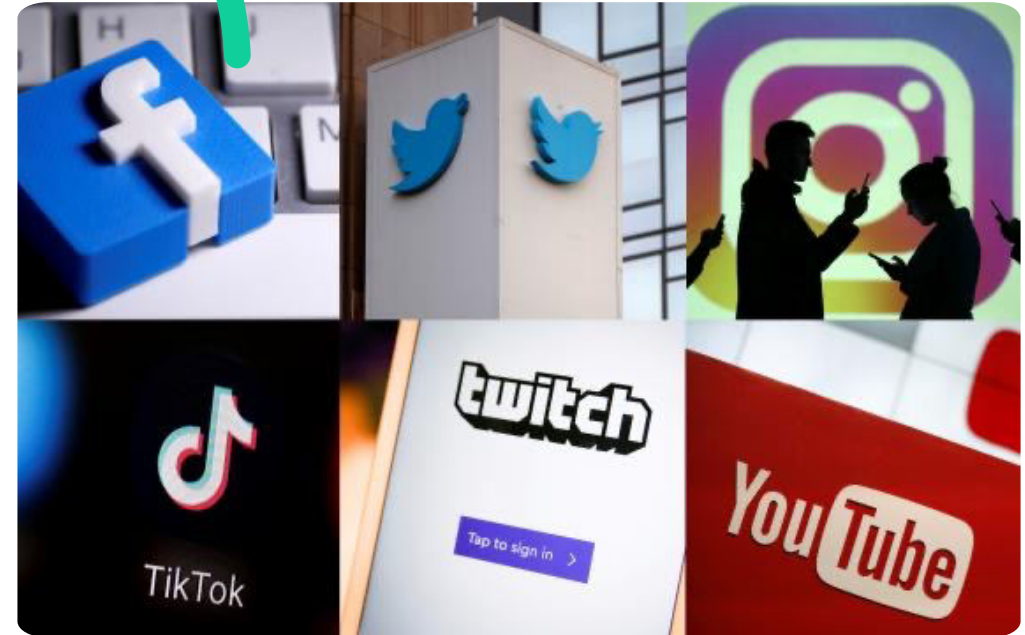
## Contexto de los proveedores de contenido

- El resultado final de las empresas de televisión tradicionales se ve aún más gravemente afectado por otra estrategia que ahora es común en el mercado de SVOD:
  - **Todos los servicios de SVOD intentan diferenciarse de la competencia encargando producciones de contenido a medida, los llamados originales.**



# Contexto de los proveedores de contenido

- Los medios audiovisuales sociales (financiados con publicidad), p. YouTube, Facebook o Instagram, han creado formas alternativas para generar ingresos por publicidad digital.
- Para dirigir los mensajes de marketing de manera precisa a grupos de usuarios finamente segmentados, **sus modelos comerciales se basan en el registro, el análisis y la explotación comercial automatizados y exhaustivos del comportamiento de los usuarios individuales y las preferencias manifestadas en ellos.**



# Contexto de los proveedores de contenido



- **Para las emisoras de televisión, el juego es extremadamente desigual, pues su marco estratégico es mucho más restringido con respecto a la tecnología y la regulación.**
- **Los broadcasters no han podido implementar modelos comerciales basados en datos y focalización (“televisión direccionable”) para competir con éxito con players digitales puros.**
  - Aún así, las preocupaciones constantes de los especialistas en marketing sobre la seguridad de la marca y el fraude publicitario en entornos digitales, así como el uso constantemente alto de la televisión en los grupos de mayor edad, dan tiempo a las emisoras para asumir el desafío competitivo.

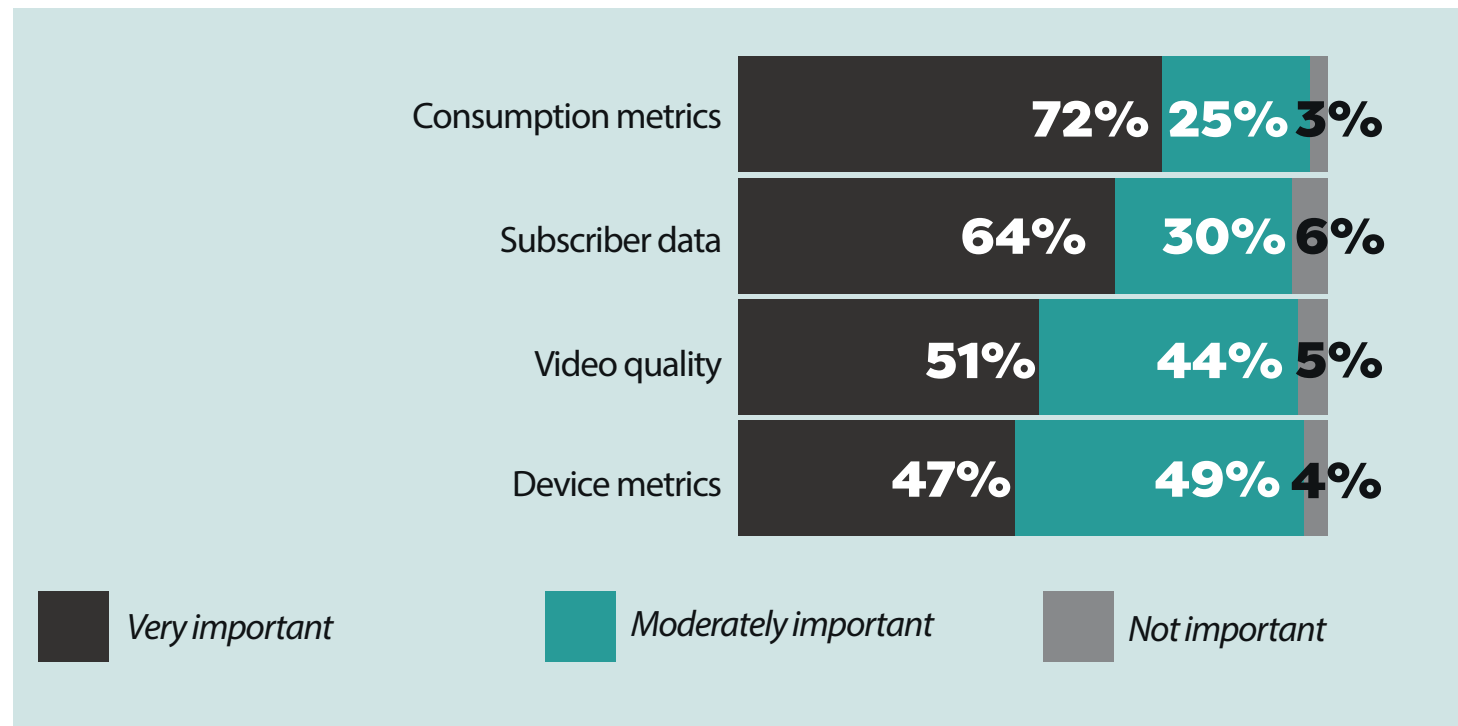
# Contexto de los proveedores de contenido

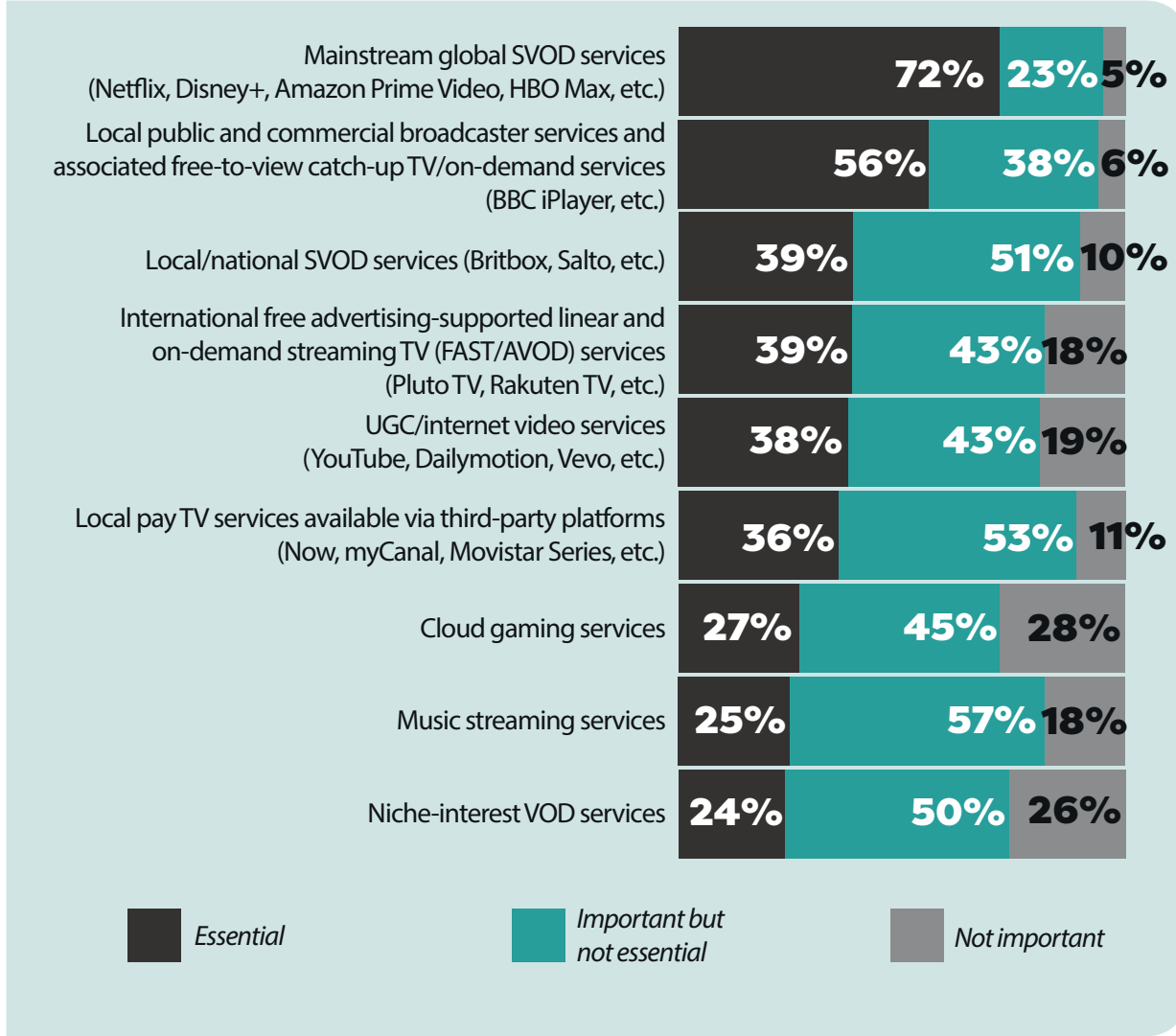
- Ha cambiado la forma en que los consumidores perciben y usan la televisión.
  - El público comenzó a disfrutar de la hasta ahora desconocida independencia de los rígidos horarios de programación y las listas de canales dictadas por los operadores.
  - Las temporadas completas estuvieron disponibles para su visualización inmediata e ilimitada.
  - La narración de historias en la producción de series de ficción pronto incorporó el comportamiento resultante de la audiencia de ver varios episodios de una serie en una sola sesión ("observación compulsiva") y creó una especie de largometrajes de varios capítulos.



# Super agregación - Métricas

- El control de las métricas de consumo es muy importante para el modelo de super-agregación.





# Que contenido es importante

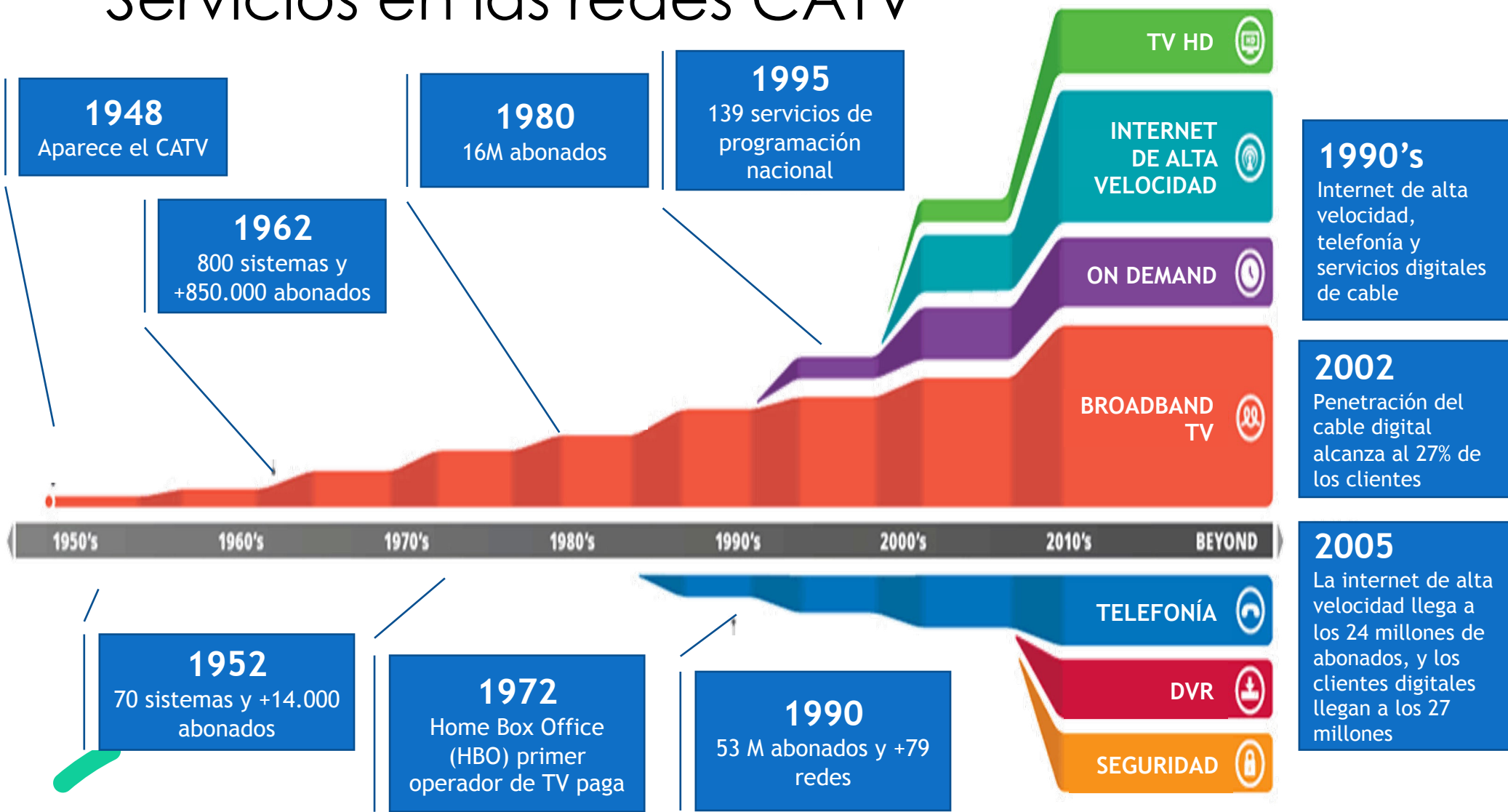
Los grandes streamers y las emisoras nacionales siguen siendo las aplicaciones imprescindibles para los superagregadores



# Super agregación - Tipos de partnerships

- **Revenue share:** donde los proveedores de servicios y los proveedores de contenido comparten los ingresos y comercializan conjuntamente el servicio de contenido, por ejemplo, a través de paquetes y descuentos.
- **Reventa:** donde los clientes se suscriben a los servicios de streaming individualmente, pero se benefician de la facturación unificada del service provider.
- **Solo acceso:** los proveedores de streaming venden sus servicios directamente a los clientes de un service provider a través de set top box sin facturación única - el service provider se beneficia al ofrecer opciones a los usuarios

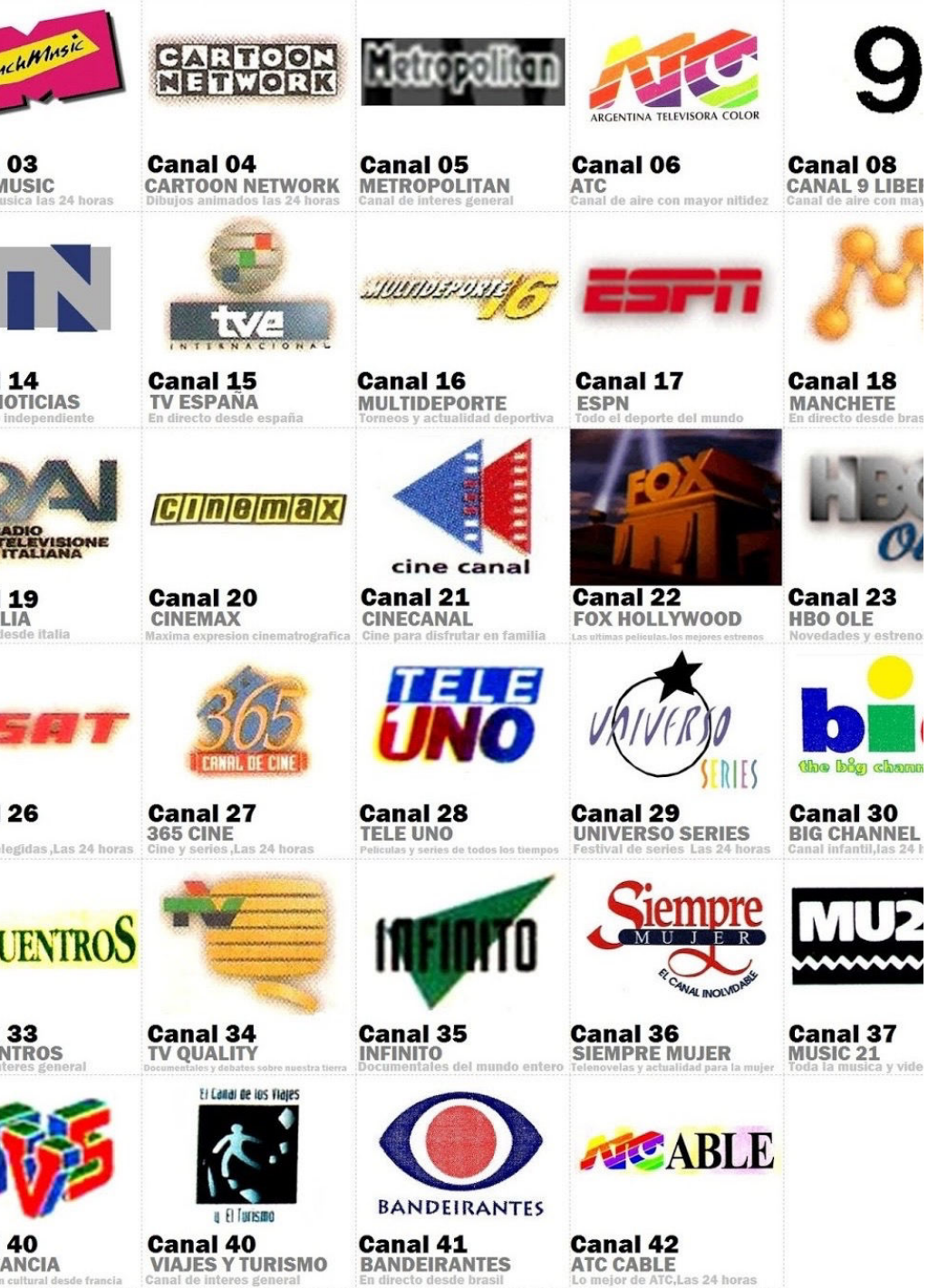
# Servicios en las redes CATV





# Tipos de servicios de cable

- Un sistema típico de televisión por cable suele contener cuatro tipos de servicios de programación.
  - 1. Cable básico
  - 2. Básico extendido
  - 3. Pay Cable Television
    - Video on Demand
  - 4. Servicios de Información Mejorados
    - High Speed Internet Access
    - High Definition Television
    - Digital Video Recording
    - Cable Telephony



# Cable básico

- El cable básico es el servicio de entrada que todos los suscriptores deben tomar para obtener servicios básicos y/o premium ampliados.
  - El cable básico constaba de aproximadamente 30-40 servicios.
- Por lo general, incluía los cinco principales canales de transmisión, redes de transmisión menores, algunos canales de noticias del exterior, algunas estaciones independientes, algunos servicios de cable selectos, y uno o más canales religiosos.



# Básico Extendido

- Básico expandido es la base de la programación de televisión por cable y consta de 60 a 90 canales de programación. El básico expandido representa los servicios de programas de cable altamente reconocidos como ESPN, CNN, MTV, Discovery Channel, USA Networks, etc.
- La mayoría de los operadores de cable no distinguen entre básico y básico expandido y venden los dos como un paquete integrado.
- Los servicios de cable básicos ampliados son en su mayoría auspiciados por anunciantes.



# Pay Cable Television

- La televisión por cable paga le cobra al cliente una tarifa adicional por el derecho a recibir un canal o servicio de televisión premium.
  - La televisión por cable de pago viene en dos formas:
    - Incluidos servicios mensuales como Home Box Office, Showtime y STARZ,
    - Eventos de pago por visión (PPV – pay per view) que implican cobrar al cliente por el programa en lugar del servicio (o canal).
- En principio, los servicios de cable de pago agregan un valor superior a la experiencia de ver televisión tradicional al ofrecer a los suscriptores programación que normalmente no podrían obtener en el cable básico, como películas lanzadas recientemente, hechas para especiales de cable, conciertos especializados, eventos deportivos entretenimiento para adultos, etc.



# Video on Demand (Pay-Per-View)

- La televisión de video a la carta (pay per view) representa una categoría distinta de servicios de televisión de pago.
- PPV implica cobrar al cliente por el programa en lugar de por el servicio (o canal).
  - PPV representa la forma consumada de la televisión interactiva y ha demostrado ser una excelente estrategia para promover programas de eventos especiales como largometrajes, boxeo profesional, conciertos de música y entretenimiento para adultos.
- La televisión PPV no es una idea nueva.
  - Los primeros intentos de comercializar el PPV se remontan a la década de 1950 y los primeros sistemas de televisión por suscripción que incluían la televisión tradicional.



# Enhanced Information Services

- El futuro diseño y desarrollo de una red residencial de banda ancha debe entenderse en el contexto más amplio de que está proporcionando una puerta de enlace electrónica a una gran cantidad de información mejorada, entretenimiento y servicios de valor agregado. incluso:
  - Acceso a Internet de alta velocidad
  - Televisión de alta definición
  - Grabación de video digital
  - Telefonía por cable
- Las redes residenciales de banda ancha representan un componente central en la planificación de los "hogares inteligentes" del mañana.



# The Evolution of DOCSIS

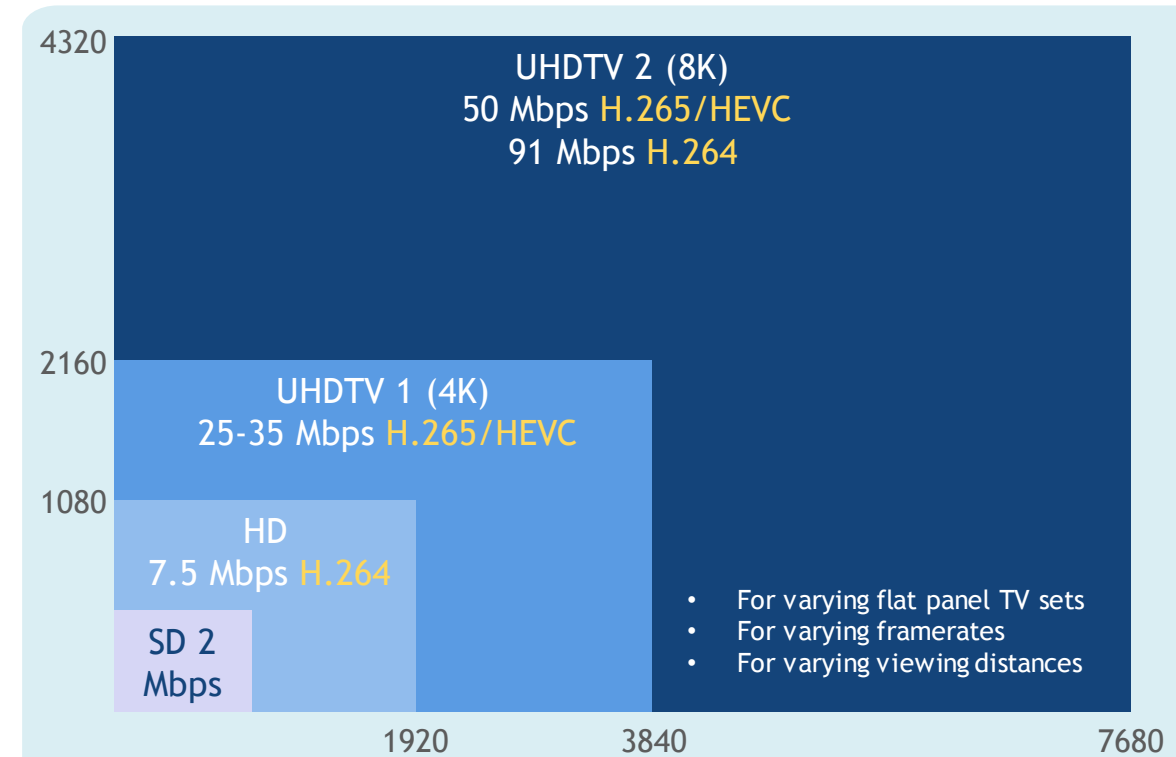
1.1	DOCSIS 2.0	DOCSIS 3.0
Service over IP, streaming, etc.	Higher upstream speed, capacity for symmetric services	Greatly enhanced capacity, channel bonding, IPv6
10 Mbps	40 Mbps	1 Gbps
30 Mbps	30 Mbps	200 Mbps
2001	2001	2006

## EIS – Internet de Alta Velocidad

- La necesidad de acceso a internet impulsó el desarrollo de este servicio para mantener al CATV vigente.
- Durante años, CableLabs ha trabajado para mantenerse vigente.
- Con DOCSIS 4.0 se obtendrá una velocidad de bajada del orden de 10 Gbps y velocidades de subida de hasta 6 Gbps.

# Televisión de Alta Definición

- Como una forma de agregar valor al servicio tradicional de TV, se incorpora los servicios de Televisión de Alta Definición (HDTV)
  - La aplicación del formato de alta definición (HD) es actualmente el estándar de la industria.
  - Para desarrollos futuros, se debe considerar la adopción de Ultra Alta Definición (UHD); UHDTV 1 y 2.





# Grabación de video digital

- Se ofreció inicialmente como producto el grabador incorporado al decodificador / Set Top Box
- Luego, se incorporaron plataformas de grabación que permiten ver las ultimas 24 horas de TV lineal
- Además, es posible grabar eventos en base a la guía de programación (EPG)



# Telefonía por cable

- Bajo el concepto de Triple-play (TV, Internet y Telefonía) se incorporó el servicio de Telefonía por Cable.
  - Para la misma se utilizó Voz sobre IP
  - Los módems incorporan teléfonos IP, a los cuales se puede conectar un aparato telefónico fijo
- Actualmente este servicio está en franca declinación, reemplazado por el celular y las apps de mensajería (WhatsApp)



Triple Play

TODO EN UNO

TELEVISION DIGITAL

CON TODO EL FUTBOL INCLUIDO

BANDA ANCHA

TELEFONIA DIGITAL

CON LLAMADAS LOCALES ILIMITADAS

# Que es IPTV?

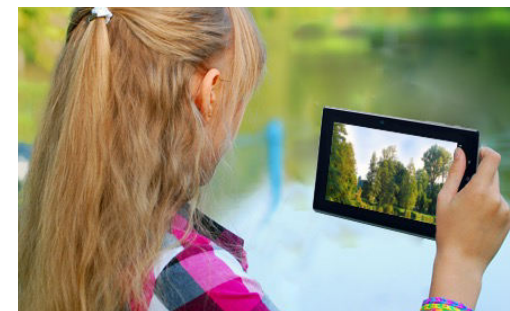
Internet Protocol television (IPTV) es un sistema a través del cual se entregan los servicios de televisión utilizando la suite de protocolos IP, en una red de conmutación de paquetes tal como Internet, en lugar de utilizar los métodos tradicionales tales como Televisión Digital Terrestre, satélite o TV por cable.

**IPTV es otra manera de llevar televisión a los hogares utilizando un método muy similar al de entregar Internet en el hogar**

ITU-T: IPTV se define como servicios multimedia tales como televisión/video/audio/texto/gráficos/datos entregados sobre redes IP administradas para proveer el nivel de calidad requerido y de experiencia, seguridad, interactividad y confiabilidad.

# Terminología principal

- IPTV – Internet Protocol TV
  - Utiliza redes privadas y set top boxes (STBs)
  - Es lo mas parecido a CATV y DTH Satelite
- Internet Video
  - Utiliza redes publicas, PC's o dispositivos de red
- Mobile TV
  - Entrega de video al telefono movil
  - Puede ser datos IP o broadcast (DVB-H / ISDB-T One Seg)

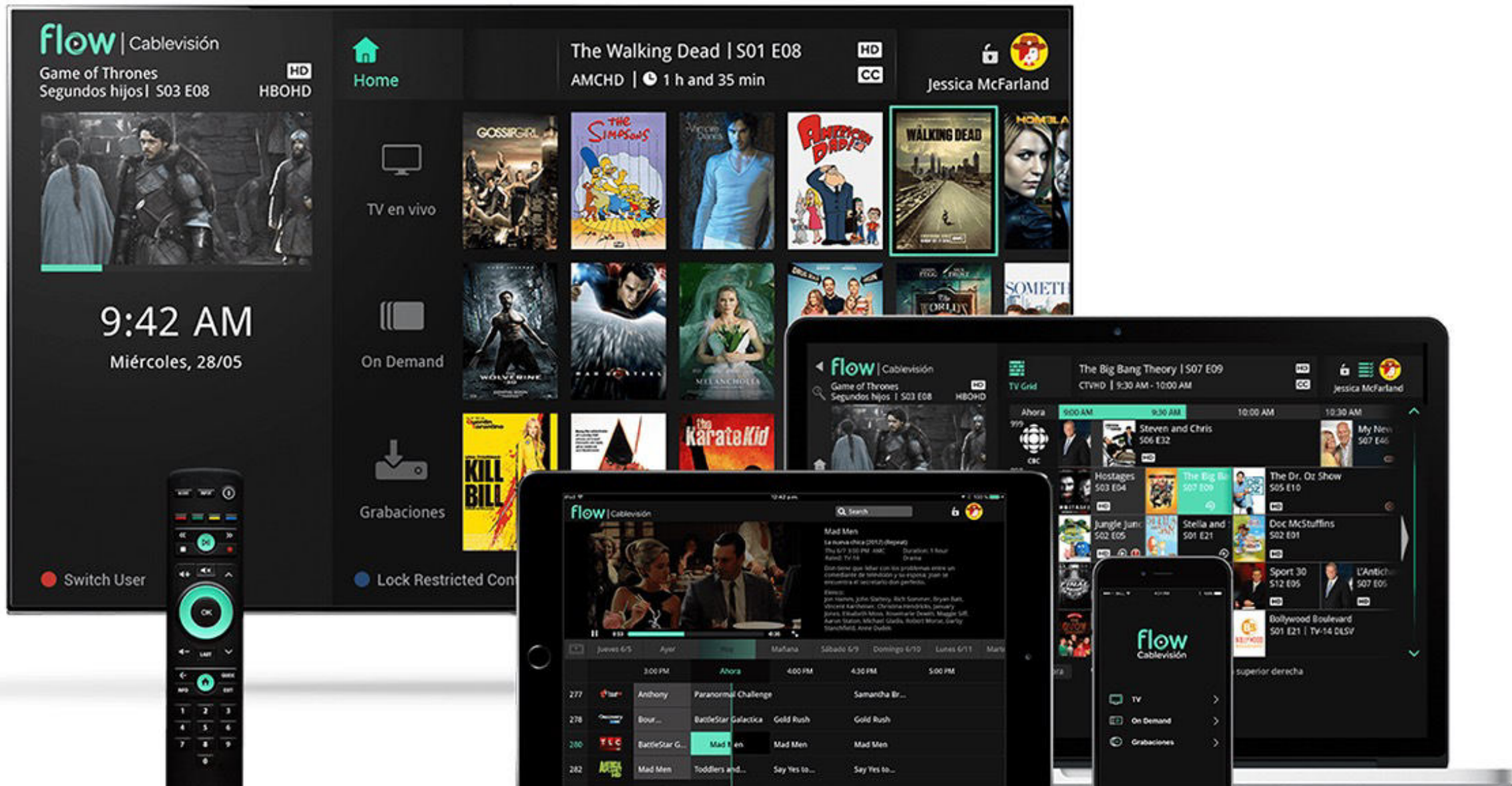


# Porque TV sobre Internet?

- **Muchas funcionalidades atractivas para el usuario**
  - Eleccion de contenido y momento para verlo (un DVR gigante)
  - Millones de titulos disponibles, la mayoría gratis
  - Aspectos sociales (compartir, enlazar)
- **Simple para los proveedores**
  - Uso de la red existente (no hace falta hacer una nueva)
  - NO SE REQUIERE NEGOCIAR ESPECTRO O ESPACIO DE CATV

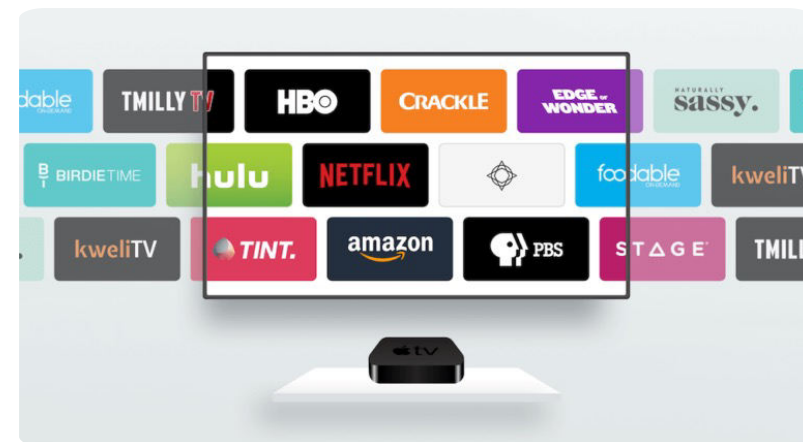
# Porque usar IP para video?

- **Flexibilidad** – Una sola red para e-mail, transferencia de archivos, mensajería instantánea, voz, video
- **Costo** – Barato en áreas densas
- **Ubicuidad** – Alcance mundial de hogares y empresas que tengan acceso a Internet.



# OTT: Over The top

- OTT es un concepto que surge como alternativa a la televisión por cable o satelital, buscando una nueva forma de entretener a la audiencia.
- **Se refiere a todo aquel contenido de video que pueda ser distribuido por internet sin la necesidad de un proveedor de servicios de TV.**

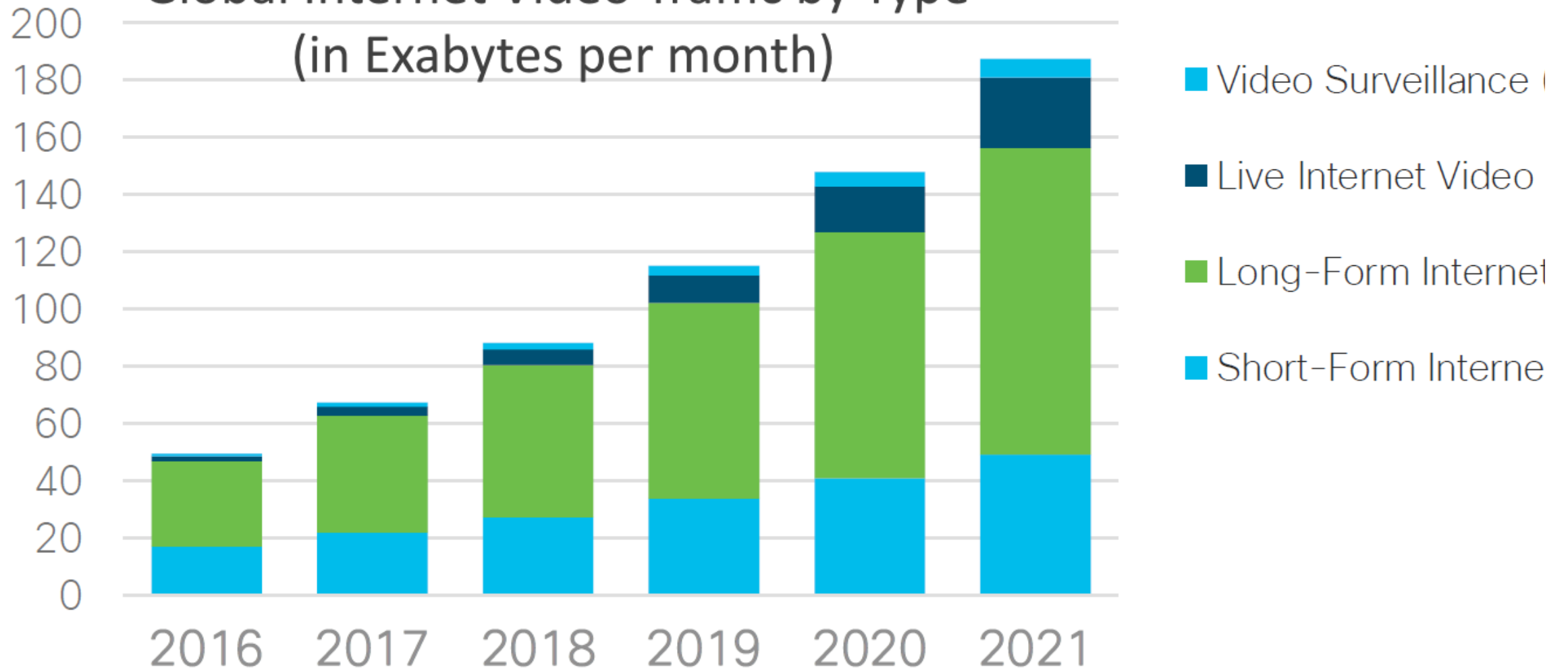




# OTT Streaming

- Al evolucionar la tecnología de compresión de video ([h.264](#), [H.265](#)) y el crecimiento de los anchos de banda de internet, el contenido OTT se convierte en una opción más para los televidentes.
- Los proveedores de servicio de internet (ISP) tienen la tarea de optimizar el tráfico de video que ha crecido de forma exponencial.
  - Con Netflix, Youtube y otras plataformas similares, creció el consumo de ancho de banda. Se suma el contenido de video de las redes sociales como Facebook, Twitter e Instagram.

# Global Internet Video Traffic by Type (in Exabytes per month)



Source: Cisco VNI Global IP Traffic Forecast, 2016–2021

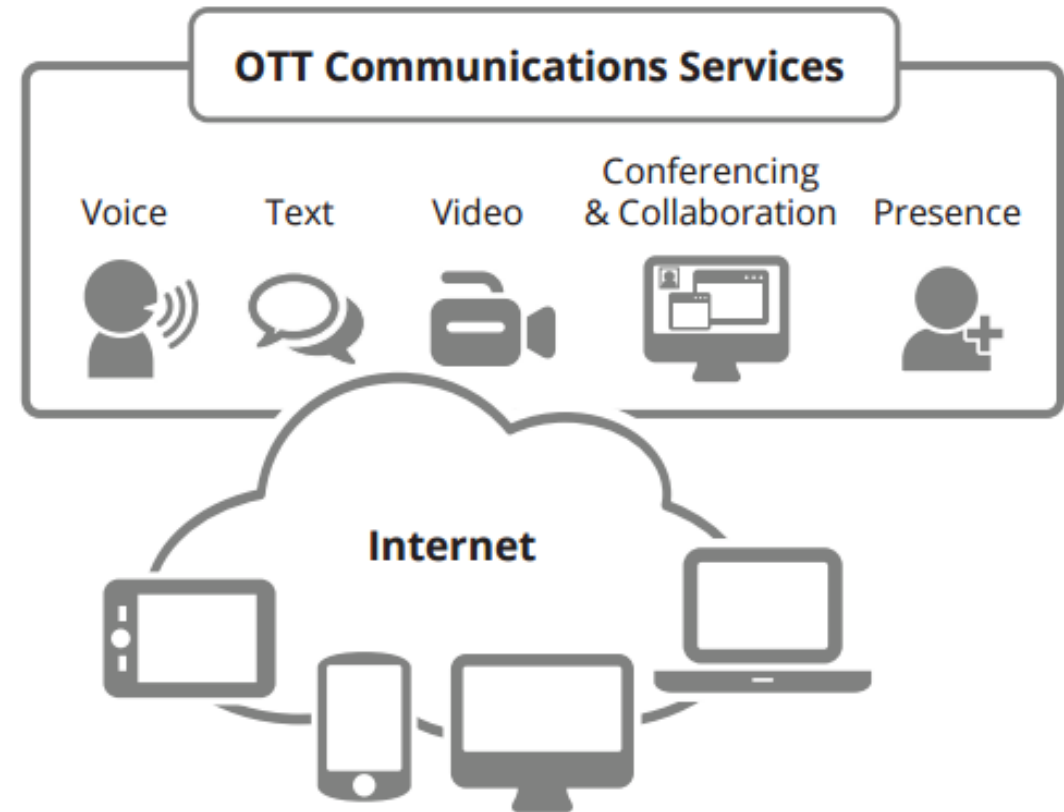
# OTT Streaming

- Los generadores de contenido van en aumento.
  - Ya no se requiere tener un costoso estudio de televisión con antenas satelitales para hacer llegar la programación a los televidentes.
  - Ahora con un pequeño estudio, un buen ancho de banda y una plataforma de distribución, es suficiente.
  - Esto ha sido notorio sobre todo en los medios informativos como los noticieros, que han surgido nuevas opciones para el televidente.
- Las plataformas de OTT han servido para que el televidente pueda ver series, eventos y películas a la hora que tenga tiempo, en el lugar que desee y en el dispositivo que sea.
  - Y esto ha ocasionado la pérdida de lealtad por parte del usuario para con una sola televisora.
  - Con tanto contenido a la carta difícilmente una televisora puede acaparar la atención del usuario.






# Servicios OTT

- OTT (Over-The Top) se refiere a aplicaciones y servicios, que son accesibles a través de Internet y viajan en las redes de los Operadores, por ejemplo, redes sociales, motores de búsqueda, etc.



# Servicios OTT

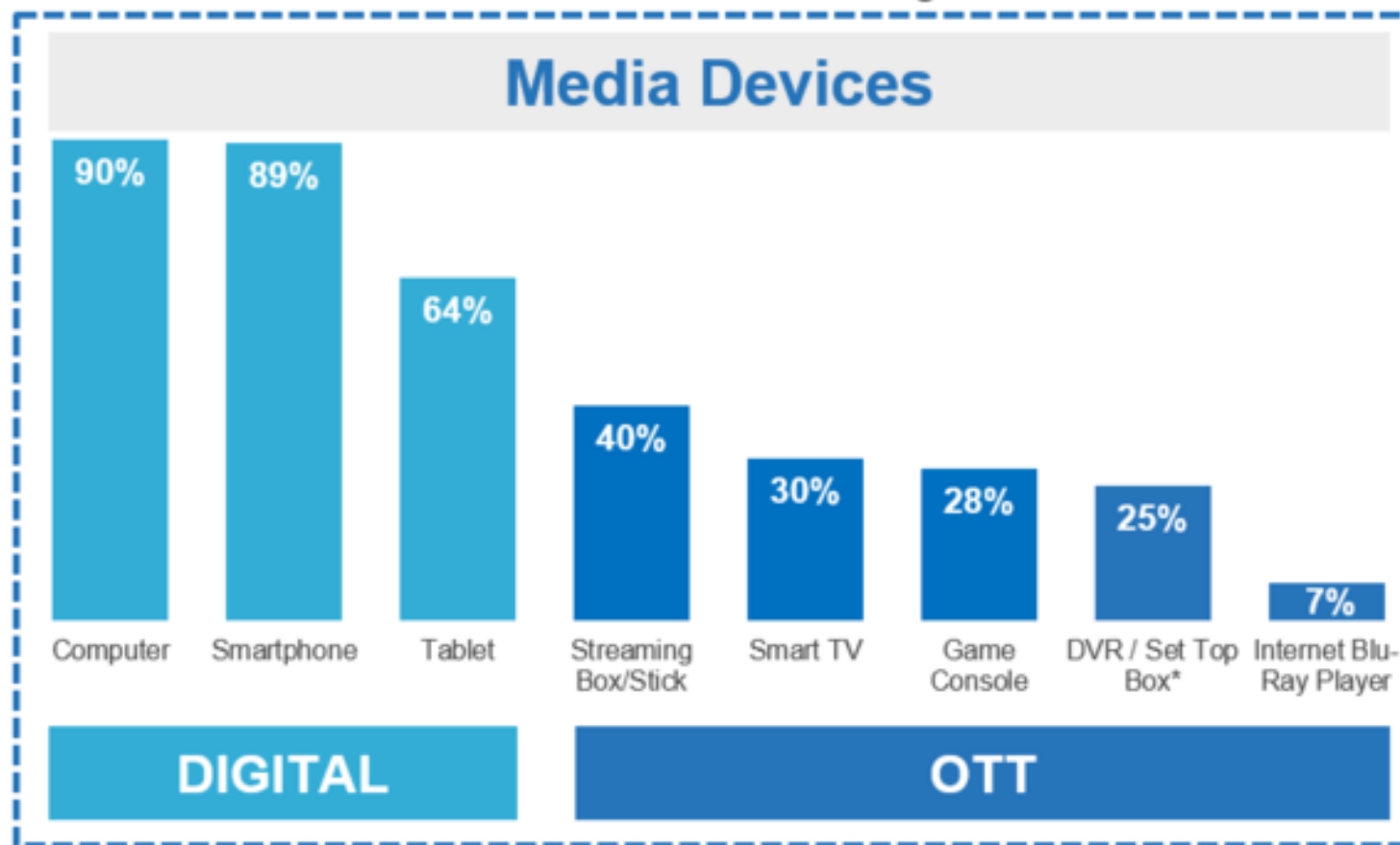
- Ejemplo de posibles categorías

Communications	<ul style="list-style-type: none"><li>• Voice Services</li><li>• Messaging</li></ul>	
Applications	<ul style="list-style-type: none"><li>• Social Networks</li><li>• E-Commerce, E-Health,....</li></ul>	
Video/Audio	<ul style="list-style-type: none"><li>• OTT TV</li><li>• OTT Video</li><li>• Streaming</li></ul>	

Esos jugadores son los principales facilitadores e impulsores del crecimiento del sector

# Penetración de dispositivos en hogares USA

Connected Home Device Penetration Among U.S. Wi-Fi Households



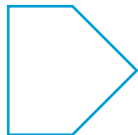


COMSCORE

Source: comScore Connected Home, U.S., April 2017

\*DVR / Set Top Boxes only include those that are internet-enabled

# IPTV y OTT TV

IPTV y OTT TV son ambos video sobre IP		
IPTV		OTT TV
<u>Ventaja de IPTV: <b>calidad asegurada</b></u> ya que viaja sobre la red del operador		Viaja sobre la <b>red de Internet que es abierta</b> , usa tecnologías de bitrate adaptativo y CDN para asegurar la experiencia del usuario
Solo acceden los usuarios de la cablera		<u>Ventaja de la OTT TV: accede a una enorme base de usuarios</u> ( <b>todos los que acceden a Internet</b> )
Los dispositivos son mayormente STB + TV		Los dispositivos pueden ser Smartphones, tablet, PC, STB + TV, SmartTV, consola de juegos
<b>IPTV y OTT TV se complementan unos a otros para las cableras</b>		



SEARCH

## FAST: Free Ad-Supported TV

- MOVIES
- SPORTS
- FOOD & DESIGN
- COMEDY
- CLASSIC TV & MO...



- La transmisión de televisión gratuita respaldada por publicidad (FAST) ha atraído una gran cantidad de atención de la industria en los últimos meses, ya que los titulares de derechos de contenido buscan oportunidades para monetizar aún más sus activos.

- FAST es cómo veíamos televisión anteriormente.

- Es fácil y predecible, pero ahora cada espectador deja migas de pan digitales sobre sus hábitos de visualización.
- Existe la oportunidad de capturar y examinar los datos de visualización, lo que hace que el formato FAST sea casi como un entorno de prueba.
- Las empresas pueden publicar contenido y ver qué funciona, especialmente porque los espectadores realmente no saben qué esperar cuando hacen clic en un canal FAST.

Now Watching

Bad Lieutenant...

8:45 AM - 11:02 AM | R

...rence McDonagh  
(Nicholas Cage) is a

MOVIES & TV

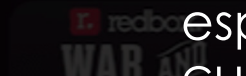


Bad Lieutenant: Port of Call New Orleans

The Illus

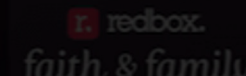


«REWIND



WAR AND WESTERNS

Field



The Miracle of the Cards

A Sign In B Settings C Home

The Ne





SEARCH

MOVIES & TV

ON DEMAND

FREE LIVE TV

COLLECTIONS

MY LIBRARY



CLASSIC TV & MO...

MOVIES

SPORTS

FOOD & DESIGN

COMEDY

Now Watching

Bad

Lieutenant...

8:45 AM - 11:02 AM | R

Terence McDonagh  
(Nicholas Cage) is a

Movies

10:00AM

10:30AM

11:00AM



The ...

Father of the Week

The Twizzle

...

The Good Mule and ...

Clanton and Cupid

Field

The Miracle of the Cards

A Sign In

B Settings

C Home

# FAST: Free Ad-Supported TV

- Es probable que muchas empresas sientan que tienen un nuevo enemigo con el que negociar.
- Los servicios de streaming se están dando cuenta de lo que sucederá si el fabricante de televisores comienza a vender sus televisores por cien dólares y luego el resto se subsidia con anuncios. Es casi inevitable

pluto tv

tubi

IMDb TV

xumo



TOM'S TOP 5



# El camino de los Operadores de TV Paga a la Súper Agregación

Capítulo 3 – El Hogar  
Digital

Redes &  
Servicios

**CePETel**  
Sindicato de los Profesionales  
de las Telecomunicaciones



CASUALS

VV CLAVIA

CORNING



# Hogar Digital

- Un **hogar inteligente es aquel que cuenta con dispositivos y servicios de última generación, conectados, que simplifican las tareas del hogar** y permiten optimizar y agilizar ciertos procesos.
- Dentro de ello, surgen, inevitablemente, nuevas formas y experiencias gracias a la tecnología.

Fuente: Telefónica



# Hogar Digital

- El hogar digital se crea a partir de la implementación de diferentes equipos y sistemas de telecomunicaciones, seguridad, domótica, multimedia, etc. que interactúan entre sí permitiendo gestionar y controlar todos los dispositivos inteligentes y el entorno de la vivienda conectada.
- Las comunicaciones entre los sistemas en una vivienda inteligentes se pueden realizar de manera inalámbrica o por cable, y disponen de conexión a Internet.



# Hogar Digital

- Los dispositivos del hogar digital admiten diferentes maneras de control a través de aplicaciones móviles, paneles centrales o comandos de voz, entre otros.
- Con estos sistemas se pueden generar escenas donde se implica la iluminación, el sonido, persianas motorizadas, sistemas de seguridad, etc.
- Por otro lado, los usuarios pueden tener un mayor control del consumo energético, gracias a la monitorización de la energía en las instalaciones eléctricas, electrodomésticos u otro tipo de dispositivos conectados a la red eléctrica.





# Hogar Digital

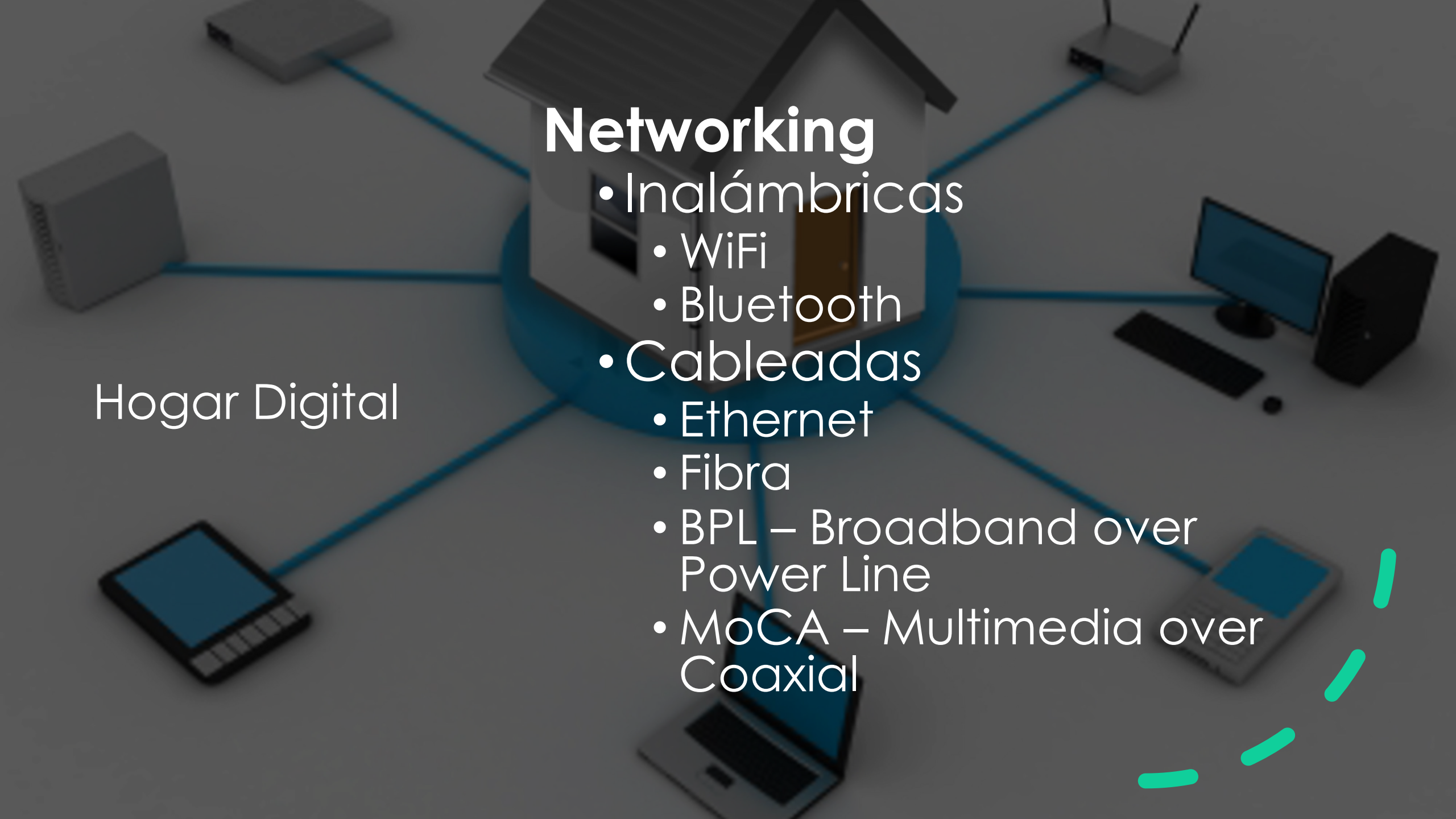
- Las tecnologías detrás del hogar digital se pueden agrupar en:
  - Networking
  - Contenidos y entretenimiento
  - Seguridad y automatización
  - Gestión energética
  - Salud y bienestar



# Networking

- Inalámbricas
  - WiFi
  - Bluetooth
- Cableadas
  - Ethernet
  - Fibra
  - BPL – Broadband over Power Line
  - MoCA – Multimedia over Coaxial

Hogar Digital



## Hogar Digital

### Contenido y entretenimiento

- Esta categoría cubre los sistemas de entretenimiento integrados dentro del hogar e incluye acceder y compartir contenido digital a través de diferentes dispositivos
- Ha demostrado ser la más prolífica y contiene algunas de las tecnologías más maduras en el hogar conectado.

# Hogar Digital

## Seguridad y automatización

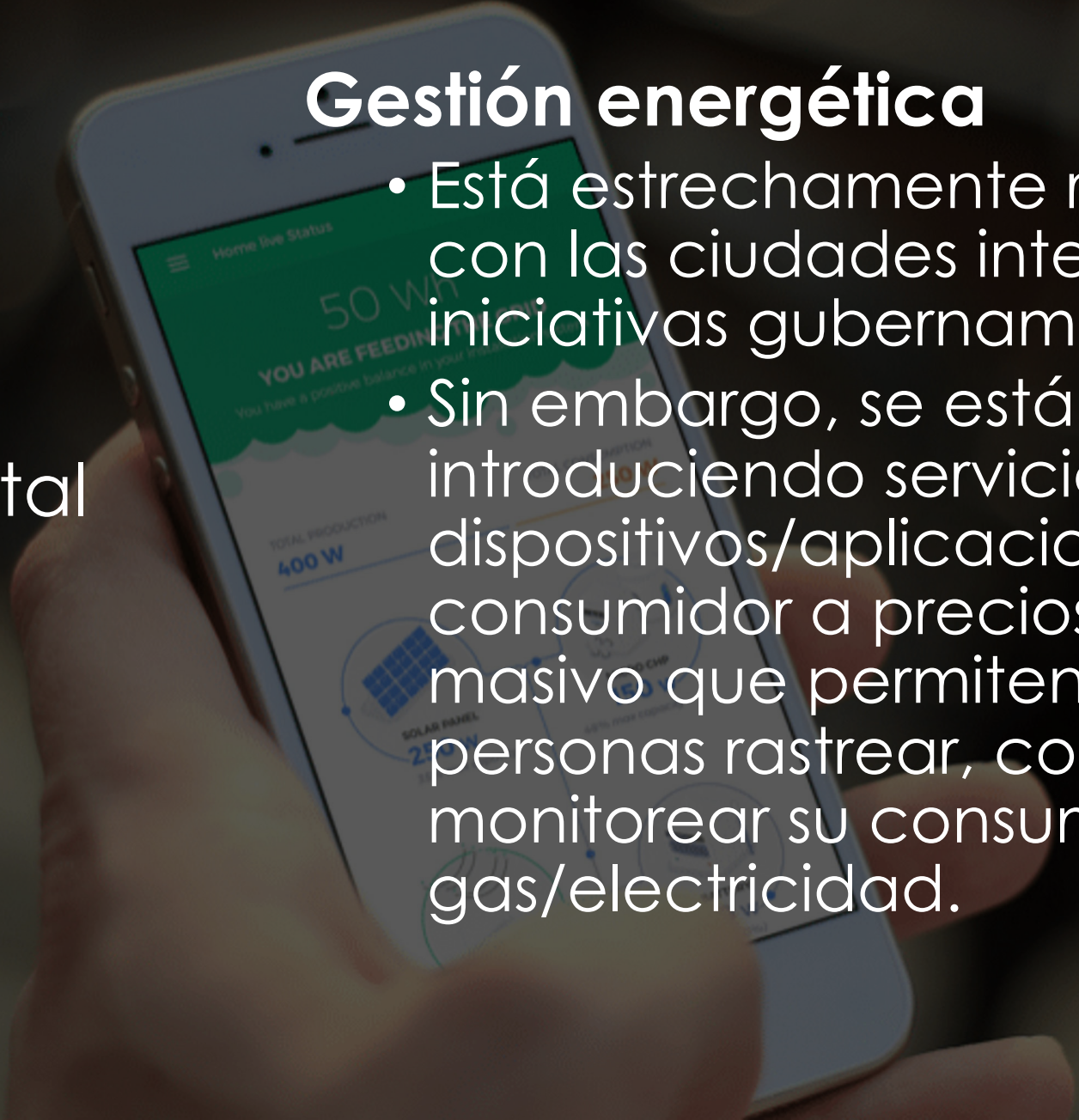
- Estas tecnologías cubren una variedad de servicios que se enfocan en monitorear y proteger el hogar, así como el control remoto y automatizado de puertas, ventanas, persianas y cerraduras, calefacción/aire acondicionado, iluminación y electrodomésticos, y más.



## Hogar Digital

### Gestión energética


- Está estrechamente relacionada con las ciudades inteligentes y las iniciativas gubernamentales
- Sin embargo, se están introduciendo servicios y dispositivos/aplicaciones para el consumidor a precios de mercado masivo que permiten a las personas rastrear, controlar y monitorear su consumo de gas/electricidad.





# Hogar Digital

## Salud y bienestar

- Las soluciones y los servicios relacionados con la atención médica han demostrado ser lentos en despegar, porque deben posicionarse dentro de un plan de salud y venderse a hospitales y compañías de seguros de salud.
  - El segmento de fitness y bienestar tiene ecosistemas sólidos y de rápido desarrollo que van desde dispositivos hasta artículos deportivos y aplicaciones, que se integran a la perfección entre sí para crear una sólida experiencia para el cliente.
- 



keemple

KEEP IT SIMPLE.



# Impacto de la pandemia

- La mayoría de los hábitos adquiridos durante la pandemia se mantienen.
- Mientras la vida social recupera el curso anterior a la pandemia, hay hábitos digitales adquiridos durante los últimos tres años de los que los consumidores no van a desprenderse.
- A nivel global, El 43% reconoce que las necesidades adquiridas durante la pandemia en términos de conectividad y contenido van a mantenerse en la vuelta a la normalidad.

Fuente: EY





# Necesidades de los usuarios

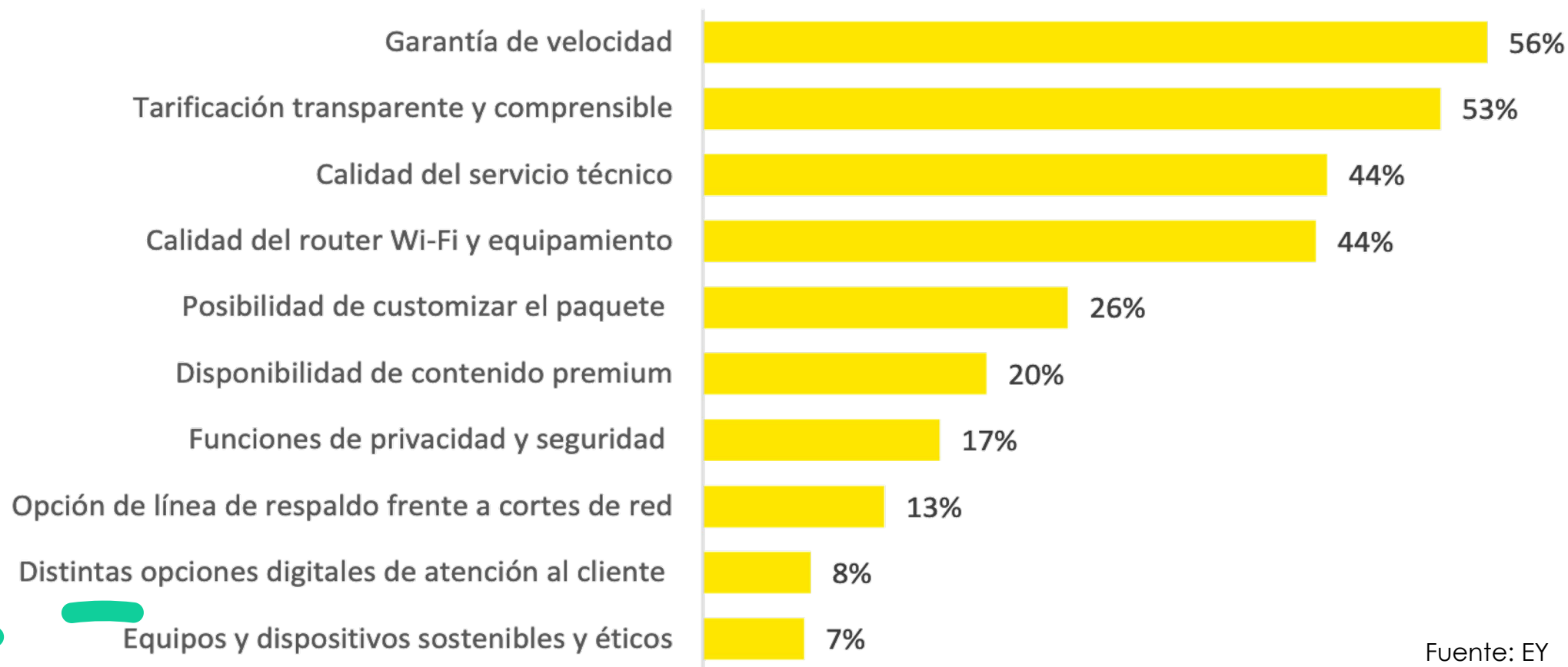
- La conexión fiable y el precio inicial son los factores más determinantes en la elección del proveedor.
  - Los consumidores valoran cada vez más una conexión a internet continua y garantizada por encima de la velocidad, que es el reclamo más habitual.
- El 55% de los encuestados afirma que la fiabilidad de la conexión es más importante que la velocidad mientras que solo el 9% piensa lo contrario.
- El precio continúa siendo un factor decisivo a la hora de contratar un servicio de internet en casa, así como para acceder a una plataforma de streaming.

Fuente: EY



# Necesidades de los usuarios

Factores que priorizan los consumidores españoles a la hora de elegir conexión en sus hogares



Fuente: EY

# Tendencias del hogar digital

- Los paquetes de conectividad y contenido son un pilar de cómo los consumidores compran experiencias digitales para su hogar.
- Sin embargo, sus necesidades aquí están cambiando.
- Es probable que la mitad de los hogares tomen características adicionales de privacidad o seguridad como parte de su paquete de banda ancha, mientras que hasta un tercio probablemente agregará servicios como hogar inteligente (33 %), servicios públicos (32 %) y servicios funciones de trabajo en el hogar (32%) si están disponibles.

Fuente: EY



# Tendencias del hogar digital

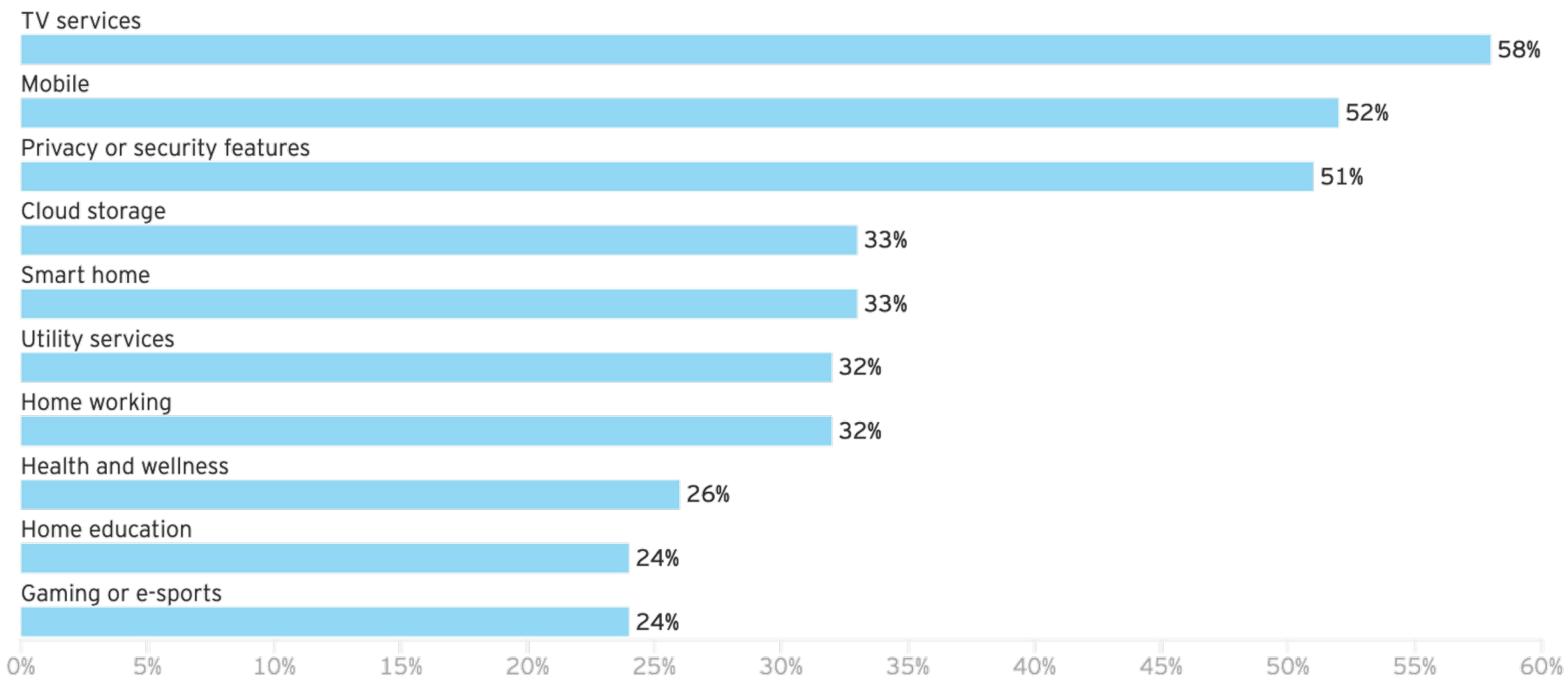
- Las necesidades de los hogares van más allá de los paquetes tradicionales que combinan banda ancha con TV o servicios móviles.
- Aunque más de la mitad de los hogares seguirían eligiendo un paquete de TV, una proporción creciente de hogares (29 %) piensa que las ventajas de comprar banda ancha y TV del mismo proveedor no están claras.
- Hay predisposición de los hogares a cambiar la banda ancha fija por una conexión de banda ancha móvil (33 %), y está claro que la visión de los consumidores del paquete ideal está evolucionando en direcciones nuevas y potencialmente disruptivas.

Fuente: EY



# Tendencias del hogar digital

¿Que otros servicios contratarían además del servicio de banda ancha?




Fuente: EY

# Caso Telefónica España

- Telefónica **ha trabajado en la transformación tecnológica llevando el teléfono, la fibra o los paquetes de televisión a los hogares**, buscando mejorarlos y **haciéndolos estar más conectados y siendo más eficientes**.
- En este punto, surge el Hogar Digital, un hogar mucho más inteligente compuesto por servicios, productos, equipamientos y experiencias para todos sus clientes.



**Hogar digital**



Una DIGITALIZACIÓN  
centrada en el CLIENTE

# El hogar digital de Telefónica:

líder en conectividad, entretenimiento, seguridad y privacidad.

Conectamos la vida de las personas, acercando la mejor tecnología al hogar de nuestros clientes.

Creamos experiencias únicas para disfrutar, comprar, jugar y aprender en familia de forma segura y sencilla.

Gracias a Aura, la Inteligencia Artificial de Telefónica, los clientes pueden interactuar con nuestros dispositivos y servicios utilizando la voz.



# Caso Telefónica España

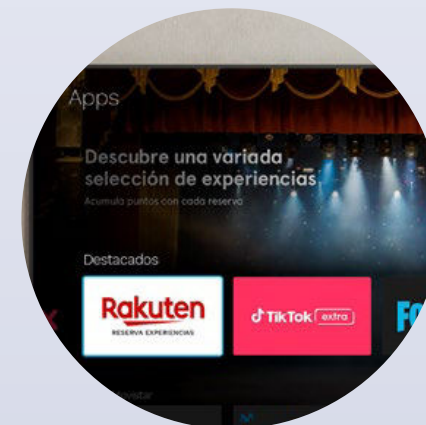
## MÁS ENTRETENIMIENTO CON MOVISTAR PLUS+

Movistar Plus+ es el centro de entretenimiento en el hogar donde brindamos la mayor oferta de contenidos propios y también de terceros, gracias a la integración de plataformas nacionales e internacionales de contenidos en *streaming*.



## MÁS EXPERIENCIAS CON LIVING APPS

Con Living Apps, las aplicaciones personalizables e integradas en Movistar Plus+, empresas y *partners* tienen una nueva oportunidad de negocio para llevar su catálogo de productos y servicios a la gran pantalla, creando una experiencia de consumo diferente para nuestros clientes.



# La mejor oferta de entretenimiento del mercado

Movistar Plus+ es el **centro de entretenimiento en el hogar**. Nuestros clientes pueden ver donde, como y cuando quieran, producciones originales y los mejores contenidos prémium de deportes, cine, series, documentales o programas de televisión.

Además, **integra plataformas de streaming internacionales** como Netflix, Disney+, Prime Video y DAZN o plataformas **nacionales** como LaLigaSports TV, ATRESplayer Premium o Mitele, ofreciendo la mejor oferta de entretenimiento del mercado de forma única y personalizada.

Los clientes pueden **interactuar con Aura** de forma sencilla para pedir recomendaciones, hacer búsquedas o gestionar su televisión **con la voz** si tienen el Mando Vocal de Movistar Plus+ o el dispositivo Movistar Home.



NETFLIX



prime video



mitele

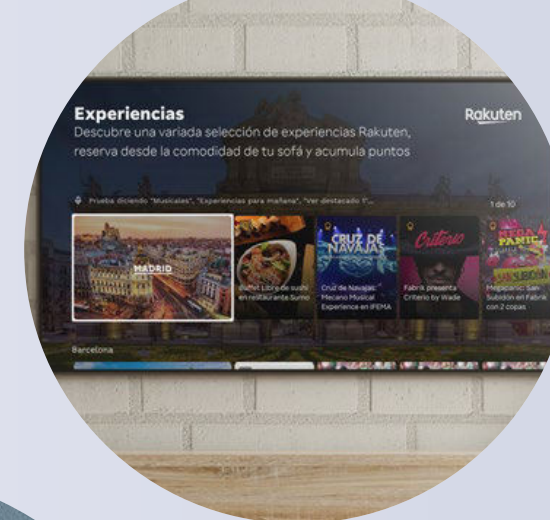


# Mucho más que TV

Ahora nuestra plataforma de entretenimiento también es un **espacio para nuevos negocios**. Con **Living Apps**, ofrecemos un espacio en Movistar Plus+ para que empresas y otros *partners* creen un punto de venta innovador, mostrando su catálogo de productos y servicios.

Rakuten muestra su agenda de eventos, planes y actividades de ocio en varias ciudades de España y Europa a través de su Living App. Próximamente, ofrecerá la **posibilidad de comprar entradas y pagarlas directamente en la factura de Movistar** de forma cómoda para facilitar el proceso de compra y ahorrar tiempo al cliente. Asimismo, fomenta el uso de su programa de fidelización al premiar a los usuarios con puntos que se pueden canjear.

La integración de Hawkers en nuestra plataforma de TV-commerce, acerca a la gran pantalla la nueva colección de gafas de sol y una selección de las más vendidas de su catálogo. El usuario puede navegar por la Living App de forma sencilla con el mando a distancia, o con la voz si tiene el Mando Vocal Movistar Plus+, para consultar toda la información sobre el producto, añadirlo a la cesta de compra y confirmar la compra a través de la *app* Mi Movistar.



**Rakuten** HAWKERS

tu.com

Debuencafé®

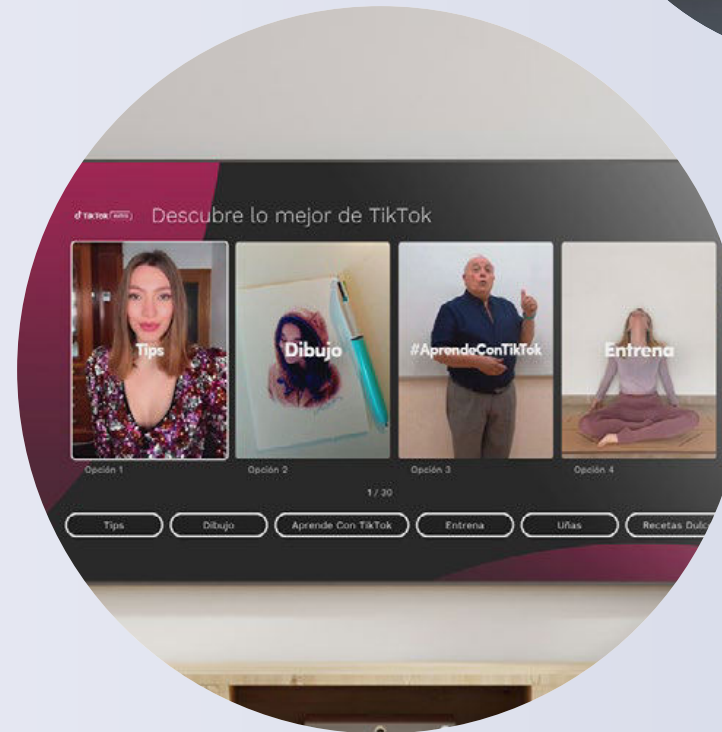
NIOMIA  
NATURAL COSMETICS

aristopet

# Las RRSS en la gran pantalla

Con su nueva Living App, Twitter lleva a la TV lo que está pasando sobre deportes, cultura, comida o tecnología, entre otros. Gracias a su ágil e intuitiva navegación vertical, ofrecerá los mejores vídeos de la red social para toda la familia. Así, **Twitter viraliza sus contenidos y ofrece una experiencia diferente e innovadora.**

La Living App de TikTok Extra muestra en España, y próximamente en Brasil, una selección de una amplia diversidad de los contenidos más entretenidos de la plataforma, con vídeos cortos de cocina, humor, viajes o deportes, entre otras categorías. Esta Living App está pensada para descubrir parte de la experiencia de TikTok, **llegar a nuevas audiencias** y dar visibilidad a los creadores fuera de la plataforma. TikTok actualiza y gestiona de forma semanal qué contenido mostrar de una forma ágil y autónoma.



# Otros servicios digitales

Creamos nuevos servicios y nos aliamos con las mejores empresas para reforzar la seguridad física y digital de nuestros clientes dentro y fuera de su hogar.

## SEGURIDAD PARA HOGARES Y NEGOCIOS



**Movistar Prosegur Alarmas** ofrece soluciones innovadoras para fortalecer la seguridad tanto para los hogares de particulares como para negocios. Además, los usuarios pueden acceder a la app móvil para tener un control total de su seguridad.



## LA MEJOR CONECTIVIDAD DEL HOGAR



La app móvil Smart WiFi integra funcionalidades de control parental y la posibilidad de ver las amenazas de la red con **Conexión Segura** dentro y fuera del hogar.



## COCHE CONECTADO, SEGURO E INTELIGENTE



Con el servicio **Movistar Car**, el cliente puede viajar seguro y localizar los vehículos por GPS, disponer de un servicio SOS ante accidentes o proteger sus vehículos ante posibles robos.



#ElCancionero

Telefónica



Fuimos canción

19 de Septiembre



M+

M+

Ver más programas

Ver más

# El camino de los Operadores de TV Paga a la Súper Agregación

Capítulo 4 – Tecnologías  
de acceso



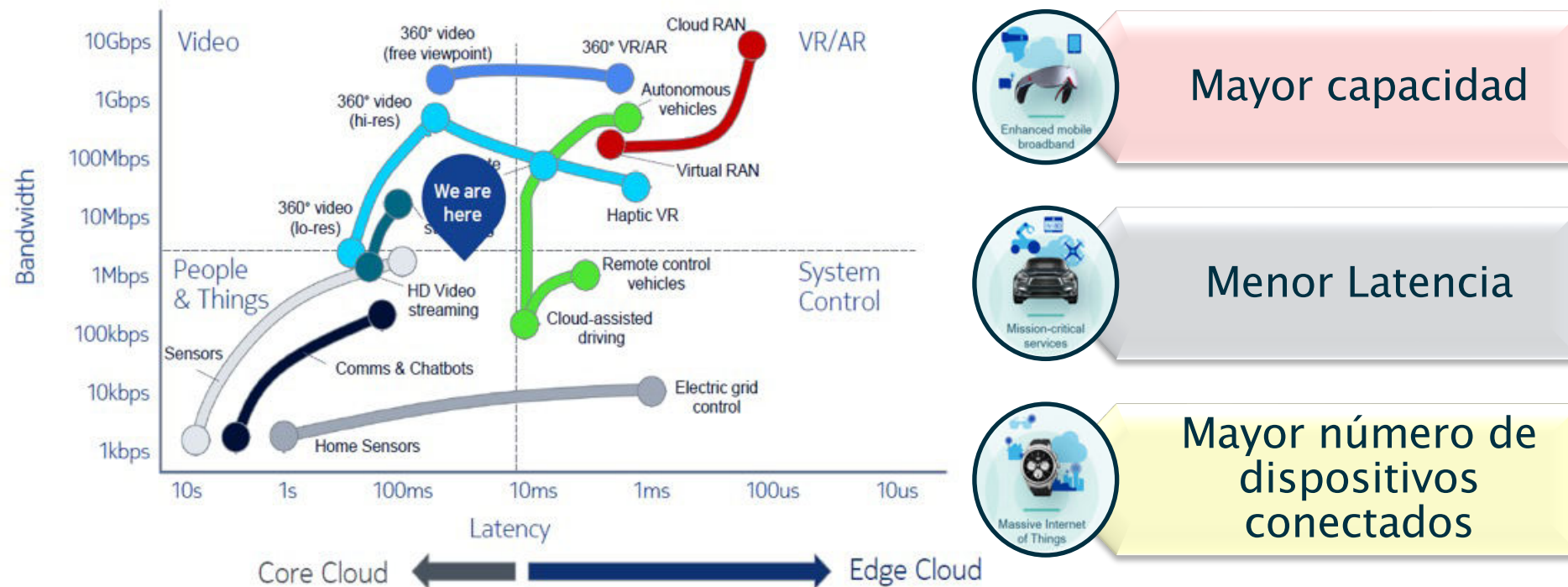
Redes &  
Servicios

**CePETel**

Sindicato de los Profesionales  
de las Telecomunicaciones

# Ciente: Evolución de la demanda

**Nuevos servicios y hábitos de consumo:** Necesidad de transformar y adaptar las redes de comunicación a las nuevas tendencias del mercado para afrontar unos requisitos cada vez más exigentes en velocidad, latencia y número de elementos conectados



**Soluciones empresas & Verticales -> "Todo conectado", Automatización, digitalización**  
**Consumidores -> Nuevos hábitos, digitalización, conectividad excelente en cualquier parte**



# Operador: Necesidad de Transformación digital

## Desafíos para la transformación



### Cambio Modelo de Negocio

- Nuevos modelos de negocio basados en **Exposición de Capacidades (APIs, BD)**: Transaction broker, Wholesale, Publicidad, Reparto ingresos, Pago por uso...



### Cambios en la Operación

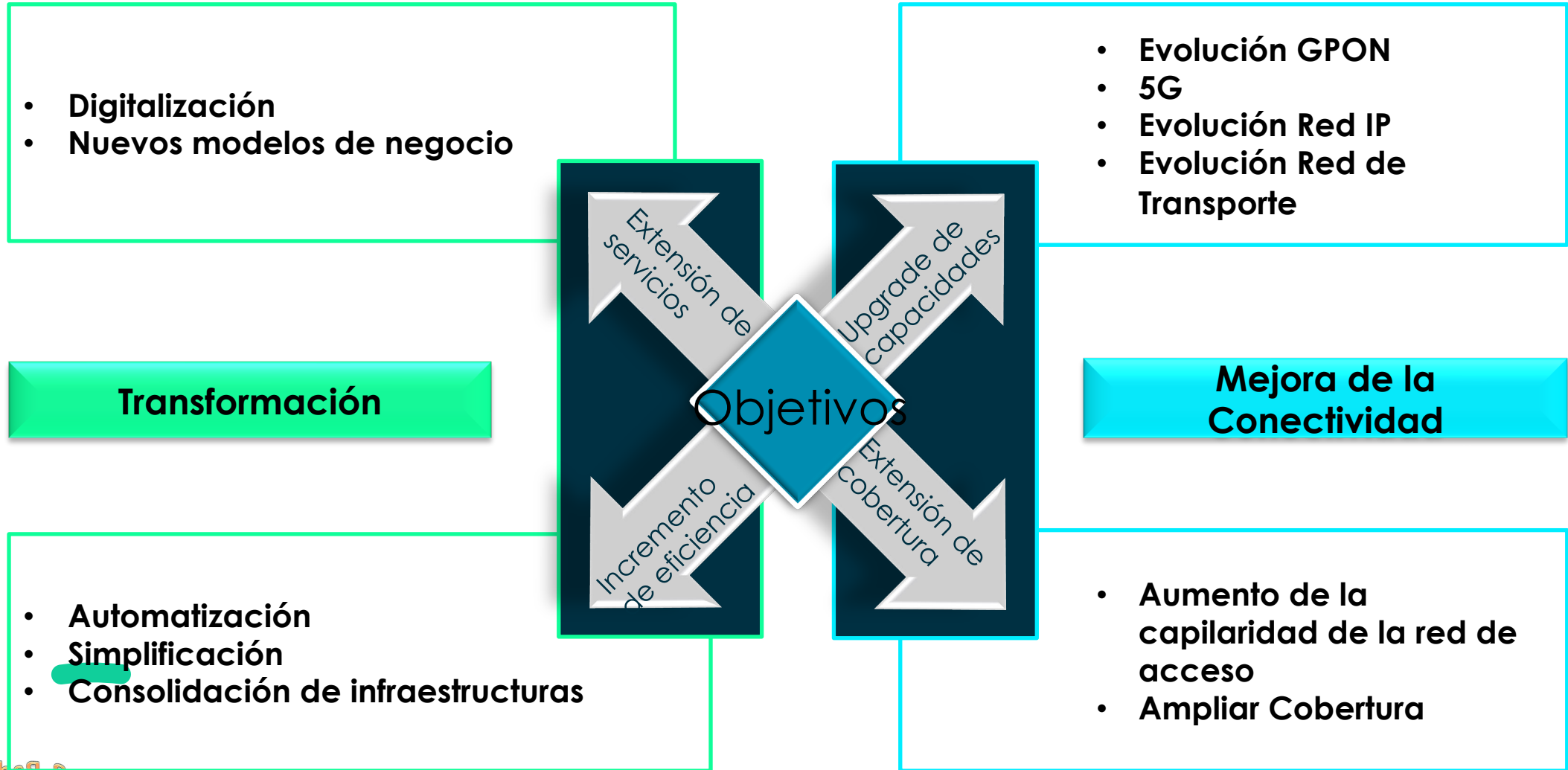
- **Automatización** de los procesos de Negocio, **self-service**
- **Flexible & Agil**
- **Simple & ciclo de vida corto**
- **On line**



### Cambio Modelo de Gestión

- Necesidad de **nuevas herramientas** para mejorar eficiencia
- Necesidad de **Tecnologías más avanzadas** para garantizar seguridad y calidad
- Necesidad de **visión e2e del servicio**

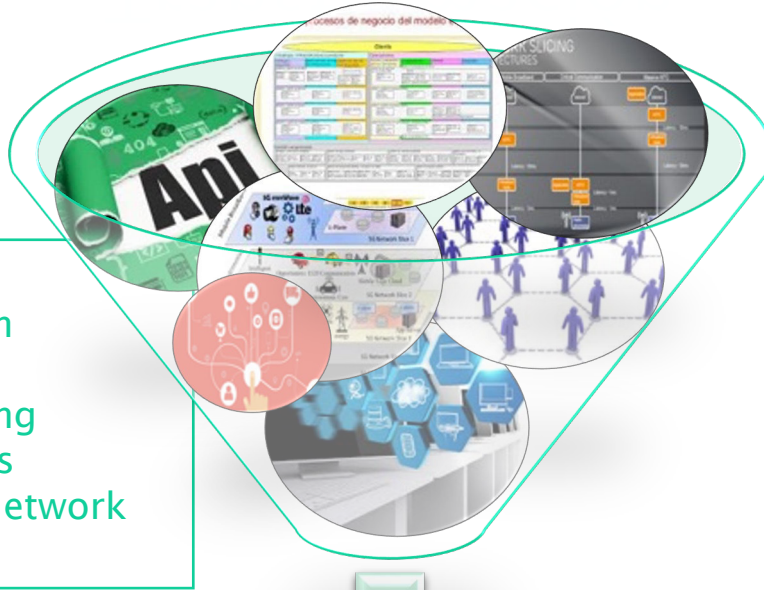
# Estrategia de los operadores



# Habilitadores

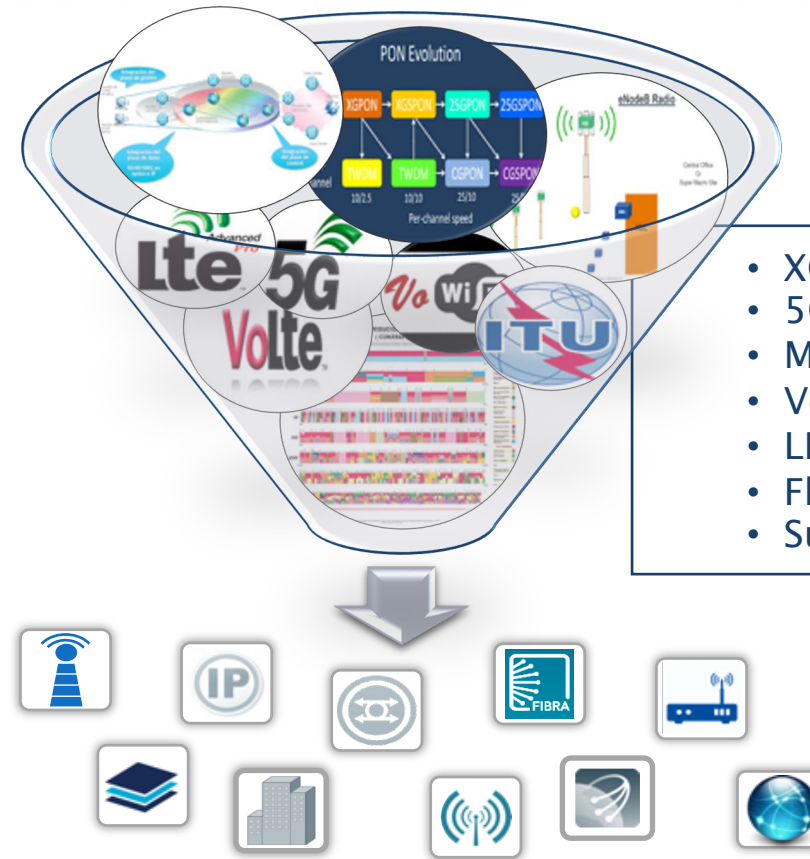
## Transformación

- Procesos e2e
- Cloudificación
- NFV/SDN
- Network Slicing
- Data Analytics
- Self Driving Network
- APIficación

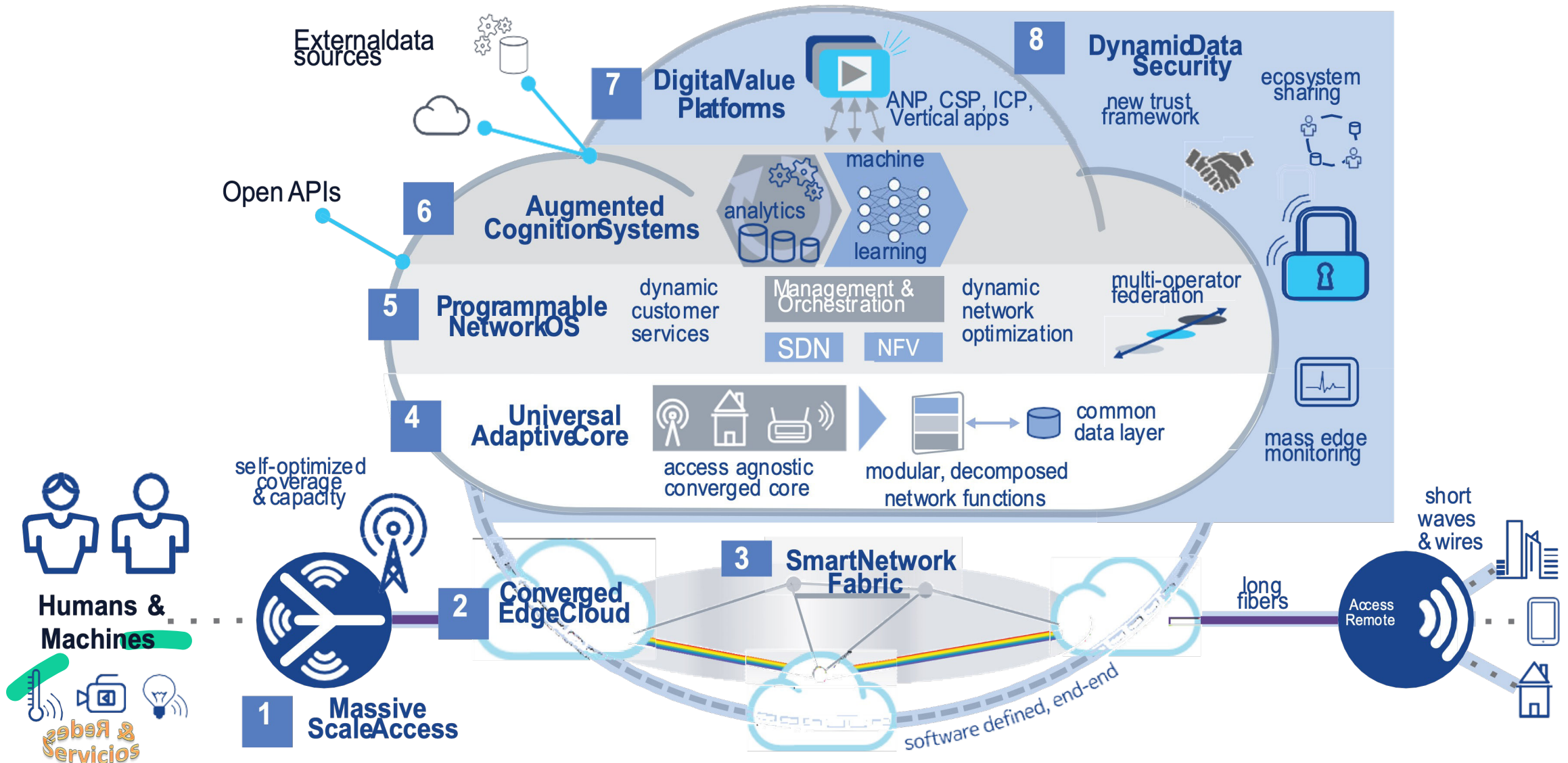


## Mejora de la Conectividad

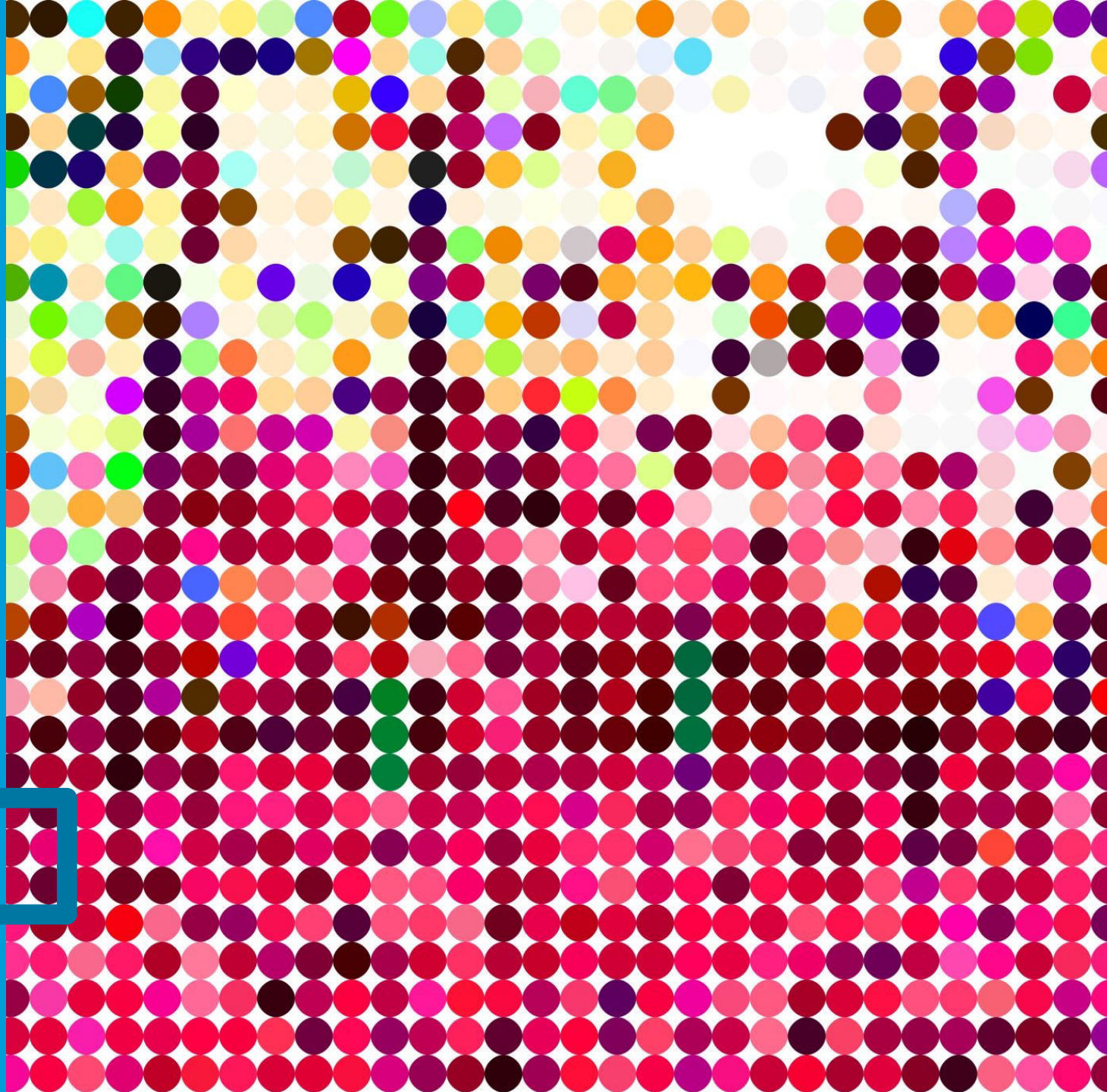
- XGS-PON
- 5G
- MEC
- VoLTE
- LPWA
- FlexGrid
- Superchannel



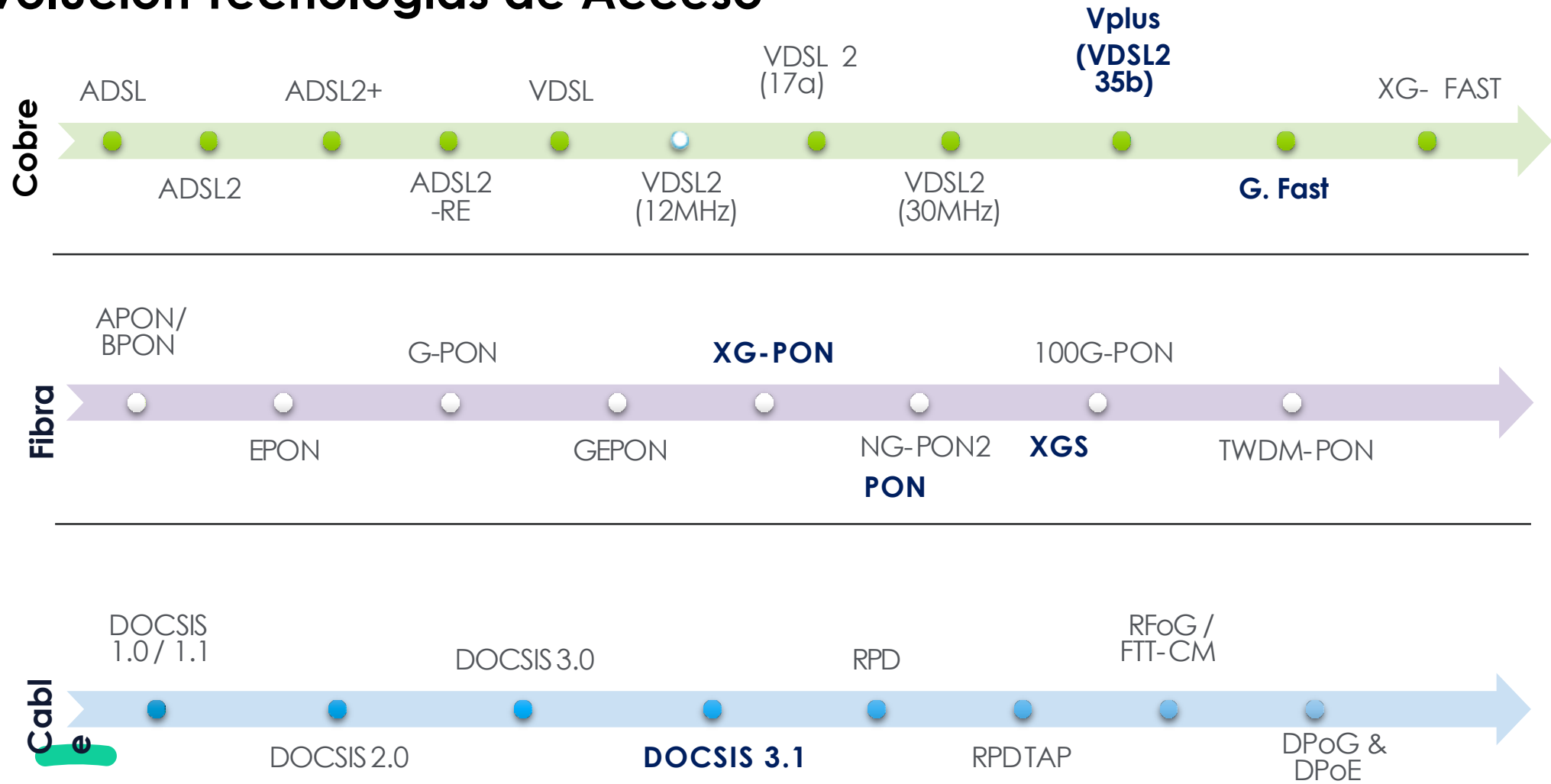
# Red del Futuro: Visión de Alto Nivel



# Evolución del Acceso Fijo

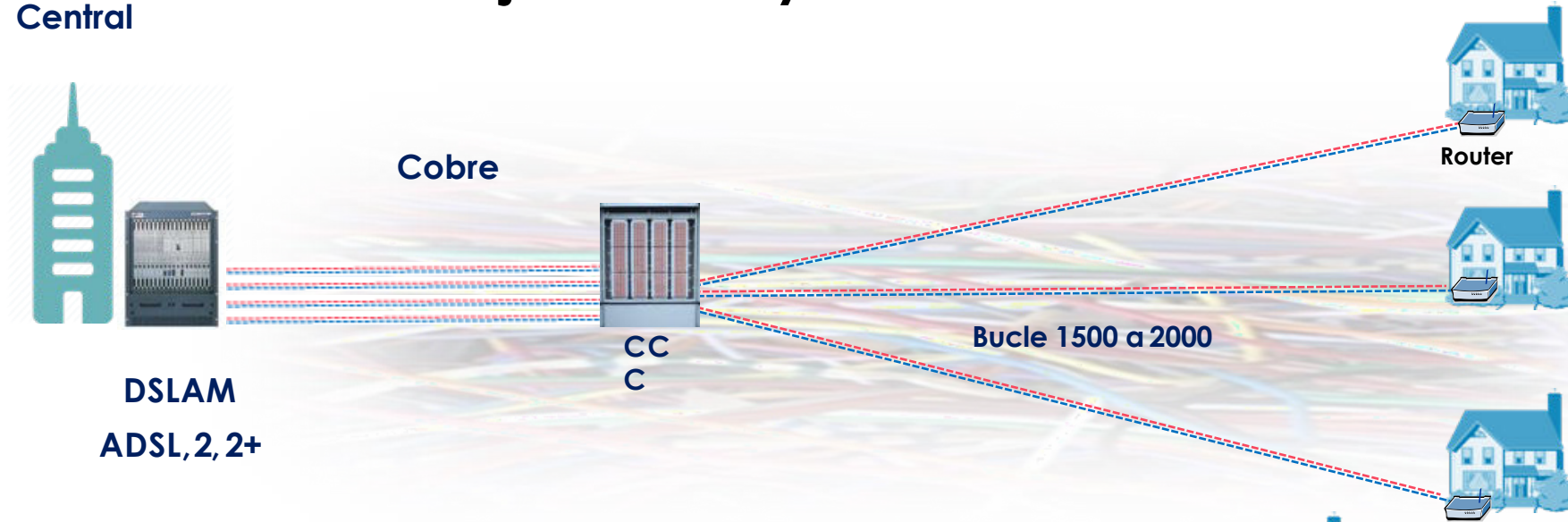


# Evolución Tecnologías de Acceso

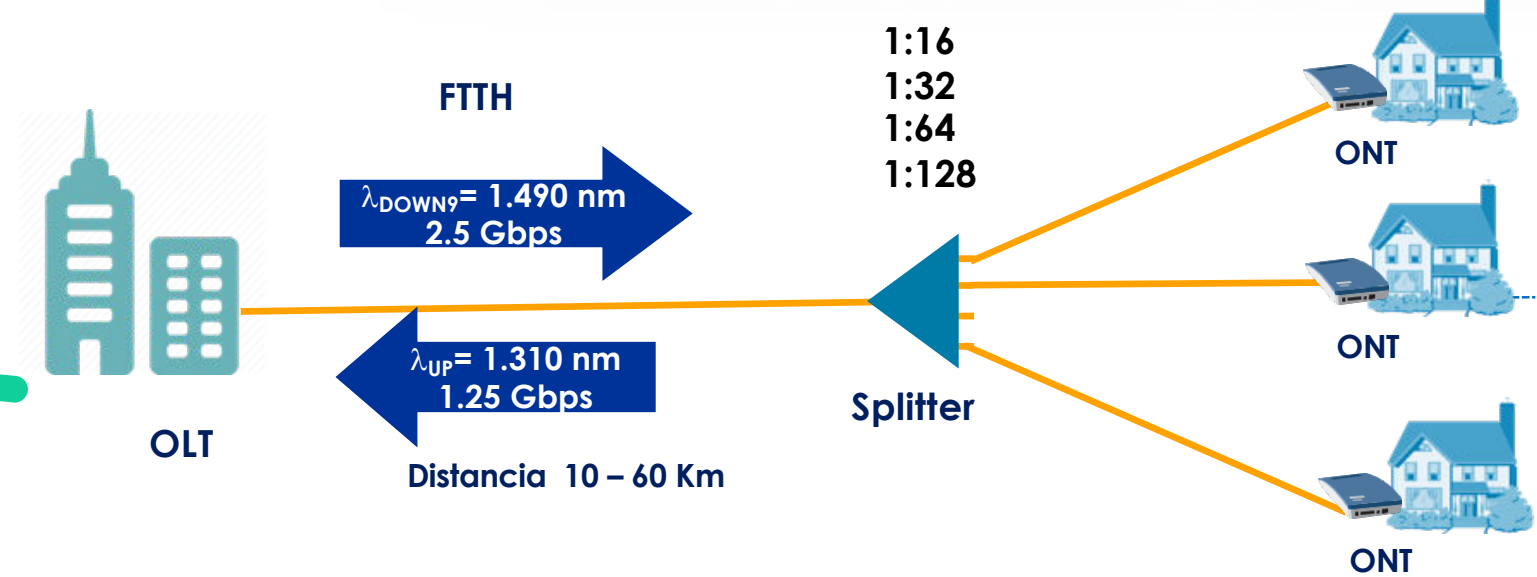


# Arquitecturas Acceso Fijo: Cobre y Fibra

Central

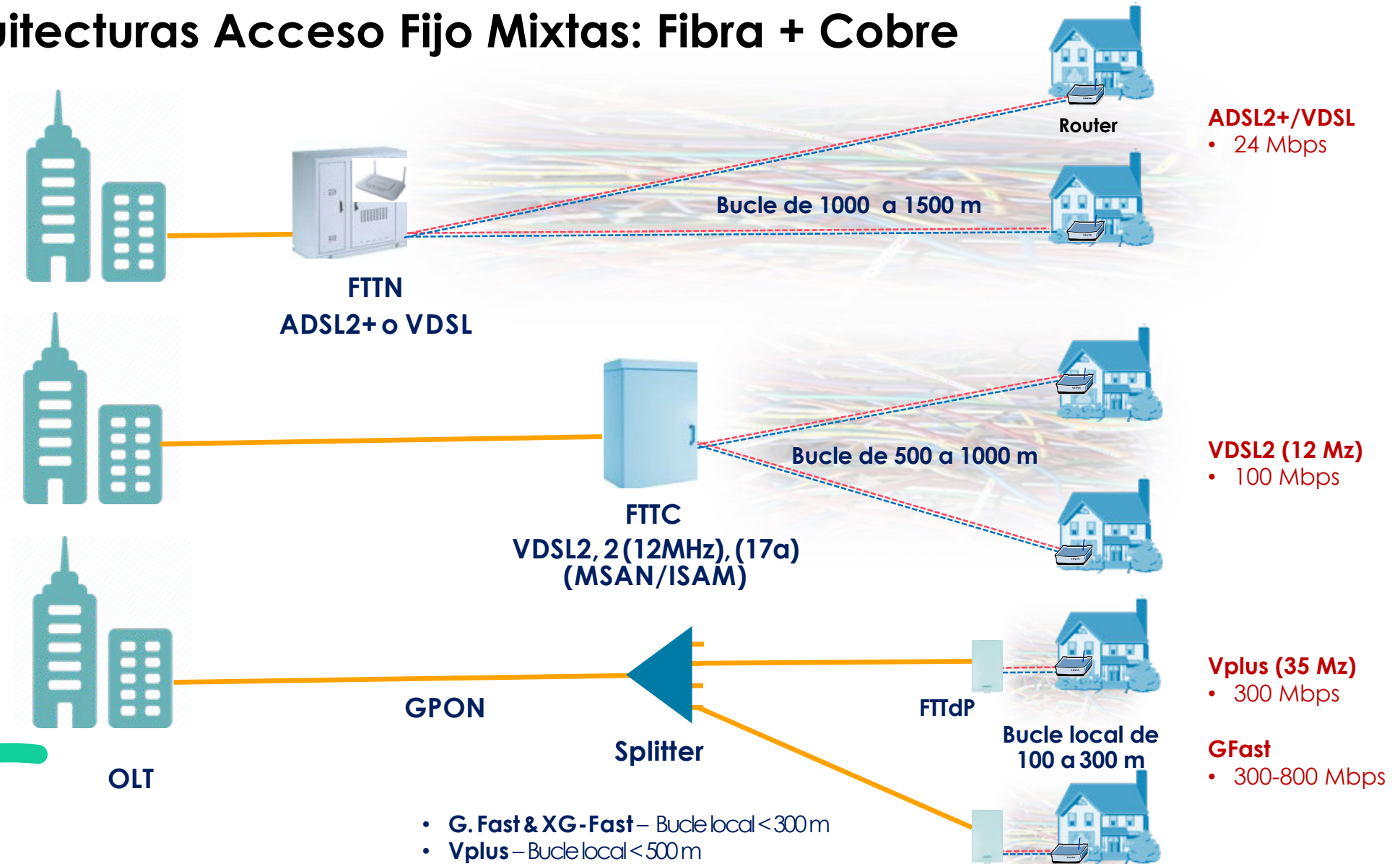


- ADSL2**
  - 12 Mbps
- ADSL2+**
  - 20 Mbps



- GPON**
  - 100 Mbp - 1Gbps

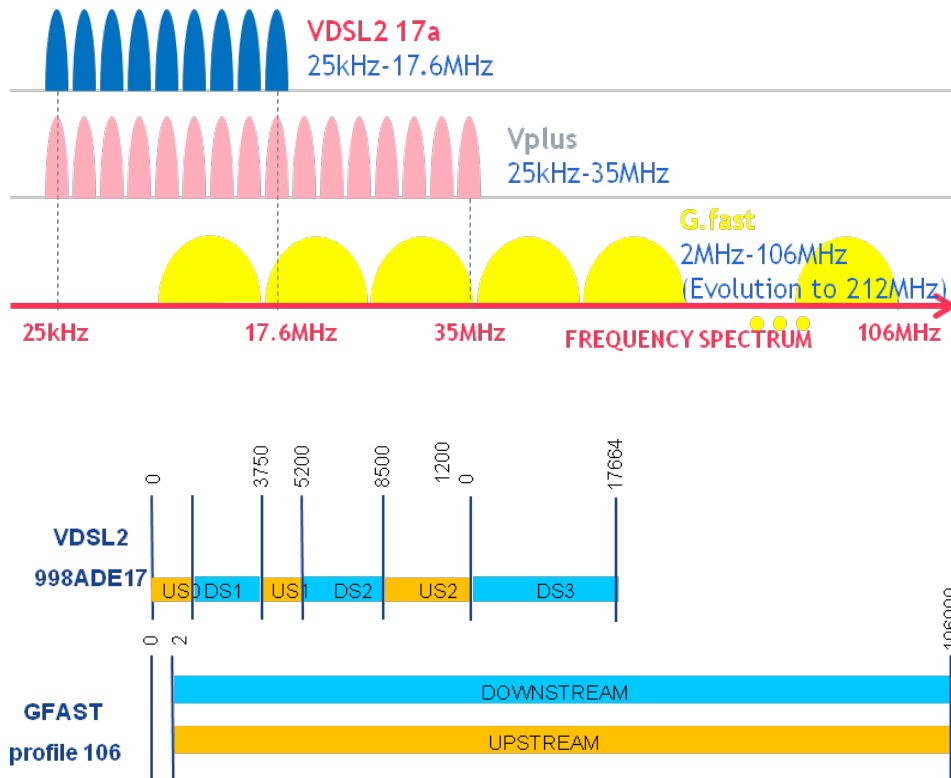
# Arquitecturas Acceso Fijo Mixtas: Fibra + Cobre



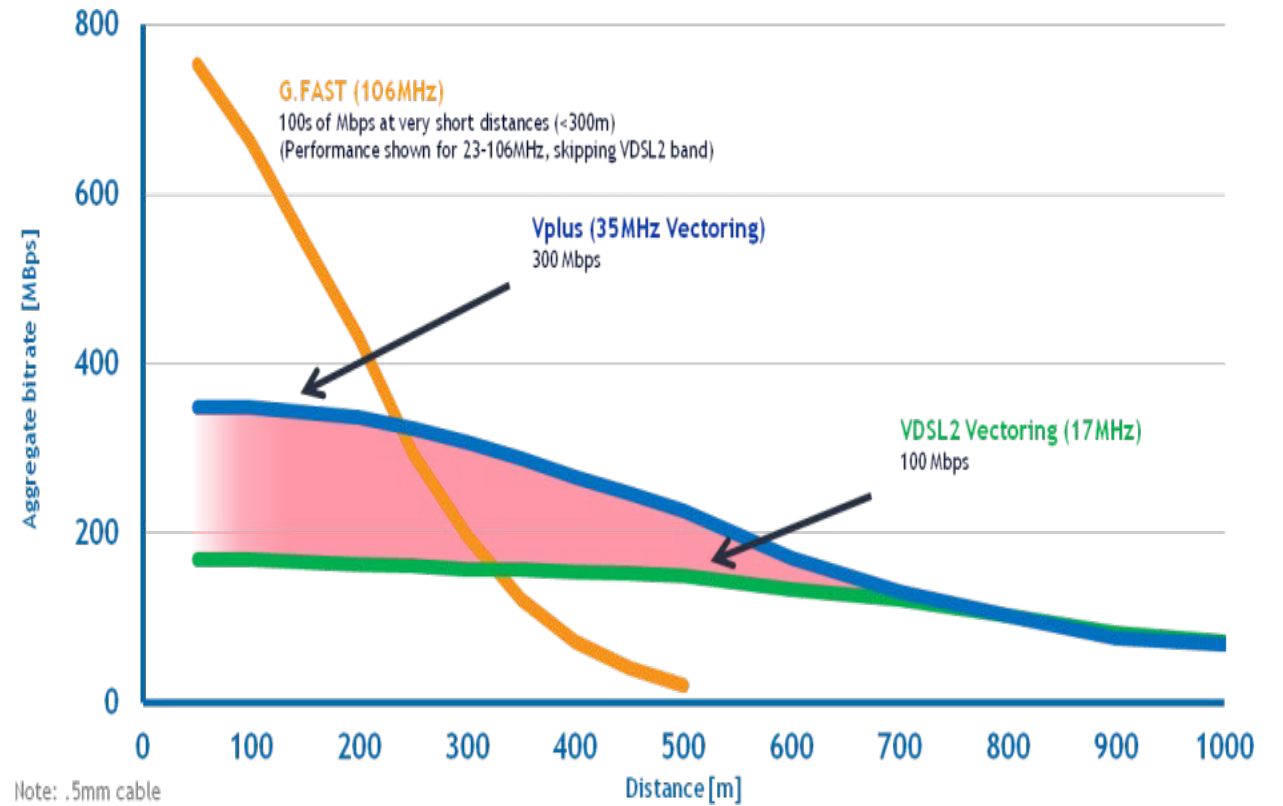


# FTTD – G. Fast en la Acometida Final de Cobre

## Conformado Espectral



## Capacidad versus distancia

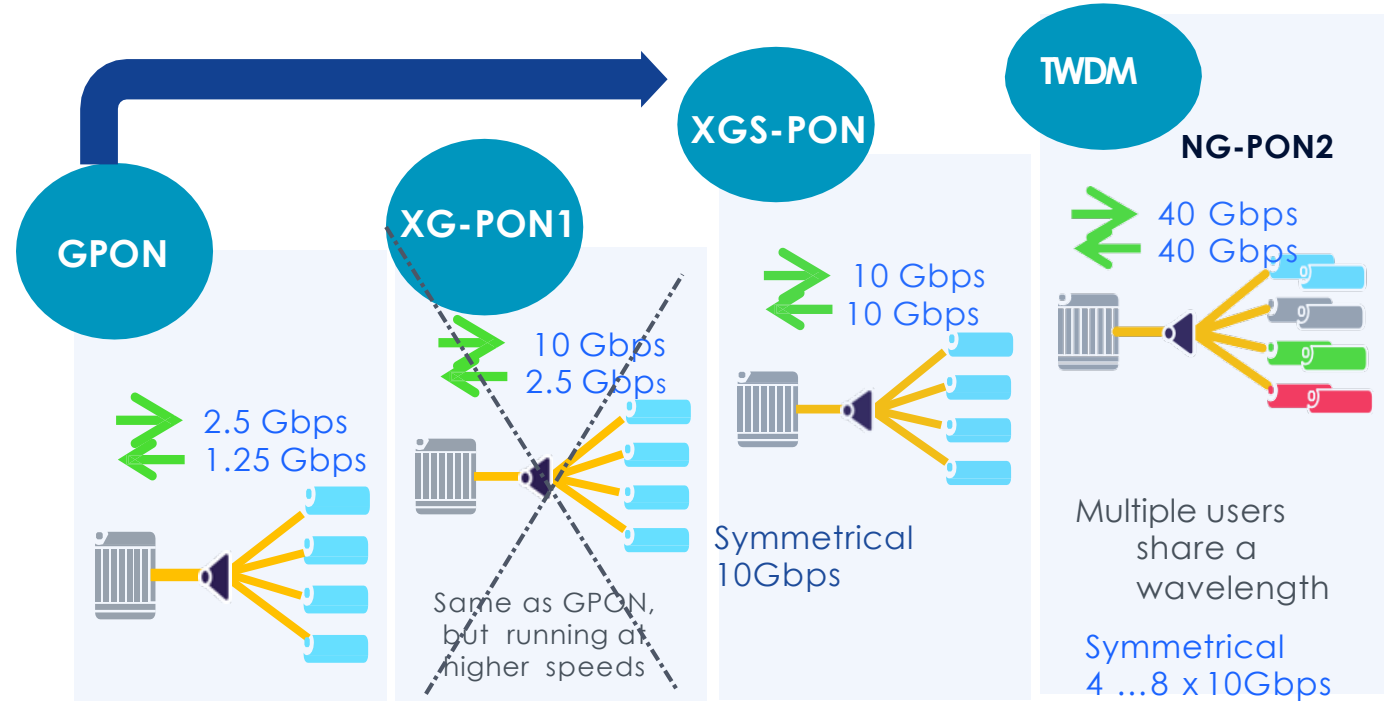


### G.Fast

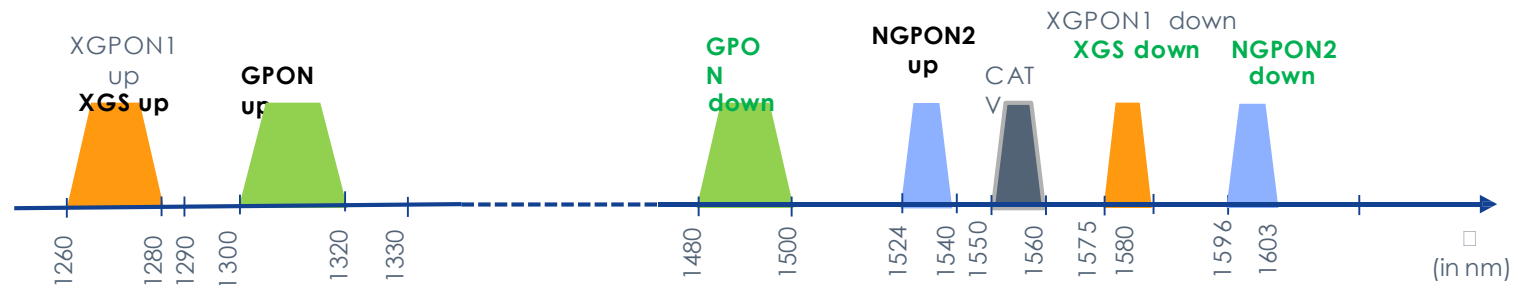
- >800 Mbps (DS+US) a 100 metros
- >300 Mbps a 300 metros

# Nuevas Tecnologías x-PON: XGS-PON & NG-PON2

## Nuevas tecnologías x-PON



## Múltiples longitudes de onda en una fibra

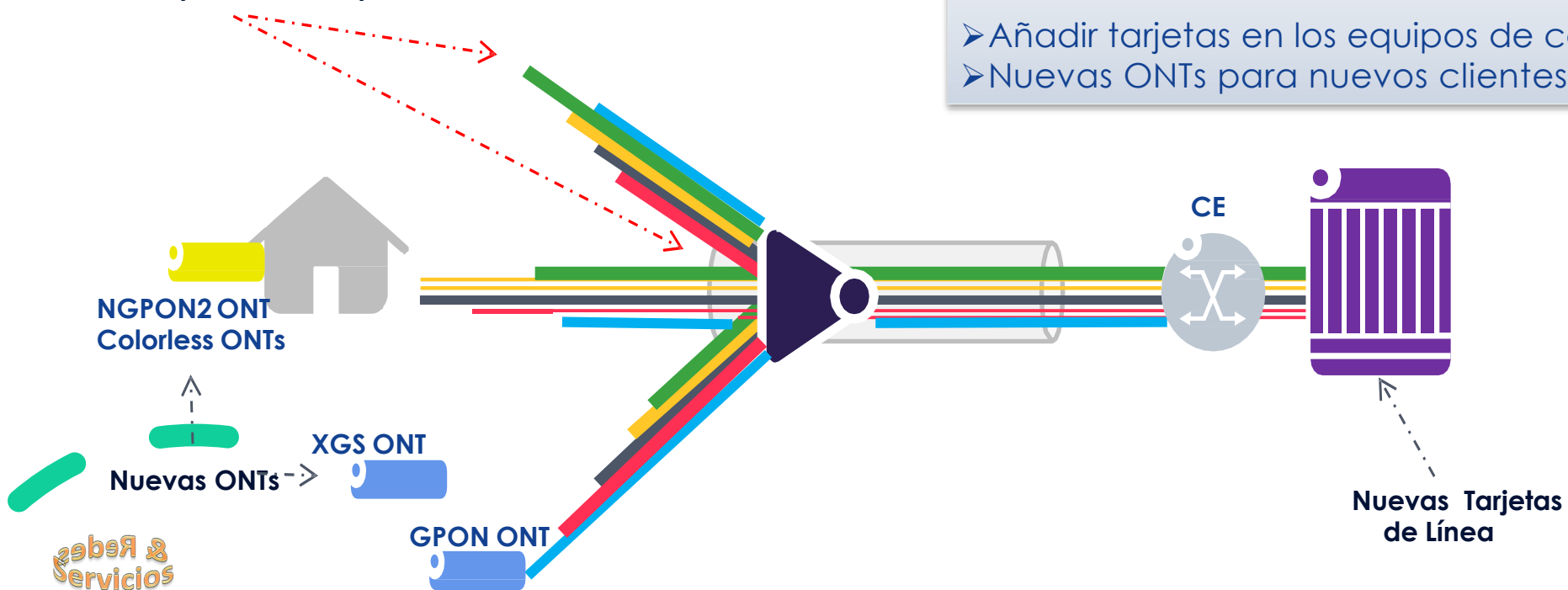


# Principios de la evolución Tecnologías x-PON

## Reutilización planta óptica GPON

- Coexistencia con la tecnología GPON
- Reuso de la planta pasiva desplegada: fibras, divisores ópticos, ...

Más longitudes de onda en la fibra Reuso los pasivos de la planta



## Inversión en función de la demanda

- Añadir tarjetas en los equipos de central
- Nuevas ONTs para nuevos clientes o para nuevos servicios

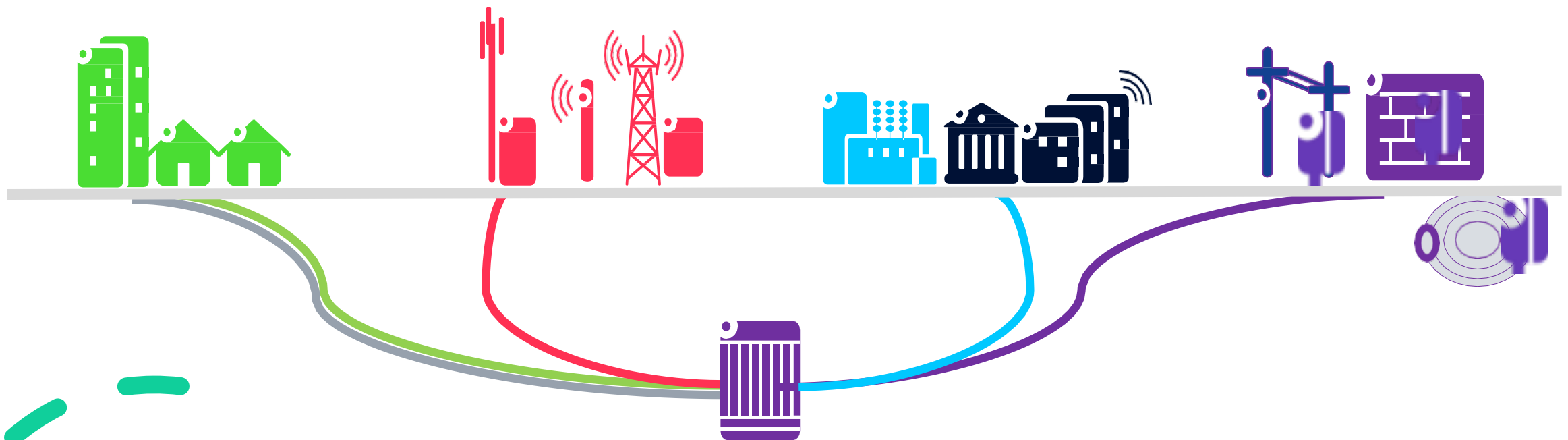
# Evolución x-PON: Red convergente para todos los servicios

Añade longitudes de onda para cubrir más clientes residenciales y potencia su ancho de banda

Backhaul aumentando la densidad de celdas y capacidad de tráfico sobre la red residencial

Incrementa los beneficios al incluir los servicios de Empresa

Transporte para micronodos potenciando su ancho de banda

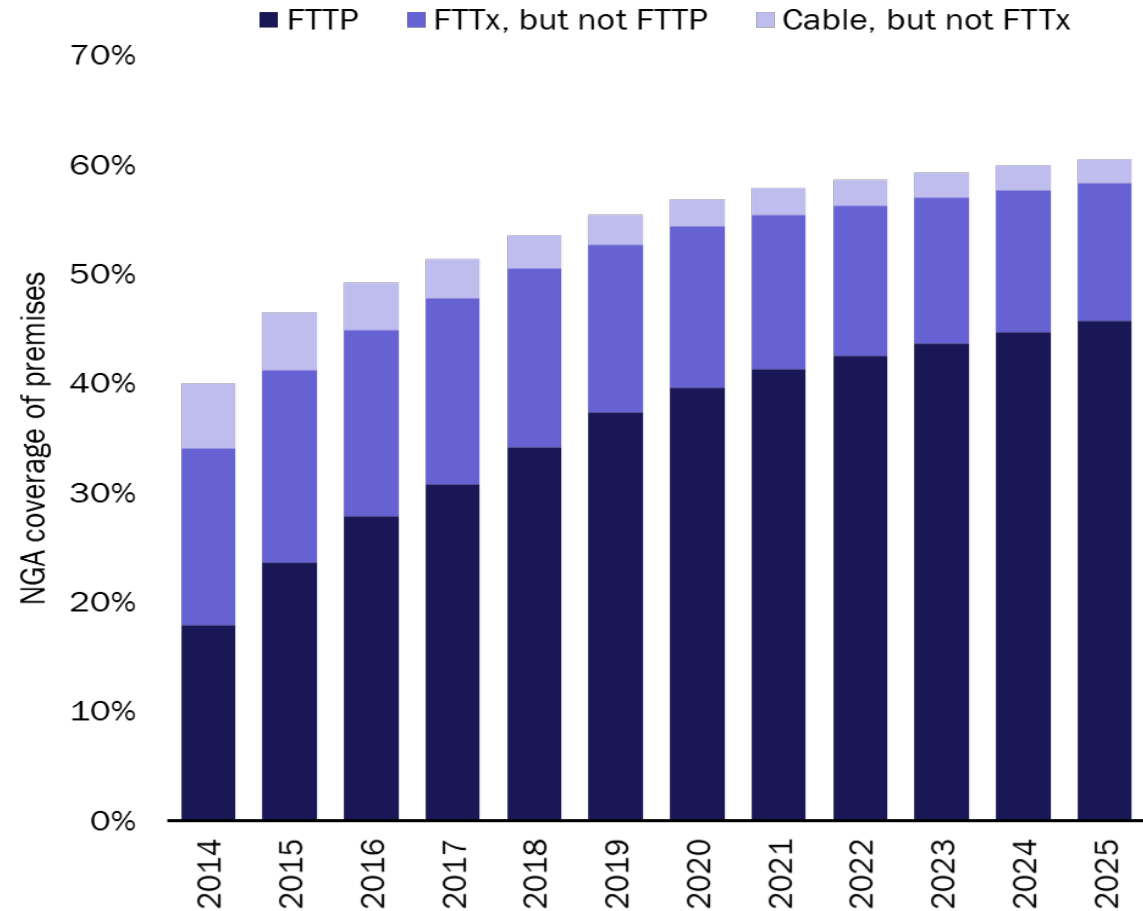


Simplifica la Operación y la Planta Externa

# Comparativa funcional y despliegue tecnologías de Acceso

	ADSL	FTTH
Costo red externa	Alto	Medio/Alto
Apto para IPTV	✓	✓
Ancho de Banda por usuario	16 a 24Mbs	40 a 1.25Gbs
Costo del equipo de Cliente	Bajo	Medio/Alto
Red Totalmente pasiva (sin necesidad activos en planta externa)	✗	✓
Duración de la red de planta externa	10 años	30 años ó mas
Loop de Abonado	600m	20kms
Soporte para NGN	✓	✓
Velocidad independiente de la distancia hasta el usuario	✗	✓
Inmune a ruido, Interferencia, y otros factores eléctricos	✗	✓
Costo del mantenimiento de la red (OPEX)	Alto	Bajo
Preparada para nuevos servicios de gran ancho de banda	✗	✓
Apta para servicios de HDTV	✗	✓
Apta para Video On Demand	✓	✓
Apta para Juegos Online a alta velocidad	✗	✓
Apta para Servicios de Vigilancia/Seguridad	✗	✓
Ancho de Banda de subida simétrico	✗	✓
Consumo de electricidad	Alto	Bajo

NGA coverage by technology, worldwide, 2014–2025



Source: Analysys Mason

# Retos del despliegue FTTH – GPON: Alternativas

## Despliegue de Fibra GPON



### Reto de Mercado:

- Ancho de banda como herramienta para capturar clientes –market share



- Nuevos clientes: **Business** y **Backhaul móvil**

### Reto de Cobertura:

- Existen todavía muchas zonas donde la fibra no llega, y cuyos servicios se están dando sobre el par de cobre con tecnologías ADSL proporcionando anchos de banda muy limitados.
- A medida que avanza el despliegue las poblaciones a cubrir tienen menos densidad y el coste del despliegue de fibra aumenta

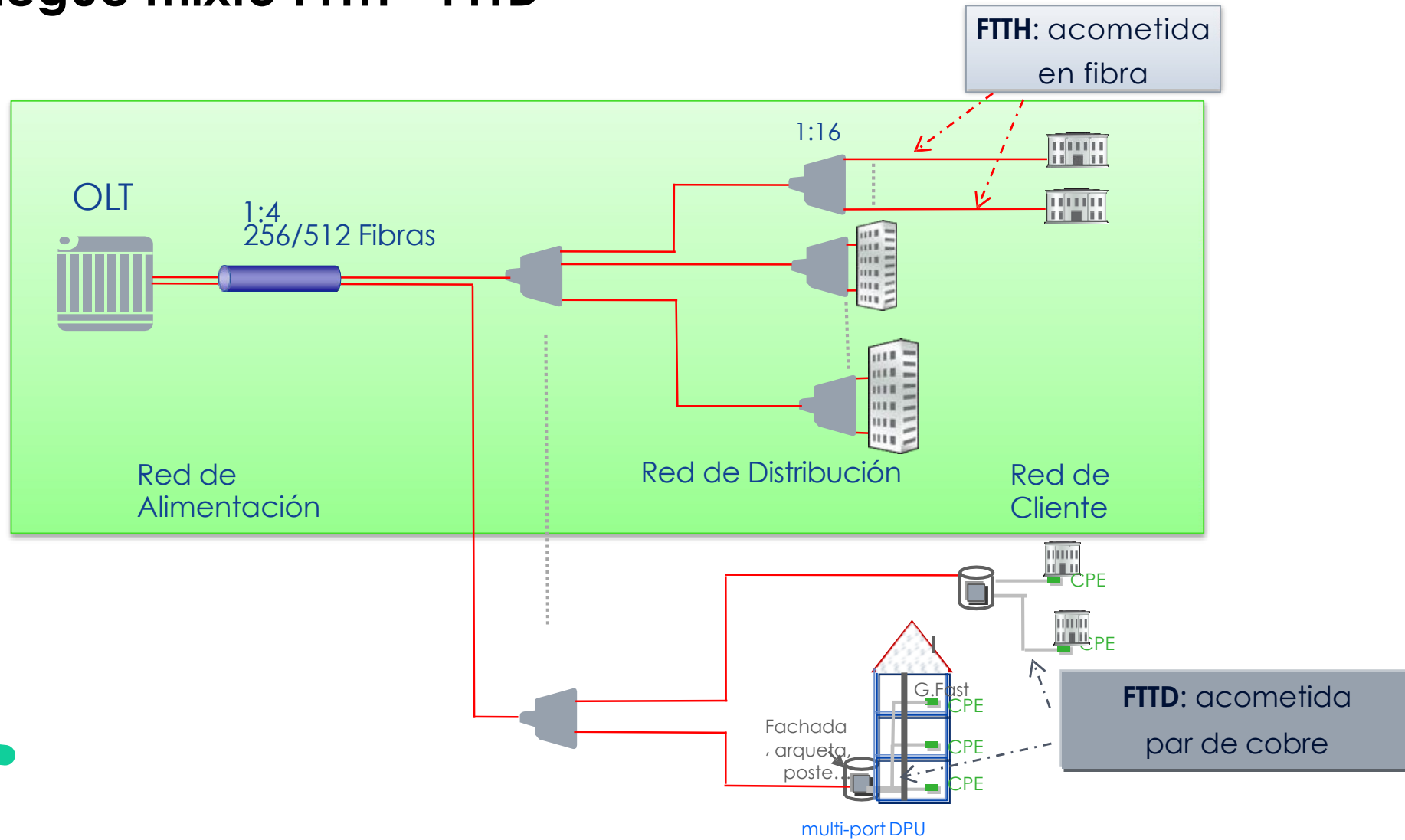


- **Evolución Tecnológica xPON**



- **Despliegues FTTH – FTTD**
- **Soluciones híbridas**
- **Acceso Fijo Radio**

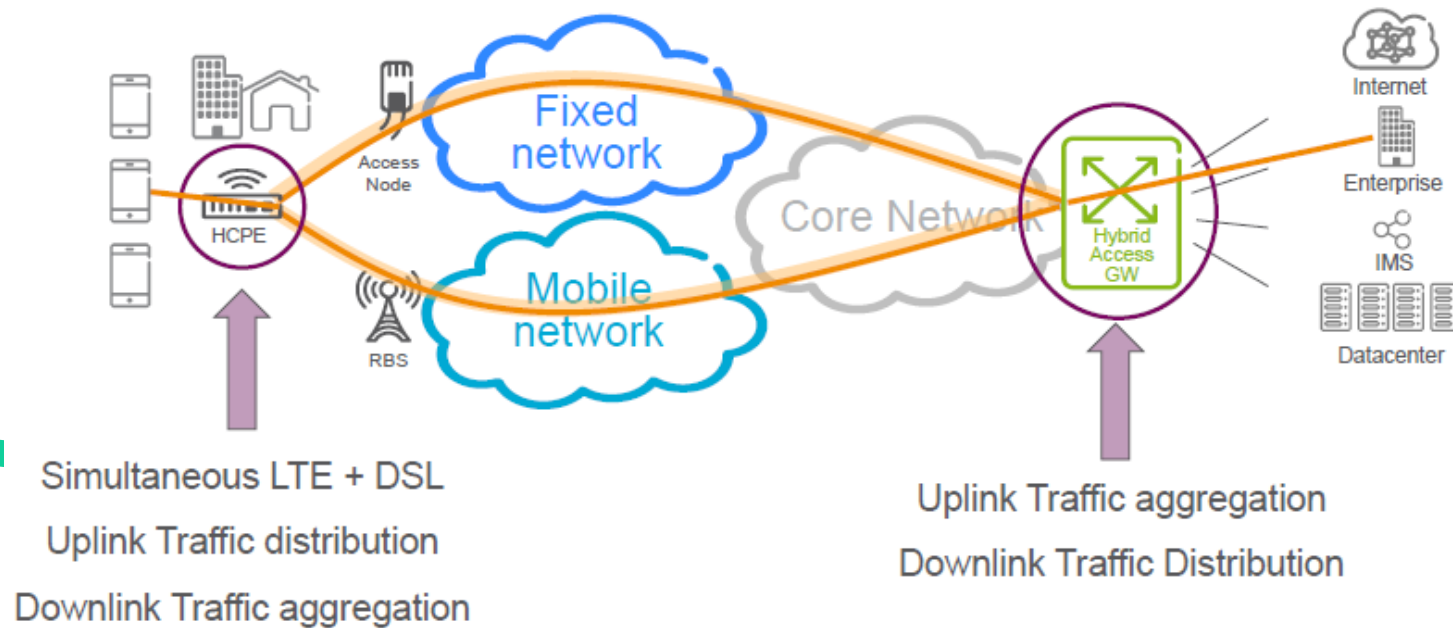
# Despliegue mixto FTTH - FTTD



# Despliegue Acceso Híbrido xDSL-LTE

Utiliza la red LTE para cursar los picos de tráfico de Internet no sensible a retardos, cuando el acceso xDSL no es suficiente.

- Tráfico sensible a latencia → por xDSL (ej. Movistar TV)
- Velocidades agregadas de más de 40-50 Mbps





# Acceso Fijo Radio: FAW

- **Soluciones para entorno rural**, ya desplegada para LTE (LTTH) es el primer caso de uso 5G en USA (5G WWTx)
  - En 3G/LTE soluciones de doble play (triple play combinada con satélite) en 5G triple play y posibilidad de Video HD
  - En 5G se barajan dos bandas de frecuencia 3,5 GH y 26 Hz, posibilidad de proporcionar 100 Mbps/1 Gbps en zonas rurales



# Evolución de las redes CATV

- La presión de las OTTs y los servicios de video en línea están empujando a las redes HFC al borde del abismo.
- Los requerimientos de mayor velocidad y mayor simultaneidad de acceso crecen año tras año.
- Docsis evolucionó durante mas de una década tratando seguir los cambios de la demanda que exigía año a año mayores velocidades de acceso.
- De esta manera Docsis protegió la inversión que los operadores de telecomunicaciones por cable hicieron para reconstruir sus redes.

# Etapas de la evolución

- **1ra Generación (1995-1998)**
  - Tecnologías propietarias – Incompatibilidad entre diferentes fabricantes
- **2da Generación (1998-2002)**
  - Sistemas basados en estándares internacionales. Interoperabilidad (DOCSIS, EuroDOCSIS, DVB)
- **3ra Generación (2003-2007)**
  - Sistemas mas robustos y de mayor velocidad. Combinación de cablemodem con acceso inalámbrico (DOCSIS 1.2, DOCSIS 2.0, Wireless DOCSIS)
- **4ta generación (2008-2020)**
  - Mayores velocidades (DOCSIS 3.0, DOCSIS 3.1, DOCSIS 4.0)

# Principales cambios de DOCSIS 3.0

- Rompe la vinculación física entre Downstream & Upstream
- Permite agrupar canales para sumar capacidades:
  - 4 x 4 → 4 Downstream x 4 Upstream
  - 8 x 4 → 8 Downstream x 4 Upstream
- El split limita capacidad de agrupar canales en Upstream
  - subsplit → 5 a 42 MHz = 37 MHz = 6 CH máximo
  - split europeo → 5 a 65 MHz = 60 MHz = 10 CH máximo
  - mid split → 5 a 108 MHz = 103 MHz = 17 CH máximo
- Permite separar la capa física de Downstream & Upstream del chasis principal:
  - CMTS Integrado = Placas Down & Up en el chasis principal
  - CMTS Modular = Separa Down del chasis ppal → Edge QAM
  - CMTS Particionado = Down & Up separados del chasis ppal

# Ventajas de velocidad

<b>DOCSIS Version</b>	<b>Date Rate (Raw/Nominal)</b>	
	<b>Downstream</b>	<b>Upstream</b>
<b>1.x</b>	<b>42.88(38)Mb/s</b>	<b>10.24(9) Mb/s</b>
<b>2.0</b>	<b>42.88(38)Mb/s</b>	<b>30.72(27) Mb/s</b>
<b>3.0 (4 Channels)</b>	<b>171.52 (152)Mb/s</b>	<b>122.88 (108)Mb/s</b>
<b>3.0 (8 Channels)</b>	<b>343.04 (304)Mb/s</b>	<b>122.88 (108)Mb/s</b>
<b>3.0 (16 Channels)</b>	<b>686.08 (608)Mb/s</b>	<b>122.88 (108)Mb/s</b>

Se aumenta la capacidad agrupando los canales de upstream y donwstream

# Cambios DOCSIS 3.0

- Permite agrupar varios canales para poder alcanzar velocidades mas altas.
- Rompe vinculación física entre puertos de Upstream & Downstream.
- Aumenta el ancho de banda para la operación de upstream extendiéndolo hasta 85 MHz (midsplit).
- Habilita modulación 128 QAM para el upstream
- Incorpora el manejo de IPv6
- Mejoras de seguridad:
  - ARP Rate limit
  - Source Verify
  - Certificate Revocation CRL + OCSP
  - Aprovisionamiento Seguro
- Mejora las técnicas de encriptación:
  - AES → Advanced Encryption Standard (nuevo)
  - DES → Data Encryption Standard (retro-compatibilidad)

# Objetivo de Docsis 3.0

Igualar Capacidad de  
GEPon

- Bonding de 24 CH en Downstream.
  - Ancho de banda ocupado -> 144 Mhz
- Capacidad de Downstream
  - Modulación 256QAM ->  $24 \times 42 \text{ Mbps} = 1008 \text{ Mbps}$
- Bonding de 4 CH en Upstream (Split Americano)
  - Ancho de banda ocupado -> 24 Mhz (18-42 MHz)
- Bonding de 8 CH en Upstream (Split Europeo)
  - Ancho de banda ocupado -> 48 MHz (17-65 Mhz)
- Capacidad de Upstream
  - Modulación 64 QAM ->  $4 \times 30 \text{ Mbps} = 120 \text{ Mbps}$
  - $8 \times 30 \text{ Mbps} = 240 \text{ Mbps}$
- Conclusiones:
  - Si bien alcanza la capacidad de downstream de GEPon normalmente se comparte entre mas de 32 usuarios
  - La capacidad de upstream queda limitada
  - ible Relación de asimetría 4:1

## Segundo objetivo de Docsis 3.0

Igualar Capacidad de 10 GEPon

- Para igualar la capacidad de 10 GEPon se requiere:
  - Incrementar el Downstream hasta 10 Gbps
  - Incrementar el Upstream hasta 1 Gbps
- Para esto hace falta:
  - Aumentar el ancho de banda de Downstream hasta 1 GHz
  - Aumentar el ancho de banda de Upstream hasta 200 MHz
  - Aumentar el BW total del sistema hasta 1,2GHz o 1,5GHz
  - Usar esquemas de modulación mas eficientes
  - Mayor cantidad de bits/seg por Hz: 4096 QAM (4K)
  - Utilizar esquemas de transmisión mas robustos : OFDM
  - Aplicar mejores técnicas de corrección de errores



# DOCSIS 4.0

- El objetivo principal de DOCSIS 4.0 es llegar a capacidades de 10Gbps simétricas y poder competir con 10 GEPON y con XGSPON
- Para poder lograr esto incorporará a la especificación:
  - FDD = Full Duplex DOCSIS
  - ESD = Extended Spectrum DOCSIS
- La implementación de DOCSIS 4.0 requerirá:
  - Arquitectura Nodo + 0
  - Remote PHY = Llevar la capa física de DOCSIS al nodo
  - Utilización de DWDM para multiplicar la capacidad instalada de Fibra Óptica
- En muchos casos la migración a DOCSIS 4.0 obligará a una reconstrucción de la red.

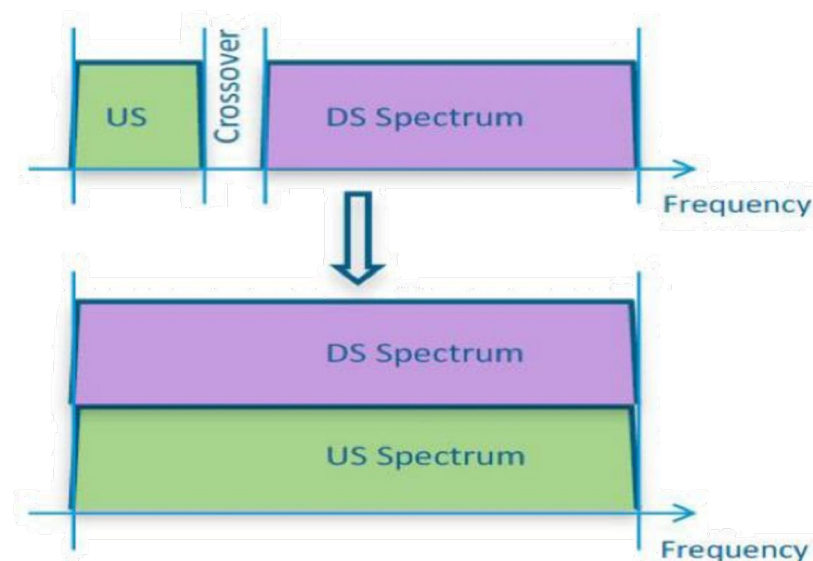


# FDX – Full Duplex DOCSIS

- Objetivo: Ofrecer Servicios simétricos
  - DS = 10 Gbps x US = 10 Gbps (difícil)
  - DS = 10 Gbps x US = 4 Gbps (posible)
- Estaría optimizada para:
  - Remote PHY
  - Arquitecturas Fiber Deep & N+0
- Todavía no está estandarizada

Situación Actual  
FDD DOCSIS

Situación futura  
FDX DOCSIS

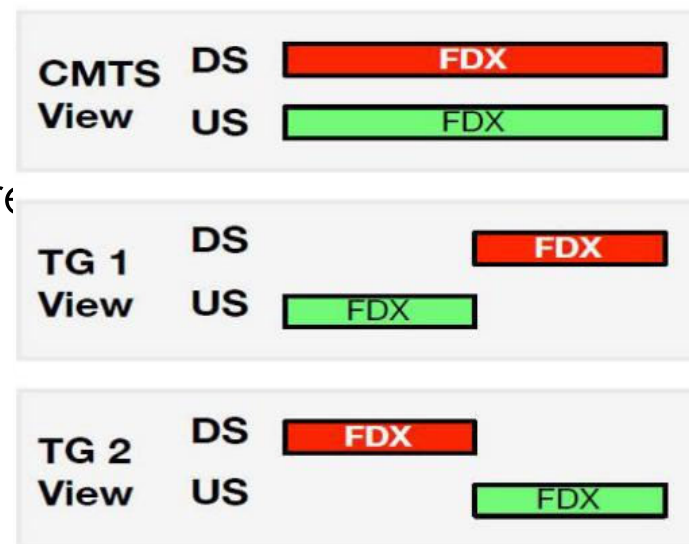


# Como opera FDX DOCSIS

- El CMTS esta transmitiendo y recibiendo en toda la banda
  - Es necesario tener buena aislación entre DS & US
  - Aplicar técnicas de cancelación de eco
- Los módems también deben tener buena aislación TX-RX
  - El elevado nivel de TX podría saturar al RX
  - Los módems se separan en grupos de interferencia (IG)
  - Modems dentro de un mismo IG no pueden transmitir simultáneamente pues se interferirían entre si
  - A su vez se separan en Grupos de Transmisión (TG)

■ Dentro de un mismo TG se utiliza TDD y/o FDD

Las transmisiones broadcast se manejan separadas



## Arquitecturas Fiber Deep

- Al disminuir el tamaño del nodo y acercarnos cada vez mas con la fibra óptica a la casa del cliente es posible tener una distribución en cable coaxil que no utilice amplificadores.
- Esta arquitectura algunos la bautizaron como Nodo+Cero o como Fiber Deep (Fibra Óptica Profunda)
- Al no tener mas amplificadores en cascada resulta posible operar al nodo en un nivel mas elevado: 42dB/52dB @ 54MHz/860MHz.
- Hay fabricantes que ofrecen nodos “Fiber Deep” que utilizan técnicas de compensación de distorsiones y permiten operar a niveles más elevados: 46dB/56dB @ 54MHz/860MHz

# ES DOCSIS

- ES = Extended Spectrum DOCSIS
- En arquitecturas N+0 la única limitación esta en el ancho de banda esta en el nodo óptico
- Esto se acentua mas en arquitecturas FTTH – Fiber to the Tap
- La comunicación con el nodo pasa a ser digital
  - DFN = Digital Fiber Node
- Dado que el SNR cae en altas frecuencias, podremos seguir operando con menores ordenes de modulación (X-QAM)



Incremento 400% en BW  
Operamos con atenuación  
Podemos duplicar capacidad

# ESD

## Extend Spectrum to 3GHz or Higher



### Pre-D3.0 and D3.0

Before



### D3.1

Today



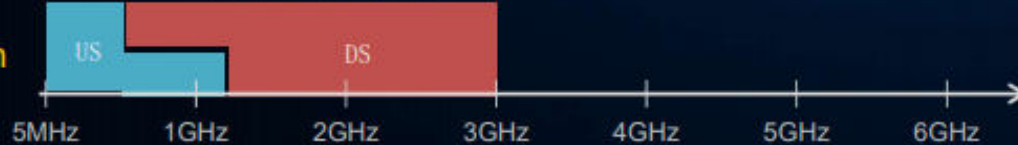
### FDX & ESD to 1.8GHz

Near Term



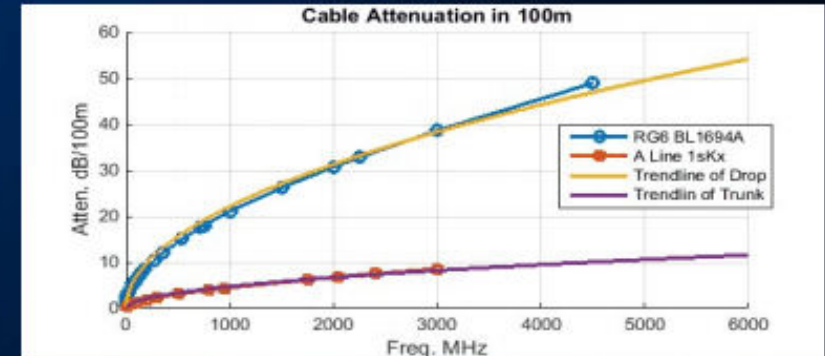
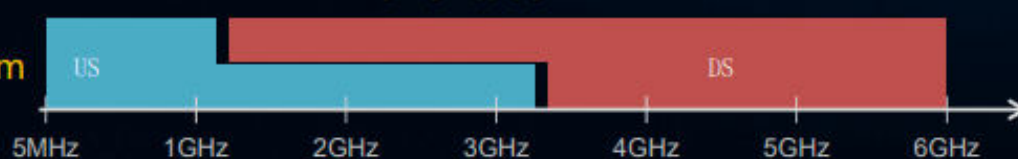
### FDX & ESD to 3GHz

Mid Term



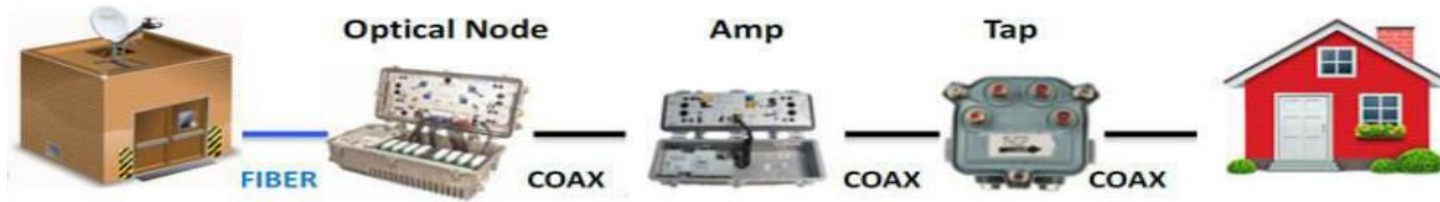
### FDX & ESD to 6GHz

Long Term



# Fiber to the Tap

HFC Tradicional -> enlaces analógicos al nodo



DFN + R-PHY = Digital Fiber Node + Nodo Remote PHY -> Enlace Digital



FTTT = Fiber to the Tap + Remote PHY en el Tap -> Enlace digital



# Ventajas FTTH

- Permite disponer de la totalidad del espectro para un grupo de 4 u 8 casas  
→ **mayor capacidad**
- Compatible con FDX DOCSIS y con ES DOCSIS
- Conserva las instalaciones domiciliarias existentes
- Conserva los equipos terminales del cliente
- Resulta mas fácil actualizar la red que la instalación de los clientes.



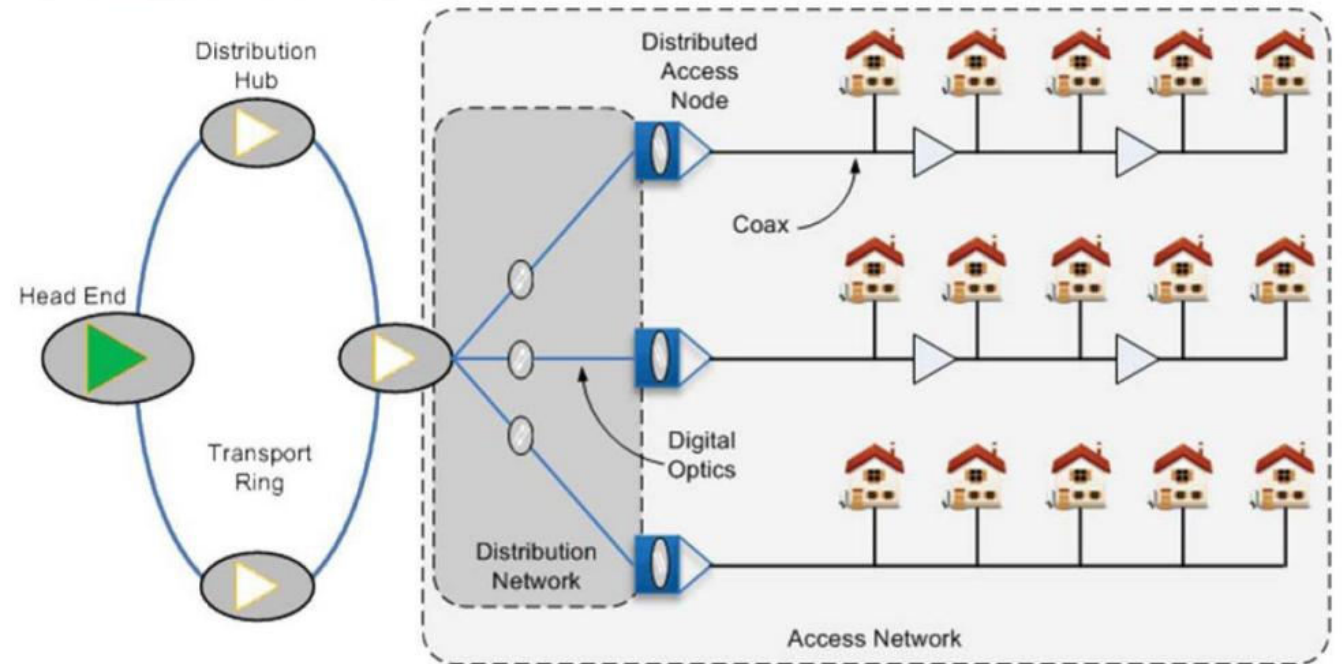
# Distributed Access Architecture

- La Arquitectura de acceso distribuido (DAA) ve funciones que generalmente residen en la cabecera o concentrador distribuidas más cerca del usuario.
  - El traslado de funciones a la red reduce la cantidad de hardware que la cabecera (hub) necesita albergar, creando así eficiencias en velocidad, confiabilidad, latencia y seguridad.
- Cablelabs' Distributed CCAP Architecture (DCA) define el diseño y las especificaciones de interfaz necesarias para el despliegue de redes de acceso coaxial de fibra híbrida distribuida escalable y rentable.
- Al colocar la entrega de la capa MAC (procesamiento DOCSIS) y la capa PHY (generación de señal DOCSIS) en áreas clave de la red de acceso, esta infraestructura distribuida brinda flexibilidad para que los operadores implementen la funcionalidad de la red cuando, dónde y cómo cumpla mejor con sus objetivos.



# Nueva arquitectura DFC

- Reemplaza el enlace analogico con el nodo por uno digital



# Que es DFC

- DFC = Digital Fiber Coax
- Es también una arquitectura híbrida de fibra óptica & coax
- Reemplaza la modulación analógica característica de HFC por una de tipo Digital  
No trabaja con portadoras moduladas digitalmente sino transmisión de datos
- Arquitectura Distribuida → Permite desplazar al nodo capa física Remote PHY o  
Capa física mas control acceso al medio Remote MAC/PHY
- Enlace con el nodo puede ser IP Ethernet (GbE /10 GbE) o PON (EPON/GPON/XPON)
- Señal de Datos Narrowcast para acceso a Internet Docsis va en este enlace digital
- Señal de TV Broadcast Digital puede transmitirse en IP y regenerarse en el nodo
- Señal de TV Broadcast Analógico o Digital ISDB requiere un enlace adicional
- Distribución RF a partir del nodo utiliza multitaps & amplificadores convencionales
- Evolución o upgrade desde HFC a DFC mantiene la red de distribución existente

# Ventajas DFC

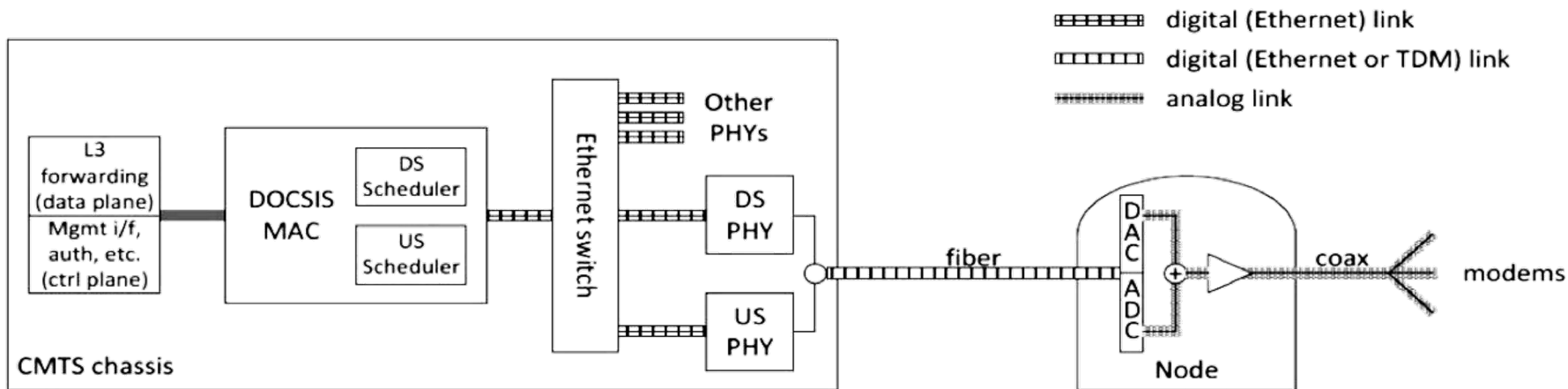
- Menor requerimiento de espacio y energía en el HUB / Headend
- Ópticas mas económicas para el enlace entre el HUB y el Nodo.
- Aumenta la distancia entre el HUB / Headend y el Nodo Remoto  
HFC → Típico 30Km / Máximo 70 Km  
DFC → Máximo 200 Km
- Mejora en relación señal a ruido (mejor MER) y menores distorsiones  
→ Opera con modulaciones de mayor orden (mayor eficiencia espectral)
- Permite optimizar la fibra óptica ya instalada mediante técnicas de:  
→ Encadenamiento de nodos (Daisy Chain)  
→ Multiplexación óptica tipo CWDM y DWDM
- Compatible con evolución futura hacia sistemas virtuales y SDN  
→ Virtual CMTS
- Compatible con evolución futura a FTLA (Fiber To Last Active)

# Remote CCAP

- Porqué llevar una parte del CMTS al nodo?
  - El reemplazo de los láseres analógicos por digitales puede ayudar a mejorar la relación S/N y además conseguir una reducción de los costos.
    - Algunos operadores están buscando disminuir los requerimientos de espacio y de energía dentro del headend / hub.
    - La evolución tecnológica ya esta haciendo posible la implementación de un canal de comunicaciones digital a partir del nodo
- Tres niveles de remotización:
  - Remote DAC/ADC : Solo lleva al nodo la conversión analógica/digital y digital/analógica
  - Remote PHY : Lleva al nodo toda la capa física de Docsis
  - Remote MAC : Además de la capa física lleva al nodo el control de acceso al medio

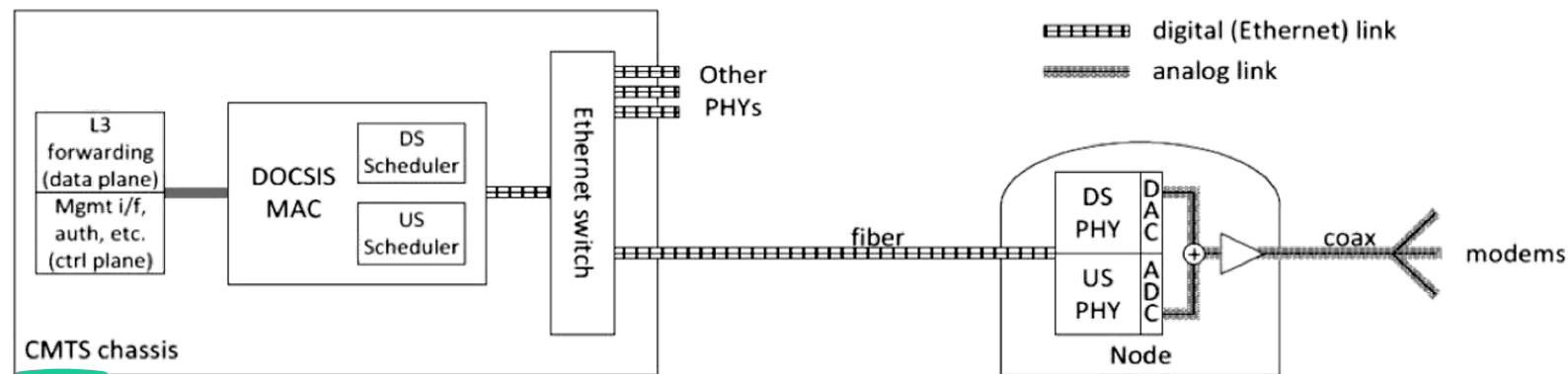
# Remote DAC/ADC

- ▶ Las señales analógicas se encuentran únicamente en el segmento coaxil.
- ▶ Al digitalizar el vínculo headend-nodo mejora el MER y se dispone de mayor margen para incrementar el orden de modulación.



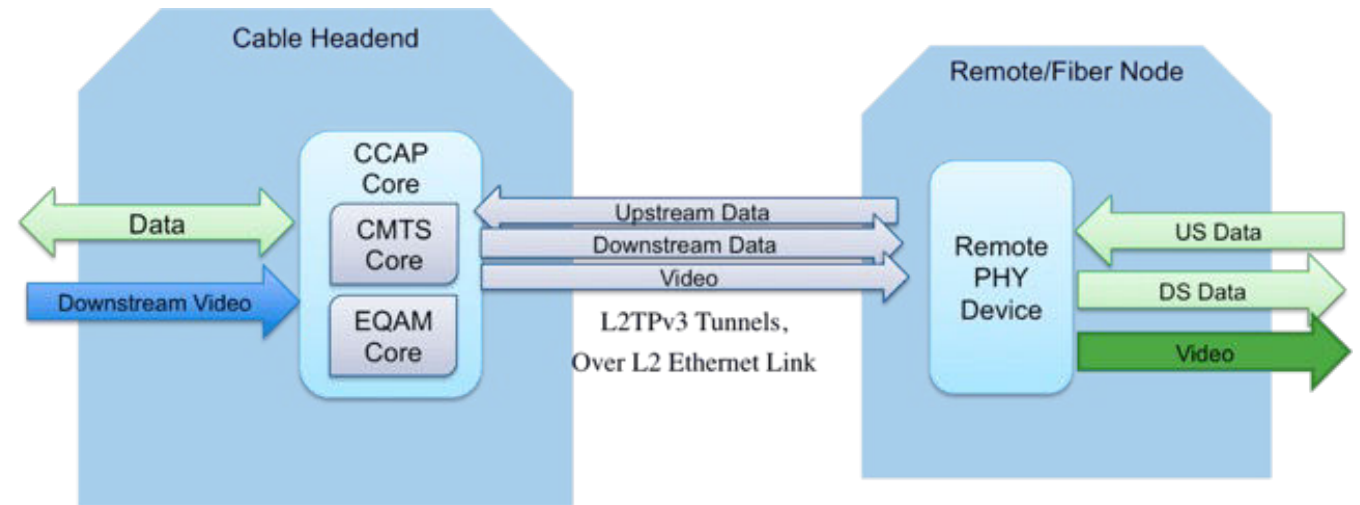
# Remote PHY

- ▶ Se mueven al nodo tanto los conversores DAC & DAC como las capas físicas de downstream & upstream.
- ▶ Caso practico de aplicación  
→ CMTS modular = M-CMTS
- ▶ Igual que en el caso anterior amplia el margen de MER para operar con modulación de mayor orden.



# Remote PHY

- La tecnología R-PHY mueve la capa de RF física (PHY) al borde de la red de acceso.
- Este diseño requiere que el CCAP se "divida" entre la capa MAC y la capa PHY.
- En un sistema R-PHY, el CCAP integrado se divide en dos componentes distintos:
  - El primer componente es el CCAP Core
  - El segundo componente es el RPD.

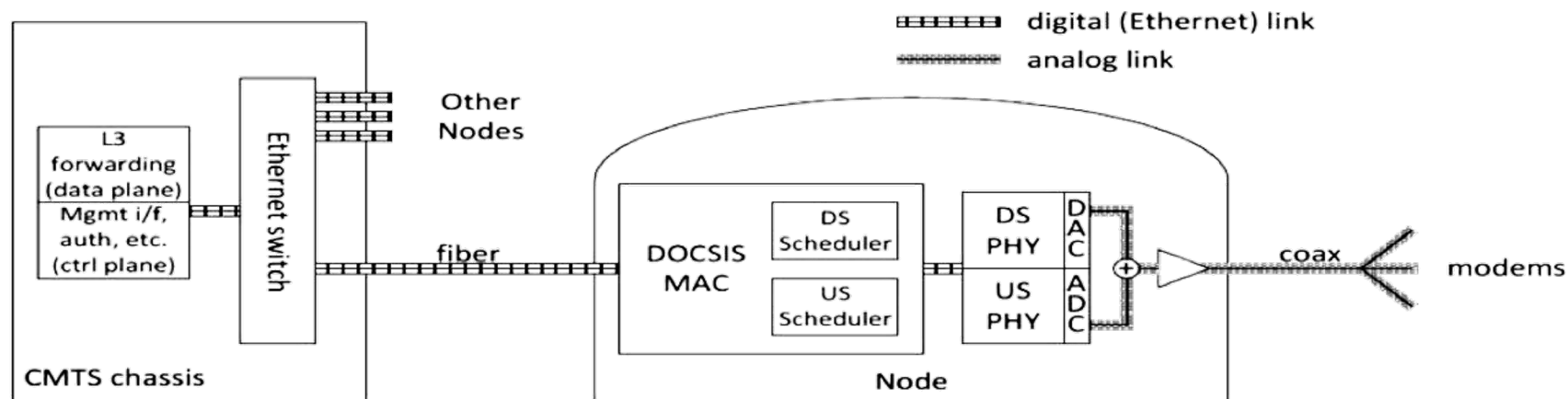


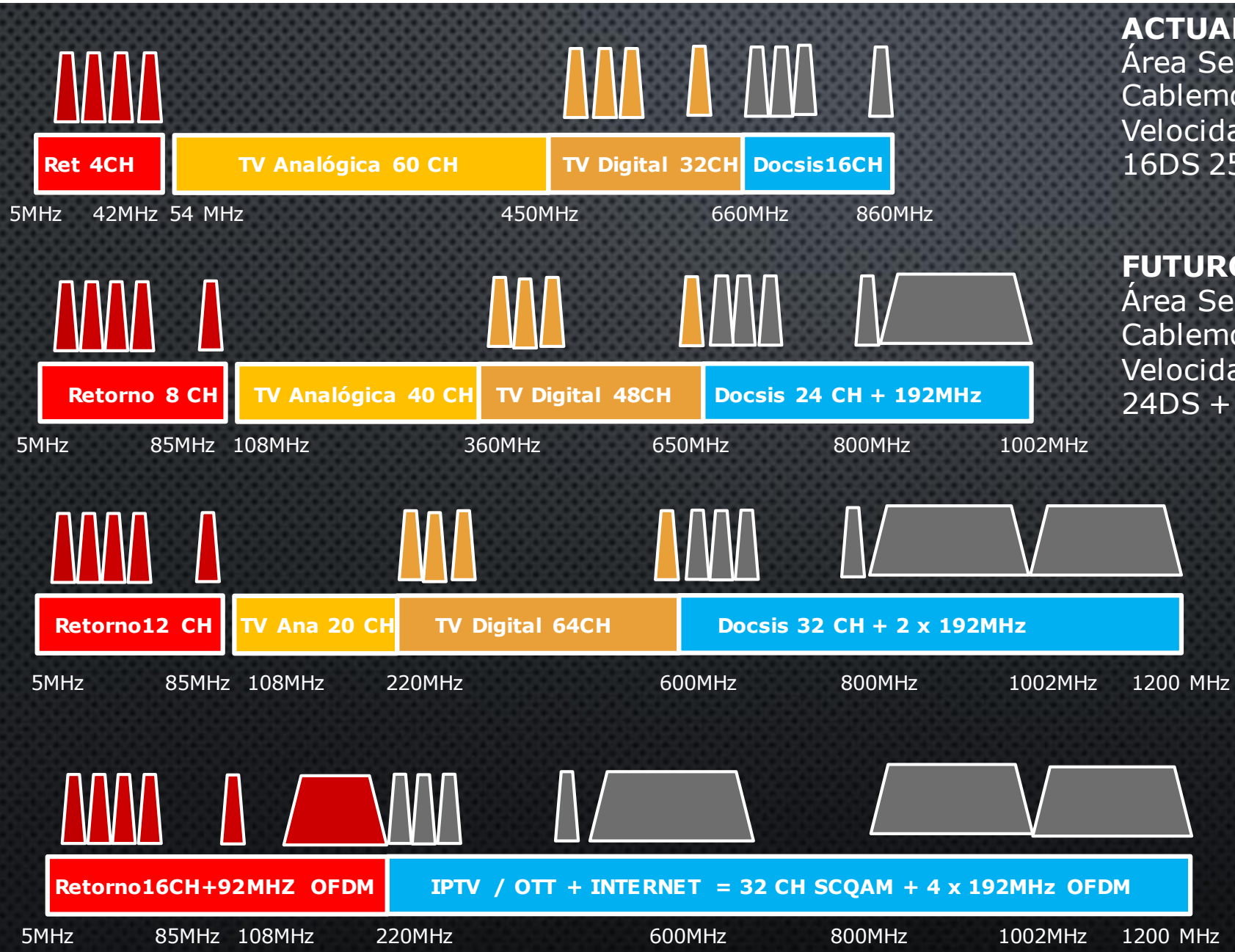
CCAP: Converged Cable Access Platform  
EQAM: Edge Quadrature Amplitude Modulator



# Remote MAC-PHY

- El nodo también contiene la MAC de Docsis incluyendo los schedulers de DS & US.
- Según la version se ubica el upper layer MAC, la gestion (management) y operaciones de nivel 3 en distintos lugares.
- Al llevar el MAC al nodo se simplifica y reduce el equipamiento en el headend.





**ACTUAL = 2014-2018**

Área Servicio = 800 HP  
 Cablemodems = 600  
 Velocidad prom = 12 Mbps  
 16DS 256 QAM = 620 Mbps

**FUTURO = 2018-2022**

Área Servicio = 400HP  
 Cablemodems = 350  
 Velocidad prom = 50 Mbps  
 24DS + 192MHz = 2500 Mbps

**FUTURO = 2022-2026**

Área Sevicio = 200HP  
 Cablemodems = 160  
 Veloc prom = 200 Mbps  
 32DS+384MHz=4400Mbps

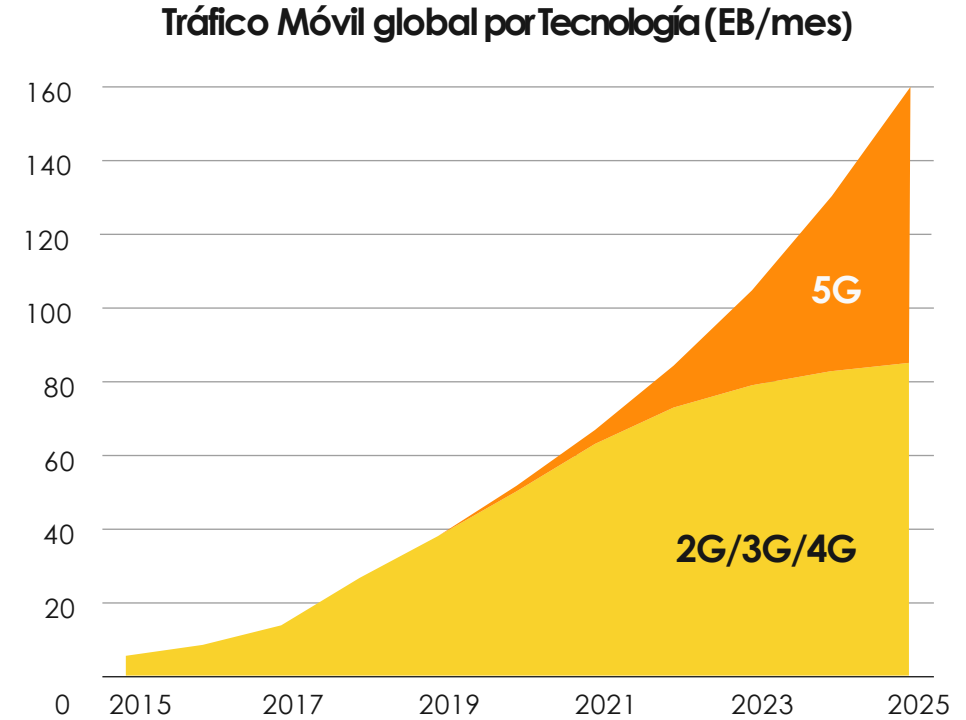
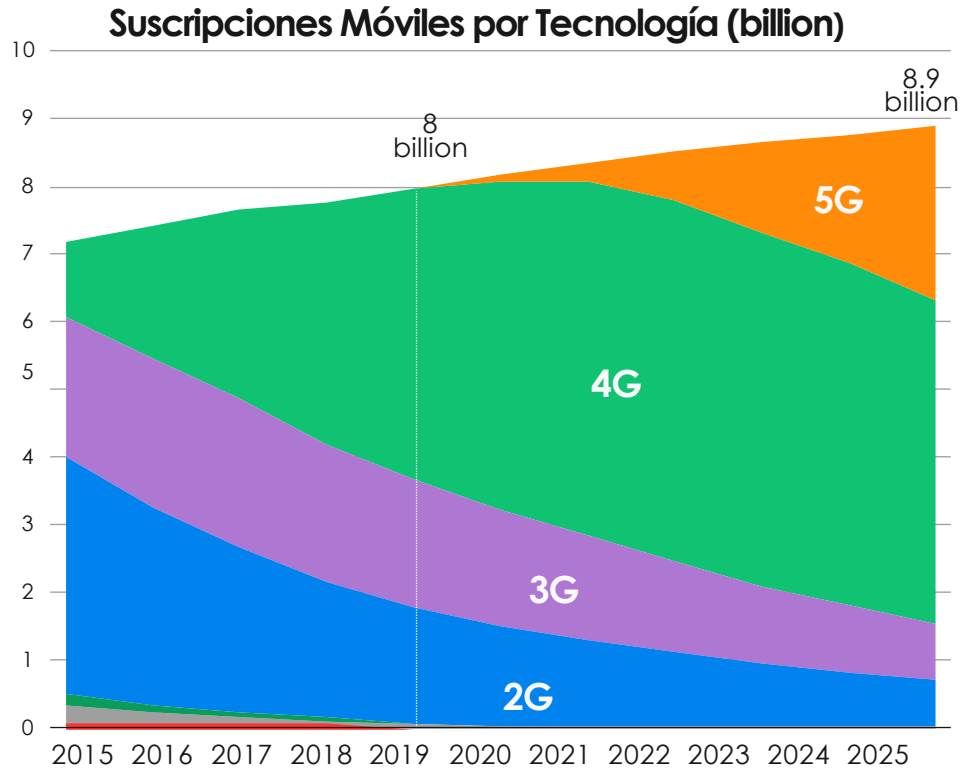
**FUTURO = 2026-2030**

Área Servicio = 100HP  
 Cablemodems = 90  
 Veloc prom = 1000 Mbps  
 32DS+768MHz = 7600Mbps  
**Evolución a Highsplit / FDD**

# Evolución del Acceso Móvil

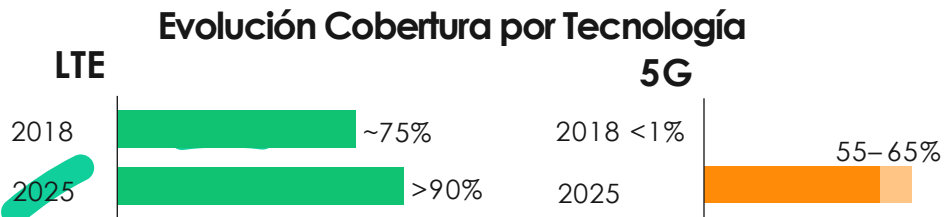


# Factores Evolución Acceso Móvil

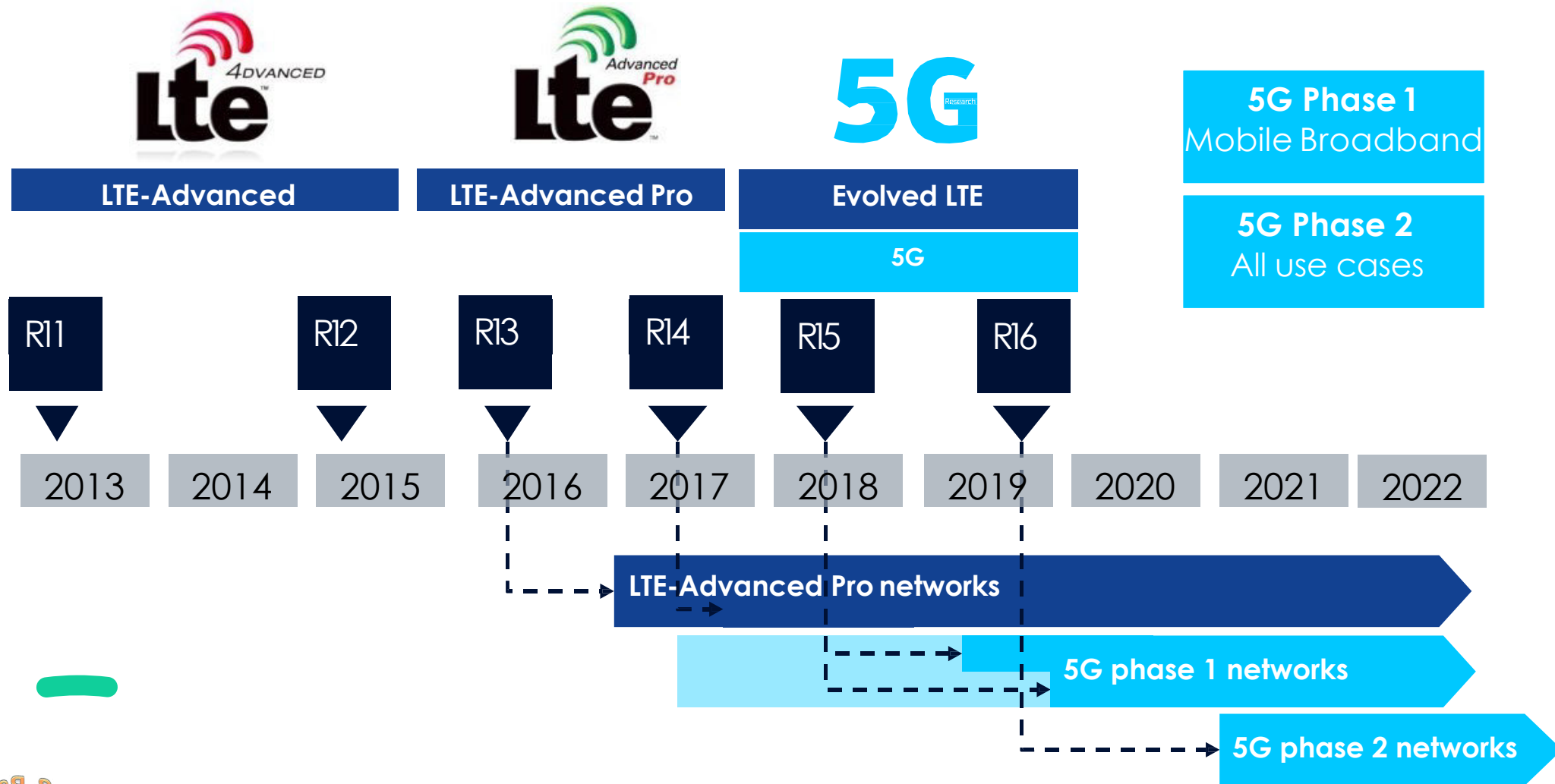


**Evolución de LTE**, en los próximos años, LTE tiene todavía mucho recorrido. Las redes LTE van a seguir coexistiendo durante muchos años con 5G y jugarán un papel fundamental como habilitadoras de 5G

## Irrupción de 5G



# Estándares: Roadmap 3GPP



# Líneas generales evolución LTE y 5G

A pesar de la irrupción de 5G en los próximos años, LTE tiene todavía mucho recorrido. Las redes LTE van a seguir coexistiendo durante muchos años con 5G y jugarán un papel fundamental como habilitadoras de esta nueva tecnología.

## 1. Necesidad de más espectro y mejor aprovechamiento

## 2. Mejora de la eficiencia espectral

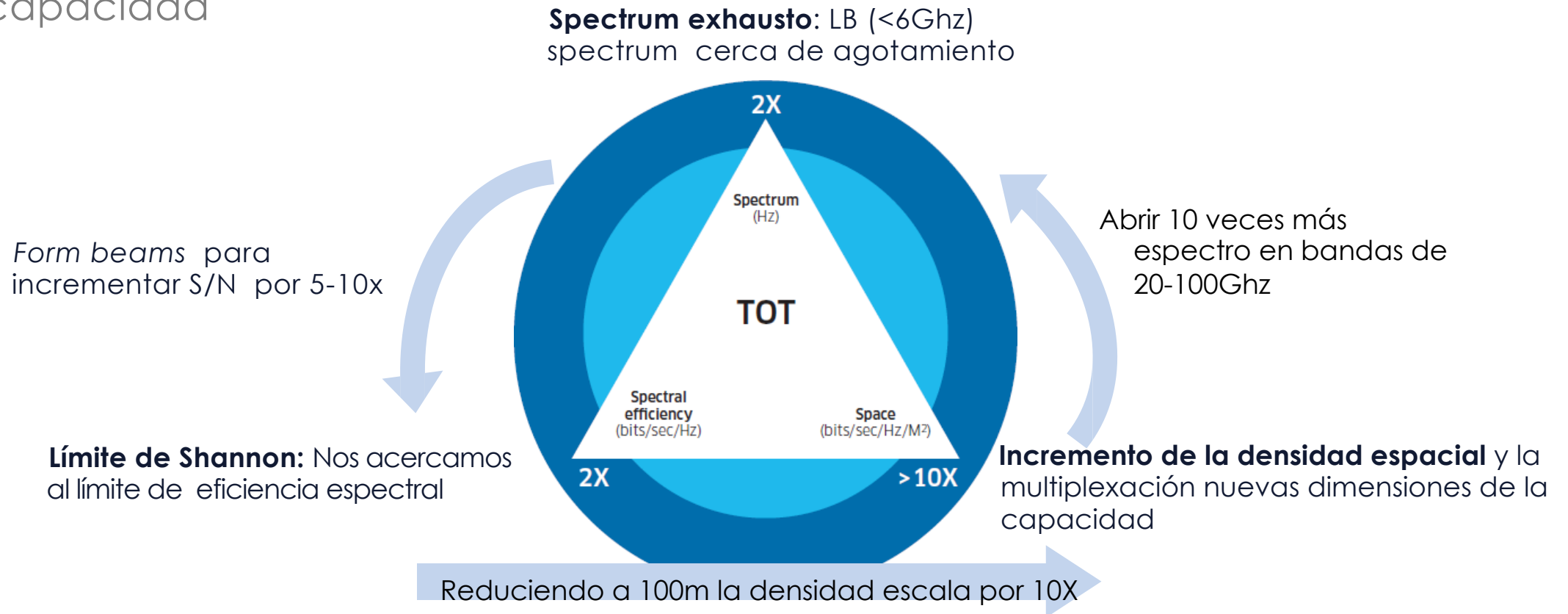
## 3. Densificación de la red. Despliegues de Small Cells

## 4. Preparación para 5G:

- **Go to Cloud:** “Cloudificación” de la RAN, WAN, Core...
- **Go to Giga:** Dotación de más capacidad a todos los hot-spot para llegar a alcanzar 1 Gbps (Carrier Aggregation, 4x4 MIMO...)
- **Go Vertical:** Expandir los negocios a los verticales. La clave es poder monetizar la red, empezando por la red LTE que todavía no está exprimida al máximo (LTE privada como primer paso)

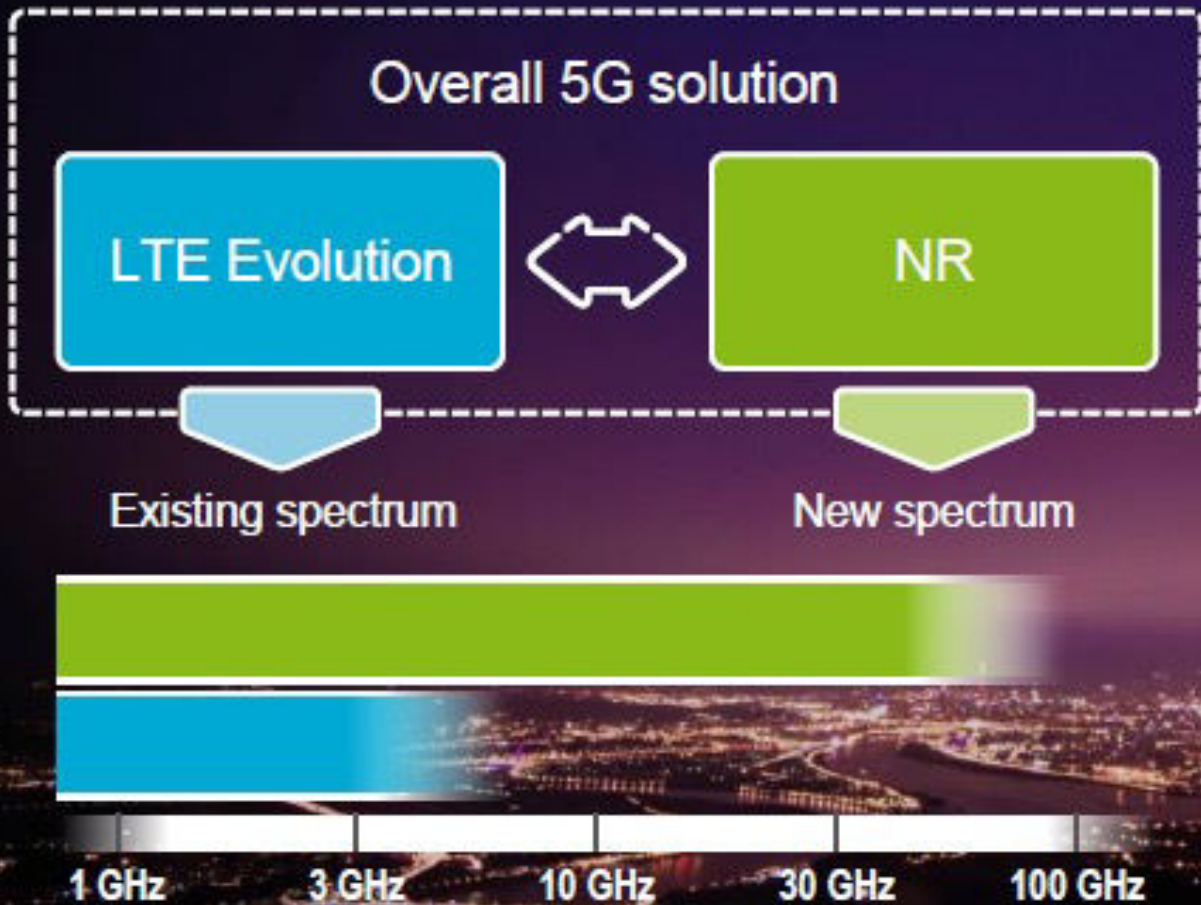
# Necesidad de más espectro y mejor aprovechamiento

Las redes están llegando a límites físicos ... se necesita encontrar formas de aumentar la capacidad



Evolución Radical en la arquitectura para proporcionar la capacidad de

# Necesidad de Espectro



Evolución de la tecnología de radio existente complementada con un nuevo acceso de radio

Estrecho interfuncionamiento para maximizar los beneficios de los activos de espectro de los operadores

Migración gradual de la nueva tecnología al espectro existente



# Evolución 4G: Estrategia del Espectro

## Extensión de bandas: sub 3,5 GHz -> sub 6 GHz

3GPP continúa especificando bandas de frecuencia a utilizar para LTE, tanto licenciadas como no licenciadas. A día de hoy existen 76 bandas distintas definidas por 3GPP

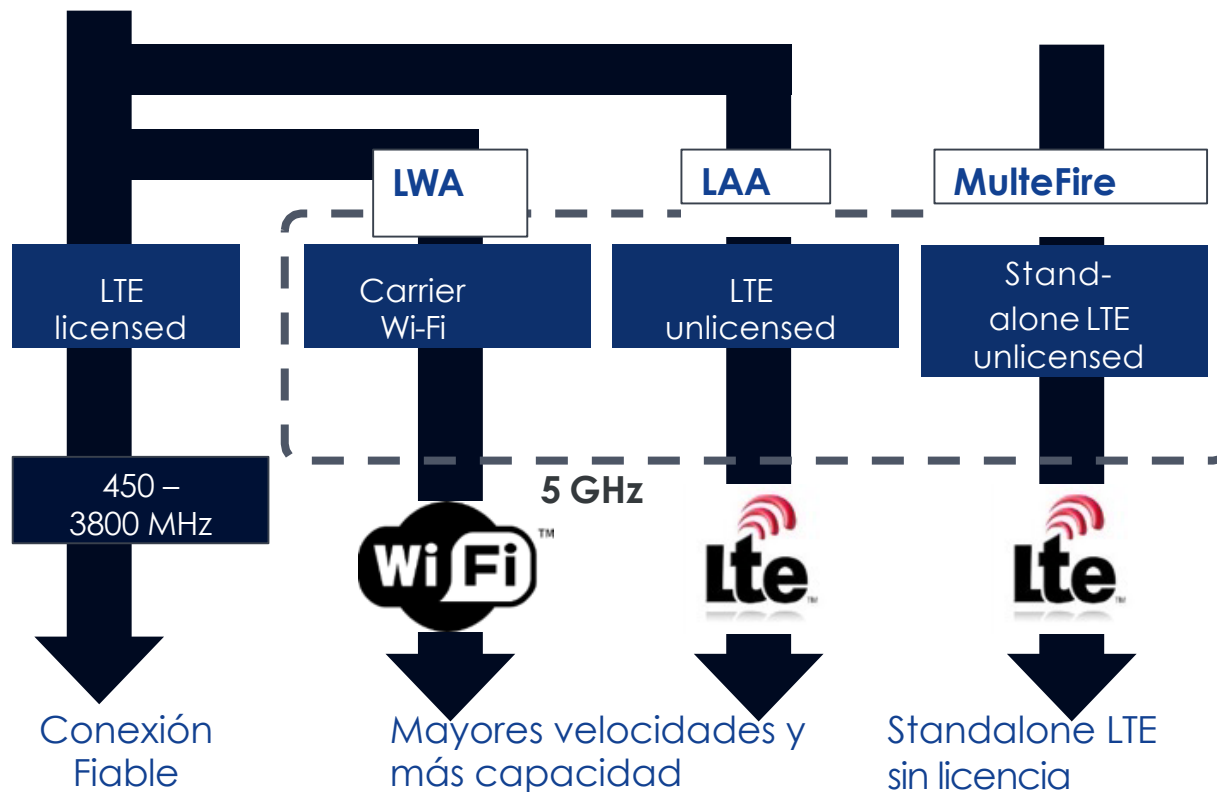
## Combinación Low Band + Wide Band + Super Band



# Uso de espectro no Licenciado

**LTE en espectro no licenciado** para operadores con escasa disponibilidad de espectro. En Europa banda de 5 GHz, con 455 MHz de espectro no licenciado para operadores donde no disponga de espectro suficiente o para **coberturas interiores coordinándola con espectro licenciado mediante la tecnología LAA.**

## Utilización de Banda 5GHz con LTE-Advanced Pro License Assisted Access (LAA) and LTE – Wi-Fi Aggregation (LWA)



- Conexión fiable con banda Licenciada LTE
- LAA para LTE en 5 GHz Para mayores velocidades
- LWA para Wi-Fi en 5 GHz para mayores velocidades
- MulteFire standalone LTE para banda no licenciada

# Mejora de la eficiencia espectral

- **LTE-Advance y LTE-Advance Pro** introducen nuevas funcionalidades para la mejora espectral:
  - **Carrier Aggregation:** Agregación de portadoras radio en la misma banda o en diferentes bandas para mejorar *throughputs*, capacidad y eficiencia.
  - **Modulaciones mayores: 256 QAM Downlink y 64 QAM Uplink**, aumentando el *throughputs* de usuario en condiciones de radio favorables.
  - **MIMO** : Mediante el uso de nuevas radios y antenas, las ganancias de MIMO se maximizan porque los terminales lo soporta desde el principio.
  - **Capacidad de 1 Gbps.** Mediante combinación de 256 QAM modulation, 4X4 MIMO y 3 CA, (incluyendo 2 no licenciadas via LAA)
- **El límite teórico de LTE se estima en 25 Gbps** (con 32 portadoras, 8x8 MIMO, 256QAM y UE DL Cat.17). Con 4,9G se espera llegar a los 3 Gbps y actualmente están disponible **1 Gbps (4,5G Pro) en redes comerciales,**

# Mejora de la eficiencia espectral

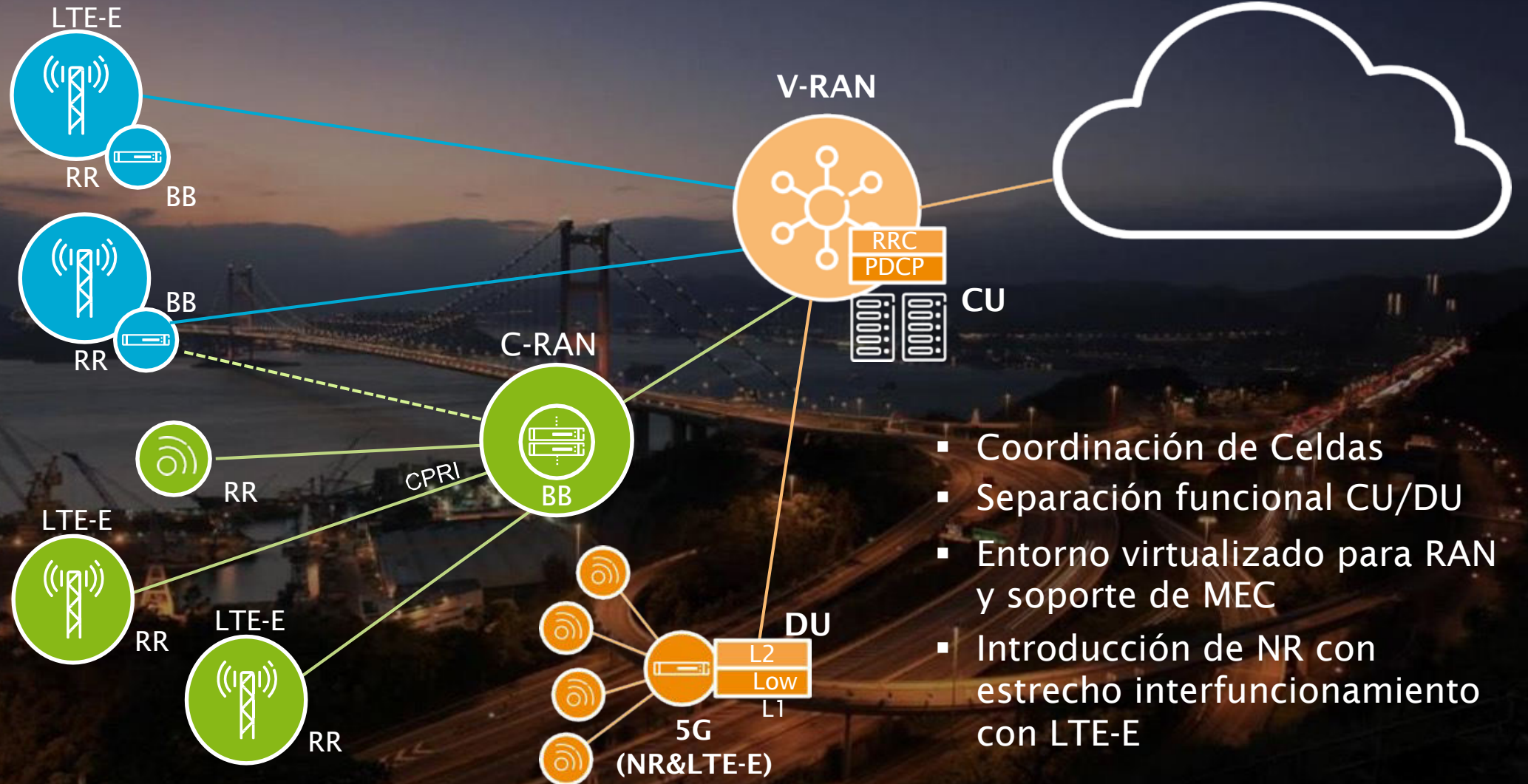
LTE Advanced Pro (4.5 G): Capacidad de 1 Gbps

Capacidades	Ganancia	Peak Througputs (Mbps)
LTE 20 MHz 64 QAM	Baseline	75
2 X 2 MIMO	100%	150
256 QAM	25%	200
4 x 4 MIMO	100%	400
3 Portadoras CA (50 Mhz, Ej 10 L + 2* 20 UL)	250%	1000
Adicional CA	Adicional	> 1000

# Evolución de la Arquitectura RAN: C-RAN



## Evolución de la Arquitectura RAN: V-RAN

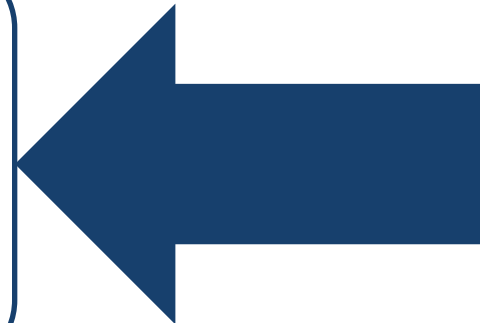


# IoT – Internet of Things

**IoT:** conectividad entre múltiples dispositivos considerado la evolución del M2M. IoT está en constante crecimiento y ritmo de crecimiento aumentará según todas las previsiones de analistas.

- Largo alcance: Low Power Wide Area Network (LPWAN):
  - **Non-3GPP:** Banda no licenciada.
    - LoRaWan: No es estándar: Solo chips Semtech.
    - Sigfox: Estándar. Tecnología francesa.

- 3GPP “Mobile IoT”: Celular. Bandas licenciadas
  - EC-GSM
  - LTE-M
  - Nb-IoT

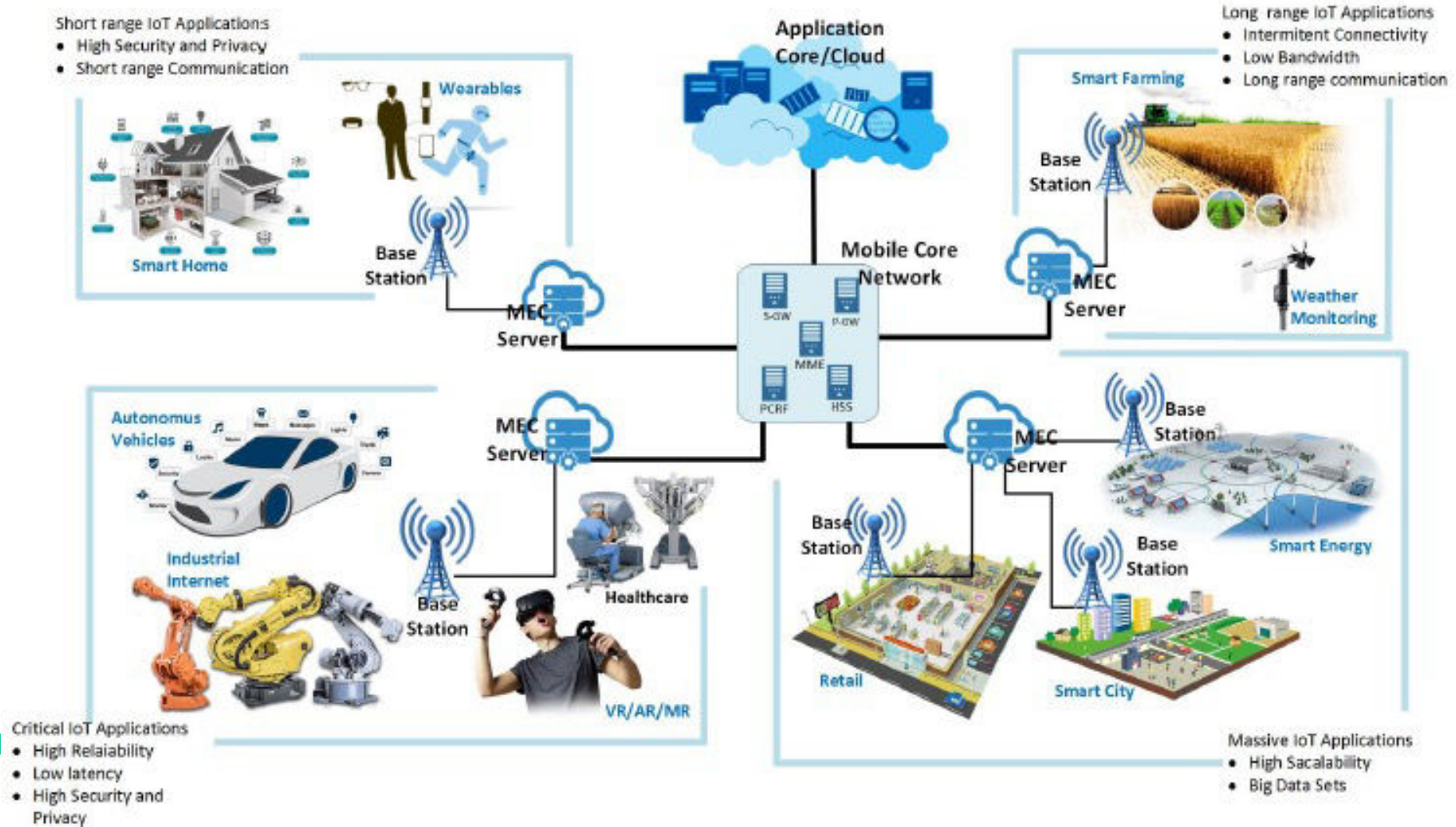


# Características distintas Tecnologías IoT

LTE-M	NB-IoT	EC-GSM
También llamada LTE-MTC o eMTC. (Machine Type Communication)	También llamado LTE-M2	Propuesta de Ericsson para reutilizar el acceso GSM (2G) ya existente.
Reutiliza el mismo acceso 4G ya existente.	Espectro dedicado de 200KHz en 14 bandas posibles	Sin interés para los operadores. Prefieren apagar el 2G y reusar espectro para 4G
Los terminales son de tipo "CatM1"	En Europa se usará la Banda 20 (800 MHz)	
Está orientado a aplicaciones IoT que requieren bastante ancho de banda (1Mbps).	Los terminales son de tipo "CatNB1".	
Terminales de mayor consumo que los NB-IOT.	Velocidad de hasta 100 kbps (frente a 1Mbps del LTE-M)	
Módulos mas caros (10 - 15 euros) que los NB-IOT (5 - 10 euros).	Mayor cobertura (20 dB mejor que el GSM frente a los 15 dB del LTE-M)	
Pueden soportar VoLTE y movilidad	Mayor duración de la batería (10 años vs 5 años LTE-M)	
Es un nuevo tipo de terminal sobre la misma red LTE.	No soportan VoLTE (LTE-M soporta VoLTE)	
Mas presencia en Norteamérica que en Europa.	No soporta movilidad en modo conectado (LTE-M si lo soporta)	
	Mas presencia en Europa que en Norteamérica	
	NB-IOT implica mas cambios en el EPC y en la radio que el LTE-M.	
	El acceso NB-IoT reutilizará los mismos eNB físicos aunque en el EPC se verán como eNB lógicos nuevos.	
	Esto permitiría desplegar nuevos MMEs en exclusiva para NB-IoT.	
	Problemas de interoperabilidad	



# Evolución de la Arquitectura RAN: MEC



# Mejoras release 16

## Mejoras de Massive MIMO



Release 16 MIMO Enhancements

Enhanced multi-user MIMO

Multi-transmission/reception points

Better multi-beam management

Improved power efficiency

Extended uplink coverage

## Enhanced URRLC (eURLLC)



Improved HARQ



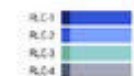
Inter-device service multiplexing



Coordinated multi-point (CoMP)



Intra-device channel prioritization



Increased redundancy



More flexible scheduling

## Acceso y backhaul integrados (IAB)



## Ahorro de energía

Wakeup signal (WUS)

Low power mode groups

Enhanced cross-slot scheduling

Device-assisted power saving

Adaptive MIMO layer reduction

Relaxed radio resource management

Release 16 new power saving techniques

Low-power carrier aggregation control

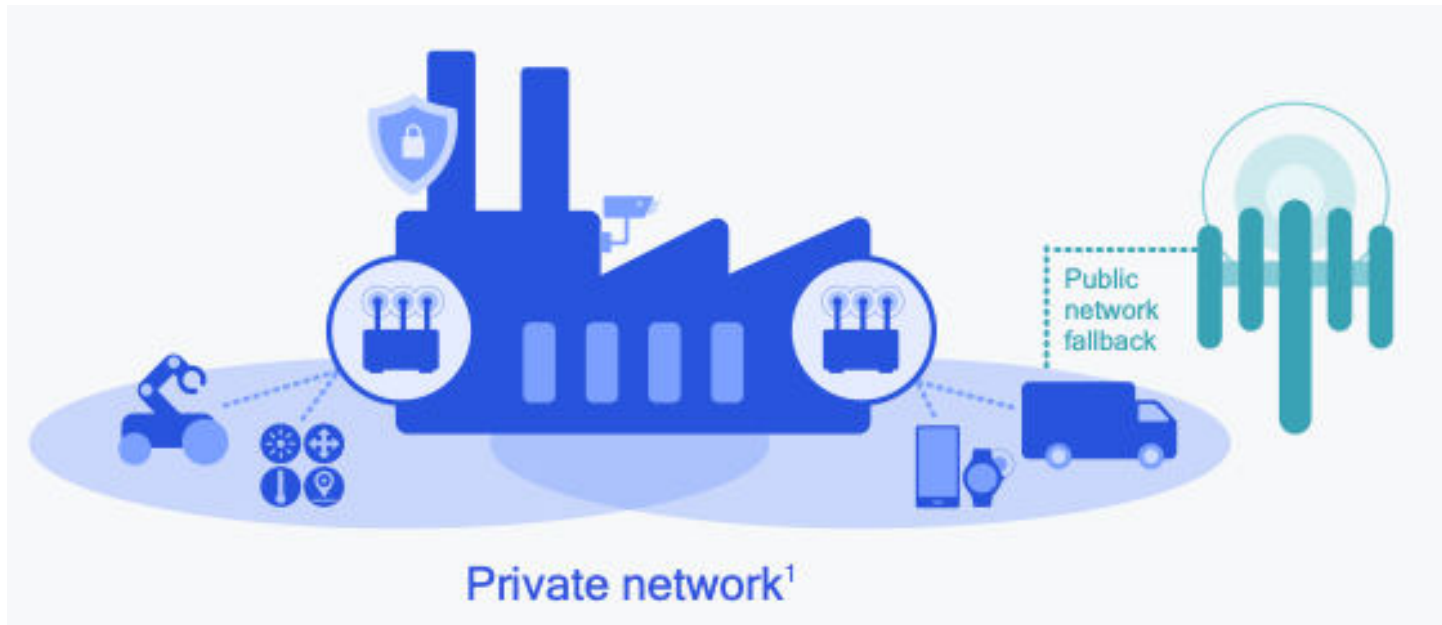
# Espectro sin licencia (NR-U)

- 5G NR-U (con sus dos modos de operación NR-U anchored y NR-U standalone) y permite que el 5G opere en un espectro no licenciado.



# Soporte para redes privadas (llamadas "redes no públicas", NPN);

- Estas redes utilizan recursos dedicados que se administran de forma independiente ofreciendo seguridad, privacidad y optimizaciones para aplicaciones locales, muy útiles en los casos de uso de IoT industrial.



## **Dedicadas**

Redes locales, recursos dedicados, gestionadas de manera independiente

## **Seguras**

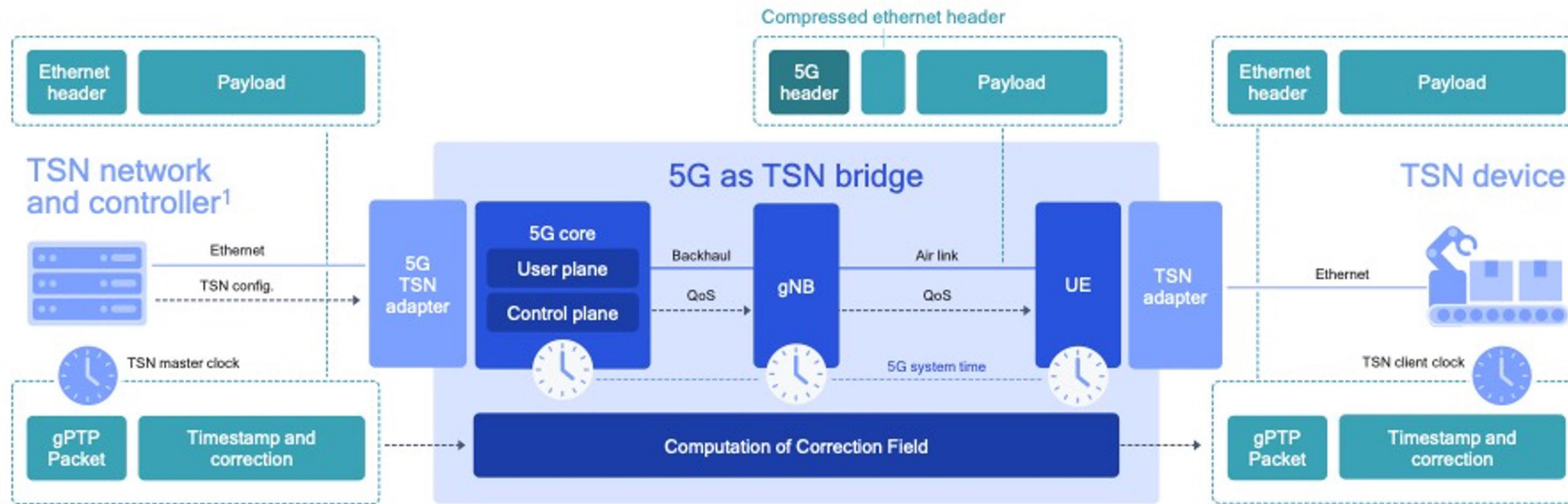
Seguridad calidad celular, datos sensibles on-premises

## **Optimizadas**

Performance personalizada para aplicaciones locales (ej. Baja latencia, QoS)

# Redes sensibles al tiempo (TSN)

- Como parte del esfuerzo para admitir nuevos casos de uso de la Industria 4.0, se agrega soporte para la integración de TSN capaz de garantizar la entrega de paquetes de datos en un tiempo determinado



# C-V2X (Cellular Vehicle to Everything)

- La tecnología C-V2X allana el camino para la conducción autónoma
- Sidelink también es esencial para otros casos de uso, como seguridad pública, y offload de datos

## 5G V2X sidelink

Release 16 brings new benefits for automotive use cases



Sidelink communications



Vehicle to vehicle (V2V)



Vehicle to infrastructure (V2I)

Other communication modes coming in future releases



### Enhanced autonomous driving

Real-time situation awareness and sharing of new kinds of sensor data enhances autonomous driving



### Faster travel/energy efficiency

More coordinated driving for faster travel and lower energy usage

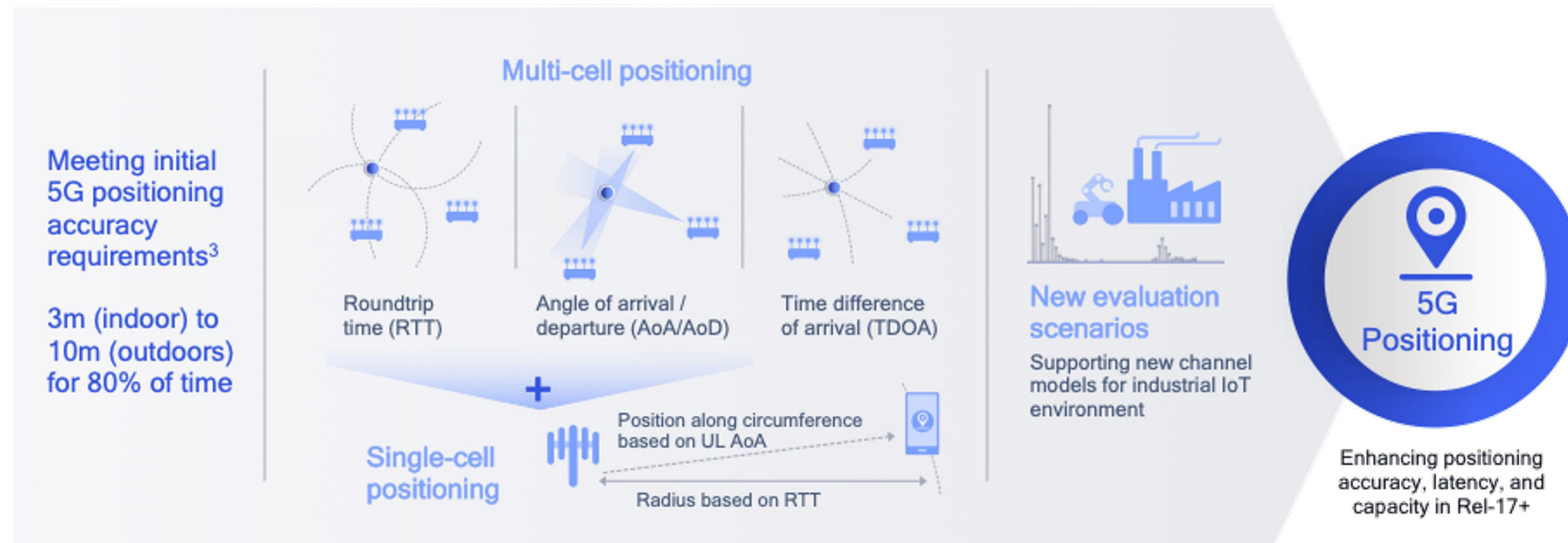


### Accelerated network effect

Sensor sharing and infrastructure deployment bring benefits, even during initial deployment rollouts

# Posicionamiento de alta precisión

- Posicionamiento basado en 5G diseñado para cumplir con los requisitos iniciales de precisión de 3 metros en interiores y 10 metros en exteriores.



# 5G en Argentina

Aun en pañales

## Resolución 2199/21 ENACOM – 30/12/2021

- Banda de 1500 MHz: 1427 – 1518 MHz
- Banda AWS-3: 1770 – 1780 MHz / 2170 – 2200 MHz
- Banda de 2300 MHz: 2300 – 2400 MHz
- Banda de 3500 MHz: 3300 – 3600 MHz
- Banda de 26 GHz: 24,25 – 25,75 GHz
- Banda de 38 GHz: 37 – 43,5 GHz

## Pruebas de Concepto

personal



Claro

## Despliegues

personal

20 sitios con **DSS**  
Dinamic Spectrum  
Sharing en banda 7  
(2500 – 2570 UL / 2620 –  
2690 DL)



# Open RAN

El grupo de proyecto **OpenRAN** es una iniciativa para definir y construir soluciones de acceso de radio (RAN) basadas en hardware de propósito general, neutral respecto al fabricante, con interfaces y software abierto.





## Open RAN

- Open RAN es uno de los proyectos del Telecom Infra Proyecto (TIP)
- El Telecom Infra Project (TIP) es una comunidad global de empresas, organizaciones e instituciones. Trabajan juntos para acelerar el desarrollo y la implementación de soluciones tecnológicas abiertas, desagregadas y basadas en estándares.





# TELECOM INFRA PROJECT

Access >

Transport >

Core & Services >

Startups >

Labs >



# 6G Sexta Generación

# 6G



# Evolución de las generaciones

**2G y 3G**  
Comunicación  
humano a  
humano por  
voz y texto

**4G**  
Transporte  
masivo de  
datos

**5G**  
IoT y  
Automatización  
Industrial

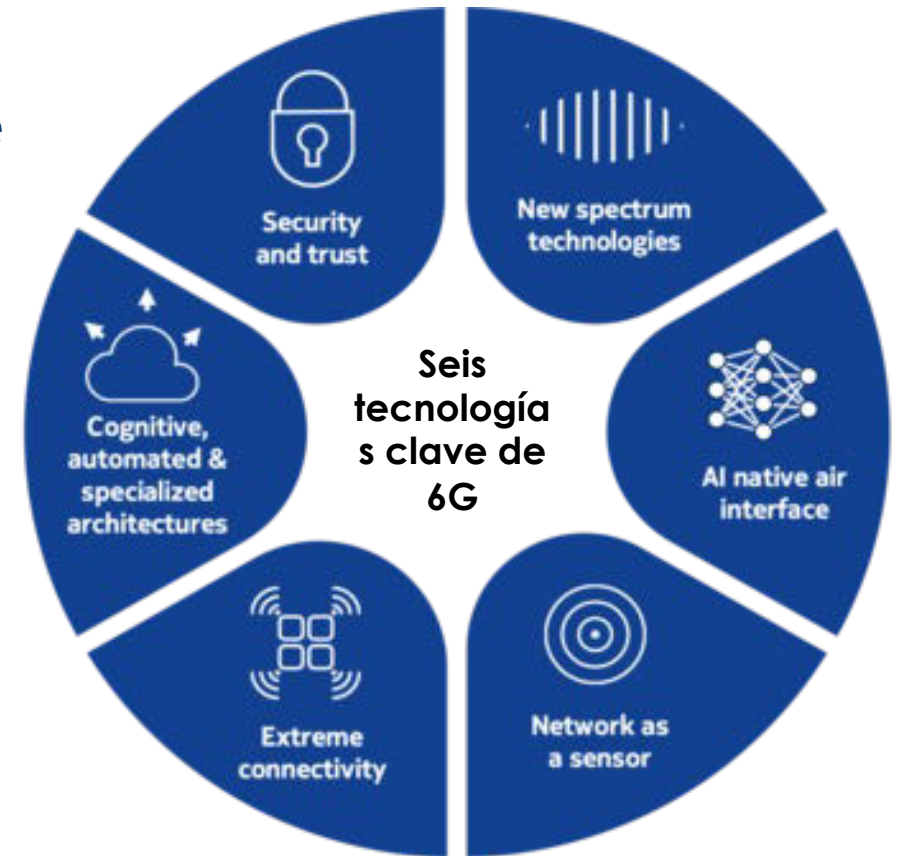
**6G**  
Fusión del  
mundo digital,  
físico y humano

# 6G – Sexta generación



# 6G – Sexta generación

- Seis tecnologías clave de 6G
  - ▶ Inteligencia artificial y aprendizaje automático
  - ▶ Bandas de espectro
  - ▶ Conectividad extrema
  - ▶ Nuevas arquitecturas de red
  - ▶ Seguridad y confianza



Fuente: Bell Labs

# Quienes están tras 6G



**中华人民共和国工业和信息化部**

Ministry of Industry and Information Technology of the People's Republic of China



**中华人民共和国国家互联网信息办公室**

Cyberspace Administration of China



**SMART —  
NETWORKS  
& SERVICES**





## Next G Alliance

- “Next G Alliance es una nueva iniciativa audaz para promover el liderazgo en tecnología móvil de América del Norte durante la próxima década a través de esfuerzos liderados por el sector privado. Con un fuerte énfasis en la comercialización de tecnología, el trabajo abarcará el ciclo de vida completo de investigación y desarrollo, fabricación, estandarización y preparación del mercado.”
- La tecnología móvil sustenta el avance de varias industrias importantes. Estos incluyen aeroespacial, agricultura, defensa, educación, salud, manufactura, medios, energía y transporte, todos los cuales son vitales para los intereses de EE. UU. Y dependen cada vez más de la tecnología móvil. **Asegurar el liderazgo de América del Norte en tecnología móvil en estos sectores clave fortalecerá y promoverá los intereses económicos de la región a nivel mundial.**

# Next G Alliance - GAFAM



# Hexa-X

- La tecnología del futuro debería permitirnos incrustarnos en mundos totalmente virtuales o digitales.
- En el mundo de 2030, la inteligencia humana aumentará al estar estrechamente acoplada y entrelazada sin problemas con la red y las tecnologías digitales.
- Visualizamos un futuro en el que **la experiencia cotidiana se enriquece con la unificación perfecta de los mundos físico, digital y humano**, lograda a través de las nuevas tecnologías de redes y dispositivos.





Digital World

Twinning and control

Cognition and synched bio



Physical World

Human World

Real time control

# China



## Chinese lab claims breakthrough in '6G' mobile technology

Chinese government-backed institute Purple Mountain Laboratories said that a research team had achieved a 6G-level wireless transmission up to a speed of 206.25 gigabits per second for the first time in a lab environment, *South China Morning Post* reported.



## Huawei anuncia el lanzamiento de las redes 6G para 2030

Publicado: 16 abr 2021 02:42 GMT



La compañía publicará pronto un informe técnico con los detalles sobre la tecnología, según lo anunció el presidente de la compañía, Xu Zhijun.



news



### ZTE and China Unicom get started on 6G



Written by [Scott Bicheno](#) | 20 May 2020 @ 17:26



# El camino de los Operadores de TV Paga a la Súper Agregación

Capítulo 5 – Transporte



Redes &  
Servicios

**CePETel**

Sindicato de los Profesionales  
de las Telecomunicaciones

# ¿Que es la transmisión?

- La señal utiliza “caminos” para conectar dos puntos -> CANAL de transmisión
- Las señales pueden ser:
  - Analógicas, que pueden tomar cualquier valor (continuas)
    - Se caracterizan por el ancho de banda
  - Digitales, valores discretos (típicamente 0/1)
    - Tasa en símbolos/segundo (Baudios) o bits por segundo
- En general un “circuito” es el conjunto de dos o más nodos conectados para proporcionar una vía de comunicación entre dos puntos
- Efectos negativos sobre la señal
  - Atenuación
  - Distorsión (sistemas no lineales)
  - Ruido

# Definición de la Red de Transporte

- La Red de Transporte es la encargada de **transportar información de usuario**, desde un punto a otro u otros puntos en forma **unidireccional o bidireccional**.
- Transfiere diversas clases de señales:
  - Señales de Información **Multimedial** de Usuario.
  - Señales de **Control de Red**, tales como la **Señalización**.
  - Señales para Información de **Monitoreo**: Operación, Administración,
  - Aprovisionamiento y Mantenimiento (**OAP&M**).
- Se basa en distintas tecnologías: **SDH-NG, PDH, DWDM /NG, ATM y Ethernet**.
- La Red de Transporte es soportada físicamente por la red de **Fibra Óptica, Sistemas Radioeléctricos** (incluyendo Radioenlaces PaP, PaMP) y **Satelitales**.





# ¿Que es la multiplexación?

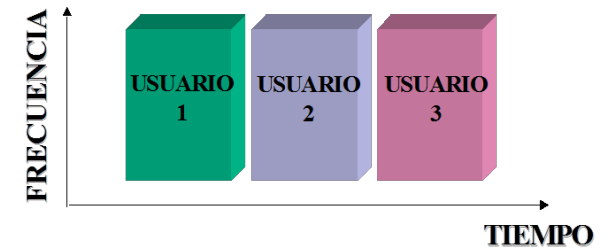
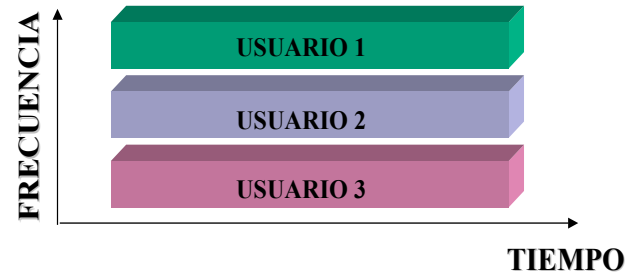
- Se cuenta con un canal (recurso) con mayor capacidad que la necesaria para transmitir una señal determinada
- Se aprovecha la capacidad sobrante para transmitir varias señales simultáneamente
  - **MULTIPLEXACIÓN:** combinación, en transmisión, de varias señales sobre un único canal
  - **DEMULTIPLEXACIÓN:** extracción, en la recepción, de las señales individuales a partir de la señal combinada (multiplexada)

# Tipos de multiplexación

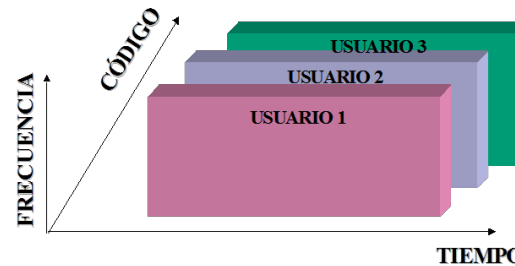
- Los métodos de multiplexación se diferencian en función del recurso que se comparte:

- Frecuencia (FDMA)
- Tiempo (TDMA)
- Código (CDMA)
- Longitud de onda (WDM)

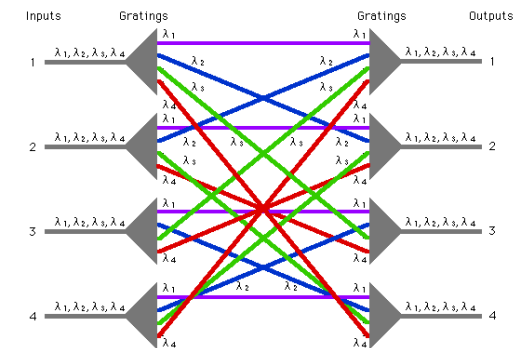
FDM= Frequency Division Multiplexing TDMA= Time División Multiplexing



CDM= Code Division Multiplexing

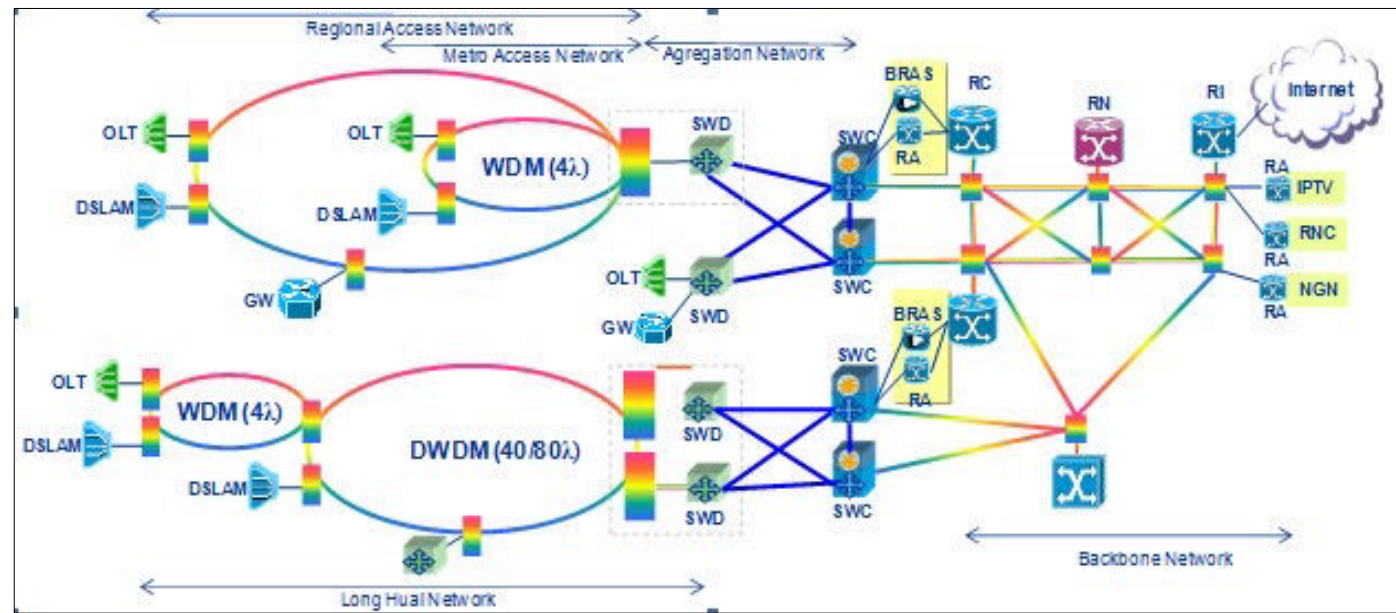


WDM= Wave Division Multiplexing



# Red de Transporte: Arquitectura de Referencia

- La red de transporte está evolucionando a una **Red Óptica de Conmutación de Paquetes** que se está integrando a otras redes como la **Red Metro-Ethernet**, **Red de Agregación** y la **Red Core IP**.
- Para ellos nos basamos en un **modelo de referencia**, dentro de este modelo de referencia se identifican redes que pueden estar presentes o no dependiendo de la actual situación de la evolución de Cada Operadora.



## Red de Transporte: Situación actual del núcleo de la red

- **Las Redes Metropolitanas**, encargadas de **agregar el tráfico** procedente de los diferentes Nodos de Acceso (ej. DSLAM, OLTs, etc.), están por lo general basadas en soluciones **Metro Ethernet**.
- El **Acceso a los Centros de Servicio** (voz, video, datos, etc.) y la **interconexión** con otros operadores se realiza sobre el núcleo **Core IP/MPLS**, compuesta por **Nodos de Acceso** y de **tránsito**.

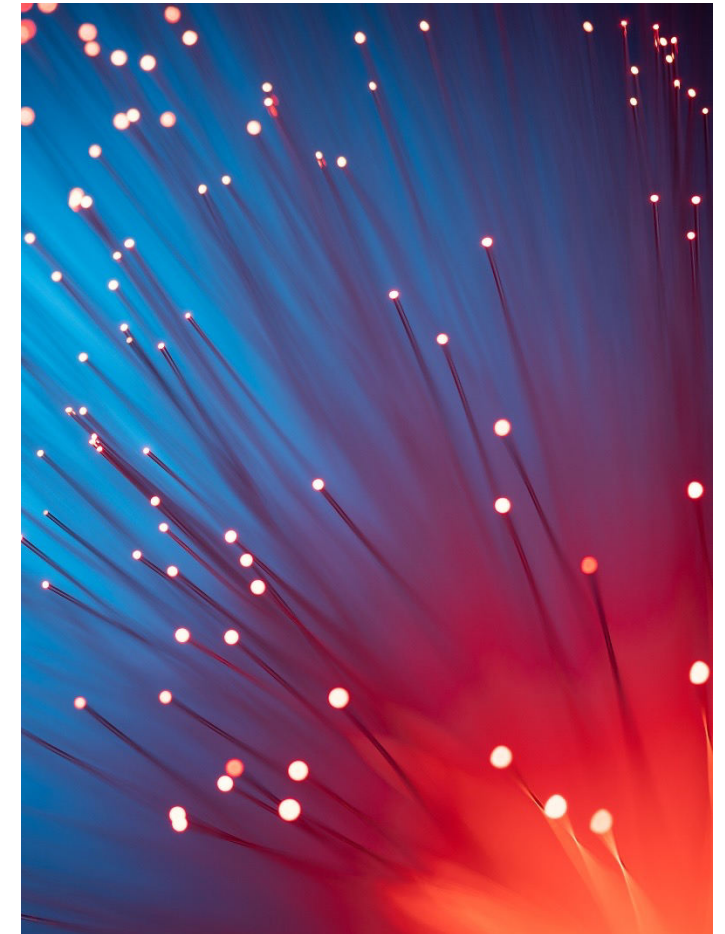
## Modelo de operación actual

- Actualmente las actividades de **operación de red** se realizan mediante el uso de diferentes **Sistemas de Gestión** en cada segmento de red: **MAN Ethernet, Núcleo de Red IP/MPLS y Photonic Mesh**.
- Los **Sistemas de Gestión** requieren frecuentes inversiones en infraestructura (ej. Servidores) y **mantenimiento**.

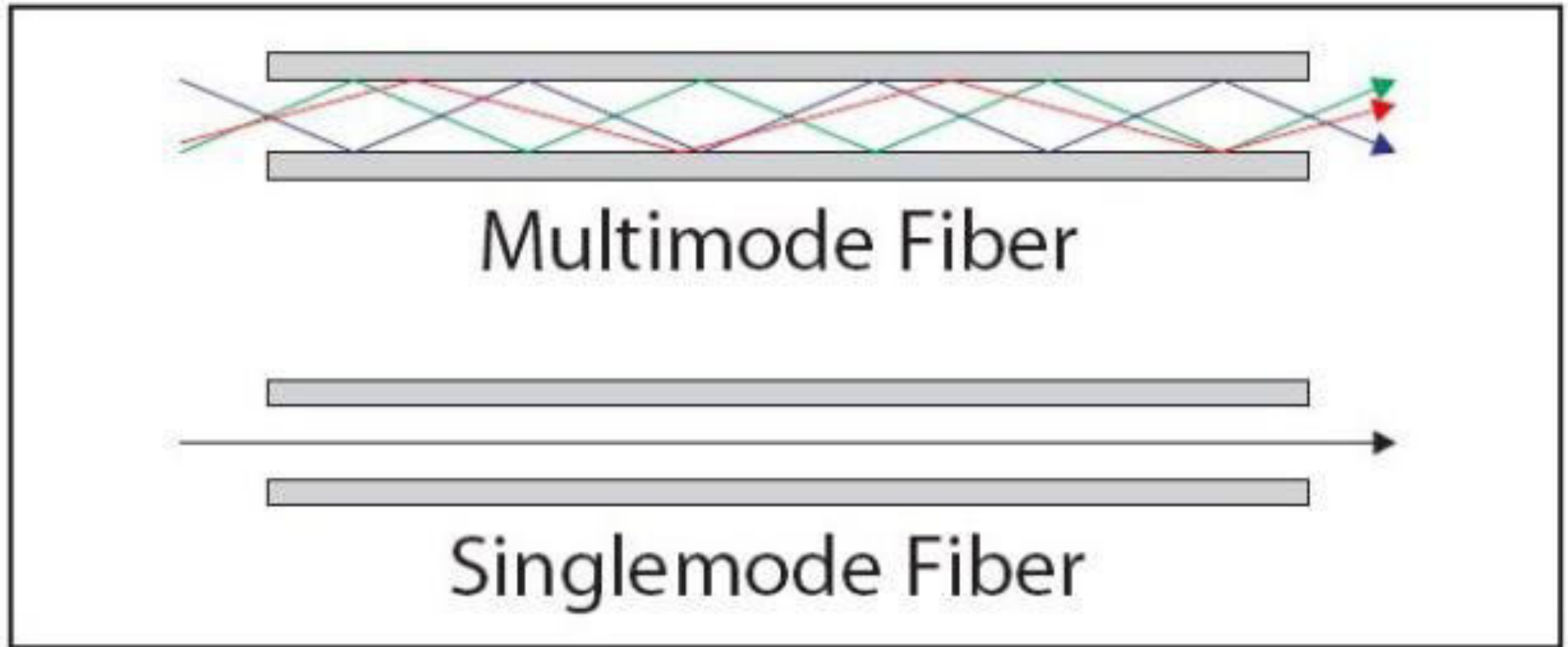
# Tipos de Fibras Ópticas para sistemas de Transmisión

- Las **Fibras Ópticas** empleadas en la actualidad, en los Sistemas de Transmisión, han ido evolucionando en función normas establecidas por el UIT-T en la serie de normas **G.65x**.
- Las fibras se clasifican en **Fibras Multimodos (MMF)** y **Fibras Monomodos (SMF)**, esto lo da el diámetro del *Núcleo (Core)* de la fibra de 62,5 /50 micrómetros para las **MMF** y de menor a **10 micrómetros para las monomodos**.
- El **Cladding** o sea el **Revestimiento** sigue siendo de **50 micrometros** en ambos casos.
- Para las fibras **Monomodos** que se emplean en los Sistemas de Transmisión, pueden encontrarse las siguientes tipos de fibras ópticas (ver tabla).
- Hoy en día se han descubierto las fibras denominadas **Zero Peak Water Fiber (ZPWF)**, que aplicada a **las Monomodo estandard** se definen en la norma **G.652 C/D**.

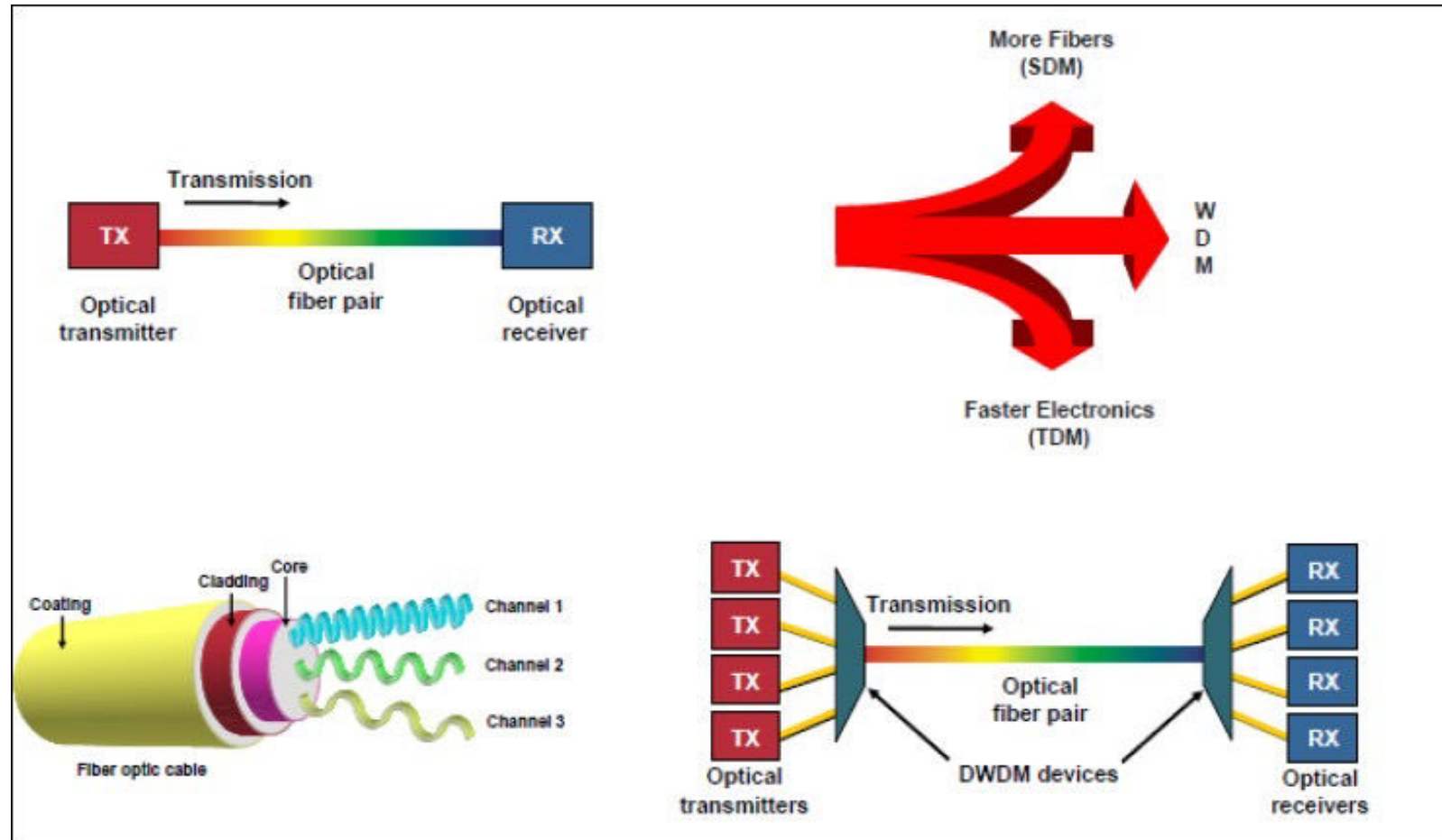
Norma UIT-T	Denominación	Empleo
G.652 A/B	Tipo Estándar de <u>Step Index</u>	PDH/SDH/WDM
G.653	Tipo <u>Zero Dispersion Shifted</u>	PDH/SDH
G.655	Tipo <u>Non Zero Dispersion Shifted</u>	SDH/DWDM



# Tipos de Fibras Ópticas para sistemas de Transmisión



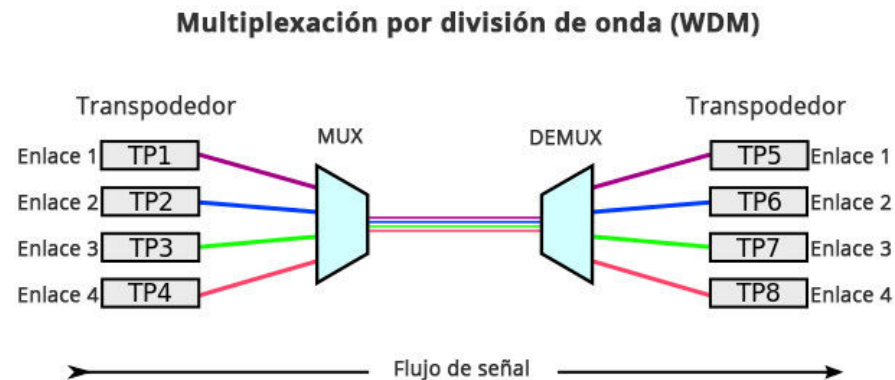
# Principios de WDM





# Principios del WDM

- La multiplexación por división de longitud de onda (WDM) es la práctica de la multiplicación de la capacidad disponible de una fibra óptica mediante la adición de nuevos canales, cada canal en una nueva longitud de onda de la luz.
- El ancho de banda de una fibra puede dividirse en canales para lograr a una velocidad de bits del orden del terabit por segundo.
- Esto requiere un multiplexor de división de longitud de onda en el equipo de transmisión y un demultiplexor en el equipo receptor.



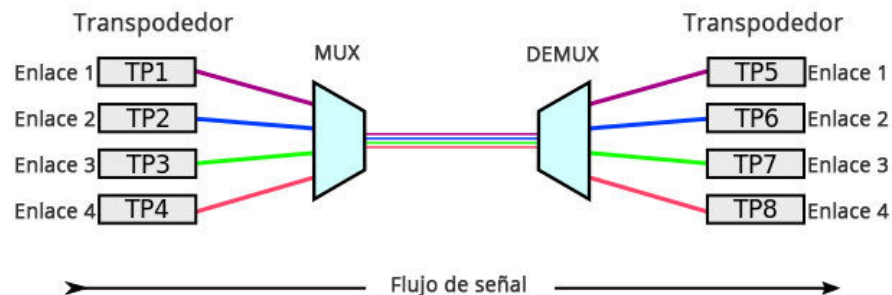
WDM – Wavelength Division Multiplexing

# Tipos de tecnologías WDM

La tecnología WDM, se divide en dos, y es función del espacio de separación (grilla), entre dos portadores (longitudes de onda).

- Densa (DWDM, 'Dense' WDM): Muchas longitudes de onda y larga distancia
- Ligera (CWDM 'Coarse' WDM): Pocas longitudes de onda y entornos metropolitanos

Multiplexación por división de onda (WDM)



WDM – Wavelength Division Multiplexing

---

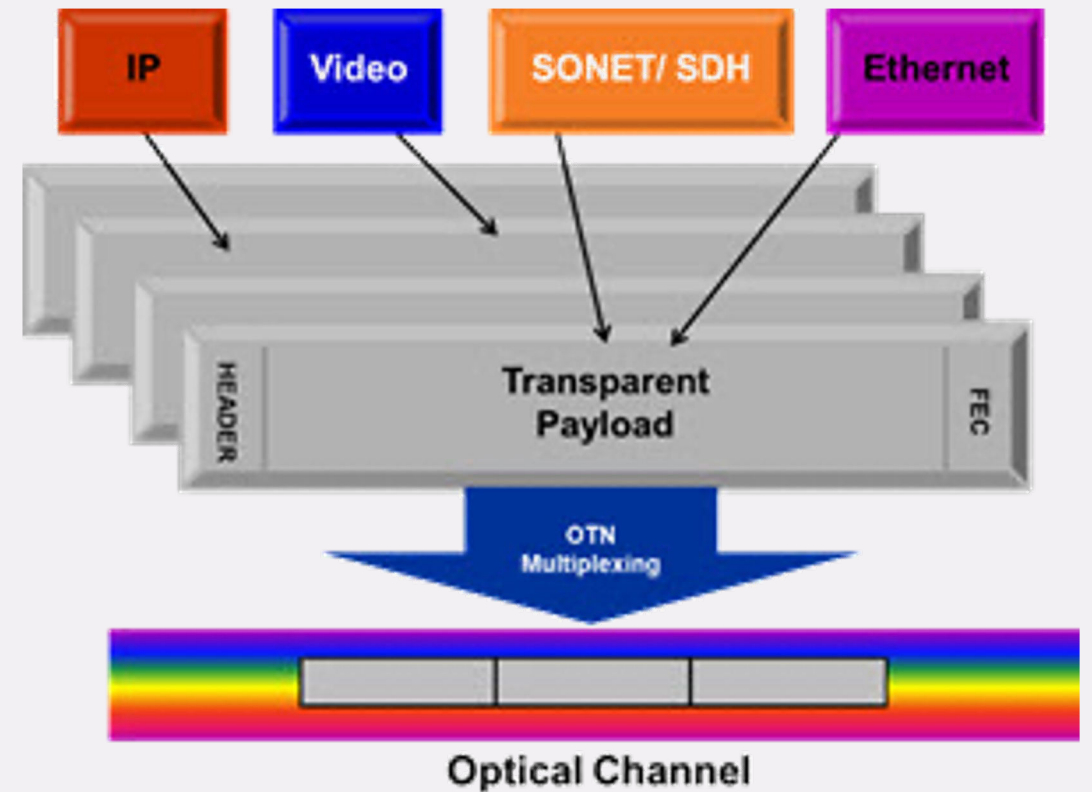
# ¿Que es OTN?

- OTN, o red de transporte óptico, es un protocolo estándar de la industria de las telecomunicaciones, definido en varias recomendaciones de la UIT, como G.709 y G.798, que proporciona una forma eficiente de transportar, conmutar y multiplexar diferentes servicios en longitudes de onda de alta capacidad a través de la red óptica.
- Entre sus beneficios se incluyen mayor resiliencia, operación simplificada, acuerdos de nivel de servicio (SLA) mejorados, alcance extendido con Forward Error Correction(FEC) y la capacidad de maximizar de manera eficiente el uso de cada longitud de onda, así como la entrega de servicios garantizada de extremo a extremo.

---

# ¿Que es OTN?

- OTN se denomina comúnmente un "digital wrapper", ya que envuelve cada cliente/servicio de forma transparente en un contenedor para el transporte a través de redes ópticas, preservando la estructura nativa del cliente, la información de timing y la información de gestión.
- La capacidad de multiplexación mejorada de OTN permite que diferentes tipos de tráfico, incluidos IP, Ethernet, almacenamiento, video digital y SONET/SDH, se transmitan a través de una estructura de tramas OTN, una razón clave para la adopción de OTN.



# ¿Que es OTN?



## SONET/SDH de última generación

Capacidad Terabit/seg en fibras (usando DWDM)

Tasas de señal de cliente más altas (1G, 2.5G, 10G, 40G, ...)



## Transporte de señal de cliente transparente

Bits y timing



## Admite la multiplexación eficiente de servicios en longitudes de onda

OAM mejorado

Más allá de SONET (sin TCM), SDH (1 TCM)



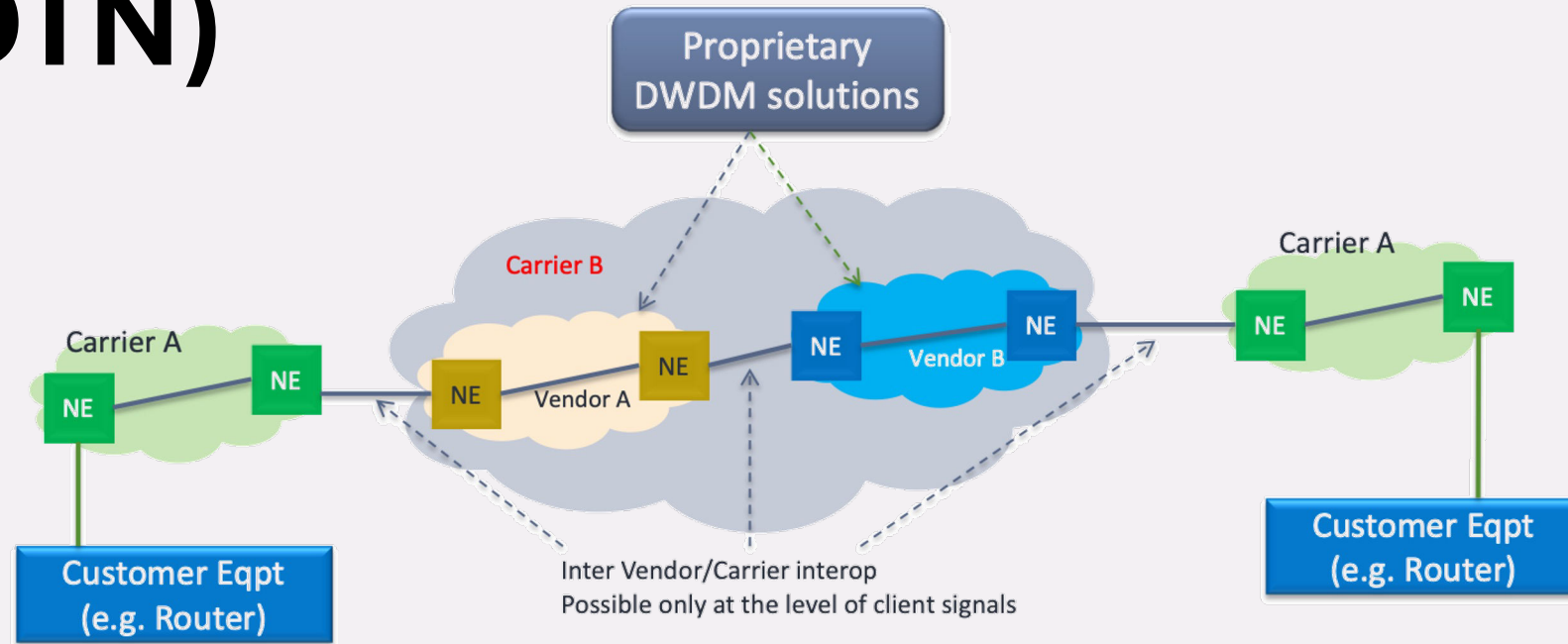
## Esquemas de protección

Protección de línea (admite mecanismos SONET/SDH existentes)

Protección de anillo (admite mecanismos SONET/SDH existentes)

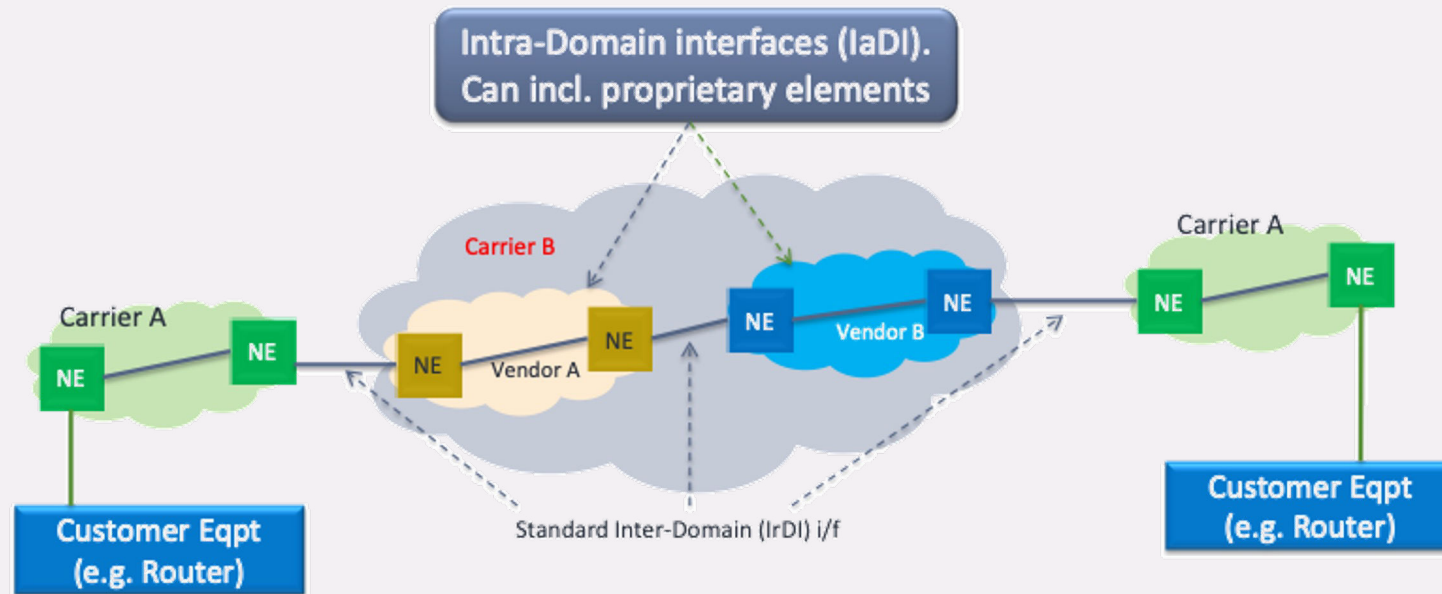
Protección de malla compartida (nueva)

# Redes DMDM de primera generación (pre-OTN)



- Servicio de extremo a extremo realizado en forma de múltiples segmentos
- Mapeo de cliente a longitud de onda
- Sin gestión de servicios de extremo a extremo (la única posibilidad es examinar la señal del cliente en varios puntos a lo largo del circuito)

# La aproximación OTN



- Digitally wrap las señales del Cliente. Los wraps se pueden monitorear en tránsito
- Monitoreo:
  - Verificación de conectividad
  - Monitoreo de conexión: extremo a extremo o en segmentos
- Señales de mantenimiento
- Canales de comunicación genéricos

# La aproximación OTN

- Desde su inicio en 2001, OTN ha seguido evolucionando más allá de un simple wrapper SONET/SDH.
- OTN se optimizó para admitir Ethernet, el servicio de cliente más popular de la actualidad, de 1GE a 400GE.
- OTN soporta las redes ópticas de próxima generación con su capacidad para admitir tecnologías de paquetes flexibles que incluyen nuevas interfaces Ethernet, Multi-Label Packet Switching (MPLS), Segment Routing y Time Sensitive Networking (TSN), por nombrar algunas.
- Hasta la fecha, la tecnología OTN se ha implementado ampliamente en redes de todo el mundo, con un alcance cada vez mayor en un amplio espectro de aplicaciones.
- Se han implementado cientos de miles de puertos OTN que transportan tráfico de misión crítica desde el perímetro hasta el metro y el núcleo de la red, así como en aplicaciones submarinas.

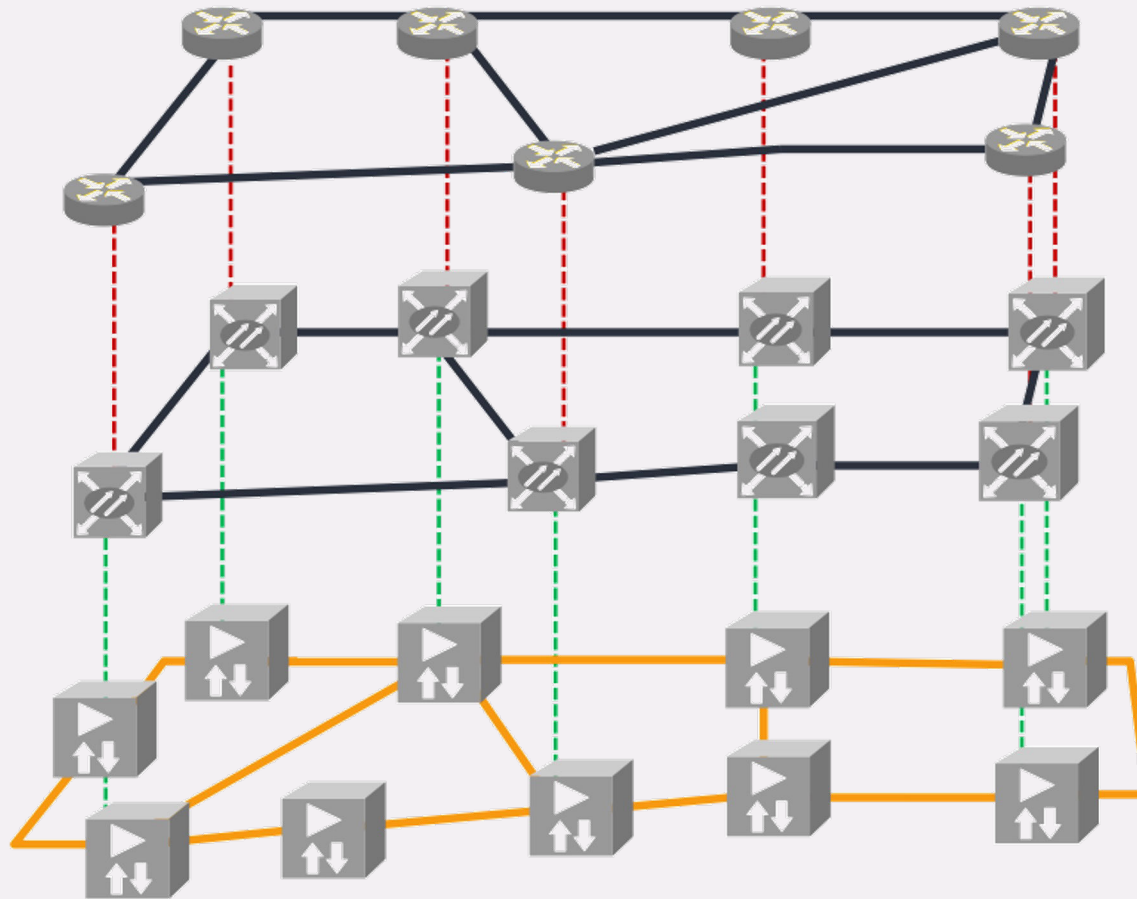


# Vista de la red

IP

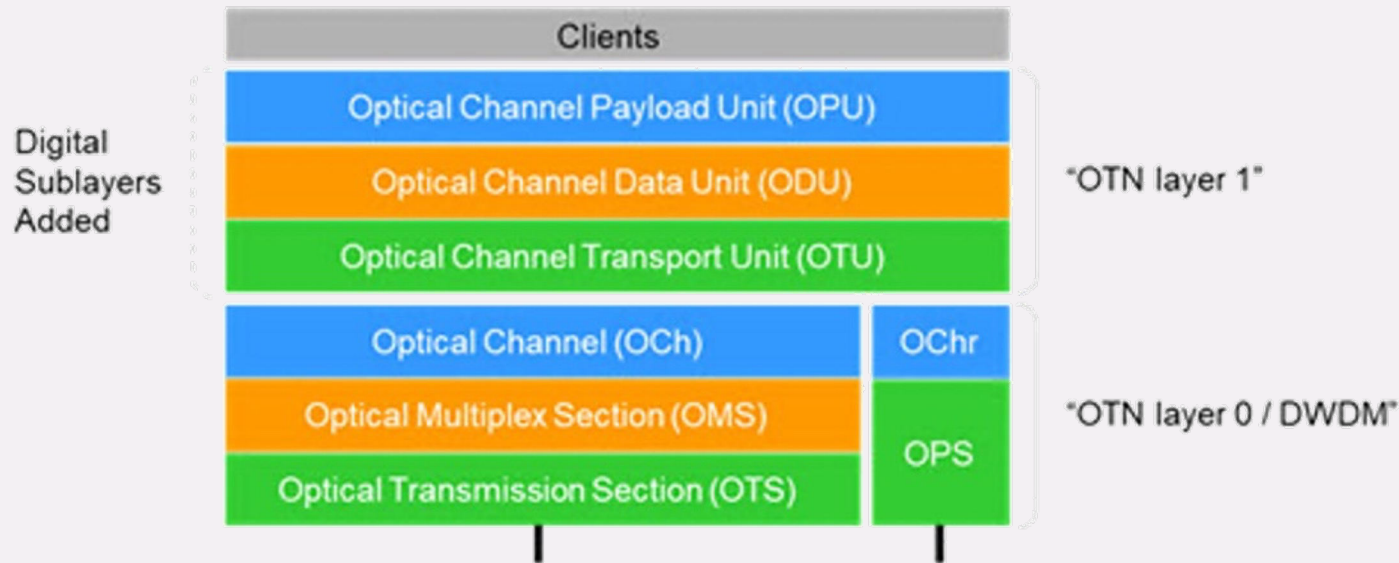
OTN

DWDM



- Capa IP: Routers - Links
- Capa Eléctrica: Mapeo de clientes, multiplexación de conexiones, preparación, monitoreo, protección/restauración de stranded bandwidth
- Capa óptica: Add/Drop, Protection/Restoration

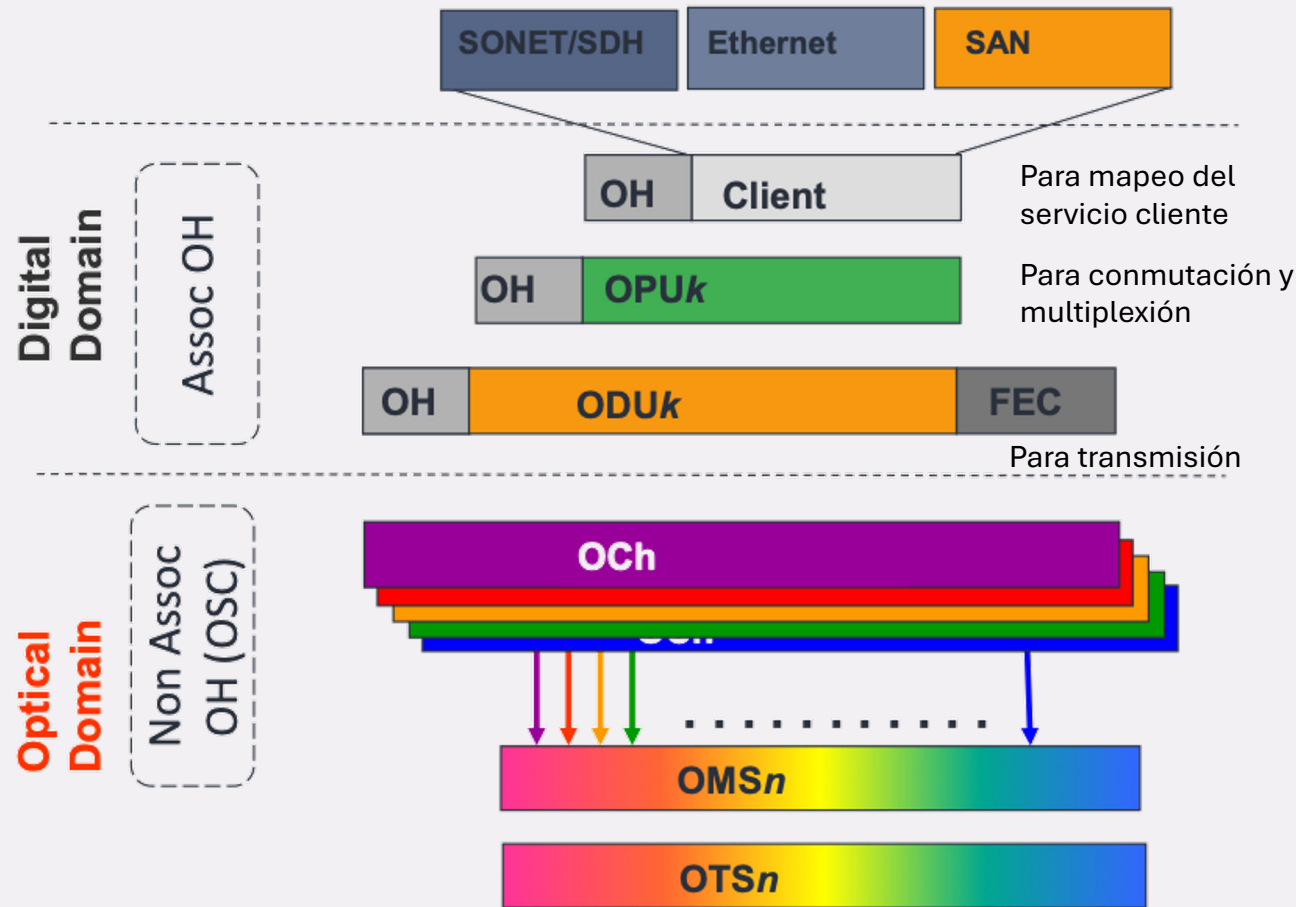
# Arquitectura OTN



Estructura de información OTN

- **Optical Channel Transport Unit (OTM)** es la estructura de información transportada a través de la interfaz óptica.
- Tiene dos partes: una estructura digital y una estructura óptica.
- La Optical Channel Payload Unit (OPU) contiene las tramas de carga útil.
  - El área de carga útil de la estructura OPU se compone de servicios de usuario final como IP, Ethernet o cualquier otro protocolo.
  - El overhead de OPU está asociada con el mapeo de los datos del cliente en el área de payload.
- La Optical Channel Data Unit (ODU) contiene el overhead de OPU y el área de payload, además de overhead adicional como BIP8, GCC1/2, Tandem Connection Monitoring (TCM), etc.
  - La ODU representa el servicio de ruta OTN dentro de una red OTN

# Arquitectura OTN



## Cientes Multi-servicios

**Optical Payload Unit (OPUk)** (*transporte de señal de cliente transparente*)

**Optical Data Unit (ODUk)**

**Optical Transport Unit (OTUk)**

( $k = 1/2/3/4$  for 2.5/10/40/100G)

FEC – Enhanced optical reach, BER

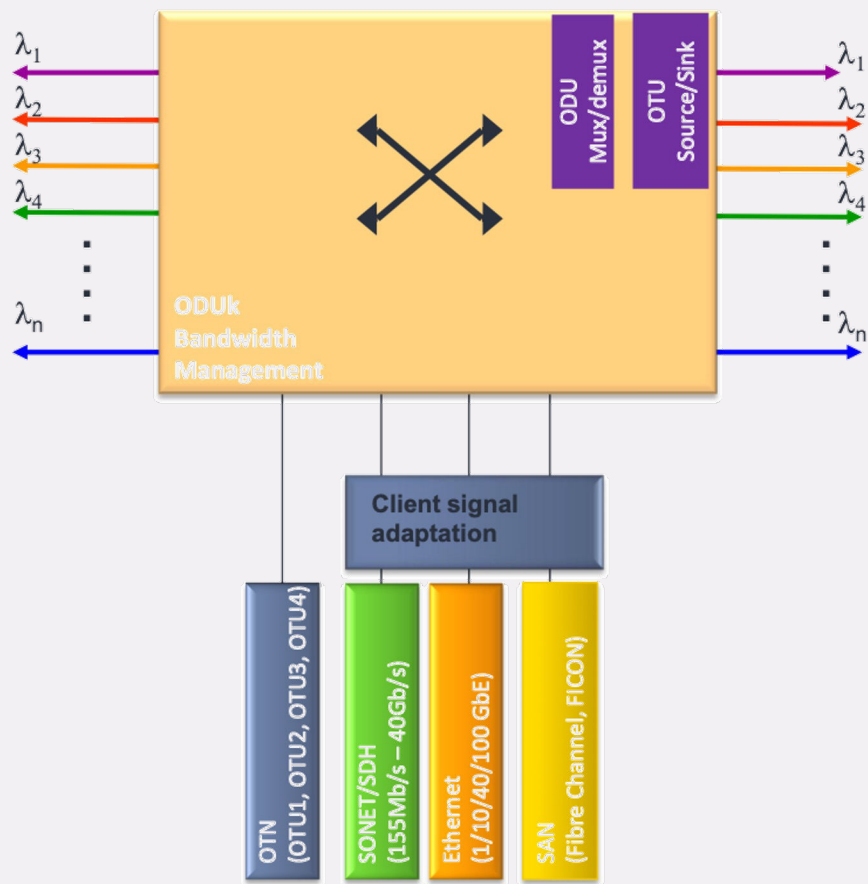
**Optical Channel (OCh)**

(1 OCh por OTU; ITU G.694.1 wavelength grid)

**Optical Multiplex Section (OMS)**

**Optical Transport Section (OTS)**

# OTN NE internamente



## OTN WDM Line Side

- G.694.1 wavelength grid
- G.709 Digital Wrapper w/ FEC or Enhanced FEC
- Tipicamente OTUkV (Funcionalidad estandarizada)
- OTN Overhead & OAMP

## OTN Bandwidth Management

- Conmutacion ODUk
- Tipicamente ODU0 (1.25G) granularidad
- Transparent switching of DWDM line capacity

## OTN Client Interfaces

- Soporte Multi-service SONET/SDH, Ethernet y SAN
- OTN handoffs enable multi-vendor inter-working
- Optical interfaces support(OTUk) (Completamente estandar)

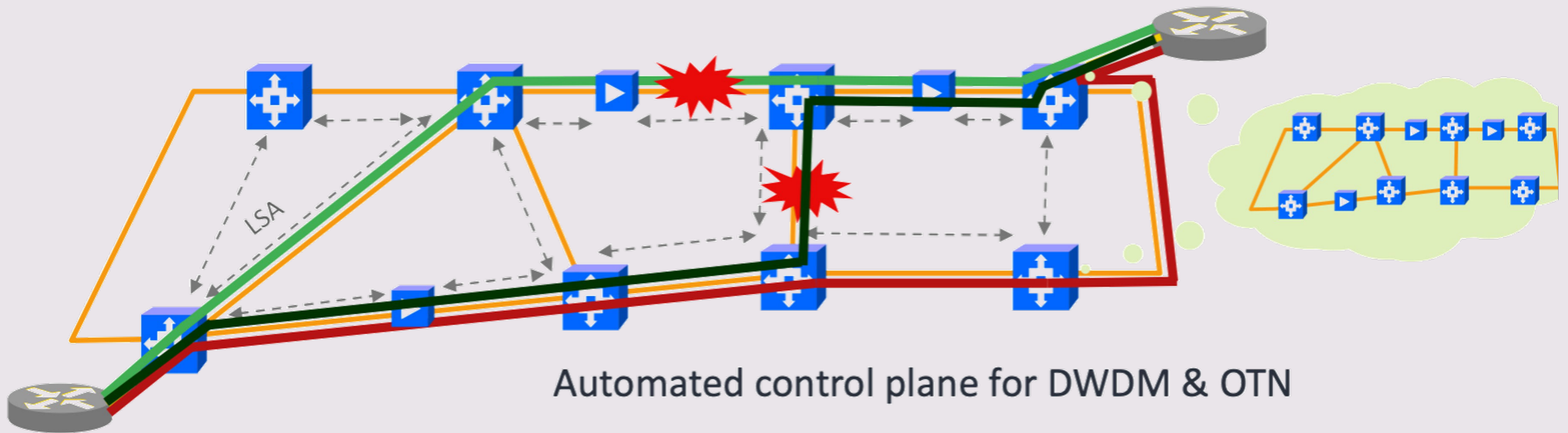
# Plano de control en redes OTN

Auto discovery of topology

Route computation

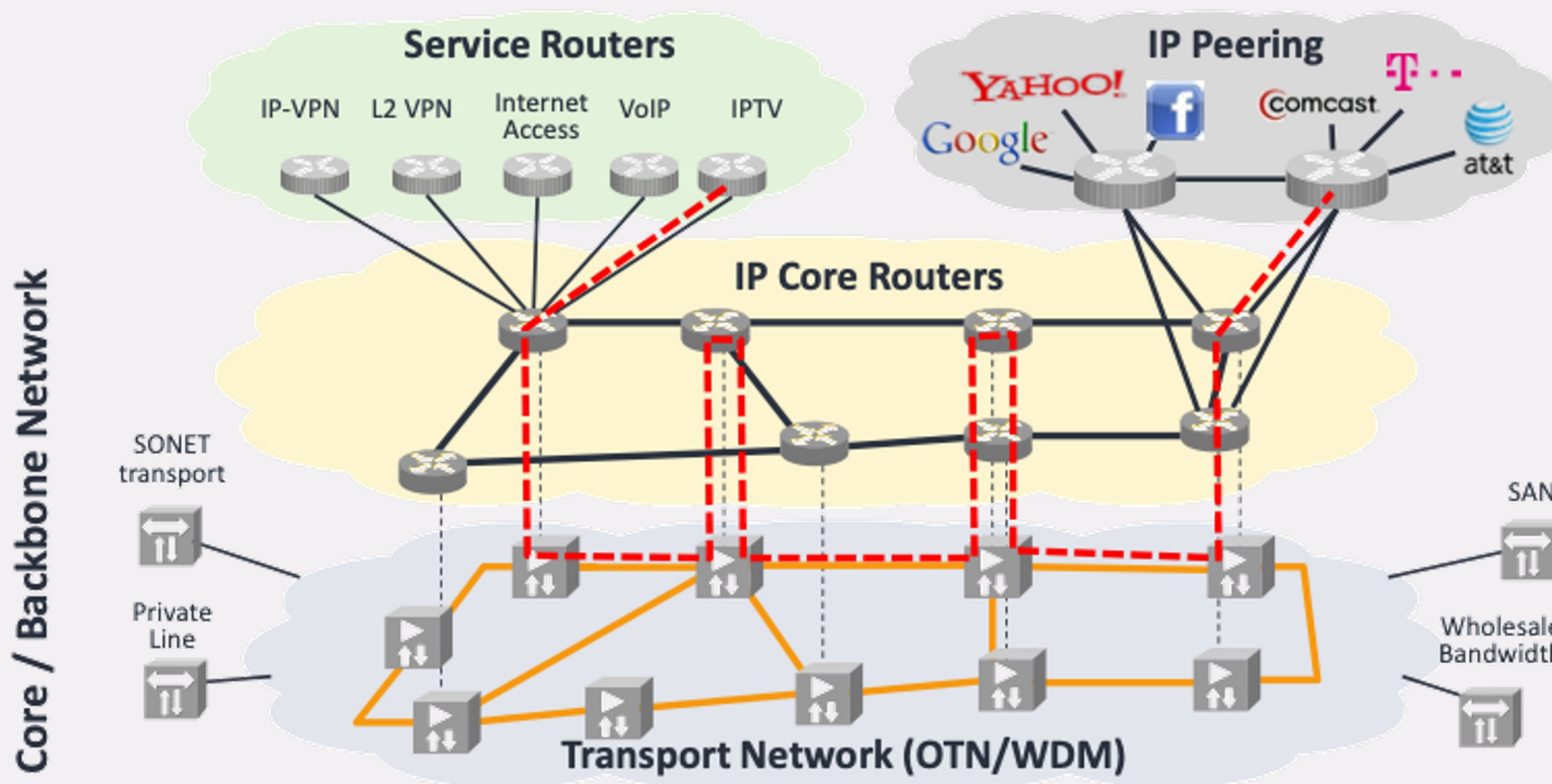
Point-and-click provisioning

Service restoration



Automated control plane for DWDM & OTN

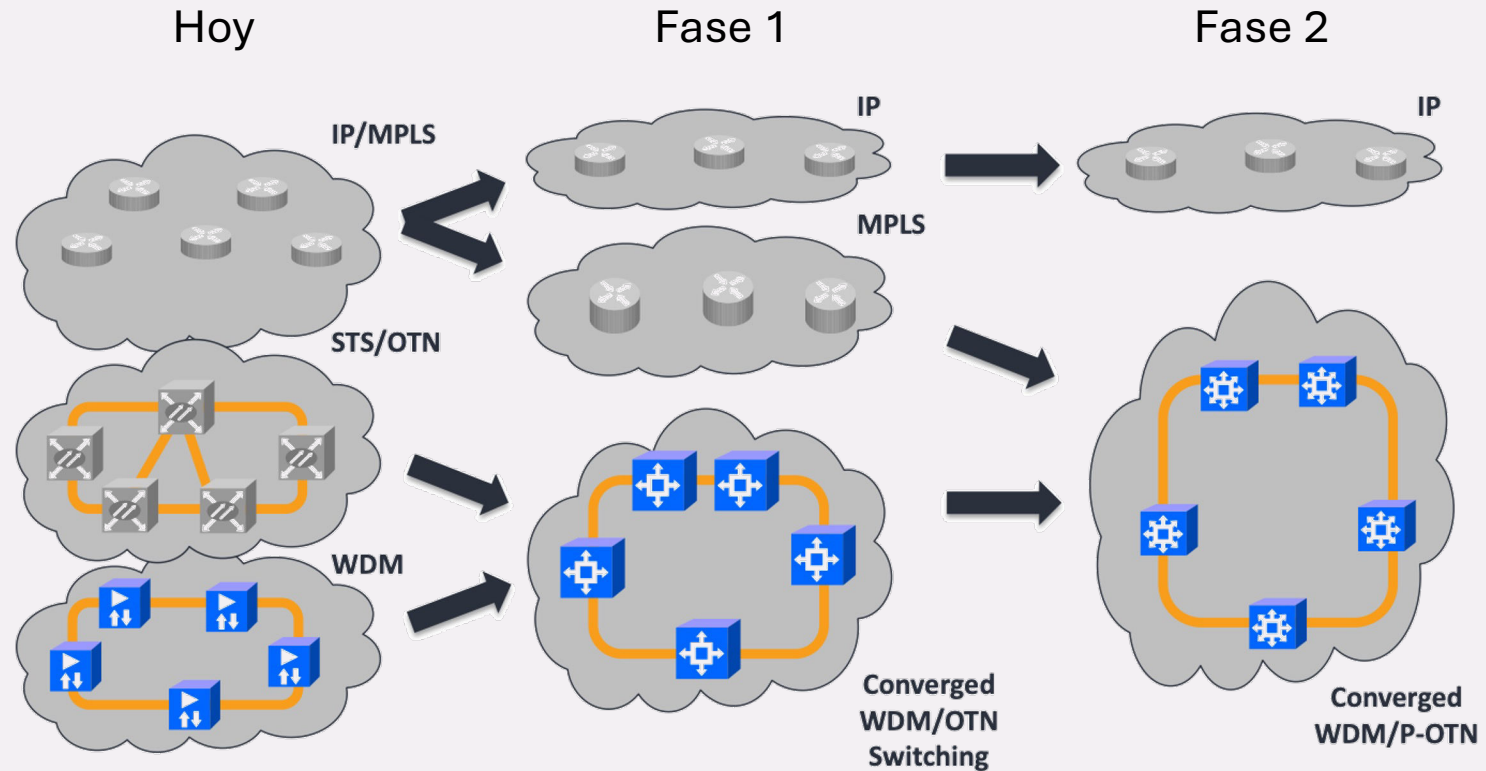
# La motivación detrás de OTN



- Reducir el costo: los routers del core IP tocan el 100 % del tráfico IP en la mayoría de los nodos
- Garantizar una capa de convergencia común: Óptica + Compatibilidad con paquetes

# P-OTN optimizada para paquetes y multiservicio

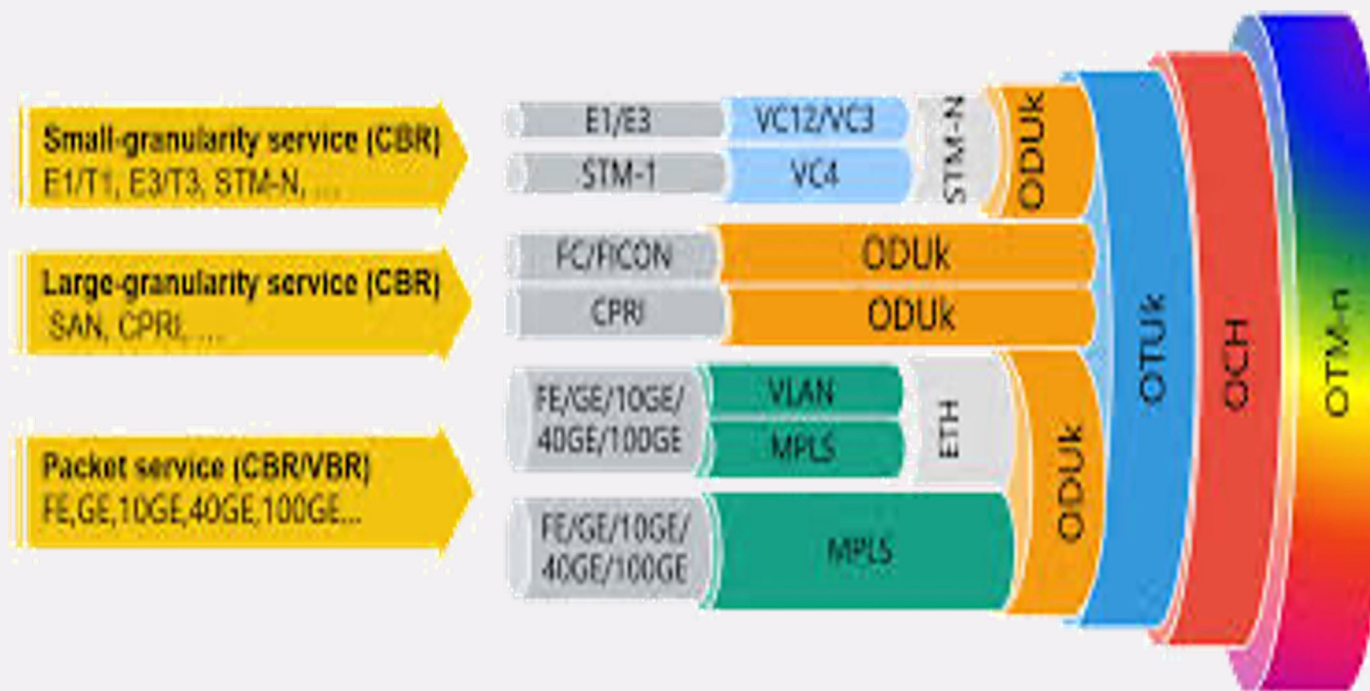
Packet Optical Transport Network



- WDM/P-OTN convergente simplifica drásticamente la red

# P-OTN optimizada para paquetes y multiservicio

Packet Optical Transport Network



- P-OTN proporciona el sistema que puede consolidar TDM, Paquetes y OTN en un solo equipo para soportar la capacidad de transferir estos servicios a través de OTN o en forma pura.
- Eso proporciona un factor muy importante para el crecimiento de las redes.



# Full function OTN

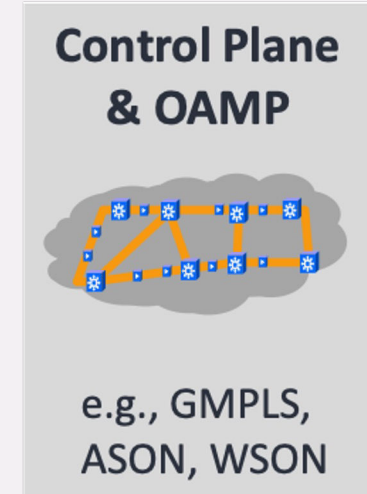
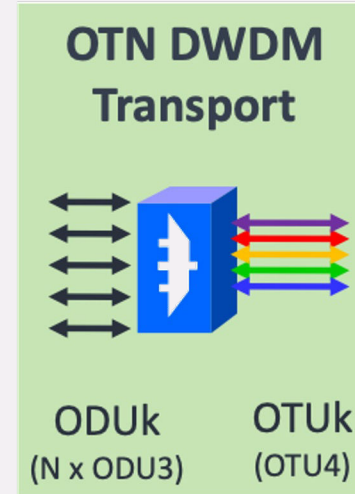
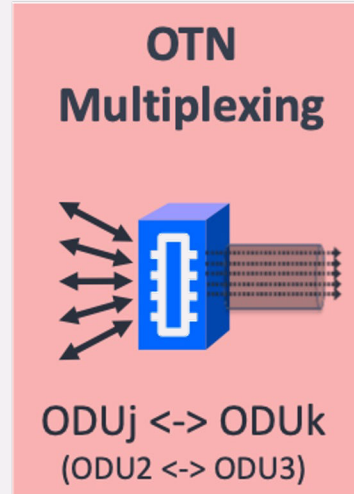
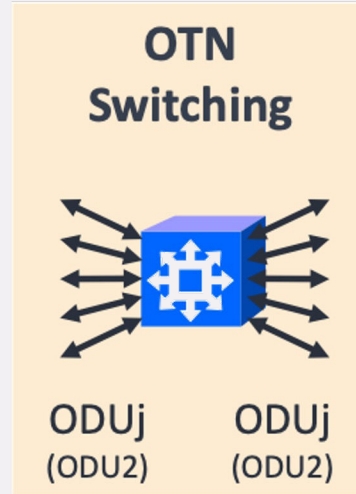
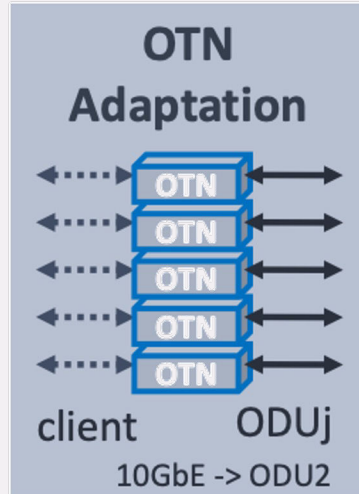
*Standardized  
Multi-Service  
Platform*

*Efficient  
Service  
Reconfiguration*

*High  
Bandwidth  
Inter-Carrier  
Hand-Offs*

*Efficient High-  
Bandwidth  
Transport*

*Multi-Layer  
Management  
& Automation*

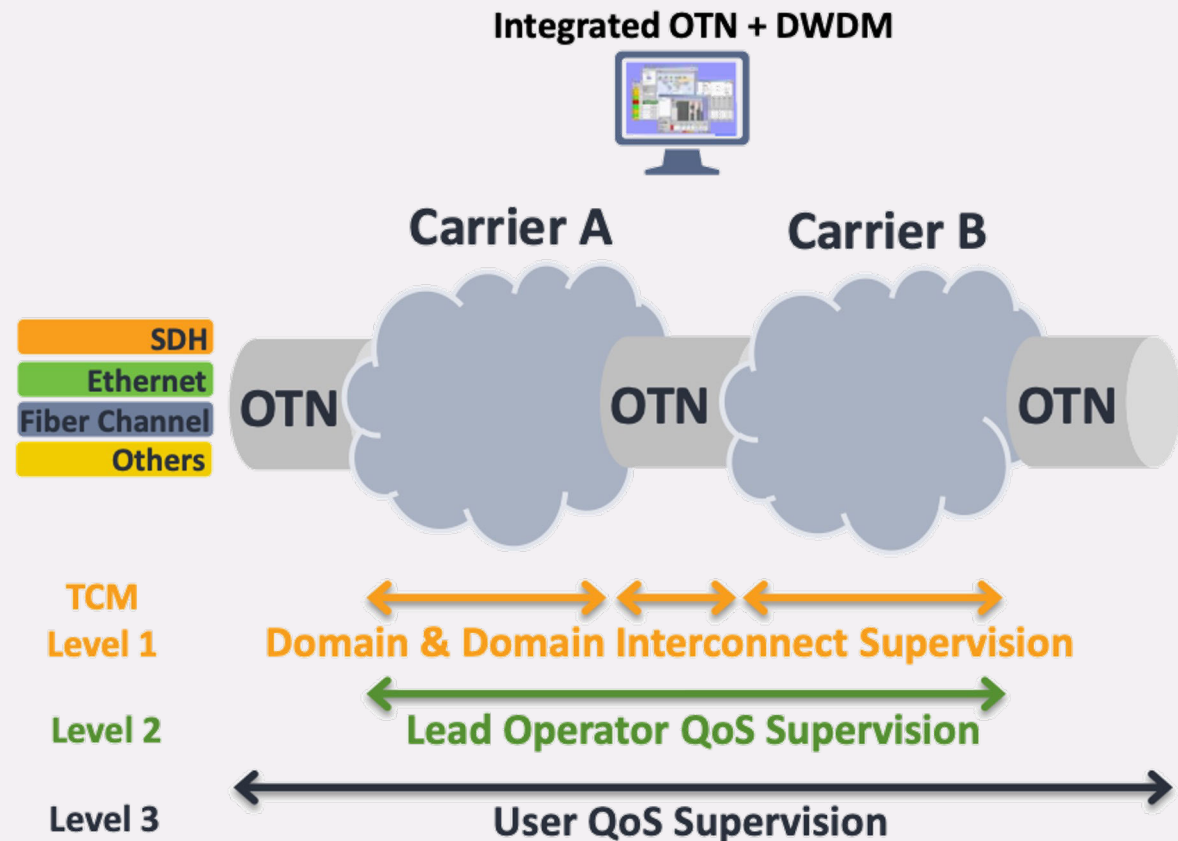


- Compatibilidad con una gama completa de funciones OTN totalmente estandarizadas

# Eficiencia gracias a OTN

- Capa única de servicio agnóstica los protocolos
- OAM&P homogéneo
- Troncales multiservicio administrados estandarizadamente
  - Monitoreo de conexión en tándem
- Transporte 100% transparente
  - Asynchronous mapping
  - Bit Synchronous mapping
  - Generic mapping

## Single OTN Service Delivery Layer



# OTN a prueba de futuro

- OTN ayuda a preparar las redes para el futuro frente a los cambios tecnológicos, lo que permite a los operadores soportar:
  - **Nuevas velocidades de línea:** OTN admite velocidades superiores a 100G (B100G) con el nuevo formato flexible nx100G llamado OTUCn y FlexO. Las capacidades de conmutación OTN pueden migrar los servicios del cliente a las nuevas interfaces de línea. Esta flexibilidad permite el transporte de señales de clientes actuales y futuras en longitudes de onda de alta capacidad, como 800G, que requiere un OTUC8.
  - **Nuevas tecnologías:** OTN permite la reutilización de tarjetas/puertos de clientes a medida que se introducen e implementan nuevas tarjetas de línea o modulaciones. Esto significa que las tarjetas de línea existentes pueden permanecer en su lugar sin necesidad de nuevos parches de fibra.
  - **Nuevos clientes:** OTN ofrece soporte integrado para nuevas interfaces de clientes, como 400 GbE y FlexE, donde la capacidad de conmutación de OTN puede organizar los nuevos servicios de clientes en una sola línea o en un grupo de interfaces de línea.

---

# SpaceX Starlink

The logo for SpaceX Starlink, featuring a stylized 'X' with a swoosh and the word 'STARLINK' underneath.

STARLINK

Starlink es una constelación de múltiples satélites que orbitan el planeta a unos 550 km, y cubren todo el mundo.

Debido a que los satélites Starlink están en una órbita baja, el tiempo latencia es mucho menor que con los satélites en órbita geoestacionaria (20 ms)

Esto permite a Starlink ofrecer servicios en línea que normalmente no son posibles en otros sistemas de banda ancha por satélite.



---

# SpaceX Starlink

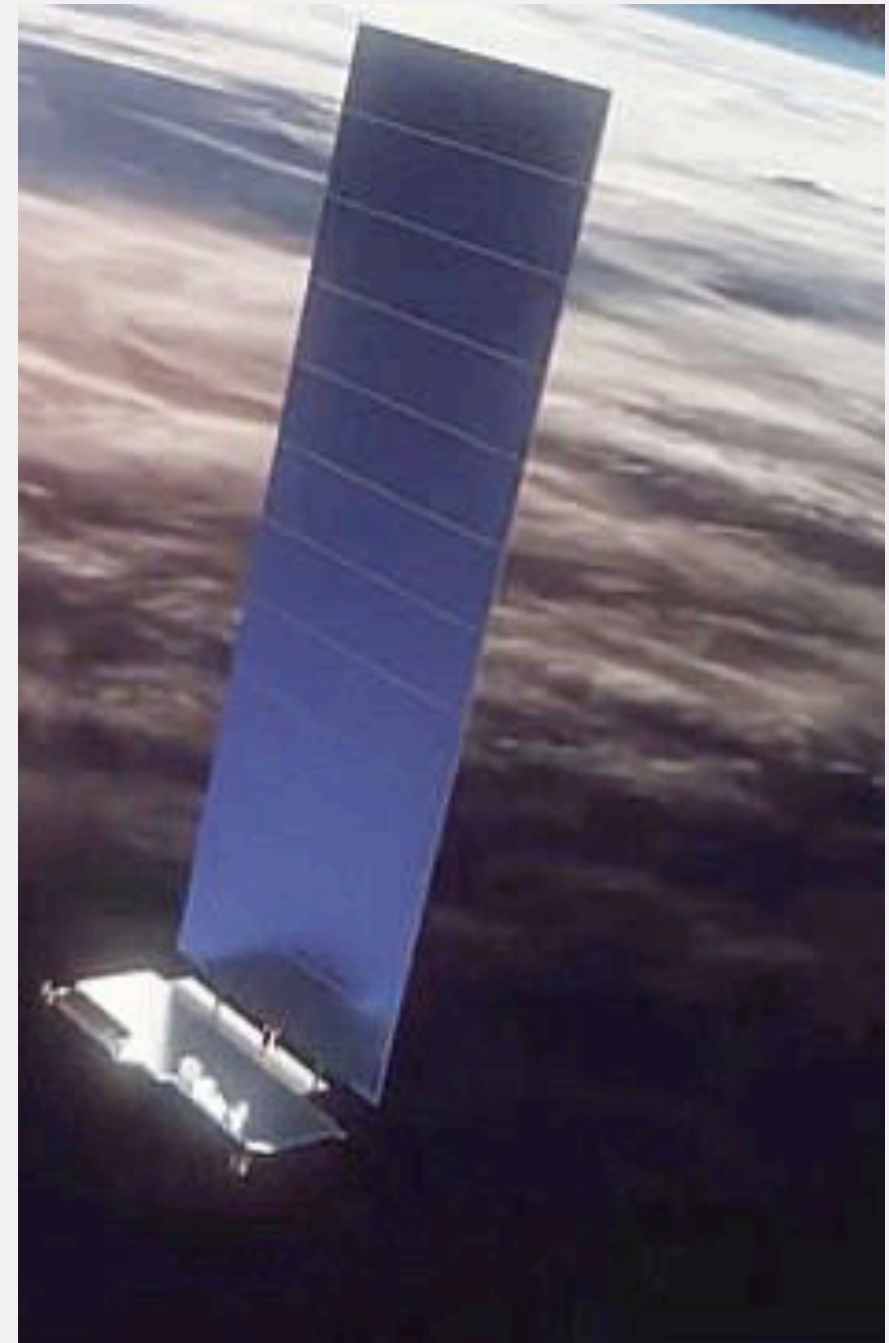
The logo features a stylized 'X' with a swoosh above it, and the word 'STARLINK' in a smaller, sans-serif font below it.

Cada satellite presenta un diseño compacto de panel plano que minimiza el volumen.

- Permite apilarlos para el lanzamiento en los Falcon 9.

Poseen un Sistema de maniobra autónoma para evitar colisiones.

Estan probando los Optical Intersatellite Links para interconectar los satélites mediante laseres



---

# SpaceX Starlink



STARLINK

Cada satellite tiene 4 phased array antenas y 2 antenas parabólicas.

Utilizan sistema de propulsión ionica

Posee un único grupo de paneles solares estandar



# SpaceX Starlink

El servicio cuesta 110 USD  
por mes

El kit inicial cuesta 549  
USD

Premium a USD 500/mes

Entrega entre 100 y 200  
Mbps de bajada y 30 Mbps  
de subida, con 20 ms de  
latencia

El objetivo son velocidades  
de 1 y 10 Gbps



## Starlink

- Diameter: 23.2" (58.9 cm)
- Weight: 16 lbs (7.3 kg)
- Height: 25.4" (64.5 cm)
- Mast diameter: 1.4" (3.6 cm)
- Operating Temperature: -22°F to +122°F (-30°C to +50°C)



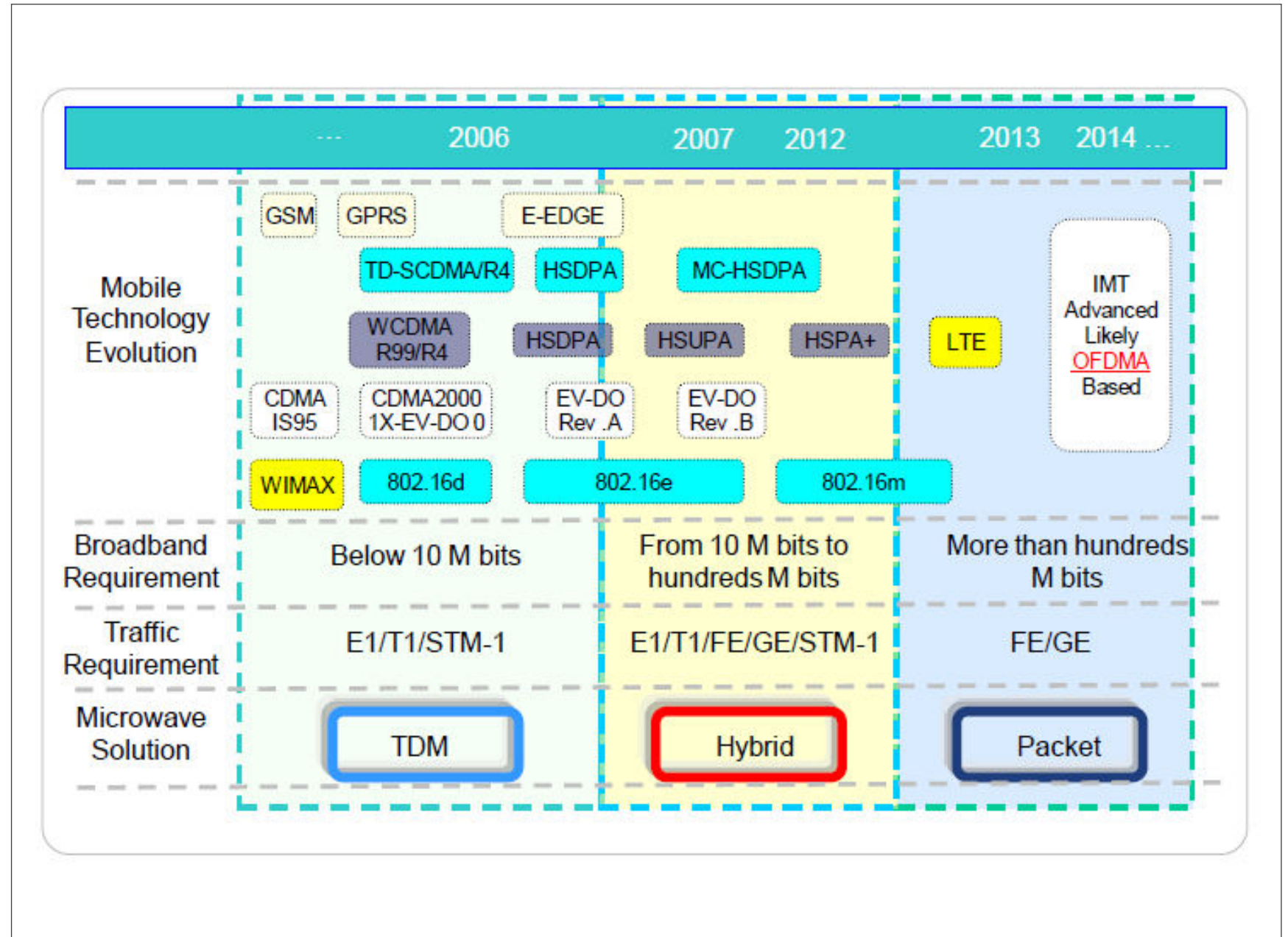
- Dimensions: 19" x 12" (50 x 30 cm)
- Weight (with cable): 9.2 lbs (4.2 kg)
- Height: 24" (61 cm)
- Mast diameter: 1.3" (3.4 cm)
- Operating Temperature: -22°F to +122°F (-30°C to +50°C)

## WiFi Router

- IEEE 802.11a/b/g/n/ac standards
- Dual band 2.4GHz and 5GHz
- 2x2, MU-MIMO
- WPA2 and WPA3 security
- Operating Temperature: +32°F to +86°F (0°C to +30°C)
- Indoor use
- One Ethernet port

- IEEE 802.11a/b/g/n/ac standards
- Dual band 2.4GHz and 5GHz
- 3x3, MU-MIMO
- WPA2 and WPA3 security
- Operating Temperature: -22°F to +122°F (-30°C to +50°C)
- IP54 rated (water resistant), configured for indoor use
- Ethernet adapter available in Shop

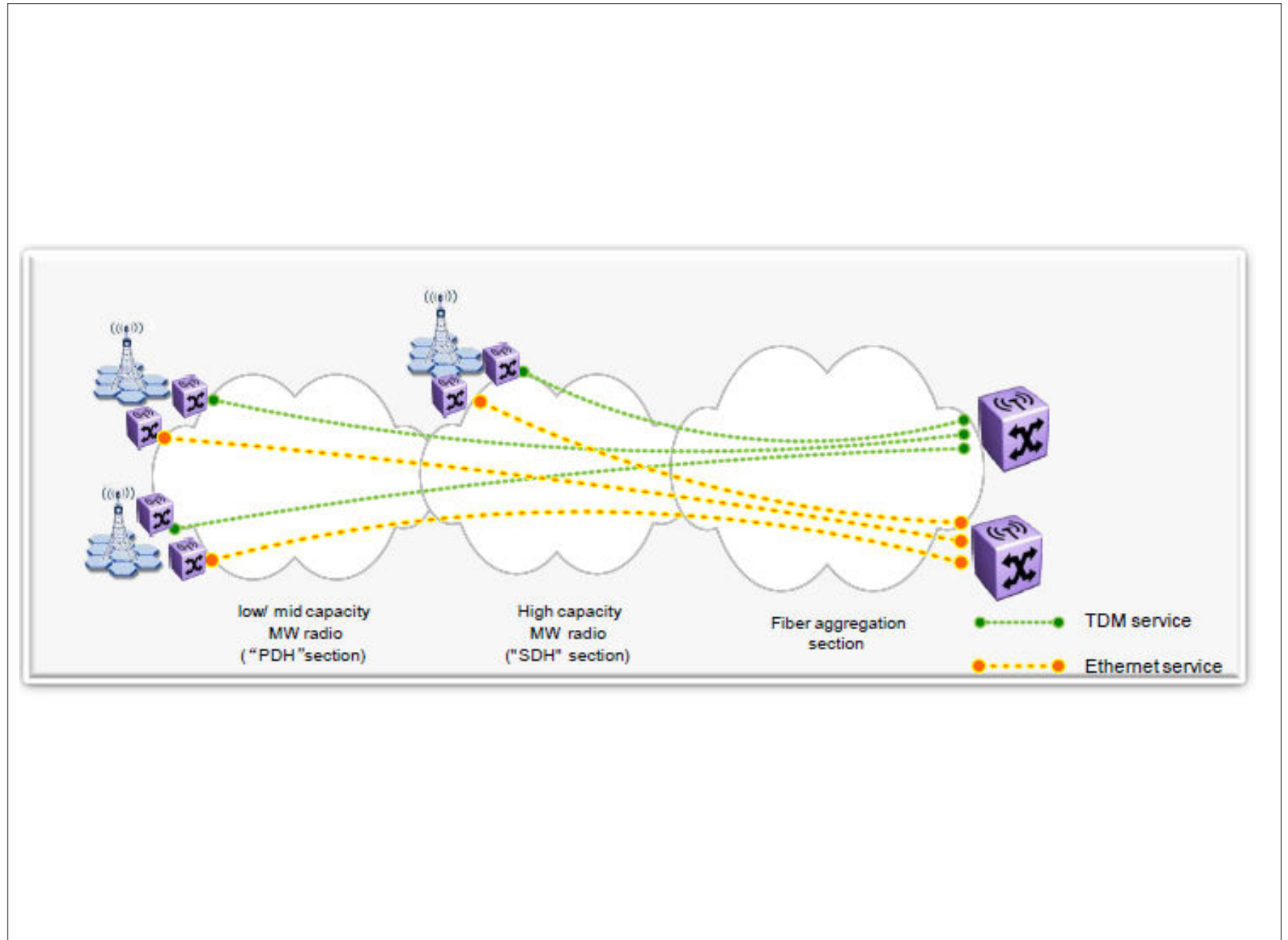
# Evolución tecnológica y necesidades



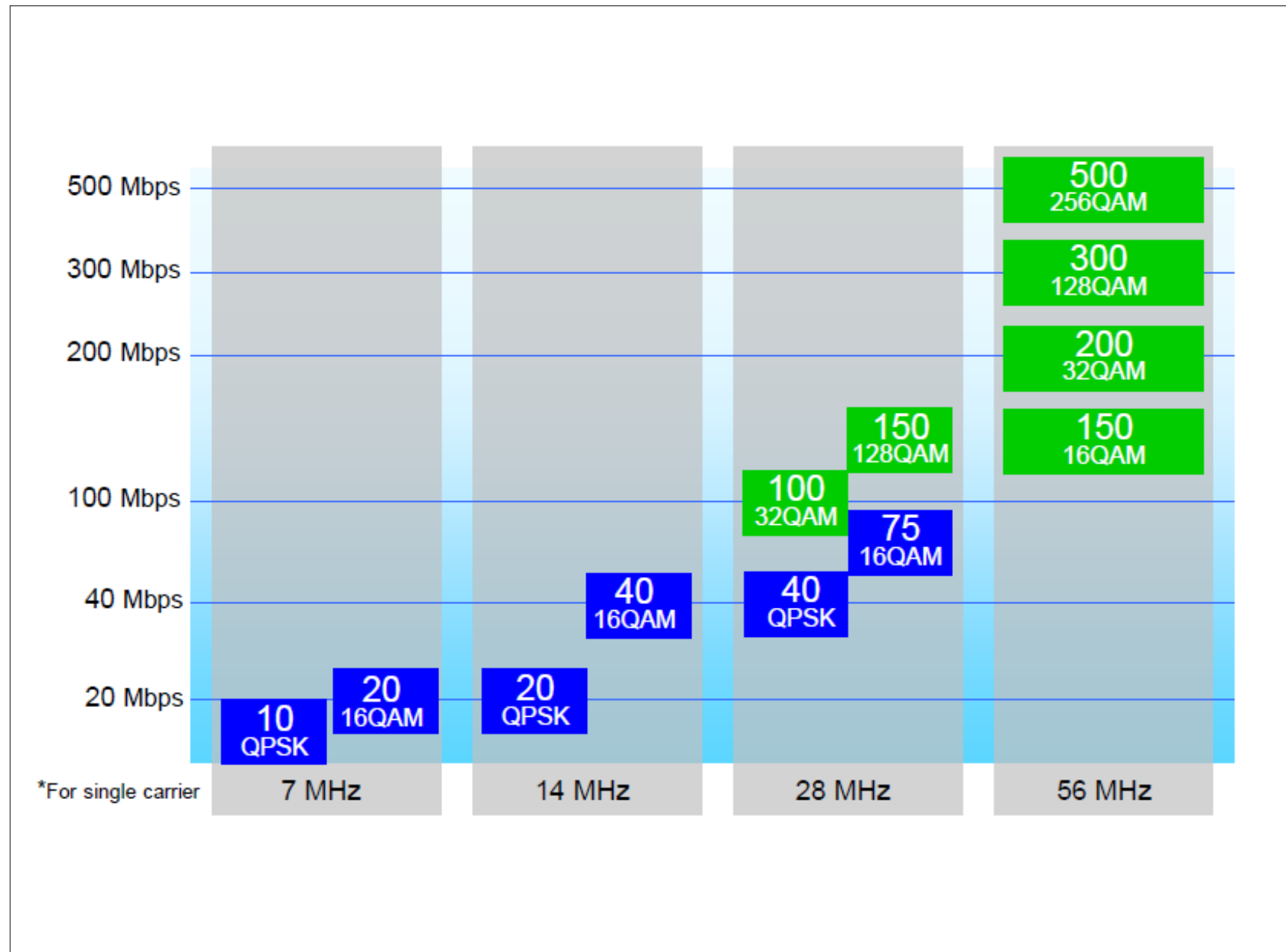


# Migración a IP

- Los operadores tienen el desafío de mejorar sus redes para soportar la rápida implementación de servicios de voz sobre redes TDM legadas y el vertiginoso crecimiento de los servicios de datos

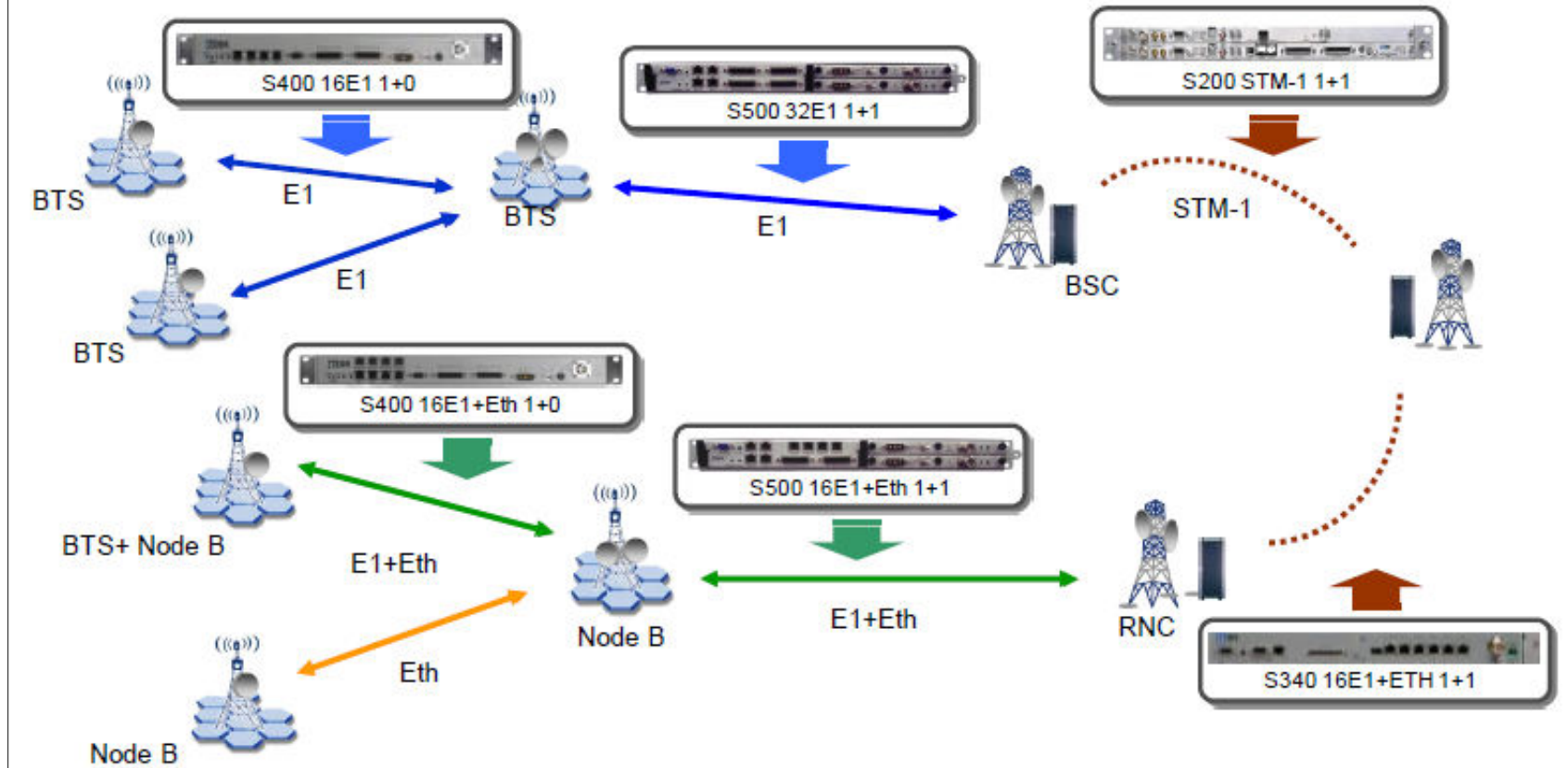


# Throughputs Flexibles



# Aplicaciones Típicas

## Backhaul Móvil



# Principales características de la solución IP

## Evolución suave

- TDM → Hybrid
- Dual Native Platform



## Eficiencia espectral

- Adaptive Coding Modulation
- Quality of Service



## Alta capacidad

- Enhanced Ethernet (500M)
- Software Capacity Upgrade



## Confiabilidad de red

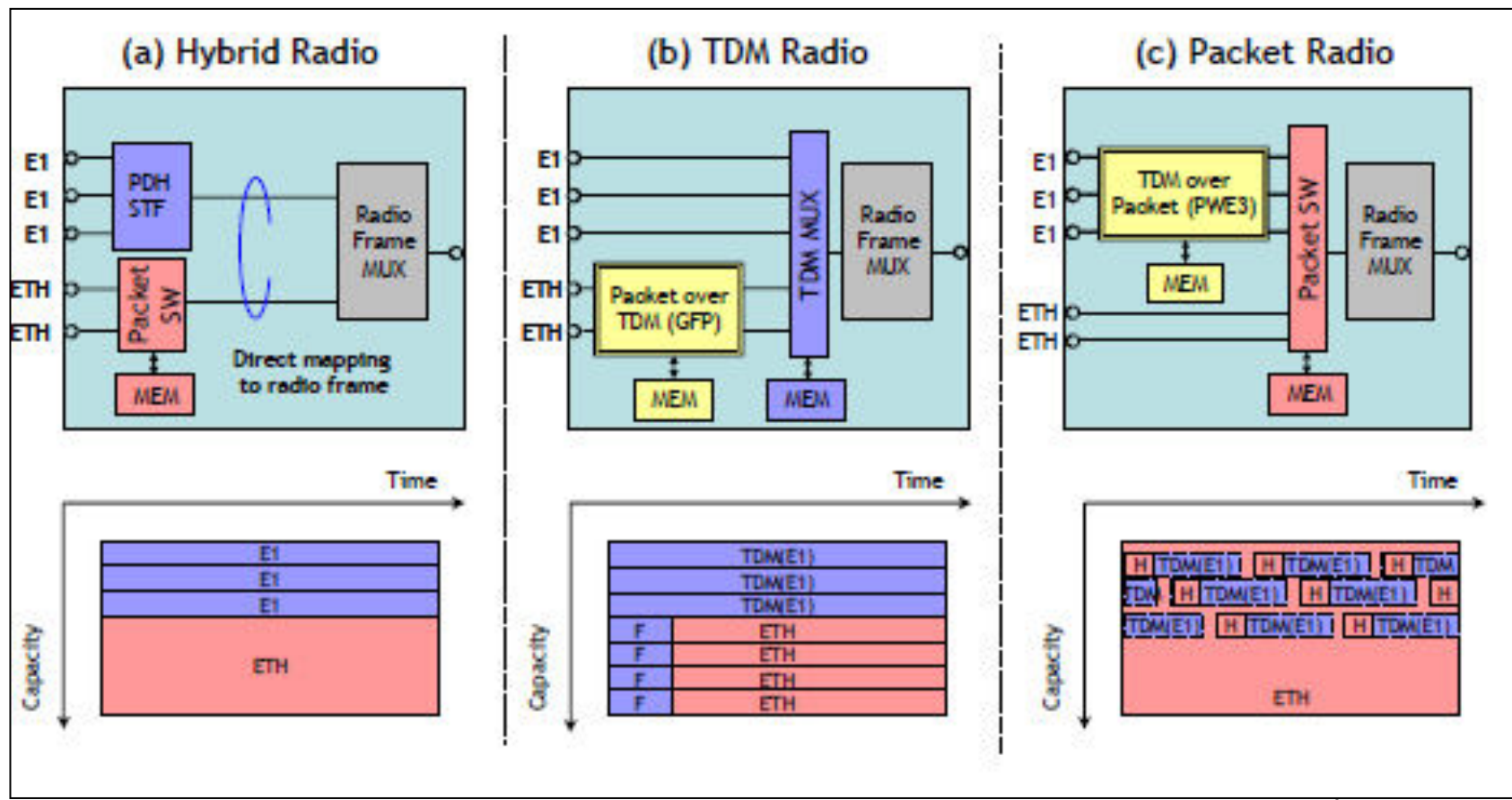
- Ethernet Ring Protection
- Unified NMS Solution



# Packet Microwave

Manejan en forma nativa, paquetes Carrier Ethernet, transportando tráfico multimedia eficientemente y permitiendo a los operadores lanzar servicios de datos de costo conveniente sin impactar sobre el servicio de voz.

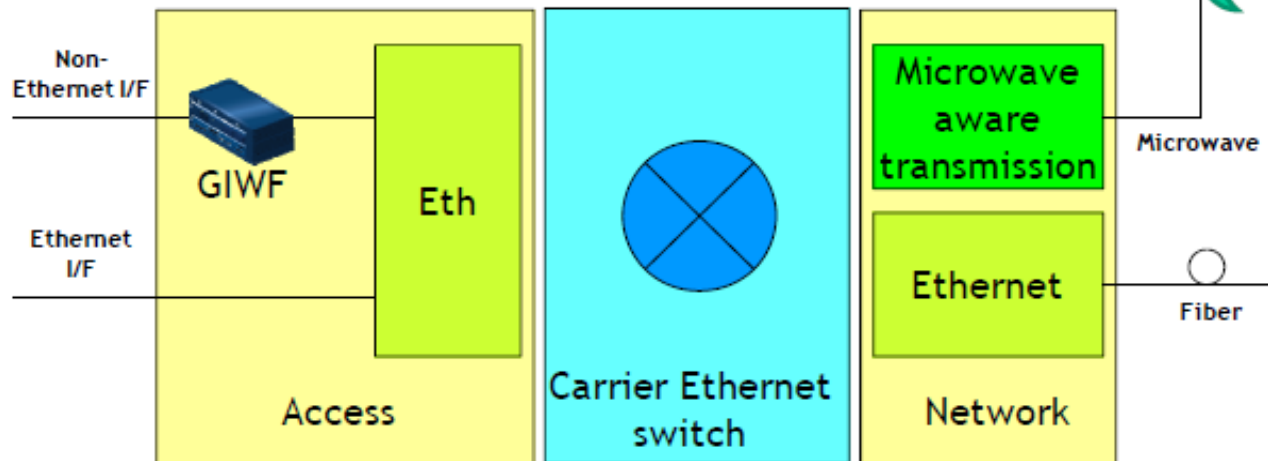
Con tecnología de Microondas por Paquete el operador mantiene una única red de paquetes que transporta tanto tráfico TDM e IP/Ethernet.



# Packet Microwave

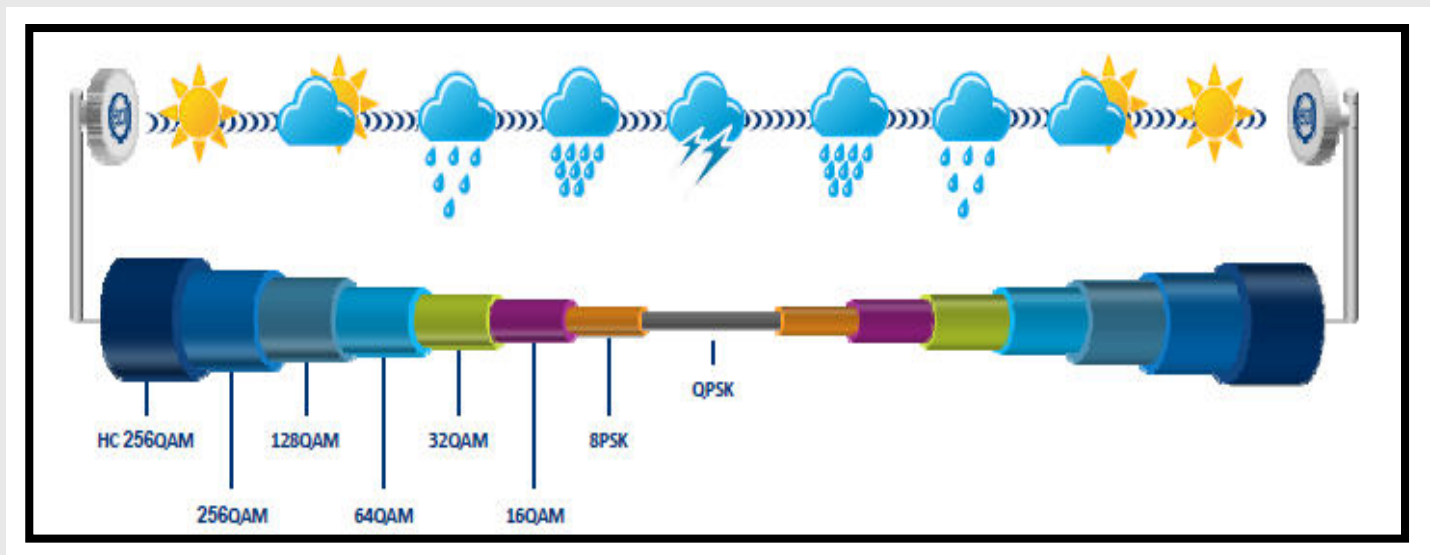
- Converge tráfico Ethernet y Non-Ethernet (ej TDM, ATM) sobre una única capa de transporte de paquetes llamada **Capa de Agregación Multiservicio**, usando estándares de la industria como tecnologías de **Pseudo-Wire** y **Circuit Emulation** (ej. **CESoE (MEF-8) SAToP/CESoPSN, ATM PWE3; HDLC PWE3 y otras**).
- **E1/T1, ATM y IP/Eth** son transportadas sobre una **capa común** y de allí una única interface física, compartiendo una estructura común para transmisión por paquetes, sin importar la naturaleza del tráfico transportado.
- **Carrier Ethernet** se convierte en **una única capa para convergencia de transporte**.

Bloques de un equipo de microondas por paquete desde una perspectiva funcional



# Adaptive Coding Modulation (ACM/AMR)

- Es un **mecanismo automático** que en **forma dinámica** cambia la **Velocidad de Código** y la **modulación** según las **condiciones de propagación variables** durante las 24 hs.
- La **potencia de Transmisión** asegura la mayor **Ganancia del Sistema** para un cierto punto de trabajo.



# Mejoras en equipos modernos

- 1. QAM de alto orden:** Maximizando la eficiencia del espectro (Extender de 256 QAM a 4096 QAM).
- 2. Compresión del Encabezado:** mejora la eficiencia del encabezado
- 3. Physical Link Aggregation:** mejora la utilización del enlace



# El camino de los Operadores de TV Paga a la Súper Agregación

Capítulo 6 – Plataformas



Redes &  
Servicios

**CePETel**  
Sindicato de los Profesionales  
de las Telecomunicaciones

# Tecnologías IT que transforman

DIGITAL  
TRANSFORMATION



# Tecnologías que transforman las industrias



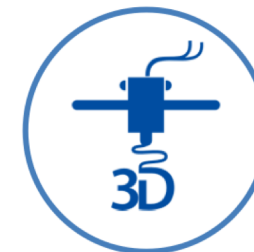
**Inteligencia Artificial**



**Vehículos autónomos**



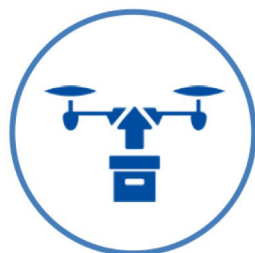
**Analítica de Big Data y la nube**



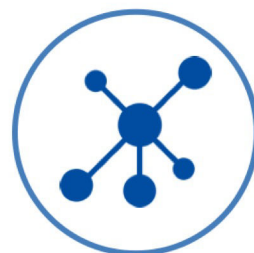
**Fabricación personalizada e impresión 3D**



**Internet de las cosas (IoT) y dispositivos conectados**



**Robots y drones**



**Plataformas y medios sociales**



**Blockchain**



# Cloud computing



## ¿Qué es cloud computing?

- Cloud computing es el acceso on-demand, a través de Internet, a recursos informáticos (aplicaciones, servidores físicos o virtuales, almacenamiento de datos, herramientas de desarrollo, capacidades de red, etc.) alojados en un centro de datos remoto administrado por un proveedor de servicios en la nube (CSP).
  - El CSP pone a disposición estos recursos a cambio de una tarifa de suscripción mensual o los factura en función de su uso.

# Cloud computing

## ¿Qué es cloud computing?

- El término 'cloud computing' también se refiere a la tecnología que hace que la nube funcione.
  - Esto incluye alguna forma de infraestructura de TI virtualizada (servidores, software del sistema operativo, redes y otras infraestructuras) que se abstraen, utilizando un software especial, de modo que puedan agruparse y dividirse independientemente de los límites del hardware físico.
  - Por ejemplo, un único servidor de hardware puede dividirse en varios servidores virtuales.





# Cloud computing

**En comparación con la TI tradicional on-premises, y dependiendo de los servicios en la nube que se seleccionen, cloud computing contribuye a lo siguiente:**

- **Reducir los costos de TI:**
  - la nube permite eliminar una parte o la gran mayoría de los costos y el esfuerzo de comprar, instalar, configurar y gestionar tu propia infraestructura on-premise.

# Cloud computing

- **Mejorar la agilidad y el tiempo de generación de valor:**
  - Con la nube, las empresas pueden comenzar a usar aplicaciones empresariales en cuestión de minutos, en lugar de esperar semanas o meses a que el departamento de TI responda a una solicitud, compre y configure el hardware de soporte e instale el software.
  - La nube también permite que ciertos usuarios, en concreto los desarrolladores y los científicos de datos, puedan disponer de software e infraestructura de soporte.



# Cloud computing

- **Escalar más fácilmente y de forma rentable:**

- la nube proporciona flexibilidad.
  - En lugar de comprar un exceso de capacidad que no se utiliza durante los períodos de baja actividad, se puede aumentar y reducir la capacidad respondiendo a los picos y las caídas en el tráfico.
  - También es posible aprovechar la red global del proveedor de la nube para hacer llegar las aplicaciones a usuarios de todo el mundo.







# Internet of Things (IoT)

- Internet of Things = Internet de las cosas
- Se refiere a la conexión a Internet de objetos que típicamente no lo hacen
- Abre la opción que estos objetos puedan “hablar” entre ellos





# Internet of Things (IoT)

- Internet of Things = Internet de las cosas
- **El IOT representa una extensión completa de la Internet clásica: mientras que Internet se limita al intercambio de datos y documentos de diferentes tipos de medios, la Internet de las Cosas aborda las redes de y con los objetos cotidianos.**
- **Elimina en gran medida la distinción entre el mundo virtual y el real.**

# Internet of Things (IoT)

- Internet of Things se puede definir entonces como la capacidad de conectar “cosas” en el ambiente de Internet
  - Se utilizan sensores para obtener información física (temperatura, presión, velocidad)
  - Se utilizan actuadores para tomar acción de forma remota
- La frase “**Internet of Things**” fue creada por **Kevin Ashton** en 1999
  - anteriormente se sugirieron conceptos similares
  - otros hablaban de “Embedded Internet”
  - el concepto de Ashton ha definido la forma en que se conecta el mundo físico a internet

# Internet of Things (IoT)

## **M2M (Machine-to-Machine) se refiere a la comunicación entre máquinas.**

Una máquina puede ser un dispositivo electrónico, un robot, un automóvil, un motor industrial, cualquier cosa que no sea una persona.

- M2M - Comunicaciones Maquina a Maquina
  - Concepto anterior
  - Se refiere a comunicaciones punto a punto
    - Fijas o móviles
  - Se centra solamente en las comunicaciones



# Internet of Things (IoT)

## IoT – Internet of Things – Internet de las Cosas

**Internet de las cosas es una red de objetos físicos –vehículos, máquinas, electrodomésticos y más– que utiliza sensores y APIs para conectarse e intercambiar datos por internet.**

Los sistemas de IoT llevan M2M al siguiente nivel, uniendo sistemas dispares en un gran ecosistema conectado.

IoT es principalmente **sobre IP**

- Utiliza **infraestructura en la nube** o alguna plataforma middleware
- **Comunicación + aplicaciones** que hacen uso de los dispositivos

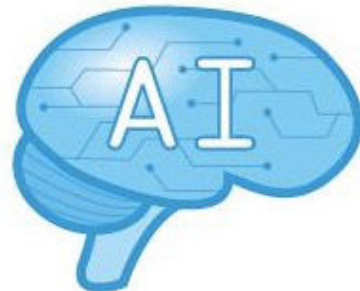
# Internet of Things (IoT)

- **¿Qué hace posible IoT?**

IoT depende de una serie integral de tecnologías:



Interfaz de Programación de Aplicaciones (API) que conecta los dispositivos a internet



IA y machine learning



Computación en la Nube



Analíticas Predictivas



# Internet of Things (IoT)

- Aspectos Fundamentales
  - Inteligencia Artificial
  - Conectividad
  - Sensores
  - Compromiso Activo
  - Dispositivos Pequeños



### Conectividad

- Interconexión con Internet y otros dispositivos
- **La conectividad es la base de IoT**
- La conectividad y las redes tienen que adaptarse a un **mundo IoT**
- Aparece un nuevo paradigma de infraestructura en el que la capacidad, la conectividad y las tecnologías se están acercando a los dispositivos, **al borde de la red**



### Sensores

- **IoT pierde sentido sin los sensores, que convierten a la red de dispositivos en un elemento “vivo”**
- **Es un dispositivo que puede detectar cambios en el entorno**
- **Mide fenómenos físicos y los transforma en señales eléctricas**

Debe ser sensible al fenómeno que mide

No debe ser sensible a otros fenómenos físicos

No debe modificar el fenómeno medido durante el proceso de medición

### Compromiso Activo

- **Los dispositivos interactúan de una manera mas activa con el entorno**
- La interacción se puede dividir en dos tipos:
  - **Explícita: sin contexto** – los usuarios deben repetir la acción requerida cada VEZ (ej: un interruptor para encender o apagar una luz)
  - **Implícita: atento al contexto** – el sistema sensa el entorno (ej: un sensor detecta las personas en una habitación y encienden automáticamente la luz para las personas autorizadas)

### Dispositivos Pequeños

- La miniaturización de los dispositivos, con mayor capacidad de procesamiento, impulsan esta tecnología.
- Mas pequeños y con mas funcionalidades
- Mas baratos
- Estándares abiertos
- Prototipos conectables

### Dispositivos Pequeños

- Deep Neural Networks (DNNs) en dispositivos IoT (red neuronal con mas de una capa de análisis)
- “Edge Computing” – La inteligencia se mueve a los bordes
  - Análisis de datos integrado a los sensores
  - Reconocimiento vocal y visual
  - Se esperan chips para 2023

# Internet of Things (IoT)

## Aspectos Fundamentales

### • Ventajas

- Mayor compromiso con el cliente
- Optimización tecnológica
- Reducción de desperdicios
- Mejora en la obtención de datos



# Internet of Things (IoT)

- Dificultades

- Seguridad
- Privacidad
- Complejidad
- Inflexibilidad
- Compliance

### Seguridad

- **Cualquier dispositivo conectado es posible de ser atacado**
  - Mayor barrera para implementar IoT
  - Impacto en:
    - Perdidas materiales
    - Daños personales
    - Información personal/industrial/gubernamental

### Privacidad

- La sofisticación de IoT permite recolectar información personal muy detallada

**DATA IS THE NEW OIL**

Quien usa esos datos?  
Quien regula su uso?

**GDPR**

General Data Protection Regulation



### Complejidad

- **Gran cantidad de opciones e implementaciones tecnológicas**
  - Múltiples plataformas de hardware
  - Múltiples sistemas operativos
  - Múltiples protocolos

### Inflexibilidad

- **Dificultad en la flexibilidad de conexión de algunos dispositivos**

- Protocolos diversos
- Ecosistemas cerrados
- Procesamiento limitado (por ahora)

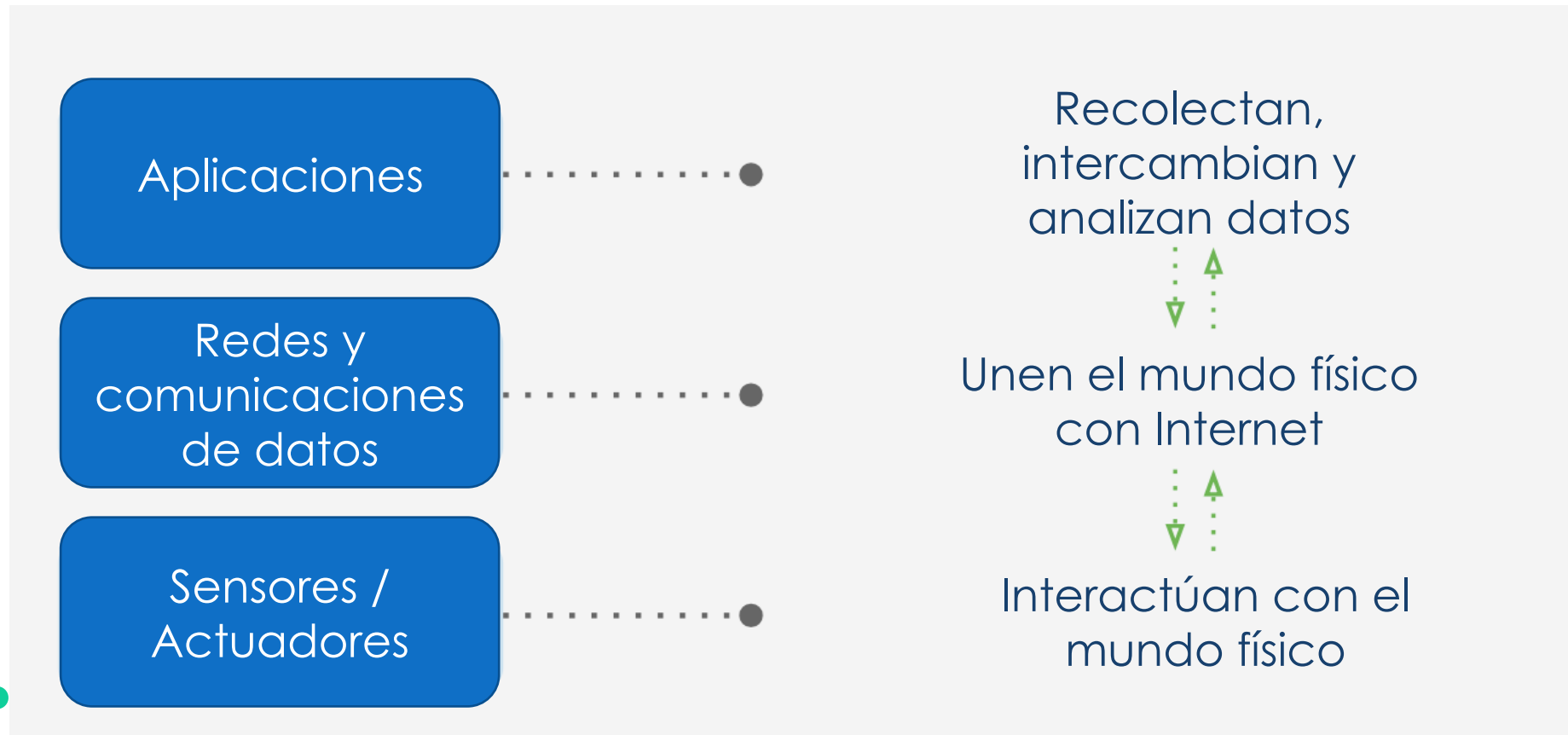
### Compliance

- **Cumplir con las regulaciones es todo un desafío para IoT**

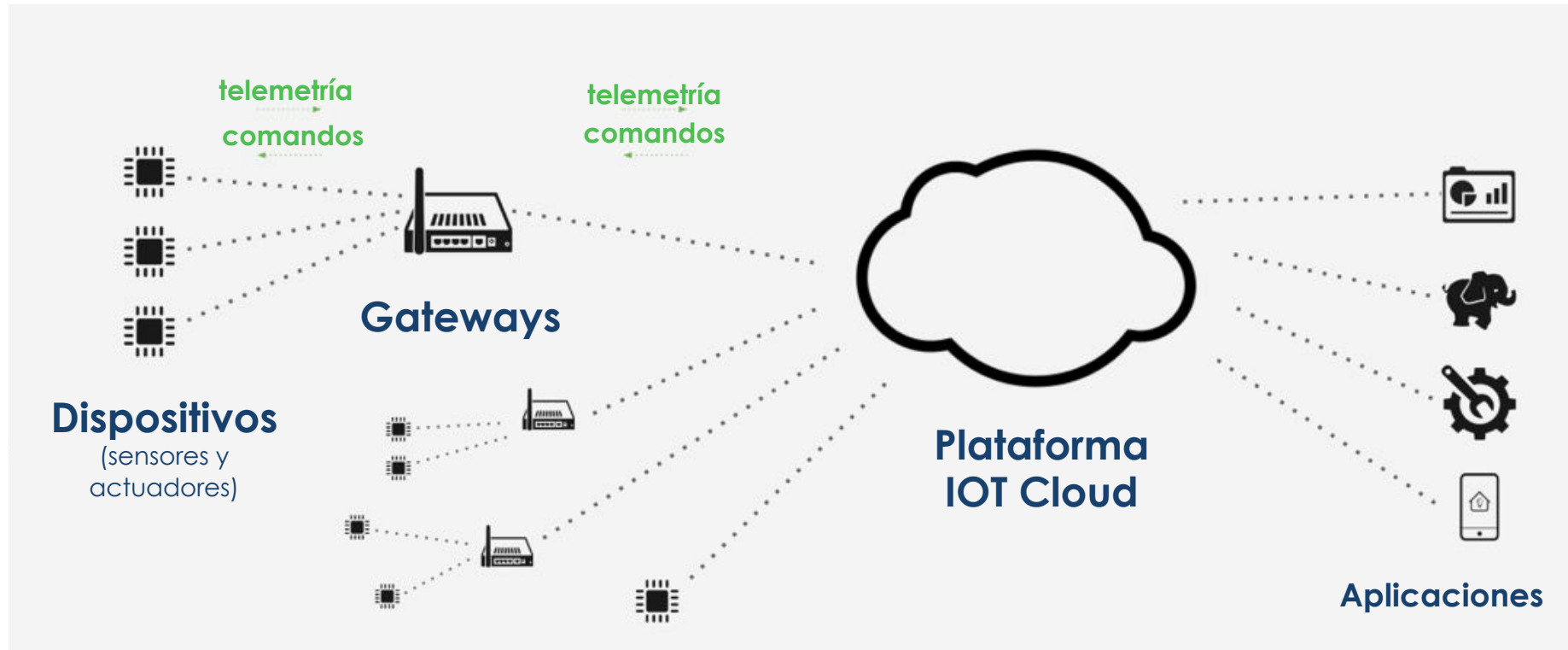
- Aun no esta totalmente regulado
- Están surgiendo regulaciones especificas: ePrivacy Regulation de la UE
- Un sistema que no cumpla puede ser multado infinitas veces por una tarea automática que no cumpla con las leyes

# Internet of Things (IoT)

## Arquitectura basica



# Internet of Things (IoT)



# Inteligencia Artificial



**IA (Inteligencia Artificial) es un subcampo de la informática, que desarrolla computadoras que pueden hacer cosas que tradicionalmente hacen las personas**



Sus soluciones pueden detectar o percibir el mundo y recopilar datos; comprender la recopilación de información; y actuar de forma independiente, todo ello respaldado por la capacidad de aprender y adaptarse con el tiempo.

Realidad aumentada, realidad virtual, respuesta a preguntas en lenguaje natural, aprendizaje automático, vehículos autónomos: la inteligencia artificial impulsa la mayoría de las innovaciones que dominan las conversaciones de hoy sobre las industrias del mañana.

# Inteligencia Artificial

## Inteligencia Artificial

- Se busca “dar inteligencia” a prácticamente cualquier objeto.
- El valor de la IA esta en su capacidad para obtener rápidamente conocimientos desde los datos.
- Ventajas del uso de IA
  - Reducir el tiempo de inactividad no planificado,
  - Aumentar la eficiencia operativa
  - Generar nuevos productos y servicios
  - Mejorar la gestión de riesgos



# Inteligencia Artificial

## Inteligencia Artificial

Machine Learning

- **Aprendizaje automático**
- Permite **identificar patrones y detectar anomalías** en los datos que generan los sensores y dispositivos inteligentes: información como la temperatura, la presión, la humedad, la calidad del aire, la vibración y el sonido
- Las herramientas tradicionales monitorean los umbrales numéricos mientras que **el aprendizaje automático pueden hacer predicciones operativas hasta 20 veces antes y con mayor precisión.**



# Inteligencia Artificial

## Inteligencia Artificial

Reconocimiento de Voz y  
Visión por Computadora

- Permite interactuar con seres humanos
- Brinda autonomía a los dispositivos
- Ayudan a extraer información de los datos que solían requerir la revisión humana.

# Inteligencia Artificial

## Aplicaciones en la industria



- Automóviles y logística
  - Los accidentes de tráfico matan a 1,25 millones de personas al año, lesionan de 20 a 50 millones, cuestan 518.000 millones de dólares y se prevé que sean la quinta causa de muerte para 2030.
  - La tecnología para evitar accidentes en vehículos de conducción asistida ya está disminuyendo tasas de accidentes.
  - Cuando los automóviles autónomos impulsados por IA alcancen una masa crítica, es probable que esas tasas caigan en picada

# Inteligencia Artificial

## Aplicaciones en la industria



- Retail
  - Actualmente usado detrás de escena para la optimización de costos de la cadena de suministro
  - Están listos para implementar IA en la primera línea de cara al cliente, donde su comprensión más profunda del comportamiento del consumidor puede aumentar los ingresos

En las tiendas minoristas físicas, los asistentes digitales habilitados para inteligencia artificial encontrarán, ordenarán y entregarán sin problemas y automáticamente la opción ideal a los clientes y, por lo tanto, ayudarán a satisfacer las crecientes expectativas de los consumidores de gratificación instantánea.

# Inteligencia Artificial

## Aplicaciones en la industria

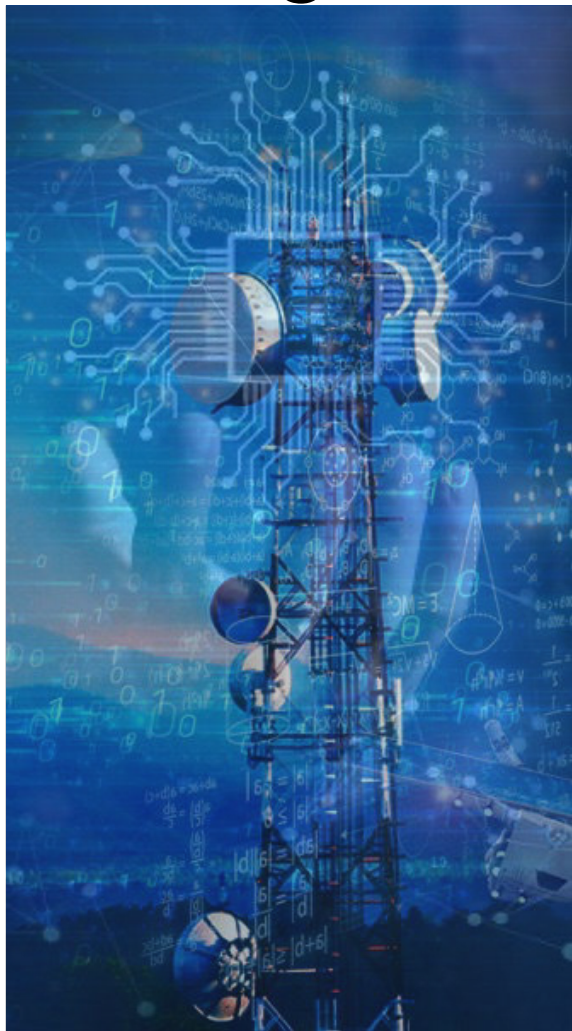


- Salud
  - El volumen de datos producidos por las organizaciones sanitarias ha aumentado enormemente.
  - El impulso de este aumento ha sido desarrollos como la digitalización de la información clínica a través de la implementación de registros médicos electrónicos (EMR), la generación de cantidades significativas de datos en tiempo real por parte de miles de millones de dispositivos conectados, y el acceso de menor costo a la información genómica. sin mencionar la gran cantidad de información capturada en Internet.

Esta información está alimentando tecnologías analíticas de próxima generación como big data, computación cognitiva y aprendizaje automático para, por ejemplo, mejorar la administración de tratamientos contra el cáncer, personalizar intervenciones médicas, predecir enfermedades crónicas e impulsar cambios de comportamiento.

# Inteligencia Artificial

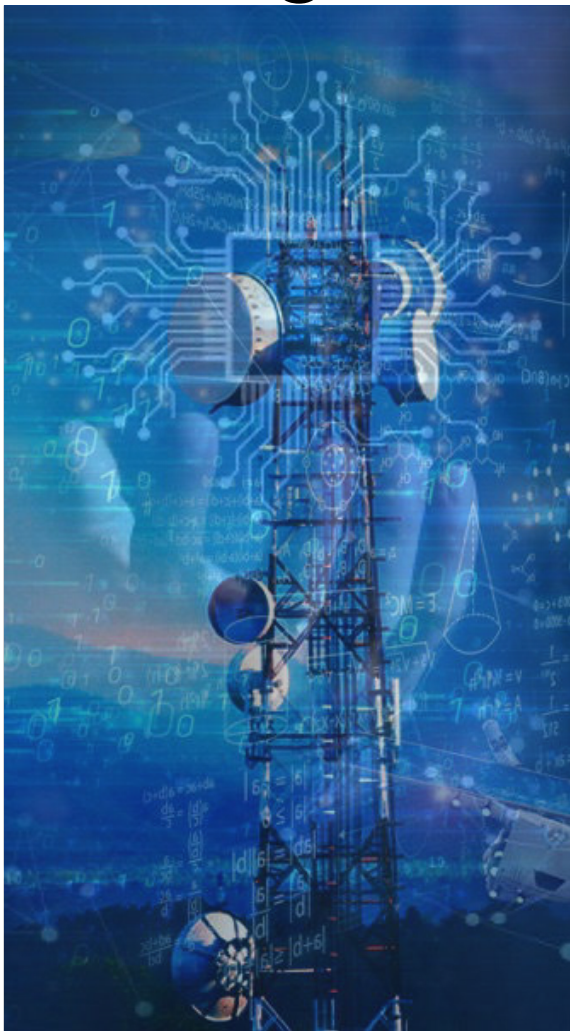
## Aplicaciones en telecomunicaciones



- Mantenimiento predictivo
  - Al encontrar patrones en los datos históricos, los algoritmos de IA y ML (aprendizaje automático) pueden anticipar y advertir con precisión sobre posibles fallas de hardware.
  - Esto permite que las empresas de telecomunicaciones sean muy proactivas en el mantenimiento de sus equipos, solucionen problemas antes de que ocurran y afecten al usuario final.
  - Además, estos algoritmos pueden identificar la razón detrás de cada falla, lo que permite combatir el problema en su core o antenas con baja performance.

# Inteligencia Artificial

## Aplicaciones en telecomunicaciones

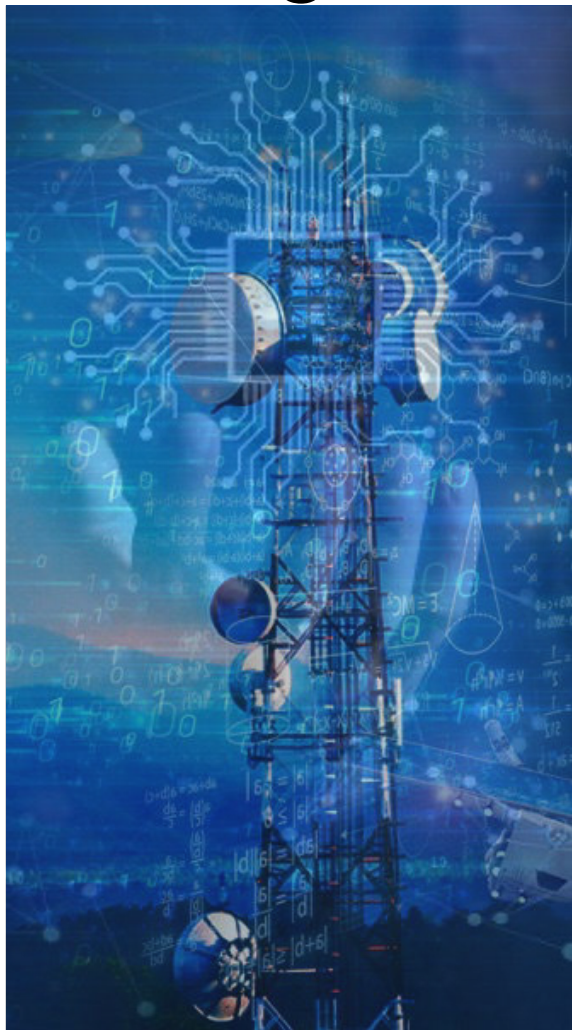


- Optimización de red
  - Construcción de redes autooptimizables (SON - self-optimizing networks ).
    - Dichas redes son monitoreadas automáticamente por algoritmos de inteligencia artificial que detectan y predicen con precisión las anomalías de la red.
    - Además, pueden optimizar y reconfigurar proactivamente la red para garantizar que los usuarios finales disfruten de un rendimiento estable.



# Inteligencia Artificial

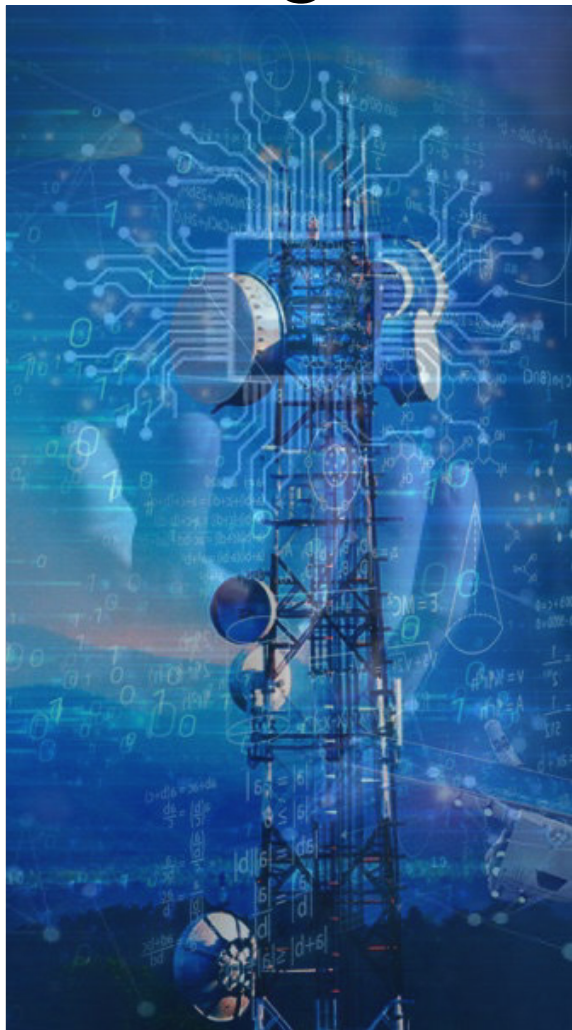
## Aplicaciones en telecomunicaciones



- Asistentes virtuales y chatbots
  - Las plataformas de IA conversacional son uno de los mayores influyentes en el crecimiento de la IA en el mercado de las telecomunicaciones.
  - Estos asistentes virtuales, o chatbots, como también se les conoce, pueden automatizar el manejo de las solicitudes de los clientes.
    - Los largos períodos de espera son la pesadilla de la existencia de un buen servicio al cliente y son algo a lo que los call centers operados por humanos son muy propensos.
    - Al escalar las conversaciones a consultas simples, los chatbots pueden responder a cantidades masivas de consultas de los clientes con una velocidad impresionante.
    - Esto, más la capacidad de brindar un servicio ininterrumpido las 24 horas del día, los 7 días de la semana, se refleja de manera muy positiva en la satisfacción del cliente.
  - De hecho, Vodafone vio un aumento en la satisfacción del cliente en un 68% cuando presentaron su chatbot TOBi.

# Inteligencia Artificial

## Aplicaciones en telecomunicaciones

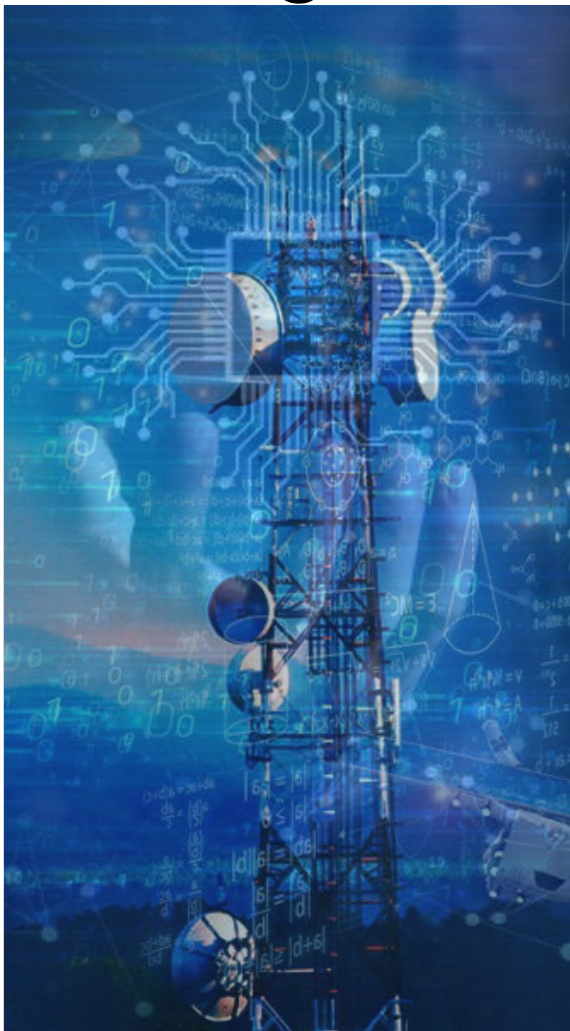


- Detección y prevención de fraude
  - Debido a las excelentes capacidades analíticas de AI, muchas industrias, incluidas las de telecomunicaciones, la encuentran útil para combatir el fraude.
  - La ventaja más destacada de la analítica de fraude impulsada por IA es su capacidad para prevenir el fraude por completo.
    - El sistema bloquea al usuario o servicio correspondiente tan pronto como detecta actividad sospechosa, no permitiendo que ocurra el fraude.
    - Todo esto se hace automáticamente, por lo que las posibilidades de no responder a un ataque a tiempo son muy escasas.



# Inteligencia Artificial

## Aplicaciones en telecomunicaciones



- Detección y prevención de fraude
  - Debido a las excelentes capacidades analíticas de AI, muchas industrias, incluidas las de telecomunicaciones, la encuentran útil para combatir el fraude.
  - La ventaja más destacada de la analítica de fraude impulsada por IA es su capacidad para prevenir el fraude por completo.
    - El sistema bloquea al usuario o servicio correspondiente tan pronto como detecta actividad sospechosa, no permitiendo que ocurra el fraude.
    - Todo esto se hace automáticamente, por lo que las posibilidades de no responder a un ataque a tiempo son muy escasas.

# Inteligencia Artificial

## Aplicaciones en telecomunicaciones



- Robotic Process Automation (RPA)
  - Las empresas de telecomunicaciones pueden usar RPA para:
    - automatizar la entrada de datos
    - el procesamiento de pedidos
    - la facturación
    - otros procesos administrativos que requieren mucho tiempo y trabajo manual.
  - Esto libera el tiempo de sus empleados, permitiéndoles concentrarse en tareas más importantes y reduce la cantidad de errores a los que es propenso el trabajo manual.
  - Como resultado, su oficina funciona mejor, sus empleados son más productivos y sus clientes disfrutan de un servicio sin errores.

# Robots y drones



**Máquina automática capaz de realizar determinadas operaciones de manera autónoma. Los drones además son robots aéreos no tripulados.**



- Si bien los robots logran mejoras de productividad cada vez mayores en sitios industriales de todo el mundo,
- Otras empresas están utilizando drones para encontrar atajos hacia nuevas eficiencias.
- Juntas, estas tecnologías gemelas pueden ayudar a varias industrias a ser más seguras y respetuosas con el medio ambiente.

# Robots y drones



## ROBOTS

- En las últimas décadas, los robots se han convertido en algo común en las fábricas de todo el mundo.
  - Estas aplicaciones industriales continuarán contribuyendo al crecimiento significativo del mercado global de robots.

## DRONES

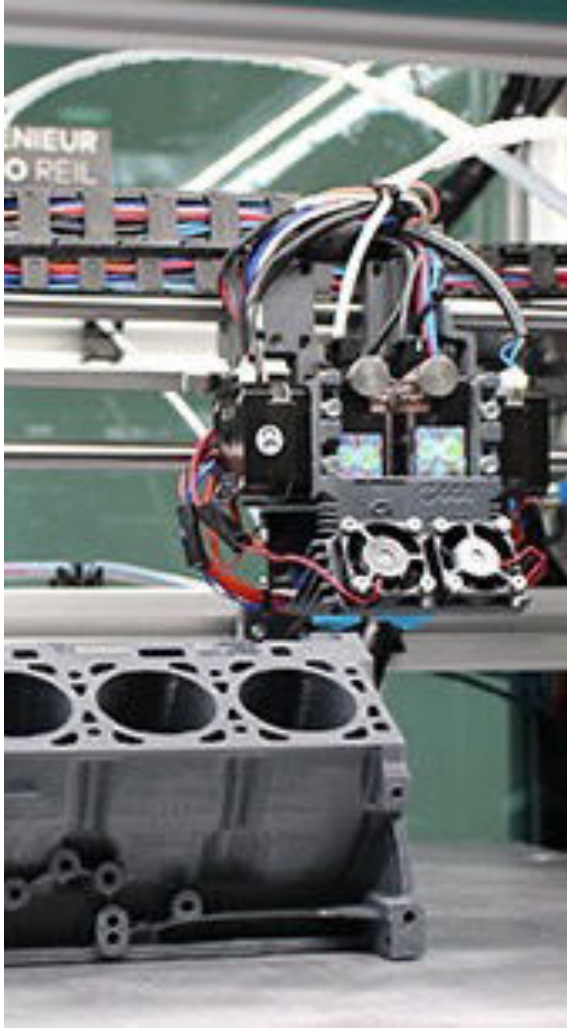
- Alimentados por baterías y operados de forma casi autónoma, los drones pueden evitar el tráfico rodado y así ayudar a las empresas de logística a realizar entregas más rápidas, económicas y respetuosas con el medio ambiente.
  - A medida que la tecnología mejore y la regulación cambie, las empresas se beneficiarán de las primas por entregas más rápidas/en el mismo día.

# Robots y drones

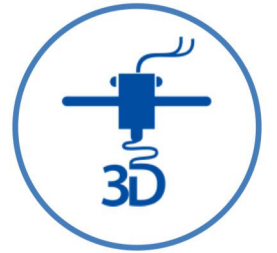


- Beneficios alejar a los humanos del frente de varias industrias, pueden **reducir las lesiones y muertes causadas por accidentes industriales**, mientras que su mayor eficiencia operativa reduce las emisiones de CO2.
- En minería y metales, las operaciones autónomas pueden **aumentar la seguridad de los trabajadores**, especialmente en condiciones extremas como las que se encuentran en minas subterráneas o molinos calientes.
- Para maximizar los beneficios y minimizar el riesgo laboral de adoptar estas tecnologías gemelas, los reguladores tienen un papel importante que desempeñar, **asegurando que haya un conjunto de reglas que equilibren la seguridad y la innovación**.

# Fabricación personalizada e impresión 3D



**La impresión 3D o la fabricación aditiva es un proceso de creación de objetos sólidos tridimensionales a partir de un archivo digital.**

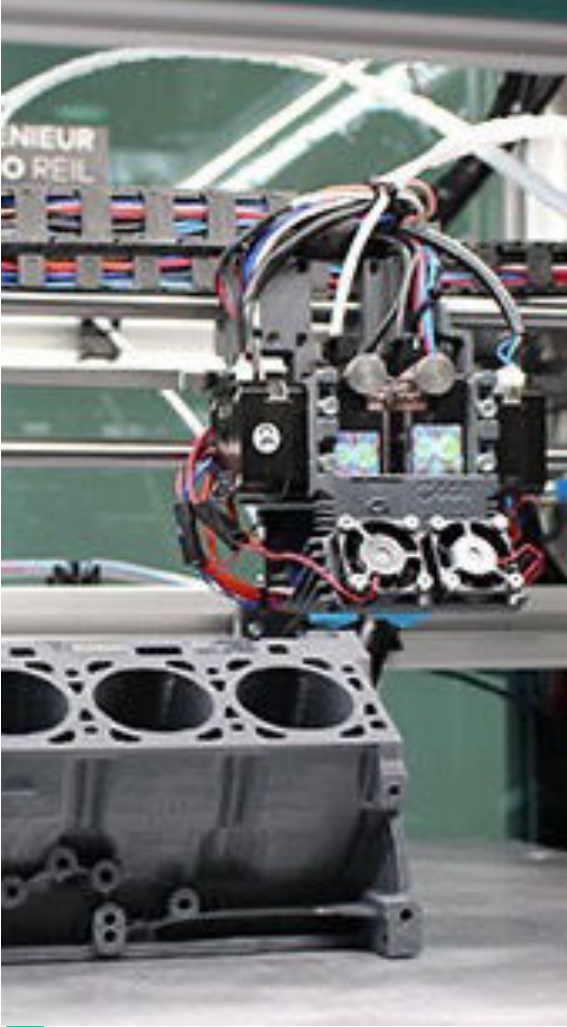


La creación de un objeto impreso en 3D se logra mediante procesos aditivos. En un proceso aditivo, se crea un objeto colocando capas sucesivas de material hasta que se crea el objeto. Cada una de estas capas puede verse como una sección transversal del objeto en rodajas finas.

La impresión 3D es lo opuesto a la fabricación sustractiva, que consiste en cortar / ahuecar una pieza de metal o plástico con, por ejemplo, una fresadora.

La impresión 3D le permite producir formas complejas utilizando menos material que los métodos de fabricación tradicionales.

# Fabricación personalizada e impresión 3D



- Hasta mediados de la década de 2000, solo el plástico blando se podía imprimir en 3D y solo para aplicaciones limitadas.
- Desde entonces, la gama de materiales que se pueden utilizar con impresoras 3D se ha ampliado significativamente, con aplicaciones en sectores tan diversos como el aeroespacial, la automoción, la electrónica, la salud y la educación.
- Esta nueva técnica reduce la complejidad, lo que permite una alta optimización, bajo demanda y Soluciones personalizables con un pequeño coste adicional por unidad.

# Fabricación personalizada e impresión 3D



- Ayuda a los consumidores y las empresas a imprimir el objeto que desean en algún lugar cercano a su propia ubicación
  - **Reduce la necesidad de enviar piezas y bienes, produciendo una fuerte disrupción en la industria de la logística y las cadenas de valor en otros sectores**
  - Existe aún una incertidumbre considerable sobre las implicaciones y aplicaciones de la impresión 3D, y puede haber oportunidades para los actores de la logística que se especializan en imprimir y entregar estos productos de forma rápida y económica





# Blockchain

- Blockchain es un libro mayor (ledger) compartido e inmutable que facilita el proceso de registro de transacciones y de seguimiento de activos en una red de negocios.
- Un *activo* puede ser tangible (una casa, un auto, dinero en efectivo, terrenos) o intangible (propiedad intelectual, patentes, derechos de autor, marcas).
- Prácticamente cualquier cosa de valor puede ser rastreada y comercializada en una red de blockchain, reduciendo el riesgo y los costos para todos los involucrados.



# Blockchain

- Los negocios funcionan con información. Cuanto más rápido la obtienen y más exacta es, mejor.
- Blockchain es ideal para obtener esa información, puesto que proporciona datos inmediatos, compartidos y completamente transparentes almacenados en un libro mayor distribuido inalterable al que únicamente los miembros autorizados tienen acceso.
- Una red de blockchain puede hacer seguimiento de pedidos, pagos, cuentas, detalles de producción y mucho más.
- Además, debido a que los usuarios comparten una única fuente fidedigna de información, puede ver todos los detalles de una transacción de principio a fin, lo que le permite generar mayor confianza y eficiencia, además de obtener más oportunidades.



# Blockchain



- **Tecnología de libro mayor distribuido**

- Todos los participantes de la red tienen acceso al libro mayor distribuido y a su registro inmutable de transacciones. Con este libro mayor compartido, las transacciones se registran solo una vez, eliminando la duplicación del esfuerzo que es típico de las redes de negocios tradicionales.



- **Registros inalterables**

- Ningún participante puede cambiar o falsificar una transacción una vez grabada en el libro mayor compartido. Si el registro de una transacción incluye un error, se debe añadir una nueva transacción para revertir el error, pero ambas transacciones serán visibles.

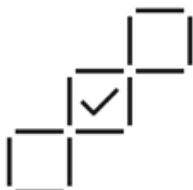


- **Contratos inteligentes**

- Para acelerar las transacciones, un conjunto de reglas, llamado contrato inteligente, se almacena en el blockchain y se ejecuta automáticamente. Un contrato inteligente puede definir las condiciones para las transferencias de bonos corporativos, incluir los términos de un seguro de viaje que se pagará y mucho más.

# Blockchain

## Como funciona



- **A medida que se produce una transacción, se registra como un "bloque" de datos**
  - Estas transacciones muestran el movimiento de un activo, el cual puede ser tangible (un producto) o intangible (intelectual). El bloque de datos puede registrar la información de su elección: quién, qué, cuándo, dónde, cuánto e incluso la condición, como la temperatura de un envío de alimentos.
- **Cada bloque está conectado al bloque anterior y al bloque posterior**
  - Estos bloques forman una cadena de datos a medida que un activo se mueve de un lugar a otro o cambia de dueño. Los bloques confirman tanto el tiempo exacto como la secuencia de las transacciones y se unen de forma segura para evitar que se alteren o se inserten entre dos bloques existentes.
- **Las transacciones se unen y forman una cadena irreversible: un blockchain**
  - Cada bloque adicional refuerza la verificación del bloque anterior y, por lo tanto, de todo el blockchain. Esto hace que dicha cadena sea a prueba de manipulaciones, lo que constituye la ventaja principal de la inalterabilidad. Esto evita que alguien malintencionado modifique la cadena y crea un libro mayor distribuido de transacciones en la que usted y otros miembros de la red pueden confiar.

<https://www.ibm.com/es-es/topics/what-is-blockchain>

# Blockchain

## Tipos de redes



- **Redes públicas de blockchain**
  - Un blockchain público es aquel al que cualquiera puede unirse y participar, como bitcoin.
  - Las desventajas son que requiere una gran potencia computacional, existe poca privacidad para las transacciones y la seguridad es débil.
  - Estas son consideraciones importantes para los casos de uso empresariales de blockchain.
- **Redes privadas de blockchain**
  - Una red privada de blockchain, similar a una red pública de blockchain, es una red descentralizada entre pares ("peer-to-peer").
  - Sin embargo, una sola organización administra la red y controla quién tiene permiso para participar, decide cuándo ejecutar un protocolo de consenso y se encarga del mantenimiento del libro mayor compartido.
  - Dependiendo del caso de uso, esto puede aumentar significativamente la confianza entre los participantes. Una red privada de blockchain se puede ejecutar detrás de un firewall corporativo e incluso se puede alojar de forma local.

<https://www.ibm.com/es-es/topics/what-is-blockchain>

# Blockchain

## Tipos de redes



- **Redes de blockchain autorizadas**
  - Las empresas que establecen una red privada de blockchain generalmente lo harán en una red de blockchain autorizada.
  - Es importante señalar que las redes públicas de blockchain también pueden ser autorizadas.
  - Esto impone restricciones en cuanto a quién puede participar en la red y en qué transacciones. Los participantes necesitarán una invitación o permiso para unirse.
- **Blockchain de consorcio**
  - Varias organizaciones pueden compartir las responsabilidades de mantener un blockchain.
  - Estas organizaciones preseleccionadas determinan quién puede enviar transacciones o acceder a los datos.
  - Un blockchain de consorcio es ideal para los negocios cuando todos los participantes deben estar autorizados y tienen una responsabilidad compartida respecto del blockchain.

<https://www.ibm.com/es-es/topics/what-is-blockchain>