

HFC VERSUS FTTH

JRGBISH@GIGARED.COM.AR



EL ROL DE LOS CTO

EL ECOSISTEMA DE LAS TELECOMUNICACIONES EVOLUCIONA A GRAN VELOCIDAD Y EXIGE A LOS OPERADORES UNA RÁPIDA CAPACIDAD DE REACCIÓN .

**LA OBSOLESCENCIA TECNOLÓGICA RESULTA CADA VEZ MAS ACELERADA Y NOS OBLIGA A RENOVAR EQUIPAMIENTOS Y TECNOLOGÍAS ANTES DE LLEGAR A LOS 5 AÑOS DE VIDA
NECESITAMOS SER AGILES, FLEXIBLES Y SOBRE TODO “CREATIVOS”**

**UNA DECISIÓN ESTRATÉGICA EQUIVOCADA NO SOLO REPRESENTA UNA PÉRDIDA ECONÓMICA SINO QUE NOS PUEDE DEJAR FUERA DEL NEGOCIO
“QUIEN NO EVOLUCIONA SE EXTINGUE Y DESAPARECE”**

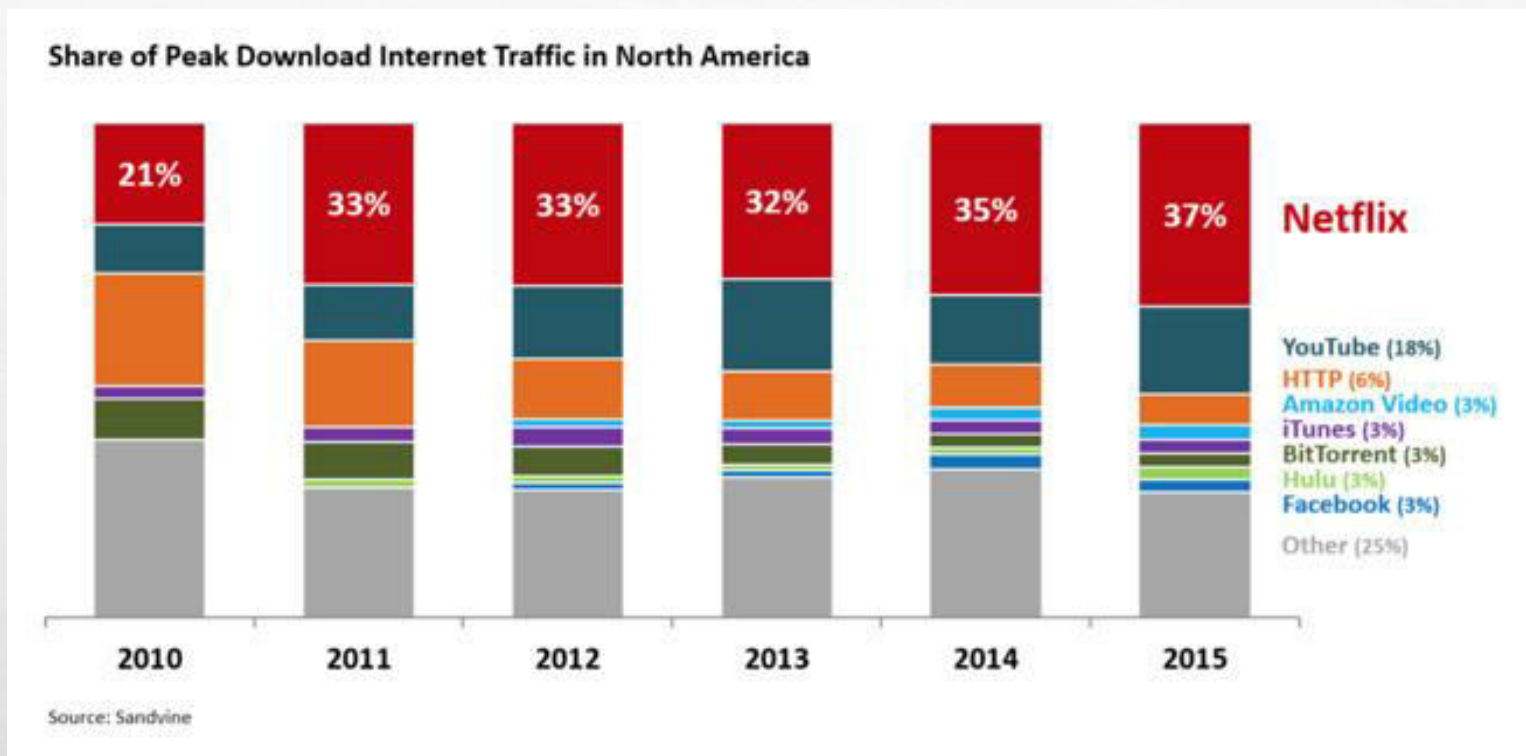


Tomar la decisión adecuada
requiere tener la capacidad de
“Imaginar el Futuro”



**ENCUENTRO REGIONAL
TELECOMUNICACIONES**
28 Y 29 DE JUNIO DE 2017 ROSARIO

EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO DE INTERNET



El crecimiento del Tráfico de Internet es el detonante de la necesidad de actualizar nuestra redes.

NETFLIX & YOU TUBE representan actualmente mas del 60% del total del Tráfico de Internet !!



**ENCUENTRO REGIONAL
TELECOMUNICACIONES**

28 Y 29 DE JUNIO DE 2017 ROSARIO

IPTV & OTT



Los servicios OTT revolucionaron los hábitos de ver TV

Hoy el cliente asume un rol mucho mas activo

Quiere ser más que un simple espectador y poder elegir:

Qué ver – En que momento verlo – En que dispositivo

Nuestras redes deben atender nuevos requerimientos de:

Capacidad - Latencia - Jitter



**ENCUENTRO REGIONAL
TELECOMUNICACIONES**

28 Y 29 DE JUNIO DE 2017 ROSARIO

Evolución hacia Telefonía IP



**ENCUENTRO REGIONAL
TELECOMUNICACIONES**

28 Y 29 DE JUNIO DE 2017 ROSARIO

IOT - Comunicaciones M2M

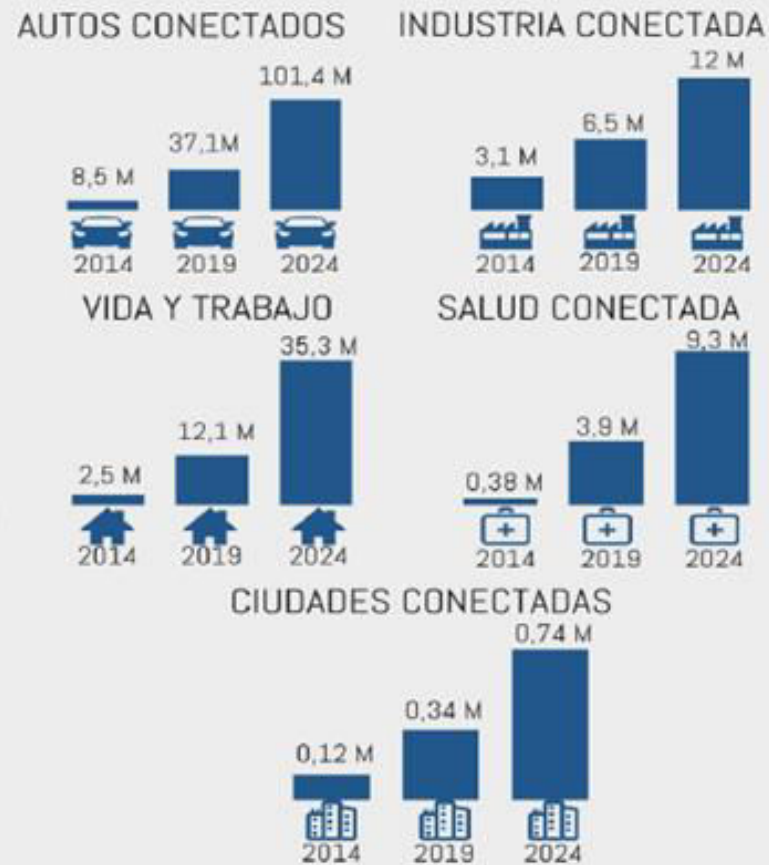
CONEXIONES M2M TOTALES



CONEXIONES POR PAÍS (2014)



SECTORES



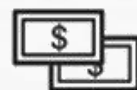
**ENCUENTRO REGIONAL
TELECOMUNICACIONES**

28 Y 29 DE JUNIO DE 2017 ROSARIO

SERVICIOS EN LA NUBE

CLOUD COMPUTING

PRINCIPALES VENTAJAS PARA PYMES



1 IMPORTANTE REDUCCIÓN DE COSTES

Sin gastos en servidores ni en técnicos de mantenimiento.

2

TECNOLOGÍA SIEMPRE ACTUALIZADA

Sin gastos en configuraciones adicionales



3

MOVILIDAD 100%

El usuario accede a la información desde cualquier dispositivo con acceso a internet

4

ACCESO A LA INFORMACIÓN 24/365

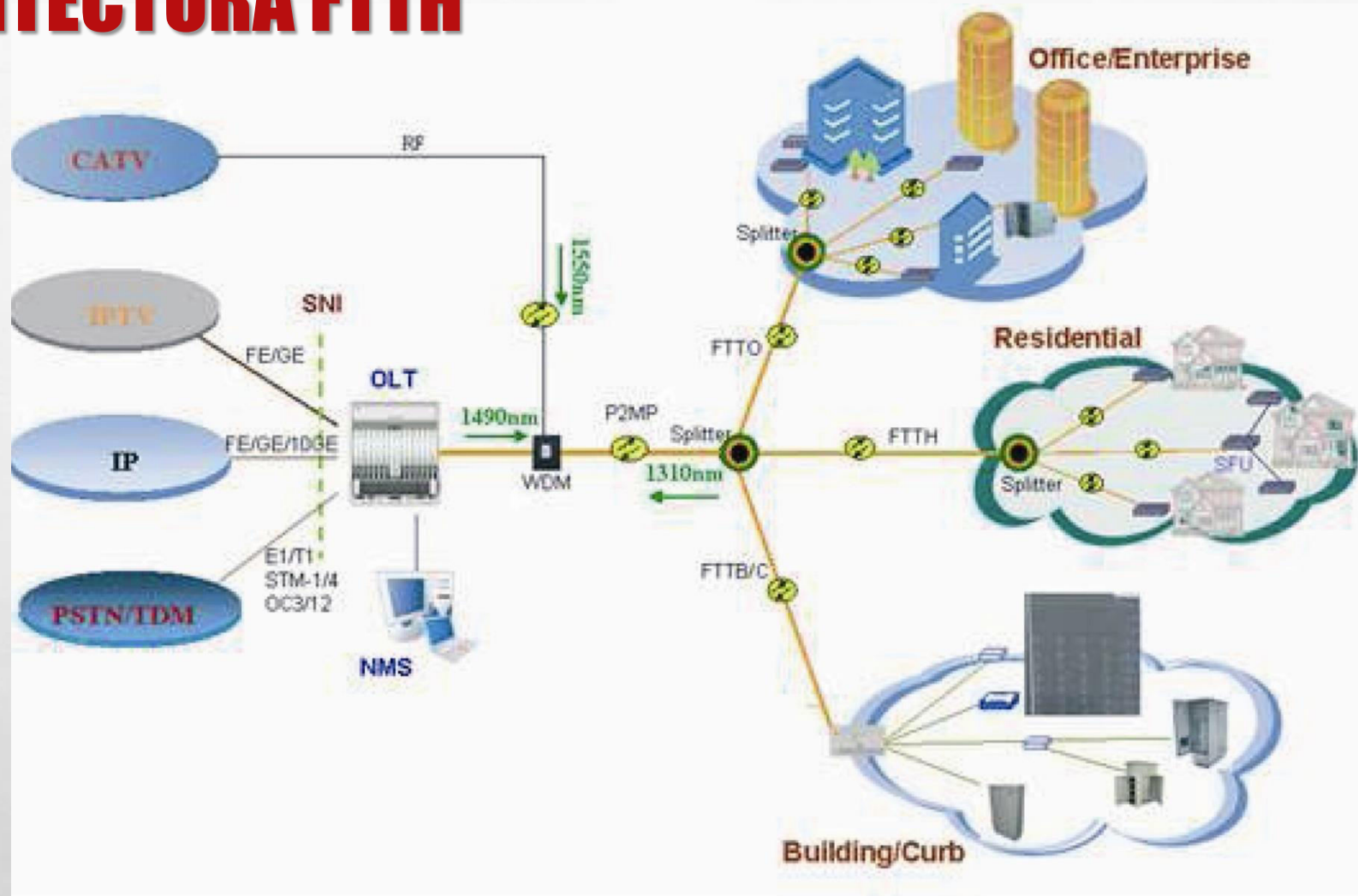
El usuario accede a la información desde cualquier dispositivo con acceso a internet.



**ENCUENTRO REGIONAL
TELECOMUNICACIONES**

28 Y 29 DE JUNIO DE 2017 ROSARIO

ARQUITECTURA FTTH



**ENCUENTRO REGIONAL
TELECOMUNICACIONES**

28 Y 29 DE JUNIO DE 2017 ROSARIO

DIFERENTES ESCENARIOS



- **“NO EXISTEN RECETAS MAGISTRALES”.**
- **LA DECISIÓN DE UNA U OTRA ARQUITECTURA DEPENDE DEL ESCENARIO :**
 - **GREEN-FIELD VERSUS BROWN-FIELD**
 - **BROWN-FIELD CON HFC 860MHZ & DOCSIS**
 - **BROWN-FIELD CON HFC 750 MHZ Y NODOS GRANDES**
 - **BROWN-FIELD CON ÁRBOL Y RAMA**



**ENCUENTRO REGIONAL
TELECOMUNICACIONES**

28 Y 29 DE JUNIO DE 2017 ROSARIO

GREEN FIELD VS BROWN FIELD

- **UN GREEN-FIELD DEBE CONSIDERAR SERIAMENTE LA OPCIÓN FTTH YA QUE LA INSTALACIÓN PASIVA DE FIBRA LE PERMITIRÁ ADECUARSE A LOS FUTUROS INCREMENTOS DE VELOCIDAD SIN TOCAR LA RED, SOLO DEBERÁ CAMBIAR LA ELECTRÓNICA.**
- **ADEMÁS EN ÁREAS DONDE EXISTE COMPETENCIA PERMITE HACER UN DESPLIEGUE “GRADUAL” Y “SELECTIVO”.**
- **LOS BROWN-FIELD ARRASTRAN EL LASTRE DE UNA GRAN CANTIDAD DE CLIENTES CON TERMINALES DE USUARIO QUE SEGURAMENTE RESPONDEN A OTRAS TECNOLOGÍAS**



**ENCUENTRO REGIONAL
TELECOMUNICACIONES**

28 Y 29 DE JUNIO DE 2017 ROSARIO

RED ÁRBOL & RAMA – SOLO TV

- **QUIEN TIENE UNA VIEJA RED ÁRBOL Y RAMA NO PUEDE OFRECER SERVICIOS INTERACTIVOS → “NO TIENE RETORNO”**
- **IMPOSIBLE OFRECER SERVICIO DE DATOS & INTERNET**
- **NO EXISTE UPGRADE, ESTA OBLIGADO A RECONSTRUIR !!**
- **EN CASO DE RECONSTRUIR TIENE DOS OPCIONES:**
 - 1.- **HFC → NODO + CERO CON HIGH SPLIT & BW 1200 MHZ**
 - 2.- **FTTH → GPON VS EPON**
- **EL PROBLEMA CON FTTH ES COMO OFRECER EL SERVICIO DE TV**
 - 1.- **EL FUTURO ES IPTV/OTT PERO REQUIERE SET TOP IP**
 - 2.- **LA COEXISTENCIA CON TV TRADICIONAL EN 1550 NM ES MAS SUAVE PERO ENCARECE LA ONU Y REQUIERE EDFA**
- **ALTERNATIVA DE OVERLAY DE FTTH SOBRE RED EXISTENTE**



**ENCUENTRO REGIONAL
TELECOMUNICACIONES**

28 Y 29 DE JUNIO DE 2017 ROSARIO

INTEROPERABILIDAD

- **EL PRINCIPAL PROBLEMA DE LAS TECNOLOGÍAS FTTH ESTA EN LA “INTEROPERABILIDAD”**
→ **POSIBILIDAD DE COMBINAR OLT Y ONT DE DIFERENTE FABRICANTES.**
- **LA NORMA DEJA PUNTOS SIN DEFINIR QUE CADA FABRICANTE RESUELVE A SU MANERA.**
→ **DEPENDE DEL CHIPSET**
- **EN GENERAL SE VERIFICA LO SIGUIENTE:**
 - **LOS EQUIPOS GPON SON MAS INTEROPERABLES QUE LOS EPON**
 - **LOS EQUIPOS GPON YA NO SON MAS CAROS QUE LOS EPON**
 - **GPON OFRECE MAYOR CAPACIDAD 2.5 GBPS VS 1 GBPS**
- **YA ESTA DISPONIBLE CAPACIDAD 10 GBPS**
→ **XG-PON / 10GEPON**
- **PROBABLEMENTE EN EL FUTURO LA TECNOLOGÍA CONTINÚE EVOLUCIONANDO HACIA 40 GBPS & 100 GBPS DE MANERA SIMILAR A LO QUE OCURRE EN LAS REDES DE LARGA DISTANCIA**



**ENCUENTRO REGIONAL
TELECOMUNICACIONES**

28 Y 29 DE JUNIO DE 2017 ROSARIO

COMPARACIÓN TECNOLOGÍAS FTTH

	Conventional PON		Lower split ratio PON		Full Spectrum CWDM/PON Hybrid		Full Spectrum CWDM PON	
Bandwidth Split ratio	32		8		4		1	
Feeder fibers per 32 HP	1		4		1		4	
Mb/s per Subscriber	Down	Up	Down	Up	Down	Up	Down	Up
BPON	17	4	70	17	140	35	622	155
EPON	28	28	112	112	224	224	1,000	1,000
GPON*	70	35	280	140	560	280	2,422	1,244
10G PON	281	281	1,125	1,125	2,250	2,250	10,000	10,000

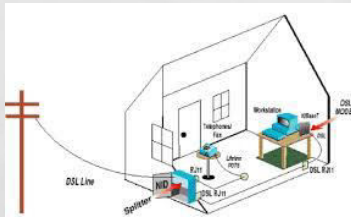
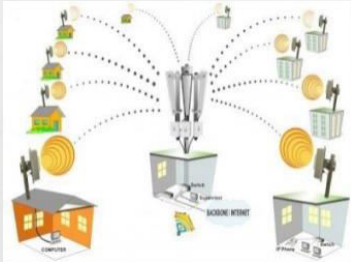
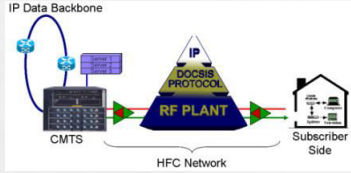
La norma Gpon contempla split x64 en cuyo caso se puede alimentar al doble de clientes bajando la velocidad a la mitad



**ENCUENTRO REGIONAL
TELECOMUNICACIONES**

28 Y 29 DE JUNIO DE 2017 ROSARIO

CONVERGENCIA HACIA FIBRA ÓPTICA



CABLEROS

HFC
N+5



HFC
N+1



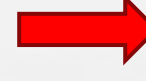
Remote PHY
N+0

WISP

WiFi
WiMax



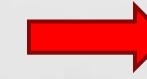
**EPon
Gpon**



**10GEPon
XGPon**

TELCOS

ADSL



ADSL2
ADSL2+



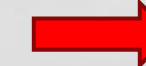
VDSL
GFAST

MÓVILES

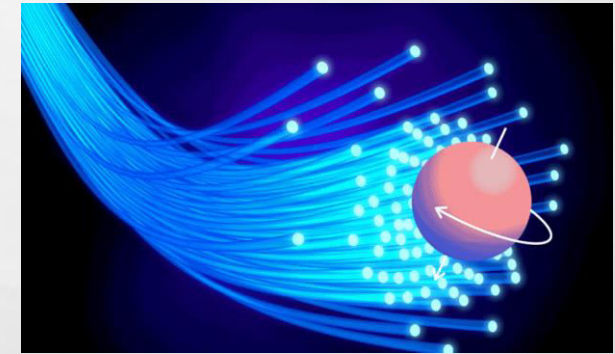
3G



4G



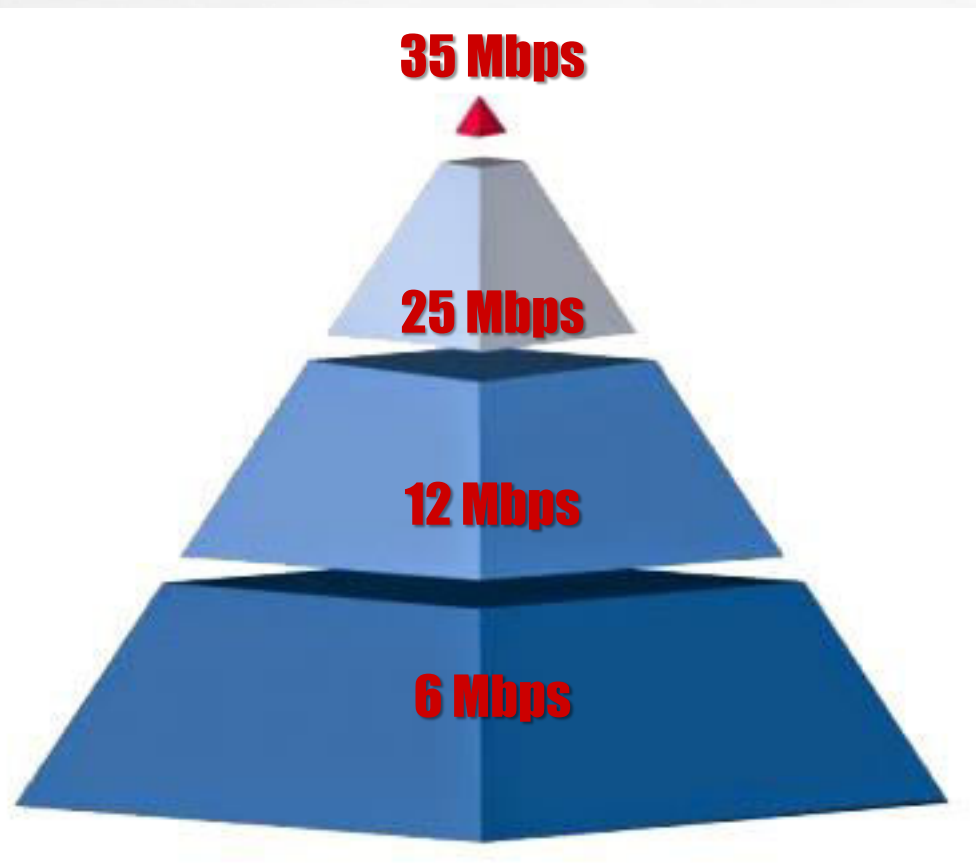
5G



**ENCUENTRO REGIONAL
TELECOMUNICACIONES**

28 Y 29 DE JUNIO DE 2017 ROSARIO

DISTRIBUCIÓN POR VELOCIDAD



2 %

10 %

38 %

50 %

Los clientes se concentran en los paquetes de servicio de menor velocidad porque priorizan precio sobre calidad.



**ENCUENTRO REGIONAL
TELECOMUNICACIONES**

28 Y 29 DE JUNIO DE 2017 ROSARIO

DISTRIBUCIÓN DEL TRÁFICO

TRÁFICO

CLIENTES



PRINCIPIO de PARETO

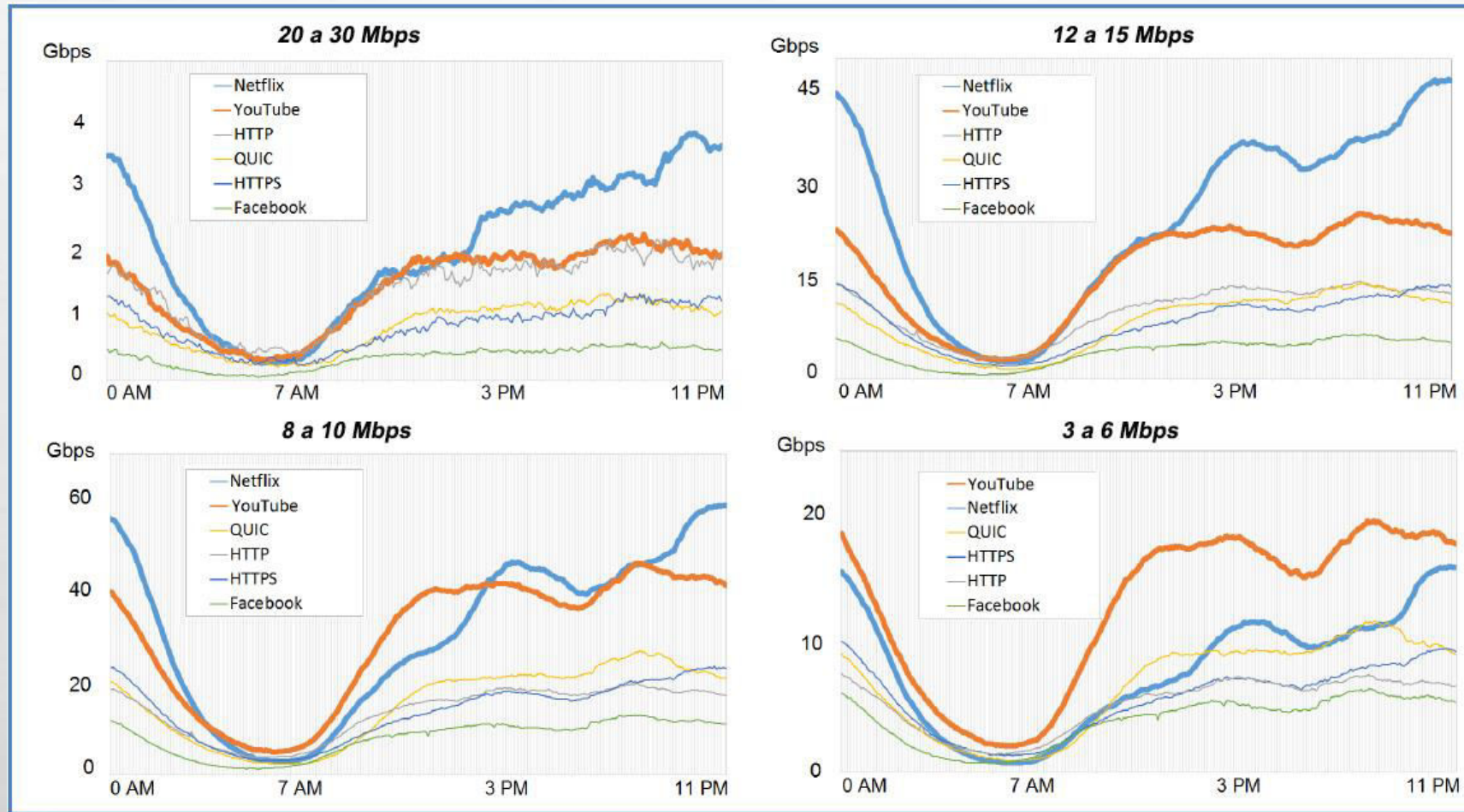
El 20% de los clientes consume el 80% del Tráfico



**ENCUENTRO REGIONAL
TELECOMUNICACIONES**

28 Y 29 DE JUNIO DE 2017 ROSARIO

DISTRIBUCIÓN X APLICACIÓN



La aplicación dominante cambia según el paquete de servicio

Estadísticas de Cablevisión Argentina



**ENCUENTRO REGIONAL
TELECOMUNICACIONES**

28 Y 29 DE JUNIO DE 2017 ROSARIO

ESTRATEGIA FUTURA

- **SI SACAMOS DEL HFC AQUELLOS CLIENTES MAS VORACES CONSEGUIREMOS PROLONGAR LA VIDA DEL HFC Y ASÍ POSTERGAR LA INVERSIÓN REQUERIDA PARA ACTUALIZARLA.**
- **EL COSTO DE UNA RED FTTH CON BAJA PENETRACIÓN RESULTA ALTAMENTE COMPETITIVO FRENTE AL HFC**
- **AL CONSTRUIR UNA RED FTTH SUPERPUESTA NOS OLVIDAMOS DE COMO OFRECER TV YA QUE ESTE SERVICIO LO SUMINISTRA EL HFC.**
- **NORMALMENTE DISPONEMOS DE FIBRAS OSCURAS LLEGANDO DESDE EL HEADEND HASTA CADA NODO**
- **PEOR CASO : 4 FIBRAS → $4 \times 64 = 256$ CLIENTES**
CASO IDEAL: 10 FIBRAS → $10 \times 64 = 640$ CLIENTES
- **OTRA ALTERNATIVA ES INSTALAR NUEVOS TRONCALES DE FIBRA PARA ARMAR UN ESQUELETO NUEVA RED FTTH.**



**ENCUENTRO REGIONAL
TELECOMUNICACIONES**

28 Y 29 DE JUNIO DE 2017 ROSARIO

FTTH OVERLAY SOBRE HFC

- **UNA MIGRACIÓN TOTAL DE TECNOLOGÍA HFC A FTTH RESULTA MUY CARA PUÉS ADEMÁS REQUIERE:**
 - ➔ **NUEVA ACOMETIDA DE F.O.**
 - ➔ **EQUIPO TERMINAL DE CLIENTE ONU / ONT**
- **CONVIENE CONSTRUIR UNA RED PARALELA CON TECNOLOGÍA FTTH Y MIGRAR SOLO A LOS CLIENTES MAS VORACES.**
- **VENTAJAS DEL OVERLAY FTTH:**
 - ➔ **NO REQUIERE MIGRAR A TODOS LOS CLIENTES**
 - ➔ **MIGRAMOS SOLO LOS CLIENTES CON USO INTENSIVO INTERNET**
 - ➔ **POCOS CLIENTES REPRESENTAN ALTO PORCENTAJE DEL TRÁFICO**
 - ➔ **EXTIENDE LA VIDA DE LA RED HFC**
 - ➔ **EL SERVICIO DE TV SIGUE POR LA RED HFC**



**ENCUENTRO REGIONAL
TELECOMUNICACIONES**

28 Y 29 DE JUNIO DE 2017 ROSARIO

FTTH

~~versus~~

HFC

FTTH

+

HFC



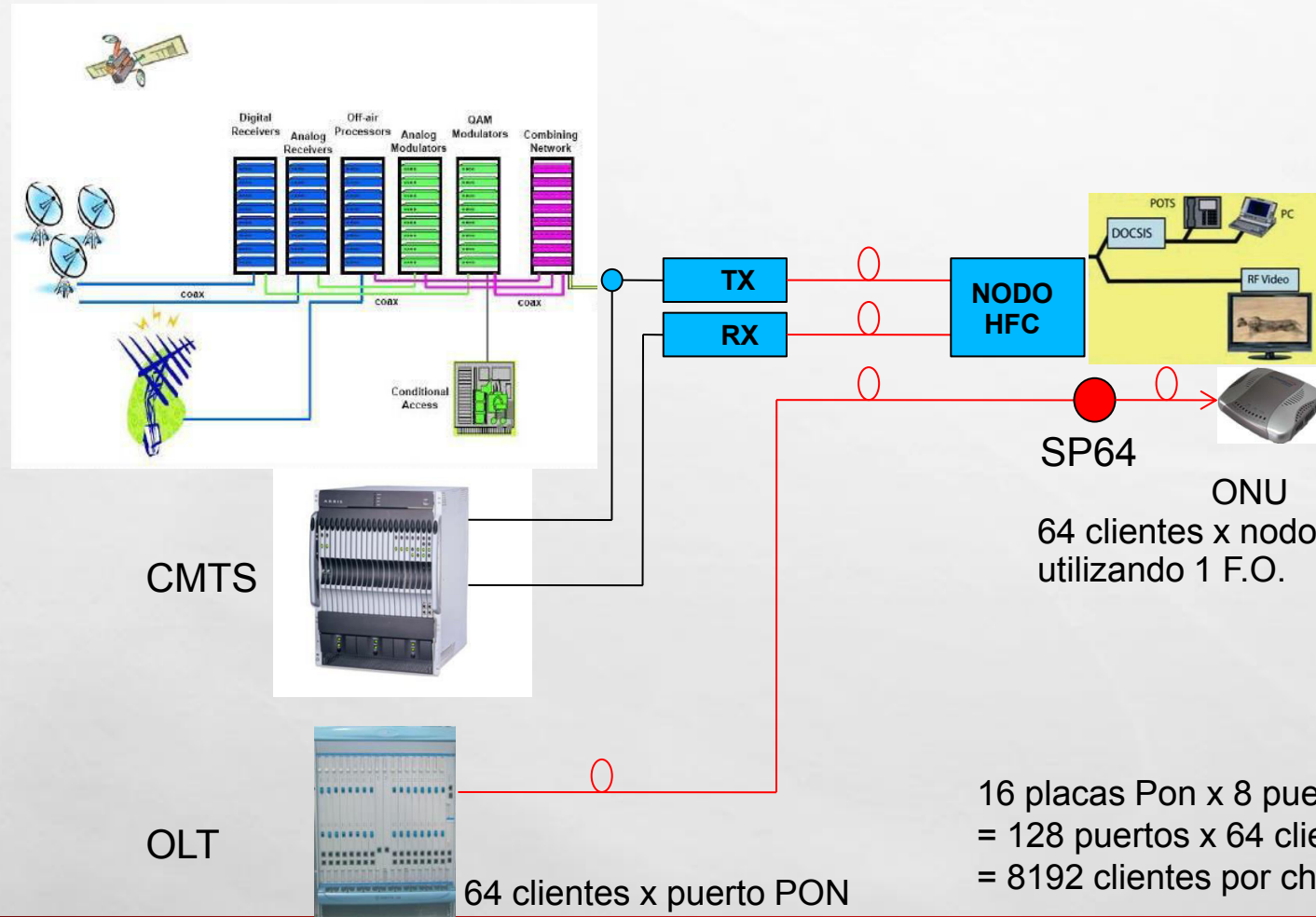
No debemos ver al FTTH como un enemigo del HFC
Una arquitectura rica en Fibra Óptica como es el FTTH
ayuda a potenciar la capacidad del HFC y extender su vida



**ENCUENTRO REGIONAL
TELECOMUNICACIONES**

28 Y 29 DE JUNIO DE 2017 ROSARIO

COMPLEMENTACIÓN CON FTTH



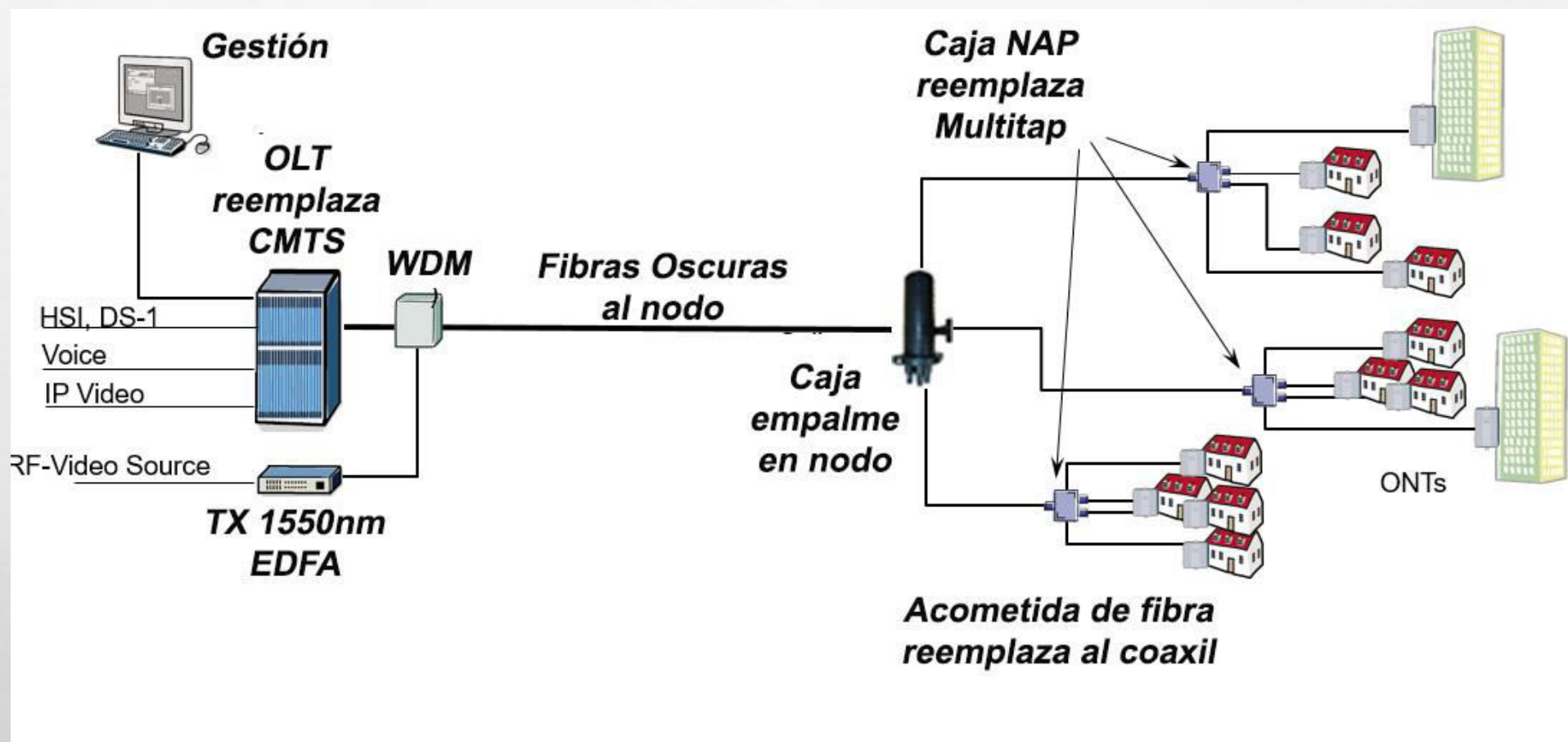
16 placas Pon x 8 puertos
= 128 puertos x 64 clientes por puerto
= 8192 clientes por chasis



**ENCUENTRO REGIONAL
TELECOMUNICACIONES**

28 Y 29 DE JUNIO DE 2017 ROSARIO

EVOLUCIÓN DEL HFC AL FTTH



**ENCUENTRO REGIONAL
TELECOMUNICACIONES**

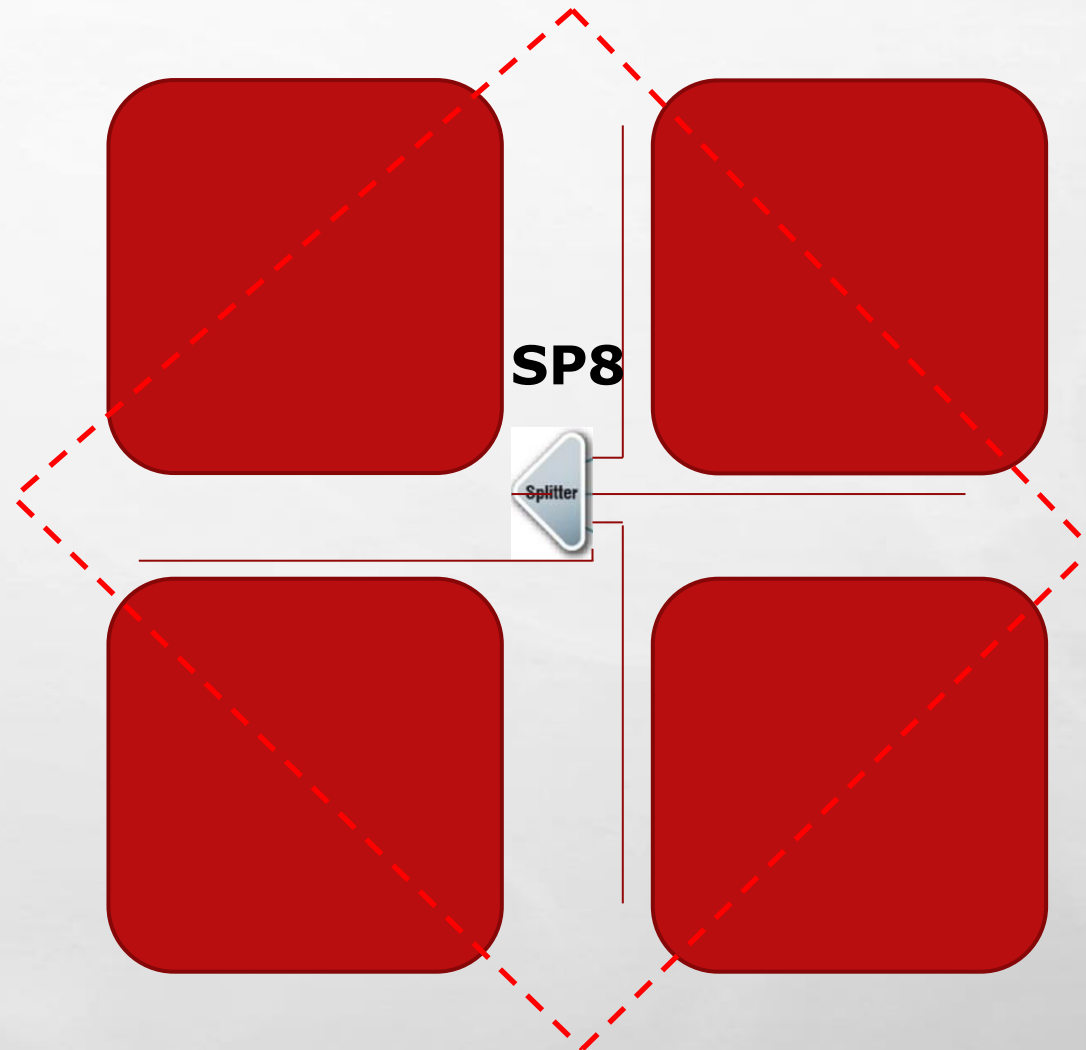
28 Y 29 DE JUNIO DE 2017 ROSARIO

FTTH – OPCIÓN ESCALABLE

Divisor x8 emplazado
en el cruce de dos calles.
Máxima distancia 100 mts
Tamaño de la celda 64 casas
Penetración 12,5 %

Funciona bien en casos
de baja penetración.

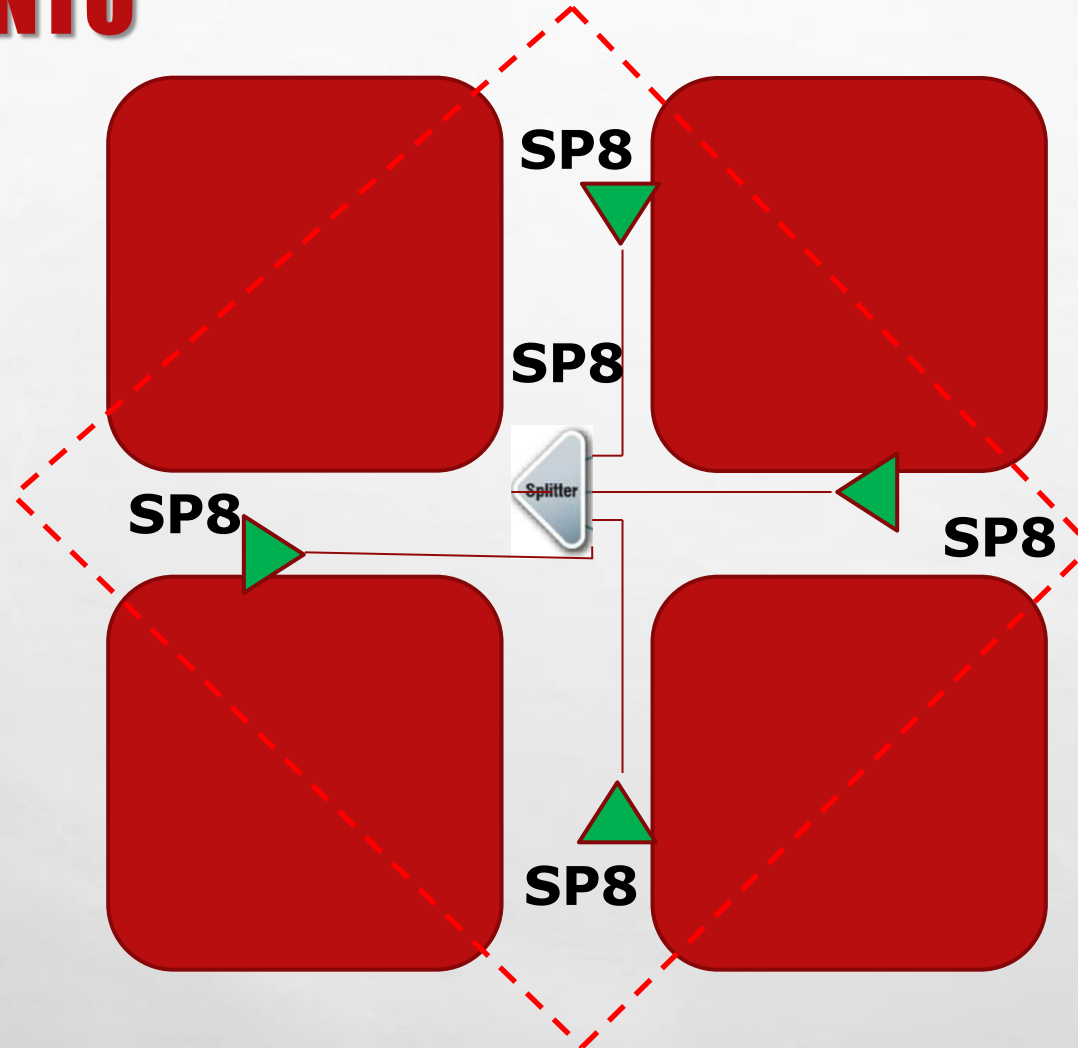
Instalación domiciliaria
que requiere tiro de cable
muy largo (hasta 100 mts)



**ENCUENTRO REGIONAL
TELECOMUNICACIONES**

28 Y 29 DE JUNIO DE 2017 ROSARIO

ESCALAMIENTO

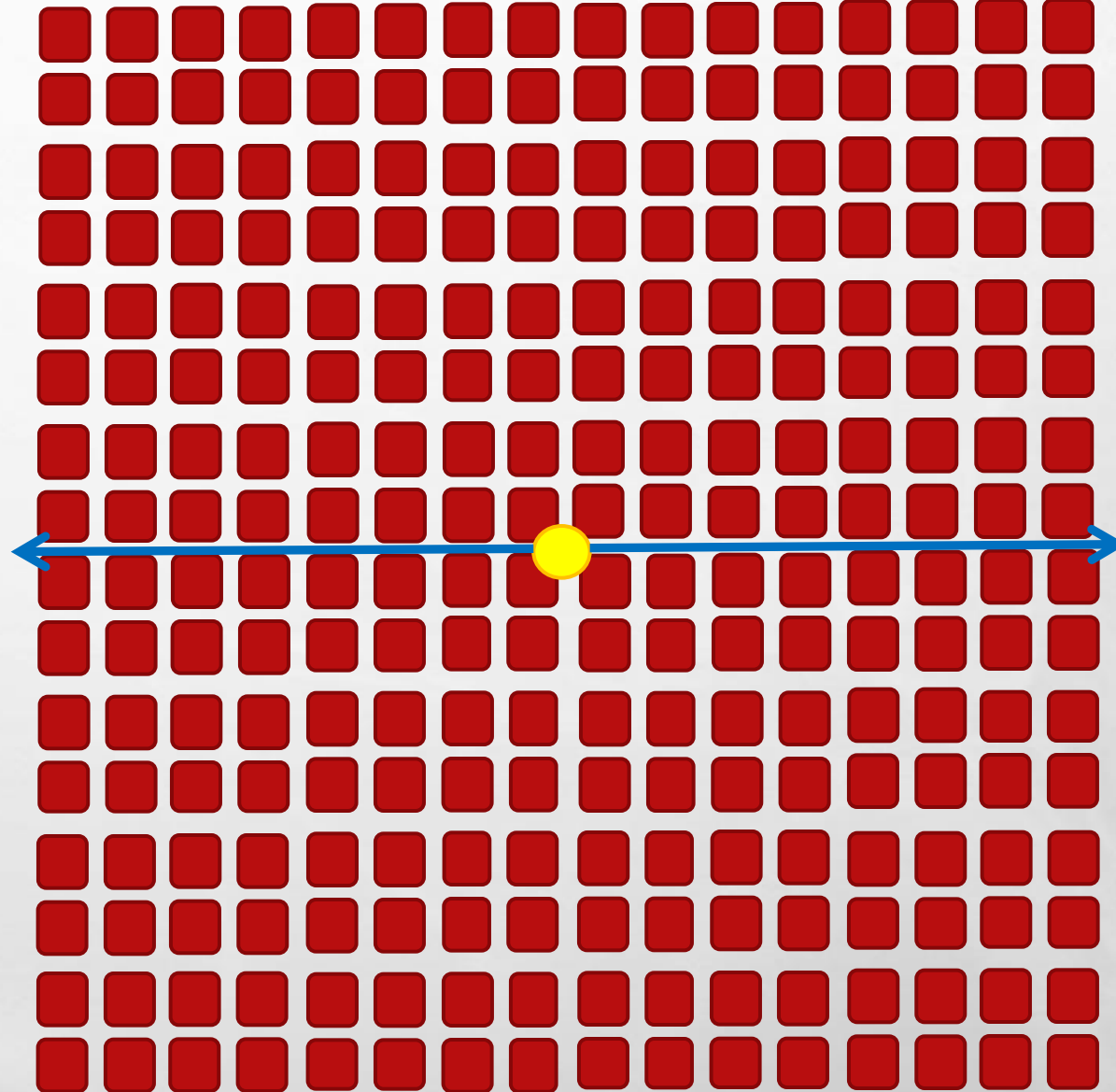


**ENCUENTRO REGIONAL
TELECOMUNICACIONES**

28 Y 29 DE JUNIO DE 2017 ROSARIO

EJEMPLO DE CÁLCULO

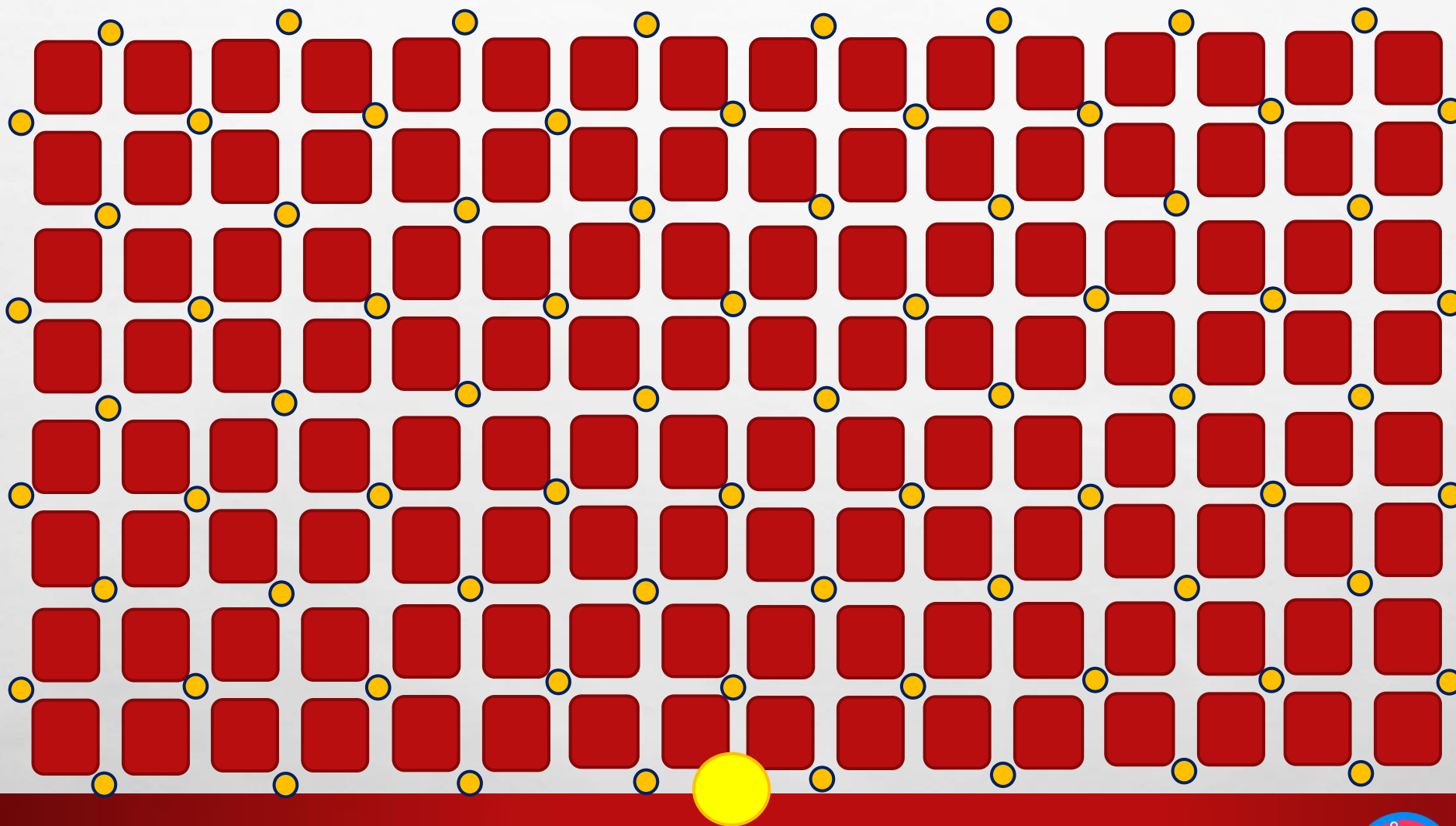
- **AREA A SERVIR**
→ **256 MANZANAS** **(16 X 16 MANZANAS)**
- **DENSIDAD**
→ **32 CASAS/MANZ.** **130 CASAS / KM**
- **TOTAL HOGARES**
→ **8192**
- **DIVIDIMOS EL ÁREA LONGITUDINALMENTE**



**ENCUENTRO REGIONAL
TELECOMUNICACIONES**

28 Y 29 DE JUNIO DE 2017 ROSARIO

NODOS O PUNTOS DE CONVERGENCIA LOCAL



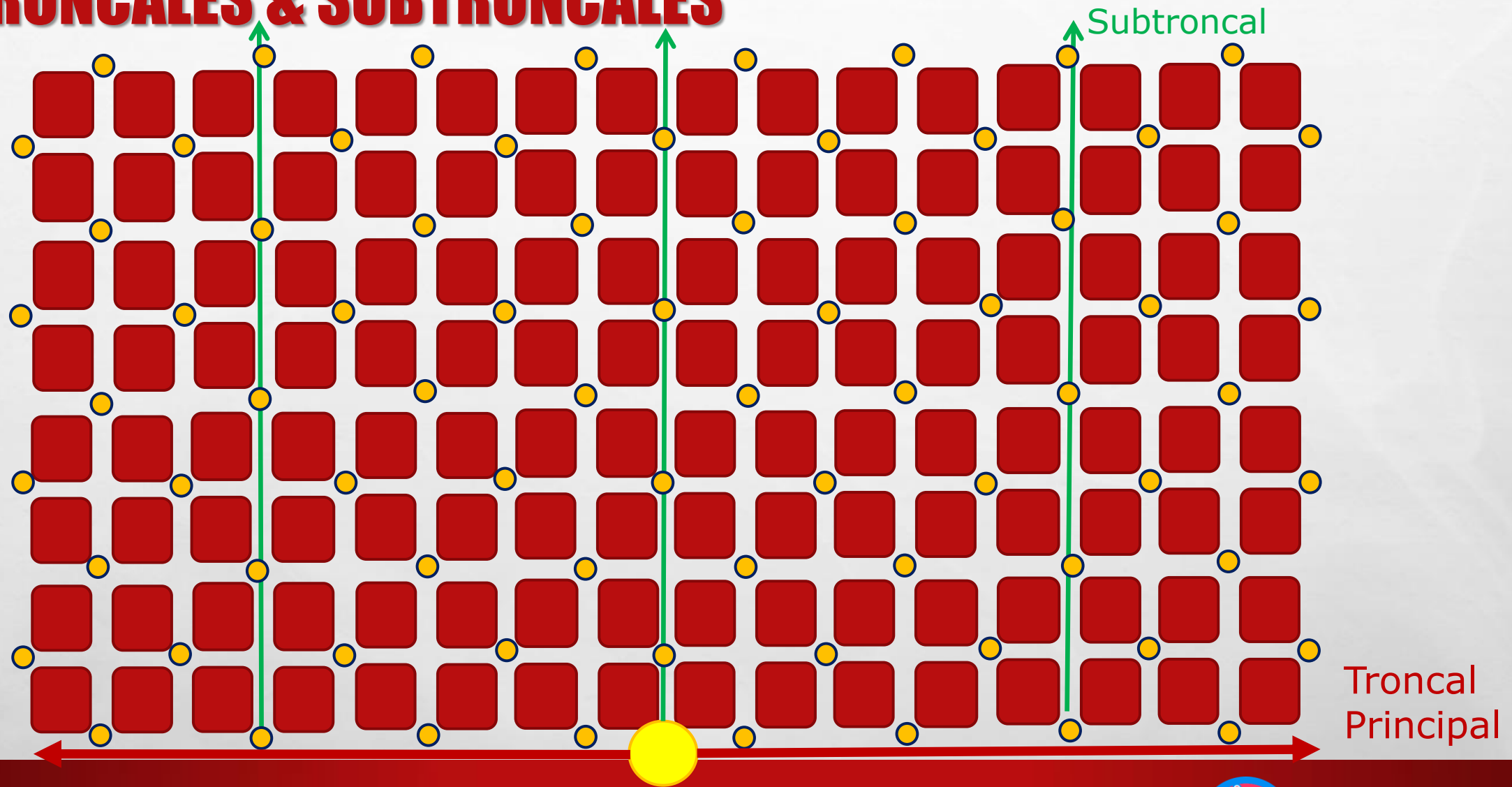
Cada nodo alimenta a los clientes de dos manzanas (64 HP)



**ENCUENTRO REGIONAL
TELECOMUNICACIONES**

28 Y 29 DE JUNIO DE 2017 ROSARIO

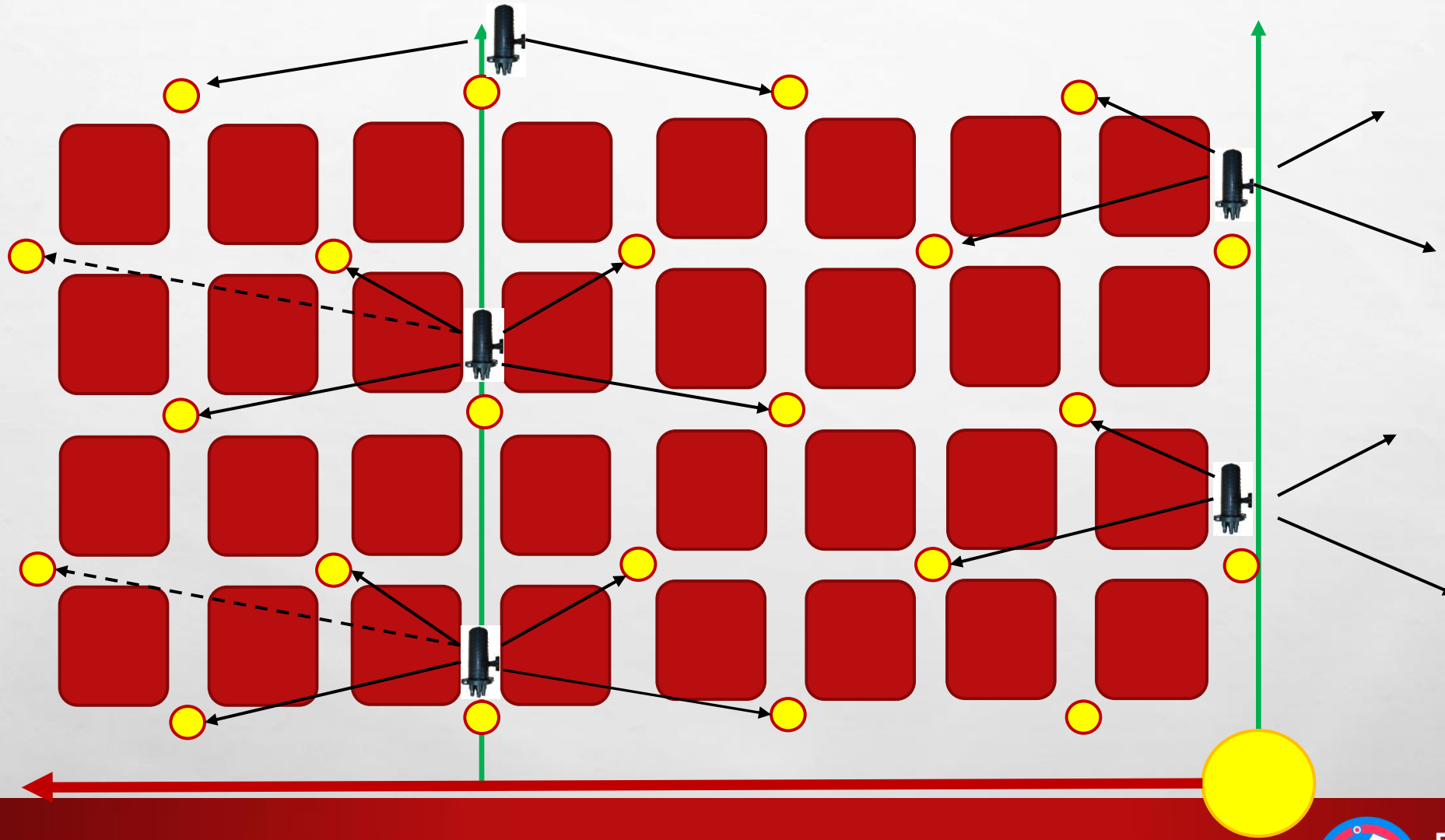
TRONCALES & SUBTRONCALES



**ENCUENTRO REGIONAL
TELECOMUNICACIONES**

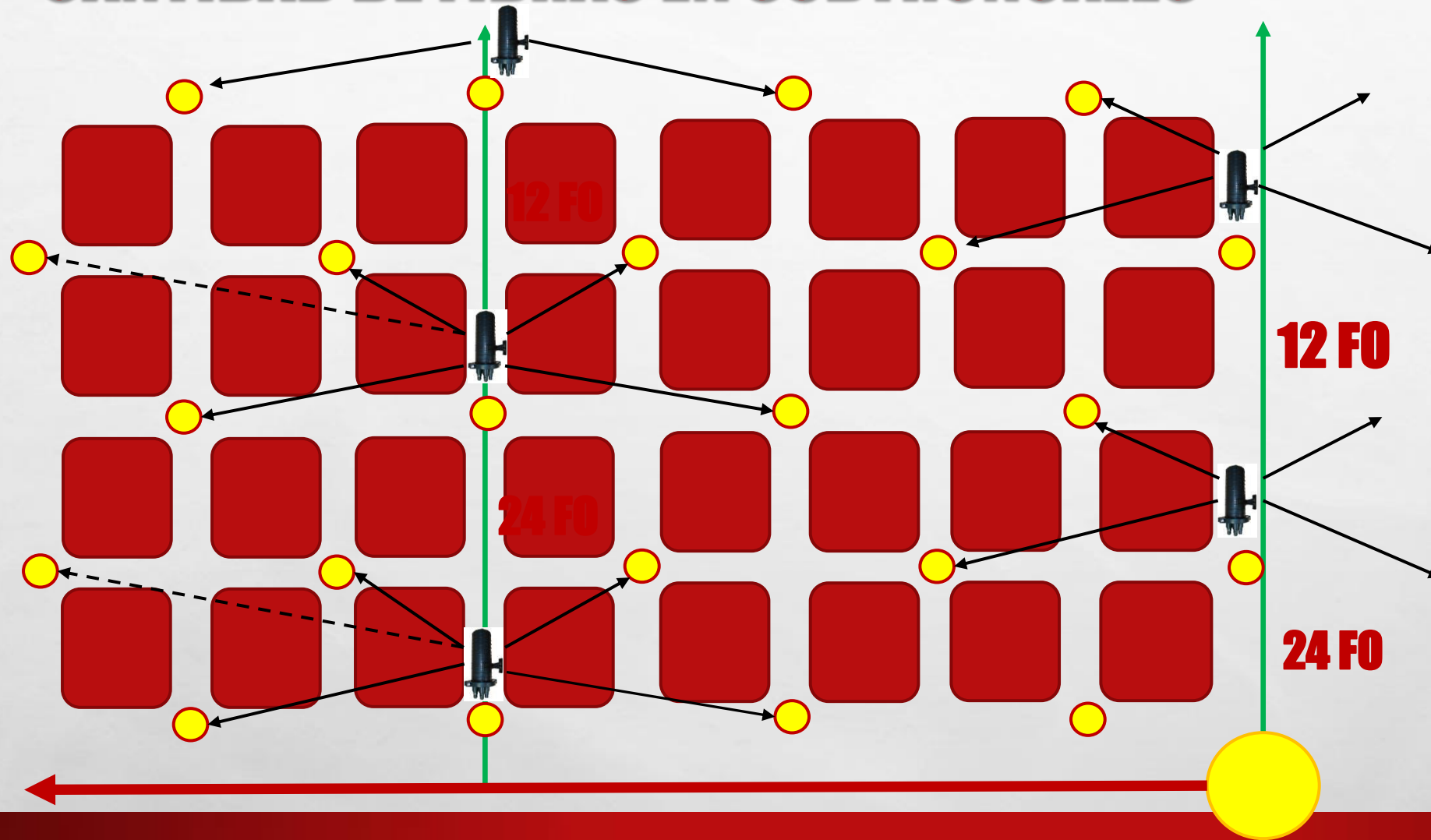
28 Y 29 DE JUNIO DE 2017 ROSARIO

ALIMENTACIÓN DE NODOS



**ENCUENTRO REGIONAL
TELECOMUNICACIONES**
28 Y 29 DE JUNIO DE 2017 ROSARIO

CANTIDAD DE FIBRAS EN SUBTRONCALES



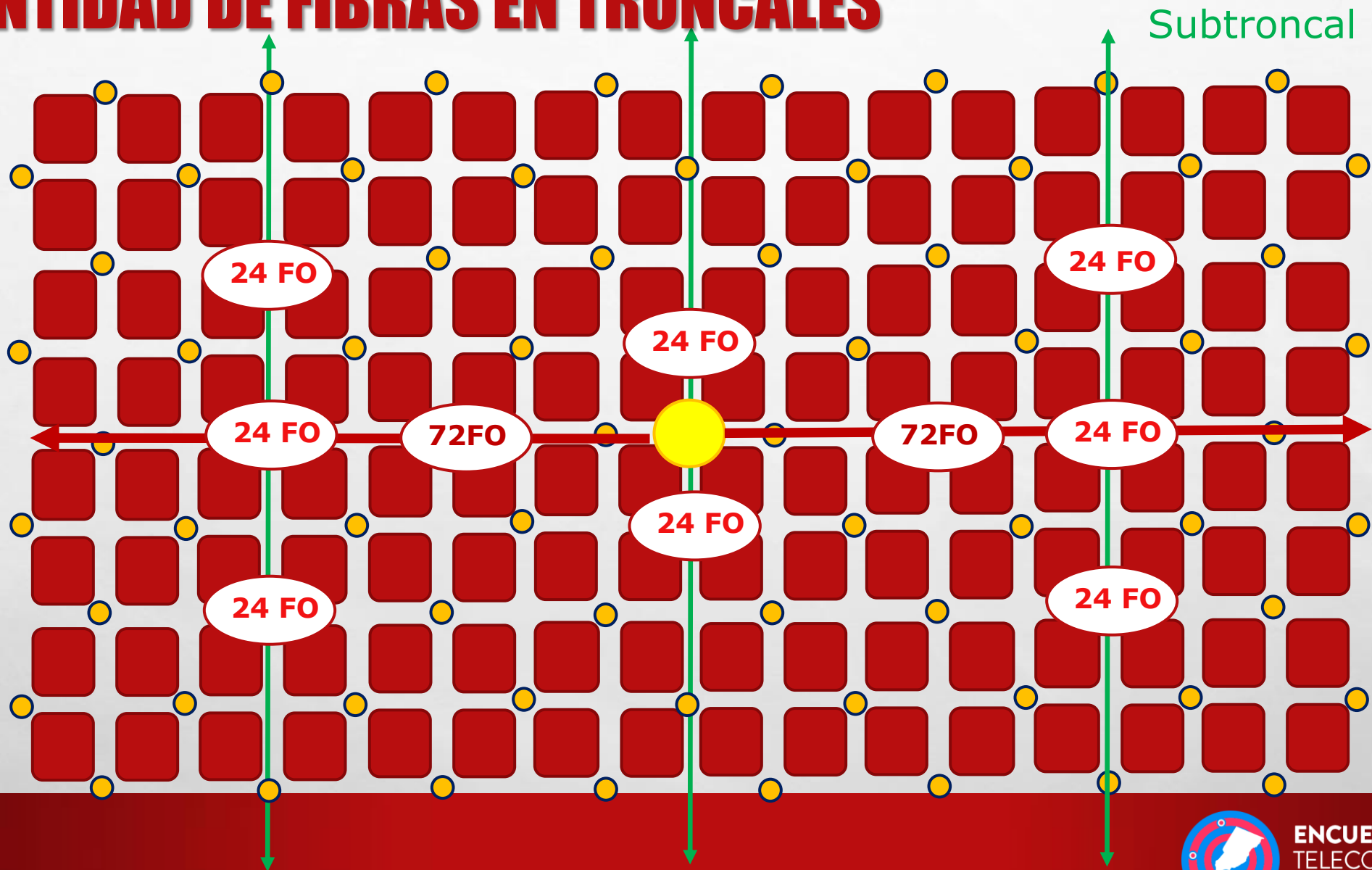
Dejamos doce fibras en cada caja de empalme Salvo en las que están sobre el troncal donde quedan 24



**ENCUENTRO REGIONAL
TELECOMUNICACIONES**

28 Y 29 DE JUNIO DE 2017 ROSARIO

CANTIDAD DE FIBRAS EN TRONCALES



**ENCUENTRO REGIONAL
TELECOMUNICACIONES**

28 Y 29 DE JUNIO DE 2017 ROSARIO

	Cantidad	Equipo	Costo U\$S	Total U\$S	Costo/cliente	Porcentaje
Headend	1	OLT 10 placas 16 puertos (1 Bkup) 9216 clientes - 100% penetración (9 x 16 x 64 = 9216 clientes)	\$68.000,00	\$87.000,00	\$21,75	10,92%
	4	Pach Panel 72 posiciones	\$16.000,00			
	300	Pach Cords	\$3.000,00			
ODN	512	Cajas NAP Divisor x 8 - Penetracion 50% (512 x 8 = 4096 puertos)	\$107.520,00	\$193.640,00	\$48,41	24,31%
	128	Caja Divisora	\$32.000,00			
	2 Km	Cable 72 F.O.	\$5.200,00			
	3 Km	Cable 24 F.O.	\$4.500,00			
	25 Km	Cable 4 F.O	\$12.500,00			
	15	Cajas de empalme	\$1.920,00			
		Mano de Obra & Herrajes	\$30.000,00			
DROP	240 Km	Fibra Drop 1 F.O.(60 mts x instal)	\$108.000,00	\$516.000,00	\$129,00	64,77%
	8000	Conectores TLC (2 por Instal)	\$128.000,00			
	4000	ONU	\$280.000,00			
				\$796.640,00	\$199,16	100%

ESTRUCTURA de COSTOS

8192 HP - 256 manzanas
OLT para 100% penetración
8192 hogares
ODN para 50% penetración
4096 clientes



**ENCUENTRO REGIONAL
TELECOMUNICACIONES**

28 Y 29 DE JUNIO DE 2017 ROSARIO

	Docsis 2.0	Docsis 3.1	EoC	EPon	Gpon
Duplexing	FDD	FDD	TDD	WDM Óptico	WDM Óptico
Full Duplex	Si	Si	No	Si	Si
Máx veloc	42 Mbps	10000 Mbps	300 Mbps	1200 Mbps	2500 Mbps
Area Servicio	700-1500	64-400	64-400	32	64
Espectro DS	55-860 MHz	300-1700MHz	2-68 MHz	1490 nm	1490 nm
Espectro US	5-42 MHz	5-300 MHz	2-68 MHz	1310 nm	1310 nm
Retrocompat.	Buena	Buena	Mala	Buena	Buena
Interoperabil.	Buena	Buena	Regular	Regular	Buena
Escalabilidad	Buena	Buena	Mala	Buena	Buena
Robustez	Regular	Buena	Buena	Buena	Buena
Gestion	Buena	Buena	Regular	Buena	Buena



REFERENCIAS

- **IP TRAFFIC ANALYSIS: A TOOL FOR NETWORK DIMENSIONING – MARIELA FIORENZO - CABLEVISIÓN**
- **MI RED ACTUAL CONTRA RELOJ – CARLOS REYES – ARRIS**
- **FTTH EVOLUTION OF HFC PLANTS – CISCO**
- **EXPLORING THE COSTS AND BENEFITS OF FTTH IN THE UK**
- **OPERATING AN HFC NETWORK – HOW IS FTTH IN YOUR FUTURE – IBSI / ALCATEL**
- **GUIDELINES FOR FTTH DEPLOYMENT IN GREENFIELD DEVELOPMENTS – CONVERGE NETWORKS**
- **GUIA DE APLICACIÓN FTTX – FURUKAWA**
- **FTTX ACCES IN NORTH AMERICAN MSO NETWORKS – BRIGHT HOUSE**
- **SOLUCIONES DE CONECTIVIDAD PARA LA FIBRA HASTA EL HOGAR – TE CONECTIVITY**



**ENCUENTRO REGIONAL
TELECOMUNICACIONES**

28 Y 29 DE JUNIO DE 2017 ROSARIO

GRACIAS !!!

JRGBISH@GIGARED.COM.AR

