



#EncRegTel2019

LA INSTALACIÓN DOMICILIARIA EL ESLABÓN MÁS DÉBIL

ING. JUAN RAMÓN GARCÍA BISH
JRGBISH@GIGARED.COM.AR

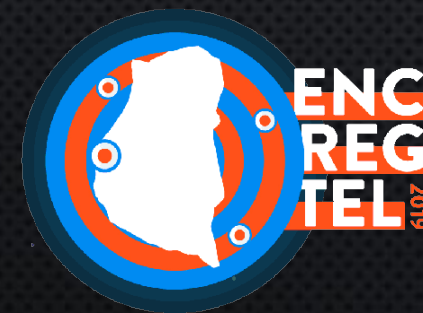




ESLABÓN MAS DÉBIL

#EncRegTel2019

- LA INSTALACIÓN DOMICILIARIA ES EL ESLABÓN MAS DÉBIL DE LA CADENA
- CADA VEZ TENEMOS MAYOR CANTIDAD DE SERVICIOS QUE DEPENDEN DE ELLA.
- UNA FALLA PUEDE LLEGAR A AFECTAR LA CALIDAD DEL SERVICIO A CLIENTES VECINOS.
- UN RECLAMO USUALMENTE REQUIERE MOVILIZACIÓN DE UN TÉCNICO
→ ALTO IMPACTO EN EL COSTO OPERATIVO OPEX.
- RECOMENDABLE HACER UN BUEN TRABAJO DESDE EL INICIO
→ USAR BUENAS TÉCNICAS DE INSTALACIÓN & MATERIALES DE CALIDAD
- FUERTE IMPACTO DE MATERIALES TIPO “DIY” UTILIZADOS POR EL CLIENTE
→ CABLE COAXIL, DIVISORES Y CONECTORES COMPRADOS EN EL COMERCIO

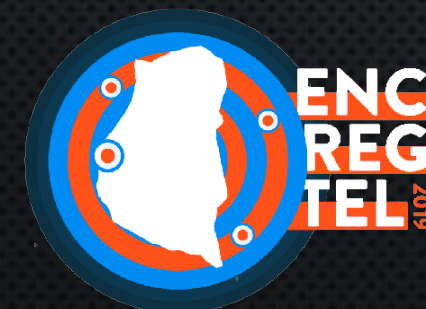




QUE DEBEMOS TENER EN CUENTA

#EncRegTel2019

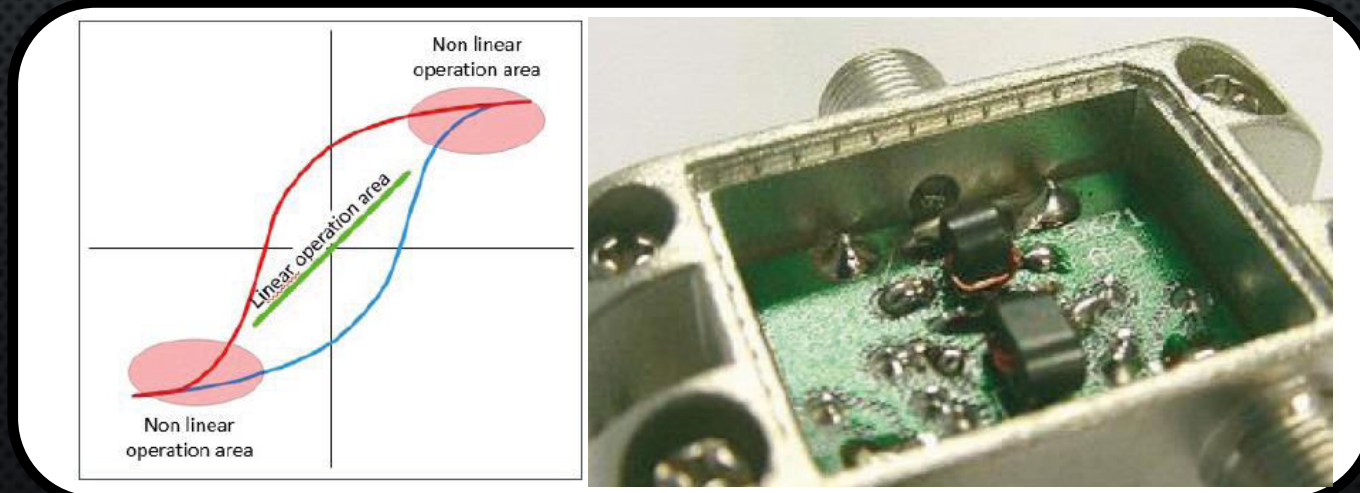
- PIM → INTERMODULACIÓN PASIVA EN DIVISORES DE SEÑAL Y AMPLIFICADORES
- PROBLEMAS DE CONTACTO Y CORROSIÓN EN CONECTORES
- INGRESS & LEAKAGE → FALLAS EN EL BLINDAJE QUE GENERAN FUGAS DE SEÑAL
INTERFERENCIA LTE
- CSO & CTB → DISTORSIONES GENERADAS EN DISPOSITIVOS ACTIVOS
- CONECTIVIDAD INALÁMBRICA → PROBLEMAS DE COBERTURA WiFi
INESTABILIDAD E INTERFERENCIAS
- ALGUNOS PROBLEMAS AFECTAN AL UPSTREAM,
OTROS AL DOWNSTREAM O QUIZÁ AMBOS.
- ESTO SE VUELVE MÁS CRÍTICO AL ENSANCHAR
EL RETORNO ASÍ COMO AL TRABAJAR CON
MAYORES ORDENES DE MODULACIÓN.
- LO QUE ANTES FUNCIONABA CON DOCSIS 3.0
PUEDE LLEGAR A PRESENTAR PROBLEMAS AL MIGRAR A DOCSIS 3.1



PIM = PASIVE INTERMODULATION

#EncRegTel2019

- AFECTA A TODOS LOS DISPOSITIVOS, TANTO ACTIVOS COMO PASIVOS.
- GENERADA EN “COMPONENTES PASIVOS” QUE SUPONÍAMOS “LINEALES”
- EL FOCO DEBE SITUARSE EN LOS “FERRITES” UTILIZADOS EN LOS DIVISORES DE SEÑAL
- UN ELEVADO NIVEL DE SEÑAL PUEDE LLEVAR AL FERRITE A TRABAJAR EN ZONA “ALINEAL”
- UN PICO TRANSITORIO DE CORRIENTE PUEDE MAGNETIZAR AL FERRITE
EFECTO MEMORIA HACE QUE EL FERRITE QUEDE TRABAJANDO EN ZONA “NO LINEAL”
- ESTE EFECTO DEPENDERÁ DE LA CALIDAD DEL MATERIAL UTILIZADO EN EL FERRITE
- LA EVOLUCIÓN A 1.2 GHz OBLIGA A FERRITES MAS PEQUEÑOS Y MAS SENSIBLES A MAGNETIZACIÓN

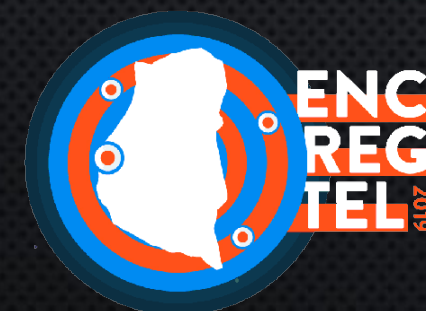


COMO NOS AFECTA EL PIM EN SERVICIOS TV

#EncRegTel2019

- DIVISOR DESMAGNETIZADO PUEDE GENERAR UNA DISTORSIÓN DE SEGUNDO ORDEN DE -110 DBC
- DIVISOR MAGNETIZADO PUEDE GENERAR UNA DISTORSIÓN DE SEGUNDO ORDEN DE -80 DBC
- SI LAS FRECUENCIAS SON 34 MHz Y 40 MHz APARECEN DISTORSIONES DE SEGUNDO ORDEN EN:
 $2 F1 = 68 \text{ MHz}$, $2 F2 = 80 \text{ MHz}$, $F1+F2 = 74 \text{ MHz}$
- ESTAS FRECUENCIAS COINCIDEN CON CANALES DE TV DE LA BANDA BAJA
- EN DOCSIS 3.0 LOS NIVELES DE UPSTREAM PUEDEN LLEGAR A 54 DBMV CON 2 PORTADORAS
- CON LOS VALORES DE PIM ANTERIORES RESULTA QUE LOS PRODUCTOS DE INTERMODULACIÓN PASIVA DE SEGUNDO ORDEN PUEDEN LLEGAR A SER DE -62 DBMV Y -32 DBMV

Señal de TV analógica con intermodulación



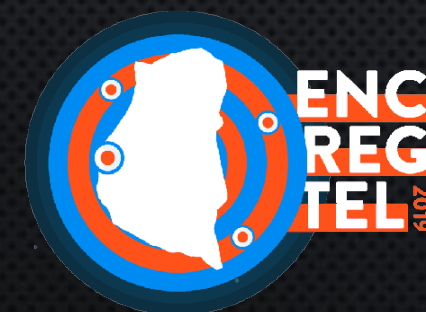


COMO NOS AFECTA EL PIM EN DOCSIS

#EncRegTel2019

- EL PROBLEMA DEL PIM SE COMPLICA CON DOCSIS 3.1 AL TRABAJAR CON MAYOR CANTIDAD DE SEÑALES DE UPSTREAM Y AUMENTAR EL ANCHO DE BANDA ASIGNADO AL RETORNO.
- ADEMÁS DOCSIS 3.1 INCREMENTA EL NIVEL OPERATIVO DE UPSTREAM
- AL TRABAJAR CON FRECUENCIAS MAS ELEVADAS LA INTERFERENCIA PUEDE AFECTAR NO SOLO AL SERVICIO DE TV SINO TAMBIÉN A LAS SEÑALES DE DOWNSTREAM DE DOCSIS
- LA TV ANALÓGICA ESTA CONDENADA A DESAPARECER Y LA TV DIGITAL SUFRE EL EFECTO ACANTILADO, EL EFECTO DE LA INTERFERENCIA PUEDE LLEGAR A IMPEDIR VISUALIZAR UN CANAL
- ESTAMOS EVOLUCIONANDO HACIA REDES IP PURAS CON LO CUAL EN EL FUTURO NO EXISTIRÁ DIFERENCIA ENTRE UNA SEÑAL DIGITAL DE DATOS Y UNA DE TV

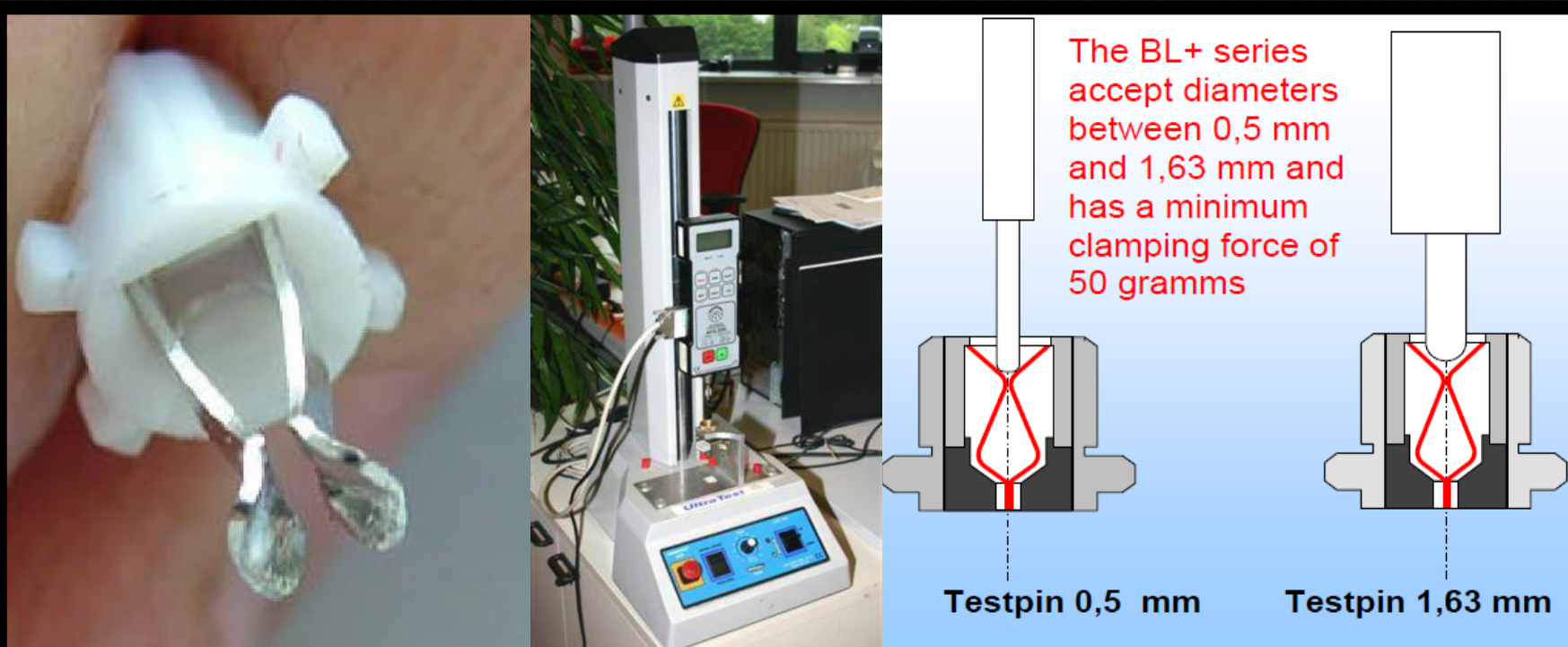
	Upstream level 2ch	Intermodulation demagnetized	Intermodulation magnetized
DOCSIS 3.0	54 dBmV	-62 dBmV	-32 dBmV
DOCSIS 3.1	60 dBmV	-50 dBmV	-20 dBmV



PROBLEMAS DE CONTACTO EN CONECTORES

#EncRegTel2019

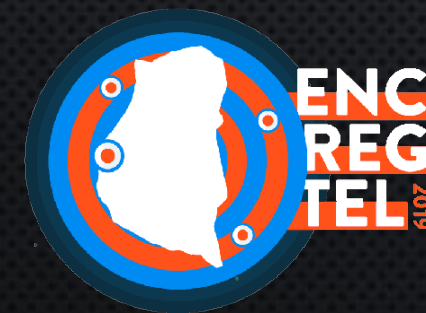
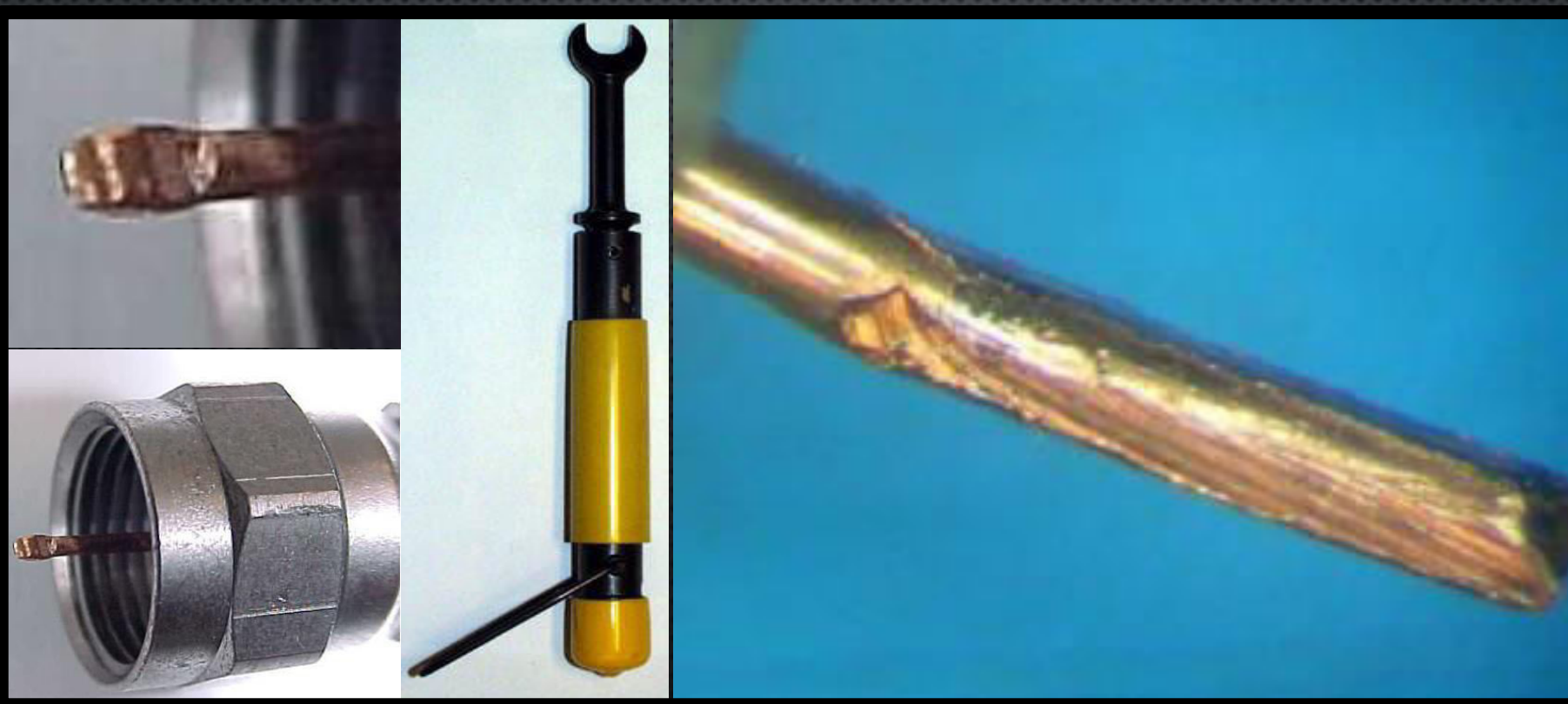
- EL CONECTOR TIPO F ES UN ELEMENTO CRÍTICO DENTRO DE LA INSTALACIÓN DOMICILIARIA
- LAS HOJUELAS ELÁSTICAS DEL CONTACTO INTERNO DEBEN TENER LA ELASTICIDAD PARA ACOMODARSE A UN TAMAÑO DE CONECTOR CENTRAL QUE VARIE ENTRE 0,5 Y 1,2 MM.
- BAJA ELASTICIDAD GENERA : INTERMITENCIAS Y CPD (COMMON PATH DISTORTION)



ARMADO DE CONECTORES

#EncRegTel2019

- TÉCNICAS DE ARMADO ADECUADAS SON TAN IMPORTANTES COMO UN BUEN CONECTOR
- RESPETE LAS DIMENSIONES RECOMENDADAS DE LARGO DEL PIN Y PELADO DEL CABLE
- UTILICE LAS HERRAMIENTAS ESPECIFICAS PARA LA PREPARACIÓN Y CRIMPADO DEL CONECTOR

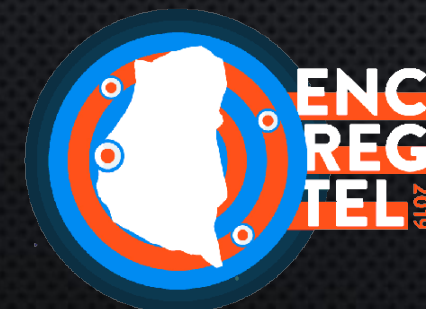
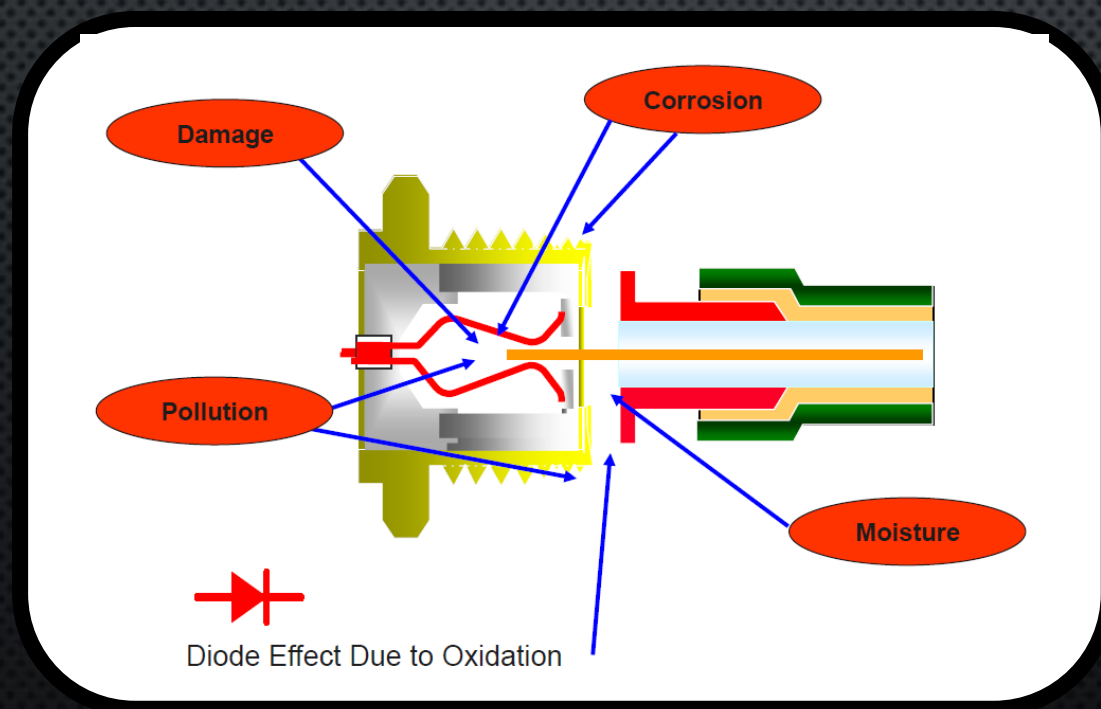




DISTORSIÓN DE CAMINO COMUN (CPD)

#EncRegTel2019

- SE GENERA EN CAMINOS COMUNES POR DONDE TRANSITAN DIRECTA Y REVERSA
- ES UN EFECTO GENERADO POR SEÑALES DE LA DIRECTA QUE AFECTAN AL RETORNO
- SE PRODUCEN EN UNA JUNTURA QUE SE FORMA EN LA SUPERFICIE DE CONTACTO DE UN CONECTOR POR ACCIÓN DE LA HUMEDAD QUE GENERA CORROSIÓN O POR CONTAMINANTES EN LA UNIÓN.
- SON MAS COMUNES EN LOS PUNTOS DONDE TENEMOS NIVELES DE SEÑAL ELEVADOS.

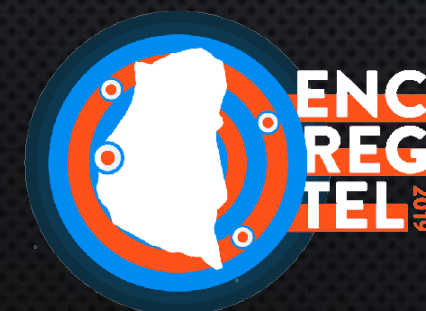
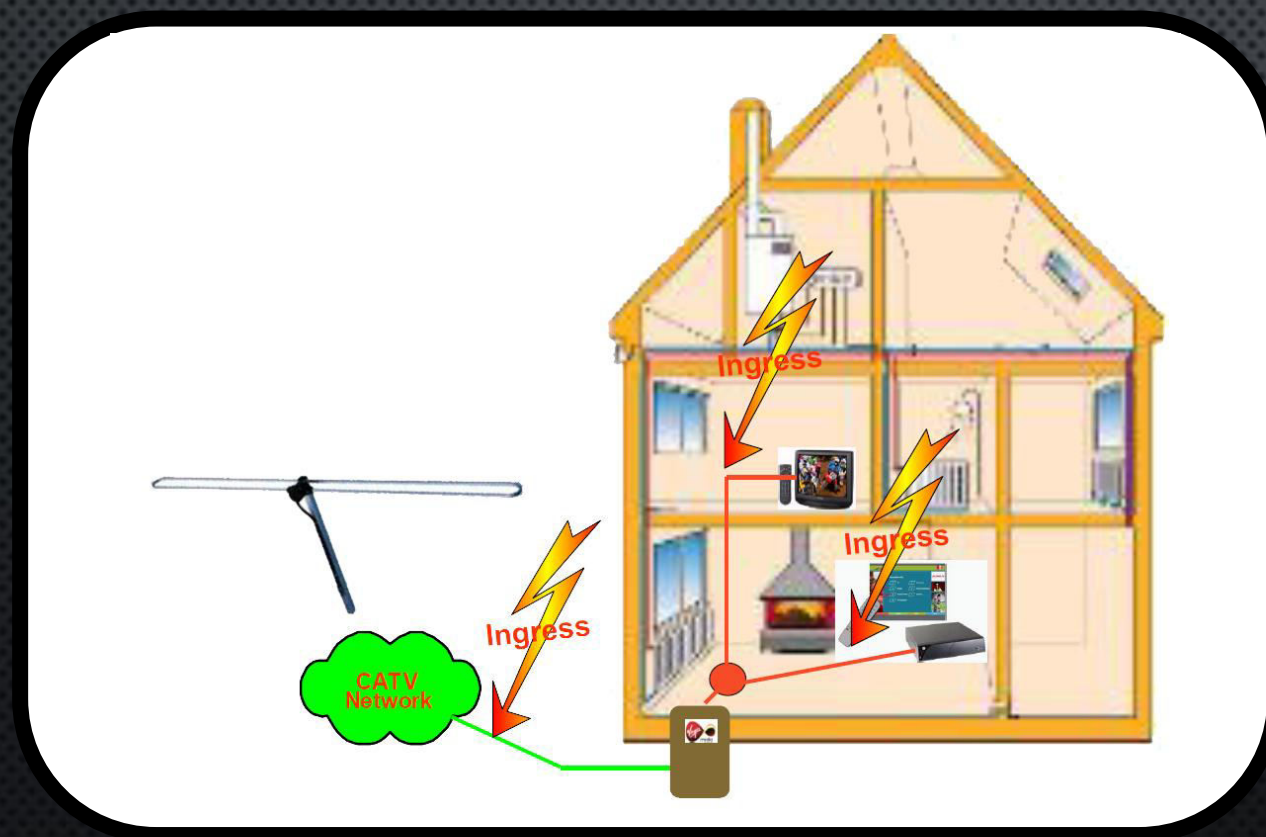




PROBLEMAS DE INGRESO DE SEÑAL

#EncRegTel2019

- OPERAMOS EN BANDAS DE FRECUENCIA QUE EN EL AIRE ESTÁN ASIGNADAS A OTROS SERVICIOS.
- FALLAS EN EL BLINDAJE DEL CABLE Y/O CONECTORES MAL ARMADOS PERMITEN QUE SEÑALES PRESENTEN EN EL AIRE INGRESEN A NUESTRO SISTEMA E INTERFIERAN CON LOS SERVICIOS.

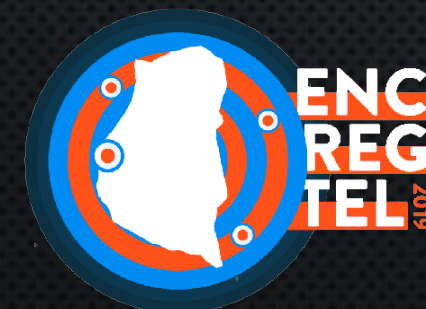
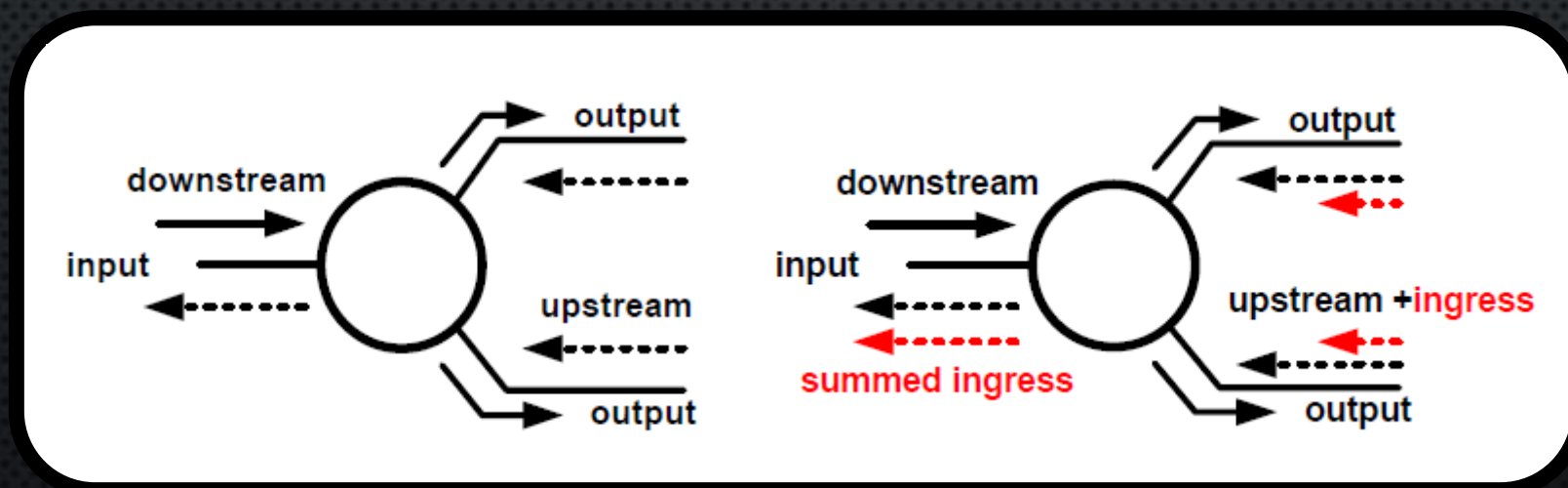




CONCATENACIÓN DE INGRESOS

#EncRegTel2019

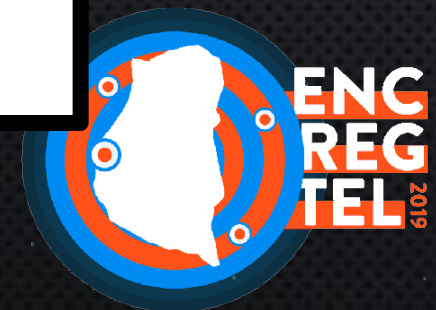
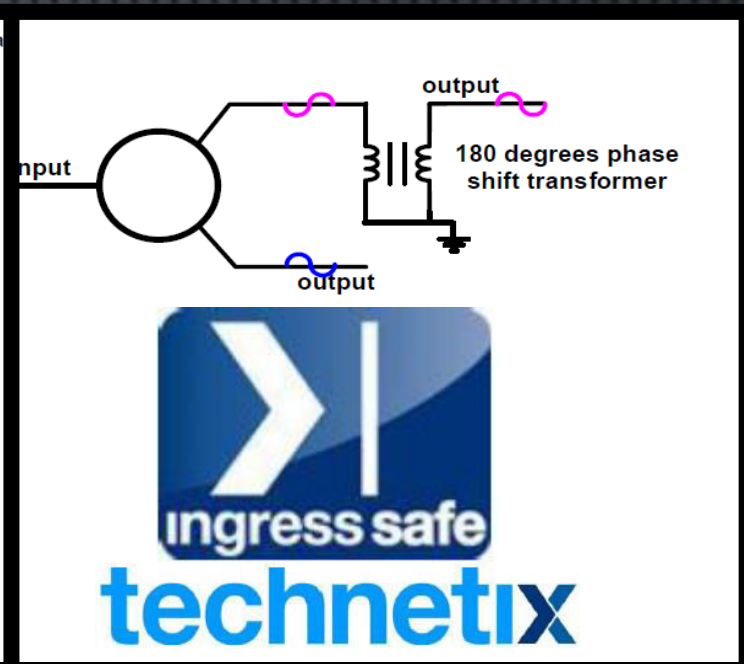
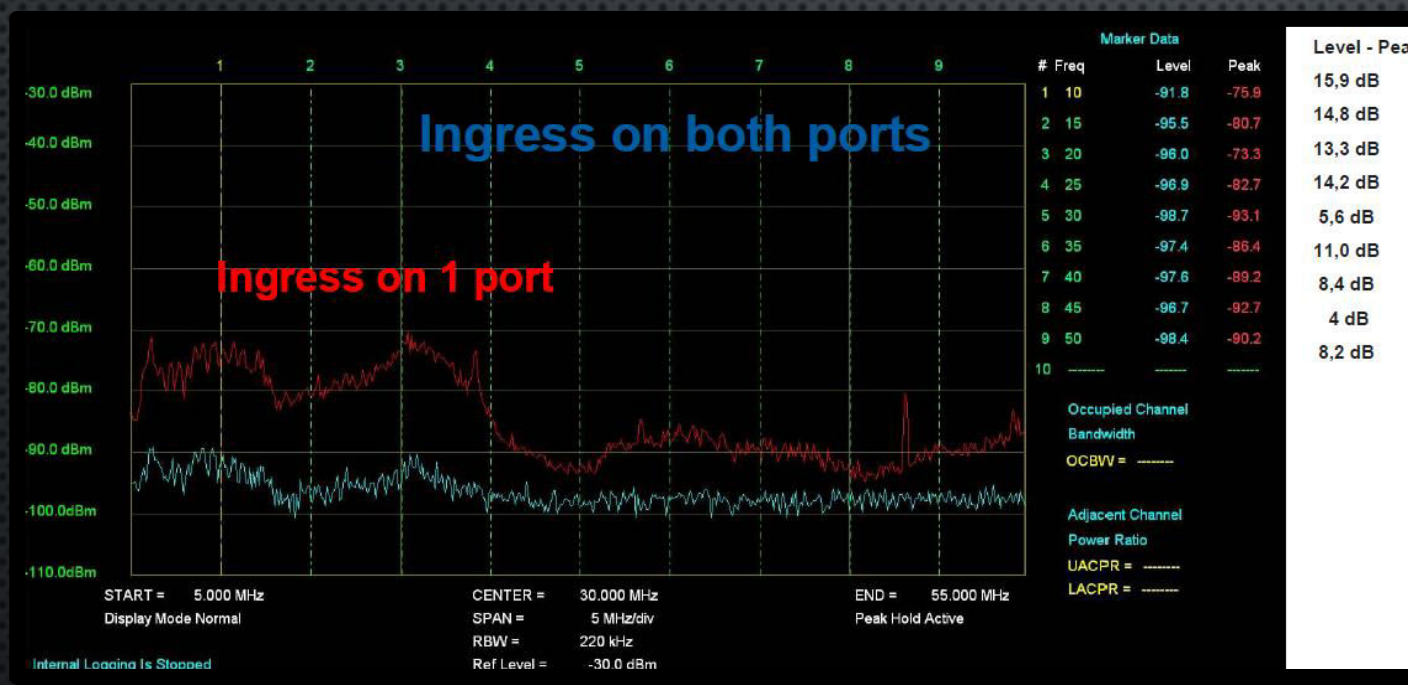
- LOS INGRESOS QUE SE PRODUCEN EN DIFERENTES PUNTOS DE LA INSTALACIÓN SE CONCATENAN.
- LOS DIVISORES DOMICILIARIOS NO SOLO REPARTEN LA SEÑAL DE DIRECTA ENTRE SUS MÚLTIPLES SALIDAS SINO QUE ADEMÁS ACTÚAN COMO “COMBINADORES” DE LAS DIFERENTES SEÑALES DE RETORNO INCLUIDO EL “INGRESO DE INTERFERENCIA”
- ESTE “INGRESO ACUMULADO” LLEGA A NUESTRA RED DE ACCESO Y SE PROPAGA HACIA LA CABECERA AFECTANDO A TODOS LOS CLIENTES SITUADOS EN ESA ÁREA DE SERVICIO.



CANCELACIÓN DE INGRESOS

#EncRegTel2019

- SUPONIENDO QUE EL INGRESO FUERA IGUAL POR AMBAS RAMAS PODRÍAMOS LLEGAR A CANCELARLO RECURRIENDO A UNA INVERSIÓN DE FASE EN LA SEÑAL DE UNA ENTRADA.
- SI BIEN LOS INGRESOS PUEDEN NO SER IGUALES ESTE RECURSO PRODUCIRÍA UNA CANCELACIÓN PARCIAL LO CUAL REPRESENTA UNA MEJORA

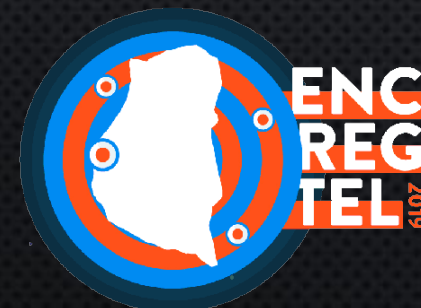


RESPETE RADIOS DE CURVATURA



#EncRegTel2019

- **MÍNIMO RADIO DE CURVATURA = 10 VECES DIÁMETRO EXTERNO DEL CABLE**
- **PARA CABLE RG6 → 70 MM COMO MÍNIMO**
- **RADIOS MUY CERRADOS AFECTAN LA IMPEDANCIA CARACTERÍSTICA GENERANDO REFLEXIONES Y ADEMÁS PUEDEN LLEGAR A DAÑAR EL BLINDAJE DEL CABLE**
- **RESPETE TAMBIÉN LA MÁXIMA FUERZA DE TRACCIÓN (PARA RG6 ES DE 15KG)**

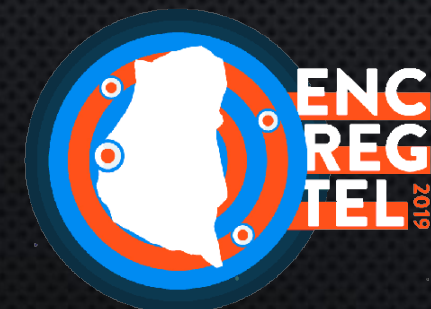




DISTORSIONES EN DISPOSITIVOS ACTIVOS

#EncRegTel2019

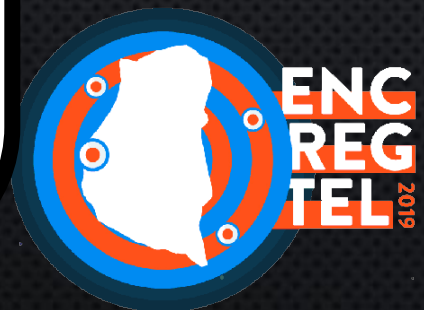
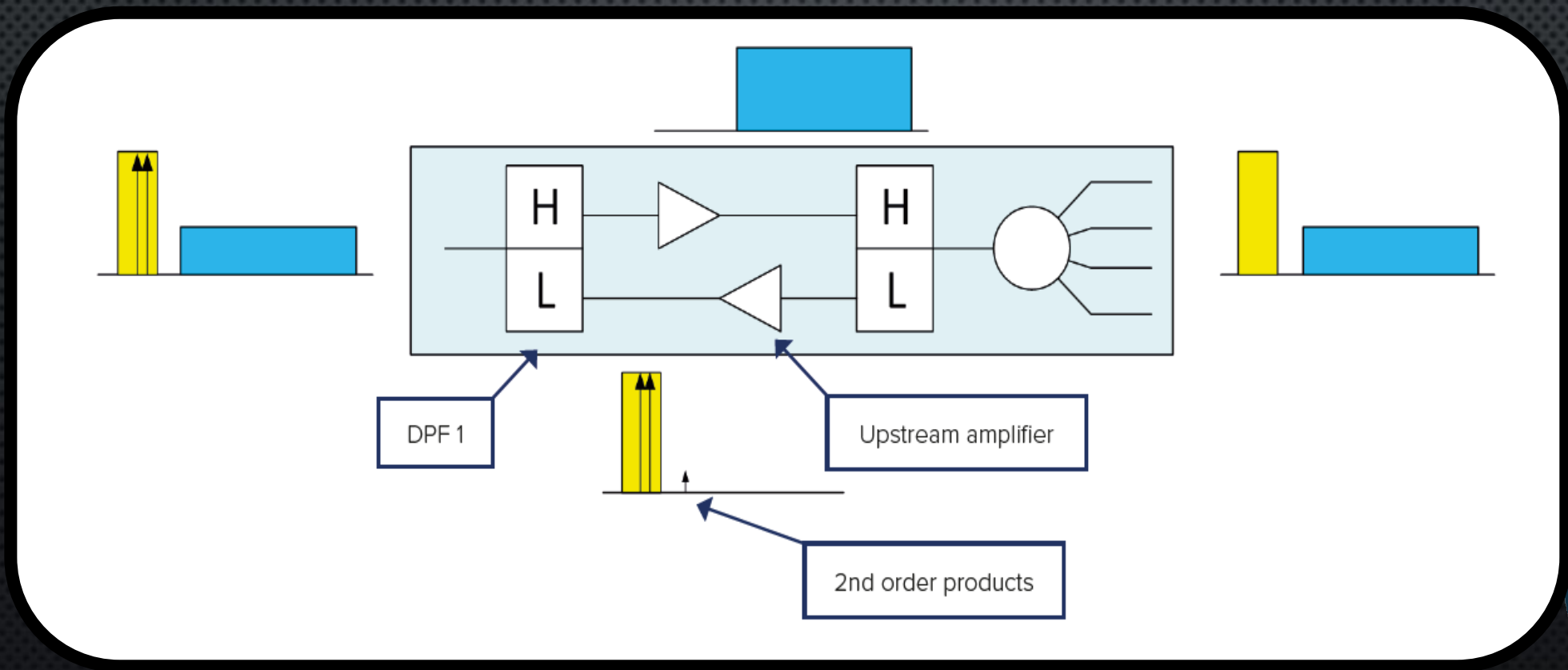
- SE GENERAN EN LOS AMPLIFICADORES, SEAN ESTOS DOMICILIARIOS O DE DISTRIBUCIÓN.
- CON MIDSPLIT Y HIGHSPLIT SE REQUIERE USAR AMPLIFICADORES DE RETORNO MAS LINEALES :
→ CONFIGURACIONES SIMÉTRICAS (PUSH PULL) PARA REDUCIR DISTORSIÓN SEGUNDO ORDEN
- EL FILTRO DIPLEXOR JUEGA UN PAPEL IMPORTANTE PARA REDUCIR DISTORSIONES
→ REDUCE DISTORSIÓN GENERADA POR LA DIRECTA ACOPLADA AL AMPLIFICADOR DE RETORNO
- NOS FOCALIZAREMOS EN EL ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LAS DISTORSIONES GENERADAS POR EL AMPLIFICADOR DE DISTRIBUCIÓN HOGAREÑO





DISTORSIONES CON RETORNO SUBSPLIT

- CON RETORNO SUBSPLIT LAS DISTORSIONES DE SEGUNDO ORDEN CAEN FUERA DE BANDA Y SON ELIMINADAS POR EL FILTRO DIFLEXOR DPF1 EVITANDO QUE INTERFIERAN CON EL DOWNSTREAM (BLOQUE AZUL EN EL DIAGRAMA)

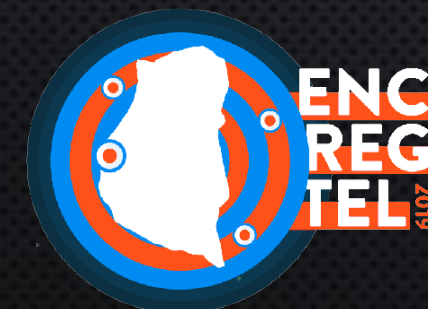
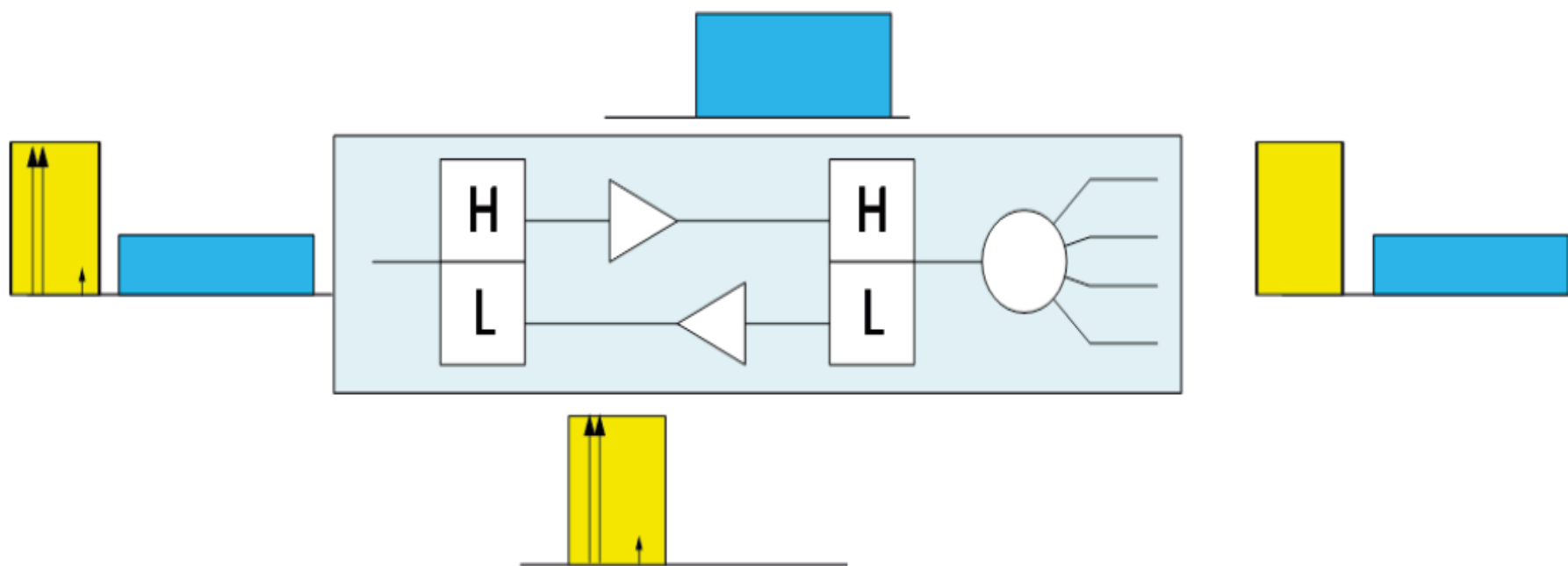




DISTORSIONES CON RETORNO HIGHPLIT

#EncRegTel2019

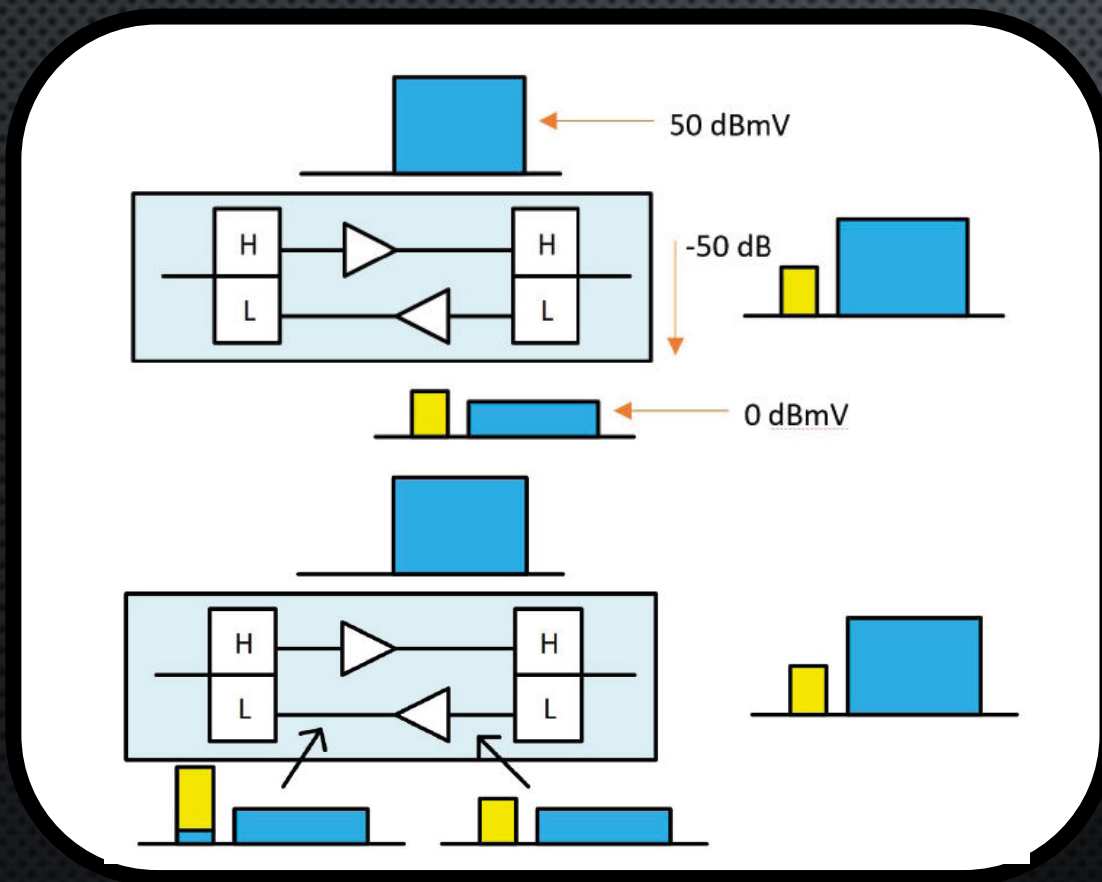
- CON RETORNO HIGHPLIT LAS DISTORSIONES DE SEGUNDO ORDEN PUEDEN CAER DENTRO DE LA BANDA DE TRABAJO Y SE PROPAGAN A LA RED DE ACCESO AFECTANDO NO SOLO EL SERVICIO DEL CLIENTE QUE LA GENERA SINO TAMBIÉN A TODA EL ÁREA DE SERVICIO QUE INCLUYE A SUS VECINOS.





AISLACIÓN EN FILTROS DIPLEXORES

- UNA AISLACIÓN POBRE EN LOS FILTROS DIPLEXORES DA LUGAR A QUE PARTE DE LA SEÑAL DE DOWNSTREAM QUE HA SIDO AMPLIFICADA INGRESE AL AMPLIFICADOR DE RETORNO
- ESTO PROVOCA DISTORSIONES GENERADAS POR LA DIRECTA QUE AFECTAN AL RETORNO



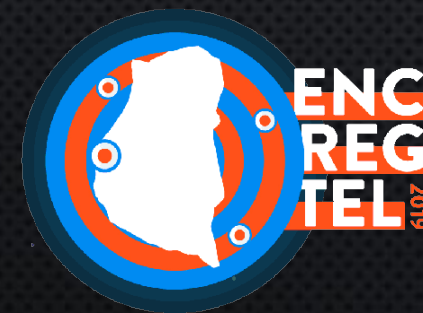
Una aislación típica de los filtros diplexores es de -50 dB.



REDES DE DATOS DENTRO DEL HOGAR

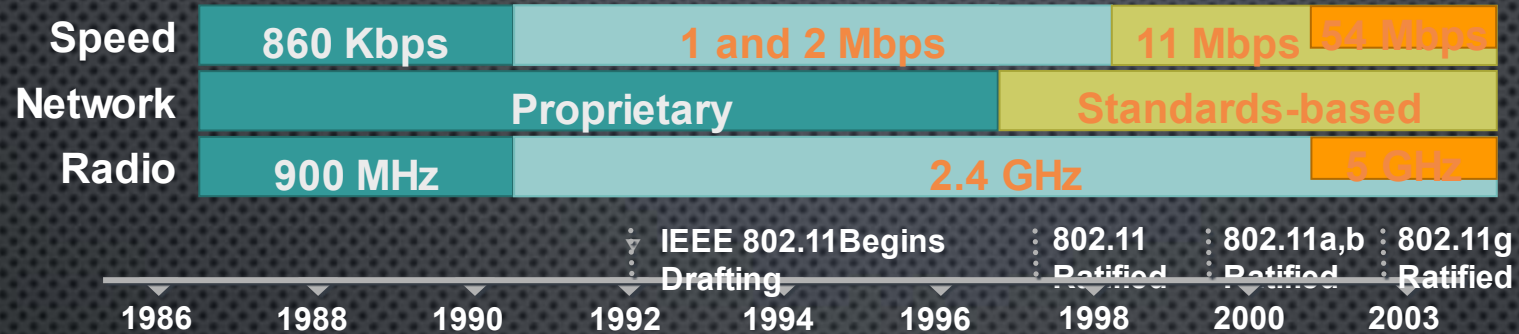
#EncRegTel2019

- TAN IMPORTANTE COMO DISTRIBUIR EL SERVICIO DE TV A TODOS LOS RECEPTORES DE LA CASA ES HACER LLEGAR EL SERVICIO DE INTERNET A TODOS LOS DISPOSITIVOS.
- MÚLTIPLES DISPOSITIVOS QUE REQUIEREN ACCESO A INTERNET:
 - COMPUTADORAS Y NOTEBOOKS
 - TELÉFONOS MÓVILES Y TABLETS
 - DISPOSITIVOS INTELIGENTES → IoT
- CADA VEZ MAS DISPOSITIVOS REQUIEREN CONECTIVIDAD INALÁMBRICA
→ NORMA WIFI 802.11
- RESULTA COMPLEJO GARANTIZAR COBERTURA DENTRO DE TODA LA CASA
- PARA EXTENDER LA COBERTURA SE UTILIZAN REPETIDORES O AP REMOTOS
- IDEALMENTE DEBEMOS UTILIZAR CONECTIVIDAD CABLEADA PARA VINCULAR EL AP
 - CABLEADO ESTRUCTURADO (CABLE UTP)
 - MOCA = MULTIMEDIA OVER COAX ALLIANCE

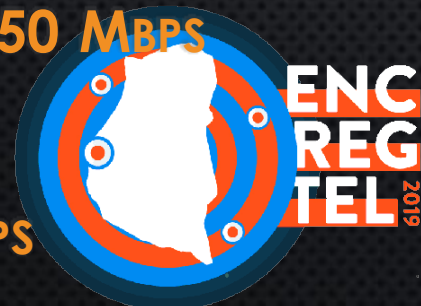


NORMA INALÁMBRICA 802.11 EN 2.4GHZ

#EncRegTel2019



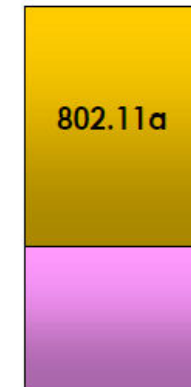
- BANDA DE 2,4 GHZ OPERA CON CANALES DE 22 MHZ
 - USA & CANADA = 11 CH ENTRE 2,412 Y 2,462 GHZ
 - EUROPA (MENOS ESPAÑA & FRANCIA) = 13 CHH
 - SOLO PERMITE TRES CANALES SIN SOLAPAMIENTO
- 802.11B MODULACIÓN DSSS DIRECT SECUENCE SPREAD SPECTRUM - THROUGHPUT → 11 MBPS
- 802.11G MODULACIÓN OFDM / QAM – THROUGHPUT → 54 MBPS
- 802,11N MODULACIÓN OFDM / QAM – CHANNEL BONDING 2 CH– THROUGHPUT → 150 MBPS
- 802.11N MIMO = MULTIPLE INPUT MULTIPLE OUTPUT – MIMO 2x2 → 300MBPS
- BANDA MUY INTERFERIDA – DIFICILMENTE SE LOGRAN VELOCIDADES MAYORES A 50 MBPS



COMPARACIÓN STANDARDS WIFI



Mbps	Coding	Modulation	Description	
1 2	Barker Barker	DBPSK	802.11 DSSS (Clause 15) with ,Long Preamble'	2.4 GHz
5.5 11	CCK CCK	DQPSK	802.11b HR/DSSS (Clause 18) with ,Short Preamble'	
6, 9 12, 18 24, 36 48, 54	OFDM OFDM OFDM OFDM	BPSK QPSK 16-QAM 64-QAM	802.11g Extended Rate PHY (ERP)	
7.2-72.2 14.4-144.4	OFDM OFDM	MCS 0-7 MCS 8-15	1 Stream 2 Streams 802.11n High Troughput (HT) Extensions	
				5 GHz

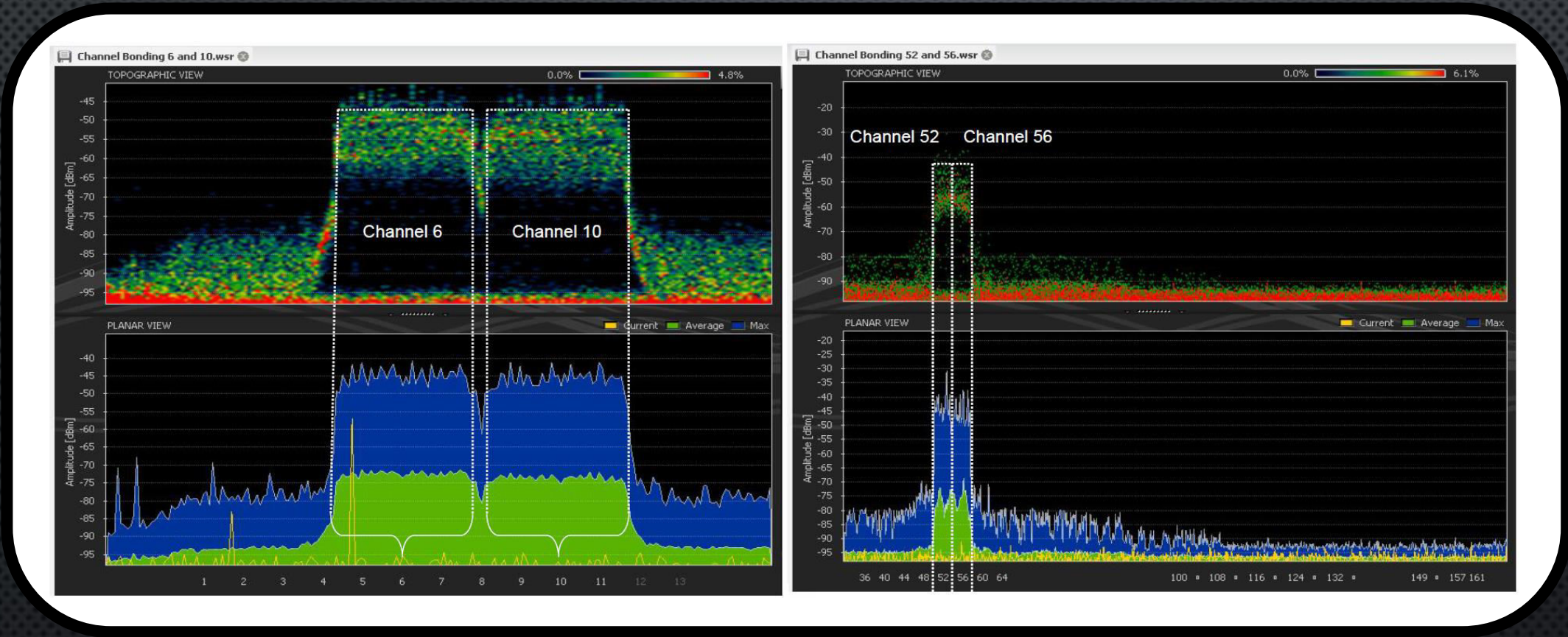


802.11a

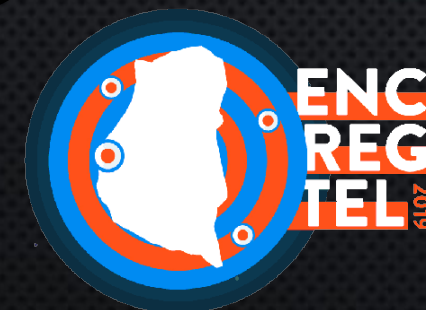


CHANNEL BONDING

#EncRegTel2019



- PERMITE AGRUPAR DOS CANALES ADYACENTES PARA DUPLICAR LA CAPACIDAD

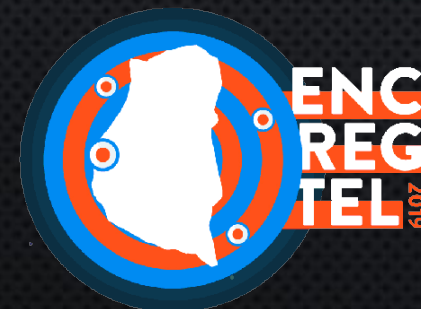
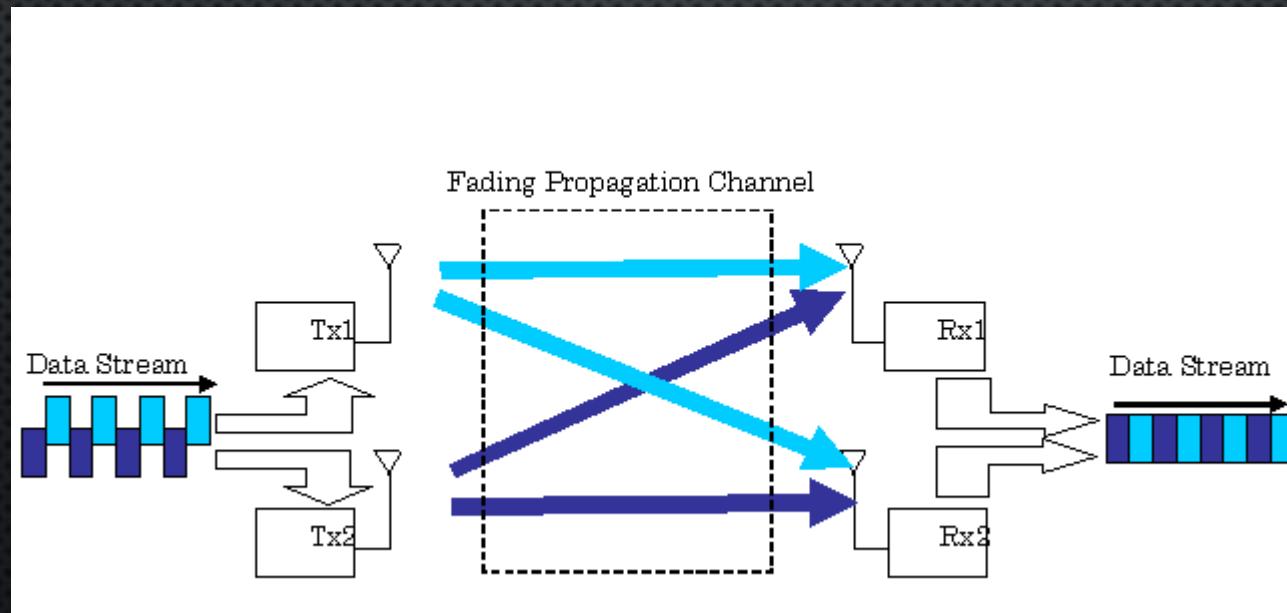




MIMO

#EncRegTel2019

- **ES UN CONCEPTO QUE RESULTA DIFÍCIL DE ENTENDER.**
- **TANTO EL EQUIPO TX COMO EL RX TIENEN MÚLTIPLES ANTENAS. LA NORMA EXIGE COMO MÍNIMO CONTAR CON DOS Y COMO OPCIONAL CONTEMPLA CUATRO ENLACES ESPACIALES.**
- **LAS REFLEXIONES ENTRE TX Y RX (MULTIPATH) SIEMPRE DEGRADARON LA PERFORMANCE LA TECNOLOGÍA MIMO LAS APROVECHA CONSTRUCTIVAMENTE**

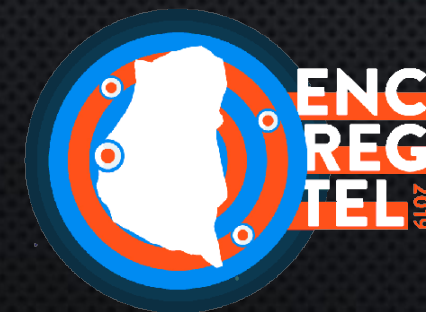
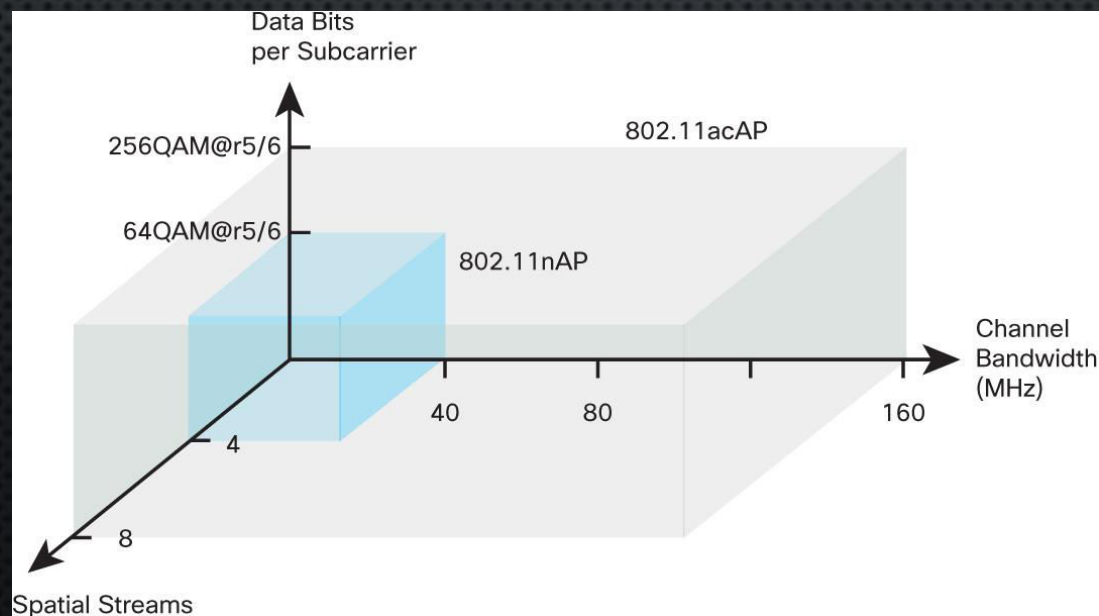




ACELERACIÓN VELOCIDAD 802.11AC

#EncRegTel2019

- **INCREMENTA EL ANCHO DEL CANAL A 80 MHz & 160 MHz**
→ LA VELOCIDAD SE MULTIPLICA POR 2,16 & 4,32
- **EVOLUCIONA DE 64 QAM A 256 QAM**
→ 1,33 VECES MÁS RÁPIDO
- **MAYOR CANTIDAD DE ENLACES ESPACIALES, 8 EN VEZ DE 4.**
LAS ANTENAS DEBEN ESTAR ESPACIADAS 1/3 LONGITUD ONDA.
MAS TRANSMISORES = MAYOR CONSUMO DE ENERGÍA

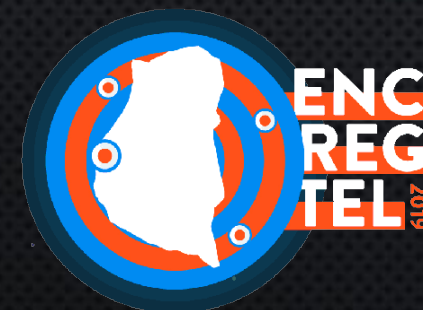
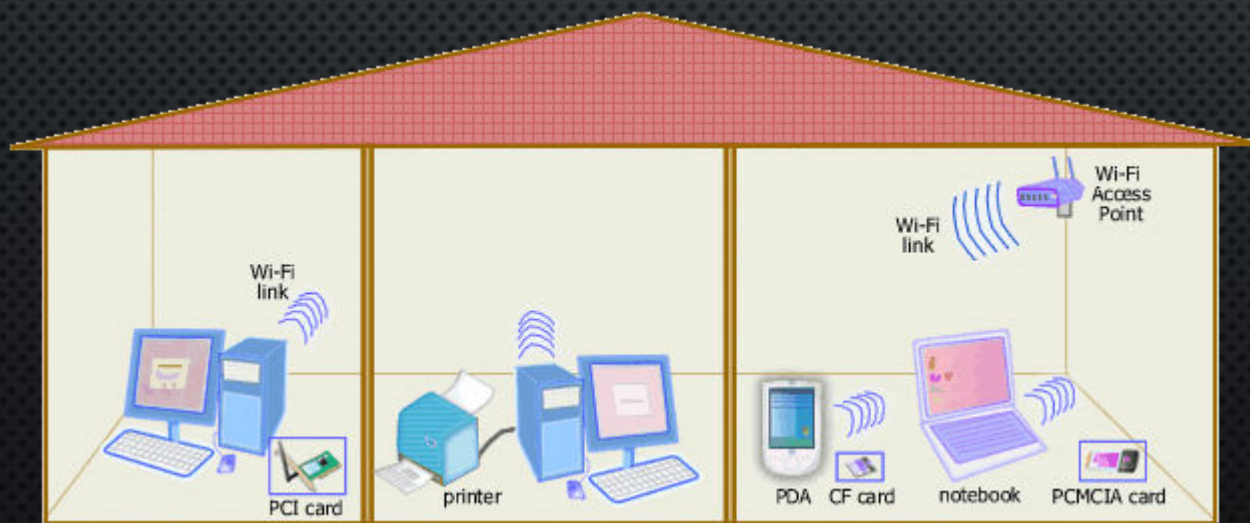




INSTALACIONES WIFI HOGAREÑAS

#EncRegTel2019

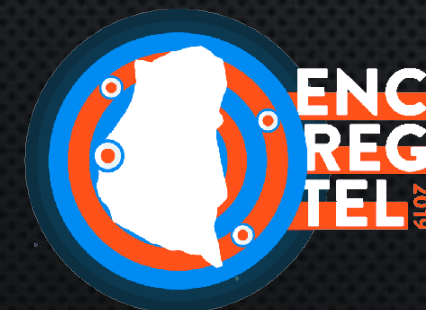
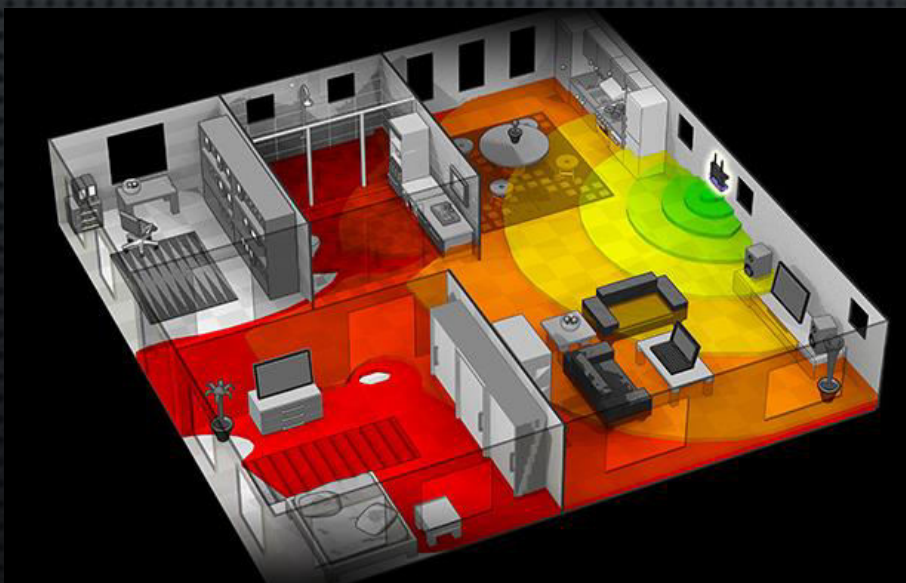
- LA PRINCIPAL PROBLEMÁTICA DENTRO DE UNA CASA ES TRATAR DE CONSEGUIR UNA COBERTURA EN TODOS LOS AMBIENTES UTILIZANDO UN ÚNICO ACCESS POINT.
- NO TODOS LOS ACCESS POINT SON IGUALES NI TODOS LOS DISPOSITIVOS DEL CLIENTE TIENE LA MISMA POTENCIA & SENSIBILIDAD.
- PARA LA UBICACIÓN DE AP HAY QUE TENER EN CUENTA ATENUACIÓN DE PAREDES & PISO ASI COMO POTENCIALES FUENTES DE INTERFERENCIA (MICRO-ONDAS & TELÉFONOS)



RELEVAMIENTO PREVIO

#EncRegTel2019

- **ANTES DE UBICAR Y CONFIGURAR EL AP DEBERÍA RELEVARSE:**
 - **COBERTURA DE LA SEÑAL**
 - **CANALES DE WIFI UTILIZADOS POR AP VECINOS**
- **ESTE RELEVAMIENTO PERMITIRÁ DETERMINAR:**
 - **MEJOR UBICACIÓN PARA EL AP**
 - **NECESIDAD DE UN SEGUNDO AP / REPEATER**
 - **SELECCIÓN DEL MEJOR CANAL PARA OPERAR**
- **CONTEMPLAR EL USO DE ANTENAS DE MAYOR GANANCIA**



ELECCIÓN SITIO INSTALACIÓN DEL AP

#EncRegTel2019

- RESULTA VITAL PARA ASEGURAR ÓPTIMA COBERTURA
- MUCHAS VECES EL CLIENTE QUIERE “ESCONDER” EL CABLEMODEM
- EL CLIENTE SUELE CAMBIAR LA UBICACIÓN DESPUÉS DE QUE SE RETIRÓ EL TÉCNICO



Detrás horno
de micro-ondas



OH NO!

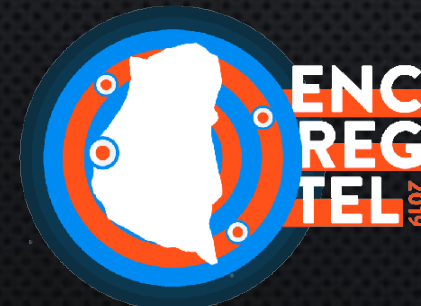


Detrás Pecera



Debajo cama en
el dormitorio

Incluso encerrado entre paredes falsas de yeso . . .
no se trata de ficción, son historias de la vida real !!!!

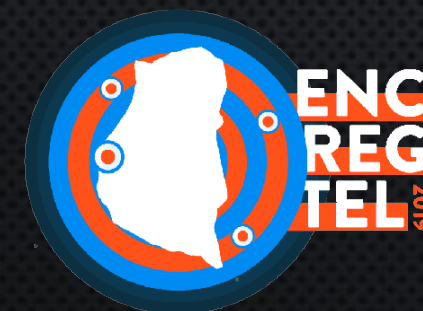
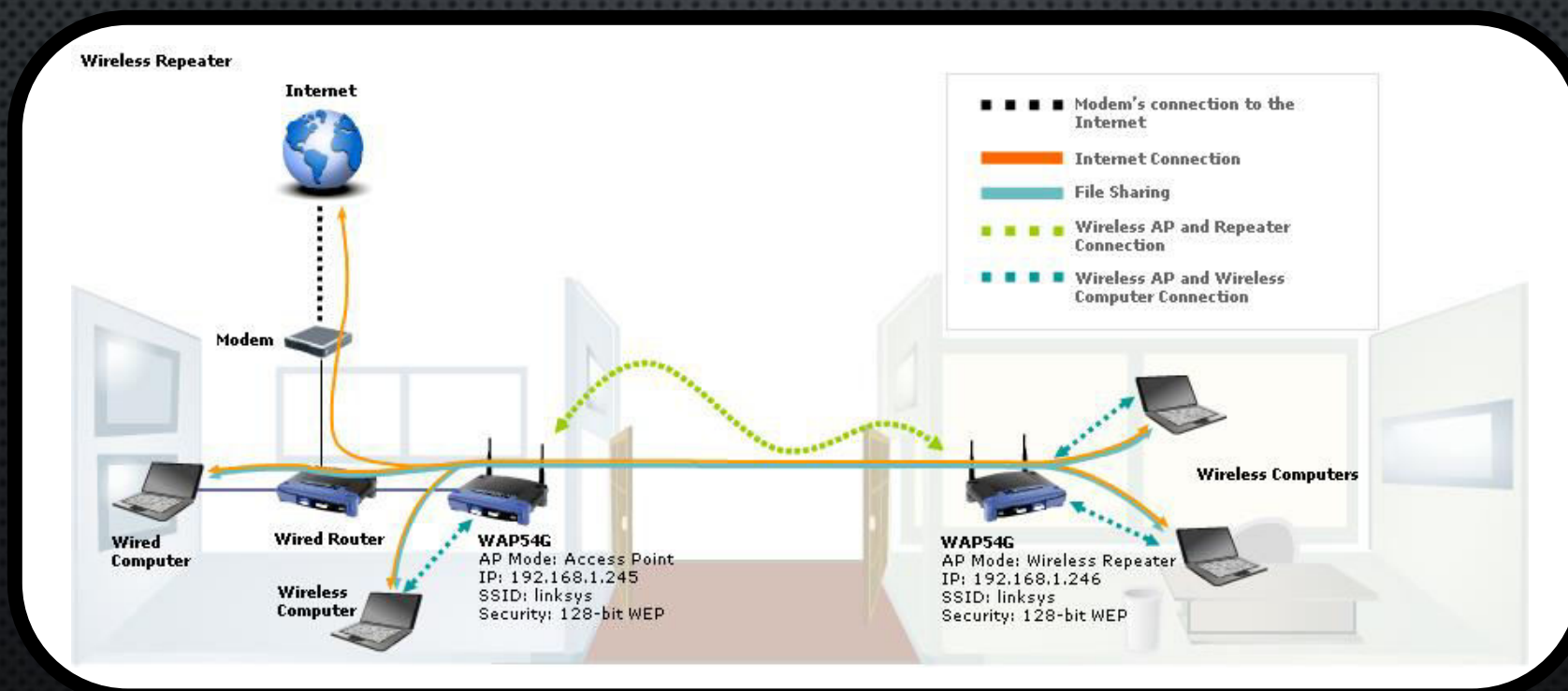




REPETIDOR WIFI

#EncRegTel2019

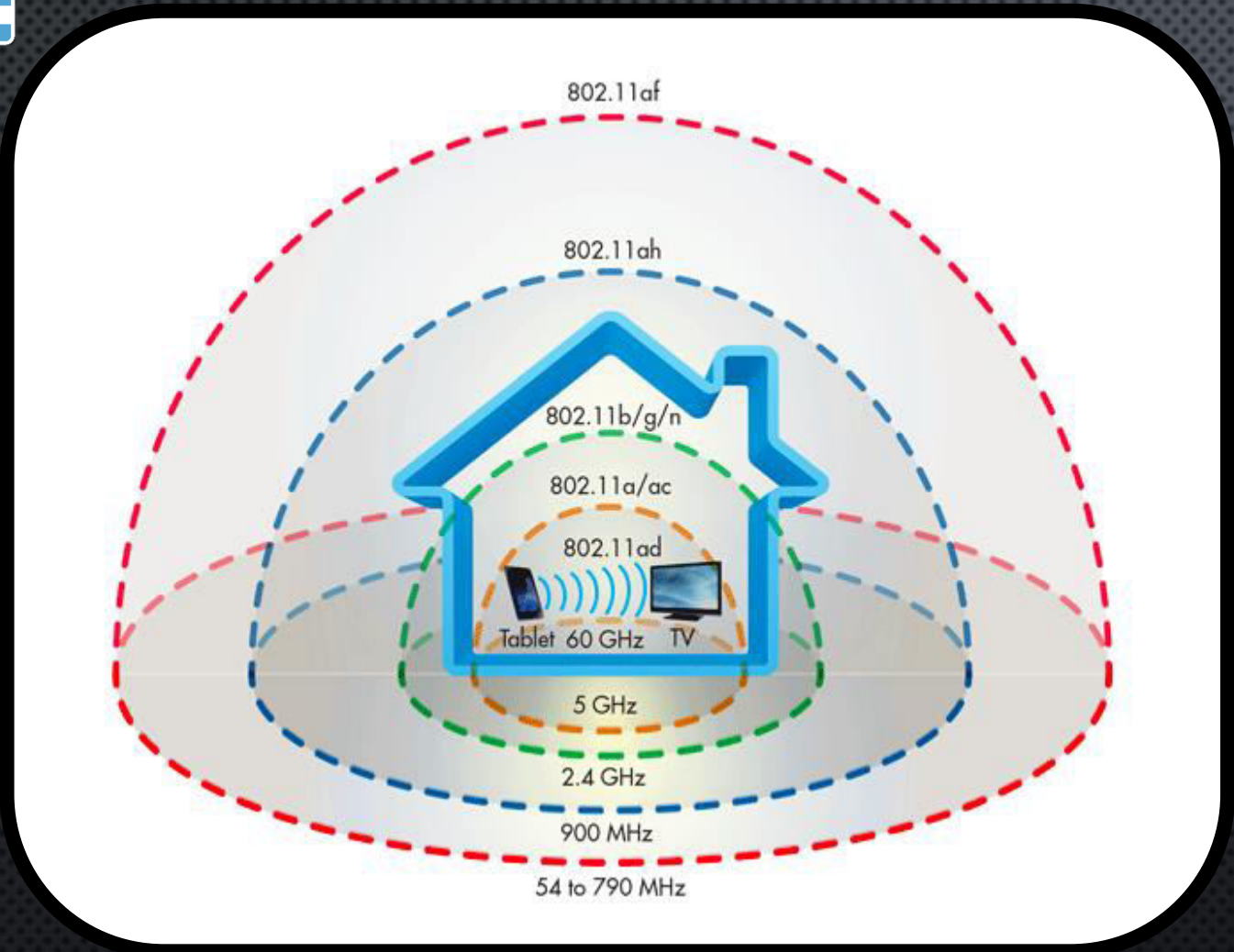
- **EXISTEN EN EL MERCADO REPETIDORES WIRELESS Y TAMBIÉN ROUTERS WIFI QUE PUEDEN CONFIGURARSE EN MODO BRIDGE (PUEDE REQUERIR CAMBIO DE FIRMWARE)**
- **LA VINCULACIÓN INALÁMBRICA CON EL REPETIDOR NO ES LA MAS EFICIENTE.**
- **LO IDEAL ES UTILIZAR UN VÍNCULO FÍSICO (CABLE UTP) PARA VINCULAR EL AP PRINCIPAL CON OTRO REMOTO.**



DIFERENTES SABORES DE WIFI



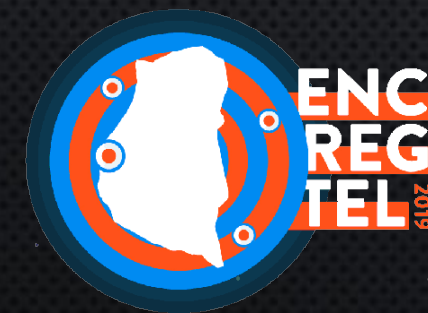
#EncRegTel2019



	802.11ac	802.11ad	802.11af "White-Fi"	802.11ah
Bands	5 GHz	60 GHz	TV White Spaces 54 to 790 MHz	< 1 GHz (ISM Bands vary by country)
Modulation Schemes	BPSK to 256-QAM	BPSK to 64-QAM	BPSK to 256-QAM	BPSK to 256-QAM
Channel Architecture	OFDM	OFDM and Single Carrier	OFDM	OFDM
Channel Bandwidth	20, 40, 80, 80 + 80, and 160 MHz	2.16 GHz	6, 7, and 8 MHz	1, 2, 4, 8, and 16 MHz
Year Introduced	Draft in 2011 Finalized in 2014	2012 Wi-Gig in 2016	2013	Will be Finalized In Early 2016

802.11 ad Opera en 60GHz y llega a 4.6 Gbps con canal de 2 GHz

802.11 ah Halow agrega operación en 900MHz busca mejorar cobertura enfocada en el fututo IoT (Internet de las Cosas)

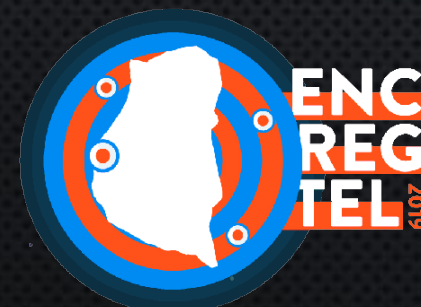
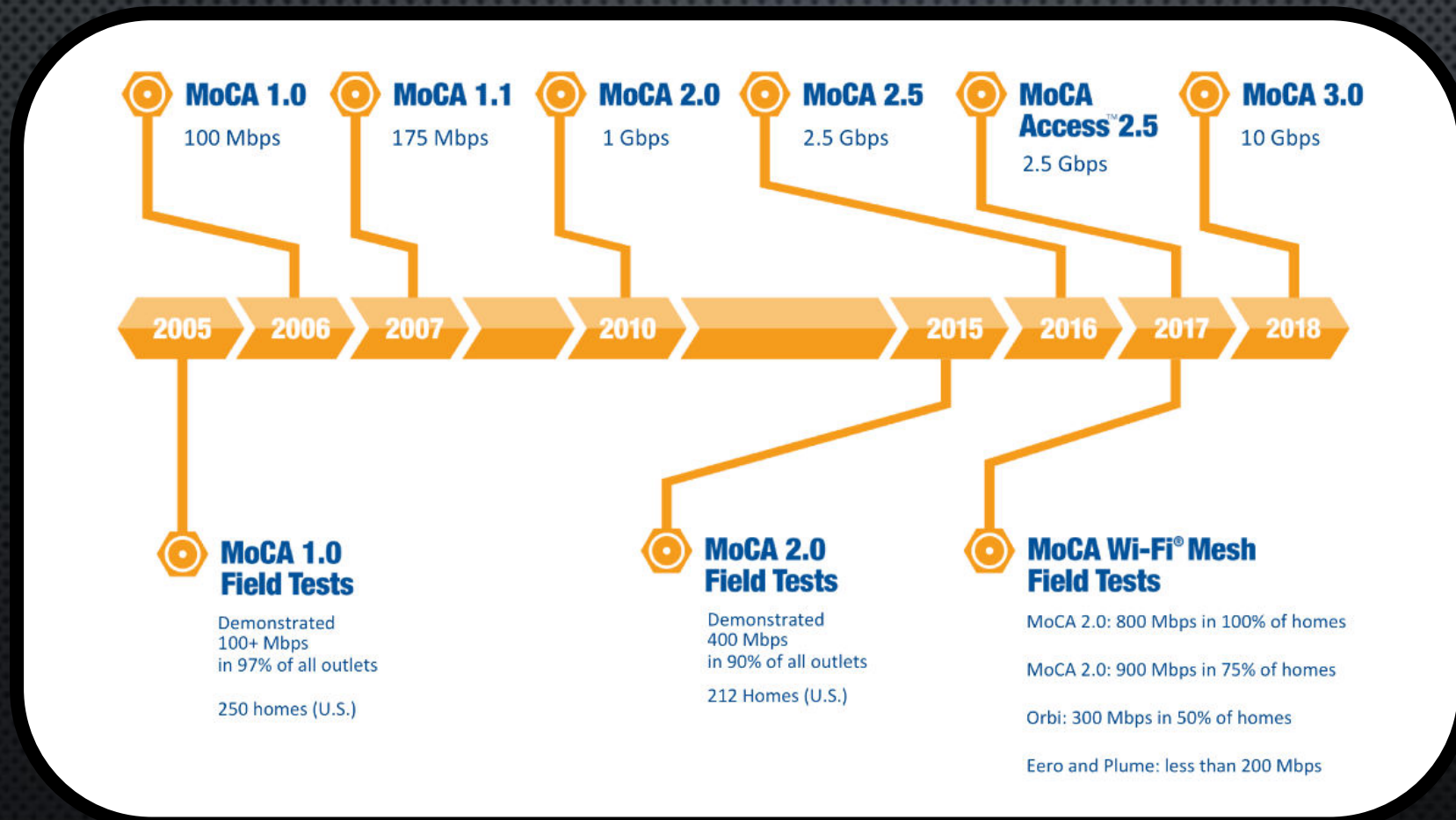


MOCA



#EncRegTel2019

- **MoCA = MULTIMEDIA OVER COAX ALLIANCE** [HTTP://WWW.MOCALLIANCE.COM/](http://www.mocalliance.com/)
- **UTILIZA EL CABLEADO COAXIAL EXISTENTE EN LA CASA PARA ARMAR UNA RED DE DATOS**
- **APROVECHA EL COMPORTAMIENTO BIDIRECCIONAL DE ACOPLADORES Y DIVISORES**

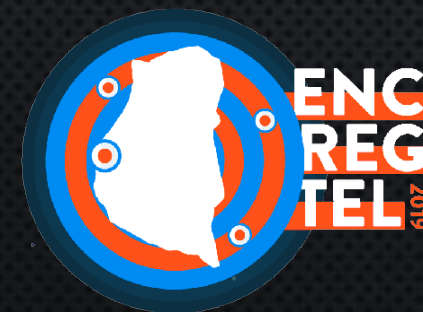




VERSIONES DE MOCA

#EncRegTel2019

- **VERSIÓN 1.0**
 - OPERA DENTRO DE LA BANDA DE : 850 MHz A 1500 MHz
 - SE SUPERPONE CON LA BANDA L : 950 MHz A 2150 MHz
 - CANALES DE 50 MHz DE ANCHO CON OFDM
 - RESULTA INCOMPATIBLE CON DISH Y DIRECTV
 - THROUGHPUT TEÓRICO DE 275 MBPS, PRÁCTICO 175 MBPS
 - MÁXIMO DE 8 DISPOSITIVOS (ROUTER + 7 STBs)
- **VERSIÓN 2.0**
 - OPERA DENTRO DE LA BANDA DE 500 MHz A 1500 MHz
 - COMPATIBLE CON DISH Y DIRECTV
 - SISTEMAS DE CATV NO PUEDEN USAR FRECUENCIAS BAJAS
 - THROUGHPUT DE 400 MBPS Y DE 800 MBPS EN EL “ENHANCED MODE”. (700 MBPS & 1400 MBPS A PHY)
 - SOPORTA HASTA 16 DISPOSITIVOS



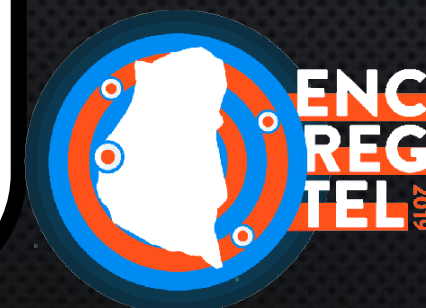


VERSIONES DE MOCA

#EncRegTel2019

- **VERSIÓN 2.5**
 - INTRODUCIDA EL 13 DE ABRIL DE 2016
 - PERMITE THROUGHPUT DE HASTA 2.5 GBPS
- **VERSIÓN 3.0**
 - LANZAMIENTO EN 2018
 - PERMITE LLEGAR HASTA 10 GBPS

	MoCA 1.0	MoCA 1.1	MoCA 2.0	MoCA 2.0 bonded	MoCA 2.1	MoCA 2.1 bonded	MoCA 2.5
Mbit/s actual throughput	100	175	500	1000	500	1000	2500
Number of channels bonded				2		2	3~5
Power save (standby and sleep)			X	X	X	X	X
MoCA protected setup (MPS)					X	X	X
Management proxy					X	X	X
Enhanced privacy					X	X	X
Network wide beacon power					X	X	X
Bridge detection					X	X	X

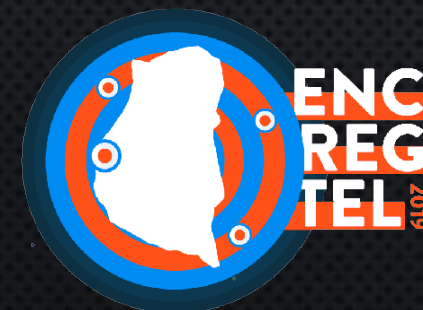


REFERENCIAS



#EncRegTel2019

- **INSTALLING THE CONNECTED HOME . . . AND THE FUTURE OF HFC BROADBAND NETWORKS**
TECHNETICS GROUP
- **A NEW DISCUSSION REGARDING DROP RELATED IMPAIREMENTS – PIM**
ARCOM DIGITAL
- **SAVING THE DOCSIS 3.1 NETWORK FROM PASSIVE INTERMODULATION**
ANDERS MØLLER-LARSEN, PH.D. M.SC. E.E. - PRODUCT MANAGER, COAX NETWORK DKT A/S
- **INGRESS/EGRESS/LTE - THE IMPERATIVE TO IMPROVE THE IN-HOME INTERCONNECT**
KEITH MOTHERSDALE - HEAD OF ENGINEERING PASSIVES AND INDOOR – TELESTE
- **UPSTREAM CHALLENGES WITH DOCSIS 3.1**
JAN ARIESEN - CHIEF TECHNOLOGY OFFICER – TECHNETICS
- **USE CASES OVER COAX IN ACCESS ENVIRONMENTS**
HELGE TIAINEN, BUSINESS DEVELOPMENT INCOAX NETWORKS
- **INDOOR WI-FI**
RODRIGO PLAZA – JORNADAS ATVC / SCTE – 2014
- **INTRODUCTION TO IEEE 802.11**
DR. MUID MUFTI
- **OVERVIEW OF WIRELESS LANs (WLANS) – CABRILLO COLLEGE – 2008**





GRACIAS!

Ing. Juan R. Garcia Bish
jrgbish@gigared.com.ar

#EncRegTel2019

