

802.11ac Introducción Mikrotik RouterOS



José Miguel Paz
Certified: MTCNA, MTCWE

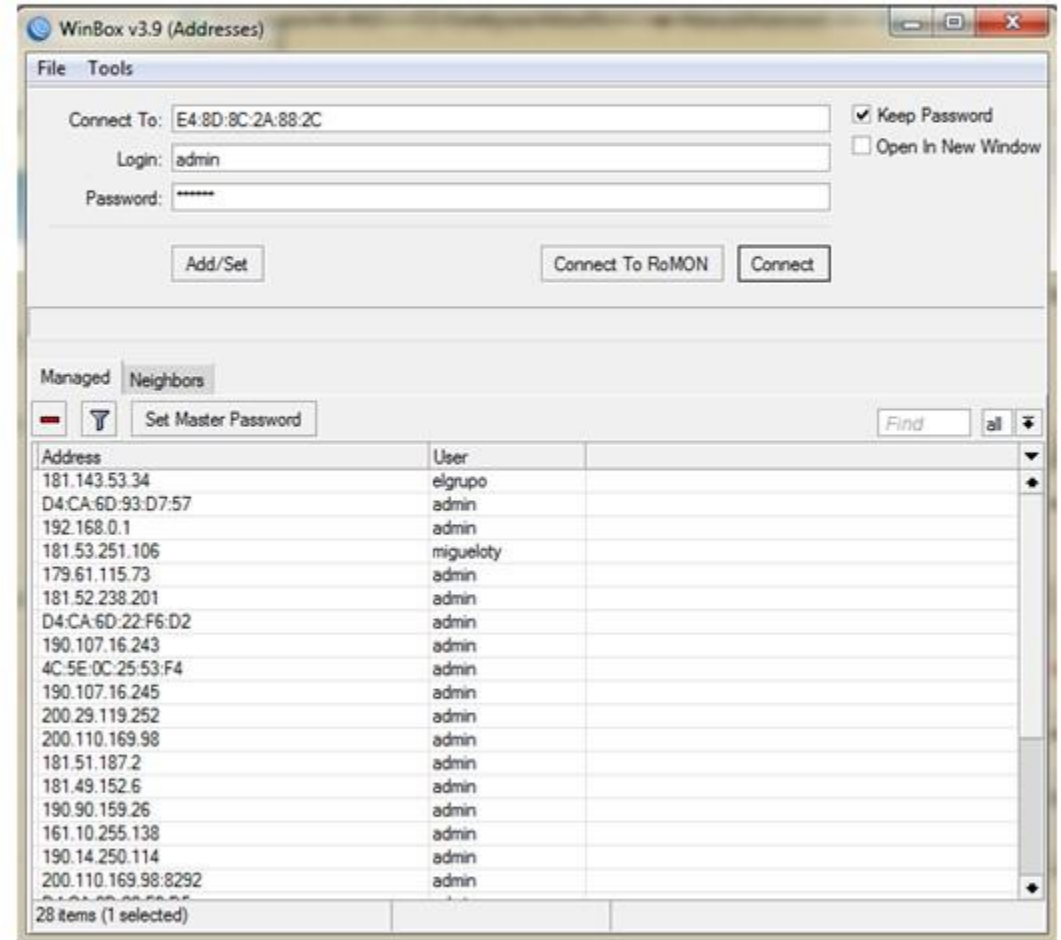


- MACROTICS SAS (Cali)
- Distribuidor Oficial
- Asesoría y Soporte por Personal Certificado
- Servicios, Certificaciones, Capacitaciones y Configuraciones
- Distribución a Nivel Nacional
- Alta disponibilidad de Stock
- Portal Clientes
- Ofertas y Promociones

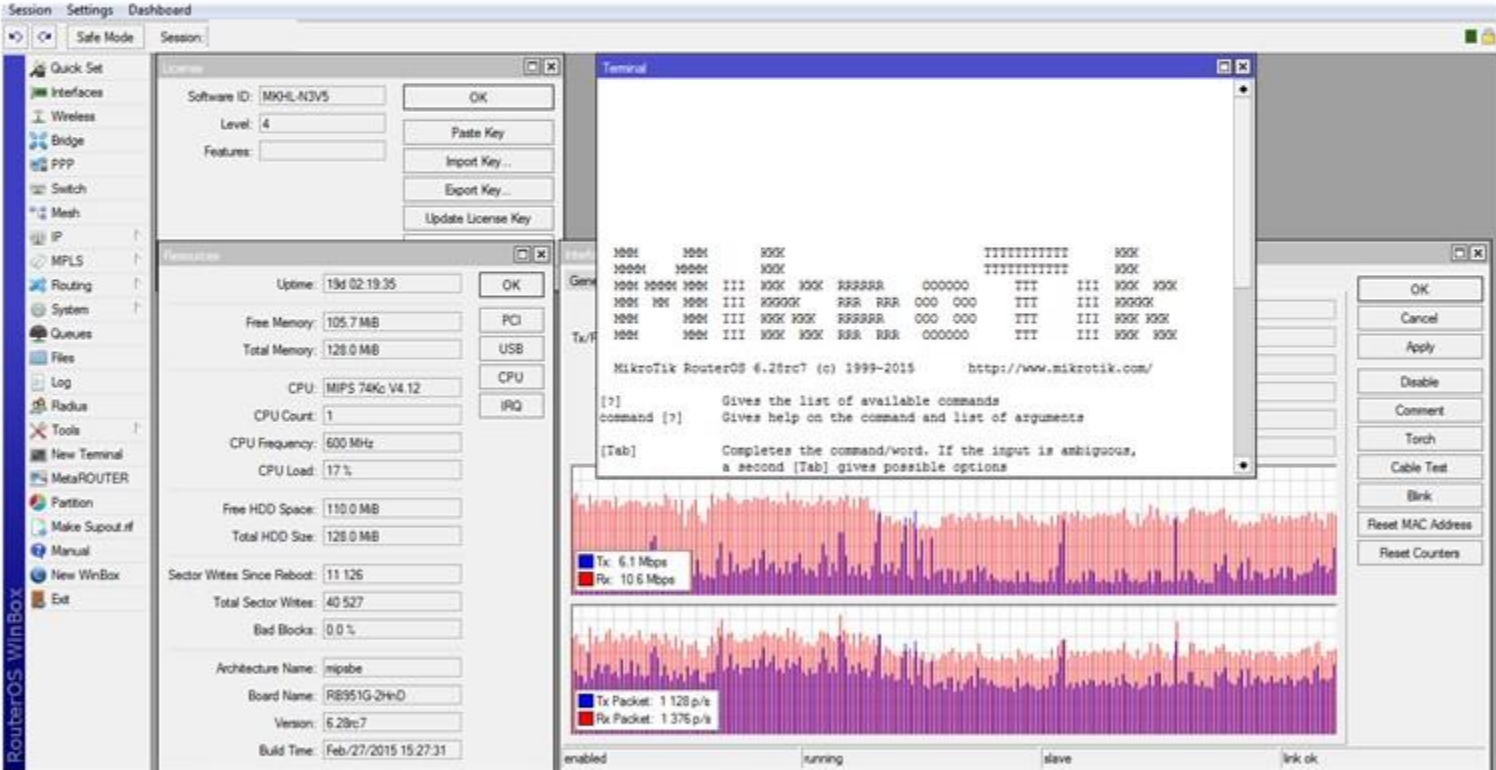
- MACROTICS SAS
- Software Mikrotik
- Soluciones AC Mikrotik
- Introducción a Enlaces Inalámbricos
- Portafolio AC PtP
- Portafolio AC PtMp
- Protocolos
- Otros Productos
- Casos de Exito

Actualmente también se ha lanzado la nueva versión de Winbox.

Esta aplicación le permite el acceso a la configuración de sus radios, switch's y routers Mikrotik incluso por medio de su dirección MAC, se le han realizado mejoras solicitadas mediante los foros. Es ideal para aquellos que no les gusta memorizar las direcciones IP de sus equipos o de los clientes, permitiendo acceder de una forma rápida, segura y sencilla al panel de administración.



Su sistema operativo RouterOS V6 sigue mejorando, sus actualizaciones constantes nos permiten tener un sistema seguro y al día en temas de software, permite la implementación del paquete IPV6 y también podemos realizar configuraciones de: Hotspot, VPN, MPLS, Ruteo, Calidad de Servicio y Firewall.



The screenshot displays the RouterOS V6 WinBox interface. On the left is a navigation menu with categories like Interfaces, Wireless, Bridge, PPP, Switch, Mesh, IP, MPLS, Routing, System, Queues, Files, Log, Radius, Tools, and New Terminal. The main area is divided into several panels:

- License:** Shows Software ID (MK0L-N3V5), Level (4), and Features.
- System:** Displays system statistics including Uptime (19d 02:19:35), Free Memory (105.7 MB), Total Memory (128.0 MB), CPU (MIPS 74Kc V4.12), CPU Count (1), CPU Frequency (600 MHz), CPU Load (17%), Free HDD Space (110.0 MB), Total HDD Size (128.0 MB), Sector Writes Since Reboot (11 126), Total Sector Writes (40 527), Bad Blocks (0.0 %), Architecture Name (mipsbe), Board Name (RB951G-2HnD), Version (6.28rc7), and Build Time (Feb/27/2015 15:27:31).
- Terminal:** A window showing the RouterOS command prompt with ASCII art and help text for the '?' and [Tab] commands.
- Traffic Graphs:** Two graphs at the bottom showing Tx and Rx rates. The top graph shows Tx at 6.1 Mbps and Rx at 10.6 Mbps. The bottom graph shows Tx Packet at 1 128 p/s and Rx Packet at 1 375 p/s.

At the bottom of the interface, there are status indicators for 'enabled', 'running', 'slave', and 'link ok'.

Wireless Link Calculator

Wireless Link Calculator

Parameters	SITE 1	SITE 2
Wireless cards		
Power	500 mW	500 mW
RX Sensitivity	-70 dBm	-70 dBm
Antennas		
Gain	25 dBi	25 dBi
Cables		
Length	0.5 m	0.5 m
Type	LMR400	LMR400
Link		
Distance	15 km	
Frequency	5800 MHz	

Calculate

Link theoretical status	Reliable
Theoretical signal level at site 1	-56/required -70
Theoretical signal level at site 2	-56/required -70



Herramienta ideal para calcular enlaces con radios MikroTik, permite configurar los mW soportados por los radios y brinda la opción de establecer el calibre y largo de las conexiones.

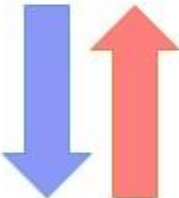
Mikrotik Hardware



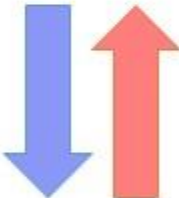
Soluciones AC Mikrotik



Datos IP



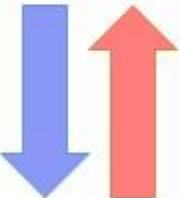
Telefonía IP



Biometría, CA IP



Video IP



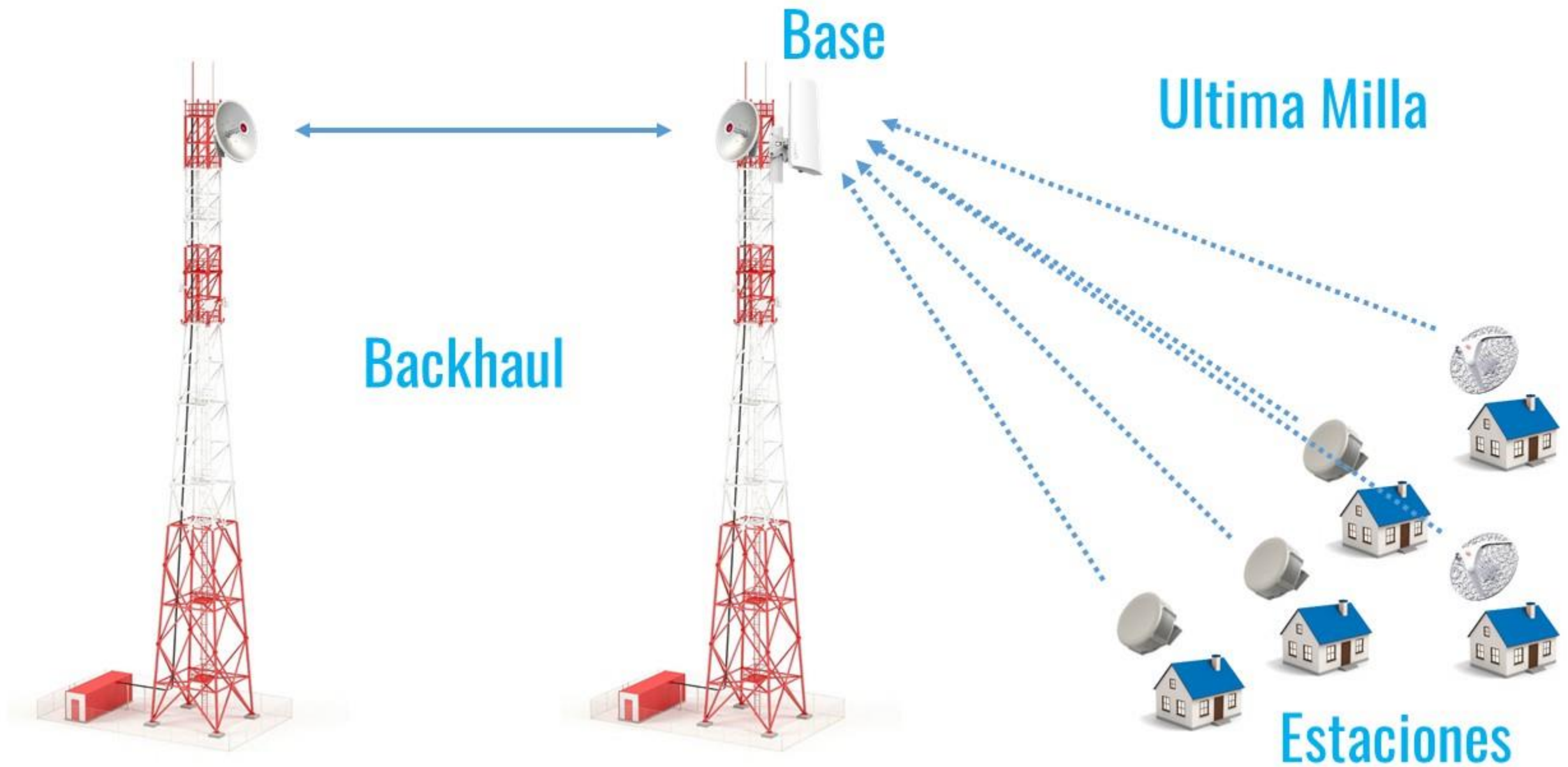
Redes PtP y Ptmp



Es la aplicación mas simple de las comunicaciones inalámbricas de datos. Imagine que es una extensión de cable ethernet



Existe un punto principal que se comunica con varios puntos remotos, para lograr esto la antena base debe proporcionar mayor cobertura en sectores con el fin de brindar cubrimiento a la mayor cantidad de clientes posibles. En la mayoría de los casos se usan antenas sectoriales o en algunos antenas omnidireccionales.



Nueva Generación 802.11AC

Hasta 1333Mbps, Modulación 256-QAM, 2X2-3X3 MIMO y anchos de canal de 80MHz. Abre la posibilidad a velocidades nunca antes vistas, Son totalmente compatibles tanto para Punto a Punto y Punto - Multipunto permitiendo usar los radios en todas las situaciones. Los radios incorporan los modos inalámbricos 802.11n y 802.11a permitiendo la integración con modelos que no son AC.

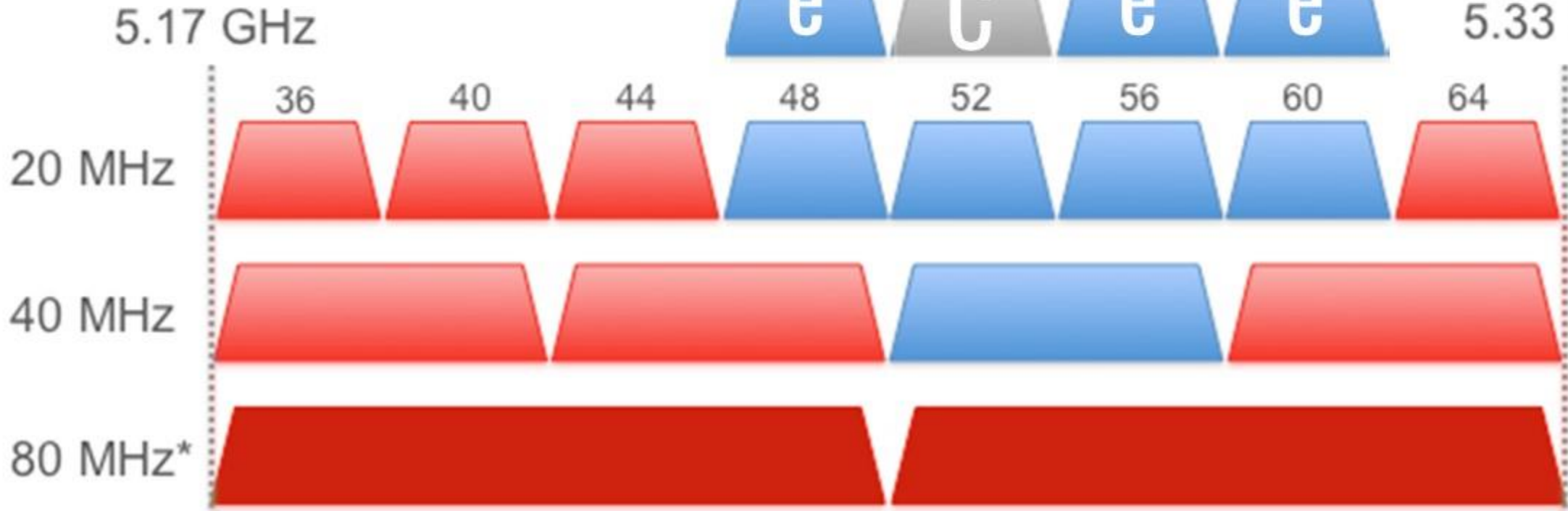
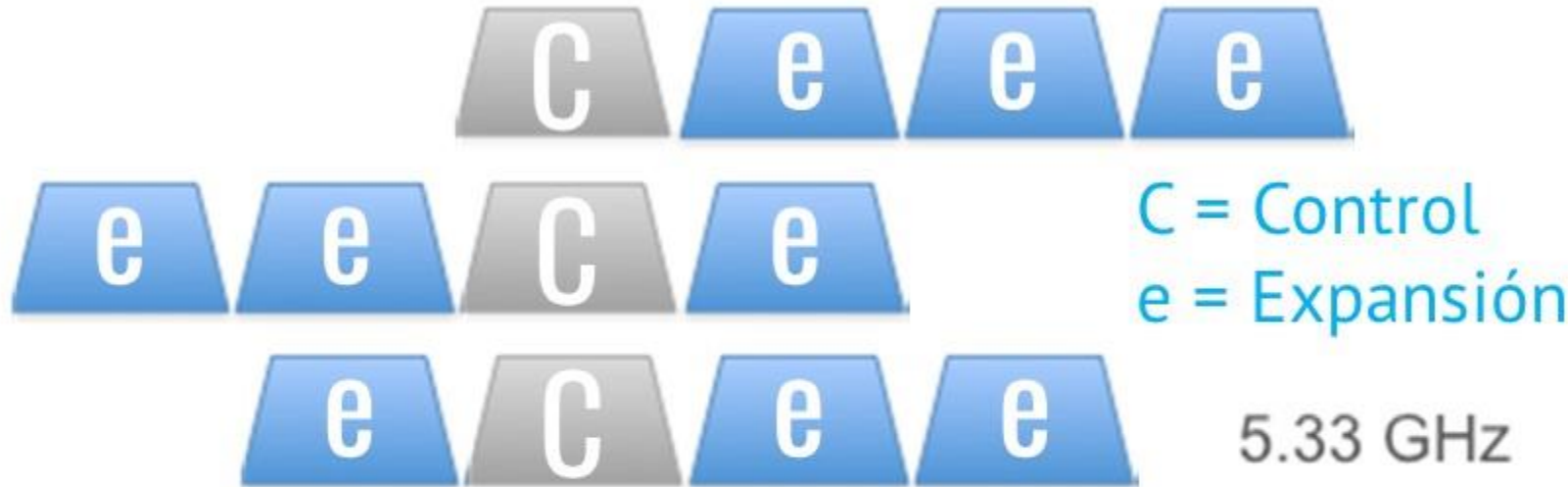
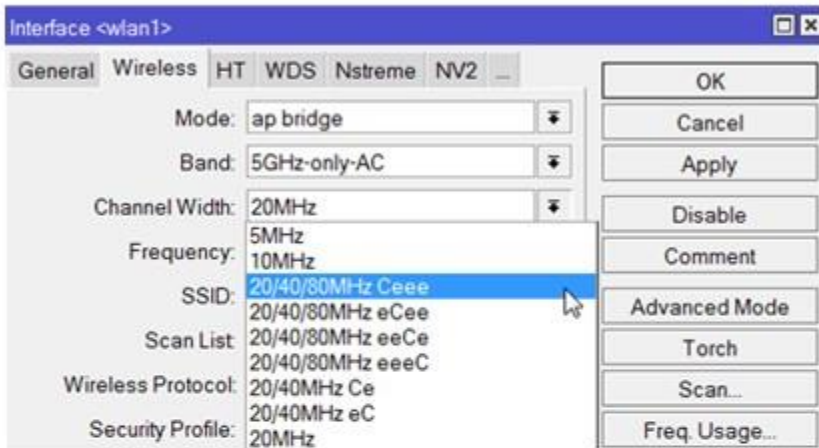


802.11n VS 802.11AC



	IEEE 802.11n	IEEE 802.11ac
Banda	2.4Ghz y 5.8Ghz	5.8 Ghz Únicamente
Ancho de Canal	20, 40 Mhz	20, 40, 80 Mhz
Streams Espaciales	1 a 4	1 a 8
Transferencia Maxima 1X1	150 Mbps	450 Mbps
Transferencia Maxima 3x3	450 Mbps	1.3 Gbps

Uso de Frecuencias



Protocolo 802.11AC
Modulación 256-QAM

Diagrama de Constelación

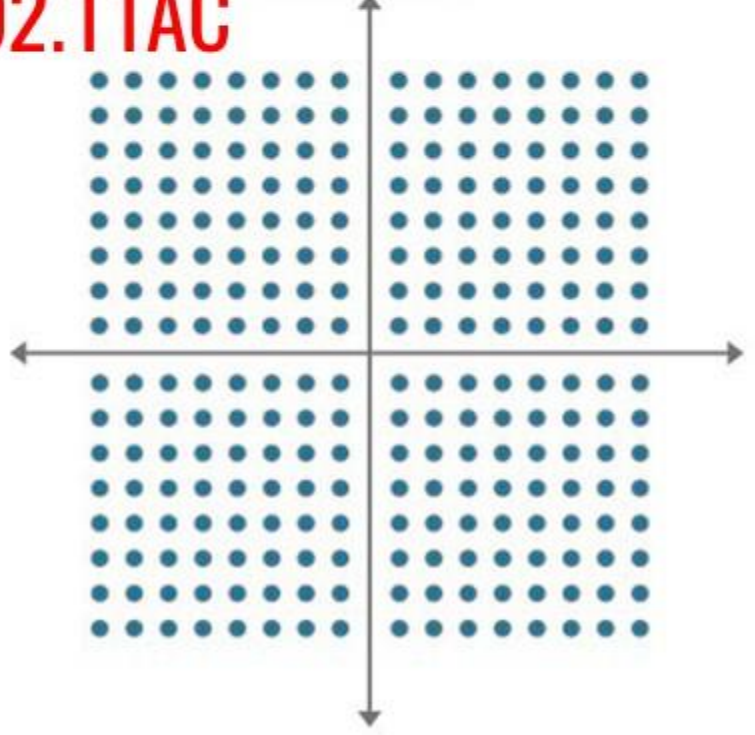
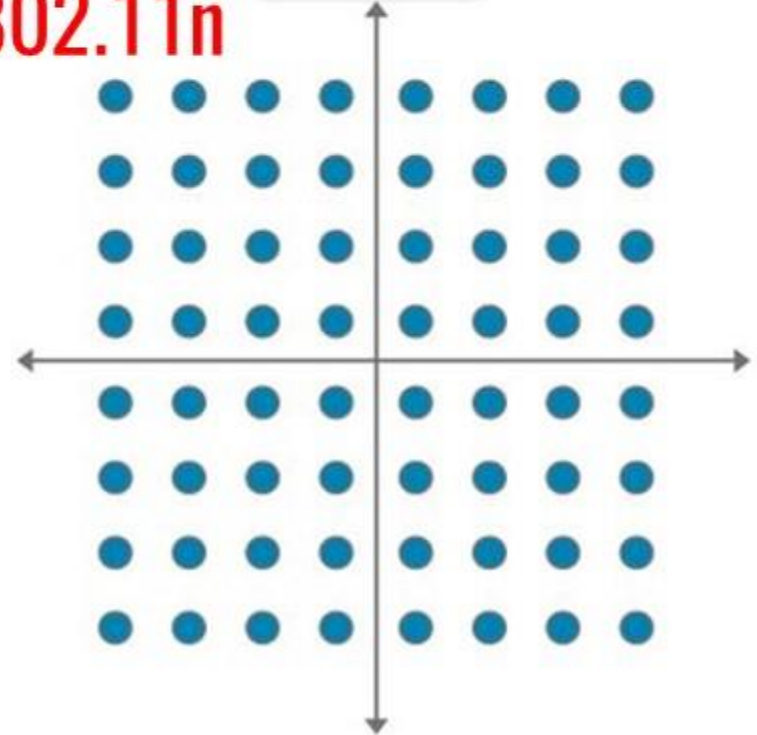
33% gain (1.3x)

64-QAM

256-QAM

802.11n

802.11AC



Portafolio de Productos AC



Nueva Generación 802.11AC

Radios AC 5 Ghz



NetMetal



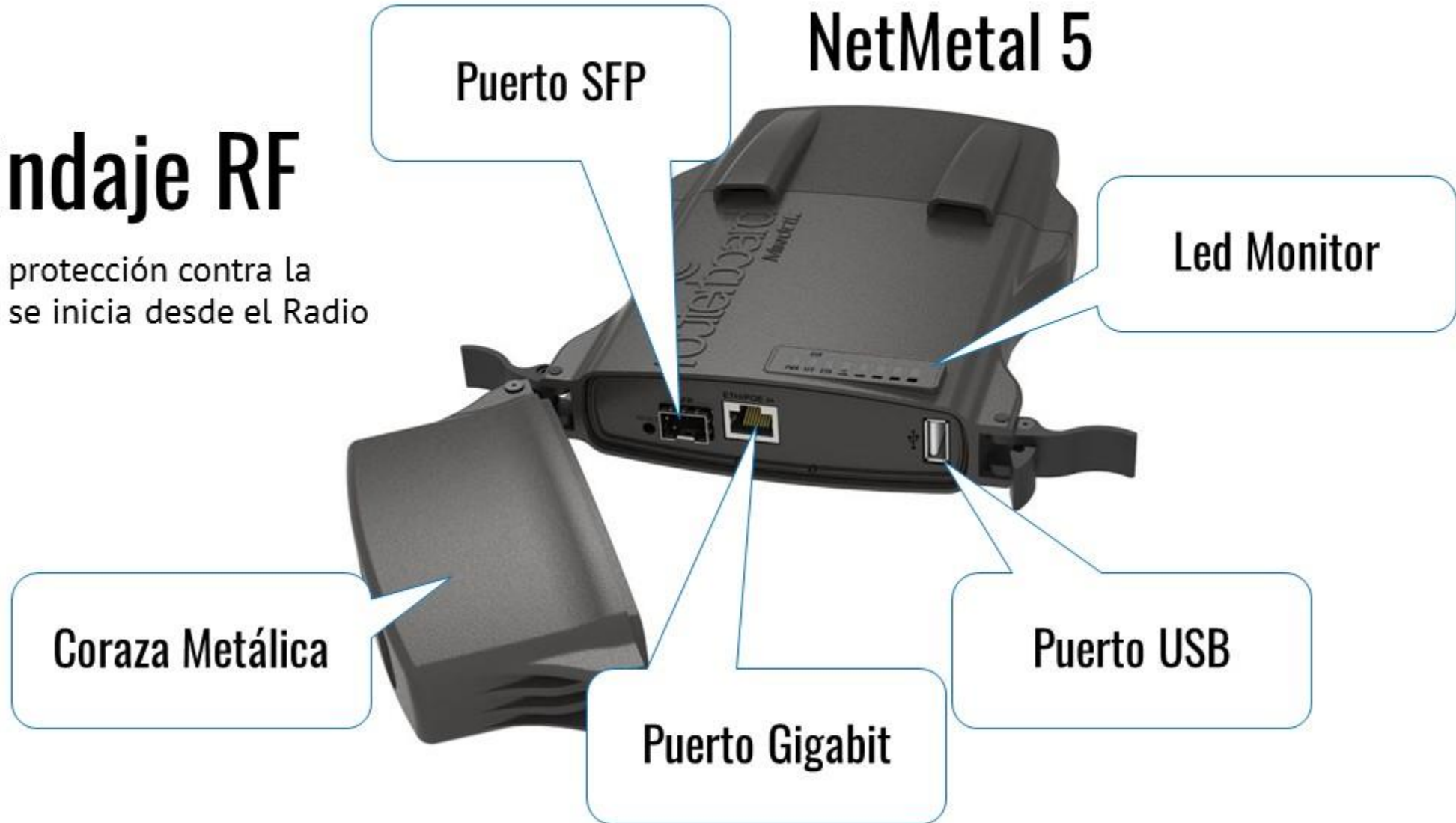
Netbox

	Potencia	Ptp	Ptmp	Puerto G	Puerto SFP	RF Protect
Netbox	1300mW	Si	Si	Si	No	No
NetMetal	2000mW	Si	Si	Si	Si	Si

Nueva Generación 802.11AC

Blindaje RF

Una correcta protección contra la interferencia se inicia desde el Radio



Nueva Generación 802.11AC

Antenas PtP 5 Ghz

Mtad30



Mtad30 PA



Accesorios

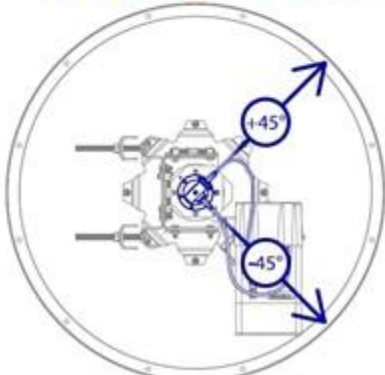
Radome



Sleeve 30

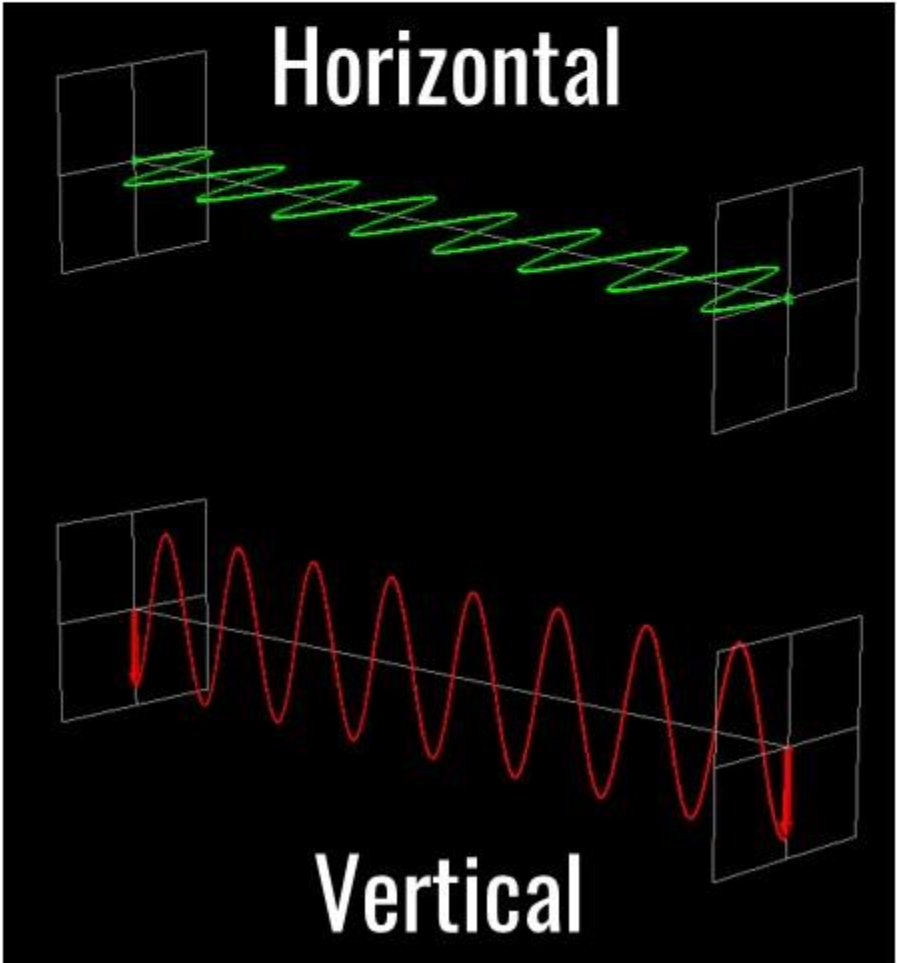


Mtad30 45

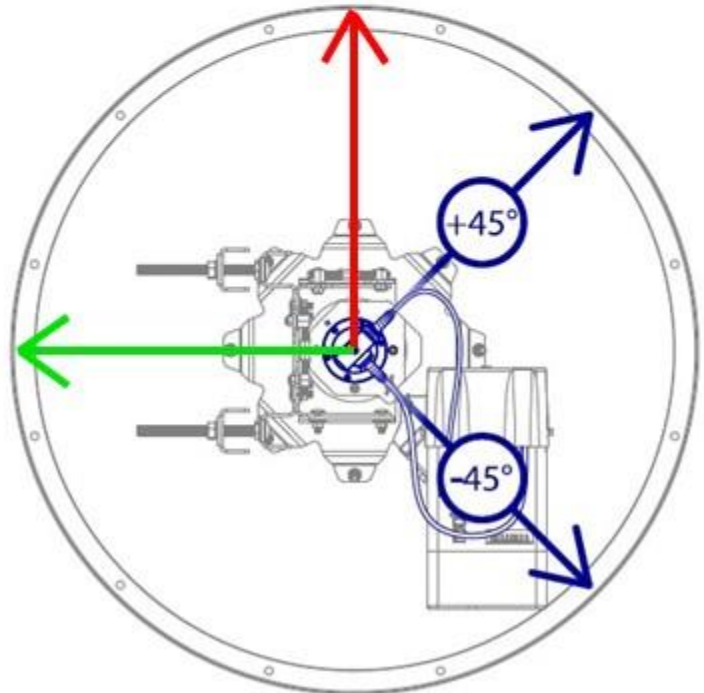


+45°/-45° polarization*





Antenas PtP 5 Ghz



+45°/-45° polarization*

Nueva Generación 802.11AC

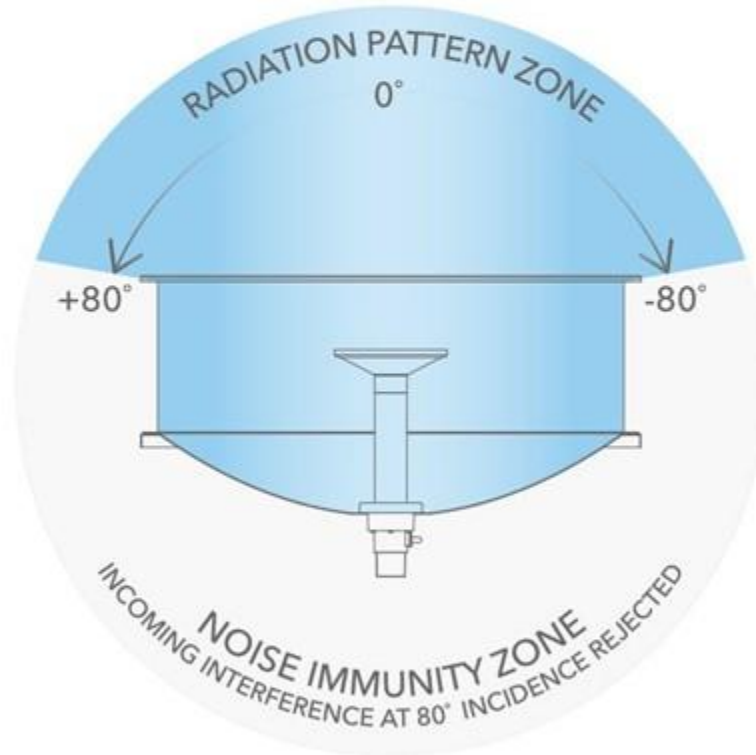
Radome Kit



Compatible con la Mtad30 o Mtad30 PA
Reduce la resistencia al viento, protege el interior de la antena ante las condiciones extremas del ambiente. Influye de forma positiva en la estabilidad de la antena y fabricado en material dieléctrico que no genera pérdida de ganancia. Altamente resistente a las temperaturas extremas generadas por el sol.

Accesorios 5 Ghz

Sleeve 30



Accesorios 5 Ghz

Aumenta la directividad y genera una zona inmune al ruido permitiendo obtener enlaces mas distantes o mejor SNR permitiendo modulaciones mas altas

Nueva Generación 802.11AC



RBSXTG-5HPacD-HG



Antenas PtP AC 5 Ghz

Mejora la ganancia de la popular SXT con 17dbi, tiene puerto Gigabit y Licencia RouterOs L4.
Ideal para Ptp y CPE para Multipunto puede alcanzar velocidades hasta los 866Mbps, soporta alimentación por PoE 802.3af y 24v Pasivo



DynaDish 5



Antenas PtP AC 5 Ghz

Es una nueva propuesta para punto a punto en 802.11ac de Mikrotik con 25dbi que incluye radio interno, es una solución plug and play para instalaciones rápidas y de instalación simple.



QRT 5AC



Antenas PtP AC 5 Ghz

Con antena direcciva tipo panel de 24dbi, su radio interno es la RB911G-5HpacD, es ideal para lugares donde la estética no permite instalación de antenas tipo disco,

Redes Multipunto 802.11AC



Mant 19S (120°)

Antenas Ptmp
5 Ghz



Mant 15S (120°)



Las versiones Mantbox incluyen radio dentro de la antena (RB921GS-5HPacD) la convierte en una base ideal plug and play

Redes Multipunto 802.11AC



Netmetal



Mant 15S (120°)

Mant 19S (120°)

Antenas Ptmp 5 Ghz

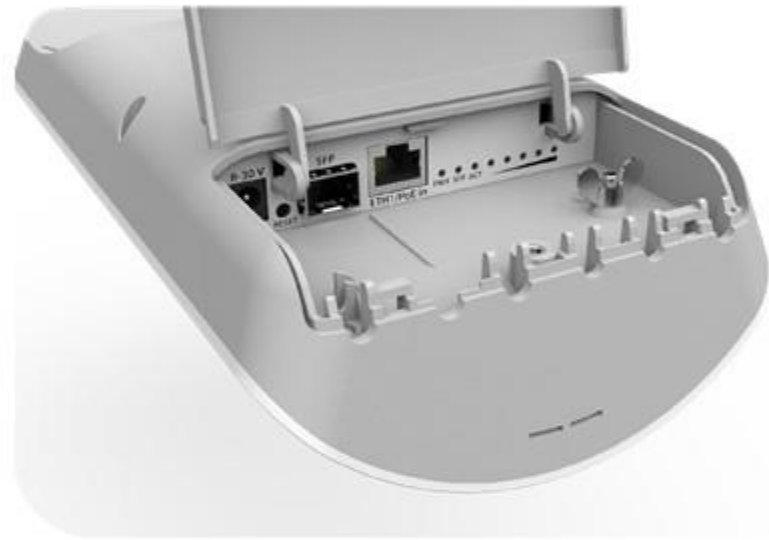


Redes Multipunto 802.11AC



Mantbox 15S (120°)

Antenas Ptmp
5 Ghz



Las versiones Mantbox incluyen radio dentro de la antena (RB921GS-5HPacD) la convierte en una base ideal plug and play

Mantbox 19S (120°)



Address	Interface	Uptime	Distance (km)	RouterOS Version	AP	WDS	Last Activit	Tx/Rx Signal	Tx/Rx CQQ (%)	Tx Rate
E:0C:28:E7:7D	wlan1	00:05:12	6 6.28	no	no		0.140 -69/-70	4/4		6.5Mbps-20MHz/
E:0C:28:E7:B7	wlan1	00:04:39	12 6.28	no	no		0.080 -66/-66	4/4		6.5Mbps-20MHz/
A:6D:F7:89:73	wlan1	00:04:53	10 6.28	no	no		0.080 -65/-65	4/4		6.5Mbps-20MHz/
E:0C:28:E7:FB	wlan1	00:05:00	7 6.28	no	no		0.020 -60/-62	4/4		6.5Mbps-20MHz/
E:0C:D7:7B:92	wlan1	00:05:01	8 6.27	no	no		0.020 -65/-63	4/4		6.5Mbps-20MHz/
E:0C:57:50:09	wlan1	00:05:07	7 6.28	no	no		0.030 -63/-64	4/4		6.5Mbps-20MHz/
A:6D:06:5C:57	wlan1	00:04:37	12 6.28	no	no		0.110 -67/-67	4/4		6.5Mbps-20MHz/
E:0C:28:E7:CD	wlan1	00:04:59	8 6.28	no	no		0.010 -65/-65	4/5		6.5Mbps-20MHz/
A:6D:F7:76:15	wlan1	00:04:26	11 6.28	no	no		0.110 -75/-75	4/6		6.5Mbps-20MHz/
E:0C:28:E7:77	wlan1	00:04:47	10 6.28	no	no		0.020 -67/-68	4/6		6.5Mbps-20MHz/
A:6D:F7:89:F7	wlan1	00:05:05	1 6.28	no	no		0.020 -56/-57	4/7		6.5Mbps-20MHz/
A:6D:06:5D:C9	wlan1	00:04:57	8 6.28	no	no		0.080 -60/-59	4/13		6.5Mbps-20MHz/
A:6D:F7:72:C1	wlan1	00:04:32	10 6.28	no	no		0.010 -69/-69	6/6		6.5Mbps-20MHz/
E:0C:D7:7B:5E	wlan1	00:04:51	9 6.28	no	no		0.080 -66/-64	6/6		6.5Mbps-20MHz/
E:0C:D6:42:DA	wlan1	00:05:23	7 6.28	no	no		0.030 -63/-65	6/6		6.5Mbps-20MHz/
E:0C:D7:7B:6C	wlan1	00:04:37	10 6.28	no	no		0.010 -66/-65	6/6		6.5Mbps-20MHz/
E:0C:D6:42:D8	wlan1	00:05:09	4 6.28	no	no		0.030 -59/-66	6/9		6.5Mbps-20MHz/
E:0C:D7:7B:58	wlan1	00:05:16	4 6.28	no	no		0.010 -58/-56	6/10		6.5Mbps-20MHz/
E:0C:D4:E0:57	wlan1	00:05:06	4 6.28	no	no		0.130 -61/-59	6/19		6.5Mbps-20MHz/
E:0C:28:D3:93	wlan1	00:04:59	8 6.28	no	no		0.070 -61/-60	6/24		6.5Mbps-20MHz/
A:6D:F7:8A:4F	wlan1	00:05:07	4 6.28	no	no		0.070 -57/-56	6/24		6.5Mbps-20MHz/
A:6D:06:45:A1	wlan1	00:05:13	5 6.28	no	no		0.030 -58/-57	7/7		6.5Mbps-20MHz/
A:6D:B3:EB:E9	wlan1	00:04:57	10 6.28	no	no		0.070 -64/-63	7/10		6.5Mbps-20MHz/
E:0C:28:E7:97	wlan1	00:04:52	7 6.28	no	no		0.010 -66/-65	7/14		6.5Mbps-20MHz/
A:6D:F7:72:ED	wlan1	00:04:41	12 6.28	no	no		0.020 -68/-67	7/21		6.5Mbps-20MHz/
A:6D:06:5C:41	wlan1	00:04:19	14 6.28	no	no		0.040 -70/-70	7/35		6.5Mbps-20MHz/
A:6D:F7:89:C1	wlan1	00:05:04	6 6.28	no	no		0.020 -61/-60	14/45		13.5Mbps-40MHz
E:0C:28:E7:0F	wlan1	00:04:31	9 6.28	no	no		0.030 -76/-75	25/19		43.3Mbps-20MHz
A:6D:F7:89:FD	wlan1	00:05:15	5 6.28	no	no		0.040 -61/-61	29/20		60Mbps-40MHz/2
E:0C:D6:42:E4	wlan1	00:04:46	5 6.28	no	no		0.010 -68/-66	35/32		28.8Mbps-20MHz
E:0C:D6:41:38	wlan1	00:04:40	5 6.28	no	no		0.010 -67/-66	36/22		43.3Mbps-20MHz
A:6D:B3:F5:61	wlan1	00:04:40	15 6.28	no	no		0.060 -73/-74	36/23		54Mbps-40MHz/2
E:0C:57:50:03	wlan1	00:04:55	5 6.28	no	no		0.060 -61/-59	39/36		57.7Mbps-20MHz
A:6D:06:49:0F	wlan1	00:04:50	9 6.28	no	no		0.010 -65/-65	40/37		120Mbps-40MHz/2
E:0C:D7:7B:60	wlan1	00:04:49	7 6.27	no	no		0.000 -63/-63	42/30		60Mbps-40MHz/2
A:6D:F7:89:81	wlan1	00:05:11	7 6.28	no	no		0.000 -60/-59	43/45		90Mbps-40MHz/2
E:0C:28:D3:21	wlan1	00:04:27	14 6.28	no	no		0.010 -69/-67	45/41		57.7Mbps-20MHz
A:6D:06:45:A7	wlan1	00:05:20	2 6.28	no	no		0.050 -54/-53	54/58		162Mbps-40MHz/2
E:0C:D7:7B:5C	wlan1	00:05:18	4 6.27	no	no		0.010 -57/-57	57/38		108Mbps-40MHz/2
A:6D:06:5C:68	wlan1	00:04:29	11 6.28	no	no		0.010 -65/-66	63/37		180Mbps-40MHz/2
E:0C:D7:7B:5A	wlan1	00:04:55	4 6.28	no	no		0.100 -59/-58	78/43		130Mbps-20MHz/2
A:6D:06:5C:5F	wlan1	00:04:50	10 6.28	no	no		0.000 -65/-64	79/31		130Mbps-20MHz/2
E:0C:D6:42:F0	wlan1	00:05:10	4 6.28	no	no		0.040 -57/-56	79/45		130Mbps-20MHz/2
E:0C:D4:E0:25	wlan1	00:04:54	9 6.28	no	no		0.010 -62/-62	88/34		130Mbps-20MHz/2
A:6D:06:5C:23	wlan1	00:05:17	4 6.28	no	no		0.010 -57/-56	93/29		300Mbps-40MHz/2

Mantbox 19S (120°)
Mantbox 15S (120°)

Antenas Ptmp
5 Ghz

Entre 70-100 Clientes por Sector con condiciones idóneas de RF y Nv2

Redes Multipunto 802.11AC

OmniTIK 5 ac



Solución Omnidireccional para pequeñas zonas donde se requiera cobertura, sus interfaces PoE OuT nos permite crear saltos con mayor facilidad

OmniTIK 5 PoE ac

Antenas Ptmp

5 Ghz



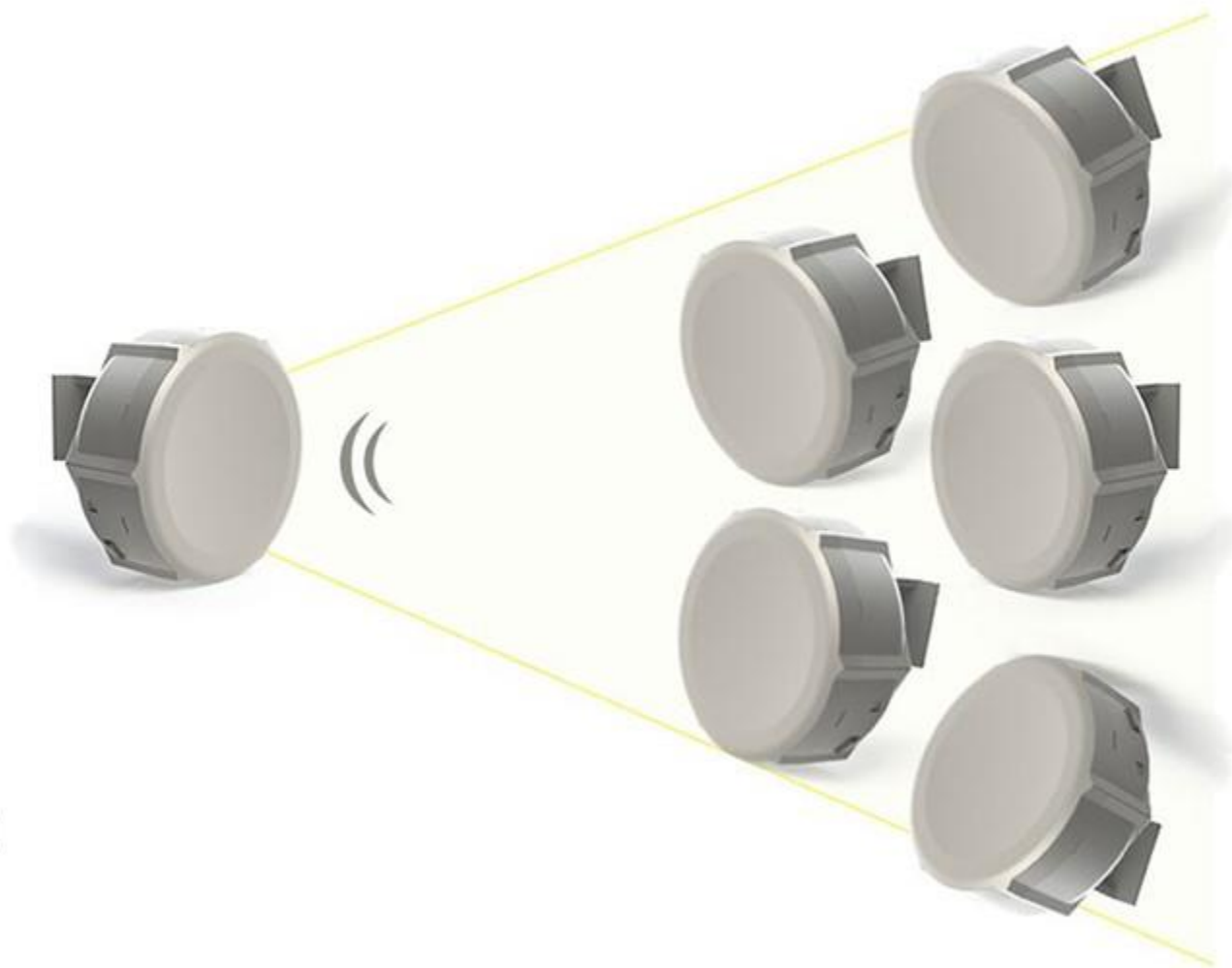
OmniTIK 5 PoE ac

Antenas Ptmp
5 Ghz



Redes Multipunto 802.11AC

SXT SA5 ac
90°

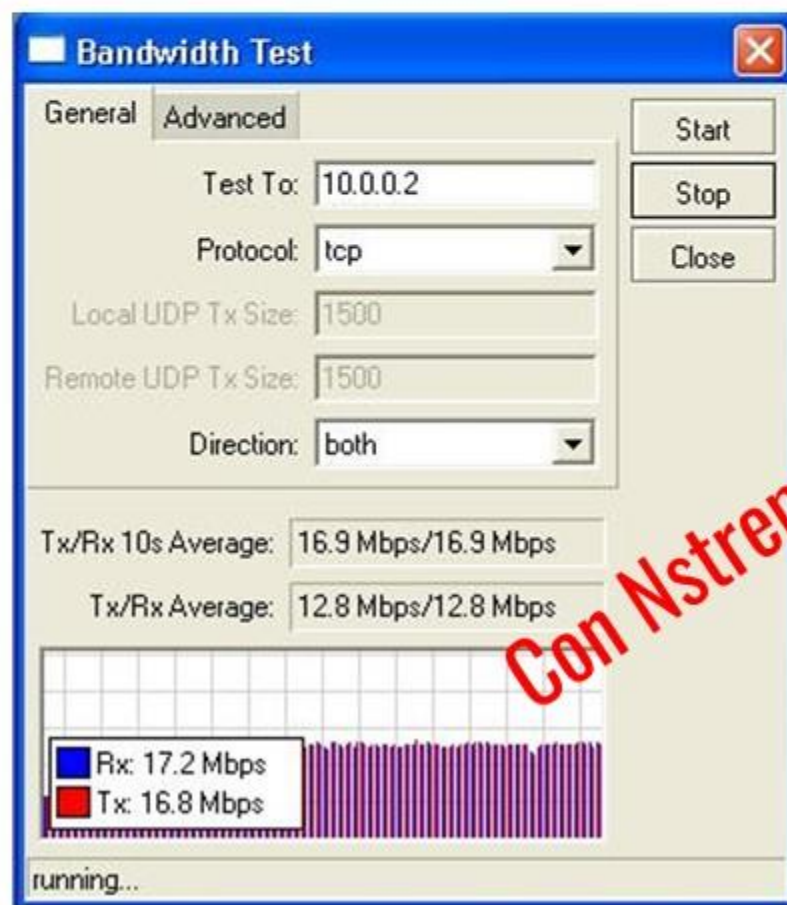
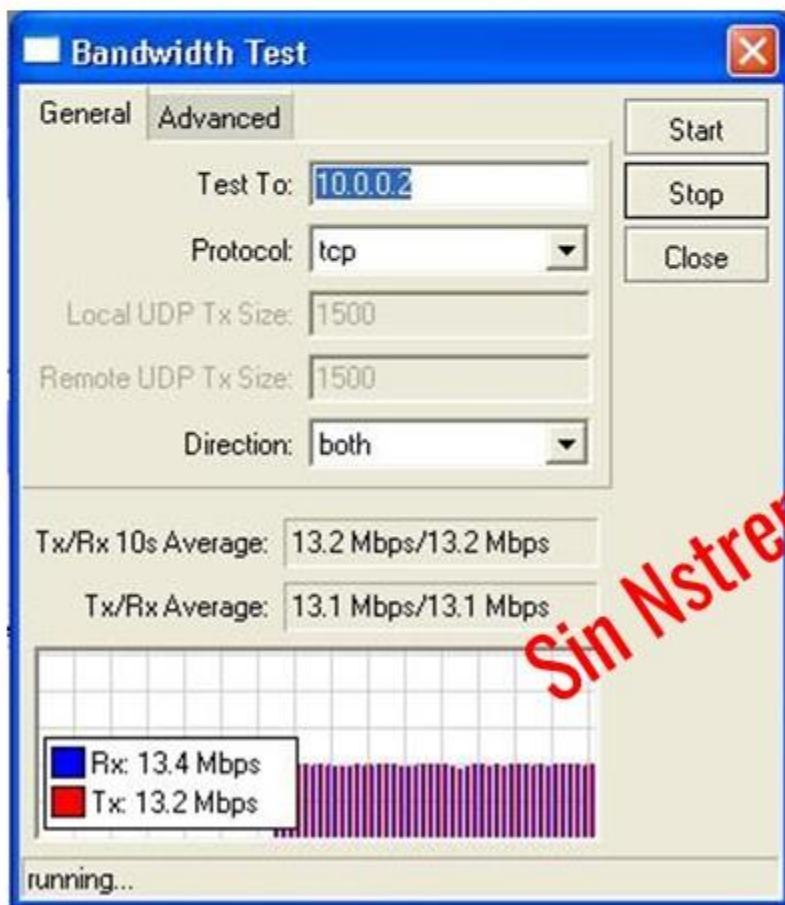


Este Modelo permite implementar una pequeña y rápida solución multipunto, tiene una ganancia de 14dbi y una potencia de 1300mW

Antenas Ptmp
5 Ghz

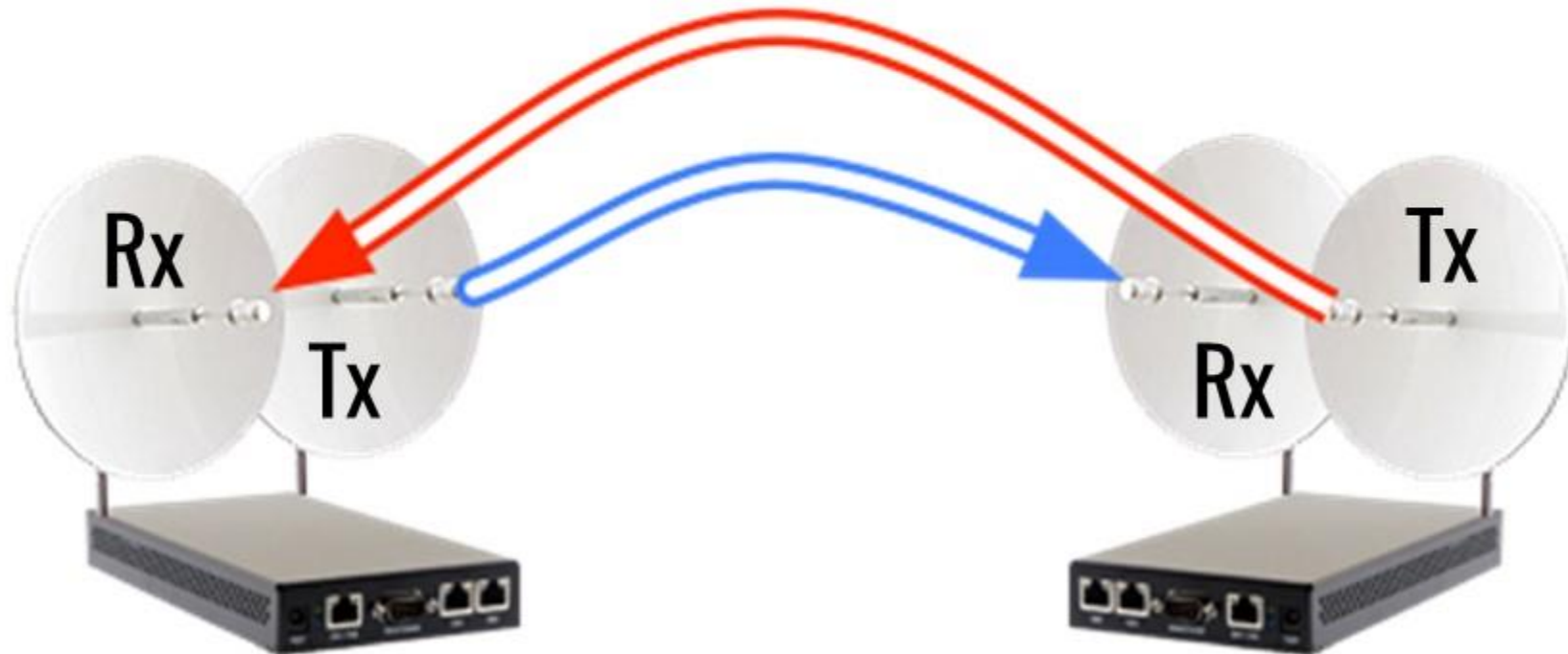
Protocolo N-streme

Nstreme es un protocolo propietario de MikroTik (incompatible con otros fabricantes) mejora el desempeño de los enlaces inalámbricos, pues reduce el tiempo de acceso al medio y reduce el overhead de las tramas aumentando así la velocidad de transmisión.

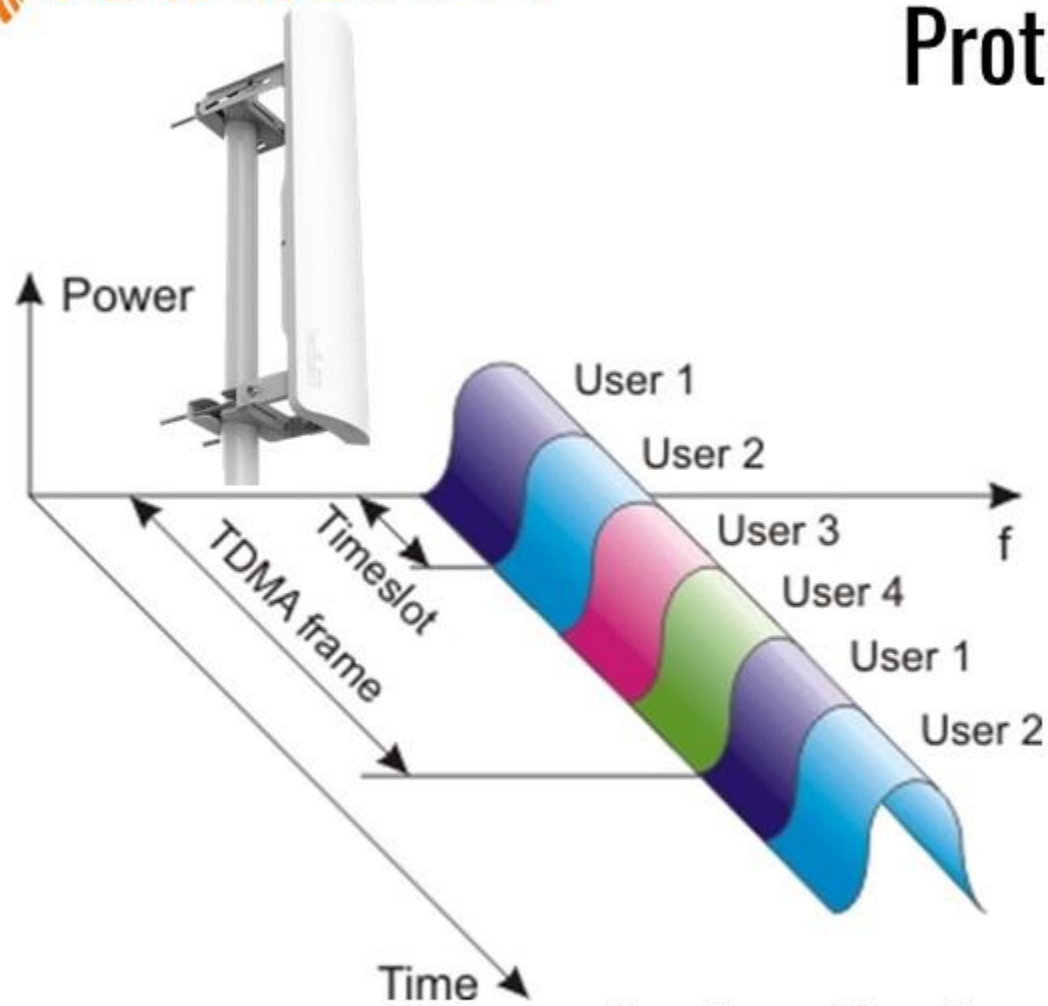


N-streme Dual

Esta función permite realizar un enlace de datos de doble antena en cada punto utilizando la capacidad total de cada enlace, un enlace para enviar y otro para recibir. De esta forma se logra una conexión Full Duplex con mayor tasa de transferencia y tiempos de respuesta más rápidos a bajo costo.



Protocolo Nv2



El protocolo Nv2 es un protocolo inalámbrico propietario desarrollado por MikroTik para usarse junto con los chips inalámbricos Atheros 802.11. Nv2 está basado en la tecnología de acceso al medio TDMA (Acceso Múltiple por División de Tiempo)

TDMA soluciona el problema del nodo oculto, retransmisiones y latencias especialmente en redes PtMP (Punto a Multipunto).



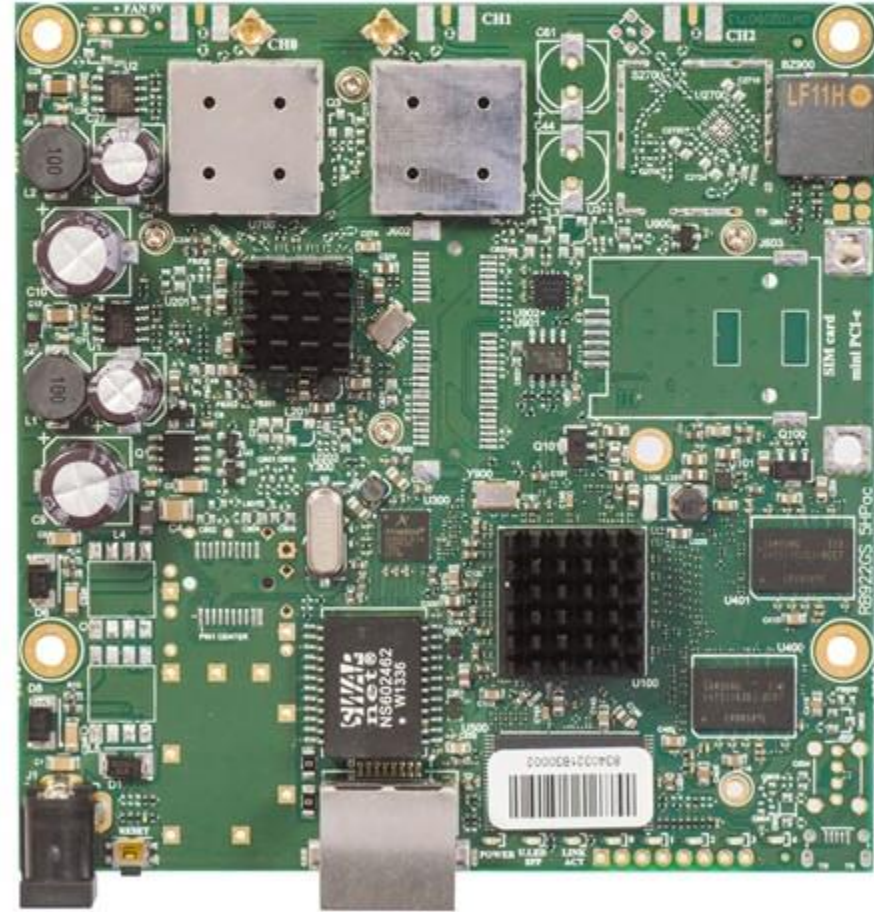
Nueva Generación 802.11AC

RB911G-5HPacD

Es nuestra opción en bajo costo, permite crear una solución CPE que soporta el estándar 802.11ac.

A pesar del precio es muy potente, tiene un CPU de 720Mhz, 128 RAM, Puerto Gigabit, 1300mW y Licencia level 3

Routerboard AC
5 Ghz



Nueva Generación 802.11AC

RB922G-5HPacD

Es nuestra opción en bajo costo, permite crear una solución CPE que soporta el estándar 802.11ac.

A pesar del precio es muy potente, tiene un CPU de 720Mhz, 128 RAM, Puerto Gigabit, Puerto SFP, ranura MiniPci-E, Simcard Slot, 1300mW y Licencia level 4

Routerboard AC
5 Ghz

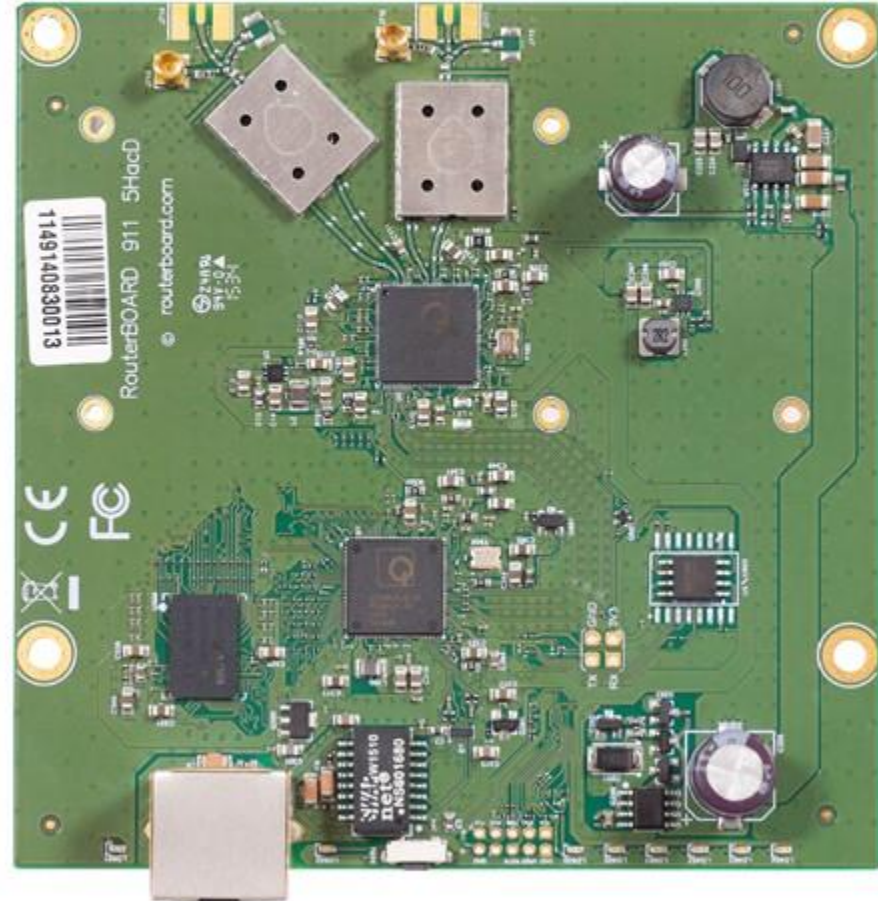


RB911G-5HacD (RB911 lite 5)

Es nuestra opción en bajo costo, permite crear una solución CPE que soporta el estándar 802.11ac.

A pesar del precio es muy potente, tiene un CPU de 650Mhz, 64 RAM, Puerto Fast Ethernet, 500mW y Licencia level 3

Routerboard AC 5 Ghz



Nueva Generación 802.11AC

CA OTS
RB911G-5hpacD



Antena Mimo
5Ghz



Routerboard AC
5 GHz

Nueva Generación 802.11AC

CA OTS
RB922G-5hpacD



R11e-5HacD

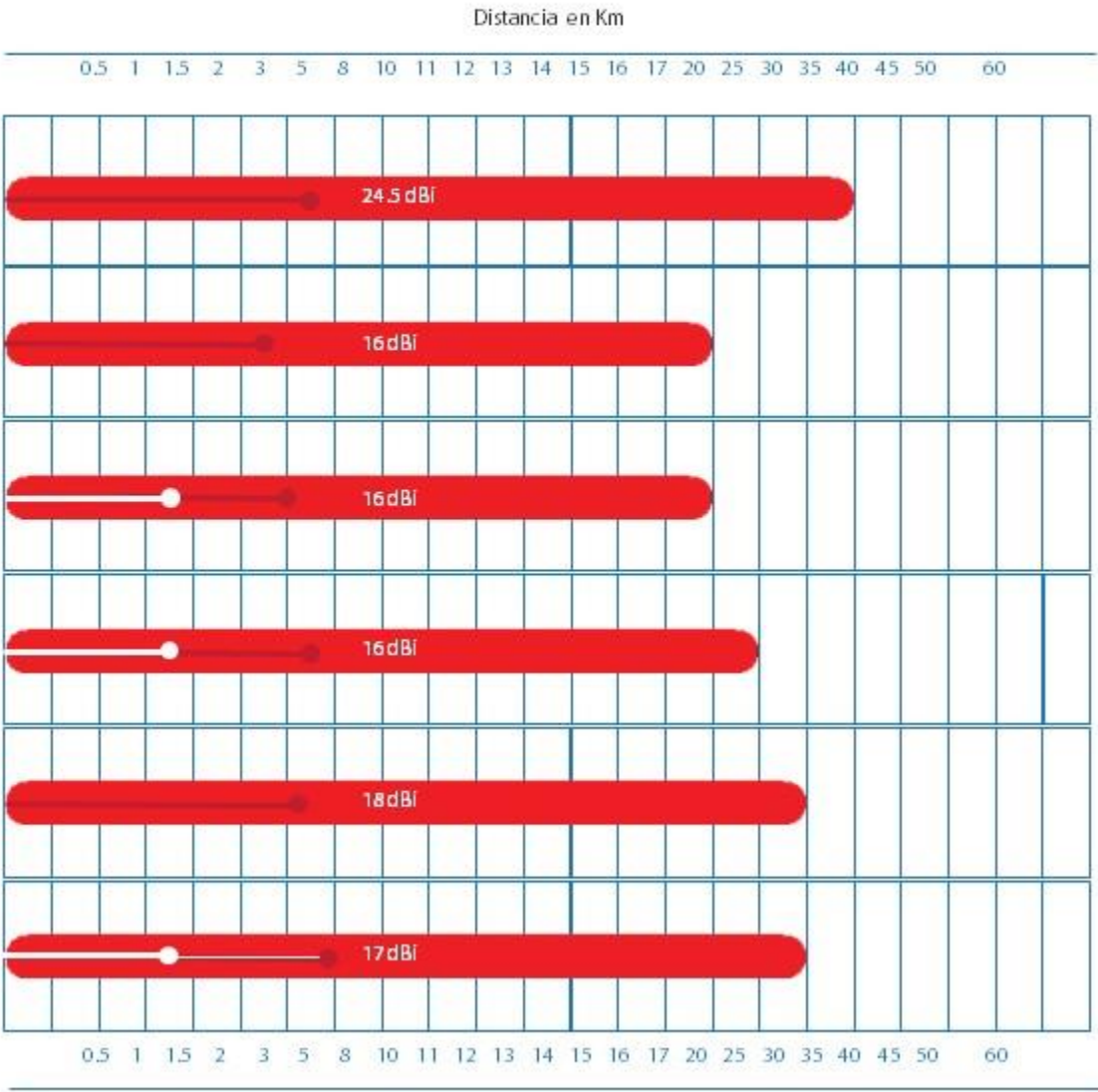


MiniPci AC
5 Ghz

Nueva Generación 802.11AC

Antenas Ptmp 5 Ghz

CPE Mimo 2x2



○ Distancia Máxima en 802.11n Para (300Mbit)
 ● Distancia Máxima en 802.11ac Para (866Mbit)
 ■ Distancia Máxima con -70señal



Indoor AC **Dual Band**

Por pequeños que se vean los routers y AP 802.11ac Mikrotik cuentan con modelos que pueden tener 720Mhz en procesamiento, 128MB de RAM y doble banda 3X3 Mimo. Todo el poder de enrutamiento Mikrotik desde casa.

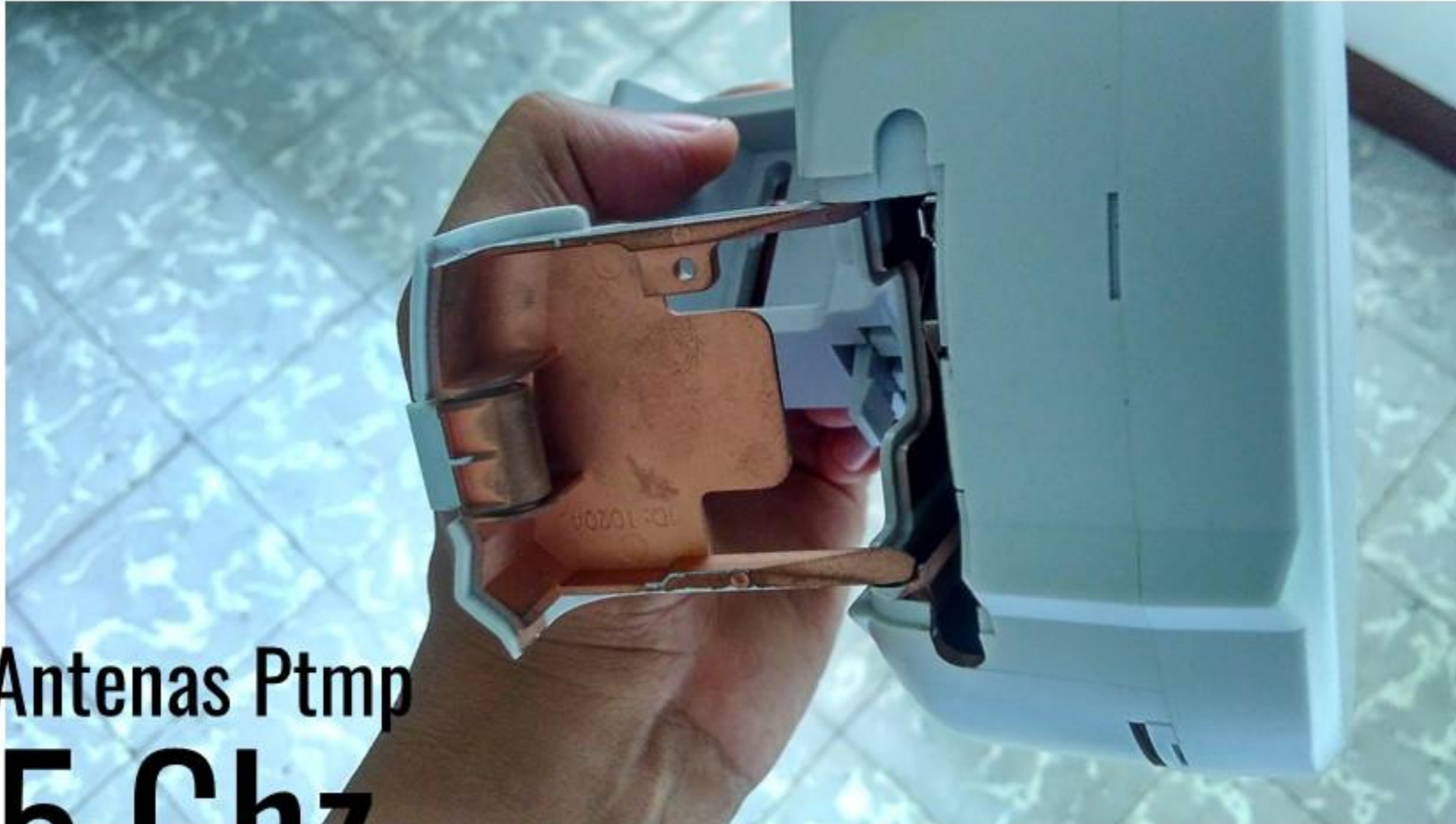
Home, Office and Enterprise
Wireless

Casos de Éxito

Solucion en Camaras IP mediante SXT, Dynadish, Mantbox.



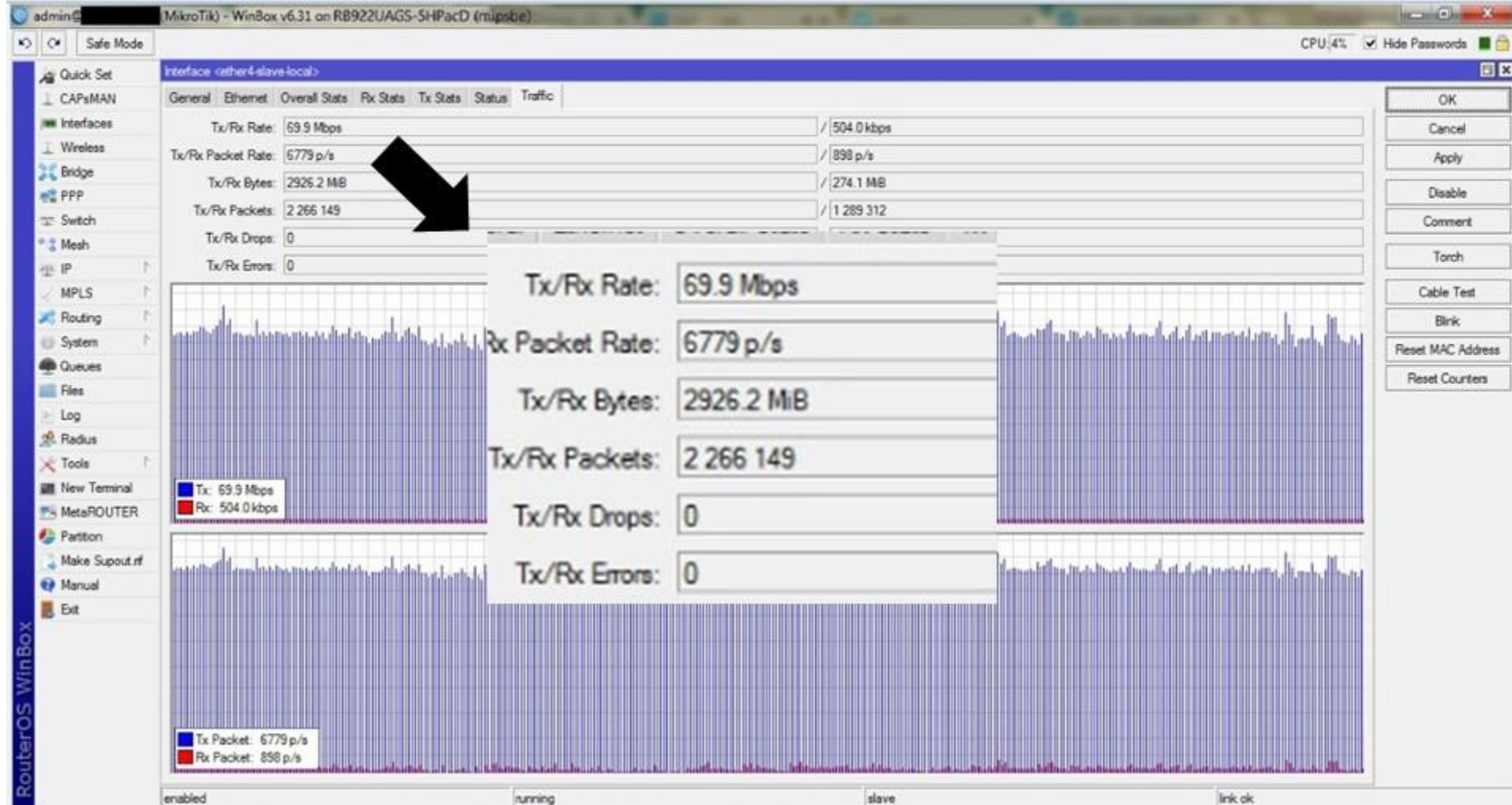
Casos de Éxito



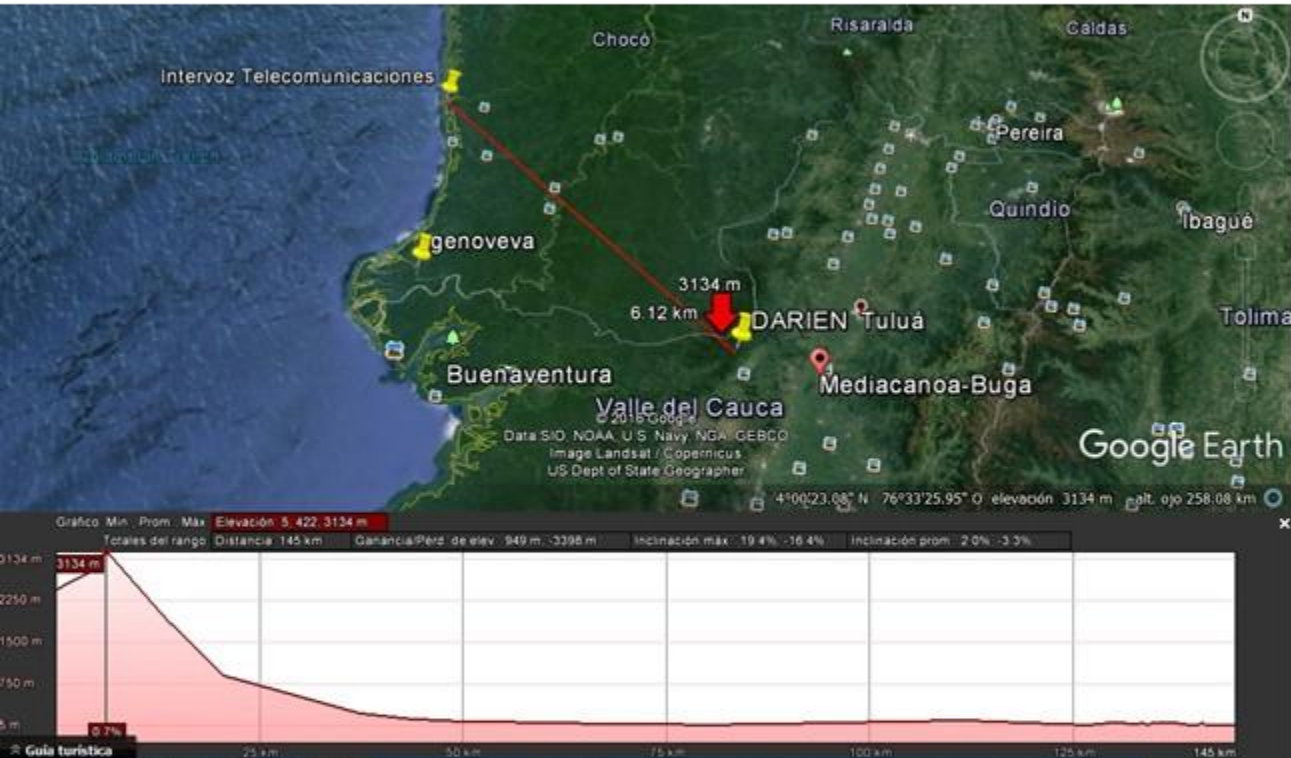
Antenas Pttmp
5 Ghz

Los modelos SXT 802.11AC incorporan en el interior de la cubierta una capa aislante de ruido e interferencia, esto es vital para cuando se usan anchos de canales mayores a 20Mhz

Casos de Éxito



Casos de Éxito



Pizarro - Darien

Punto a punto en 802.11ac Mikrotik a

138Km, antenas de 34dbi y

radios Netmetal. Logrando transmitir

140Mbps



Casos de Éxito

Radio Name	MAC Address	Interface	Uptime	AP	W...	Last Activ...	Tx/Rx Si
E48D8CF...	E48D8CFF:1D:33	wlan1	00:09:37	yes	no	0.350	-61/-61

Name	Type	L2 MTU	Tx	Rx
defconf				
bridge	Bridge	1600	51.2 Mbps	118.0 M
ether1	Ethernet	1600	51.2 Mbps	118.0 M
ppp1	Ethernet	1600	0 bps	0
wlan1	Wireless (Atheros AR9...	1600	0 bps	10.4 k

Radio Name	MAC Address	Interface	Uptime	AP	W...	Last Activ...	Tx/Rx Signal
E48D8CF...	E48D8CFF:1D:33	wlan1	00:09:38	yes	no	0.120	-61/-62

Type	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Packet (p/
Bridge	1600	77.0 Mbps	93.1 Mbps	10.2
Ethernet	1600	77.0 Mbps	93.1 Mbps	10.2
Ethernet	1600	0 bps	0 bps	
Wireless (Atheros AR9...	1600	0 bps	10.2 kbps	

Type	L2 MTU	Tx	Rx	Tx
Bridge	1600	77.0 Mbps	93.1 Mbps	
Ethernet	1600	77.0 Mbps	93.1 Mbps	
Ethernet	1600	0 bps	0 bps	
Wireless (Atheros AR9...	1600	0 bps	10.2 kbps	



Gracias

WWW.MACROTICS.COM

Tel: 4876079

José Miguel Paz
Certified: MTCNA, MTCWE