

## Serie VULCAN PtmP de LanPro. Nota de aplicación B01

LPVULCAN400\_AN\_SPB01W

## Serie VULCAN PtmP de LanPro

### Nota de aplicación B01

Temas a tratar:	
1	Consideraciones en el uso de los Radios VULCAN de LanPro en lugar de los Radios Wi-Fi.
2	Aplicación de vigilancia.
3	Caso de estudio sobre despliegue.

#### 1 Consideraciones en el uso de los Radios VULCAN de LanPro en lugar de los Radios Wi-Fi.

##### ● ¿Por qué necesitamos la Serie VULCAN de LanPro en lugar de Wi-Fi estándar?

##### **Respuesta:**

Wi-Fi tiene una limitación potencial debida al CSMA/CA en la aplicación remota.

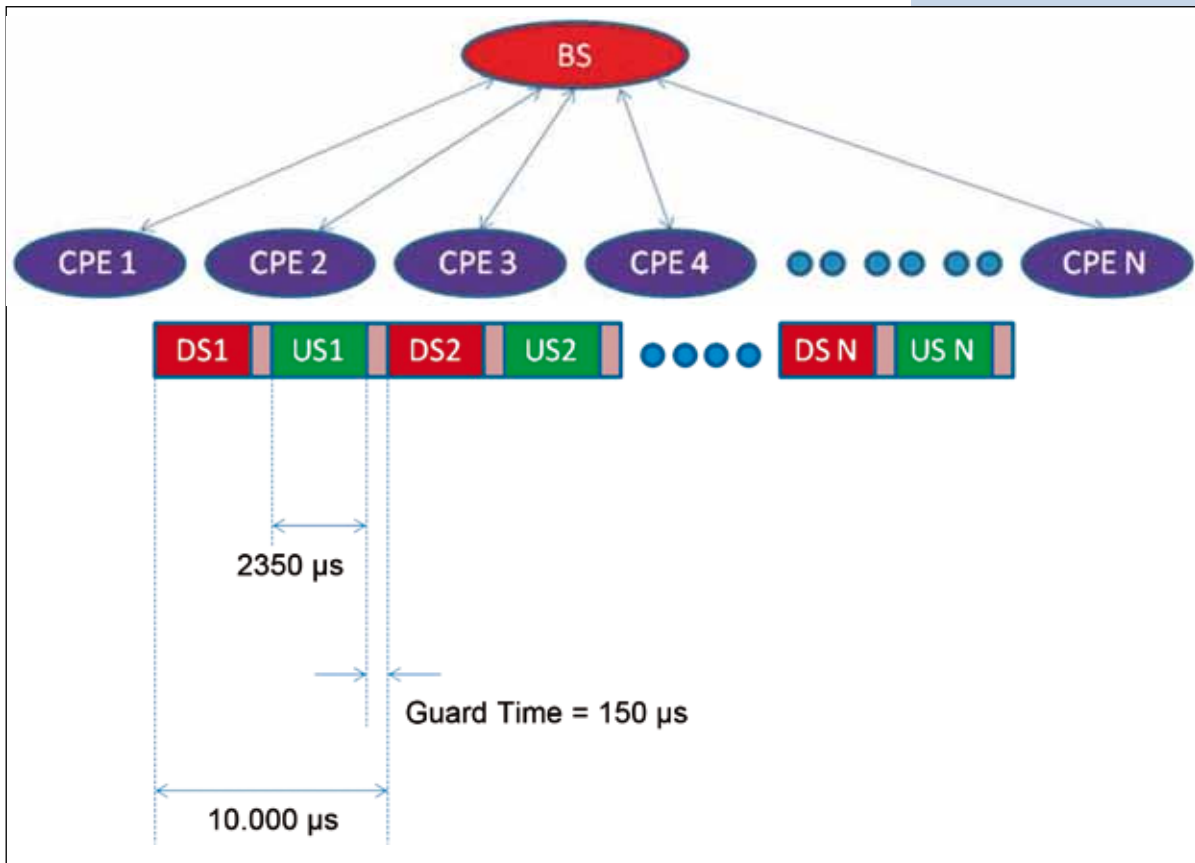
●	Como tarjeta de red inalámbrica no puede recibir datos mientras transmite. La detección de colisión se convierte en un problema clave.
●	Dentro del dominio inalámbrico, un paquete que se transmite desde un nodo no puede recibirse por el resto de los nodos (problema de nodo oculto).
●	El algoritmo no es apropiado para transmisión a larga distancia.
●	Si se detecta que el canal está ocupado antes de transmitir, se agrega un retraso al azar. Si el canal está libre por cierto período de tiempo, se puede proceder con la transmisión (random backoff).
●	La existencia de equipo remoto se determina por medio de un mensaje ACK.

La Serie VULCAN de LanPro es una tecnología TDMA apropiada para exteriores, larga distancia y protocolo de transferencia a muchos dispositivos.

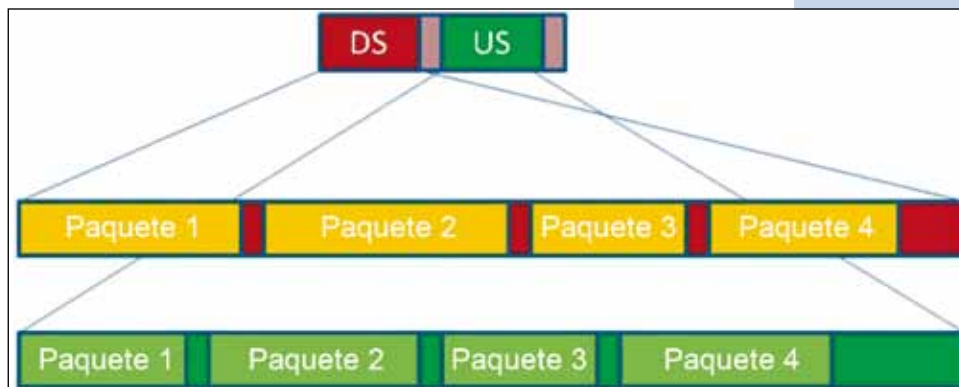
●	Diferente a CSMA/CA.
●	La eficiencia de transferencia máxima puede ser 1.5 veces más que CSMA/CA.
●	La Serie VULCAN de LanPro no presenta el problema de nodo oculto en un ambiente externo, lo cual ocurre frecuentemente bajo el estándar 802.11. El ancho de banda total no será reducido de manera considerable debido al problema de nodo oculto.
●	Dentro de la red del estándar 802.11, el dispositivo de transmisión remota tomará más recursos de tiempo debido a la mala calidad de la transmisión, afectando seriamente a otros dispositivos. El problema de cercanía-lejanía no surgirá con la Serie VULCAN de LanPro.

##### ● Red y estructura del protocolo revolucionados:

●	La transmisión de comunicaciones entre la estación base (BS) y cada CPE (Customer Premises Equipment) puede efectuarse en dos direcciones: subida (upstream) y bajada (downstream).
●	Cada unidad tiene 10 ms. Ese espacio de tiempo se divide en subida (upstream), bajada (downstream) y tiempo de guarda.
●	Bajo la condición de larga distancia, el tiempo de guarda garantiza la comunicación entre las partes y no habrá colisión entre ellas como resultado de un retraso en la transmisión.

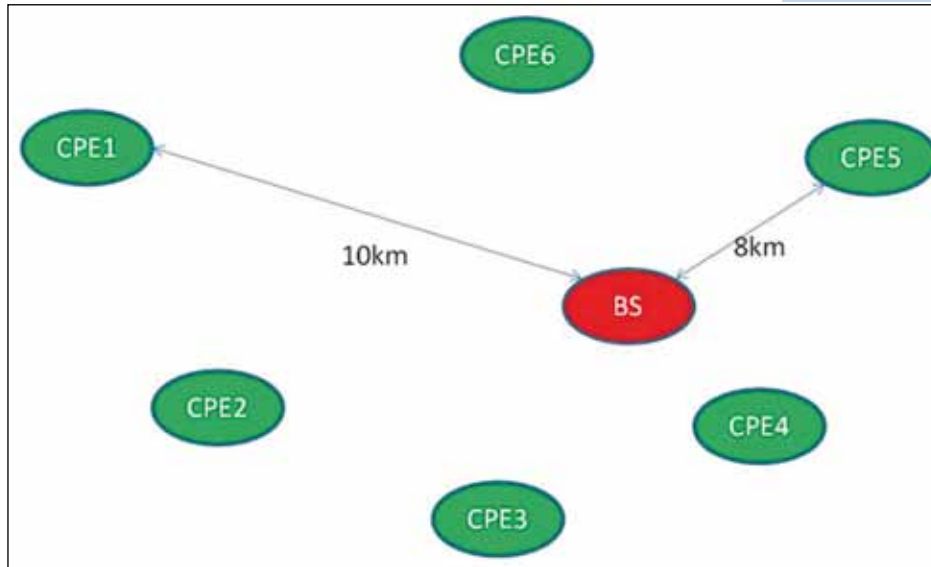


● **Aumento del throughput de manera efectiva:**



•	Dentro de un espacio de tiempo, "bursting" o ráfaga es el método utilizado por los radios VULCAN de LanPro. El intervalo entre cada paquete es de sólo 9~10 $\mu$ s, por lo que no es necesario esperar por un mensaje ACK de otra parte o ejecutar el random backoff. Por lo tanto, la eficiencia de transmisión de los radios VULCAN de LanPro es mucho más alta que los Wi-Fi del estándar 802.11, cuyo intervalo de tiempo para cada paquete es de 200~300 $\mu$ s.
•	Aunque no hay necesidad de esperar un mensaje ACK o ARQ (Solicitud de Repetición Automática) con los radios VULCAN de LanPro, su diseño todavía existe en esta serie. Es decir, si la terminal receptora ha perdido un paquete, la terminal que transmite, basándose en la solicitud, retransmitirá el paquete no recibido por la terminal correspondiente. El intercambio de información de ARQ está mezclado en el paquete de datos y no ocupa mucho ancho de banda.
•	El control de la tasa de transferencia para la transmisión remota también está diseñado en los radios VULCAN, determinando la mejor modulación OFDM según la distancia y el ambiente de los terminales de recepción y transmisión. Después de la prueba, la transmisión de los datos real de VULCAN, incluyendo la mencionada previamente, es mucho más alta que el estándar 802.11 por un 50%.

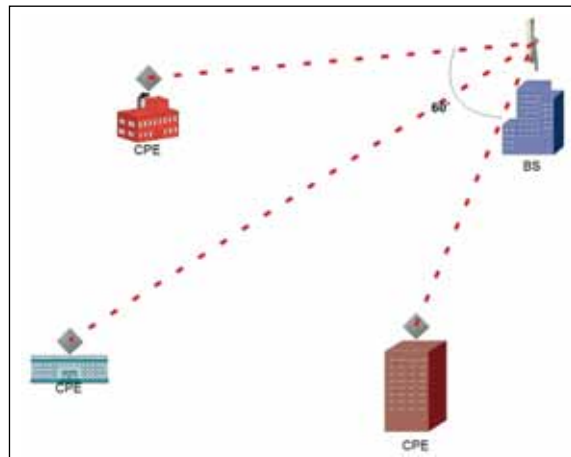
● **Resolución del problema de nodo oculto:**



●	Bajo el estándar 802.11, basado en CSMA/CA, se evita la colisión con el uso de random backoff.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En ambientes interiores, CPE1 y CPE5 no están al tanto de la transmisión del otro, lo que ocasiona colisiones al momento de transmitir los datos a la estación base. En consecuencia, ambos CPEs tienen que transmitir nuevamente.</li> <li>- De acuerdo a la experiencia real, cuando hay más de ocho dispositivos en la red, el problema del nodo oculto disminuirá el ancho de banda general de la red en al menos 50%.</li> </ul>
●	Cuando se usan los radios VULCAN de LanPro, y debido al previo arreglo del tiempo de transmisión de cada CPE, no ocurrirá que dos CPEs transmitan datos a la vez. Cuando hay varios dispositivos en la red, el ancho de banda general no disminuirá por el nodo oculto, explotando los recursos de la red inalámbrica de forma completa y eficiente.

**Coordinación de los radios VULCAN de LanPro**

●	El estándar IEEE 802.11 se basa en CSMA/CA, lo que quiere decir que cada dispositivo compite libremente por los recursos de la red. En teoría, cada dispositivo tiene derecho a obtener datos por igual.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sin embargo, el ambiente y la tecnología OFDM en la transmisión de cada dispositivo son diferentes, lo que sugiere que cuando se transmite un paquete con la misma longitud, los dispositivos remotos utilizarán mucho más los recursos de la red por el uso de modulación a baja velocidad y con mayor probabilidad de retransmisión. Esto ocasionará que el rendimiento del dispositivo remoto se vea seriamente afectado por la larga distancia.</li> </ul>
●	Con los radios VULCAN de LanPro, el tiempo de transmisión de cada dispositivo se distribuye equitativamente. De este modo, al transmitir los datos, el dispositivo remoto no ocupará el tiempo de transmisión de otro dispositivo, lo que significa que cada uno habrá distribuido el tiempo de transmisión y no tendrá el problema de cercanía-lejanía como el 802.11.



● **¿Cuál es la diferencia entre Wi-Fi y VULCAN de LanPro?**

Al comparar las dos imágenes, se puede observar que la transmisión a larga distancia con CSMA recorre el doble de distancia (envío y recepción de datos), requiriendo más tiempo y menor eficiencia.

Sin embargo, con el mismo EIRP, la tasa de transmisión puede mantenerse a 40 Mb/segundo en transmisión a 40 Km con tecnología TDMA.

**Standard Wi-Fi Radio (Total EIRP = 46 dBm)**

Each data travels 80 Km, Poor performance < 1 Mbps

40 km

**VULCAN Series (Total EIRP = 46 dBm)**

Test Result --- 40 Mbps @ 40 km

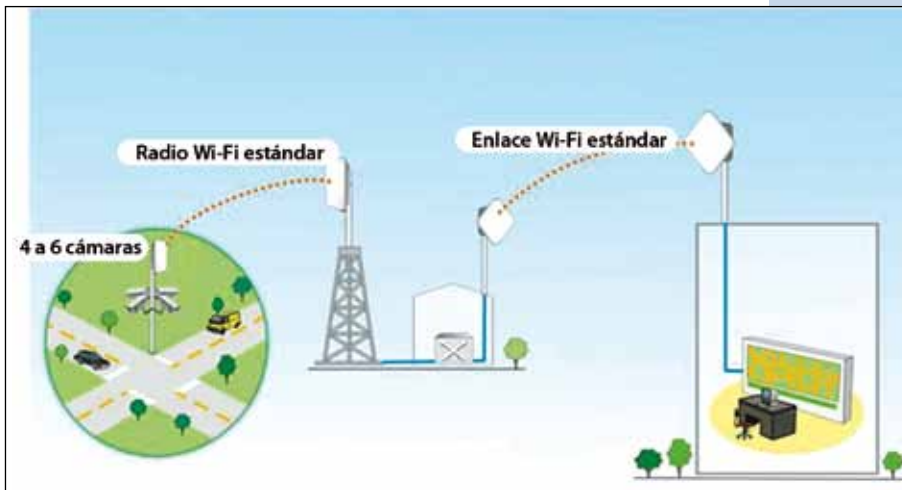
40 km

Especificaciones			
<b>Radio</b>			
Frecuencia de funcionamiento	450-510 MHz (Vulcan 400 estándar) Personalizado: 300 MHz~Sub-6 GHz		
Ancho de banda de canal	5 y 10 MHz seleccionable por software		
Potencia de salida y sensibilidad Rx (Régimen de transferencia de paquetes con error de 10%)			
	<b>Velocidad de transmisión</b>	<b>Modulación</b>	<b>Potencia de salida Tx</b>
	54 Mbps	64QAM 3/4	33 (± 1.5) dBm
	36 Mbps	16QAM 3/4	33 (± 1.5) dBm
	18 Mbps	QPSK 3/4	36 (± 1.5) dBm
	6 Mbps	BPSK 1/2	37 (± 1.5) dBm
	<b>Sensibilidad Rx</b>		
	-90 dBm		
	-98 dBm		
	-101 dBm		
	-103 dBm		
Estabilidad de la frecuencia	± 10 ppm		
Modulación	OFDM		
Rango	Hasta 40 Km		
Throughput efectivo (TP)			
		<b>Throughput de flujo simple</b>	<b>Throughput de flujos agregados</b>
	Ancho de banda de canal de 5 MHz	6 Mbps	8 Mbps
	Ancho de banda de canal de 10 MHz	11 Mbps	18 Mbps
Soporta la relación Upload Stream/Time	20-80%		
<b>Interfaces</b>			
Conector RF (antena)	Tipo N (jack)		
Ethernet	IEEE 802.3 (10Base-T) / IEEE 802.3u (100Base-Tx)		
<b>Gestionabilidad</b>			
Gestión y configuración	Configuración basada en la Web		
Modelo operativo	Estación base / CPE (PtMP)		
Agentes SNMP	MIB II		
Protocolo	TCP/IP, IPX/SPX, NetBEUI		
QoS	Control de flujo de datos		
DHCP	Cliente DHCP		
Otras características	VLAN (IEEE 802.1Q), Protocolo Spanning Tree (802.1d)		

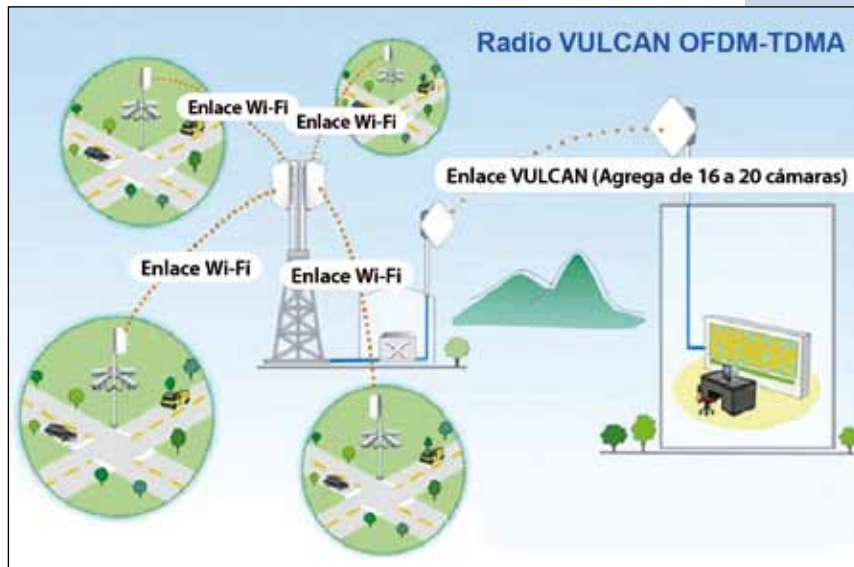
<b>Seguridad</b>	
Encriptación de datos	34 / 128 / 152 bits de encriptación WPA-PSK, WPA-TKIP, WPA2-AES 128 bits
Autorización	Filtro de acceso Mac Address
<b>Entorno</b>	
Temperatura de funcionamiento	-30 ~ 55 °C
Temperatura de almacenamiento	-30 ~ 70 °C
Humedad relativa	95% sin condensación
<b>Soluciones de fuente de alimentación</b>	
AC 100-264 V, 50-60 Hz, DC 24 V	
DC 48 V	
DC 10 ~ 30 V	

**2 Aplicación de vigilancia**

● *¿Cuál es la diferencia entre Wi-Fi estándar y VULCAN?*



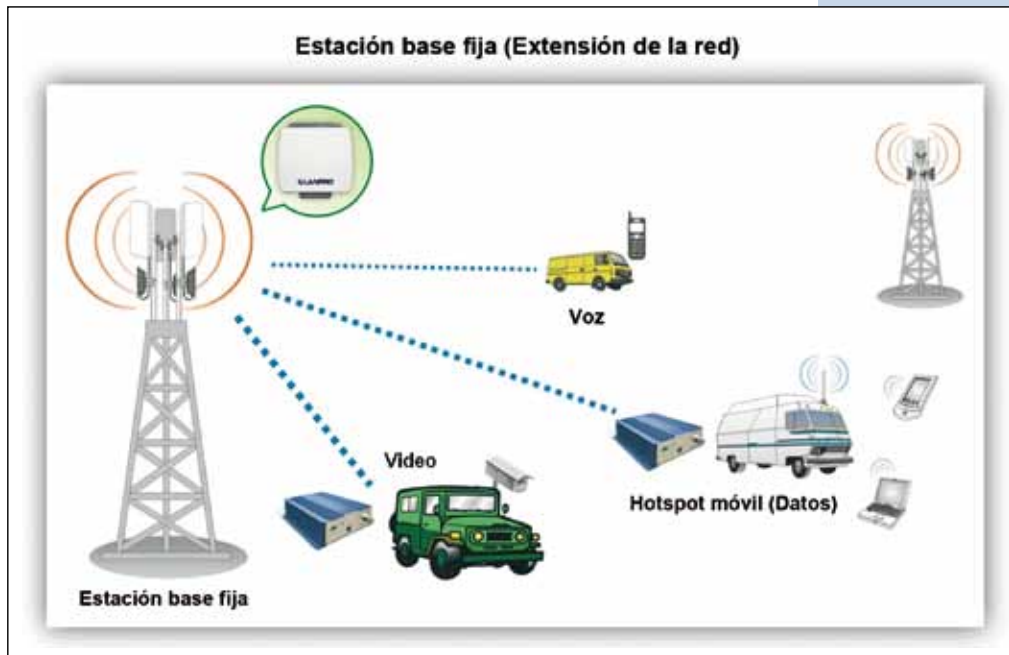
Con frecuencia un radio Wi-Fi del estándar 802.11 soporta 4 a 6 cámaras como máximo aun cuando tiene 23 Mbps de tasa de transmisión efectiva. El rendimiento de la calidad del video es H.264 & MPEG4 sin retraso a 30 fps ni mosaico.



El enlace VULCAN de LanPro agrega fácilmente de 16 a 20 cámaras. La calidad de video soporta el estándar H.264 & MPEG4 sin retraso a 30 fps ni mosaico.

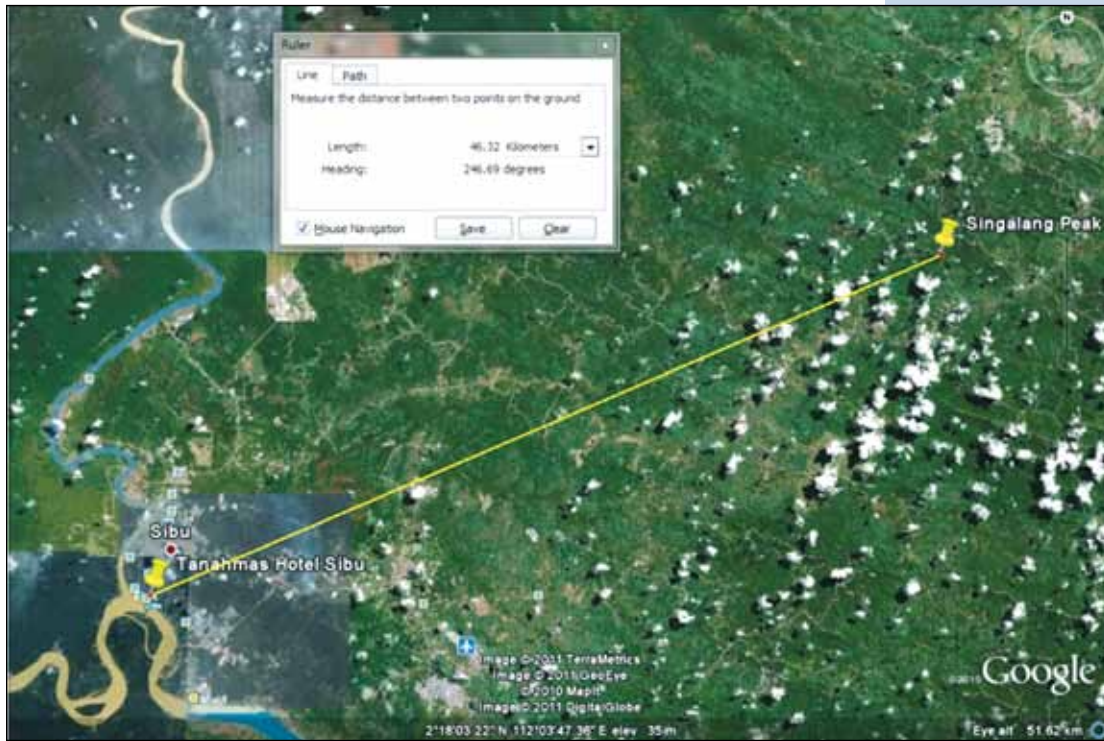
Los radios VULCAN de LanPro tienen una gran característica: soportan la relación Upload Stream/Time, la cual le permite al usuario distribuir la velocidad de transmisión de datos entre el ancho de banda de carga y descarga. Una aplicación de vigilancia usualmente requiere un throughput más alto desde el equipo remoto al lugar central. El 80% máximo del throughput total puede distribuirse para los flujos de carga utilizados.

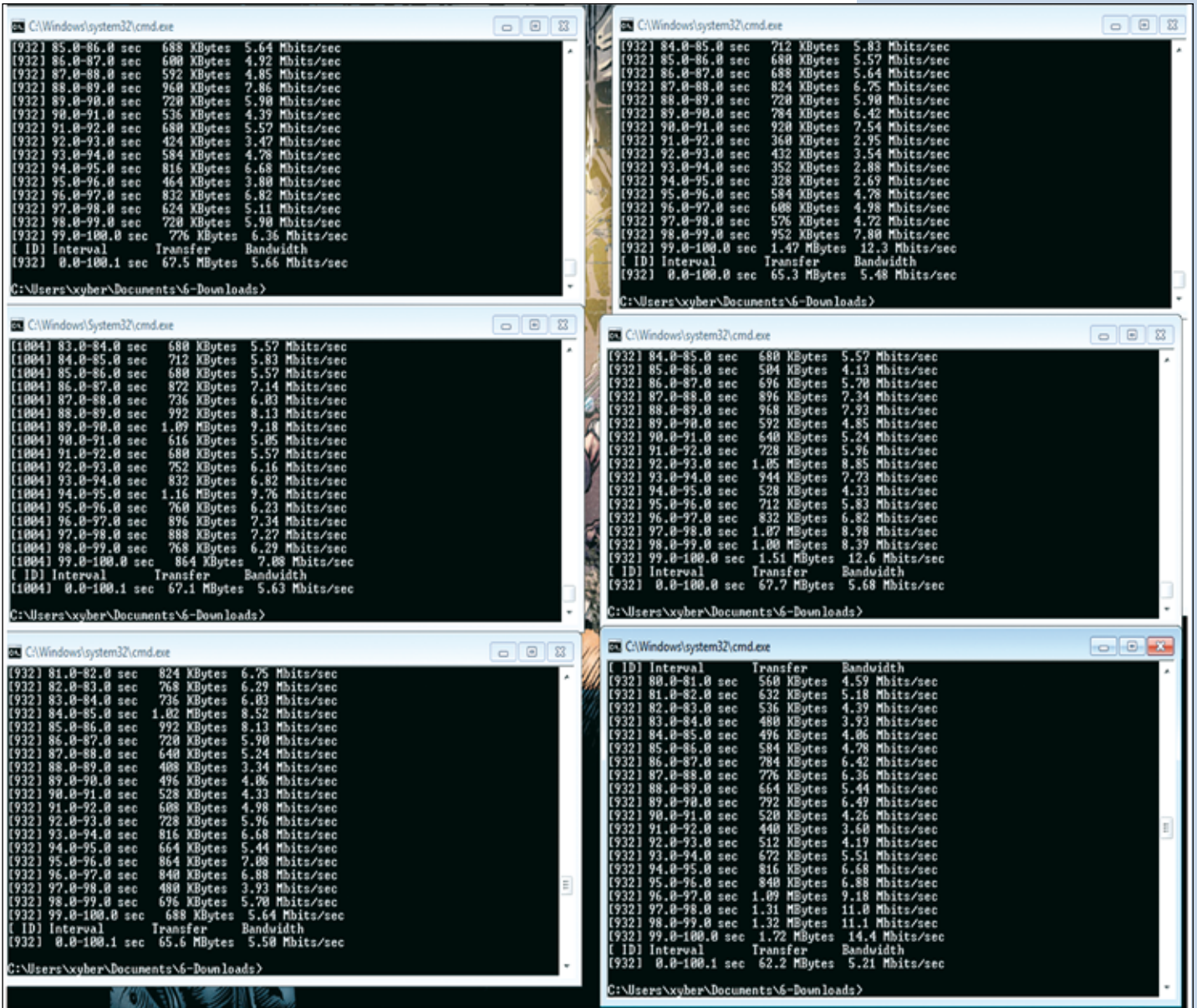
**Más aplicaciones:**



**3 Caso de estudio**

Enlace inalámbrico backhaul de larga distancia	
Ubicación:	Sarawak, Malaysia
Cliente:	ISP local
Aplicación:	Company system, intercom y acceso a Internet
Equipo:	Radio suscriptor TDMA para exteriores de la serie VULCAN con antena externa de 23 dBm
Antena:	Disco de 32 dBi
Distancia:	46 km





Rendimiento del enlace:	
•	6 sesiones simultáneas.
•	Throughput promedio por sesión: 5.53 Mbps.
•	Throughput total obtenido: 33.16 Mbps.