

ESTUDIO DEL TRAFICO DE RED POR MEDIO DE UN ANÁLISIS
ESTADÍSTICO DE LOS PAQUETES DE DATOS QUE VIAJAN A TRAVÉS DE
LOS DIFERENTES NODOS Y HACIA CADA UNO DE LOS USUARIOS QUE
POSEE LA EMPRESA “FSD S.A.S.”

JORGE ALBERTO TIBADUIZA RINCÓN

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA
FACULTAD SEDE SECCIONAL SOGAMOSO
ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

2015

ESTUDIO DEL TRAFICO DE RED POR MEDIO DE UN ANÁLISIS ESTADÍSTICO
DE LOS PAQUETES DE DATOS QUE VIAJAN A TRAVÉS DE LOS DIFERENTES
NODOS Y HACIA CADA UNO DE LOS USUARIOS QUE POSEE LA EMPRESA
“FSD S.A.S.”

JORGE ALBERTO TIBADUIZA RINCÓN

MONOGRAFÍA

SANDY ENRIQUE AVELLA
DIRECTOR

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA
FACULTAD SEDE SECCIONAL SOGAMOSO
ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

2015

DEDICATORIA

A DIOS:

Por permitirme cada día alcanzar mis metas. Sin duda él ha sabido guiar todos mis pasos y me ha dado fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado.

A MI MADRE Y A MI PADRE:

Por brindarme su apoyo, confianza y sabiduría, compartiendo tanto alegrías como tristezas, pero que siempre han estado, están y estarán Conmigo... por siempre.

A MIS HERMANOS

Roció, José Luis y Edgar por todas sus enseñanzas y por el gran ejemplo que han sido para mí.

AGRADECIMIENTOS

El Autor desea expresar sus agradecimientos

A todas las personas que trabajan en la empresa FUTURE SOLUTION DEVELOPMENT S.A.S, porque cada uno con su valioso aporte me ayudaron a crecer tanto moral como intelectualmente.

Al Ing. Silvestre Rojas López y a la Ing. Dary Barrera Hernández por toda su enseñanza y por el gran apoyo incondicional durante la realización de este proyecto.

CONTENIDO

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION	9
DESCRIPCION DEL PROBLEMA	11
OBJETIVOS	12
INTRODUCCIÓN	13
1. REDES INALÁMBRICAS	14
1.1. CONCEPTOS	16
1.1.1. Espectro Electromagnético	17
1.1.2. Bandas para redes inalámbricas	17
1.2. CLASIFICACIÓN DE LAS REDES	18
1.2.1. Redes de área local	18
1.2.2. Redes de área metropolitana	18
1.2.3 Redes de área de amplia	19
1.3. NORMAS	19
1.3.1. Modelo de referencia IEEE 802.11	19
1.3.1.1. Capa Física	19
1.3.1.2. Capa de Enlace	21
1.3.1.3. Sub capa MAC	21
1.3.1.4. Estructura de la trama	22
1.3.2. Estándar IEEE 802.16	23
1.3.2.1. Capa Física	24
1.3.2.2. Sub capa MAC	26
1.3.2.3 Estructura de la trama	28
2. TOPOLOGÍA DE LA RED	30
2.1. CARACTERÍSTICAS DEL SERVIDOR	35
2.1.1. Balanceo de carga	35
2.1.2. Firewall	35
2.1.2.1. Amenazas de la red	36
2.1.3. Redes VLAN	36
2.1.4. Control de Ancho de Banda	38
2.2. GESTIÓN DE RED	38
2.2.1. Modelos de gestión	40
2.2.1.1. Pfsense	40
2.2.1.2. Zentyal	41

2.2.1.3 BrasilFW	41
2.2.1.4 Mikrotik	42
2.2.2. Análisis de modelos de gestión	42
3. SERVIDOR MIKROTIK	45
3.1 BALANCEO DE CARGA	45
3.2 FIREWALL	45
3.2.1 Amenazas de la red	46
3.2.1.1 Fuerza bruta	46
3.2.1.2 Ataque DoS (<i>Ataque de denegación de servicios</i>)	46
3.2.1.3. Virus	47
3.3 CONTROL DE ANCHO DE BANDA	48
4. PRUEBAS GENERALES Y PRUEBAS LOCALES	49
4.1. METODOLOGÍA	49
4.2. RESULTADOS	50
5. CONCLUSIONES	58
6. BIBLIOGRAFÍA	59
7. RECOMENDACIONES	60

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1. Trama de datos 802.11	23
Figura 1.2 Entorno de transmisión del IEEE 802.16	24
Figura 1.3 Tramas y Ranuras de la TDD	25
Figura 1.4 Trama del IEEE 802.16	28
Figura 2.1 Modelo Cliente Servidor	31
Figura 2.2 Diagrama del centro de datos de FSD	33
Figura 2.3 Distribución de radios maestros de las redes Sogamoso y Guatica	34
Figura 3.1 Principios de control de velocidad de Mikrotik	48
Figura 4.1 Consumo de ancho de banda diario en SislandServer	50
Figura 4.2 Consumo de ancho de banda diario en Mikrotik	51
Figura 4.3 Porcentaje de protocolos de la red Sogamoso	52
Figura 4.4 Protocolos de la red Sogamoso	53
Figura 4.5 Porcentaje de protocolos de la red Guatica	54
Figura 4.6 Porcentaje de puertos de la red Guatica	54
Figura 4.7 Broadcast de entrada y de salida	55
Figura 4.8 Conexiones al MikroTik de Tota	56

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

Gracias a la expansión del internet, se han brindado muchas facilidades a las personas que la utilizan, puesto que, la búsqueda de información o la posibilidad de establecer una comunicación con otra persona que se encuentre a mucha distancia se realiza de una manera muy eficaz y rápida, sin embargo, no muchas de estas personas toma en serio el tema de seguridad en la red, dicha seguridad es un campo de estudio de la informática, el cual se centra en el desarrollo y evaluación de tecnologías, a través de actividades destinadas a proteger y prevenir con el fin de dar respuesta a diversos problemas [1]. Según [2], en Colombia para el año 2013 el número total de víctimas de cibercrimen disminuyó con respecto a años anteriores, pero por otro lado el costo anual de los ciberdelitos aumento, tanto así que el costo por victima aumento cerca de un 43%. Esto ocurre debido no solo a los bajos conocimientos en cuanto a seguridad por parte de los usuarios, sino a que actualmente los hackers o los crackers (cibercriminales) tienen herramientas muy sofisticadas que les permiten fácilmente robar información y obtener gran cantidad de ganancias en cada ataque.

La empresa FSD S.A.S se ha ido consolidando en los últimos años como una empresa prestadora de servicios de internet o ISP (*Internet Service Provider*), capaz de brindar un buen servicio no solo a usuarios particulares sino principalmente a empresas y centros educativos de la región conformada principalmente por las provincias de Sugamuxi, Tundama, Centro y Valderrama en el departamento de Boyacá. Con el paso del tiempo su red ha ido evolucionando constantemente y por supuesto también creciendo ya que su número de usuarios supera los 700 y tiende cada día a crecer.

Diariamente por la red circulan diferentes tipos de datos, muchos de ellos podrían ser confidenciales, (Transferencias bancarias, documentos...), o al menos privados, (e-mail, documentos, video llamadas), en vista de esto, parece claro que la información, es un factor relevante por el cual muchos cibercriminales malintencionados pueden entrar a las redes para tratar de extraerla, a través de actos ilícitos por medio de la utilización de diferentes métodos que tal vez no cabrían dentro de nuestra imaginación [3], por tanto, es una misión para cualquier ISP, blindar su red para proteger a sus usuarios[4], puesto que algunos de los ellos no están de acuerdo con la monopolización que han venido realizando algunas grandes empresas que tienen como objetivo principal aumentar exponencialmente el número de usuarios, descuidando potencialmente aspectos claves como el de

seguridad.

Dentro de la evolución de la empresa siempre se ha buscado una descripción y un análisis de los factores que intervienen en la seguridad y en la calidad del servicio o QoS (*Quality of Service*) a través del correcto enrutamiento de paquetes, por lo cual, cada día se ha ido realizando estudios y actualizando las herramientas necesarias para alcanzar ese fin [1], basándose en políticas de seguridad, que para el caso de Colombia se encuentran confinadas en el documento Conpes [5]. Pero para poder lograr esto se debe conocer claramente no solo las vulnerabilidades a las que están expuestos los usuarios, sino también las del sistema y adicionalmente de quien debe protegerse, con sus respectivos medios en los que operan los atacantes [6], las cuales según [3] son las siguientes:

- Restricción del acceso a programas o archivos.
- Que la información transmitida no sea recibida solo por el destinatario al cual ha sido enviada y sino por otro.
- Que la información transmitida no sea la misma que la recibida.
- Que los dispositivos de la red puedan trabajar sin una supervisión minuciosa, sin que ningún intruso pueda entrar y modificar programas o archivos
- Que en la red existan sistemas alternativos secundarios de transmisión de información entre diferentes puntos.
- Ataques de malware.

Por otro lado un aspecto importante para la red de una ISP es el de Qos, ya que le permite a la red tener un comportamiento adecuado del tráfico que transita por ella, permitiendo que cada uno de los routers establezca ciertas prioridades para cada uno de los paquetes dependiendo del manejo de gestión que se esté trabajando, donde cada uno estos modelos sirven para realizar una optimización de la red al permitir un mejor aprovechamiento de todo el ancho de banda, baja pérdida de información y que los retrasos en los envíos de paquetes sean mínimos.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

A raíz de la creciente expansión de la tecnología de las comunicaciones en el departamento de Boyacá, la mayor parte de las personas que allí viven, pero sobre todo las empresas de esta región, buscan un servicio de acceso a internet que brinde ciertas características hagan que su navegación a través de la red sea confiable, segura y lo más rápida posible. La empresa FSD SAS en los últimos años se ha preocupado por buscar estas características para ofrecer calidad de servicio a sus usuarios, y además desarrollar aplicaciones empresariales tecnológicas propias, mediante herramientas de software libre que permitan cierta flexibilidad y reducción de costos, en cuanto al hardware y al software utilizado en su red. Por tal motivo surge la necesidad de realizar un monitoreo y análisis de los distintos tipos de paquetes de datos que viajan por la red de dicha empresa, con el fin generar recomendaciones en torno a la seguridad y la calidad del servicio, las cuales lleven a corregir posibles fallos, ataques de sniffers utilizados para robar información o ataques de virus, y que al igual sirvan como un soporte para planear el crecimiento de su red.

OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio del tráfico de paquetes a través de los diferentes nodos y hacia cada uno de los usuarios que posee la empresa “FSD S.A.S”, con ayuda de herramientas informáticas existentes, identificando la naturaleza de los distintos tipos de paquetes que conforman dicho tráfico a través de un análisis estadístico, con el fin de establecer o proveer potenciales fallas en el intercambio de paquetes o en la seguridad de los mismos dentro de su red.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un estudio comparativo de diferentes tipos de tecnologías y modelos de gestión de datos, estableciendo cual o cuales de ellas se adaptan mejor a la topología de red de FSD S.A.S.
- Estudiar el tráfico de la red mediante las herramientas y metodologías definidas clasificando y presentando estadísticamente los resultados.
- Diagnosticar el estado de la red estableciendo posibles vulnerabilidades o aspectos que impidan el buen funcionamiento de la misma.
- Proponer acciones de mejoramiento o fortalecimiento de la red de FSD S.A.S.

INTRODUCCIÓN

Durante el siglo XX la obtención y procesamiento de la información se convirtió en una necesidad para cada una de las personas, tanto así que la radio y la televisión se expandieron rápidamente de manera global, a su vez, se crearon grandes redes mundiales de telefonía, pero sin duda fue la creación de uno de los más importantes inventos de este siglo el que revolucionara la forma de acceder a ella, la computación, quien tuvo un gran crecimiento a partir del microprocesador creado en 1974 por la compañía Intel y que gracias a su fusión con las comunicaciones dio vida a las redes informáticas, siendo sin duda la más grande de ellas el internet.

Cuando el internet comenzó a tener su gran crecimiento la mayor parte de las compañías que creaban computadoras trabajaban sobre sus propios protocolos, lo cual hacía muy difícil la comunicación entre ellas, por tal motivo algunas organizaciones se preocuparon por estandarizar distintos tipos de documentos y normas, tales como las RFC, o las normas IEEE 802.xx, llevando consigo al desarrollo de los protocolos de comunicación que sirven no solo para redes cableadas sino también para redes inalámbricas, 2G, 3G, entre otras. El éxito que han tenido al permitir brindar acceso a un sin número de aplicaciones tanto empresariales como domésticas en las cuales se puede utilizar ha sido muy grande y por esta razón, cada día se hace más necesario para nosotros contar con una buena conexión a Internet, logrando con esto que la tasa de crecimiento de la red llegue a un 100% anual. Imponiendo una demanda, tanto en el número de conexiones de acceso de los usuarios, como en los servicios que estos requieren en cada conexión, incluyendo una rápida conectividad, una gran calidad de servicio y una seguridad alta de la red. De ahí que el diseño de las infraestructuras de los ISP se caractericen actualmente por una elevada redundancia en todos los elementos, alta escalabilidad, fiabilidad y por último manejo de los enlaces más óptimos que permitan aprovechar al máximo los recursos [5].

En este documento se presenta un informe del estudio de distintos sistemas de gestión escogiendo el más adecuado para su implementación en la red de la empresa FSD S.A.S, en un principio se montó toda la red tal y como se estaba trabajando con el anterior servidor, para poder realizar un análisis de todos los paquetes que están pasando por la misma, observando por medio de métodos cuantitativos cuáles son sus fortalezas y debilidades, y a su vez generando recomendaciones para el mejoramiento de las mismas.

1. REDES INALÁMBRICAS

Una red inalámbrica es una conexión de nodos que se enlazan a través de ondas electromagnéticas, utilizando el aire o el espacio como medio para la transmisión de la información, esto es posible gracias a la forma como se propaga la energía electromagnética a través del espacio, logrando ser una solución para lugares donde no puede ser implementada una red cableada.

Los primeros avances en esta tecnología, lograron que estos sistemas fueran capaces de transmitir datos a velocidades aproximadas a 256 Kbps. Posteriormente la velocidad se incrementó hasta 2 Mbps, y los nuevos desarrollos tienden a aumentar la velocidad, aunque la velocidad no es equivalente a la que tienen los sistemas ethernet, las pruebas han demostrado que el detrimento en la velocidad por su sistema de transmisión es mucho menor en comparación al que se presenta en ethernet [9], esta es una de las principales desventajas de las redes inalámbricas, por tal motivo según [7] es necesario analizar cuáles son las principales prestaciones y limitaciones de este tipo de redes.

- Ventajas.
 - Flexibilidad: Dentro de la zona de cobertura de la red inalámbrica los nodos se podrán comunicar y no estarán atados a un cable para poder estar comunicados por el mundo, lo cual les permite cierta movilidad.
 - Poca planificación: En enlaces demasiado grandes pasar redes cableadas de un punto A, hasta un punto B implica colocar postes y tener que extender la red de un punto a otro, mientras que con una red inalámbrica solo basta con tener un poste en A, otro en B y realizar un enlace punto a punto o multipunto según se desee. Siempre y cuando haya línea de vista entre ellos.

Para redes pequeñas como edificios hay que tener en cuenta todos los puntos de trabajo, el dejar por fuera alguno implicaría tener que colocar un nuevo cable, lo cual no es tan sencillo si se trata de una red de cableado estructurado. Si se trabaja con redes inalámbricas solo basta con tener un dispositivo con una buena área de cobertura, haciendo que la señal llegue a todos los clientes que necesitan conectividad.

- Robustez: Una red inalámbrica presenta menos inconvenientes ante eventos inesperados que pueden ir desde un usuario que se tropieza con un cable y lo desenchufa, hasta un terremoto. Muy seguramente si cualquiera de estas cosas sucediera en una red cableada quedaría bastante afectada o totalmente inutilizable.
 - Coste: Las redes inalámbricas implican menos uso de mano de obra, mayor facilidad para su instalación y tiempos más cortos para la realización de la misma. Construir una antena enorme en una colina e instalar antenas que se dirijan a dicha antena en los techos de los clientes es más fácil y barato que cavar zanjas y ensartar cables, logrando una reducción altísima de costos en comparación con una red cableada.
- Desventajas.
 - Soluciones Propietarias: Como la estandarización está siendo bastante lenta, ciertos fabricantes han sacado al mercado algunas soluciones propietarias que sólo funcionan en un entorno homogéneo y por lo tanto estando atado a ese fabricante. Esto supone un gran problema ante el mantenimiento del sistema, tanto para ampliaciones del sistema como para la recuperación ante posibles fallos. Cualquier empresa o particular que desee mantener su sistema funcionando se verá obligado a acudir de nuevo al mismo fabricante para comprar otra tarjeta, punto de enlace, etc.
 - Restricciones: Estas redes operan en un trozo del espectro radioeléctrico. Éste se encuentra muy saturado hoy día y las redes deben amoldarse a las reglas que existan dentro de cada país.
 - Seguridad: Al ser propagadas las ondas electromagnéticas por un medio no guiado, quedan expuestas a posibles interceptaciones que puedan generar ataques de robo de información.

1.1 CONCEPTOS

En la primera capa (la física) del modelo OSI, se establece la topología de la red y de las conexiones globales de un dispositivo hacia la red por medio de especificaciones eléctricas y mecánicas de la conexión y características tales como el nivel de voltaje tipo de conectores, velocidad de transmisión y las limitaciones de distancia.

La segunda capa (la de enlace de datos) estipula en qué forma los dispositivos darán acceso al medio, la forma en que se detectarán los errores de transmisión, así como el mecanismo de control para el flujo de datos.

Para la codificación se emplean dos técnicas: Frequency Hopping CDMA y Direct Sequence CDMA (Code Division Multiple Access). En la primera, el transmisor se sintoniza en una frecuencia fija, transmite durante un breve lapso de tiempo (milisegundos), y luego cambia a otra frecuencia para repetir el proceso. El receptor debe seguir en frecuencia y tiempo los cambios realizados por el transmisor.

En la segunda técnica, cada bit es representado por un patrón determinado en caso de que sea un 1 y con el inverso de éste si es un 0. El patrón resultante es lo que en realidad se transmite. Esto ocasiona que la señal aumente en forma proporcional al tamaño del patrón (llamado chipping code). Un patrón compuesto de 10 bits y un dato de 5 bits, darán como resultado una transmisión de 50 bits de información. Claramente se ve el efecto que tiene este método sobre el ancho de banda, a costa de la seguridad de la información.

Debido a que las señales de codificación son diferentes por cada sistema dentro de un área de cobertura específica, los sistemas no pueden interferirse unos con otros. Ningún sistema, excepto el que posee la información de la codificación, puede descifrar el mensaje. Del mismo modo, las transmisiones en una frecuencia fija de otros sistemas convencionales operando en este mismo rango, no pueden interferir dentro de las señales, debido a que el método no depende de una frecuencia específica para transportar su información.

1.1.1 Espectro electromagnético.

El espectro electromagnético es la distribución energética de todo el conjunto de ondas electromagnéticas, las cuales se agrupan bajo distintas denominaciones dependiendo de su rango de frecuencias [8].

1.1.2 Bandas Para Redes Inalámbricas.

Las redes que hacen uso de las ondas de radio, se basan en tres tecnologías: banda angosta, espectro distribuido y paquetes de células. Dentro del rango de frecuencias que se utilizan para las redes inalámbricas y que se basan en el espectro distribuido, generalmente se utilizan las bandas no licenciadas es decir de libre uso, sobresaliendo tres tipos de transmisión:

- 900 MHz, Su tasa de transmisión es de 1 Mbps, se utilizan generalmente para transmisiones de voz ya que no son muy útiles para transmisión de datos.
- 2.4 GHz, corresponden a las normas Wi-Fi de la IEEE 802.11b, 802.11g, 802.11n, su tasa de transmisión oscila entre 11 y 22 Mbps (802.11b) y 54 y 108 Mbps (802.11g).
- 5 GHz, corresponde a la norma 802.11a, es compatible con los estándares 802.11b y 802.11g, su transmisión máxima es de 108 Mbps. [8]

Además de las normas 802.11a, b y g existe una evolución de ellas, la 802.11n, su ancho de banda máximo puede ser de hasta 40 MHz y puede trabajar en dos bandas la de 2.4GHz (normas b y g) y en 5 GHz (norma a), por lo que es compatible con dispositivos de las tres normas anteriores, pero a diferencia de las anteriores puede llegar alcanzar velocidades de transmisión de hasta 600 Mbps.

Recientemente en el año 2014 fue aprobada la nueva mejora de la norma IEEE 802.11n llamada Wi-Fi 5G o Wi-Fi Gigabit y conocida formalmente como IEEE 802.11ac. El estándar realiza mejoras a las tasas de transferencia subiéndolas hasta 433 Mbit/s por flujo de datos, consiguiendo teóricamente tasas de 1.3 Gbit/s con 3 antenas. Opera dentro de la banda de 5 GHz, amplía el ancho de banda hasta 160 MHz y utiliza hasta 8 flujos MIMO e incluye modulación 256 QAM

Los productos de redes inalámbricas de espectro distribuido, utilizan una salida de potencia limitada y están generalmente diseñados para mantener sus señales dentro de un área máxima de 300 mts en el caso del Wi-Fi. Para el caso de redes punto a punto se pueden instalar antenas especiales direccionales que permiten cubrir una mayor distancia (hoy en día existen radios que cubren enlaces hasta de 200km, por ejemplo los AirFiber de marca Ubiquiti), donde lógicamente entre los puntos a conectar exista línea de vista.

Estos sistemas están diseñados para soportar interferencias. La tecnología de espectro distribuido fue originalmente utilizada en aplicaciones militares a fin de evitar la interceptación de comunicaciones de misiones críticas. Este método distribuye el mensaje transmitido sobre un espectro de frecuencias en vez de sobre una sola frecuencia fija, el equipo receptor está programado para decodificar la transmisión en forma inversa de cómo fue transmitido, lo que permite seguir la señal eficientemente. Esto también posibilita que un grupo de sistemas separados que utilicen la misma tecnología. [9]

1.2 CLASIFICACION DE LAS REDES.

Según [9] El factor principal para la clasificación de las redes de computadoras es el geográfico, según esto existen tres tipos de clasificación de redes.

1.2.1 Redes de área local.

La LAN son redes privadas localizadas en sitios geográficos pequeños. Su extensión máxima puede llegar a ser hasta de algunos cuantos kilómetros. Son muy usadas para la interconexión de computadoras personales y estaciones de trabajo. Se caracterizan por: tamaño restringido, tecnología de transmisión (por lo general broadcast), alta velocidad y topología. Son redes con velocidades entre los 10 y 1000 Mbps.

1.2.2 Redes de área metropolitana.

Básicamente son una versión más grande de una red LAN y utilizan normalmente tecnología similar. Puede ser pública o privada. Una MAN puede soportar tanto voz como datos. Una MAN tiene uno o dos cables y no tiene elementos de

intercambio de paquetes o conmutadores, lo cual simplifica bastante el diseño. Teóricamente una MAN es de mayor velocidad que una LAN, pero ha habido una división o clasificación: privadas que son implementadas en áreas de tipo campus debido a la facilidad de instalación de Fibra Óptica y publicas de baja velocidad (<2 Mbps), como Frame Relay, ISDN, T1-E1, etc.

1.2.3 Redes de área de amplia.

Las redes de área amplia también llamadas WAN, son redes que cubren una amplia región geográfica, a menudo un país o un continente. Este tipo de redes contiene maquinas que ejecutan programas de usuario llamadas hosts o sistemas finales (end system), los sistemas finales están conectados a una subred de comunicaciones, la función de la subred es transportar los mensajes de un host a otro [10].

1.3 NORMAS

1.3.1 Modelo de referencia IEEE 802.11.

Ya que el estándar 802.11 pertenece a la familia 802.x, toma la misma arquitectura del modelo OSI con la diferencia que especifica las normas de funcionamiento para las dos capas inferiores (capa física y de enlace) [8].

1.3.1.1 Capa Física.

Está encargada de la modulación, señalización y características de la transmisión de los datos por medio de bits puros a través de un canal de comunicación, existen dos tecnologías que generalmente se emplean en las radiofrecuencias, espectro ensanchado por secuencia directa y espectro ensanchado por salto de frecuencia.

- Tecnología de espectro ensanchado por secuencia directa.

La DSSS o tecnología de espectro ensanchado por secuencia directa es una técnica que genera un patrón en bits redundantes conocida como Señal de chip para cada bit que compone la señal de información y seguido de la modulación de

la señal resultante mediante una portadora de RF (Radio Frecuencia). EL receptor realiza el proceso inverso para obtener la información original. Esta técnica sustituye cada uno de los bits de datos que se quiere transmitir por una secuencia de 11 bits equivalentes, la misma que permite reconstruir la información aunque esta se vea afectada por algún tipo de interferencia.

Después de ser aplicada la señal de chip, se definen dos tipos de modulación para el estándar IEEE 802.11 para esta técnica de espectro ensanchado por secuencia directa: DBPSK (Differential Binary Phase Shift Keying), DQPSK (Diferential Quadrature Phase Shift Keying), las mismas que proporciona velocidades de 1 y 2 Mbps respectivamente, con el tiempo se han ido mejorando las velocidades y niveles de seguridad, por ejemplo el estándar IEEE 802.11b llega a una velocidad de 11 Mbps.

DSSS opera generalmente en las frecuencia que va desde los 2.4 GHz hasta los 2.483,5 Ghz, es decir se dispone de un ancho de banda total de 83.5 MHz, que a su vez se dividen en 14 canales cada uno de 5MHz, estos canales se utilizan dependiendo de las normas establecidas por cada país. Cada canal necesita de 22MHz para poder transmitir información produciendo un solapamiento entre los canales, por lo que se recomienda en el caso de tener puntos de acceso cercanos utilizar canales separados como el canal 1, 6 y 11.

- Tecnología de espectro ensanchado por salto de frecuencia.

La FHSS o tecnología de espectro ensanchado por salto de frecuencia, es una técnica que transmite una parte de la información por una frecuencia determinada durante un tiempo inferior a los 400ms, denominado dwell time, después de que pasa este tiempo se cambia la frecuencia de emisión para seguir transmitiendo en la otra frecuencia, es decir cada parte de la información se transmite en una frecuencia diferente en un periodo de tiempo corto.

Una secuencia pseudoaleatoria que se almacena en unas tablas es la que determina el orden de los cambios de frecuencia, estas tablas deben ser conocidas tanto por el emisor y el receptor para poder sincronizar los saltos de frecuencia. Utiliza el rango de frecuencias de los 2.4 GHz, al mismo que los divide en 79 canales cada uno con un ancho de banda de 1MHz, cada país se encarga de regular el número de saltos por segundo. También se establece la modulación para el estándar IEEE 802.11, denominada FSK (Frequency Shift Keying), que funcionan a una velocidad de entre 1 y 2 Mbps. Para el estándar IEEE 802.11b

aumento la velocidad a 11 GHz.

1.3.1.2 Capa de enlace.

Esta capa es la responsable de que la información transmitida por la red esté libre de errores, se encuentra conformada por dos subcapas (LLC: Logical Link Control y MAC: Medium Access Control), el funcionamiento de la capa de enlace es similar para los diferentes métodos de acceso de IEEE 802 ya que fueron creados según el modelo OSI, por esta razón se analiza el funcionamiento de la capa MAC para el estándar IEEE 802.11. La capa MAC es la encargada de realizar el control de flujo en la transmisión de paquetes dentro de una red, para ello utiliza el algoritmo llamado CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access / Collision Avoidance), el mismo ayuda a evitar colisiones, identifica el final de una transmisión deja pasar un tiempo aleatorio antes de empezar a transmitir su información así evita la posibilidad de una colisión.

1.3.1.3 Sub capa Mac.

La sub capa MAC para el estándar IEEE 802.11 es la misma que para los estándares de IEEE 802.11x. El estándar IEEE 802.11 define nueve servicios MAC, de los cuales seis son para la transmisión de paquetes y los trece restantes para controlar el acceso a la red y asegurar la confidencialidad de los datos. Los servicios son:

- Privacidad.- Previene el acceso no autorizado a la red implementando algoritmos de encriptación (WEP y WPA) para la encriptación de los datos que atraviesan por la red.

- Distribución: Se asegura de que los datos transmitidos entre una terminal y otra lleguen a su destino.
- Asociación: Antes de que un terminal pueda comunicarse con otros terminales debe asociarse a un punto de acceso, este será el responsable de la información que manda o recibe dicho terminal. Cada terminal solo puede estar asociado con un solo punto de acceso a la vez.
- Des asociación: En caso de que el terminal sale del área de cobertura o

porque el punto de acceso termina con la conexión, se cancela la asociación.

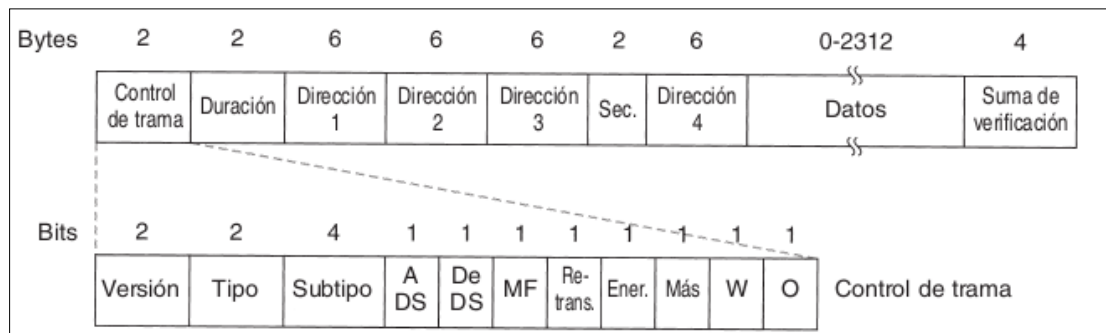
- Re asociación: Cuando un terminal ha perdido la asociación debido a que se salió del área de cobertura del punto de acceso y regresa al mismo. También cuando un terminal se mueve del área de cobertura de un punto de acceso a la de otro, en este caso se hace la transferencia de la asociación entre los dos puntos de acceso ya que la asociación ahora depende del último punto de acceso al que se conectó el terminal.
- Autenticación: Comprueba la identidad de cada terminal que se quiere conectar a la red antes de permitirle asociarse a la misma.
- Des autenticación: Da por concluida la conexión cuando un terminal se desconecta de la red.
- Entrega de datos: Facilita la entrega de datos entre terminales. - Integración.- facilita la transferencia de información en redes que funcionan con diferentes estándares por ejemplo WiFi(802.11x) y Ethernet(802.3).

1.3.1.4 Estructura de la trama.

El estándar 802.11 define tres clases diferentes de tramas: de datos, de control y de administración. Cada una de ellas tiene un encabezado con una variedad de campos utilizados dentro de la subcapa MAC. En la figura 1.1. Se muestra el formato de la trama de datos. Primero está el campo de Control de trama. Éste tiene 11 subcampos. El primero es la Versión de protocolo, que permite que dos versiones del protocolo funcionen al mismo tiempo en la misma celda. Después están los campos de Tipo (de datos, de control o de administración) y de Subtipo (por ejemplo, RTS o CTS). Los bits A DS y De DS indican que la trama va hacia o viene del sistema de distribución entre celdas (por ejemplo, Ethernet). El bit MF indica que siguen más fragmentos. El bit Retrans. marca una retransmisión de una trama que se envió anteriormente. El bit de Administración de energía es utilizado por la estación base para poner al receptor en estado de hibernación o sacarlo de tal estado. El bit Más indica que el emisor tiene tramas adicionales para el receptor. El bit W especifica que el cuerpo de la trama se ha codificado utilizando el algoritmo WEP (Privacidad Inalámbrica Equivalente). Por último, el bit O indica al receptor que una secuencia de tramas que tenga este bit encendido debe

procesarse en orden estricto.

Figura 1.1. Trama de datos 802.11.



Fuente: Autor.

El segundo campo de la trama de datos, el de Duración, indica cuánto tiempo ocuparán el canal la trama y su confirmación de recepción. Este campo también está presente en las tramas de control y es la forma mediante la cual otras estaciones manejan el mecanismo NAV. El encabezado de trama contiene cuatro direcciones, todas en formato estándar IEEE 802. Obviamente se necesitan el origen y el destino, pero, las otras dos direcciones se utilizan para las estaciones base de origen y destino para el tráfico entre celdas. El campo de Secuencia permite que se numeren los fragmentos. De los 16 bits disponibles, 12 identifican la trama y 4 el fragmento. El campo de Datos contiene la carga útil, hasta 2312 bytes, y le sigue el campo común de Suma de verificación.

Las tramas de administración tienen un formato similar al de las tramas de datos, excepto que no tienen una de las direcciones de la estación base, debido a que las tramas de administración se restringen a una sola celda. Las tramas de control son más cortas; tienen una o dos direcciones, y no tienen ni campo de Datos ni de Secuencia. La información clave aquí se encuentra en el campo de Subtipo, que por lo general es RTS, CTS o ACK [6].

1.3.2. Estándar IEEE 802.16.

Muchas personas en la industria se dieron cuenta, que tener un estándar de banda ancha inalámbrica era el elemento clave que faltaba, por lo que se le pidió a IEEE que formara un comité compuesto de personas de compañías clave y de academias para redactar el estándar. El siguiente número disponible en el espacio

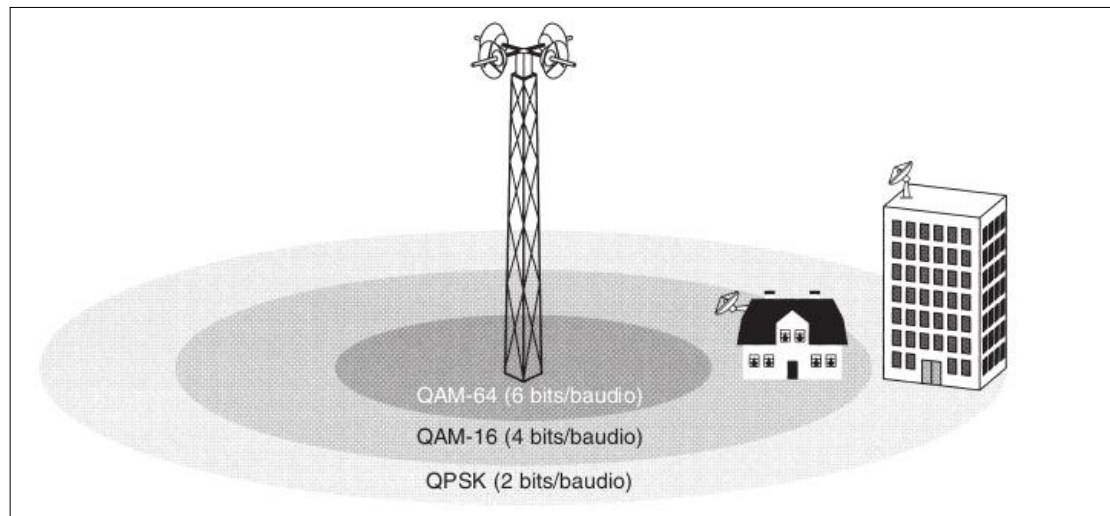
de numeración 802 era 802.16, por lo que el estándar obtuvo este número. El trabajo se inició en julio de 1999, y el estándar final se aprobó en abril de 2002. Oficialmente el estándar se llama “Air Interface for Fixed Broadband Wireless Access Systems” (Interfaz de Aire para Sistemas Fijos de Acceso Inalámbrico de Banda Ancha). Sin embargo, algunas personas prefieren llamarlo MAN (red de área metropolitana) inalámbrica o circuito local inalámbrico.

Al igual que los otros estándares 802, el 802.16 estuvo influido fuertemente por el modelo OSI, incluyendo las subcapas, terminología, primitivas de servicios y más. Lamentablemente, al igual que OSI, es muy complicado [6].

1.3.2.1. Capa Física

La banda ancha inalámbrica necesita mucho espectro y el único lugar para encontrarlo es en el rango de 10 a 66 GHz. Estas ondas milimétricas tienen una propiedad interesante que las microondas más largas no tienen: viajan en líneas rectas, a diferencia del sonido, pero en forma similar a la luz. Como consecuencia, la estación base puede tener múltiples antenas, cada una apuntando a un sector diferente del terreno circundante, como se muestra en la figura 1.2. Cada sector tiene sus propios usuarios y es completamente independiente de los sectores adyacentes, algo que no es verdad es el radio celular, el cual es omnidireccional.

Figura 1.2 Entorno de transmisión del IEEE 802.16.

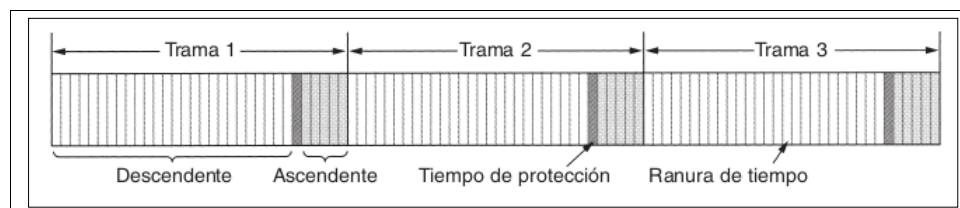


Fuente: Autor.

Debido a que la fuerza de señal en la banda milimétrica desciende drásticamente con la distancia a partir de la estación base, la relación señal a ruido también desciende con la distancia a partir de la estación base. Por esta razón, el estándar 802.16 emplea tres esquemas de modulación diferentes, dependiendo de la distancia entre la estación suscriptora y la estación base. Para enlaces cercanos se utiliza 64-QAM, con 6 bits/baudio. Para enlaces a distancias medias se utiliza 16-QAM, con 4 bits/baudio. Para enlaces distantes se utiliza QPSK, con 2 bits/baudio. Por ejemplo, para un valor típico de 25 MHz digno de espectro, 64-QAM da 150 Mbps, 16-QAM da 100 Mbps y QPSK da 50 Mbps. En otras palabras, entre más lejos esté el suscriptor de la estación base, será más baja la tasa de datos.

Dado el objetivo de producir un sistema de banda ancha, sujeto a las limitantes físicas mostradas anteriormente, los diseñadores del protocolo 802.16 trabajaron duro para utilizar eficientemente el espectro disponible. Los que no les gustaban era la forma en que funcionaban GSM (Global system for mobile communications) y DAMPS (Digital-AMPS o sistemas de segunda generación 2G). Ambos utilizan bandas de frecuencia diferentes pero iguales para el tráfico ascendente y descendente. Para voz, es probable que el tráfico sea simétrico en su mayor parte, pero para acceso a Internet por lo general hay más tráfico descendente que ascendente. En consecuencia, el estándar 802.16 proporciona una forma más flexible para asignar el ancho de banda. Se utilizan dos esquemas: FDD (Duplexación por División de Frecuencia) y TDD (Duplexación por División de Tiempo). Este último se ilustra en la figura 1.3. Aquí la estación base envía tramas periódicamente. Cada trama contiene ranuras de tiempo. Las primeras son para el tráfico descendente. Después se encuentra el tiempo de protección o guarda, el cual es utilizado por las estaciones para cambiar de dirección. Por último, están las ranuras para el tráfico ascendente. El número de ranuras de tiempo dedicadas para cada dirección se puede cambiar de manera dinámica con el fin de que el ancho de banda en cada dirección coincida con el tráfico.

Figura 1.3 Tramas y Ranuras de la TDD.



Fuente: Autor.

La estación base asigna el tráfico descendente en ranuras de tiempo. Además, controla por completo esta dirección. El tráfico ascendente es más complejo y depende de la calidad del servicio requerido. Otra característica interesante de la capa física es su capacidad de empaquetar múltiples tramas MAC consecutivas en una sola transmisión física. Esta característica mejora la eficiencia espectral al reducir el número de preámbulos y encabezados de capa física necesarios.

Otro aspecto que vale la pena mencionar es el uso de los códigos de Hamming para realizar corrección de errores hacia delante en la capa física. La mayoría de las otras redes se basa simplemente en sumas de verificación para detectar errores y solicitar retransmisiones cuando se reciben tramas erróneas. Pero en el entorno de banda ancha de área amplia, se esperan tantos errores de transmisión que la corrección de errores se emplea en la capa física, además de sumas de verificación en las capas superiores. El objetivo de la corrección de errores es hacer que el canal luzca mejor de lo que realmente es (de la misma forma en que los CD-ROMs parecen ser muy confiables, pero sólo porque más de la mitad de los bits se destinan para la corrección de errores en la capa física). [6]

1.3.2.2. Sub capa MAC

Las tramas MAC ocupan un número integral de ranuras de tiempo de la capa física. Cada trama se compone de subtramas, de las cuales las primeras dos son los mapas descendente y ascendente. Éstos indican lo que hay en cada ranura de tiempo y cuáles ranuras de tiempo están libres. El mapa descendente también contiene varios parámetros de sistema para informar de nuevas estaciones conforme entran en línea.

El canal descendente es muy directo. La estación base decide simplemente lo que se va a poner en cada subtrama. El canal ascendente es más complicado debido a que hay suscriptores no coordinados compitiendo por él. Su asignación está estrechamente relacionada con el aspecto de calidad del servicio. Hay cuatro clases de servicio definidas:

- Servicio de tasa de bits constante.
- Servicio de tasa de bits variable en tiempo real.
- Servicio de tasa de bits variable no en tiempo real.
- Servicio de mejor esfuerzo.

Todos los servicios del estándar 802.16 son orientados a la conexión, y cada conexión toma una de las clases de servicio mostradas anteriormente, que se determina cuando se configura la conexión. Este diseño es muy diferente al de 802.11 o al de Ethernet, los cuales no tienen conexiones en la subcapa MAC.

El servicio de tasa de bits constante está diseñado para transmitir voz descomprimida. Este servicio necesita enviar una cantidad predeterminada de datos en intervalos de tiempo predeterminados. Se aloja mediante la dedicación de ciertas ranuras de tiempo a cada conexión de este tipo. Una vez que se ha asignado el ancho de banda, las ranuras de tiempo quedan disponibles automáticamente, sin necesidad de solicitar cada una. El servicio de tasa de bits variable en tiempo real está destinado para la multimedia comprimida y otras aplicaciones en tiempo real en las que la cantidad de ancho de banda necesaria puede variar en cada instante. El ancho de banda es ajustado por la estación base sondeando el enlace a un intervalo fijo para saber cuánto de él se está requiriendo en un determinado momento.

El servicio de tasa de bits variable en tiempo no real es para las transmisiones pesadas que no son en tiempo real, como transmisiones grandes de archivos. Para este servicio, la estación base sondea el enlace con mucha frecuencia. Un cliente de tasa de bits constante puede establecer un bit en una de sus tramas, solicitando un sondeo para enviar tráfico adicional.

Si una estación no responde a un sondeo k veces en una fila, la estación base la coloca en un grupo de multidifusión y elimina su sondeo personal. En su lugar, cuando se sondea el grupo de multidifusión, cualquiera de las estaciones que conforman el grupo puede responder, compitiendo por el servicio. De esta forma, las estaciones con poco tráfico no desperdician sondeos valiosos.

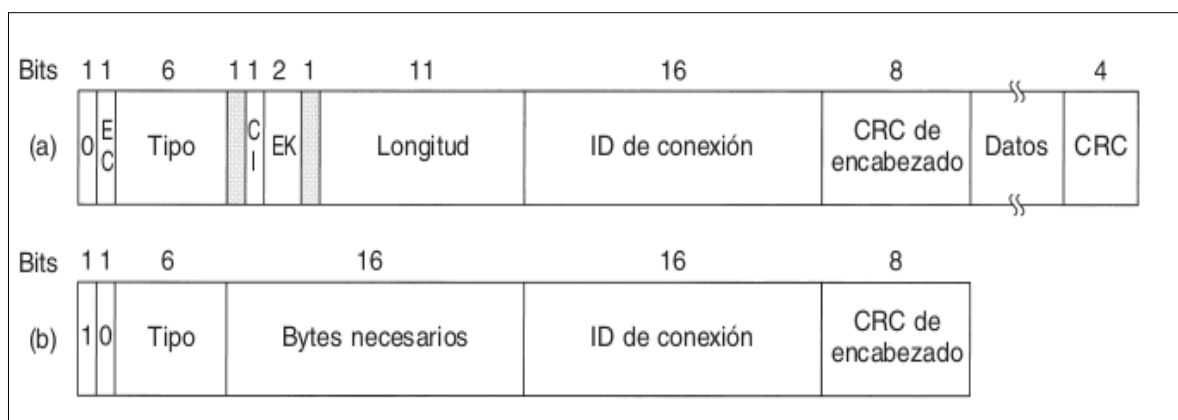
Por último, el servicio de mejor esfuerzo es para todo lo demás. No se realiza sondeo y el enlace debe competir por ancho de banda con otros enlaces de mejor servicio. Las solicitudes por ancho de banda se realizan en ranuras de tiempo que están marcadas en el mapa ascendente como disponibles para competencia. Si una solicitud es exitosa, su éxito se notará en el siguiente mapa de bits descendente. Si no es exitosa, los enlaces no exitosos deberán tratar más tarde. Para minimizar las colisiones, se utiliza el algoritmo de retroceso exponencial binario. El estándar define dos formas de asignación de ancho de banda: por estación y por conexión. En el primer caso, la estación suscriptora agrega las

necesidades de todos los usuarios y realiza solicitudes colectivas por ellos. Cuando se le concede el ancho de banda, lo asigna entre sus usuarios como considere necesario. En el último caso, la estación base administra cada conexión de manera directa. [6]

1.3.2.3. Estructura de la trama

Todas las tramas MAC comienzan con un encabezado genérico. A éste le sigue una carga útil y una suma de verificación (CRC) opcionales, como se ilustra en la figura 1.4. La carga útil no es necesaria en las tramas de control, por ejemplo, en las que solicitan ranuras de canal. La suma de verificación también es (sorprendentemente) opcional, debido a la corrección de errores en la capa física y al hecho de que nunca se realiza un intento por retransmitir tramas en tiempo real. Si estos intentos nunca ocurren, ¿para qué molestarse con una suma de verificación?

Figura 1.4 Trama del IEEE 802.16.



Fuente: Autor.

Un rápido vistazo a los campos de encabezado de la figura 1-4(a) es como sigue: el bit EC indica si la carga útil está encriptada. El campo Tipo identifica el tipo de la trama e indica principalmente si hay empaquetamiento y fragmentación. El campo CI indica la presencia o ausencia de la suma de verificación final. El campo EK indica cuál de las claves de encriptación se está utilizando (si es que se está utilizando alguna). El campo Longitud proporciona la longitud exacta de la trama, incluyendo la del encabezado. El Identificador de conexión indica a cuál conexión

pertenece esta trama. Por último, el campo CRC de encabezado es la suma de verificación sólo del encabezado.

En la figura 1.4(b) se muestra un segundo tipo de encabezado, para tramas que solicitan ancho de banda. Comienza con un bit 1 en lugar de uno 0 y es similar al encabezado genérico, excepto que el segundo y tercer bytes forman un número de 16 bits, lo que indica la cantidad de ancho de banda necesaria para transmitir el número de bytes especificados. Las tramas de solicitud de ancho de banda no transmiten datos útiles o un CRC de la trama completa. [6]

2. TOPOLOGÍA DE LA RED

Future Solutions Development es una empresa boyacense dedicada a solventar las deficiencias de desarrollo de aplicaciones empresariales tecnológicas propias, individuales y escalables, mediante herramientas de software de código abierto y privativo en la región, permitiendo abrir nuevos mercados, sistemas de formación y/o producción enfocados en la implementación y aplicación de nuevas tecnologías.

Cuenta con una experiencia en el sector de las telecomunicaciones de 10 años, ofreciendo productos y servicios en materia de investigación y desarrollo, consultoría y suministros en el campo de la informática y la ingeniería electrónica y de sistemas, los servicios que ofrece son los siguientes.

- *Proveedor de servicios de acceso a internet y de valor agregado:* FSD ofrece un servicio de acceso a la RED dirigido a organizaciones tanto públicas como privadas y hogares de las áreas rural y urbana, con opciones de servicios de valor agregado que permiten una navegación segura y eficiente en la red.
- *Diseño y Administración de Redes de Datos:* FSD está en capacidad de diseñar, implementar y administrar la red de cualquier organización, implementando protocolos que generan confiabilidad y seguridad en el manejo de la información.
- *Implementación de Zonas WIFI:* FSD cuenta con experiencia en la ejecución de proyectos públicos y privados que incorporan la habilitación de zonas WIFI, el manejo y control de usuarios, filtraje de contenidos y asignación de anchos de banda, entre otros elementos.
- *Implementación de VPN corporativas:* La implementación de redes VPN ya no es privilegio de pocos, FSD ofrece la posibilidad de dar solución a este tipo de necesidades de una manera muy sencilla, segura y económica para mantener el control de la información.
- *Diseño, implementación y administración de sistemas de vigilancia IP:* Cuenta con una infraestructura de red con amplia cobertura regional, lo cual le permite proyectar la posible implementación de sistemas de vídeo vigilancia asistida con equipos de tecnología IP.
- *Mantenimiento y soporte a redes informáticas corporativas:* FSD ofrece la posibilidad de integrar a sus planes, los servicios de asistencia tecnológica

a las organizaciones que así lo requieran, con el propósito de mejorar la eficiencia de sus procesos.

- *Hospedaje y desarrollo de aplicaciones web:* Ofrece planes de alojamiento WEB, permitiendo de esta manera que sus clientes se integren fácilmente a la red con todas las ventajas que trae consigo esta decisión.

Todos estos servicios han sido implementados dependiendo de las necesidades que los clientes han ido presentando, pero sin lugar a duda, lo que los ha hecho posibles es la manera en que está organizada esta empresa.

La ISP cuenta con una infraestructura implementada a partir del modelo cliente-servidor siendo este la base del uso en general de las redes ya que puede ser utilizado de distintas formas, ya sea en pequeñas redes en las que el servidor y el cliente se encuentran en una misma ubicación geográfica, o también, cuando se encuentran muy distantes.

Figura 2.1. Modelo Cliente Servidor.



Fuente: Autor.

Como se observa en la figura 2.1, el servidor remoto de web es el servidor y la computadora personal del usuario es el cliente, el proceso de comunicación entre ellos es bastante sencillo de entender puesto que implica solicitudes y respuestas, cuando un usuario hace una petición a través de internet toma la siguiente forma: el cliente envía una solicitud a través de la red al servidor del ISP, este busca cual es el destino, la envía y espera una respuesta, el servidor recibe la solicitud, ejecuta su trabajo y devuelve una respuesta al cliente [6]. En este caso el servidor principal utilizado por el ISP es un SislandServer. Tiene configuradas ciertas características que le permiten realizar el intercambio de solicitudes y respuestas entre los datos de las redes WAN y LAN. Las respuestas provenientes de internet entran por la red WAN y deben pasar por un balanceador de carga, allí mismo se

realiza un control de acceso a la red interna mediante un firewall, además de la concentración de los usuarios con redes en reusó o redes dedicadas por medio de su separación mediante grupos, y su respectivo control del ancho de banda aplicando limites tanto de subida como de bajada a cada grupo para finalmente llegar a la red LAN. Las solicitudes deben cumplir el mismo camino pero en la dirección contraria. Cada una de estas características se verán más adelante.

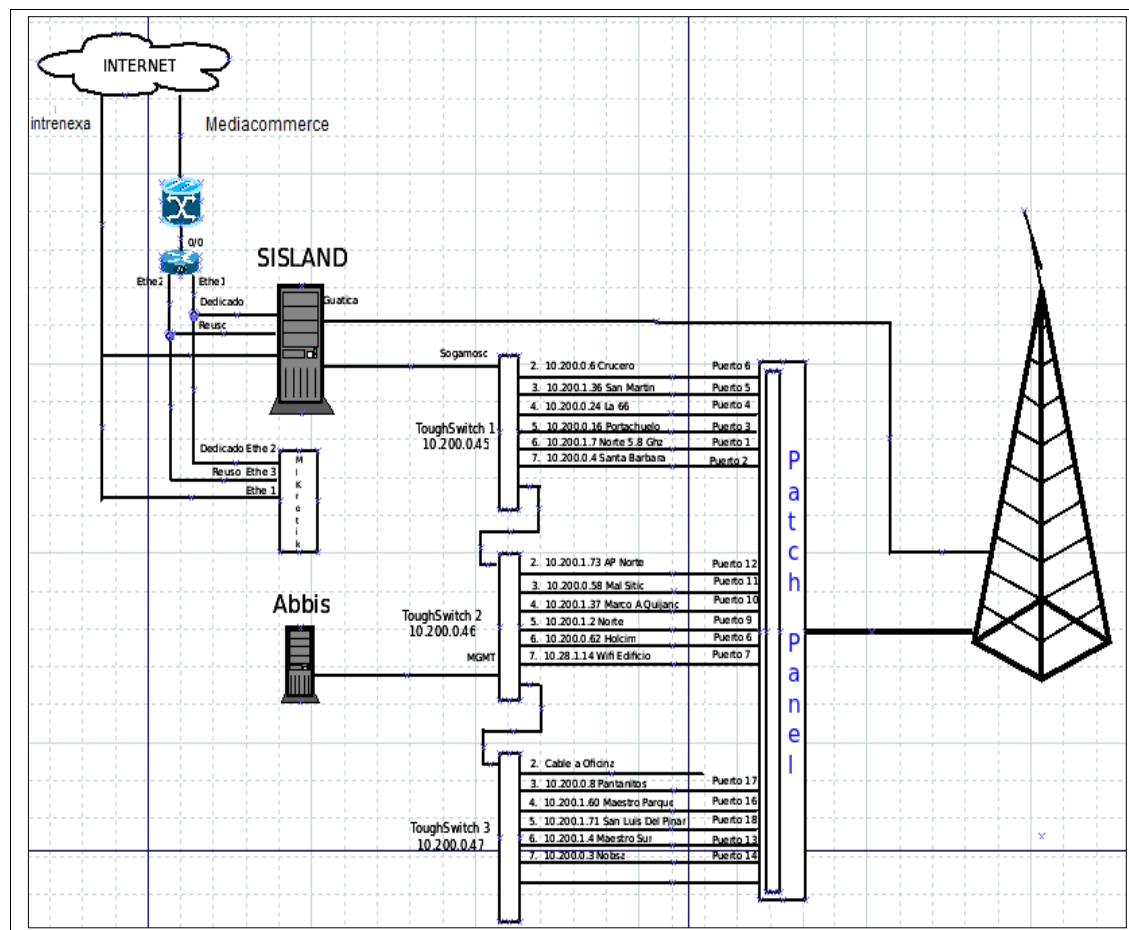
Una característica principal de cualquier red es el modelo con el cual se realiza el intercambio de datos entre distintos puntos de ella, pero también lo es la manera en que se conectan sus diferentes nodos y estaciones; es decir, la forma que adopta el medio compartido entre las mismas, si bien la forma de entregar el internet a los usuarios de la empresa FSD S.A.S es de manera inalámbrica, esto no es un impedimento para observar cual es el modelo al que más se aproxima la topología de esta red, la cual como se verá a continuación, sin duda es un claro ejemplo de una red conectada en árbol, puesto que comienza con una conexión a un punto central que deriva a varios nodos y de estos a otros o sencillamente a los host.

La ISP cuenta con tres conexiones a dos proveedores, *Internexa* y *Mediacommerce*. El canal de Internexa tiene un ancho de banda de 24 Mbps, los otros dos canales son de Mediacommerce, uno en reuso de 56 Mbps y otro dedicado de 24 Mbps. Siendo este último el más importante o principal de la empresa puesto que cuenta con un pool de ips públicas y porque es por allí por donde salen la mayor parte de las peticiones a internet realizadas por los usuarios. Dentro del centro de datos las conexiones llegan por fibra óptica o mediante un enlace punto a punto desde el cerro la Rusia ubicado en la ciudad de Duitama al servidor principal. También allí se cuenta con un servidor de respaldo Debian que suple las necesidades básicas de acceso a internet cuando el servidor principal falla, y un servidor más que tiene configurado un software especializado de administración de la empresa. Toda esta serie de servidores y demás dispositivos que se encuentran en este sitio lógicamente deben contar con un respaldo de energía, en este caso se encuentran conectados a una ups y además cuentan con un soporte mediante baterías y planta eléctrica.

De allí el servidor principal divide la red en dos como se observa en la figura 2.2, un segmento que va para el cerro de Guatica a través de dos enlaces, uno a 24 GHz y otro de respaldo a 2.4 GHz, en Guatica se recibe la señal y se transmite

a través de 4 toughswitch a 22 radios maestros que cubren un 54.7% de la demanda de los clientes de esta empresa. El otro segmento se ubica en la ciudad de Sogamoso en el edificio empresarial Álvarez, desde este lugar se cubre el restante 45.3% de los clientes a través de 17 radios maestros también conectados por medio de 3 toughswitch. Toda esta distribución de internet en sus nodos principales y subredes se realiza como ya se había mencionado anteriormente de manera inalámbrica, actualmente se está trabajando con radios ubiquiti, principalmente de las familias Nano Beam, NanoStation Loco y Nano Loco y además con radios Tranzeo de la familia SL.

Figura 2.2. Diagrama del centro de datos de FSD.

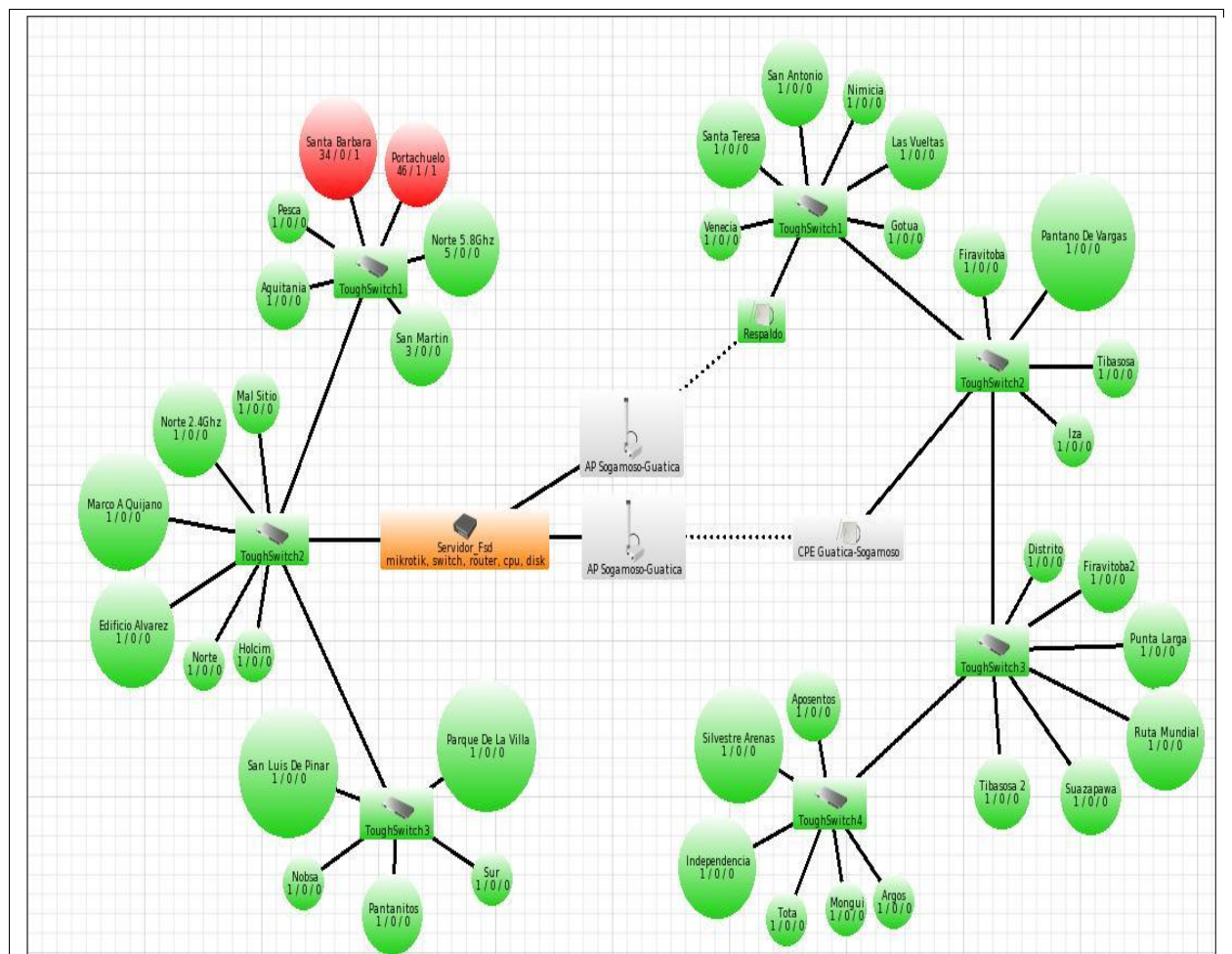


Fuente: Autor.

Como en todas las empresas siempre hay inconvenientes en cualquier momento, en FSD.S.A.S los más comunes son casos en los que los nodos repetidores se encuentran en sitios muy apartados en donde la energía eléctrica falla

constantemente, por tanto, se cuenta un sistema de paneles solares y baterías de respaldo que funcionan por un determinado tiempo. También es muy frecuente que debido a estos problemas los dispositivos tiendan a bloquearse y sea necesario su reinicio, para estos casos la empresa tiene un sistema basado en telefonía celular y solo basta con realizar una llamada al repetidor para que se abran los contactos de un relevo, desconectando de la red eléctrica al dispositivo y reiniciándolo.

Figura 2.3 Distribución de radios maestros de las redes Sogamoso y Guatica.



Fuente: Autor.

2.1 CARACTERÍSTICAS DEL SERVIDOR

2.1.1 Balanceo de carga

De forma general, el balanceo de carga es una técnica de distribución de peticiones sobre algún tipo de proceso, ordenador o disco duro. Su concepto se encuentra ligado principalmente al uso de servidores web, ya que es un método de optimización de ancho de banda en el cual todo el tráfico de entrada se puede repartir mediante el uso de algoritmos, de una manera equitativa en varias conexiones a internet, por medio de balanceo de carga estático o dinámico, los cuales se pueden implementar ya sea usando QoS, límite de tasa de transferencia o límite de paquetes, con el fin de evitar los cuellos de botella.

El balanceo de carga del servidor realiza esta tarea asignando pesos a cada una de las conexiones a internet que se encuentren disponibles. Recibiendo peticiones, recogiendo información en tiempo real de la capacidad operativa de los equipos y utilizándola para el ruteo de dichas peticiones individualmente al proveedor que se encuentre en mejor disposición de prestar el servicio adecuado. Debido a que su uso no ha sido el más eficiente se ha optado por enviar cada una de las peticiones por una conexión distinta para suplir el funcionamiento del balanceador.

2.1.2 Firewall.

El firewall de SislandServer es una potente herramienta que permite el ingreso o bloqueo de las conexiones. Si se encuentra activado todos los puertos están cerrados por defecto, a excepción de:

- El puerto para el acceso remoto por ssh (22).
- El puerto del sistema de control del servidor ABC (1008).
- Puerto del servidor web (80).
- El puerto 21 para facilitar conexiones ftp.

2.1.2.1 Amenazas de la red

Los sistemas de información y los datos almacenados son uno de los recursos más valiosos con los que puede contar cualquier empresa u organización. La necesidad imperante del flujo de información y el traslado de recursos de un sitio a otro hace que aparezcan vulnerabilidades que ponen en riesgo la seguridad de la infraestructura de comunicación.

Las amenazas son eventos que pueden causar alteraciones a la información de la organización ocasionándole pérdidas materiales, económicas, de información, y de prestigio. Las amenazas se consideran como exteriores a cualquier sistema, es posible establecer medidas para protegerse de las amenazas, pero prácticamente imposible controlarlas y menos aún eliminarlas. éstas son algunos tipos de amenazas:

- Targeting: Amenazas declaradas, amenazas potenciales.
- Amenazas por delincuente común.
- Amenazas indirectas: Tener el equipo equivocado en el momento equivocado.

2.1.3 Redes VLAN.

La administración de los radios maestros como de cada una de sus subredes se lleva a cabo por medio de VLAN: Los switches operan en la capa 2 del modelo OSI para crearlas. Sin embargo, una VLAN generalmente es configurada para mapear directamente una red o sub-red IP, lo que da la impresión que la capa 3 está involucrada.

"Una red local virtual, normalmente denominada es una red lógicamente independiente. Varias VLAN's pueden existir en un mismo conmutador (switch), de forma que divide una red local (física) en más de un segmento de red con dominios de broadcast separados, Por tanto, la creación de redes Lan virtuales ha permitido la separación de distintas ramificaciones y subredes, permitiendo una alta flexibilidad a la red.

En la siguiente tabla se muestran las VLAN utilizadas para todos los radios hijos de los nodos principales de Sogamoso y Guatica, las primeras 2 de cada columna

pertenecen a la VLAN de administración tanto de radios maestros como de los Cpe (Radios clientes) y el resto de VLAN son para subredes.

Tabla 1. Segmentación de las redes de Sogamoso Y Guatica.

Sogamoso	Guatica
10.200.0.0/24	10.201.0.0/24
10.200.1.0/24	10.201.1.0/24
10.1.1.0/27	10.4.1.0/27
10.2.1.0/27	10.5.1.0/27
10.3.1.0/27	10.12.1.0/27
10.6.1.0/27	10.13.1.0/27
10.7.1.0/27	10.15.1.0/27
10.8.1.0/27	10.16.1.0/27
10.9.1.0/27	10.18.1.0/27
10.10.1.0/27	10.19.1.0/27
10.11.1.0/27	10.20.1.0/27
10.17.1.0/27	10.21.1.0/27
10.22.1.0/27	10.25.1.0/27
10.23.1.0/27	10.26.1.0/27
10.24.1.0/27	10.29.1.0/27
10.27.1.0/27	10.30.1.0/27
10.28.1.0/27	10.31.1.0/27
10.35.1.0/27	10.32.1.0/27
10.36.1.0/27	10.33.1.0/27
10.39.1.0/27	10.34.1.0/27
11.0.0.0/27	10.37.1.0/27
	10.38.1.0/27
	10.40.1.0/27
	10.41.1.0/27
	12.0.0.0/27

Fuente: Autor.

2.1.4 Control de ancho de banda

El ancho de banda es la capacidad máxima teórica para la transmisión de datos a través de una conexión, expresada generalmente en Kilobits por segundo (kbps) o en Megabits por segundo (Mbps). Esta capacidad teórica a menudo se ve disminuida por factores negativos tales como el retardo de transmisión, que pueden causar un deterioro en la calidad, por tanto la administración del ancho de banda entregado a los clientes se realiza por medio de grupos creados dependiendo del ancho del canal que tengan asignado. Para un cliente aumentar el ancho de banda significa poder transmitir más datos (algo así como abrir más la llave del agua para que un tanque se llene más rápido), pero también implica cierto incremento económico, que varía dependiendo de la forma en que se le venda el canal, el cual puede ser dedicado o en reuso. La forma que utiliza la ISP para vender el internet es en canales dedicados, es decir si el usuario compra cierta cantidad de megas se le debe garantizar que siempre tenga esa cantidad de ancho de banda, esto depende en gran medida del balanceo de carga por tanto para realizar esta tarea el servidor hace un complejo y completo cálculo de todas las posibilidades de consumo, y las distribuye de acuerdo al ancho de banda disponible en cada una de las conexiones a internet disponibles.

2.2 GESTIÓN DE RED

¿Qué es gestionar?

La gestión de red extiende una serie de parámetros de planificación, organización y control de todos y cada uno de los elementos comunicacionales que cada red ofrece a sus usuarios, con el fin de garantizar una adecuada calidad de servicio sobre un determinado costo y de la misma manera mejorar la disponibilidad, rendimiento y efectividad de los sistemas. Para lograr esto según [11] se dispone de tres elementos:

- *Agentes*: son un software de administración de red ubicado en un nodo, con la capacidad de utilizar bases de datos MIB para almacenar la información.
- *Gestores (NMS)*: son los encargados de ejecutar las aplicaciones de supervisión.

- *Dispositivo administrativo*: es cualquier nodo de la red que contiene un agente snmp que recoge la información de control y monitoreo almacenándola. Pueden ser routers switch, bridges, computadores etc

¿Que se gestiona?

Según [11] Se pueden gestionar sistemas, servicios y recursos mediante distintas áreas de gestión de red, entre las que se encuentran:

- *Gestión de configuración*: la gestión de configuración puede indicar el proceso de inicialización, identificando y especificando las características de los componentes y recursos que constituyen la red. También, se especifican valores iniciales o por defecto para los diferentes atributos, de forma que los recursos gestionados comiencen a operar en los estados deseados, teniendo los valores de atributos deseados y las relaciones adecuadas con otros componentes de la red.

- *Gestión de prestaciones*: La gestión de prestaciones asegura el correcto funcionamiento del entorno de red empleando para ello criterios de grado y calidad de servicio. Asimismo, mantiene un permanente monitoreo de la red para evitar embotellamientos, determina los parámetros de calidad de servicio y recoge y procesa los datos medidos tales como tráfico para generar los informes correspondientes.

- *Gestión de fallos*: La gestión de fallos se encarga de detectar los fallos en la red lo más rápido posible, así como también, identificar sus causas para corregirlos con el fin de mantener la red disponible ante cualquier situación. Estas actividades se logran a través del monitoreo de la red y estado del sistema, la recepción y procesamiento de alarmas, el diagnóstico permanente de los elementos de red y las medidas de recuperación ante errores.

- *Gestión de seguridad*: La gestión de seguridad se encarga de proteger el activo más importante de la organización que corresponde a la información que se genera diariamente. Adicional a ello, se encarga de proteger los equipos de comunicación, servidores y estaciones de trabajo de posibles ataques proveniente de terceros para mantener la integridad del sistema.

- *Gestión de costos*: conocida también como gestión de contabilidad, se basa en el registro del uso de los recursos y servicios proporcionados por la red a los usuarios estudiando para ello su distribución en relación con las políticas de tráfico, todo esto, de acuerdo con las necesidades de la organización. En esta gestión se hacen mención de funciones, recursos y datos obtenidos.

2.2.1 Modelos de gestión

Toda red de datos debe precisar de elementos a través de los cuales sea posible medir, mantener y mejorar los procesos informáticos, garantizando que los servicios ofrecidos por una organización se ejecuten de forma óptima y garanticen las operaciones de los usuarios con la red de datos. En este sentido es necesario abordar múltiples modelos de gestión de redes ya que estos son una parte relevante de todos estos tipos de controles que deben llevarse a cabo permanentemente para poder administrar de una manera eficiente la red. [11]

Existen en el mercado distintas herramientas de hardware y software que se pueden utilizar como servidores, dando soporte a pymes, ya que incorporan diferentes formas de gestionar los datos por alguno de los siguientes métodos; fifo, fair queuing, priority queuing custom queuing, class based WFD o low latency queuing, entre otros.

2.2.1.1. Pfsense

Pfsense es una distribución personalizada de FreeBSD que puede ser usada en servicios de redes LAN y WAN tales como firewall, ruteo, servidor de balanceo de carga, entre otras, las cuales serán mencionadas en el cuadro 1. Es un proyecto iniciado en el año 2004 por Chris Buechler y Ullrich Scott sobre un modelo de desarrollo de código abierto, su núcleo es de tipo monolítico y está basado en el sistema operativo libre llamado BSD, permitiendo instalaciones para PC y servidores, la última versión estable es la versión 2.2 lanzada al mercado el 23 de enero de 2015,

Pfsense cuenta con un gestor de paquetes desde su interfaz gráfica accedida remotamente para ampliar sus funcionalidades, al elegir el paquete deseado el sistema lo descarga y lo instala automáticamente. Existen 60 módulos disponibles

para descargar al pfsense e instalarlos entre estos son el proxy squid IMInspector, Snort, ClamAV entre otros. Puede ser instalado en cualquier ordenador PC o servidor independientemente de su arquitectura que cuente con un mínimo de 2 tarjetas de red y no es necesario tener conocimientos avanzados sobre línea de comandos de BSD ya que al poseer software de código abierto, la comunidad de desarrolladores pueden dar soporte y asistencia con costo por parte de BSD. Cada persona es libre de modificar y vender su propia distribución con ciertas condiciones.

2.2.1.2. Zentyal.

Zentyal es una herramienta desarrollada sobre Ubuntu Server 10.04 que proporciona una forma sencilla de configurar un servidor GNU/Linux. Permite gestionar todos servicios de red a través una sola aplicación, puede actuar como Gateway, Servidor de seguridad (UTM), Servidor de oficina, Servidor de infraestructura de red y Servidor de comunicaciones.

Se desarrolló con el objetivo de acercar Linux a las pymes y permitirles aprovechar todo su potencial como servidor de empresa. Es la alternativa en código abierto a los productos de Microsoft para infraestructura TIC en las pymes (Windows Small Business Server, Windows Server, Microsoft Exchange, Microsoft Forefront...) y está basado en la popular distribución Ubuntu. Zentyal permite a profesionales TIC administrar todos los servicios de una red informática, tales como el acceso a Internet, la seguridad de la red, la compartición de recursos, la infraestructura de la red o las comunicaciones, de forma sencilla y a través de una única plataforma. Durante su desarrollo se hizo un especial énfasis en la usabilidad, creando una interfaz intuitiva que incluye únicamente aquellas funcionalidades de uso más frecuente, aunque también dispone de los medios necesarios para realizar toda clase de configuraciones avanzadas. Otra de las características importantes de Zentyal es que todas sus funcionalidades están estrechamente integradas entre sí, automatizando la mayoría de las tareas y ahorrando tiempo en la administración de sistemas.

2.2.1.3. BrazilFW Firewall & Router

Es un software basada en el sistema operativo GNU/Linux que implementa un cortafuegos (o firewall) y puede realizar tareas avanzadas de ruteo y QoS,

proporciona una interfaz web para administración, y cuenta con distintos módulos o agregados que al ser descargados e instalados brindan funcionalidades extra.

BrazilFW tiene como objetivo ser un potente enrutador cortafuegos con altas funcionalidades extra, sin dejar de lado la simplicidad tanto en administración como en requerimientos de hardware.

2.2.1.4 Mikrotik.

Mikrotik es una empresa dedicada a la fabricación de dispositivos de redes de datos, principalmente radios para enlaces y routers. Todos sus dispositivos funcionan con el sistema operativo RouterOs, diseñado principalmente para la administración de diferentes tipos de redes, ya sean domésticas o corporativas. El sistema operativo cuenta con diferentes productos y protocolos desarrollados por esta empresa y permite ser instalado no solo en sus routers llamados routerboard sin también cualquier PC de una manera muy sencilla. [10]

2.2.2 Análisis de modelos de gestión

En el siguiente cuadro se muestra una relación comparativa de las distintas características presentadas en el capítulo 2 para SislandServer y que deben cumplir los diferentes modelos de gestión para que puedan adaptarse de una manera precisa a la topología de red de la ISP. Factores como los costos no se presentan en el cuadro ya que estos varían dependiendo de las licencias, los módulos adicionales que se deseen instalar y la adquisición del PC que va a cumplir la función de servidor, esto en los casos en los que el modelo de gestión es software, por tanto cuando se trata de hardware el costo es mucho menor ya que esta ya viene con su respectivo software incorporado.

Cuadro 1. Comparación de las características de distintos modelos de gestión.

	Sisland	Sequire isp	Zentyal	Pfsense	BrazilFW	Mikrotik
SO	Linux	Linux	Linux	Linux	Linux	linux
Balanceo de carga	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Control de Bw	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Firewall	Si	Si	Si	Si	Si	Si
VLAN	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Notificaciones a clientes	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Ruteo de puertos específicos	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Proxy	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Bloqueo de Url	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Sniffer de paquetes	No	No	No	No	No	Si
interfaz	Sencilla	Mala	Sencilla	Sencilla	Sencilla	Sencilla

Fuente: Autor

Vale la pena decir que no se tuvieron en cuenta otros tipos de modelos de gestión tales como Cisco. Sus costos son bastante elevados en comparación con cualquiera de modelos mostrados en el cuadro anterior. A pesar de todas las características de SislandServer se ha visto que algunas de las funciones más importantes que debería realizar, principalmente el balanceo de carga no se están realizando de una manera adecuada y eficiente, por tal motivo se busca un servidor que sea escalable y que cumpla con distintas características de tamaño, costo, eficiencia, tecnología y soporte.

Por lo que se ha visto todos los modelos de gestión analizados cumplen con casi todos los requerimiento mostrados en el cuadro anterior, el problema es ¿todas estas características hasta donde pueden ser aprovechadas?. Tanto Sequireisp como Zentyal, Pfsense y BrazilFW presentan problemas de escalabilidad y soporte

ya que al ser plataformas cerradas es un tanto difícil acceder a la configuración de su núcleo para cambiar o personalizar aplicaciones, entonces la única opción es utilizar la configuración que ya tienen preestablecida, haciendo que se pueda trabajar únicamente con el tipo de gestión que ellos manejan, por ejemplo el balanceo de carga solo se puede realizar por peso y el control de ancho de banda no se puede realizar por el tipo de cola con el que ya venga preestablecido. Por otra parte no cuentan con herramientas que permitan el filtrado, monitoreo y control de paquetes convirtiéndolos simplemente en aplicaciones de administración de red.

Se decidió trabajar con MikroTik puesto que su costo es bastante bajo en relación al sin número de aplicaciones que se pueden realizar sobre una routerboard, si bien RouterOS está hecho a partir de Linux, ya se convirtió en una plataforma cerrada, la ventaja es que las aplicaciones no vienen preestablecidas, se pueden crear dependiendo de los requerimientos técnicos que se le quieran dar y del tipo de gestión que se le quieran dar a los datos, incluso es posible crear nuevos tipos de gestión basados en otros ya existentes, además tiene incorporadas distintas herramientas de monitoreo y control del tráfico de paquetes permitiendo la manipulación de los mismos.

3. SERVIDOR MIKROTIK

3.1 BALANCEO DE CARGA.

El balanceo de carga implementado esta configurado por límite de tasa de transferencia, donde a cada una de las conexiones a internet se le debe dar un peso, para este caso se configura con pesos iguales, es decir el balanceador tomara un 33.3% de las conexiones de los usuarios y las enviara a cada conexión a internet que se encuentre disponible.

Se crearon en la RouterBoard tres interfaces de entrada por los puertos 1, 2 y 3, una interface de salida por el puerto 4, donde en ella se encuentran todas las VLAN. Como es necesario trabajar con VLAN sin tag, estas se quitan por medio de un bridge. Se creó el bridge 1 para Sogamoso que sale por el puerto 5, y el bridge 2 para Guatica saliendo por el puerto 6. Donde también en cada uno de estos puertos se encuentran asociadas todas las VLAN de la tabla 1 dependiendo de la red a la que pertenecen.

Dentro de las interfaces LAN es necesario asignar cada una de las direcciones de las IP públicas que se venden a los clientes que tienen contratado este servicio. La traducción de todas las IP privadas de los usuarios a IP públicas se realiza por medio del NAT. Un mecanismo que hace parte de la interface del firewall encargado de hacer dicha traducción entre direcciones de red y principalmente utilizado para controlar el intercambio de paquetes observando que datos llevan sus encabezados., direcciones de origen o destino y puertos. El RouterOS tiene la capacidad de cambiar el origen o destino de cualquier paquete que lo atraviesa, este proceso se llama src-nat o dst-nat, dependiendo del parámetro que se modifique.

3.2 FIREWALL.

El firewall es una herramienta de Mikrotik funciona a partir de condicionales “Si, entonces” para implementar el filtrado de paquetes, y por lo tanto, ofrece funciones de seguridad que se utilizan para gestionar el flujo de datos hacía, desde y por el router. Junto con la traducción de direcciones de red que sirve como una herramienta para prevenir el acceso no autorizado a las redes directamente

conectadas al router, así como un filtro para el tráfico saliente.

Posee una herramienta llamada Mangle que permite marcar conexiones, ruteo y paquetes IP de manera especial para poder darles un tratamiento interno. Estas marcas son usadas dentro de otros módulos del router como pueden ser el nat o el ruteo.

Adicionalmente la funcionalidad Mangle permite modificar ciertos campos en el encabezado del paquete IP como el TTL, TOS (ó DSCP), aquí encontramos 5 cadenas por defecto las cuales mostramos a continuación.

3.2.1 Amenazas de la red.

3.2.1.1 Fuerza Bruta.

Se trata de un método a partir de algoritmos con el cual se ataca el puerto 5060 para averiguar una contraseña, dicho algoritmo prueba a partir del ensayo y error distintas combinaciones de caracteres hasta que encuentra la correcta. Fue desarrollado debido a que muchas personas utilizan contraseñas demasiado sencillas en sus cuentas de correo, redes sociales o cuentas bancarias. Contraseñas con solo dígitos o letras serán muy fáciles de averiguar en comparación con aquellas que utilizan una amplia cantidad de caracteres alfanuméricos.

Este método puede ser utilizado con fines delincuenciales, aunque también existen diferentes tipos de software que implementan fuerza bruta con el fin de recuperar las contraseñas que se nos hayan olvidado [7].

3.2.1.2 Ataque DoS (*Ataque de denegación de servicios*):

Es un ataque por medio del cual se restringe el ancho de banda de la víctima por medio de un consumo permanente de este o se ataca su sistema computacional consumiendo y agotando los recursos de un equipo, en el MikroTik puede causar aumento excesivo del consumo de CPU, generalmente no hay una solución perfecta para proteger contra ataques de denegación de servicio. Cada servicio puede sobrecargarse por demasiadas peticiones, pero hay algunos métodos para minimizar el impacto de un ataque. Existen distintos tipos de estrategias para

mitigarlos, una de ellas es utilizar tapir, esto baja la ventana TCP a 0, impidiendo que haya transferencia de datos pero dejando que se generen las conexiones, otra estrategia que puede utilizarse es permitir un máximo de conexiones nuevas simultáneas, la otra estrategia consiste en permitir solo un número máximo de conexiones al servidor y las demás denegarlas [7].

3.2.1.3 Virus.

Un virus informático es un programa que se copia automáticamente sin ningún permiso, ya sea a través de dispositivos de almacenamiento o por Internet, y cuyo objetivo es dañar o cambiar el normal funcionamiento de un ordenador. En un principio estos programas eran diseñados casi exclusivamente por los hackers y crackers que tenían su auge en los Estados Unidos y que hacían temblar a las grandes compañías, pero hoy en día pueden ser creados casi por cualquier persona. Dichos programas pueden ir desde una simple broma hasta programas que acceden a datos confidenciales; uso del ordenador como una maquina zombi; borrado de los datos; etc.

Un virus podría ser o no, muy peligroso, esto depende de la magnitud y consecuencias del daño que ocasione y del escenario que ataque, si el sistema a comprometer es crítico, un virus de bajo grado de peligrosidad podrá causar graves daños. Si por el contrario dicho virus es muy peligroso y afecta a una computadora familiar sus daños serán de menor escala. Por ello desde el punto de vista de una empresa o gran corporación, un virus sea cual sea, debe ser considerado siempre como peligroso.

Se puede llegar a pensar que los troyanos en realidad no son virus, a pesar de que no se auto reproducen, al igual que los gusanos, ambos son tratados como virus a la hora de ser detectados por los antivirus. Su objetivo es entrar al sistema sin ser detectado, haciéndose pasar por un programa aparentemente inofensivo, siendo verdaderamente un programa que permite el control remoto de dicho sistema, gracias a que mantienen comunicación a través de distintos puertos, logrando modificar, eliminar, ciertos ficheros del sistema y en un escenario mayor capturar datos confidenciales (contraseñas, números de tarjetas de crédito, etc), y enviarlos a una dirección externa. La configuración de firewall aquí mostrada escanea ciertos puertos específicos por los que se pueden abrir paso estos virus para el envío de información a la red, cerrándolos y eliminando los paquetes que intentan atravesarlos.

3.3 CONTROL DE ANCHO DE BANDA

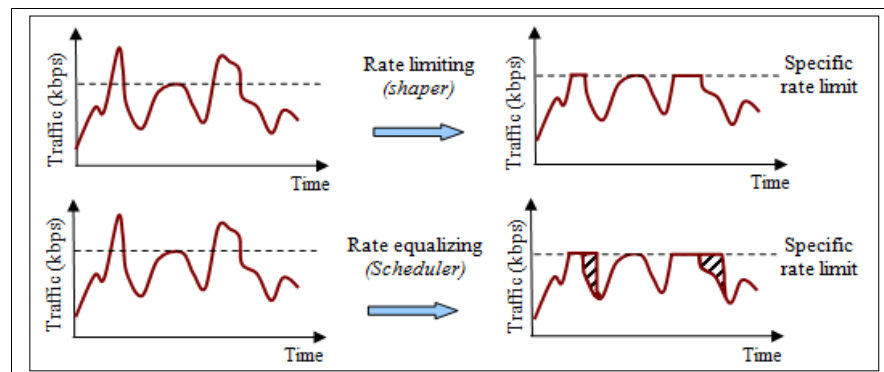
La implementación en MikroTik se realiza por medio de la herramienta “QUEUE”, la cual realiza la gestión de paquetes basada en Hierarchical token bucket (HTB) [8]. El funcionamiento del HTB es sencillo ya que crea una estructura para priorizar el tráfico y determina cual es la relación de este dentro de las diferentes colas [12], además, permite asignar límites para el consumo de ancho de banda tanto de subida como de bajada.

El control de Ancho de banda de cada cliente se realiza por medio de colas simples y la respectiva velocidad se asigna dependiendo de qué tipo de canal sea, dedicado o en reuso, mediante el tipo de cola con la cual se desea gestionar el tráfico de paquetes, para este caso se crean colas PCQ las cuales toman el total del ancho de banda asignado a un canal en reuso y lo divide equitativamente dependiendo del número de clientes conectados al mismo, la gestión de paquetes la puede realizar de dos maneras:

- *Limitación*: descartando todos los paquetes que exceden el límite de velocidad, siempre y cuando el tamaño de la cola sea cero.
- *Ecualización*: Si la cola es ilimitada se retardan los paquetes y se envían cuando sea posible.

En la siguiente grafica se observan los principios de limitación y ecualización.

Figura 3.1 Principios de control de velocidad de Mikrotik.



Fuente: <http://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:Queues>

4. PRUEBAS GENERALES Y PRUEBAS LOCALES

Las pruebas generales se llevaron a cabo sobre una Routerboard 1100. Este es un dispositivo con una CPU de dos nucleos de 800MHz capaces de procesar 1 mpps (millones de palabras por segundo). Su configuración desarrollada implica balanceo de carga, firewall y control de ancho de banda, también se crearon algunos servicios adicionales como el envío de un backup diario al correo con el fin de tener un soporte de los cambios que se han realizado al servidor y un monitoreo del tráfico por medio de gráficos. Para realizar las pruebas locales se montaron RouterBoard 750 en las alcaldías de Corrales, Pesca, Firavitoba, Iza, Mongua y Tota. Estos dispositivos permitieron realizar un análisis de la red desde su interior.

Las pruebas de recolección de datos se realizaron en cada una de las redes principales por separado, tomando muestras en cada una de ellas por medio de la herramienta packet sniffer, el cual no solo captura los paquetes que entran, salen o pasan a través del router sino que también los analiza y los muestra estadísticamente. Se tomaron muestras de todos y cada uno de los paquetes que están atravesando el servidor, clasificándolos por protocolos, conexiones y a través de un listado de todos los host que han intervenido en la transferencia de información.

4.1 METODOLOGÍA

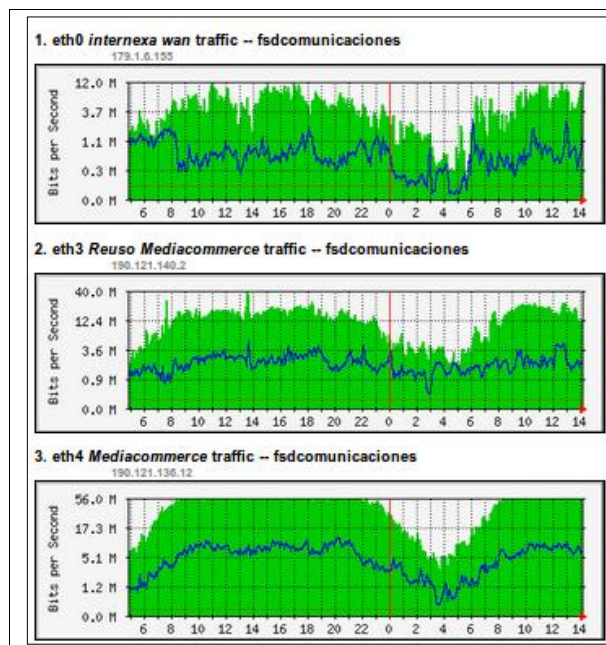
El primer paso fue la configuración del servidor a partir de ahí se realizaron pruebas a cada una de las redes por separado, teniendo en cuenta que todos los clientes estuvieran inscritos y que cada uno de sus parámetros de control de ancho de banda y de latencia estuvieran en sus valores correctos, A partir de ahí se empezó a observar cuales serían los horarios más eficientes para la recolección de datos y poder realizar pruebas, analizarlas, sacar conclusiones, generar recomendaciones y por ultimo ejecutar los ajustes pertinentes.

El servidor se programó para que recolectara mil muestras de paquetes en cada una de las pruebas. Estas muestras se tomaron por aparte para cada una de las redes, Sogamoso Guatica puesto que cada una de ellas está funcionando por una tarjeta de red distinta.

4.2 RESULTADOS

Las gráficas de la figura 4.1 pertenecen al SislandServer, en ellas se evidencia que el balanceo de carga realizado por SislandServer hace que en promedio se desaproveche el canal de Internexa en un 75%, esto tiene una serie de implicaciones ya que toda la carga se va hacia los canales de Mediacommerce haciendo depender a la red principalmente de ellos, por tanto el canal de Mediacommerce dedicado ya se encuentra saturado haciendo que algunas peticiones de los clientes se demoren demasiado o simplemente no se ejecuten.

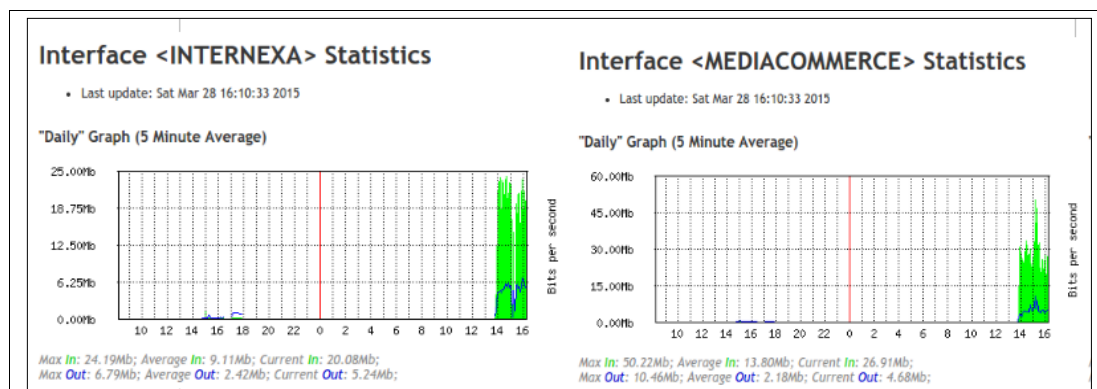
Figura 4.1 Consumo de ancho de banda diario en SislandServer.



Fuente: Autor.

La primera prueba que se realizó con MikroTik fue la verificación del balanceo de carga, como se observa en la siguiente grafica el consumo de ancho de banda sobre el canal de Internexa subió y ahora se está aprovechando al máximo. También el consumo de ancho de banda del canal dedicado de Mediacommerce se redujo en un 46,4% lo cual hace que ya no se encuentre en saturación y que las peticiones de los clientes puedan salir sin ninguna contrariedad.

Figura 4.2 Consumo de ancho de banda diario en Mikrotik.



Fuente: Autor.

Una vez se tuvo la certeza que el balanceo de carga funcionase correctamente se pasó a la siguiente etapa que implica la recolección de datos. Al observar la figura 4.1 podemos darnos cuenta que entre las 9:00 Am y las 10:00 Pm se puede hacer una buena toma de muestras. En la siguiente tabla se muestran los datos promediados para la red de Sogamoso tanto en número de paquetes como en Bytes y porcentajes.

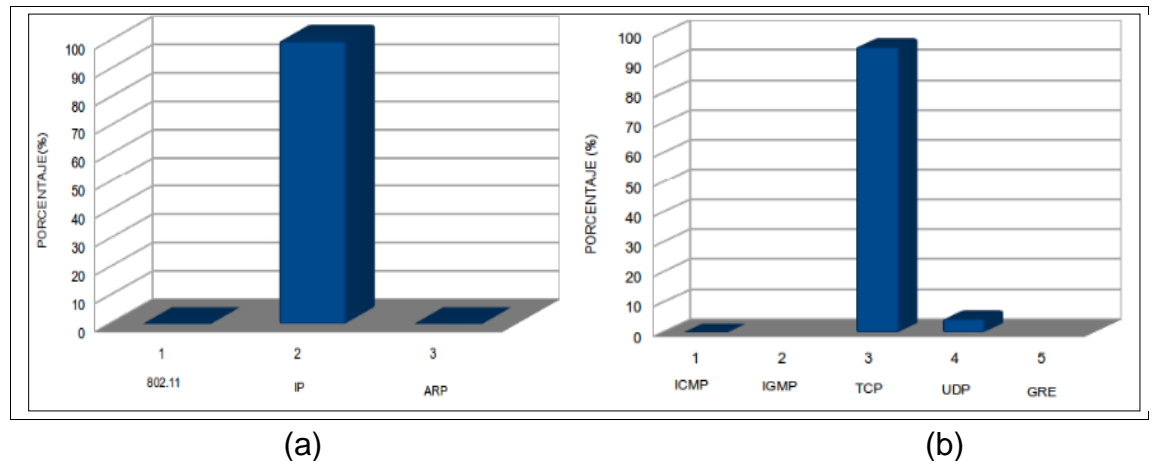
Tabla 2. Datos obtenidos por MikroTik para la red Sogamoso

PROTOCOL	IP-PROTOCOL	PORT	PACKETS	BYTES	SHARE
802.2			66	6806	0
ip			99153	78510940	99.97
arp			278	13566	0.01
ipv6			2	168	0
ip	icmp		222	33471	0.04
ip	igmp		11	660	0
ip	tcp		92009	72948939	95.43
ip	udp		6895	3526664	4.49
ip	gre		16	1206	0
ip	tcp	21(ftp)	29	2104	0
ip	tcp	22(ssh)	3	1046	0
ip	tcp	53(dns)	368	55528	0.07
ip	tcp	80(http)	26451	24023569	30.59
ip	tcp	84	19	1106	0
ip	tcp	443(https)	60214	48339789	61.55
ip	tcp	445(smb)	2	128	0
ip	tcp	993(imaps)	156	22112	0.02

Fuente: Autor.

Cada uno de los porcentajes deja ver la importancia que tiene el protocolo correspondiente dentro de la red, para nuestro caso es el protocolo TCP/ IP el de mayor relevancia y es ahí donde se basaran todos los análisis.

Figura 4.3 Porcentaje de protocolos de la red Sogamoso

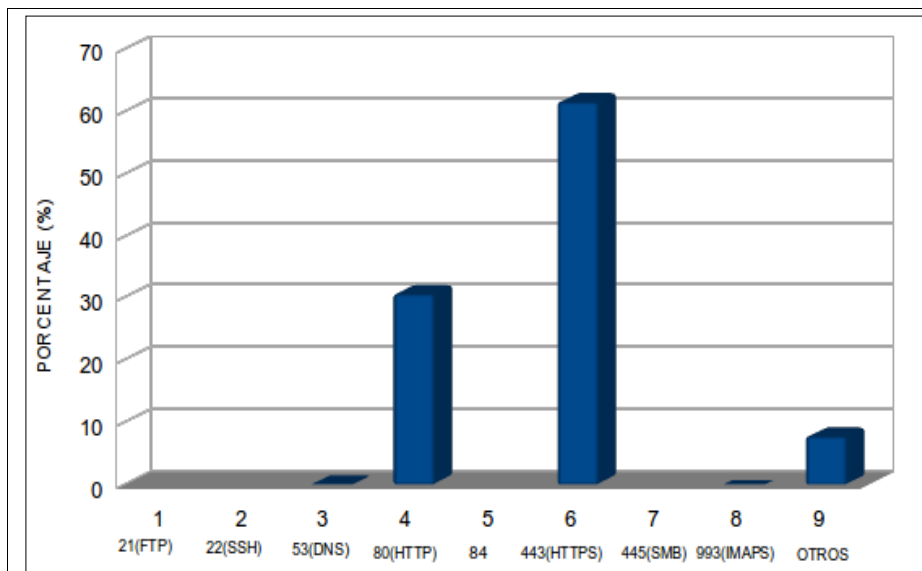


Fuente: Autor.

En el grafico (a) se muestra que para el total de paquetes de la red Sogamoso, un 99.97% de ellos pertenecen al protocolo IP, en consecuencia el restante 0.03% de paquetes pertenecen a los protocolos 802.2 y ARP. Ahora el grafico (b) muestra que el 95.43% promedio de paquetes del protocolo IP parte al protocolo TCP, otro 4.49% pertenecen al protocolo UDP, y el restante 0.08% para protocolos ICMP, IGMP y GRE.

Analizando ahora que protocolos son los más utilizados por los paquetes TCP/IP observamos que el 30.59% son HTTP (puerto 80), otro 61.55% son HTTPS (puerto 443), otro 0.07% son DNS, un 0.02% son IMAPS (993) y el restante 7.77% se encuentra repartido en el resto de puertos.

Figura 4.4 Protocolos de la red Sogamoso.



Fuente: Autor.

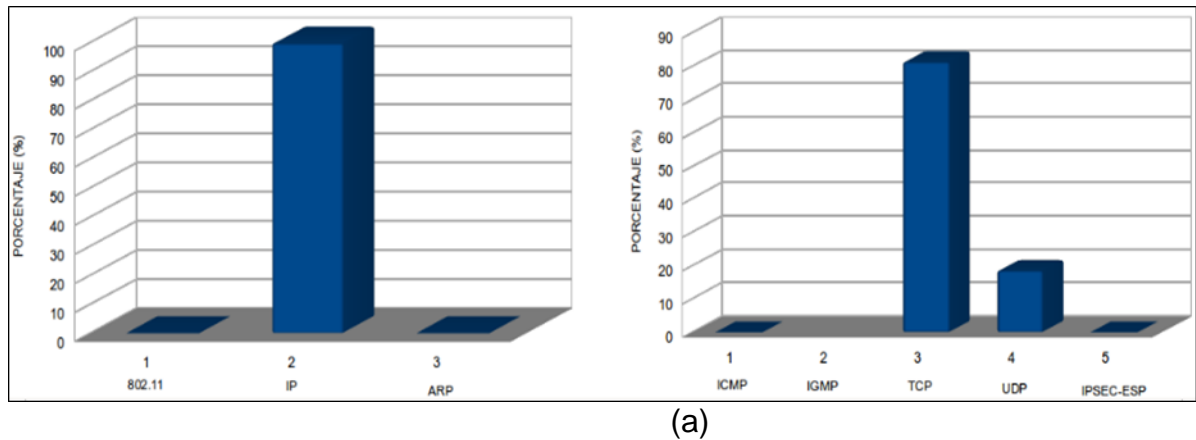
Tabla 3 Datos obtenidos por MikroTik para la red Guatica.

PROTOCOL	IP-PROTOCOL	PORT	PACKETS	BYTES	SHARE
802.2			147	14166	0.01
ip			169793	103876478	99.94
arp			773	38370	0.03
ip	icmp		336	46616	0.04
ip	igmp		21	1260	0
ip	tcp		129761	84542138	81.34
ip	udp		39474	19255402	18.52
ip	ipsec_esp		201	31062	0.02
ip	tcp	1(tcpmux)	1	62	0
ip	tcp	21(ftp)	35	2524	0
ip	tcp	23(telnet)	17	1238	0
ip	tcp	53(dns)	863	116555	0.11
ip	tcp	80(http)	38761	27408071	26.37
ip	tcp	443(https)	771221	50657019	48.74
ip	tcp	otros			24.78

Fuente: Autor.

La grafica (a) de la figura 4.5 pertenece a la red de Guatica y permite observar que un 99.94% de paquetes son del protocolo IP y el restante 0.06% son de los protocolos 802.2 y ARP. En la gráfica (b) analizando los paquetes IP encontramos que el 81.34% de ellos son TCP, el 18.52% son UDP y el 0.14% restantes son ICMP, IGMP y IP-SEC.

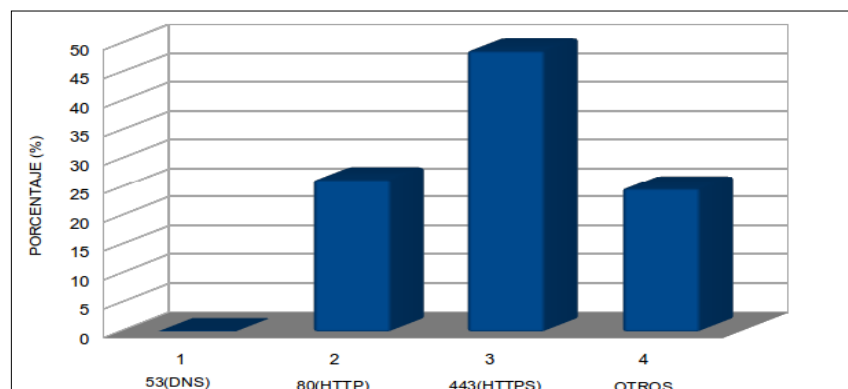
Figura 4.5. Porcentaje de protocolos de la red Guatica.



Fuente: Autor.

El 48.74% de los paquetes TCP/IP son HTTPS, un 26.37% son http y el restante 23.755, otro 0.11% son DNS y un 24.78% mas están distribuidos en el resto de puertos.

Figura 4.6. Porcentaje de puertos de la red Guatica.

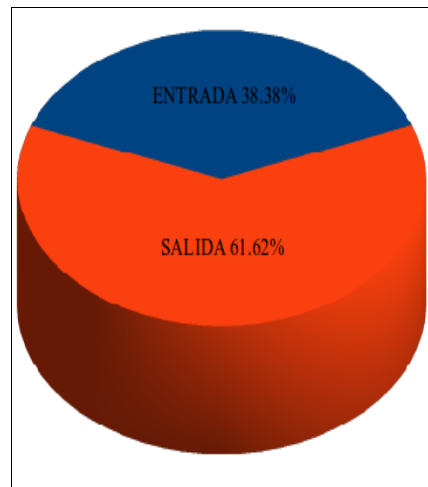


Fuente: Autor.

Las reglas creadas en firewall para el monitoreo del broadcast tanto de entrada

como de salida muestran que el broadcast que se está generando dentro de la red es mucho más alto que el que intenta entrar a ella.

Figura 4.7 Broadcast de entrada y de salida.



Fuente: Autor.

Los dispositivos Routerboard ubicados en las alcaldías permitieron establecer que existen conexiones de un cliente con todos los demás, esto es una limitante, ya que se genera broadcast, haciendo que los tiempos de latencia sean más altos puesto que al no encontrar su destino los paquetes están pasando sin control por todas partes mirando a cual red es a la que pertenecen.

Figura 4.8. Conexiones al MikroTik de Tota.

Address	Rate	Peak Rate	Total	Address	Rate	Peak Rate	Total
0.0.0.0	0 bps/0 bps	0 bps/592 bps	0/74	10.31.1.26	0 bps/0 bps	0 bps/368 bps	0/46
2.95.71.36	0 bps/0 bps	1920 bps/0 bps	704/0	10.31.1.27	0 bps/0 bps	0 bps/1360 bps	0/248
5.45.62.64	0 bps/0 bps	7.0 kbps/4.8 kbps	1024/876	10.31.1.28	0 bps/0 bps	0 bps/368 bps	0/46
5.45.62.65	0 bps/0 bps	16.9 kbps/4.6 kbps	2436/800	10.32.1.5	0 bps/0 bps	0 bps/368 bps	0/46
5.164.142.173	0 bps/0 bps	1920 bps/0 bps	464/0	10.33.1.2	0 bps/0 bps	0 bps/368 bps	0/92
8.8.8.8	0 bps/0 bps	2.0 kbps/2.0 kbps	2210/1040	10.33.1.3	0 bps/0 bps	0 bps/368 bps	0/46
10.5.1.2	0 bps/0 bps	0 bps/368 bps	0/46	10.33.1.4	0 bps/0 bps	0 bps/368 bps	0/46
10.5.1.4	0 bps/0 bps	0 bps/368 bps	0/46	10.33.1.5	0 bps/0 bps	0 bps/368 bps	0/92
10.5.1.8	0 bps/0 bps	0 bps/368 bps	0/46	10.33.1.7	0 bps/0 bps	0 bps/368 bps	0/46
10.5.1.9	0 bps/0 bps	0 bps/368 bps	0/46	10.33.1.8	0 bps/0 bps	0 bps/368 bps	0/46
10.5.1.14	0 bps/0 bps	0 bps/368 bps	0/46	10.33.1.10	0 bps/0 bps	0 bps/368 bps	0/46
10.5.1.16	0 bps/0 bps	0 bps/368 bps	0/46	10.34.1.19	0 bps/0 bps	0 bps/368 bps	0/46
10.5.1.20	0 bps/0 bps	0 bps/368 bps	0/46	10.37.1.13	0 bps/0 bps	0 bps/368 bps	0/92
10.13.1.9	0 bps/0 bps	0 bps/368 bps	0/46	10.201.0.15	0 bps/0 bps	0 bps/368 bps	0/46
10.15.1.7	0 bps/0 bps	0 bps/368 bps	0/184	10.201.0.21	0 bps/0 bps	0 bps/368 bps	0/46
10.16.1.1	0 bps/0 bps	0 bps/1280 bps	0/160	10.201.0.26	0 bps/0 bps	0 bps/368 bps	0/46
10.16.1.5	0 bps/0 bps	0 bps/368 bps	0/46	10.201.0.32	0 bps/0 bps	0 bps/368 bps	0/46
10.16.1.6	0 bps/0 bps	0 bps/1472 bps	0/184	10.201.0.45	0 bps/0 bps	0 bps/368 bps	0/46
10.16.1.11	419.6 kbps/133.1 ...	1920.7 kbps/1725...	4701739/4671...	10.201.0.46	0 bps/0 bps	0 bps/368 bps	0/92
10.20.1.9	0 bps/0 bps	0 bps/368 bps	0/46	12.0.0.11	0 bps/0 bps	0 bps/736 bps	0/276
10.20.1.12	0 bps/0 bps	0 bps/1920 bps	0/240	12.0.131.8	0 bps/0 bps	0 bps/368 bps	0/92
10.20.1.4	5.7 kbps/7.4 kbps	95.0 kbps/13.9 kbps	69440/47022	23.4.40.70	0 bps/0 bps	73.2 kbps/1918.5 ...	41381/619712
10.29.1.11	0 bps/0 bps	0 bps/368 bps	0/46	23.9.56.103	0 bps/0 bps	46.3 kbps/154.5 k...	6004/20804
10.29.1.13	0 bps/0 bps	0 bps/1984 bps	0/420	23.9.57.28	0 bps/0 bps	356.5 kbps/2.8 M...	95023/790584
10.29.1.21	0 bps/0 bps	0 bps/368 bps	0/46	23.9.63.139	0 bps/0 bps	1664 kbps/832 bps	208/104
10.29.1.23	0 bps/0 bps	0 bps/736 bps	0/184	23.15.5.51	0 bps/0 bps	107.8 kbps/1737...	30402/278816
10.30.1.2	0 bps/0 bps	0 bps/368 bps	0/92	23.32.197.186	43.4 kbps/270.1 k...	43.4 kbps/270.1 k...	23324/41316
10.30.1.3	0 bps/0 bps	0 bps/368 bps	0/92	24.85.214.51	0 bps/0 bps	48.0 kbps/48.0 kbps	36582/16796
10.30.1.4	0 bps/0 bps	0 bps/368 bps	0/92	31.13.73.1	0 bps/0 bps	143.2 kbps/125.3 ...	63262/55264

.Fuente: Autor.

Aunque realmente no exista transferencia de información entre estas conexiones, el hecho de que a un usuario le lleguen paquetes provenientes de diferentes dominios de difusión hace que exista un consumo de ancho de banda, puede que a simple vista no parezca tan grave, el problema es que al ser tantos paquetes hace que el consumo sea mucho más grande.

- puertos marcados como virus.

Los puertos marcados fueron 41,58, 146, 531, 555, 666, 911, 999, 1001, 1010-1012,1015, 1024 a 1030, 1042, 1045, 1090, 1234, 1243, 1292, 1600, 1807, 1981, 1999-2005, 2023, 2115, 2140, 2565, 2583, 2773, 2777, 2801, 3024, 3700, 4092, 4267, 4567, 5000-5001, 5402 y 5555 a 5557.

Tabla 4. Porcentaje de datos por los puertos marcados como virus.

SOGAMOSO					
PROTOCOL	IP-PROTOCOL	PORT	PACKETS	BYTES	SHARE
ip	tcp	1024	1	62	0
ip	tcp	1028	1	62	0
ip	tcp	1030	1	62	0
ip	tcp	1045	2	116	0
ip	106	1090	106	24042	0.03%
GUATICA					
PROTOCOL	IP-PROTOCOL	PORT	PACKETS	BYTES	SHARE
ip	tcp	1024	2	128	0
ip	tcp	2023	6	992	0
ip		2115	4	3148	0

Fuente: Autor.

Solo se encontró tráfico de paquetes únicamente por los puertos mostrados en la tabla anterior, es importante tener más cuidado y atención al puerto 1090 que a los demás, ya presenta el 86.17% del total de paquetes capturados en los puertos designados.

Al encontrar transferencia de paquetes no quiere decir que dentro de la red exista presencia de virus, lo que si indica es que hay usuarios que tiene virus trojanos en su PC. El virus ha tomado algún tipo de información de la computadora y la está enviando para que el atacante la analice.

5. CONCLUSIONES

- Un factor importante a la hora de escoger un modelo de gestión son los costos. Se notó que tanto seurelsp, Zentyal, ClearOS y brazilFW funcionan bajo una licencia cuyo valor varía dependiendo de las características y herramientas que se deseen utilizar, además necesitan un dispositivo hardware de muy buenas prestaciones que les permita ejecutarse, incrementando los costos de implementación de cualquiera de estos sistemas de gestión de red.
- Al estudiar los distintos modelos de gestión de datos, tomando sus ventajas y desventajas a través de las características operativas que presentan, se observa que sin duda la mejor opción para la administración de la red de la Isp es mikrotik, debido a que cumple no solo con todas las características de sislandserver sino que ofrece la posibilidad de trabajar con un gran número de herramientas de monitoreo de red, brindando un mayor soporte a la red.
- El 0.045% de del tráfico de la red son paquetes de autenticación entre servidor y clientes y entre radios, esto indica que el consumo de ancho de banda por estos servicios es mínimo, en concordancia el 99.955% del tráfico restante son paquetes de datos que viajan por la red contienen algún tipo de información, principalmente de los protocolos Http y Https, puesto que es por allí por donde pasan la mayor cantidad de paquetes.
- La separación de subredes por medio de VLAN no está funcionando de la manera más adecuada y por tal motivo, el 95.3 % de las subredes están compartiendo paquetes entre sí, es decir, todos los clientes se escuchan unos con otros sin importar la VLAN a la que pertenezcan, haciendo que el dominio de difusión del broadcast generando por la red sea 1.6 veces más grande que el que llega a través de internet.
- El porcentaje de paquetes que pasan por los puertos más utilizados por los virus troyanos logro un 0.03%, este porcentaje indica que existen virus instalados en las máquinas de los clientes, tomando información y enviándola a través de internet. Aunque su porcentaje es muy pequeño en relación con la altísima cantidad de datos enviados es importante tener mucho cuidado con el tratamiento que se le dé a estos puertos.

6. RECOMENDACIONES

- Bloquear los puertos 1024-1030, 1042, 1045, 1090, 1292, y 2023, ya que se están abriendo para permitir el envío de información de los virus a sus bases de datos.
- Utilizar VLAN 802.1Q o en su defecto 802.1Q&Q separando las subredes por medio de los toughswitch con el fin de encaminar el envío de paquetes hacia su destino, de esta manera se estaría reduciendo la generación de broadcast.
- Rediseñar la red de datos completamente cambiando el direccionamiento IP, con el fin de tener un solo segmento de red para cada una de las subredes.
- Realizar una optimización de decursos en la RouterBoard en la cual se realizaron las pruebas (Rb 1100) antes de ponerla en funcionamiento, debido a que su consumo de CPU se encuentra al máximo, o simplemente adquirir un dispositivo con mejores características en cuanto a mpps.
- Utilizar herramientas para administración de dispositivos, también pertenecientes a Mikrotik, tales como “Dude” o Netflow que permitan realizar un sondeo constante de estado de los enlaces y los dispositivos conectados a ellos.
- Realizar pruebas de velocidad colocando límites de ancho de banda en los radios de los clientes. Implementar este servicio implicaría eliminar el las reglas para el consumo de ancho de banda de los clientes en el servidor haciendo que el consumo de CPU disminuya y aumentando la eficiencia del mismo.

7. BIBLIOGRAFIA

- [1] D.Zeng, W.Chang and H.Cheng. *“A comparative study of spatio-temporal hotspot analysis techniques in security informatics”*, *intelligent transportation systems conference*, October 2004.
- [2] Norton by symantec reporte , *Reporte norton 2013*, Norton by symantec, October 2013.
- [3] R.Bustamante. *“ Seguridad en redes”*, ing tesis, universidad autónoma del estado de hidalgo, Mexico, 2010.
- [4] V.Alexandra, E.Kassim. *“Factors of social networking use a bussines tool among micro-enterprises”* , *3rd international conference on research and innovation in information systems*, Malaysia, 2013.
- [5] A. Perez.”Infraestructura de un lsp”. Artículo.
- [6] A. Tanenbaum.”Redes de computadoras”. 4ed. Prentica hall.
- [7] VARELA, Carlos. y DOMÍNGUEZ, Luis, Redes inalámbricas. Universidad de Valladolid. Escuela técnica superior de ingeniería informática. España 2002.
- [8] SALAZAR, Edwin. y SILVA, Oswaldo. Calidad de servicio en redes inalámbricas (QoS) en la universidad de Azuay. Trabajo de grado Ingeniería de sistemas. Cuenca.: Universidad de Azuay. Facultad de ciencias de la administración. Escuela de Ingeniería de Sistemas. 2012. Cap 3.
- [9] LOPEZ, Jorge. Redes inalámbricas Wireless LAN. Trabajo de grado licenciatura en Sistemas. Pachuca Hidalgo.: Universidad autónoma del estado de Hidalgo. Instituto de ciencias básicas.
- [10] CHANCUSIG, Omar y MARTINEZ, Luis. Diseño e implementación de un sistema de control y balanceo de carga, en routers mikrotik con calidad de servicio (QoS), para la red WLAN de los sistemas de comunicación Latacunga. Trabajo de grado Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales. Latacunga.: Universidad técnica de Cotopaxi. 2012.
- [11] MOLERO, Luis. Planicacion y gestión de red. Universidad “Dr Raael Belloso

Chacon". 1 ed. . Maracaibo: 2010.

[12] J. Valenzuela, A. Monleon, I. San Esteban, M. Portoles and O. Sallent, "A hierarchical token bucket algorithm to enhance QoS in IEEE 802.11: proposal, implementation and evaluation," Vehicular Technology Conference, 2004. VTC2004-Fall.

INTERNET.

http://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:Tools/Packet_Sniffer

<http://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:IP/Firewall/Filter>

<http://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:IP/Routes>

<http://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:Queues>

<http://www.mikroways.net/2009/07/24/administracion-del-firewall-en-mikrotik/>

ANEXO 1.CONFIGURACION DEL MIKROTIK.

➤ INTERFACES

Es el sitio donde nos mostrará todas las tarjetas conectadas al servidor, incluyendo las tarjetas wireless (si existen), interfaces virtuales como pppoe-client, Vlan, Tunnel GRE, etc. nos mostrará también, casi en tiempo real, el tráfico que está pasando por estas interfaces.

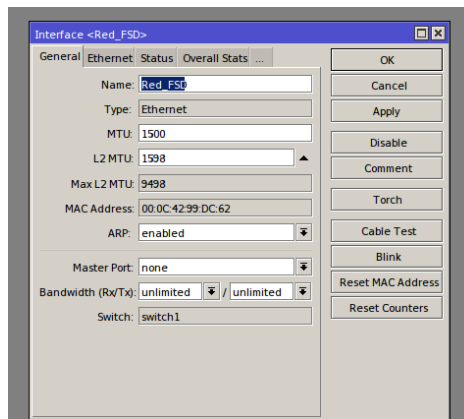
En ella se asignan nombres a cada uno de los puertos físicos con su correspondiente velocidad del puerto.

INTERFACE

```
/interface ethernet
set [ find default-name=ether6 ] comment="Puerto 6" name=Guatica
set [ find default-name=ether1 ] comment="Puerto 1" name=INTERNEXA
speed=1Gbps
set [ find default-name=ether2 ] comment="puerto 2" name=MEDIACOMMERCE
speed=\
    1Gbps
set [ find default-name=ether3 ] comment="PUERTO 3"
name="MEDIACOMMERCE REUSO"
set [ find default-name=ether5 ] comment="Puerto 5" name=Sogamoso
set [ find default-name=ether4 ] comment="Puerto 4" name=Toda_Red_FSD
speed=\
    1Gbps
```

Los campos MTU y L2MTU se refieren a la unidad máxima de transferencia de datos, vienen por defecto configurados para envío de paquetes por protocolo Ethernet, aunque se pueden configurar dependiendo del tipo de protocolo de transmisión que se vaya a trabajar:

Ethernet: 1518 bytes.
PPPoE: 1492 bytes.
ATM (AAL5): 8190 bytes.
FDDI: 4470 bytes.
PPP: 576 bytes.



ARP (del inglés **Address Resolution Protocol** o, en español, Protocolo de resolución de direcciones)

En el campo ARP existen cuatro posibilidades para utilizar este protocolo:

Disable - la interfaz no utilizará ARP

Eneable - la interfaz utilizará ARP para encontrar la dirección Mac, Para ello se envía un paquete (ARP request) a la dirección de difusión de la red (broadcast (MAC = FF FF FF FF FF FF)) que contiene la dirección IP por la que se pregunta, y se espera a que esa máquina (u otra) responda (ARP reply) con la dirección Ethernet que le corresponde.

Proxy-arp - la interfaz utilizará la característica de proxy ARP, El dispositivo responderá a las peticiones de ARP en una interfaz como delegado o encargado de las direcciones de un dispositivo de otra interfaz. El dispositivo puede entonces recibir y remitir paquetes dirigidos a los demás dispositivos.

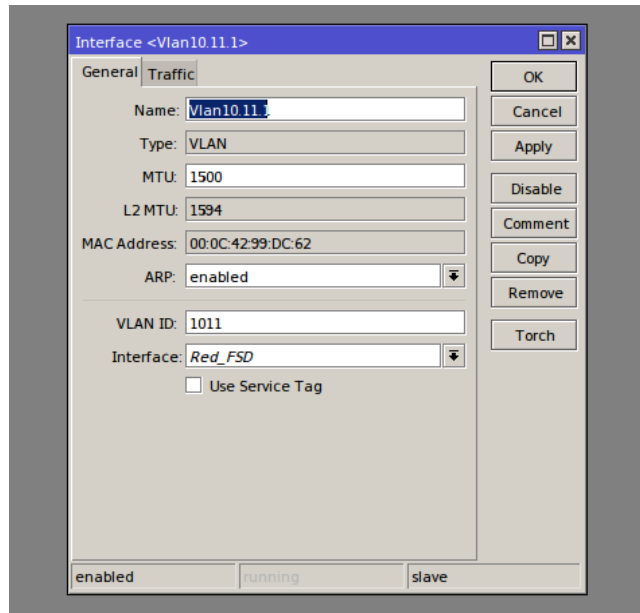
reply only - la interfaz sólo responderá a las solicitudes que originan el juego de direcciones IP / MAC. Es decir se utiliza para hacer el amarre de IP/MAC

El campo Master Port deja pasar el puerto elegido como maestro sin realizar ninguna acción dentro del router.

El campo bandwidth sirve para realizar

- VLAN

Se crean cada una de las VLAN para que salgan por el puerto 4 (Toda_Red_Fsd) con sus correspondientes ID, basta con asignar mas de una VLAN al un puerto para que Mikrotik las envíe truncalizadas.



```
/interface vlan
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name="10.200.0.x vlan_maestros"
vlan-id=\
    2000
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name="10.200.1.x vlan_Maestros"
vlan-id=\
    2001
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.1.1 vlan-id=11
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.10.1 vlan-id=101
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.10.2 vlan-id=102
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.11.1 vlan-id=1011
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.12.1 vlan-id=121
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.13.1 vlan-id=131
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.14.1 vlan-id=141
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.15.1 vlan-id=151
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.16.1 vlan-id=161
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.17.1 vlan-id=1017
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.18.1 vlan-id=181
```



```

add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.19.1 vlan-id=191
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.2.1 vlan-id=21
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.2.2 vlan-id=22
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.20.1 vlan-id=201
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594
name=Vlan10.201.0_Maestros_Guatica \
    vlan-id=2010
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name="Vlan10.201.1_Guatica" vlan-
id=2011
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.21.1 vlan-id=211
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.22.1 vlan-id=221
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.23.1 vlan-id=231
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.24.1 vlan-id=241
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.25.1 vlan-id=251
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.26.1 vlan-id=261
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.27.1 vlan-id=271
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.28.1 vlan-id=281
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.29.1 vlan-id=291
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.3.1 vlan-id=31
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.3.2 vlan-id=32
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.30.1 vlan-id=301
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.31.1 vlan-id=311
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.32.1 vlan-id=321
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.33.1 vlan-id=331
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.34.1 vlan-id=341
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.34.2 vlan-id=342
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.35.1 vlan-id=351
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.35.2 vlan-id=352
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.35.3 vlan-id=353
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.36.1 vlan-id=361
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.36.2 vlan-id=362
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.37.1 vlan-id=371
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.38.1 vlan-id=381
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.39.1 vlan-id=391
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.4.1 vlan-id=41
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.40.1 vlan-id=401
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.41.1 vlan-id=411
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.5.1 vlan-id=51
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.6.1 vlan-id=61
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.7.1 vlan-id=1071
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.7.2 vlan-id=1072
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.7.3 vlan-id=1073
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.8.1 vlan-id=1081
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan10.9.1 vlan-id=1091
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan12.0.0 vlan-id=1200

```

```

add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan12.0.121 vlan-id=2121
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan12.0.131 vlan-id=2131
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan12.0.171 vlan-id=2171
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan12.0.3 vlan-id=203
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan12.0.31 vlan-id=2031
add interface=Toda_Red_FSD l2mtu=1594 name=Vlan12.0.41 vlan-id=2041

```

Total 61 VLAN.

El campo *Use Service Tag* si no se selecciona se crea la Vlan con protocolo 802.1Q, al seleccionarlo se crea una Vlan con protocolo 802.1Q&Q.

➤ BRIDGE

El Bridge es un puente entre puertos, en este caso se crea para que el protocolo 802.1Q de las VLAN sea eliminado, es decir al pasar una VLAN por un Bridge se le quita el Tag. Se configuró el Bridge 1 para Sogamoso saliendo por el puerto 5 y el Bridge 2 para Guatica saliendo por el puerto 6.

```

/interface bridge
add mtu=1500 name=bridge1 protocol-mode=none
add mtu=1500 name=bridge2 protocol-mode=none

```

Es necesario asignar a cada Bridge los puertos entre los cuales se va a crear el puente, al Bridge 1 se le asigna el puerto 5 (Sogamoso) y todas las VLAN que pertenecen a esta red y al Bridge 2 se le asigna el puerto 6 (Guática) con las correspondientes VLAN que tiene la red.

```

/interface bridge port
add bridge=bridge1 interface=Vlan10.1.1
add bridge=bridge2 interface=Vlan10.29.1
add bridge=bridge1 interface=Sogamoso
add bridge=bridge2 interface=Vlan10.22.1
add bridge=bridge1 interface=Vlan10.23.1
add bridge=bridge1 interface=Vlan10.24.1
add bridge=bridge2 interface=Vlan10.36.1
add bridge=bridge1 interface=Vlan10.7.1
add bridge=bridge1 interface=Vlan10.39.1
add bridge=bridge1 interface=Vlan10.8.1
add bridge=bridge1 interface=Vlan10.11.1
add bridge=bridge1 interface=Vlan10.2.1
add bridge=bridge1 interface=Vlan10.3.1
add bridge=bridge1 interface=Vlan10.6.1
add bridge=bridge1 interface=Vlan10.35.1
add bridge=bridge1 interface=Vlan10.17.1

```

```

add bridge=bridge1 interface=Vlan10.9.1
add bridge=bridge1 interface=Vlan10.10.1
add bridge=bridge1 interface=Vlan10.27.1
add bridge=bridge1 interface="10.200.0.x vlan_maestros"
add bridge=bridge1 interface="10.200.1.x vlan_Maestros"
add bridge=bridge2 interface=Vlan10.201.0_Maestros_Guatica
add bridge=bridge2 interface="Vlan10.201.1_ Guatica"
add bridge=bridge2 interface=Vlan10.37.1
add bridge=bridge2 interface=Vlan10.31.1
add bridge=bridge2 interface=Vlan10.33.1
add bridge=bridge2 interface=Vlan10.34.1
add bridge=bridge1 interface=Vlan10.28.1
add bridge=bridge2 interface=Vlan10.5.1
add bridge=bridge2 interface=Vlan10.12.1
add bridge=bridge2 interface=Vlan10.18.1
add bridge=bridge2 interface=Vlan10.40.1
add bridge=bridge2 interface=Vlan10.25.1
add bridge=bridge2 interface=Vlan10.4.1
add bridge=bridge2 interface=Vlan10.15.1
add bridge=bridge2 interface=Vlan10.16.1
add bridge=bridge2 interface=Vlan10.13.1
add bridge=bridge2 interface=Vlan12.0.31
add bridge=bridge2 interface=Vlan10.21.1
add bridge=bridge2 interface=Vlan12.0.131
add bridge=bridge2 interface=Vlan12.0.171
add bridge=bridge2 interface=Vlan10.26.1
add bridge=bridge2 interface=Vlan10.19.1
add bridge=bridge2 interface=Vlan10.20.1
add bridge=bridge2 interface=Vlan10.32.1
add bridge=bridge2 interface=Vlan10.41.1
add bridge=bridge2 interface=Vlan12.0.41
add bridge=bridge2 interface=Vlan10.38.1
add bridge=bridge2 interface=Vlan10.30.1
add bridge=bridge2 interface=Vlan12.0.121
add bridge=bridge2 interface=Guatica
add bridge=bridge2 interface=Vlan12.0.3
add bridge=bridge2 interface=Vlan12.0.0
add bridge=bridge1 interface=Vlan10.2.2
add bridge=bridge1 interface=Vlan10.3.2
add bridge=bridge1 interface=Vlan10.35.2
add bridge=bridge1 interface=Vlan10.35.3
add bridge=bridge1 interface=Vlan10.7.2
add bridge=bridge1 interface=Vlan10.7.3
add bridge=bridge2 interface=Vlan10.34.2
add bridge=bridge2 interface=Vlan10.36.2

```

```
add bridge=bridge1 interface=Vlan10.14.1
add bridge=bridge1 interface=Vlan10.10.2
```

➤ IP

Aquí se encontrara un submenú con todas las opciones que hagan referencia a IP como por ejemplo:

- **Arp**, donde se inscriben las direcciones MAC con sus correspondientes IPs para hacer el amarre.
- **Addresses**, donde se asignan IP's a las interfaces de red.
- **DHCP Server/ DHCP Client/DHCP Relay**, se administra la configuración de IP dinámica.
- **Firewall**, donde entraremos opciones para bloqueo de IP's, puertos, NAT, marcado de paquetes, etc.
- **Hotspot**, para configurar un hotspot server, y que nuestros clientes tengan acceso a internet mediante un usuario y clave.
- **Routes**, para asignar políticas de ruteo.
- **Webproxy**, donde configuraremos el webcache de MikroTik, bloqueo de páginas, etc.
- etc.**

- **IP ADDRESS**

Asignamos las direcciones ip con sus respectivas mascararas de red y se asignan a la interface correspondiente.

```
/ip address
```

```
add address=190.xx.xx.x /27 interface=INTERNEXA network=190.xx.xx.x
add address=190.xx.xx.x /27 interface=MEDIACOMMERCE network=190.xx.xx.x
add address=10.1.1.1/27 interface=Vlan10.1.1 network=10.1.1.0
add address=10.28.1.1/27 interface=Vlan10.28.1 network=10.28.1.0
add address=10.24.1.1/27 interface=Vlan10.24.1 network=10.24.1.0
add address=10.23.1.1/27 interface=Vlan10.23.1 network=10.23.1.0
add address=10.22.1.1/27 interface=Vlan10.22.1 network=10.22.1.0
add address=10.7.1.1/27 interface=Vlan10.7.1 network=10.7.1.0
add address=10.39.1.1/27 interface=Vlan10.39.1 network=10.39.1.0
add address=10.36.1.1/26 interface=Vlan10.36.1 network=10.36.1.0
add address=10.8.1.1/27 interface=Vlan10.8.1 network=10.8.1.0
add address=10.11.1.1/27 interface=Vlan10.11.1 network=10.11.1.0
add address=10.2.1.1/27 interface=Vlan10.2.1 network=10.2.1.0
add address=190.xx.xx.x /32 interface=MEDIACOMMERCE network=190.xx.xx.x
```

```

add address=190.xx.xx.x /32 interface=MEDIACOMMERCE network=190.xx.xx.x
add address=190.xx.xx.x /32 interface=MEDIACOMMERCE network=190.xx.xx.x
add address=10.3.1.1/27 interface=Vlan10.3.1 network=10.3.1.0
add address=190.xx.xx.x /32 interface=MEDIACOMMERCE network=190.xx.xx.x
add address=190.xx.xx.x /32 interface=MEDIACOMMERCE network=190.xx.xx.x
add address=10.6.1.1/27 interface=Vlan10.6.1 network=10.6.1.0
add address=10.35.1.1/27 interface=Vlan10.35.1 network=10.35.1.0
add address=10.17.1.1/27 interface=Vlan10.17.1 network=10.17.1.0
add address=10.10.1.1/27 interface=Vlan10.10.1 network=10.10.1.0
add address=10.9.1.1/27 interface=Vlan10.9.1 network=10.9.1.0
add address=10.27.1.1/27 interface=Vlan10.27.1 network=10.27.1.0
add address=10.200.0.1/24 interface="10.200.0.x vlan_maestros"
network=10.200.0.0
add address=10.200.1.1/24 interface="10.200.1.x vlan_Maestros"
network=10.200.1.0
add address=190.xx.xx.x/32 interface=MEDIACOMMERCE network=190.xx.xx.x
add address=190.xx.xx.x /32 interface=MEDIACOMMERCE network=190.xx.xx.x
add address=190.xx.xx.x/32 interface=MEDIACOMMERCE network=190.xx.xx.x
add address=190.xx.xx.x /32 interface=MEDIACOMMERCE network=190.xx.xx.x
add address=190.xx.xx.x /32 interface=MEDIACOMMERCE network=190.xx.xx.x
add address=10.201.0.1/24 interface=Vlan10.201.0_Maestros_Guatica
network=10.201.0.0
add address=10.201.1.1/24 interface="Vlan10.201.1_ Guatica"
network=10.201.1.0
add address=10.37.1.1/27 interface=Vlan10.37.1 network=10.37.1.0
add address=10.31.1.1/27 interface=Vlan10.31.1 network=10.31.1.0
add address=10.33.1.1/27 interface=Vlan10.33.1 network=10.33.1.0
add address=10.34.1.1/26 interface=Vlan10.34.1 network=10.34.1.0
add address=10.29.1.1/27 interface=Vlan10.29.1 network=10.29.1.0
add address=10.5.1.1/27 interface=Vlan10.5.1 network=10.5.1.0
add address=10.12.1.1/27 interface=Vlan10.12.1 network=10.12.1.0
add address=10.18.1.1/27 interface=Vlan10.18.1 network=10.18.1.0
add address=10.40.1.1/27 interface=Vlan10.40.1 network=10.40.1.0
add address=10.25.1.1/27 interface=Vlan10.25.1 network=10.25.1.0
add address=10.4.1.1/27 interface=Vlan10.4.1 network=10.4.1.0
add address=10.15.1.1/27 interface=Vlan10.15.1 network=10.15.1.0
add address=10.16.1.1/27 interface=Vlan10.16.1 network=10.16.1.0
add address=10.13.1.1/27 interface=Vlan10.13.1 network=10.13.1.0
add address=12.0.31.1/27 interface=Vlan12.0.31 network=12.0.31.0
add address=10.21.1.1/27 interface=Vlan10.21.1 network=10.21.1.0
add address=12.0.131.1/27 interface=Vlan12.0.131 network=12.0.131.0
add address=12.0.171.1/27 interface=Vlan12.0.171 network=12.0.171.0
add address=10.26.1.1/27 interface=Vlan10.26.1 network=10.26.1.0
add address=10.20.1.1/27 interface=Vlan10.20.1 network=10.20.1.0
add address=10.19.1.1/27 interface=Vlan10.19.1 network=10.19.1.0

```

```

add address=10.32.1.1/27 interface=Vlan10.32.1 network=10.32.1.0
add address=10.41.1.1/27 interface=Vlan10.41.1 network=10.41.1.0
add address=12.0.41.1/27 interface=Vlan12.0.41 network=12.0.41.0
add address=10.38.1.1/27 interface=Vlan10.38.1 network=10.38.1.0
add address=10.30.1.1/27 interface=Vlan10.30.1 network=10.30.1.0
add address=12.0.121.1/27 interface=Vlan12.0.121 network=12.0.121.0
add address=190.xx.xx.x /32 interface=MEDIACOMMERCE network=190.xx.xx.x
add address=190.xx.xx.x /32 interface=MEDIACOMMERCE network=190.xx.xx.x
add address=190.xx.xx.x /32 interface=MEDIACOMMERCE network=190.xx.xx.x
add address=190.xx.xx.x /32 interface=MEDIACOMMERCE network=190.xx.xx.x
add address=12.0.3.1/27 interface=Vlan12.0.3 network=12.0.3.0
add address=12.0.0.1/27 interface=Vlan12.0.0 network=12.0.0.0
add address=172.16.1.1/24 interface=ether7 network=172.16.1.0
add address=10.3.2.1/27 interface=Vlan10.3.2 network=10.3.2.0
add address=190.xx.xx.x /30 interface="MEDIACOMMERCE REUSO"
network=190.xx.xx.x
add address=10.2.2.1/27 interface=Vlan10.2.1 network=10.2.2.0
add address=10.35.2.1/27 interface=Vlan10.35.2 network=10.35.2.0
add address=10.35.3.1/27 interface=Vlan10.35.3 network=10.35.3.0
add address=10.7.2.1/27 interface=Vlan10.7.2 network=10.7.2.0
add address=10.7.3.1/27 interface=Vlan10.7.3 network=10.7.3.0
add address=10.34.2.1/26 interface=Vlan10.34.2 network=10.34.2.0
add address=10.36.2.1/26 interface=Vlan10.36.2 network=10.36.2.0
add address=10.14.1.1/27 interface=Vlan10.14.1 network=10.14.1.0
add address=10.10.2.1/27 interface=Vlan10.10.2 network=10.10.2.0

```

También se deben inscribir las IP públicas para que sean activadas. Solo se registra máscara a las IP que van a servir de puerta de enlace para Internet. Se registran las lps con red .0.

- IP ARP

Se escriben las IP de todos los equipos conectados a la red, con su respectiva MAC.

```

/ip arp
add address=10.2.1.3 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:1B:B1:05:51:F8
add address=10.2.1.2 comment="SANTA BARBARA" disabled=yes
interface=bridge1 mac-address=00:13:4F:10:3D:BD
add address=10.2.1.11 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:27:22:08:1F:E8
add address=10.2.1.8 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=24:A4:3C:0C:A4:15

```

```

add address=10.2.1.15 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:1B:B1:EB:B4:31
add address=10.2.1.16 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=24:A4:3C:88:CA:9A
add address=10.2.1.5 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:1B:B1:05:50:A8
add address=10.2.2.2 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=04:18:D6:00:D7:25
add address=10.2.2.3 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=24:A4:3C:72:E8:4D
add address=10.2.1.10 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:1B:B1:05:50:C2
add address=10.2.1.9 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:27:22:B2:A6:1A
add address=10.2.1.13 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=24:A4:3C:72:D8:96
add address=10.23.1.2 comment="NORTE 5.8" disabled=yes interface=bridge1
mac-address=00:27:22:08:1C:B1
add address=10.28.1.7 comment="NORTE 2.4Ghz" disabled=yes
interface=bridge1 mac-address=DC:9F:DB:38:72:26
add address=10.23.1.23 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:27:22:B2:A4:4B
add address=10.8.1.7 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:13:4F:10:39:F0
add address=10.8.1.4 comment="NORTE 2.4" disabled=yes interface=bridge1
mac-address=00:13:4F:10:49:D7
add address=10.8.1.5 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:13:4F:10:40:AC
add address=10.200.1.24 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=24:A4:3C:AC:CB:5E
add address=10.10.2.2 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=24:A4:3C:36:AF:9D
add address=10.10.2.12 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:27:22:44:67:45
add address=10.10.2.3 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:27:22:98:F1:71
add address=10.10.2.4 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=DC:9F:DB:36:DC:DF
add address=10.10.2.5 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=DC:9F:DB:32:AA:8D
add address=10.10.2.6 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:27:22:98:FC:AB
add address=10.10.2.8 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=DC:9F:DB:5E:1B:AA
add address=10.10.2.7 disabled=yes interface=bridge1 mac-

```

address=00:27:22:44:63:FF
 add address=10.10.2.9 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:27:22:99:F0:CC
 add address=10.10.2.10 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=DC:9F:DB:38:71:AA
 add address=10.10.2.11 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=24:A4:3C:E6:8C:F4
 add address=10.10.1.12 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=24:A4:3C:72:E8:24
 add address=10.10.1.13 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:13:4F:10:39:E9
 add address=10.10.1.2 comment=PORTACHUELO disabled=yes
 interface=bridge1 mac-address=00:27:22:5C:EF:9C
 add address=10.10.1.8 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:27:22:88:EE:F5
 add address=10.10.1.11 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=DC:9F:DB:32:A8:B6
 add address=10.10.1.9 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:27:22:AA:93:AD
 add address=10.10.1.7 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=DC:9F:DB:32:A9:92
 add address=10.10.1.3 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:27:22:4C:D4:9B
 add address=10.10.1.6 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=DC:9F:DB:32:A8:62
 add address=10.10.1.14 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=24:A4:3C:AC:88:C8
 add address=10.10.1.15 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=DC:9F:DB:5E:19:E9
 add address=10.10.1.16 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:27:22:4C:D4:A4
 add address=10.10.1.4 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=DC:9F:DB:E8:8C:1B
 add address=10.10.1.5 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=24:A4:3C:64:45:26
 add address=10.10.1.17 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:27:22:B4:03:53
 add address=10.3.1.26 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=D4:AE:52:71:6F:E2
 add address=10.3.1.27 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=58:6D:8F:47:F0:0E
 add address=10.3.2.2 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=68:72:51:22:25:16
 add address=10.3.1.2 comment=PESCA disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=D4:CA:6D:4D:4A:73

add address=10.3.1.3 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:27:22:90:A3:0D
add address=10.3.1.4 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:27:22:98:F4:26
add address=10.3.1.5 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:15:6D:EF:2F:97
add address=10.3.1.20 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:27:22:70:32:04
add address=10.3.1.6 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:27:22:4C:D2:50
add address=10.3.1.7 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:27:22:90:A9:83
add address=10.3.1.8 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=DC:9F:DB:58:8E:F4
add address=10.3.1.9 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:27:22:2A:DA:B7
add address=10.3.1.11 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:27:22:70:33:3E
add address=10.3.1.12 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:27:22:98:F0:A1
add address=10.3.1.13 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:27:22:88:EC:C4
add address=10.3.1.14 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:27:22:06:8B:5F
add address=10.3.1.16 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=DC:9F:DB:14:2D:85
add address=10.3.1.17 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:27:22:44:64:E2
add address=10.3.1.18 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:27:22:44:63:E4
add address=10.3.1.21 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:27:22:4A:8A:79
add address=10.3.1.15 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=DC:9F:DB:32:B1:F6
add address=10.3.1.19 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=DC:9F:DB:64:52:F7
add address=10.3.1.22 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=DC:9F:DB:64:51:C0
add address=10.3.1.25 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=DC:9F:DB:32:A8:4C
add address=10.3.1.30 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=24:A4:3C:A8:1C:51
add address=10.3.2.4 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=88:A5:BD:00:A3:5F
add address=10.3.2.3 disabled=yes interface=bridge1 mac-

address=DC:9F:DB:46:93:13
 add address=10.3.2.6 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:1B:B1:05:50:CA
 add address=10.3.2.7 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:1B:B1:EB:B3:78
 add address=10.3.2.8 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:1B:B1:05:30:07
 add address=10.3.2.9 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:1B:B1:05:0C:9A
 add address=10.7.2.2 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:13:4F:10:30:11
 add address=10.7.2.3 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:13:4F:10:2F:36
 add address=10.28.1.9 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=DC:9F:DB:E8:8B:82
 add address=10.7.2.4 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:27:22:90:A7:35
 add address=10.7.2.5 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:27:22:06:8B:60
 add address=10.35.2.21 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:27:22:98:FD:17
 add address=10.35.2.20 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:27:22:06:8B:91
 add address=10.7.2.9 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:27:22:06:8B:20
 add address=10.7.2.10 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=DC:9F:DB:32:B1:B4
 add address=10.7.2.12 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:27:22:2C:06:EB
 add address=10.7.2.13 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:27:22:06:8B:32
 add address=10.7.2.14 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=DC:9F:DB:00:BC:09
 add address=10.7.2.15 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=DC:9F:DB:32:B0:1E
 add address=10.7.2.16 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:13:4F:10:43:89
 add address=10.7.2.17 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:27:22:4A:88:A9
 add address=10.7.2.18 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=DC:9F:DB:14:2D:B0
 add address=10.7.2.19 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:27:22:06:8B:3A
 add address=10.7.2.20 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=DC:9F:DB:14:2D:B1

```

add address=10.7.2.21 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=DC:9F:DB:3E:8F:03
add address=10.7.2.22 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:27:22:88:F4:51
add address=10.7.2.23 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:27:22:70:32:C2
add address=10.7.2.24 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=C0:4A:00:A3:71:AD
add address=10.7.2.25 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=DC:9F:DB:32:AA:48
add address=10.200.1.47 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=04:18:D6:2A:A6:22
add address=10.7.1.23 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=DC:9F:DB:38:BA:71
add address=10.7.3.2 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=DC:9F:DB:74:A3:21
add address=10.7.1.25 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=04:18:D6:00:D5:E4
add address=10.7.3.3 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=24:A4:3C:3E:2A:74
add address=10.7.3.5 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:1B:B1:05:50:13
add address=10.7.3.6 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=24:A4:3C:AC:CB:67
add address=10.24.1.16 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:27:22:3E:74:E0
add address=10.7.1.3 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:13:4F:10:4A:40
add address=10.7.1.2 comment=PANTANITOS disabled=yes interface=bridge1
mac-address=00:13:4F:10:33:A2
add address=10.7.1.6 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:13:4F:10:33:A2
add address=10.200.0.56 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:13:4F:10:33:A2
add address=10.7.1.8 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:13:4F:10:3F:08
add address=10.7.1.4 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=24:A4:3C:D6:BF:84
add address=10.7.1.14 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=DC:9F:DB:8E:CD:7C
add address=10.7.1.7 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=DC:9F:DB:F2:1C:1F
add address=10.7.1.17 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=24:A4:3C:DE:61:88
add address=10.200.0.51 disabled=yes interface=bridge1 mac-

```

address=24:A4:3C:DE:61:88
 add address=10.7.1.20 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=24:A4:3C:DE:61:88
 add address=10.7.1.21 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=04:18:D6:9C:42:5D
 add address=10.35.1.2 comment="MAL SITIO" disabled=yes interface=bridge1
 mac-address=00:27:22:B2:AD:DC
 add address=10.35.1.3 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:27:22:44:0C:D9
 add address=10.35.1.4 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:27:22:B8:3F:03
 add address=10.35.1.10 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:27:22:EC:D5:98
 add address=10.35.1.11 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=04:18:D6:00:D5:CB
 add address=10.35.1.14 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=04:18:D6:56:28:52
 add address=10.35.1.15 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=24:A4:3C:72:E8:23
 add address=10.35.1.18 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=24:A4:3C:72:E8:8D
 add address=10.35.1.20 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=DC:9F:DB:38:BA:FA
 add address=10.35.1.22 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=24:A4:3C:8E:F5:DB
 add address=10.35.1.25 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=24:A4:3C:E6:A2:2C
 add address=10.35.1.26 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=24:A4:3C:E6:A2:2C
 add address=10.35.1.28 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:27:22:B0:CE:AE
 add address=10.35.1.21 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=DC:9F:DB:34:A9:C7
 add address=10.35.1.23 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=24:A4:3C:E6:94:40
 add address=10.28.1.8 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=DC:9F:DB:38:71:B9
 add address=10.28.1.19 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=24:A4:3C:72:D8:92
 add address=10.28.1.21 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:27:22:42:5C:7C
 add address=10.28.1.28 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=DC:9F:DB:04:6A:28
 add address=10.28.1.20 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:27:22:48:79:6E

add address=10.24.1.9 disabled=yes interface=bridge1 mac-address=24:A4:3C:72:D5:F1
add address=10.24.1.2 comment="SAN LUIS DE PINAR" disabled=yes interface=bridge1 mac-address=00:27:22:5C:CD:31
add address=10.24.1.3 disabled=yes interface=bridge1 mac-address=24:A4:3C:EC:AF:08
add address=10.24.1.12 disabled=yes interface=bridge1 mac-address=00:27:22:46:F7:BD
add address=10.24.1.11 disabled=yes interface=bridge1 mac-address=E8:DE:27:94:E7:17
add address=10.24.1.7 disabled=yes interface=bridge1 mac-address=E8:DE:27:90:E7:0D
add address=10.24.1.8 disabled=yes interface=bridge1 mac-address=E8:DE:27:91:05:15
add address=10.24.1.15 disabled=yes interface=bridge1 mac-address=68:72:51:22:22:6C
add address=10.24.1.10 disabled=yes interface=bridge1 mac-address=DC:9F:DB:6C:5A:C8
add address=10.24.1.18 disabled=yes interface=bridge1 mac-address=00:27:22:B8:3F:03
add address=10.35.2.2 disabled=yes interface=bridge1 mac-address=00:27:22:88:EE:6B
add address=10.35.2.3 disabled=yes interface=bridge1 mac-address=24:A4:3C:AC:CB:4F
add address=10.35.2.4 disabled=yes interface=bridge1 mac-address=DC:9F:DB:5E:1C:55
add address=10.35.2.6 disabled=yes interface=bridge1 mac-address=DC:9F:DB:32:B2:3C
add address=10.35.2.7 disabled=yes interface=bridge1 mac-address=00:27:22:98:F3:13
add address=10.35.2.8 disabled=yes interface=bridge1 mac-address=00:27:22:98:FC:A8
add address=10.35.2.9 disabled=yes interface=bridge1 mac-address=DC:9F:DB:64:53:FB
add address=10.35.2.10 disabled=yes interface=bridge1 mac-address=00:27:22:06:8B:94
add address=10.35.2.11 disabled=yes interface=bridge1 mac-address=00:27:22:4A:87:32
add address=10.35.2.12 disabled=yes interface=bridge1 mac-address=00:27:22:06:8B:38
add address=10.35.2.13 disabled=yes interface=bridge1 mac-address=DC:9F:DB:00:BB:4D
add address=10.35.2.14 disabled=yes interface=bridge1 mac-address=24:A4:3C:A8:1C:62
add address=10.35.2.15 disabled=yes interface=bridge1 mac-

address=24:A4:3C:A8:1C:27
 add address=10.35.2.16 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:27:22:4A:8C:62
 add address=10.35.2.17 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:27:22:06:8A:FC
 add address=10.35.2.18 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=DC:9F:DB:32:B1:A8
 add address=10.35.3.2 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=DC:9F:DB:86:72:F5
 add address=10.35.3.3 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=04:18:D6:2C:78:1B
 add address=10.35.3.4 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=DC:9F:DB:7E:F7:DC
 add address=10.35.3.6 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=DC:9F:DB:46:93:AB
 add address=10.35.3.7 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=DC:9F:DB:8E:CD:5F
 add address=10.35.3.8 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:27:22:98:16:4D
 add address=10.35.3.10 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=DC:9F:DB:8E:CC:B3
 add address=10.35.3.12 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=24:A4:3C:88:CA:9D
 add address=10.35.3.13 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:27:22:8A:68:DB
 add address=10.35.3.14 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=DC:9F:DB:8E:D4:10
 add address=10.35.3.15 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:27:22:8A:69:39
 add address=10.35.3.16 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=DC:9F:DB:6C:5A:17
 add address=10.35.3.18 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:27:22:48:79:70
 add address=10.35.3.19 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=DC:9F:DB:E8:8B:C9
 add address=10.35.3.20 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=DC:9F:DB:46:96:04
 add address=10.35.3.24 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=DC:9F:DB:98:FE:0D
 add address=10.35.3.25 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=DC:9F:DB:46:94:91
 add address=10.1.1.8 comment=SUR disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:13:4F:10:3F:91
 add address=10.1.1.12 disabled=yes interface=bridge1 mac-
 address=00:13:4F:10:47:5A

```

add address=10.1.1.15 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:27:22:06:89:D5
add address=10.17.1.4 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:27:22:9C:1B:E4
add address=10.17.1.3 comment="PLAZA DE LA VILLA-EDIFICIO" disabled=yes
interface=bridge1 mac-address=\
    DC:9F:DB:5F:1C:29
add address=10.14.1.8 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:27:22:9C:1B:B2
add address=10.14.1.2 comment=NOBSA-HOLCIM disabled=yes
interface=bridge1 mac-address=24:A4:3C:64:2A:3B
add address=10.14.1.3 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=DC:9F:DB:38:72:58
add address=10.14.1.5 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:27:22:5C:CD:67
add address=10.14.1.6 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=24:A4:3C:4A:A0:59
add address=10.14.1.4 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=DC:9F:DB:5C:00:7D
add address=10.14.1.7 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=24:A4:3C:DE:68:01
add address=10.7.3.10 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=04:18:D6:9C:46:D7
add address=10.6.1.4 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:27:22:A8:8A:3A
add address=10.6.1.3 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:27:22:9C:1D:70
add address=10.6.1.13 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=DC:9F:DB:8E:D6:02
add address=10.6.1.9 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=DC:9F:DB:38:71:6C
add address=10.6.1.2 comment=AQUITANIA disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=DC:9F:DB:8E:7E:23
add address=10.6.1.11 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=DC:9F:DB:8E:7E:23
add address=10.6.1.15 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=DC:9F:DB:38:71:BA
add address=10.200.0.60 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=DC:9F:DB:8E:7E:23
add address=10.6.1.5 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=04:18:D6:6C:82:3C
add address=10.6.1.12 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:13:4F:10:34:1C
add address=10.6.1.14 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:13:4F:10:49:AF

```

```

add address=10.6.1.10 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:27:22:06:8A:FB
add address=10.6.1.6 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=68:72:51:22:22:8F
add address=10.6.1.7 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=68:72:51:22:22:A6
add address=10.7.1.24 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:27:22:8A:69:79
add address=10.22.1.2 comment="SAN ANTONIO" disabled=yes
interface=bridge2 mac-address=00:27:22:08:1A:B4
add address=10.22.1.4 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=24:A4:3C:72:E8:51
add address=10.15.1.8 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:14:2E:36
add address=10.15.1.9 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:34:99:BB
add address=10.201.0.22 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:38:B7:1F
add address=10.36.1.2 comment="LAS VUELTAS" disabled=yes interface=bridge2
mac-address=DC:9F:DB:48:5E:2F
add address=10.36.1.3 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:A8:81:3F
add address=10.36.1.4 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:8A:69:7A
add address=10.36.1.5 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=04:18:D6:6E:63:5B
add address=10.36.1.6 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=04:18:D6:2D:77:2A
add address=10.36.1.7 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:8E:D0:40
add address=10.36.1.8 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:F6:AC:18
add address=10.36.1.9 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:6C:59:3F
add address=10.36.1.10 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:82:0F:6E
add address=10.36.1.11 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:E8:8B:AB
add address=10.36.1.12 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:E8:8C:36
add address=10.36.1.15 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:B8:1F:EF
add address=10.36.1.17 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:84:62:B8
add address=10.36.1.18 disabled=yes interface=bridge2 mac-

```


address=00:27:22:48:38:3A
add address=10.36.1.21 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=24:A4:3C:72:E7:FB
add address=10.36.1.22 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:F6:AB:65
add address=10.31.1.25 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=DC:9F:DB:84:63:41
add address=10.36.1.25 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:84:63:41
add address=10.201.0.32 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:8C:B1:08
add address=10.31.1.27 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:8C:B1:08
add address=10.31.1.25 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:8C:B1:08
add address=10.36.1.26 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:B8:27:12
add address=10.36.1.16 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=24:A4:3C:0C:9F:55
add address=10.36.1.27 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=24:A4:3C:D6:BE:AE
add address=10.36.1.28 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=24:A4:3C:4A:A1:07
add address=10.36.1.29 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:8E:86:38
add address=10.36.1.30 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:E8:8C:3D
add address=10.36.1.33 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:0F:02:5F:AF:5B
add address=10.36.2.2 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:84:63:47
add address=10.36.2.3 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=24:A4:3C:64:2E:56
add address=10.36.2.4 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:F2:1B:F5
add address=10.36.2.5 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=24:A4:3C:72:E8:8F
add address=10.36.2.6 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=24:A4:3C:72:D8:9A
add address=10.36.2.7 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=24:A4:3C:DE:60:36
add address=10.36.2.8 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:E8:8B:C6
add address=10.201.0.25 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:8E:91:75

add address=10.36.2.9 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:8E:91:75
add address=10.36.2.10 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:8E:91:75
add address=10.36.2.11 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=24:A4:3C:D6:BF:E4
add address=10.36.2.12 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:E8:8B:CA
add address=10.34.2.5 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:44:0A:21
add address=10.34.2.6 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:B0:CC:F6
add address=10.34.2.2 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:14:D1:E7:D8:56
add address=10.34.2.7 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:34:A9:BB
add address=10.34.2.8 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:34:A9:BF
add address=10.34.2.9 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=24:A4:3C:66:77:07
add address=10.34.2.10 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:34:99:FA
add address=10.34.2.11 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:4E:F0:9E
add address=10.34.2.12 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:4E:F0:7B
add address=10.34.2.13 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:38:70:E1
add address=10.34.2.14 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:B8:3F:1C
add address=10.201.0.27 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:BA:7E:11
add address=10.34.2.15 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:BA:7E:11
add address=10.34.2.16 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:BA:7E:11
add address=10.34.2.17 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:B2:A3:57
add address=10.34.2.18 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:70:C0:42
add address=10.34.2.19 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:B2:A6:9D
add address=10.34.2.20 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:8E:8E:5E
add address=10.34.2.21 disabled=yes interface=bridge2 mac-

address=04:18:D6:56:2B:C2
 add address=10.34.2.22 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:B2:A3:07
 add address=10.34.2.23 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=DC:9F:DB:46:5D:CE
 add address=10.34.2.24 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=DC:9F:DB:8E:D3:C6
 add address=10.34.2.25 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=4C:5E:0C:CD:7F:81
 add address=10.34.2.26 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:70:C0:76
 add address=10.34.2.27 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:4A:4E:B5
 add address=10.34.2.28 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=24:A4:3C:72:E8:B3
 add address=10.34.2.29 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:BA:83:4A
 add address=10.34.1.2 comment=DURAZNOS disabled=yes interface=bridge2
 mac-address=24:A4:3C:E6:8D:E7
 add address=10.34.1.22 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=24:A4:3C:72:E8:9F
 add address=10.34.1.39 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=24:A4:3C:EE:7D:F1
 add address=10.34.1.23 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:4E:EF:F0
 add address=10.34.1.45 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:B2:A4:59
 add address=10.34.1.6 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:B0:D1:D2
 add address=10.34.1.9 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=24:A4:3C:E6:A2:03
 add address=10.34.1.7 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=DC:9F:DB:34:99:F8
 add address=10.34.1.10 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:48:3B:B0
 add address=10.201.0.47 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:5C:DC:96
 add address=10.34.1.29 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:5C:DC:96
 add address=10.34.1.30 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:5C:DC:96
 add address=10.34.1.40 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:44:0A:84
 add address=10.34.1.24 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=24:A4:3C:72:E8:B5

add address=10.34.1.15 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=DC:9F:DB:46:D2:A9
 add address=10.34.1.21 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:5C:CB:F6
 add address=10.34.1.8 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:B0:CB:CB
 add address=10.34.1.13 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:44:0A:3F
 add address=10.34.1.14 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:46:F7:60
 add address=10.34.1.38 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=DC:9F:DB:8E:7F:14
 add address=10.34.1.31 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:48:75:07
 add address=10.34.1.11 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=DC:9F:DB:38:71:B8
 add address=10.34.1.28 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=24:A4:3C:88:CA:1B
 add address=10.34.1.20 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:5C:CC:D3
 add address=10.34.1.27 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=24:A4:3C:72:D8:9E
 add address=10.34.1.5 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:44:0A:74
 add address=10.34.1.33 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=24:A4:3C:64:27:D4
 add address=10.34.1.16 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:B2:A9:A1
 add address=10.34.1.26 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=DC:9F:DB:74:97:0B
 add address=10.34.1.17 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=24:A4:3C:64:28:5C
 add address=10.34.1.18 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=DC:9F:DB:34:A9:1D
 add address=10.20.1.15 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=DC:9F:DB:E8:8B:E3
 add address=10.37.1.4 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=DC:9F:DB:7E:F6:98
 add address=10.37.1.3 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=DC:9F:DB:72:E6:E7
 add address=10.201.0.16 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:F6:AB:32
 add address=10.37.1.9 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:F6:AB:32
 add address=10.37.1.10 disabled=yes interface=bridge2 mac-

address=00:27:22:F6:AB:32
 add address=10.32.1.7 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=04:18:D6:6E:60:D2
 add address=10.37.1.2 comment=APOSENTOS disabled=yes interface=bridge2
 mac-address=24:A4:3C:3E:91:94
 add address=10.37.1.8 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=04:18:D6:6E:6D:CC
 add address=10.32.1.5 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=90:F6:52:A1:0F:CF
 add address=10.32.1.2 comment="FUENTE FLORES" disabled=yes
 interface=bridge2 mac-address=00:13:4F:10:4A:53
 add address=10.32.1.6 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:13:4F:10:4A:73
 add address=10.32.1.3 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:13:4F:10:34:1E
 add address=10.20.1.28 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:13:4F:10:40:DF
 add address=10.32.1.14 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:13:4F:10:2E:3B
 add address=10.201.0.44 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:13:4F:10:47:49
 add address=10.32.1.12 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:13:4F:10:47:49
 add address=10.32.1.13 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:13:4F:10:47:49
 add address=10.32.1.16 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:13:4F:10:49:D8
 add address=10.32.1.17 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:13:4F:10:48:75
 add address=10.32.1.18 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:13:4F:10:39:35
 add address=10.32.1.8 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:13:4F:10:31:5D
 add address=10.32.1.20 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:13:4F:10:48:52
 add address=10.32.1.19 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:13:4F:10:40:B4
 add address=10.32.1.22 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=04:18:D6:94:BC:41
 add address=10.32.1.4 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:0C:42:AD:22:DC
 add address=10.29.1.7 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=04:18:D6:96:AD:61
 add address=10.32.1.21 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:13:4F:10:39:2B

```

add address=10.201.0.17 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:E8:8D:5E
add address=10.13.1.7 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:E8:8D:5E
add address=10.13.1.12 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:E8:8D:5E
add address=10.13.1.4 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:B8:3C:FF
add address=10.13.1.25 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:38:72:55
add address=10.13.1.3 comment=FIRAVITOBA disabled=yes interface=bridge2
mac-address=00:19:70:8C:92:28
add address=10.13.1.15 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=04:18:D6:62:EF:32
add address=10.13.1.13 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=04:18:D6:62:EE:0B
add address=10.13.1.20 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:8E:7A:6E
add address=10.13.1.8 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:00:F0:18
add address=10.13.1.11 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:36:46:5D
add address=10.13.1.5 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:B2:AF:2B
add address=10.13.1.6 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:5C:CD:21
add address=10.13.1.16 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:BA:69:2B
add address=10.13.1.17 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:19:70:49:F7:3D
add address=10.25.1.3 comment="FIRAVITOBA 2" disabled=yes interface=bridge2
mac-address=DC:9F:DB:84:62:A2
add address=10.25.1.18 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:B8:3F:02
add address=10.25.1.9 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=24:A4:3C:88:CA:13
add address=10.25.1.4 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:74:A6:88
add address=10.25.1.6 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:9C:1F:72
add address=10.25.1.12 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=24:A4:3C:DE:68:3A
add address=10.25.1.10 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:EE:FE:8A
add address=10.25.1.13 disabled=yes interface=bridge2 mac-

```

address=DC:9F:DB:8E:80:88
add address=10.25.1.14 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:B2:49:A8
add address=10.25.1.16 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=24:A4:3C:72:E8:25
add address=10.25.1.17 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=24:A4:3C:72:E8:F3
add address=10.25.1.19 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=04:18:D6:2A:A5:AF
add address=10.25.1.20 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:46:91:68
add address=10.3.2.5 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:1B:B1:05:52:42
add address=10.201.1.5 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:1B:B1:05:50:CF
add address=10.201.0.30 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=24:A4:3C:D6:BE:81
add address=10.201.0.8 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:CA:9A:19
add address=10.201.1.8 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:80:A6:57
add address=10.201.1.12 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:80:A6:5A
add address=10.201.1.2 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:48:9C:C1
add address=10.201.0.49 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=04:18:D6:8A:05:89
add address=10.22.1.3 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:BC:86:58
add address=10.22.1.5 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:5C:CD:74
add address=10.201.1.6 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:84:D7:2A
add address=10.15.1.6 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=24:A4:3C:3E:2D:A3
add address=10.201.0.10 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:1E:12:43
add address=10.15.1.4 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:A4:9D:58
add address=10.201.0.51 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=04:18:D6:6E:67:7F
add address=10.15.1.18 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:84:62:AF
add address=10.201.1.7 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:70:C0:61

```

add address=10.15.1.2 comment=IZA disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:4E:F0:29
add address=10.15.1.3 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:48:76:A2
add address=10.201.1.44 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:09:20:63
add address=10.15.1.5 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=E8:DE:27:EE:56:91
add address=10.15.1.13 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:EC:D2:64
add address=10.15.1.11 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:09:1C:CA
add address=10.15.1.10 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:44:66:EB
add address=10.201.0.20 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:32:B1:8F
add address=10.15.1.7 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:32:B1:8F
add address=10.15.1.17 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:AA:93:C7
add address=10.15.1.14 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:44:66:59
add address=10.15.1.12 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=D4:CA:6D:4D:4A:72
add address=10.34.1.42 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:4E:EF:60
add address=10.34.2.4 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:46:D2:A8
add address=10.34.1.35 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=24:A4:3C:DE:68:3B
add address=10.34.1.36 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=24:A4:3C:E6:8C:F3
add address=10.34.1.37 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:BA:7E:29
add address=10.34.1.19 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=24:A4:3C:34:72:12
add address=10.34.2.30 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:B0:CD:E1
add address=10.21.1.12 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:1B:B1:05:2F:9E
add address=10.21.1.4 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=00:27:22:44:0A:25
add address=10.21.1.2 comment=TIBASOSA disabled=yes interface=bridge2
mac-address=DC:9F:DB:34:99:38
add address=10.21.1.24 disabled=yes interface=bridge2 mac-

```


address=00:27:22:5C:DD:03
 add address=10.21.1.11 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:19:70:8C:91:F6
 add address=10.21.1.6 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:9C:1F:76
 add address=10.21.1.8 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=DC:9F:DB:34:9A:4E
 add address=10.21.1.23 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:5C:DD:13
 add address=10.5.1.12 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=24:A4:3C:72:E8:50
 add address=10.5.1.10 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=24:A4:3C:88:CA:1F
 add address=10.5.1.7 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=DC:9F:DB:38:BA:E4
 add address=10.5.1.3 comment="PANTANO DE VARGAS" disabled=yes
 interface=bridge2 mac-address=24:A4:3C:88:C9:E4
 add address=10.5.1.13 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=24:A4:3C:88:CA:14
 add address=10.201.0.41 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=24:A4:3C:88:C9:59
 add address=10.5.1.15 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=24:A4:3C:88:C9:59
 add address=10.5.1.17 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=24:A4:3C:88:C9:59
 add address=10.201.0.2 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=04:18:D6:56:28:C4
 add address=10.5.1.18 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=04:18:D6:56:28:C4
 add address=10.5.1.19 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=04:18:D6:56:28:C4
 add address=10.34.1.43 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:4A:4E:9C
 add address=10.20.1.11 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:A8:81:74
 add address=10.20.1.29 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=24:A4:3C:DE:67:D9
 add address=10.20.1.5 comment=DISTRITO disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=DC:9F:DB:6C:5A:15
 add address=10.20.1.27 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=24:A4:3C:88:CA:A0
 add address=10.20.1.10 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:3E:73:B5
 add address=10.20.1.16 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:B2:49:8B

add address=10.20.1.13 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:A8:81:F0
 add address=10.20.1.9 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=10:FE:ED:E4:94:B3
 add address=10.37.1.7 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=04:18:D6:6E:60:D2
 add address=10.13.1.22 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=DC:9F:DB:34:99:7C
 add address=10.13.1.30 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=DC:9F:DB:5C:00:8C
 add address=10.201.0.42 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=04:18:D6:2C:75:ED
 add address=10.25.1.25 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=04:18:D6:2C:75:ED
 add address=10.25.1.26 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=04:18:D6:2C:75:ED
 add address=10.25.1.11 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:48:3B:B1
 add address=10.25.1.15 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=24:A4:3C:72:E8:A0
 add address=10.25.1.21 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:B2:AF:F7
 add address=10.25.1.22 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=4C:5E:0C:BF:66:AE
 add address=10.25.1.23 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:70:BF:D2
 add address=10.25.1.24 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:A4:8B:15
 add address=10.29.1.2 comment=INDEPENDENCIA disabled=yes
 interface=bridge2 mac-address=24:A4:3C:D6:BF:5A
 add address=10.26.1.3 comment="RUTA MUNDIAL" disabled=yes
 interface=bridge2 mac-address=04:18:D6:2C:77:5B
 add address=10.26.1.4 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=04:18:D6:2A:AC:CC
 add address=10.4.1.11 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=4C:5F:0C:CB:9F:4B
 add address=10.4.1.7 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=DC:9F:DB:46:94:95
 add address=10.34.1.44 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:3E:74:F3
 add address=10.21.1.3 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=DC:9F:DB:34:9A:4E
 add address=10.4.1.15 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=24:A4:3C:64:31:09
 add address=10.4.1.9 disabled=yes interface=bridge2 mac-

address=DC:9F:DB:46:93:1A
 add address=10.4.1.6 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=04:18:D6:00:D6:85
 add address=10.4.1.4 comment=MONGUA disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=A0:F3:C1:58:F7:97
 add address=10.12.1.14 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=24:A4:3C:36:CF:E5
 add address=10.12.1.15 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=24:A4:3C:72:E8:4A
 add address=10.12.1.4 comment=VENECIA disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=04:18:D6:2A:BA:BB
 add address=10.12.1.16 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=04:18:D6:6C:82:20
 add address=10.12.1.19 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=04:18:D6:9C:45:EC
 add address=10.16.1.3 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=24:A4:3C:3E:34:EE
 add address=10.16.1.6 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=A0:F3:C1:72:58:F9
 add address=10.16.1.13 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=DC:9F:DB:14:2E:8F
 add address=10.16.1.12 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:06:8A:EA
 add address=10.16.1.7 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:2A:DD:5D
 add address=10.16.1.2 comment=TOTA disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=24:A4:3C:64:28:6E
 add address=10.16.1.4 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:BA:7E:22
 add address=10.16.1.9 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:B2:A4:78
 add address=10.201.0.24 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:B2:AD:ED
 add address=10.16.1.11 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=4C:5E:0C:C2:11:E0
 add address=10.201.0.54 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:13:4F:10:4A:44
 add address=10.32.1.11 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:13:4F:10:4A:44
 add address=10.16.1.16 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=04:18:D6:9C:49:92
 add address=10.201.0.5 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:84:D7:37
 add address=10.201.1.31 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:4A:88:39

add address=10.201.1.9 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:B2:A4:47
 add address=10.16.1.15 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=24:A4:3C:64:25:59
 add address=10.13.1.9 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=DC:9F:DB:84:12:5C
 add address=10.18.1.4 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=DC:9F:DB:8E:CB:47
 add address=10.18.1.7 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:3E:74:9B
 add address=10.18.1.2 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=DC:9F:DB:84:62:96
 add address=10.25.1.7 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:9C:1B:4E
 add address=10.201.1.13 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=DC:9F:DB:00:ED:E6
 add address=10.19.1.4 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=DC:9F:DB:E8:8D:5B
 add address=10.19.1.5 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:A4:8D:A2
 add address=10.19.1.19 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=DC:9F:DB:E8:8D:4B
 add address=10.19.1.8 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=04:18:D6:5A:FC:8B
 add address=10.19.1.7 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=04:18:D6:26:10:8B
 add address=10.19.1.9 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=24:A4:3C:88:CA:07
 add address=10.19.1.21 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=DC:9F:DB:E8:8B:EF
 add address=10.201.1.41 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:06:8A:F2
 add address=10.19.1.20 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=A0:F3:C1:58:F3:2B
 add address=10.201.0.21 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:06:8B:37
 add address=10.19.1.6 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=00:27:22:06:8B:37
 add address=10.19.1.3 comment=SUAZAPAWA disabled=yes interface=bridge2
 mac-address=00:27:22:06:8B:37
 add address=10.201.1.21 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=DC:9F:DB:72:E6:34
 add address=10.201.0.11 disabled=yes interface=bridge2 mac-
 address=DC:9F:DB:64:C3:BE
 add address=10.201.0.12 disabled=yes interface=bridge2 mac-

```

address=24:A4:3C:42:6B:96
add address=10.30.1.3 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=04:18:D6:2C:78:E8
add address=10.30.1.9 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=04:18:D6:6E:63:A6
add address=10.30.1.8 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=04:18:D6:6E:69:C1
add address=10.30.1.7 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=04:18:D6:6E:60:EB
add address=10.7.1.11 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=DC:9F:DB:82:15:E5
add address=10.7.1.12 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=00:27:22:5C:DB:C5
add address=10.35.3.27 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=04:18:D6:94:2A:D9
add address=10.35.3.26 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=04:18:D6:96:AC:DB
add address=10.39.1.14 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=DC:9F:DB:72:EA:B5
add address=10.12.1.18 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=24:A4:3C:D6:BA:3C
add address=10.7.3.4 disabled=yes interface=bridge1 mac-
address=DC:9F:DB:8E:CC:DC
add address=10.36.1.23 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=24:A4:3C:DE:6A:02
add address=10.36.1.31 disabled=yes interface=bridge2 mac-
address=DC:9F:DB:E8:8C:77

```

Cuando en el INTERFACE-ETHERNET-GENERAL - ARP esta en modo ENEABLE ocurre: en la parte inferior de este listado aparecerán todos los dispositivos conectados en la red, los no habilitados en el sistema aparecerán con una letra D, todo esto siempre y cuando tenga una dirección IP de la red. El 1100 les da servicio sin importar que este o no este inscrita la IP, con su respectiva MAC, mientras que el 1036 les da servicio solo a IP y MACs habilitadas correctamente en el sistema. En el 1036 Si están mal habilitadas las IP o su respectiva MAC simplemente no le da servicio sin colocarle una D.

- DNS

Configurar el DNS cache en MikroTik es muy importante, ya que nuestro servidor necesita resolver nombres de dominio para poder utilizar ciertas herramientas propias de él, como el ping, o ciertas configuraciones como webproxy, etc. por lo que su configuración es casi obligatoria.

Se puede aprovechar el DNS cache de MikroTik para minimizar peticiones de nuestros clientes a la internet; de esta manera, cada vez que uno de nuestros clientes haga una solicitud a los DNS de nuestro proveedor, MikroTik almacenará en memoria la respuesta aquellos servidores y las utilizará para las siguientes peticiones.

Los siguientes campos sirven para configurar el DNS.

Servers, aquí colocaremos el IP de los DNS que nos entregó nuestro ISP.

Allow Remote Request, marcaremos el check para activar la función DNS cache para todos nuestros clientes y no únicamente para nuestro servidor.

Cache Size, es el tamaño en memoria que será destinado para el cache de los DNS.

```
/ip dns
set allow-remote-requests=yes cache-size=1024KiB max-udp-packet-size=512
servers=190.90.1.90
```

- Firewall

El firewall implementa el filtrado de paquetes y por lo tanto ofrece funciones de seguridad que se utilizan para gestionar el flujo de datos hacia, desde y por el router. Junto con la traducción de direcciones de red que sirve como una herramienta para prevenir el acceso no autorizado a las redes directamente conectados y el router de sí mismo, así como un filtro para el tráfico saliente.

En el filtro se encuentran configuradas opciones para bloqueo de puertos que generalmente utilizan los virus troyanos (*Los puertos estan marcados mediante mangle*).

```
/ip firewall filter
add action=drop chain=forward connection-mark=Virus
```

Las siguientes reglas sirven para evitar la conexión de dispositivos externos que tratan de conectarse por el puerto 8080 para tomar información de Webproxy, aunque el mikrotik tiene esta opción desactivada no está de más bloquear el acceso a este puerto. El DNS externo también se encuentra bloqueado por el puerto 53.

```

/ip firewall filter
add action=drop chain=input comment="Web proxy externo" dst-port=8080 in-
interface=INTERNEXA protocol=tcp
add action=drop chain=input dst-port=8080 in-interface=MEDIACOMMERCE
protocol=tcp
add action=drop chain=input comment="DNS Cache externo" dst-port=53 in-
interface=INTERNEXA protocol=tcp
add action=drop chain=input dst-port=53 in-interface=MEDIACOMMERCE
protocol=tcp

```

se configuran reglas para el bloqueo de broadcast de entrada y de salida, para ello se selecciona el tipo de direccion de destino en `dst-address-type`, en este caso es la opcion broadcast.

- *unicast* - dirección IP utilizada para la transmisión punto a punto
- *local* - si la direccion de destino se asigna a una de las interfaces del enrutador
- *Broadcast* - paquete se envía a todos los dispositivos en la subred
- *multicast* - paquete se envía a un grupo definido de dispositivos.

```

/ip firewall filter
add action=drop chain=input comment=broadcast dst-address-type=broadcast
add action=drop chain=output dst-address-type=broadcast

```

Para impedir que, nos descubran la password del SSH utilizando fuerza bruta podemos implementar un mecanismo que habilite sólo tres intentos de acceso y luego bloquee la IP por 10 días:

```

/ip firewall filter
add action=add-src-to-address-list address-list=ssh1 address-list-timeout=1m
chain=input comment="Fuerza Bruta Mikrotik" connection-state=new dst-port=22
p2p=\
fasttrack protocol=tcp
add action=add-src-to-address-list address-list=ssh2 address-list-timeout=1m
chain=input connection-state=new dst-port=22 protocol=tcp src-address-list=ssh1
add action=add-src-to-address-list address-list=ssh3 address-list-timeout=1m
chain=input connection-state=new dst-port=22 protocol=tcp src-address-list=ssh2
add action=add-src-to-address-list address-list=ssh-blacklist address-list-
timeout=1w3d chain=input connection-state=new dst-port=22 protocol=tcp \
src-address-list=ssh3
add action=drop chain=input dst-port=22 protocol=tcp
add action=add-src-to-address-list address-list=ssh1 address-list-timeout=1m
chain=input comment="Fuerza Bruta usuarios" connection-state=new dst-

```

```

port=5060 p2p=\
    fasttrack protocol=tcp
add action=add-src-to-address-list address-list=ssh2 address-list-timeout=1m
chain=input connection-state=new dst-port=5060 protocol=tcp src-address-
list=ssh1
add action=add-src-to-address-list address-list=ssh3 address-list-timeout=1m
chain=input connection-state=new dst-port=5060 protocol=tcp src-address-
list=ssh2
add action=add-src-to-address-list address-list=ssh-blacklist address-list-
timeout=1w3d chain=input connection-state=new dst-port=5060 protocol=tcp \
    src-address-list=ssh3
add action=drop chain=input dst-port=5060 protocol=tcp

```

Las siguientes reglas sirven para bloquear el ataque DoS, este ataque restringe el ancho de banda de la víctima por medio de un consumo permanente de este o se ataca su sistema computacional consumiendo y agotando los recursos de un equipo, en el mikrotik puede causar aumento excesivo del consumo de cpu, generalmente no hay una solución perfecta para proteger contra ataques de denegación de servicio. Cada servicio puede sobrecargarse por demasiadas peticiones, pero hay algunos métodos para minimizar el impacto de un ataque. existen distintos tipos de estrategias para mitigarlos, una de ellas es utilizar tapir, esto baja la ventana TCP a 0, impidiendo que haya transferencia de datos pero dejando que se generen las conexiones, otra estrategia que puede utilizarse es permitir un máximo de conexiones nuevas simultáneas, la otra estrategia conciste en permitir solo un numero maximo de conexiones al servidor y las demas denegarlas, en este caso se utilizara la primera estrategia por medio de la herramienta *tarpit* la cual captura y sostiene las conexiones TCP, permitiendo un numero maximo de 10 conexiones.

```

/ip firewall filter
add action=tarpit chain=forward comment="DoS Mikrotik" connection-limit=10,32
dst-address=190.xx.xx.x dst-port=80 protocol=tcp
add action=tarpit chain=forward connection-limit=10,32 dst-address=190.xx.xx.x
dst-port=80 protocol=tcp
add action=tarpit chain=forward connection-limit=10,32 dst-address=190.xx.xx.x 2
dst-port=80 protocol=tcp

```

- MANGLE.

el mangle es la parte del firewall que permite el marcado de paquetes, en el se encuentra configurado el balanceo de carga y el bloqueo de puertos marcados

como virus.

- Configuración reglas para aceptar el ingreso al router.

Estas reglas se configuran con el fin de aceptar la entrada los paquetes provenientes de cada una de las interfaces, en este caso la VLAN y el BRIDGE por el que entran.

```
/ip firewall mangle
add chain=prerouting comment=SOGAMOSO dst-address=10.200.0.0/24 in-
interface=bridge1
add chain=prerouting dst-address=10.200.1.0/24 in-interface=bridge1
add chain=prerouting dst-address=10.1.1.0/27 in-interface=bridge1
add chain=prerouting dst-address=10.2.1.0/27 in-interface=bridge1
add chain=prerouting dst-address=10.2.2.0/27 in-interface=bridge1
add chain=prerouting dst-address=10.3.1.0/27 in-interface=bridge1
add chain=prerouting dst-address=10.3.2.0/27 in-interface=bridge1
add chain=prerouting dst-address=10.6.1.0/27 in-interface=bridge1
add chain=prerouting dst-address=10.7.1.0/27 in-interface=bridge1
add chain=prerouting dst-address=10.7.2.0/27 in-interface=bridge1
add chain=prerouting dst-address=10.7.3.0/27 in-interface=bridge1
add chain=prerouting dst-address=10.8.1.0/27 in-interface=bridge1
add chain=prerouting dst-address=10.9.1.0/27 in-interface=bridge1
add chain=prerouting dst-address=10.10.1.0/27 in-interface=bridge1
add chain=prerouting dst-address=10.10.2.0/27 in-interface=bridge1
add chain=prerouting dst-address=10.11.1.0/27 in-interface=bridge1
add chain=prerouting dst-address=10.14.1.0/27 in-interface=bridge1
add chain=prerouting dst-address=10.17.1.0/27 in-interface=bridge1
add chain=prerouting dst-address=10.23.1.0/27 in-interface=bridge1
add chain=prerouting dst-address=10.24.1.0/27 in-interface=bridge1
add chain=prerouting dst-address=10.27.1.0/27 in-interface=bridge1
add chain=prerouting dst-address=10.28.1.0/27 in-interface=bridge1
add chain=prerouting dst-address=10.35.1.0/27 in-interface=bridge1
add chain=prerouting dst-address=10.35.2.0/27 in-interface=bridge1
add chain=prerouting dst-address=10.35.3.0/27 in-interface=bridge1
add chain=prerouting dst-address=10.39.1.0/27 in-interface=bridge1
add chain=prerouting comment=GUATICA dst-address=10.201.1.0/24 in-
interface=bridge2
add chain=prerouting dst-address=10.201.0.0/24 in-interface=bridge2
add chain=prerouting dst-address=10.4.1.0/27 in-interface=bridge2
add chain=prerouting dst-address=10.5.1.0/27 in-interface=bridge2
add chain=prerouting dst-address=10.12.1.0/27 in-interface=bridge2
add chain=prerouting dst-address=10.13.1.0/27 in-interface=bridge2
add chain=prerouting dst-address=10.15.1.0/27 in-interface=bridge2
add chain=prerouting dst-address=10.16.1.0/27 in-interface=bridge2
```

```

add chain=prerouting dst-address=10.18.1.0/27 in-interface=bridge2
add chain=prerouting dst-address=10.19.1.0/27 in-interface=bridge2
add chain=prerouting dst-address=10.20.1.0/27 in-interface=bridge2
add chain=prerouting dst-address=10.21.1.0/27 in-interface=bridge2
add chain=prerouting dst-address=10.22.1.0/27 in-interface=bridge2
add chain=prerouting dst-address=10.25.1.0/27 in-interface=bridge2
add chain=prerouting dst-address=10.26.1.0/27 in-interface=bridge2
add chain=prerouting dst-address=10.29.1.0/27 in-interface=bridge2
add chain=prerouting dst-address=10.30.1.0/27 in-interface=bridge2
add chain=prerouting dst-address=10.31.1.0/27 in-interface=bridge2
add chain=prerouting dst-address=10.32.1.0/27 in-interface=bridge2
add chain=prerouting dst-address=10.33.1.0/27 in-interface=bridge2
add chain=prerouting dst-address=10.34.1.0/26 in-interface=bridge2
add chain=prerouting dst-address=10.34.2.0/26 in-interface=bridge2
add chain=prerouting dst-address=10.36.1.0/26 in-interface=bridge2
add chain=prerouting dst-address=10.36.2.0/26 in-interface=bridge2
add chain=prerouting dst-address=10.37.1.0/27 in-interface=bridge2
add chain=prerouting dst-address=10.38.1.0/27 in-interface=bridge2
add chain=prerouting dst-address=10.40.1.0/27 in-interface=bridge2
add chain=prerouting dst-address=10.41.1.0/27 in-interface=bridge2
add chain=prerouting dst-address=12.0.0.0/27 in-interface=bridge2
add chain=prerouting dst-address=12.0.3.0/27 in-interface=bridge2
add chain=prerouting dst-address=12.0.31.0/27 in-interface=bridge2
add chain=prerouting dst-address=12.0.131.0/27 in-interface=bridge2
add chain=prerouting dst-address=12.0.171.0/27 in-interface=bridge2
add chain=prerouting dst-address=12.0.41.0/27 in-interface=bridge2
add chain=prerouting dst-address=12.0.121.0/27 in-interface=bridge2

```

- Configurar reglas de entrada y salida.

Las 2 reglas de entrada marcan las nuevas conexiones que ingresan por cada uno de los puertos utilizados como WAN, los nombres de estas marcas de conexión son con_na, con_nb y con_nc. A su vez las reglas de salida marcan la ruta de esas conexiones, los nombre de estas marcas de routeo son to_ra, to_rb y to_rc.

➤ Entrada:

```
/ip firewall mangle
```

```
add action=mark-connection chain=prerouting comment=Entrada connection-
state=new in-interface=INTERNEXA new-connection-mark=con_na
passthrough=no
```

```
add action=mark-connection chain=prerouting connection-state=new in-
interface=MEDIACOMMERCE new-connection-mark=con_nb passthrough=no
```

```
add action=mark-connection chain=prerouting connection-state=new in-  
interface="MEDIACOMMERCE REUSO" new-connection-mark=con_nc  
passthrough=no
```

➤ *Salida:*

```
/ip firewall mangle
```

```
add action=mark-routing chain=output comment=Salida connection-mark=con_na  
new-routing-mark=to_ra
```

```
add action=mark-routing chain=output connection-mark=con_nb new-routing-  
mark=to_rb
```

```
add action=mark-routing chain=output connection-mark=con_nc new-routing-  
mark=to_rc
```

- Configurar reglas de pesos y de ruteo.

en las reglas de peso se marcan son las conexiones de los clientes que ingresan, estas conexiones son divididas utilizando el per-connection-classifier (PCC), para asignar a cada division un 33.3%, mientras que en las reglas de ruteo se marca cada conexion hacia una salida.

```
/ip firewall mangle
```

```
add action=mark-connection chain=prerouting comment=Pesos connection-  
state=new dst-address-type=!broadcast in-interface=bridge1 new-connection-  
mark=con_na \
```

```
    per-connection-classifier=both-addresses:3/2
```

```
add action=mark-connection chain=prerouting connection-state=new dst-address-  
type=!broadcast in-interface=bridge1 new-connection-mark=con_nb \
```

```
    per-connection-classifier=both-addresses:3/1
```

```
add action=mark-connection chain=prerouting connection-state=new dst-address-  
type=!broadcast in-interface=bridge1 new-connection-mark=con_nc \
```

```
    per-connection-classifier=both-addresses:3/0
```

```
add action=mark-connection chain=prerouting connection-state=new dst-address-  
type=!broadcast in-interface=bridge2 new-connection-mark=con_na \
```

```
    per-connection-classifier=both-addresses:3/2
```

```
add action=mark-connection chain=prerouting connection-state=new dst-address-  
type=!broadcast in-interface=bridge2 new-connection-mark=con_nb \
```

```
    per-connection-classifier=both-addresses:3/1
```

```
add action=mark-connection chain=prerouting connection-state=new dst-address-  
type=!broadcast in-interface=bridge2 new-connection-mark=con_nc \
```

```
    per-connection-classifier=both-addresses:3/0
```

```
add action=mark-routing chain=prerouting comment=Ruteo connection-  
mark=con_na in-interface=bridge1 new-routing-mark=to_ra
```

```
add action=mark-routing chain=prerouting connection-mark=con_nb in-  
interface=bridge1 new-routing-mark=to_rb
```

```
add action=mark-routing chain=prerouting connection-mark=con_nc in-  
interface=bridge1 new-routing-mark=to_rc
```

```
add action=mark-routing chain=prerouting connection-mark=con_na in-
interface=bridge2 new-routing-mark=to_ra
add action=mark-routing chain=prerouting connection-mark=con_nb in-
interface=bridge2 new-routing-mark=to_rb
add action=mark-routing chain=prerouting connection-mark=con_nc in-
interface=bridge2 new-routing-mark=to_rc
```

- Virus

Se marca cada conexión antes de ser ruteada y el correspondiente puerto, en las tres reglas finales se marca el ruteo y luego los paquetes. Los paquetes marcados son los que se dropean en el filtro con la marca Virus.

```
add action=mark-connection chain=prerouting comment=Troyanos connection-
state=new dst-port=31 in-interface=bridge1 new-connection-mark=Virus
protocol=tcp
add action=mark-connection chain=prerouting connection-state=new dst-port=41
in-interface=bridge1 new-connection-mark=Virus protocol=tcp
add action=mark-connection chain=prerouting connection-state=new dst-port=58
in-interface=bridge1 new-connection-mark=Virus protocol=tcp
add action=mark-connection chain=prerouting connection-state=new dst-port=146
in-interface=bridge1 new-connection-mark=Virus protocol=tcp
add action=mark-connection chain=prerouting connection-state=new dst-port=531
in-interface=bridge1 new-connection-mark=Virus protocol=tcp
add action=mark-connection chain=prerouting connection-state=new dst-port=555
in-interface=bridge1 new-connection-mark=Virus protocol=tcp
add action=mark-connection chain=prerouting connection-state=new dst-port=666
in-interface=bridge1 new-connection-mark=Virus protocol=tcp
add action=mark-connection chain=prerouting connection-state=new dst-port=911
in-interface=bridge1 new-connection-mark=Virus protocol=tcp
add action=mark-connection chain=prerouting connection-state=new dst-port=999
in-interface=bridge1 new-connection-mark=Virus protocol=tcp
add action=mark-connection chain=prerouting connection-state=new dst-
port=1001 in-interface=bridge1 new-connection-mark=Virus protocol=tcp
add action=mark-connection chain=prerouting connection-state=new dst-
port=1010-1012 in-interface=bridge1 new-connection-mark=Virus protocol=tcp
add action=mark-connection chain=prerouting connection-state=new dst-
port=1015 in-interface=bridge1 new-connection-mark=Virus protocol=tcp
add action=mark-connection chain=prerouting connection-state=new dst-
port=1024-1030 in-interface=bridge1 new-connection-mark=Virus protocol=tcp
add action=mark-connection chain=prerouting connection-state=new dst-
port=1042 in-interface=bridge1 new-connection-mark=Virus protocol=tcp
add action=mark-connection chain=prerouting connection-state=new dst-
port=1045 in-interface=bridge1 new-connection-mark=Virus protocol=tcp
```



```

port=5402 in-interface=bridge1 new-connection-mark=Virus protocol=tcp
add action=mark-connection chain=prerouting connection-state=new dst-
port=5555-5557 in-interface=bridge1 new-connection-mark=Virus protocol=tcp
add action=mark-routing chain=prerouting connection-mark=Virus in-
interface=bridge1 new-routing-mark=to_rb passthrough=no
add action=mark-packet chain=prerouting connection-mark=Virus new-packet-
mark=Virus_up passthrough=no protocol=tcp
add action=mark-packet chain=postrouting connection-mark=Virus new-packet-
mark=Virus_down passthrough=no protocol=tcp

```

- Nat:

Es necesario hacer una conversion de todas las ip privadas a una ip publica, esta tarea se realiza por medio de un Nat. Los clientes con ip publica tambien se crean con una ip privada y en el servidor se hace la traduccion de esta a la correspondiente ip publica. por tanto se debe indicar cuales son los canales por donde van a salir los datos a internet y la opcion *mascarade*.

```

/ip firewall nat
add action=netmap chain=dstnat comment="ip_publica-Jhon Fredy Alarcon
Urrutia" dst-address=190.xx.xx.2 \
    to-addresses=10.6.1.2
add action=netmap chain=srcnat src-address=10.6.1.2 to-addresses=190.xx.xx.2
add action=netmap chain=dstnat comment="ip_publica-Fernanda Lopez" dst-
address=190.xx.xx.4 to-addresses=\
    10.29.1.13
add action=netmap chain=srcnat src-address=10.29.1.13 to-
addresses=190.xx.xx.4
add action=netmap chain=dstnat comment="ip_publica-Combustibles El Diamante"
dst-address=190.xx.xx.5 \
    to-addresses=10.19.1.6
add action=netmap chain=srcnat src-address=10.19.1.6 to-addresses=190.xx.xx.5
add action=netmap chain=dstnat comment="ip_publica-Finca Guatica" dst-
address=190.xx.xx.6 to-addresses=\
    10.34.1.4
add action=netmap chain=srcnat src-address=10.34.1.4 to-addresses=190.xx.xx.6
add action=netmap chain=dstnat comment="ip_publica-Argos-San Antonio" dst-
address=190.xx.xx.8 ingress-priority=\
    0 to-addresses=10.38.1.2
add action=netmap chain=srcnat ingress-priority=0 src-address=10.38.1.2 to-
addresses=190.xx.xx.8
add action=netmap chain=dstnat comment="ip_publica-Carlos A jimenez" dst-
address=190.xx.xx.9 to-addresses=\
    10.32.1.11

```

```

add action=netmap chain=srcnat src-address=10.34.1.11 to-
addresses=190.xx.xx.9
add action=netmap chain=dstnat comment="ip_publica-Argos Monjas" dst-
address=190.xx.xx.10 to-addresses=\
    10.32.1.4
add action=netmap chain=srcnat src-address=10.32.1.4 to-
addresses=190.xx.xx.10
add action=netmap chain=dstnat comment="ip_publica-Yesid Avila" dst-
address=190.xx.xx.11 to-addresses=\
    10.31.1.27
add action=netmap chain=srcnat src-address=10.31.1.27 to-addresses=190.xx.xx.
add action=netmap chain=dstnat comment=ip_publica-Peslac dst-
address=190.xx.xx.13 to-addresses=10.13.1.7
add action=netmap chain=srcnat src-address=10.13.1.7 to-
addresses=190.xx.xx.13
add action=netmap chain=dstnat comment="ip_publica-Servidor Fosfatos" dst-
address=190.xx.xx.15 to-addresses=\
    10.3.1.26
add action=netmap chain=srcnat src-address=10.3.1.26 to-
addresses=190.xx.xx.15
add action=netmap chain=dstnat comment="ip_publica-El campanario" dst-
address=190.xx.xx.16 ingress-priority=0 \
    to-addresses=10.36.1.33
add action=netmap chain=srcnat ingress-priority=0 src-address=10.36.1.33 to-
addresses=190.xx.xx.16
add action=netmap chain=dstnat comment="ip_publica-Servidor Abbis" dst-
address=190.xx.xx.17 to-addresses=\
    10.1.1.25
add action=netmap chain=srcnat src-address=10.1.1.25 to-
addresses=190.xx.xx.17
add action=netmap chain=dstnat comment="ip_publica-Maria Consuelo Sanabria"
dst-address=190.xx.xx.18 \
    to-addresses=12.0.0.11
add action=netmap chain=srcnat src-address=12.0.0.11 to-
addresses=190.xx.xx.18
add action=netmap chain=dstnat comment="ip_publica-centro de salud iza" dst-
address=190.xx.xx.19 to-addresses=\
    10.15.1.7
add action=netmap chain=srcnat src-address=10.15.1.7 to-
addresses=190.xx.xx.19
add action=netmap chain=dstnat comment="ip_publica-Rubiel Antonio Ruidiaz
Comas" dst-address=190.xx.xx.20 \
    to-addresses=10.5.1.17
add action=netmap chain=srcnat src-address=10.5.1.17 to-
addresses=190.xx.xx.20

```

```

add action=netmap chain=dstnat comment="ip_publica-Enrique Chaparro Malaver"
dst-address=190.xx.xx.21 \
    to-addresses=10.21.1.7
add action=netmap chain=srcnat src-address=10.21.1.7 to-
addresses=190.xx.xx.21
add action=netmap chain=dstnat comment="ip_publica-MIMC de oriente
produccion" dst-address=190.xx.xx.22 \
    to-addresses=11.0.0.5
add action=netmap chain=srcnat src-address=10.11.1.8 to-
addresses=190.xx.xx.22
add action=netmap chain=dstnat comment="ip_publica-sociedad jerez franco"
disabled=yes dst-address=190.xx.xx.23 \
    ingress-priority=0 to-addresses=10.7.1.20
add action=netmap chain=srcnat disabled=yes ingress-priority=0 src-
address=10.7.1.20 to-addresses=190.xx.xx.23
add action=netmap chain=dstnat comment="ip_publica-Marco L Espinosa" dst-
address=190.xx.xx.24 ingress-priority=\
    0 to-addresses=10.32.1.13
add action=netmap chain=srcnat ingress-priority=0 src-address=10.32.1.13 to-
addresses=190.xx.xx.24
add action=netmap chain=dstnat comment="ip_publica-Manuel Andres Rafael
Iregui Del Pino" dst-address=\
    190.xx.xx.25 to-addresses=10.20.1.12
add action=netmap chain=srcnat src-address=10.20.1.12 to-
addresses=190.xx.xx.25
add action=netmap chain=dstnat comment="ip_publica-Alvaro Javier Siachoque"
dst-address=190.xx.xx.26 \
    to-addresses=10.7.1.6
add action=netmap chain=srcnat src-address=10.7.1.6 to-addresses=190.xx.xx.8
add action=netmap chain=dstnat comment="ip_publica-PSI LTDA" dst-
address=190.xx.xx.27 to-addresses=10.28.1.17
add action=netmap chain=srcnat src-address=10.28.1.17 to-
addresses=190.xx.xx.27
add action=netmap chain=dstnat comment="ip_publica-Jairo Lopez" dst-
address=190.xx.xx.29 ingress-priority=0 \
    to-addresses=10.5.1.19
add action=netmap chain=srcnat ingress-priority=0 src-address=10.5.1.19 to-
addresses=190.xx.xx.26
add action=netmap chain=dstnat comment=ip_publica-Prueba dst-
address=190.xx.xx.6 ingress-priority=0 to-addresses=\
    10.17.1.29
add action=netmap chain=srcnat ingress-priority=0 src-address=10.17.1.29 to-
addresses=190.xx.xx.6
add action=masquerade chain=srcnat comment=NAT out-interface=INTERNEXA
add action=masquerade chain=srcnat out-interface=MEDIACOMMERCE

```



```
add action=masquerade chain=srcnat out-interface="MEDIACOMMERCE REUSO"
```

- Ruteo

Permite definir la tabla de ruteo, en ella se definen las puertas de enlace de cada proveedor, las distancias para el Failover y el ruteo del balanceo de carga

- Ruteo del balanceo

```
/ip route
```

```
add check-gateway=ping distance=1 gateway=190.xx.xx.1 routing-mark=to_ra
```

```
add check-gateway=ping distance=1 gateway=190.xx.xx.1 routing-mark=to_rb
```

```
add check-gateway=ping distance=1 gateway=190.xx.xx.1 routing-mark=to_rc
```

- Puertas de enlace.

```
/ip route
```

```
add distance=1 gateway=190.xx.xx.1
```

```
add distance=1 gateway=190.xx.xx.1
```

```
add distance=1 gateway=190.xx.xx.1
```

- Failover.

```
/ip route
```

```
add check-gateway=ping distance=1 gateway=INTERNEXA
```

```
add check-gateway=ping distance=2 gateway=MEDIACOMMERCE
```

```
add check-gateway=ping distance=3 gateway="MEDIACOMMERCE REUSO"
```

- UPnP

El protocolo UPnP se utiliza para muchas aplicaciones modernas, como la mayoría de los juegos de DirectX, así como para diversas características de Windows Messenger (asistencia a distancia, uso compartido de aplicaciones, transferencia de archivos, voz, video) desde detrás de un cortafuegos. Por defecto viene habilitado.

```
/ip upnp
```

```
set enabled=yes
```

```
/ip upnp interfaces
```

```
add interface=ether12 type=internal
```

```
add interface=ether13 type=internal
```

```
add interface=ether11 type=internal
```

```
add interface=Guatica type=internal
```

```
add interface=ether7 type=internal
```

```
add interface=ether8 type=internal
```

```
add interface=ether9 type=internal
```

```
add interface=ether10 type=internal
```

```
add interface=INTERNEXA type=external
```

```
add interface=MEDIACOMMERCE type=internal
```

```

add interface="MEDIACOMMERCE REUSO" type=internal
add interface=Red_FSD type=internal
add interface=Sogamoso type=internal
add interface=Vlan10.1.1 type=internal
add interface=Vlan10.28.1 type=internal
add interface=bridge1 type=internal
add type=internal

```

➤ QUEUE

Queues, aquí podremos encontrar opciones para poder limitar la velocidad de nuestros clientes, asignar límites globales de velocidad, priorización de servicios, etc

- Tipo de cola

Se crearon mediante *queue type* dos tipos de colas pcq, una para subida y otra para bajada.

```

/queue type
add kind=pcq name=PCQ_Upload pcq-classifier=src-address
add kind=pcq name=PCQ_Download pcq-classifier=dst-address

```

- Control de ancho de banda

Las queue simple se utilizan para limitar y priorizar el tráfico:

- velocidad de datos límite para determinadas direcciones IP, subredes, protocolos, puertos y otros parámetros.
- límite de tráfico peer-to-peer .
- priorizar el flujo de algunos paquetes sobre los demás.
- configurar ráfagas de tráfico para la navegación web más rápido
- aplicar diferentes límites basados en el tiempo
- parte disponible de tráfico entre los usuarios por igual, o dependiendo de la carga del canal de

Aplicación de cola en Mikrotik RouterOS se basa en Hierarchical token Bucket (HTB). HTB permite crear la estructura jerárquica de colas y determinar las relaciones entre ellas.

Name, aquí colocaremos el nombre del cliente, aunque en realidad puede ser cualquier palabra que nos ayude a indentificarlo.

Target Address, especificaremos el IP de nuestro cliente al que queremos limitar el ancho de banda, del ejemplo, el IP es 192.168.10.20

Max Limit, es el lugar donde fijaremos la velocidad máxima de nuestro cliente, tanto de subida (upload) como de bajada (download), bien MikroTik muestra varias velocidades preestablecidas para escoger, eso no nos impide de que podamos asignar una velocidad "a nuestro gusto" tan solo escribiéndola con el teclado. siempre es necesario colocar la letra "k" al final de la velocidad escrita manualmente; por ejemplo 320k (ó 320000, k=1000), ya que ésta está medida en bit/s.

Limit At, es el ancho de banda minimo que esta garantizado para un cliente.

```
/queue simple
add name="TOUGH SWITCH 1" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.0.45/32
add comment="
    \_ HOLCIM" name="AP Sogamoso-Holcim" target=10.200.0.62/32
add comment="
    \_ SAN MARTIN" name="AP San Martin" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.1.36/32
add burst-threshold=5M/5M burst-time=2s/2s limit-at=5M/5M max-limit=5M/5M
name="IE San Martin De Tours" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.27.1.2/32
add name="IE Politecnico-Sede Santa Barbara" target=10.27.1.3/32
add comment="
    \_ NORTE 5.8 GHZ" name="AP Norte 5.8 GHZ"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.7/32
add limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="Edgar Leonardo Motta"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.23.1.2/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M
max-limit=1M/1M name=\
    "Zulmy Lopez Vargas" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.23.1.23/32
add comment="
    \_ PORTACHUELO" name="Maestro Sogamoso-Portachuelo"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.0.16/32
add name="Cliente Portachuelo" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.0.17/32
add max-limit=2M/2M name="AP Luz Mery Plazas"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.24/32
add comment=---BETEITIVA name="AP Beteitiva"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.19/32
add name="Cliente Beteitiva" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.10.2.2/32
add comment=" " name="AP Beteitiva 2.4 GHZ"
```

```

queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.21/32
add burst-threshold=6M/6M burst-time=2s/2s limit-at=6M/6M max-limit=6M/6M
name="Biblioteca Beteitiva" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.10.2.12/32
add burst-threshold=6M/6M burst-time=2s/2s limit-at=6M/6M max-limit=6M/6M
name="Colegio santa lucia de casia" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.10.2.3/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Eriberto Rojas" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.10.2.4/32
add burst-threshold=6M/6M burst-time=2s/2s limit-at=6M/6M max-limit=6M/6M
name="Interventor Beteitiva" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.10.2.5/32
add burst-threshold=6M/6M burst-time=2s/2s limit-at=6M/6M max-limit=6M/6M
name="Juzgado Beteitiva" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.10.2.6/32
add burst-threshold=6M/6M burst-time=2s/2s limit-at=6M/6M max-limit=6M/6M
name=\
    "Oficina Servicios Publicos-Beteitiva" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.10.2.7/32
add comment=" " name="AP Betetiva 5.8GHZ"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.75/32
add name="Cliente Alcaldia Municipal Beteitiva"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.40/32
add burst-threshold=6M/6M burst-time=2s/2s limit-at=6M/6M max-limit=6M/6M
name="Oficinas alcaldia Beteitiva" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.10.2.8/32
add burst-threshold=6M/6M burst-time=2s/2s limit-at=6M/6M max-limit=6M/6M
name="Parque Beteitiva" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.10.2.9/32
add comment=" TASCOS" name="AP Beteitiva-Tasco"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.0.38/32
add name="Cliente Tasco-Beteitiva" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.0.39/32
add comment=" " name="AP Tasco" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.1.56/32
add burst-threshold=4M/4M burst-time=2s/2s limit-at=4M/4M max-limit=4M/4M
name="Alcaldia Tasco" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.10.2.10/32
add burst-threshold=4M/4M burst-time=2s/2s limit-at=4M/4M max-limit=4M/4M
name="Biblioteca Municipal Tasco" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.10.2.11/32
add comment="---CORRALES" name="AP Balcones Corrales"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.16/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M

```

```

name="Leonor Barrera Sanchez" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.10.1.12/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name=\
  "Leonor barrera sanchez-radio interno" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.10.1.13/32
add name=Portachuelo-Corrales queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.10.1.2/32
add comment=+++ name="AP corrales_1 2.4GHZ"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.20/32
add burst-threshold=6M/6M burst-time=2s/2s limit-at=6M/6M max-limit=6M/6M
name="German Dario Casta\F1eda" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.10.1.3/32
add burst-threshold=6M/6M burst-time=2s/2s limit-at=6M/6M max-limit=6M/6M
name="Concejo Del Municipio De Corrales" \
  queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.10.1.7/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Casa Cural Municipio de Corrales" \
  queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.10.1.8/32
add burst-threshold=6M/6M burst-time=2s/2s limit-at=6M/6M max-limit=6M/6M
name="Colegio Juan Jose Samaniego" \
  queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.10.1.11/32
add burst-threshold=6M/6M burst-time=2s/2s limit-at=6M/6M max-limit=6M/6M
name=\
  "Colegio Juan Jose Samaniego-Sede Primaria"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.10.1.9/32
add comment=+++ name="AP corrales_2 2.4GHZ"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.64/32
add burst-threshold=6M/6M burst-time=2s/2s limit-at=6M/6M max-limit=6M/6M
name="Biblioteca Municipio de Corrales" \
  queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.10.1.6/32
add name="Pantanitos Colorado -Corrales" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.10.1.4/32
add comment=" " name="+Maestro Reyes Patria"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.76/32
add burst-threshold=3M/3M max-limit=3M/3M name="Escuela Reyes Patria"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=\
  10.10.1.16/32
add comment=" " name="+Maestro Bujio" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.1.77/32
add burst-threshold=3M/3M max-limit=3M/3M name="Escuela El Bujio"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=\
  10.10.1.15/32
add comment=+++ name="AP Corrales 5.8GHZ"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.72/32

```

```

add burst-threshold=6M/6M burst-time=2s/2s name="Alcaldia Municipal Corrales"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download \
target=10.200.0.12/32
add burst-threshold=6M/6M burst-time=2s/2s limit-at=6M/6M max-limit=6M/6M
name="Mikrotik Alcaldia Corrales" \
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.10.1.4/32
add burst-threshold=6M/6M burst-time=2s/2s limit-at=6M/6M max-limit=6M/6M
name="Personeria Municipal De Corrales" \
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.10.1.5/32
add comment="---PAZ DE RIO" name="AP Portachuelo Paz De Rio"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.0.42/32
add name="Cliente Paz de Rio-Portachuelo" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.0.43/32
add name="Ap Paz De Rio" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.1.43/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name=\
"Emisora La Voz Minera-Eduardo Trujillo" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.10.1.17/32
add comment="
SANTA BARBARA" name="Maestro pxp Santa Barbara"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.0.4/32
add name="Cliente pxp Santa Barbara" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.0.5/32
add comment="---SUGAMUXI" name="Radio Maestro Sugamuxi"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.5/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Sandra Milena Perez Bello" queue=\
PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.2.1.2/32
add comment="---MONQUIRA" name="Maestro Monquirá"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.11/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Yasmin Macias" queue=\
PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.2.1.11/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Diego Leonardo Rojas" queue=\
PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.2.1.3/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Camilo Andres Gaviria Gutierrez" \
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.2.1.10/32
add burst-threshold=5M/5M burst-time=2s/2s limit-at=5M/5M max-limit=5M/5M
name="Inseandes Sede Ombachita" queue=\
PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.2.1.4/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Luis Humberto Pinto Morales" \

```

```

queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.2.1.5/32
add comment="---VALDEZ TAVERA" name="Maestro Valdez Tavera"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.70/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Hugo Sierra" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.2.1.8/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Luis Armando Rincon Ardila" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.2.1.9/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Claudia Mabel Chaparro Rodriguez" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.2.1.13/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Josue Acero" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.2.1.15/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Cales Boyaca Calboy LTDA" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.2.1.16/32
add burst-threshold=5M/5M burst-time=2s/2s limit-at=5M/5M max-limit=5M/5M
name="IE Los Libertadores" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.2.1.14/32
add burst-threshold=5M/5M burst-time=2s/2s limit-at=5M/5M max-limit=5M/5M
name=\
    "IE Bellas Artes Sede Valdez Tavera" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.2.1.17/32
add burst-threshold=5M/5M burst-time=2s/2s limit-at=5M/5M max-limit=5M/5M
name="IE Magdalena" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.2.1.18/32
add comment="---PINO SECTORIAL" name="Maestro Pino Sectorial"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.15/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Diana Marcela Alvarez Rojas" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.2.2.2/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Nohora Esperanza Baez De Baez" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.2.2.3/32
add burst-threshold=5M/5M burst-time=2s/2s limit-at=5M/5M max-limit=5M/5M
name="IE Politecnico-Sede Central" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.2.2.5/32
add burst-threshold=5M/5M burst-time=2s/2s limit-at=5M/5M max-limit=5M/5M
name="IE Politecnico-Sede Rosario" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.2.2.6/32
add burst-threshold=5M/5M burst-time=2s/2s limit-at=5M/5M max-limit=5M/5M
name="IE Inseandes-Sece Central" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.2.2.4/32

```

```

add burst-threshold=5M/5M burst-time=2s/2s limit-at=5M/5M max-limit=5M/5M
name="IE Politecnico-Sede Manitas" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.2.2.7/32
add comment="---COLEGIO SUGAMUXI" name="Maestro Colegio Sugamuxi"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=\
    10.200.1.33/32
add burst-threshold=5M/5M burst-time=2s/2s limit-at=5M/5M max-limit=5M/5M
name="IE Sugamuxi-Sede Central" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.2.2.8/32
add burst-threshold=5M/5M burst-time=2s/2s limit-at=5M/5M max-limit=5M/5M
name="IE Sugamuxi-Sede el Sol" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.2.2.9/32
add burst-threshold=5M/5M burst-time=2s/2s limit-at=5M/5M max-limit=5M/5M
name="IE Sugamuxi-sede Monquirá" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.2.2.10/32
add burst-threshold=5M/5M burst-time=2s/2s limit-at=5M/5M max-limit=5M/5M
name=\
    "IE Rafael Gutierrez Girardot-Sede Central"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.39.1.14/32
add burst-threshold=5M/5M burst-time=2s/2s limit-at=5M/5M max-limit=5M/5M
name="IE Bellas Artes-Sede Central" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.2.2.12/32
add comment=\
    "
                                                                    PESCA" \
    name="AP Sogamoso Pesca" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.0.24/32
add name="Cliente Pesca Sogamoso" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.0.25/32
add comment=FOSFATOS name="AP La 66 Fosfatos"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.0.26/32
add name="Cliente Fosfatos" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.0.27/32
add limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="Servidor Fosfatos"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.3.1.26/32
add limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="Router Fosfatos"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.3.1.27/32
add comment="MUNICIPIO PESCA" name="AP La 66 Pesca"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.0.32/32
add name="Torre de pesca" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.0.33/32
add comment=" " name="Maestro Corazon" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.0.73/32
add limit-at=3M/3M max-limit=3M/3M name="Cpe Escuela Corazon"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.3.2.5/32
add comment=" " name="Maestro Nocuata" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download

```



```

target=10.200.0.76/32
add name="Cpe Repetidor La virgen" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.0.77/32
add name="Ap Virgen- Escuela Nocuata" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.0.78/32
add limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="Cpe Escuela Pesca Nocuata"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=\
    10.3.2.2/32
add comment="---PESCA 2.4GHZ" name="Maestro Pesca"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.34/32
add burst-threshold=4M/4M burst-time=2s/2s limit-at=4M/4M max-limit=4M/4M
name="Mikrotik Alcaldia de Pesca" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.3.1.2/32
add burst-threshold=4M/4M burst-time=2s/2s limit-at=4M/4M max-limit=4M/4M
name=\
    "IE Indalecio Vasquez Sede Los Libertadores"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.3.1.3/32
add burst-threshold=4M/4M burst-time=2s/2s limit-at=4M/4M max-limit=4M/4M
name="Biblioteca Pesca" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.3.1.4/32
add burst-threshold=4M/4M burst-time=2s/2s limit-at=4M/4M max-limit=4M/4M
name=\
    "IE Indalecio Vasquez-Sede Santander" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.3.1.5/32
add burst-threshold=4M/4M burst-time=2s/2s limit-at=4M/4M max-limit=4M/4M
name="Luz Milena Martinez Herrera" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.3.1.20/32
add burst-threshold=4M/4M burst-time=2s/2s limit-at=4M/4M max-limit=4M/4M
name=\
    "IE Indalecio Vasquez-Sede central" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.3.1.6/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Ana Lucia Maldonado Cepeda" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.3.1.7/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Carlos Arturo Ramirez (Vivienda)" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.3.1.8/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Carlos Arturo Ramirez" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.3.1.9/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Maria Elena Barrera Rossi" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.3.1.11/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Marvi Rut Calderon Ni\F1o" queue=\

```

```

PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.3.1.12/32
add burst-threshold=3M/3M burst-time=2s/2s limit-at=3M/3M max-limit=3M/3M
name="Martha Lucia Martinez (Vivienda)" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.3.1.13/32
add burst-threshold=3M/3M burst-time=2s/2s limit-at=3M/3M max-limit=3M/3M
name="Martha Lucia Martinez" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.3.1.14/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Luis A Vargas Cardozo" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.3.1.15/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Jose Misael Cruz Vasquez" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.3.1.16/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Clemencia Vargas Lopez" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.3.1.17/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Danilo Alfonso Daza" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.3.1.18/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Carlos Benigno Pacheco Zorro" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.3.1.19/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Carlos Andres Otalora" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.3.1.21/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name=\
    "Ana Joaquina Del Carmen Amaya Ramirez"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.3.1.22/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name=\
    "Empresa De Salud Del Estado Pesca" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.3.1.25/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Nelson Enrique Riveros Pedraza" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.3.1.30/32
add comment="---PESCA 5.8GHZ" name="Maestro Pesca 5.8"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.65/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Escuela El Hato" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.3.2.3/32
add comment=" " name="AP Hato-Butaga" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.0.48/32
add name="Cliente Butaga-El Hato" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.0.49/32

```

```

add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="ROUTER Escuela el Hato" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.3.2.4/32
add comment=" " name="Ap Calisas" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.0.65/32
add limit-at=3M/3M max-limit=3M/3M name="Escuela Puerta Chiquita Calisas"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=\
  10.3.2.6/32
add comment=" " name="Ap Pena" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.0.67/32
add limit-at=3M/3M max-limit=3M/3M name="Escuela Chaviga Centro"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.3.2.7/32
add limit-at=3M/3M max-limit=3M/3M name="Escuela Chaviga La pe\F1a"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=\
  10.3.2.8/32
add comment=" " name="Ap Chaviga" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.0.69/32
add comment=" " name="Ap Rodeo" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.0.71/32
add limit-at=3M/3M max-limit=3M/3M name="Escuela Rodeo"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.3.2.9/32
add comment="
  \_ AQUITANIA" name="Maestro PXP Crucero-Sogamoso"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.0.6/32
add name="Cliente Crucero-Sogamoso" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.0.7/32
add name="AP Aquitania" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.1.9/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Carlos Alberto Pinto Garavito" \
  queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.6.1.4/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Edna Catalina Casa Abril" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.6.1.3/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Humberto Perez" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.6.1.13/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Jhon Alexander Hernandez Parada" \
  queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.6.1.9/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Madigas Ingenieros" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.6.1.15/32
add burst-threshold=2M/2M limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="Jhon Fredy
Alarcon" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download \

```

```

target=10.200.0.60/32,10.6.1.2/32,10.6.1.11/32
add comment="---CAPILLA DAITO" name="Cliente Capilla"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.6.1.5/32
add name="Maestro Capilla" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.1.78/32
add limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="Wilfer Yesid Santos"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.6.1.12/32
add limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="Jorge Alejandro Santos"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=\
10.6.1.14/32
add comment="---CRUCERO name="Ap Crucero"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.10/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="IE El Crucero" queue=\
PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.6.1.10/32
add comment=" " name="Repetidor-Llano de alarcon"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.0.13/32
add name="Ap llano de Alarcon" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.0.22/32
add name="Cpe LLano de alarcon" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.0.23/32
add limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="Wifi comunitario"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.6.1.6/32
add limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="Wifi comunitario 2"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.6.1.7/32
add comment=" " name="TOUGH SWITCH 2"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.0.46/32
add comment="
\MAL SITIO" name=Malsitio queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.0.58/32
add burst-time=2s/2s name="Cliente Mal sitio"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.0.59/32
add comment="---ACERIAS 2.4 GHZ" name="AP Acerias 2.4 GHZ"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.32/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Javier Hugo Hernandez Delgadillo" \
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.2.2/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Milton Fabian Figueredo Rosas" \
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.2.3/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Jairo Soto Bejarano" queue=\
PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.2.4/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Carlos Andres Lopez Rincon" \

```

```

queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.2.6/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Julio Wagner Arbelaez" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.2.7/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Jairo camargo tiria" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.2.8/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Jhon Fredy Londo\F1o Pati\F1o" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.2.9/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="German Alberto Agudelo Gutierrez" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.2.10/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Marco Tulio Cristancho Carre\F1o" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.2.11/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Javier Fernando Mancipe Herrera" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.2.12/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Mario Rainero Guio Reyes" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.2.13/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Lady Marcela Piracoca" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.2.14/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Carlos Arturo Torres Guataqui" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.2.15/32
add burst-threshold=3M/3M burst-time=2s/2s limit-at=3M/3M max-limit=3M/3M
name="Andrea Esperanza Molano Moreno" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.2.16/32
add burst-threshold=3M/3M burst-time=2s/2s limit-at=3M/3M max-limit=3M/3M
name="Jaime yesid Ojeda" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.2.17/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Edgar Eliecer Cardenas Lopez" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.2.18/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Emerson Leandro Cifuentes" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.2.20/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Ludwing Katerine Becerra" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.2.21/32
add comment="---ACERIAS 5GHZ" name="AP Acerias 5GHZ"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.54/32

```

```

add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Jorge Fernando Pesca Laverde" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.1.2/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Miguel Reinaldo Acevedo Gil" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.1.3/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-
limit=1500k/1500k name="Fernando Lopez Cardenas" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.1.4/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-
limit=1500k/1500k name="Edilberto Baez Pachon" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.1.5/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Ricardo Acevedo Monta\F1a" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.1.10/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-
limit=1500k/1500k name=\
    "Carlos Humberto Casseres Garcia" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.35.1.11/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Hector Rafel Becerra" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.1.14/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Nelson Geovanny Vargas Rincon" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.1.15/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Granulados y Carbones S.A.S" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.1.18/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Noel Antonio Marin" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.1.20/32
add burst-threshold=4M/4M burst-time=2s/2s limit-at=4M/4M max-limit=4M/4M
name=\
    "Colegio Nuestra Se\F1ora De Belencito" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.35.1.22/32
add burst-threshold=3M/3M burst-time=2s/2s limit-at=3M/3M max-limit=3M/3M
name="Hernan Dario Agudelo" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.1.25/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-
limit=1500k/1500k name="Rousmary Gonzales pachon" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.1.26/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-
limit=1500k/1500k name="Luz sayda zambrano Barrera" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.1.28/32
add comment=---ASFALTOS name="AP Asfaltos"

```

```

queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.42/32
add burst-threshold=6M/6M burst-time=2s/2s limit-at=6M/6M max-limit=6M/6M
name="Mincivil PLanta Asfalto" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.1.21/32
add burst-threshold=6M/6M burst-time=2s/2s limit-at=6M/6M max-limit=6M/6M
name=Mincivil-Bascula queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.1.23/32
add burst-threshold=6M/6M burst-time=2s/2s limit-at=6M/6M max-limit=6M/6M
name="Gustavo Jimenez sede Porvenir" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.3.27/32
add comment=---TOPAGA name="AP Malsitio Topaga"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.0.14/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="E.S.E San Judas Tadeo-Topaga" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.3.2/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Colegio Julio Uma\F1a Primaria" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.3.3/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name=\
    "Colegio Julio Uma\F1a Bachillerato" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.35.3.4/32
add comment="AP DIAGONAL 59" name="AP Diagonal 59"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.69/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="MIMC de oriente produccion" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.0.18/32,10.35.3.5/32,10.35.3.6/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Carlos yesid Mojica" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.3.7/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Colegio Tecnico de Nazareth" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.3.8/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Luz Marina Uscategui Ciprian" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.3.10/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Fernando Ni\F1o" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.3.11/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name=\
    "Fundacion Social Acerias Paz de Rio" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.35.3.12/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M

```

```

name="Tecnocarbones S.A.S" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.3.13/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Luz marina Daza guio" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.3.14/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Alba luz puyo" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.3.15/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Raul Alberto Patarroyo" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.3.16/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Gruizales Heavy Lifting S.A.S" \
  queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.3.17/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="MIMC Del Oriente Gerencia" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.3.18/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Jhon Nelson Ladino Barrera" \
  queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.3.19/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Guillermo Alvarez Perez" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.3.20/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Edgar Dario Mayorga" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.3.21/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="MIMC del oriente oficina" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.3.22/32
add comment="AP MINCIVIL" name="AP Mincivil"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.68/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Mincivil Oficinas" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.3.23/32
add burst-time=2s/2s name="Mincivil Almacen"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.3.26/32
add comment="AP VADO CASTRO" name="Vado Castro"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.31/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Angelica Nayibe Leon Senejoa" \
  queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.3.24/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Nidia Yesenia silva" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.35.3.25/32
add comment="

```


MARC\

```
O ANTONIO QUIJANO RICO" name="AP Marco Antonio Quijano"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.37/32
add burst-threshold=5M/5M limit-at=5M/5M max-limit=5M/5M name="IE Marco
Antonio Quijano Rico" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.9.1.2/32
add comment="
  \_ NORTE " name="AP NORTEL" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.1.73/32
add burst-threshold=5M/5M burst-time=2s/2s limit-at=5M/5M max-limit=5M/5M
name="IE Gustavo Jimenez-Sede La Manga" \
  queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.28.1.2/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Emilio Ni\F1o Guaidia" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.28.1.20/32
add name="Ivan Dario Barrera Hernandez" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.28.1.8/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Maria Fernanda Nu\F1ez Castro" \
  queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.28.1.19/32
add burst-limit=3M/3M burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M
max-limit=2M/2M name=\
  "Andres Jimenez Otalora" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.28.1.7/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M
max-limit=1M/1M name=\
  "Michael duvan estupi\F1an diaz" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.28.1.21/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M
max-limit=1M/1M name=\
  "Gloria Perez Diaz" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.28.1.9/32
add name="Jose Luis Pati\F1o" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.28.1.10/32
add comment="
  \_ NORTE 2.4GHZ" name="AP Norte 2.4 GHZ"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.2/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M
max-limit=1M/1M name="Carmen Araque" \
  priority=2/2 queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.8.1.3/32 total-
priority=2
add burst-limit=4M/4M burst-threshold=4M/4M burst-time=5s/5s limit-at=4M/4M
max-limit=4M/4M name=\
  "Silvestre Rojas" priority=2/2 queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.8.1.7/32 total-priority=2
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=2M/2M burst-time=5s/5s limit-at=2M/2M
```

```

max-limit=2M/2M name=\
  "Yasmin Lucero Jimenez" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.8.1.4/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Olimpia Isabel Barrera Tejedor" \
  queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.8.1.5/32
add name="Cliente Holcim_sogamoso" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.0.63/32
add burst-threshold=4M/4M limit-at=4M/4M max-limit=4M/4M name="Luis Alfredo
Estrada" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.14.1.8/32
add comment="
  \_ EDIFICIO ALVAREZ " name="Maestro Edificio Alvarez"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.28.1.14/32
add name="Router oficina-Cable Centro De Datos"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.17.1.3/32
add dst=190.xx.xx./32 name=Abbis queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.17.1.2/32
add comment=" " name="TOUGH SWITCH 3"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.0.47/32
add comment="
  \_ RED SUR " name="AP Sur 2.4 GHZ" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.1.4/32
add limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="Zonia Caro Pulido"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.1.1.15/32
add limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Jairo Rene Soraca"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.1.1.8/32
add limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Jhon Alexander Rincon Pardo"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=\
  10.1.1.12/32
add comment="
  \_ NOBSA" name="AP Sogamoso_Nobsa"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.0.2/32
add name="Clente Sogamoso_Nobsa" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.0.3/32
add comment=" " name="AP Nobsa" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.1.61/32
add burst-threshold=4M/4M burst-time=2s/2s limit-at=4M/4M max-limit=4M/4M
name=\
  "Colegio Nacional Tecnico De Nobsa-Biblioteca"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.14.1.2/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Jorge Alfredo Angarita Diaz" \
  queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.14.1.3/32
add comment=" " name="AP Nobsa 2" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download

```

```

target=10.200.1.8/32
add burst-threshold=3M/3M burst-time=2s/2s limit-at=3M/3M max-limit=3M/3M
name="Margoth Magaly Gonzalez" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.14.1.4/32
add burst-threshold=4M/4M burst-time=2s/2s limit-at=4M/4M max-limit=4M/4M
name=\
  "Colegio Nacional Tecnico De Nobsa-Informatica"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.14.1.5/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name=\
  "Cooperativa de transportadores del oriente colombiano"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.14.1.6/32
add comment=" " name="AP Fundacion Social Holcim"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.6/32
add limit-at=3M/3M max-limit=4M/4M name="Fundacion Social Holcim"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=\
  10.14.1.7/32
add comment="
  PANTANITOS" name="Maestro pxp pantanitos"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.0.8/32
add name="Cliente pxp pantanitos" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.0.9/32
add comment=---ACERIAS name="Maestro pxp acerias"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.0.10/32
add name="Cliente pxp Acerias" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.0.11/32
add comment=" " name="---MAESTRO ACERIAS 1"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.13/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="German David Nieto" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.2.2/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Miguel Alvarez" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.2.3/32
add comment=" " name="---MAESTRO ACERIAS 2"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.17/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Diego Fernando Vargas" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.2.4/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Eduardo Franco" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.2.5/32
add comment=" " name="---MAESTRO ACERIAS 3"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.22/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M

```

name="Rafael Augusto Urrego" queue=\
 PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.2.8/32
 add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
 name="Johan Fernando Berrio" queue=\
 PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.2.9/32
 add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
 name="Tulio Roberto Vesga" queue=\
 PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.2.10/32
 add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
 name="Julio Bernal" queue=\
 PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.2.11/32
 add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
 name="Yeimy Paola Morales" queue=\
 PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.2.12/32
 add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
 name="Javier Carvajal" queue=\
 PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.2.13/32
 add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
 name="Rogelio Villamizar" queue=\
 PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.2.14/32
 add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
 name="Luis Eduardo Marin" queue=\
 PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.2.15/32
 add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
 name="Helberth Ivan Hernandez" queue=\
 PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.2.16/32
 add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
 name="Fondo Empleados" queue=\
 PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.2.17/32
 add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
 name="Francisco Javier Sanchez" queue=\
 PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.2.18/32
 add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
 name="Jose Edgar Olarte" queue=\
 PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.2.19/32
 add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
 name="Juan Carlos Romero" queue=\
 PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.2.20/32
 add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
 name="Erwin Ivan Mejia" queue=\
 PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.2.21/32
 add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
 name="Medicina Industrial LTDA" queue=\
 PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.2.22/32
 add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M

```

name="Jose Bernardo Hernandez" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.2.23/32
add comment=" " name="---MAESTRO SEDE"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.26/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="ROUTER Mario Salomon Molina" \
  queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.2.24/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Sede Social" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.2.25/32
add comment="GUSTAVO JIMENEZ" name="Maestro pxp Gustavo Jimenez"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=\
  10.200.0.41/32
add name="Cliente pxp Gustavo Jimenez" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.0.40/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Blanca Cecilia Lopez" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.3.10/32
add comment=" " name="San Jose Bolivar" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.1.49/32
add burst-threshold=5M/5M limit-at=5M/5M max-limit=5M/5M name="Gustavo
Jimenez -Sede San Jose Bolivar" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.1.15/32
add comment=" " name="Maestro Aula Gustavo Jimenez"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.35/32
add burst-threshold=5M/5M limit-at=5M/5M max-limit=5M/5M name="Gustavo
Jimenez-Sede central" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.1.12/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Miryam Omaira Rojas" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.1.18/32
add burst-threshold=5M/5M limit-at=5M/5M max-limit=5M/5M name="Gustavo
Jimenez-Sede Ramada" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.1.11/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Servicios MCB LTDA" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.1.10/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Pedro Andres Cely" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.1.13/32
add comment=" " name="Maestro Morca" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.1.39/32
add burst-threshold=5100k/5100k burst-time=2s/2s limit-at=5M/5M max-
limit=5M/5M name="Colegio Morca" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.39.1.24/32

```

```

add comment=" " name="Maestro chameza" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.1.25/32
add comment="--- MARIAS" name="Maestro Marias"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.14/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Mabel cortes" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.1.3/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Jairo Geovany perez" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.1.8/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Alvaro Javier Siachoque" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.0.56/32,10.7.1.2/32,10.7.1.6/32
add comment="---RIO CHIQUITO" name="Maestro Rio Chiquito"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.18/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Raul Enrique Galvis" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.1.4/32
add comment="---CALERAS" name="Maestro Caleras"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.28/32 total-queue=\
    default
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Meredith Molina Pedroza" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.1.14/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="CPE Sociedad Jerez Franco" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.0.51/32,10.7.1.17/32,10.7.1.20/32
total-queue=default
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name=\
    "Cooperativa de Transportadores de Nobsa"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.1.7/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s max-limit=6M/6M name="Integrado
Sede Jose A Galan" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.1.16/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s name=Tractonobsa
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.1.21/32
add comment="---LAS MONJAS" name="Maestro Monjas" target=10.200.1.12/32
add comment="---ALISOS" name="Maestro alisos"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.29/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Cesar Augusto Lee" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.3.2/32
add burst-threshold=3M/3M burst-time=2s/2s limit-at=3M/3M max-limit=3M/3M
name="Sara Diaz" queue=\

```

```

    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.3.3/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s name="IE Gustavo Jimenez-Sede
san Cristobal" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.3.4/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s name="Blanca cecilia Lopez Guio"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=\
    10.7.3.10/32
add comment=---PANTANITOS/FERTILIZANTES name="AP Pantanitos
Fertilizantes" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=\
    10.200.1.30/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Fertilizantes Boyaca LTDA" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.3.5/32
add comment="--- SWITCH PANTANITOS" name="wifi pantanitos"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.3.6/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Miryam Pantanitos" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.3.7/32
add comment="---ESCUELA ALCAPARRAL" name="Ap Escuela Alcaparral"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=\
    10.200.1.27/32
add burst-threshold=5M/5M burst-time=2s/2s limit-at=5M/5M max-limit=5M/5M
name=\
    "IE los Libertadores -Sede Alcaparral" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.7.3.8/32
add burst-threshold=5M/5M burst-time=2s/2s limit-at=5M/5M max-limit=5M/5M
name="IE Integrado-sede Santa Isabel" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.7.3.9/32
add comment="
SA\
    N LUIS DE PINAR" name="AP San Luis De Pinar"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.71/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Maria Elena Lagos Pinto" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.24.1.9/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Maria Reina Berdugo Cabrera" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.24.1.2/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Deisy Neita" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.24.1.3/32
add burst-threshold=5M/5M burst-time=2s/2s limit-at=5M/5M max-limit=5M/5M
name="IE Francisco de Paula Santander" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.24.1.5/32
add burst-threshold=5M/5M burst-time=2s/2s limit-at=5M/5M max-limit=5M/5M
name="IE Integrado-Sede Pantanitos" \

```

```

queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.24.1.4/32
add burst-threshold=5M/5M burst-time=2s/2s limit-at=5M/5M max-limit=5M/5M
name="IE Integrado-Sede Campestre" \
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.24.1.6/32
add limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="Secretaria de desarrollo Sogamoso"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=\
10.24.1.12/32
add burst-threshold=5M/5M burst-time=2s/2s limit-at=5M/5M max-limit=5M/5M
name="IE Politecnico-Sede Campoamor" \
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.24.1.13/32
add comment="--PRADERA name="Cliente Pradera"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.67/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M name="Emerio
Daza-Switch Recreo" queue=\
PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.24.1.11/32
add burst-time=2s/2s name="Ap Ladrilleras" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.1.44/32
add burst-time=2s/2s name="Cpe Ladrilleras"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.0.30/32
add burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="Ladrillera el Sol"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download \
target=10.24.1.7/32
add burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="Ladrillos
Industriales" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download \
target=10.24.1.8/32
add burst-time=2s/2s comment=" " name="AP Emalco"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.45/32
add burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="Empresa Alfarera
Colombiana LTDA" queue=\
PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.24.1.14/32
add comment=" " name="Maestro Ramada" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.1.41/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Daniel Fernando Acevedo" queue=\
PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.24.1.16/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="PSI LTDA" queue=\
PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.0.61/32,10.24.1.17/32,10.24.1.18/32
add comment=" " name="Maestro recreo" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.200.1.66/32
add burst-time=2s/2s name="Silvestre Rojas Lopez"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.24.1.10/32
add burst-time=2s/2s comment=" " name="AP Marias 2"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.48/32

```



```

add comment="
RQUE DE LA VILLA" name="Maestro Parque de la Villa"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.200.1.60/32
add limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Carmen Casilda Araque Tibaduiza-
oficina" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download \
target=10.17.1.4/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=2M/2M burst-time=5s/5s limit-at=2M/2M
max-limit=2M/2M name=\
"Jose A Africano" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.17.1.5/32
add comment="-----\
GUATICA-----\
-----" name="AP Sogamoso-
Guatica" target=\
10.201.0.28/32
add name="Clente Guatica-Sogamoso" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.201.0.29/32
add name="PXP Respaldo Guatica" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.201.0.48/32
add name="Cliente Respaldo Guatica" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.201.0.49/32
add comment=" " name="TOUGH SWITCH 1_GUATICA"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.0.34/32
add comment="
\_ LAS VUELTAS" name="AP Guatica-Las Vueltas"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.0.30/32
add name="Cliente Las Vueltas Guatica" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.201.0.31/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M name="Jeisson
Steele Diaz- Santiago Diaz" queue=\
PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.36.1.2/32
add comment="--- PUNTA LARGA" name="AP Punta Larga"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.1.33/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Jhohan Quintero Daza" queue=\
PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.36.1.3/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M
max-limit=2M/2M name=\
"Noemi Morales Triana" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.36.1.4/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Cesar Trinidad Lopez Corredor" \
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.36.1.5/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Oscar Celio Garcia Pineros" \
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.36.1.6/32

```

```

add burst-limit=2M/2M burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M
max-limit=2M/2M name=\
    "Melciades Farias Casas" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.36.1.7/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s max-limit=1M/1M
name="Juan Bautista Correa Correa" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.36.1.8/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M
max-limit=2M/2M name=\
    "Rosalba Fajardo Gaucha" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.36.1.9/32
add burst-limit=4M/4M burst-threshold=4M/4M burst-time=5s/5s limit-at=4M/4M
max-limit=4M/4M name=\
    "Hoteles Con Destino En C" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.36.1.10/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s max-limit=1M/1M
name="Daniel Eduardo Ni\F1o Barrera" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.36.1.11/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Ana Francisca Molano" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.36.1.12/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s max-limit=1M/1M
name="Angel Rafael Lopez Corredor" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.36.1.15/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Jaime Higuera" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.36.1.16/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Maribel Suarez Rodriguez" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.36.1.17/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Joaquin Gonzalez Rojas" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.36.1.18/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=3M/3M max-limit=4M/4M
name="El Campanario" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.0.18/32,10.36.1.33/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Claudia Patricia Cepeda Perez" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.36.1.21/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M
max-limit=2M/2M name=\
    "Andrea Evelia Trisancho Lopez" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.36.1.23/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name=\

```

"Yesid Avila Torres_ Agricola Puntalarga" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
 target=\ 10.201.0.32/32,10.31.1.27/32,10.31.1.25/32
 add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s max-limit=1M/1M
 name="Cesar Guillermo Ni\F1o Alba" \
 queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.36.1.25/32
 add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
 name="Sadra Milena Perez Angarita" \
 queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.36.1.26/32
 add burst-limit=2M/2M burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M
 max-limit=2M/2M name=\
 "RTC Sistemas LTDA-Reinaldo Toledo" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
 target=10.36.1.27/32
 add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
 name="Javier Bayardo Gonzalez" \
 queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.36.1.28/32
 add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
 name="Bananera Duitama S.A.S" queue=\
 PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.36.1.29/32
 add max-limit=1M/1M name="Emilse Yadira Perez Becerra"
 queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.36.1.30/32
 add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
 name="Edison Ferney Correa Moreno" \
 priority=2/2 queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.36.1.31/32 total-
 priority=2
 add comment="---HISCHANA 2.4 GHZ" name="Hischana 2.4GHZ"
 queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.1.11/32
 add comment="--- HISCHANA 5.8 GHZ" name="AP Hischana 5.8GHZ"
 queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.1.30/32
 add comment="---SURBA Y BONZA" name="AP Surba y Bonza"
 queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.1.35/32
 add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
 name="Annia Cistrina Amador Canals" \
 queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.36.2.2/32
 add burst-limit=4M/4M burst-threshold=4M/4M burst-time=5s/5s limit-at=4M/4M
 max-limit=4M/4M name=\
 "Silvia Cristina Ramos Cabrera" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
 target=10.36.2.3/32
 add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
 name=\
 "Ladislao Ladislao Wohlstein Deutelbrum" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
 target=10.36.2.4/32
 add burst-limit=4M/4M burst-threshold=4M/4M burst-time=5s/5s limit-at=4M/4M
 max-limit=4M/4M name=\
 "Libia Paulina Gomez Higuera" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download

```

target=10.36.2.5/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Guillermo Mu\F1oz Marin" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.36.2.6/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Julian Orlando Pinzon Lozano" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.36.2.7/32
add comment="--- SAN LUIS DE UCUENGA" name="AP San Luis De Ucuenga"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=\
    10.201.1.34/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Paulina Portilla Barrera" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.36.2.8/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Enrique Chaparro Malaver" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.201.0.25/32,10.36.2.9/32,10.36.2.10/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M
max-limit=2M/2M name=\
    "Francisco Augusto Berrio Zafra- Muebles Puntalarga"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.36.2.11/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Complejo Turistico Puntalarga" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.36.2.12/32
add comment="
SANTA\
    \_TERESA" name="AP Santa Teresa" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.201.1.12/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Lina Rocio Cristancho Barrera" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.18.1.4/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M
max-limit=2M/2M name=\
    "IE Tecnica Industrial De Tibasosa" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.18.1.5/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name=\
    "Asociacion De Usuarios Acueducto Pe\F1a Negra Suescun"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.18.1.7/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Edilia Moreno Trujillo" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.18.1.2/32
add comment="
    \_ VENECIA" name="AP Venecia" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.201.1.2/32

```

```

add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Harold Andres Lizarazo Pineda" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.12.1.14/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="IE Silvestre Arenas-Sede Central" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.12.1.3/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Jaime Andres Flores Gutierrez" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.12.1.15/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Maria Dennis Calderon Olmos" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.12.1.2/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Magda Suleny Velasco Sanchez" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.12.1.16/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Luis Fernando Bernal Aguirre" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.12.1.4/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name=\
    "Servicios Integrales De Ingenieria Geotecnica y Construccion LTDA"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=\
    10.12.1.19/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Ruth Mery Rueda Moya" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.12.1.18/32
add comment="SA\
    N ANTONIO" name="AP San Antonio" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.201.1.8/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M
max-limit=1M/1M name=\
    "Genaro Quijano Perez" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.22.1.2/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Luis Jacobo Salamanca" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.22.1.3/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M
max-limit=2M/1M name=\
    "Luis Epimenio Quijano- Cerro Guatica" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.22.1.4/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s name="Jose
Humberto Solano Soraca" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.22.1.5/32
add comment="\
    \_ GOTUA" name="AP GOTUA" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download

```

```

target=10.201.1.5/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name=\
    "Liliana Pilar Benavides Buitrago" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.33.1.2/32
add comment="
    \_ MONGUA" name="AP Guatica-Nimicia"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.0.8/32
add name="Cliente Nimicia-Guatica" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.201.0.9/32
add name="Switch- Ruth Estella" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.4.1.4/32
add comment=" " name="AP Mongua" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.201.1.23/32
add name="Alcaldia Municipal Mongua- colegio Lisandro Cely"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.4.1.9/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name=\
    "Flor Del Carmen Velandia Pinto" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.4.1.6/32
add name="Alcaldia De Mongua Biblioteca" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.4.1.15/32
add name="Alcaldia Municipal De Mongua" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.4.1.7/32
add name="Mikrotik Alcaldia de Mongua" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.4.1.11/32
add comment=" " name="TOUGH SWITCH 2_GUATICA"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.0.35/32
add comment="
    \_ IZA" name="AP IZA" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.201.1.6/32
add name="Cliente Iza-Guatica" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.201.1.7/32
add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Hector Julio Rivas Salamanca" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.15.1.18/32
add name="Colegio Sergio Camargo-Iza" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.15.1.6/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Rita suancha Rodriguez" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.15.1.3/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Ricardo Castro Reyes" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.15.1.2/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M

```

```

name="Fernando Uribe Guzman" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.15.1.4/32
add burst-time=2s/2s comment="---CASA LOMA" name="Cpe Maricela Rojas"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=\
  10.201.0.51/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Maricela Rojas Lopez/Router" \
  queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.15.1.5/32
add burst-time=2s/2s name="Maestro Casa Loma"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.1.44/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Angie Paola Torres" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.15.1.13/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
name="Maria Nayibe Reiran" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.15.1.11/32
add comment="---CUITIVA" name="Cliente Cuitiva-Guatica"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.0.10/32
add comment=" " name="AP Cuitiva 2.4GHZ"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.1.42/32
add name="Institucion Educativa Santo Domingo Sabio"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.15.1.8/32
add comment=" " name="AP Cuitiva 5.8GHZ"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.1.24/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Doris Yolima Rico" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.15.1.9/32
add name="Cpe Alcaldia de cuitiva" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.201.0.22/32
add burst-threshold=512k/512k limit-at=3M/3M max-limit=4M/4M name="Mikrotik
Alcaldia Municipal Cuitiva" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.15.1.15/32
add comment="---IZA 1 _ 2.4GHZ" name="AP Iza 1_2.4GHZ"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.1.15/32
add name="Cliente Centro de salud Luis Pati\F1o Camargo"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.0.20/32
add name="+Centro De Salud Luis Pati\F1o Camargo (Computador)"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.15.1.7/32
add burst-threshold=2M/2M limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="Ramon
Octavio Lopez Colmenares" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.15.1.14/32
add name="Colegio Sergio Camargo Iza-Primaria"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.15.1.17/32
add comment="---IZA 2 _ 2.4GHZ" name="AP Iza 2_2.4GHZ"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.1.17/32

```

```

add name="Casa Cural Iza" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.15.1.10/32
add comment="---IZA 5.8GHZ" name="AP IZA 5.8GHZ"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.1.22/32
add name="Alcaldia Municipal De Iza" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.201.0.26/32
add limit-at=6M/6M max-limit=6M/6M name="Mikrotik Alcaldia Municipal Iza"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=\
10.15.1.12/32
add comment="
\_      FIRAUTOBA" name="AP Firavitoba"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.1.3/32
add name="Combustibles El Diamante Vivienda"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.13.1.22/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Luz Myriam
Lopez Vargas" queue=\
PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.13.1.30/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Guillermo Arturo Guerrero Zea" \
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.13.1.6/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Angie Lizeth
Zea Guatibonza" queue=\
PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.13.1.17/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Ricardo
Rosas camargo" queue=\
PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.13.1.16/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Maria
Patarroyo Moreno" queue=\
PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.13.1.5/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Jose Romulo
salamanca" queue=\
PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.13.1.11/32
add name="Colegio Nacionalizado Firavitoba-Bachillerato"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.13.1.8/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Luisa Fernanda Diaz Sarmiento" \
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.13.1.20/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name=\
"Hector Emiro Piragauta Estacion de Servicio"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.13.1.13/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Manuel Ramon Hosman" queue=\
PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.13.1.9/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M

```



```

name=\
  "Hector Emiro Piragauta Vivienda" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.13.1.15/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Francisco
Javier Lasplazas Ortiz" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.13.1.3/32
add burst-threshold=3M/3M burst-time=2s/2s limit-at=3M/3M max-limit=3M/3M
name=\
  "Peslac Procesadora de Lacteos S.A.S" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=\
  10.201.0.17/32,10.13.1.12/32,10.13.1.7/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Melba Ines
Aponte Paez" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.13.1.4/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Carlos
Alejandro Puerto Fonseca" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.13.1.24/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Jaime
Antonio Vargas Granados" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.13.1.25/32
add comment="
  \_DURAZNOS" name="AP Guatica Duraznos"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.0.13/32
add name="Cliente Duraznos-Guatica" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.201.0.14/32
add comment="+Switch name="Router Maria del carmen cardenas"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.2.2/32
add comment="---DURAZNOS 1" name="AP Duraznos 1"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.1.26/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Maria
Fernanda Lopez Vivas" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.0.43/32,10.34.2.3/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Eduardo Salcedo Gaviria" \
  queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.2.4/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Aldemar Patino" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.2.5/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Julian Andres
Perez Tejedor" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.2.6/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Claudia
Rocio Velandia Galindo" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.2.7/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M

```

```

name="Jeisson Steele Diaz Cardenas" \
  queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.2.8/32
add burst-threshold=2M/2M limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="Hugo Arnaldo
Porras" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download \
  target=10.34.2.9/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="ESE Ines Ochoa Perez-Tibasosa" \
  queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.2.10/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Manuel Jose Pati\F1o Ria\F1o" \
  queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.2.11/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Miguel Angel
Bayona-Vivienda" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.2.12/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Diana Paola
Nore Plazas" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.2.13/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Jorge
Roberto Correa Villate" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.2.14/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Maria
Consuelo Sanabria Lopez" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.201.0.27/32,10.34.2.15/32,10.34.2.16/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name=\
  "IE Jorge Clemente Palacios-Tibasosa" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.34.2.17/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Martha Elvira
Diaz Becerra" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.2.18/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Alcaldia
Municipal Tibasosa/ Ente Deportivo" \
  queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.2.19/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s max-limit=1M/1M
name=\
  "Ivahna Aurora Basilotta Gutierrez" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.36.1.22/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Nelson
Bonilla Supelano" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.2.20/32
add burst-threshold=2M/2M limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="Alvaro Jose
Mercado Castro" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.2.21/32
add burst-threshold=2M/2M limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="Ivan

```

Leonardo Cruz" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download \
 target=10.34.2.22/32
 add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
 name=\

"Prospero Antonio Duran Rodriguez" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
 target=10.34.2.23/32
 add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
 name=\

"Rene Nicolas Joseph Ghistan Linotte" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
 target=10.34.2.24/32
 add burst-threshold=1M/1M limit-at=5M/5M max-limit=6M/6M name="Alcaldia
 Municipal de Tibasosa" queue=\

PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.0.45/32
 add limit-at=5M/5M max-limit=6M/6M name="+Mikrotik Alcaldia Municipal
 Tibasosa" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download \
 target=10.34.2.25/32
 add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
 name=\

"Miguel Ricardo Ochoa Pe\F1a-Vivienda" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
 target=10.34.2.26/32
 add burst-threshold=3M/3M burst-time=2s/2s limit-at=3M/3M max-limit=3M/3M
 name=\

"Michael Yamith Izaquita Gutierrez" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
 target=10.34.2.27/32
 add name="Daniel Mauricio Porras Bulla" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
 target=10.34.2.28/32
 add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
 name=\

"Alcaldia Municipal de Tibasosa/ Centro de vida"
 queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.2.29/32
 add burst-threshold=1M/1M burst-time=2s/2s limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M
 name="Guillermo Pati\F1o-Vivienda" \
 queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.2.30/32
 add name="Juan fernando Herrera" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
 target=10.34.2.31/32
 add comment="---DURAZNOS 2" name="AP Duraznos 2"
 queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.1.4/32
 add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Sonia Edilma
 Pati\F1o Mesa" queue=\

PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.1.2/32
 add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
 name="Carlos Arturo Samur Nassar" \
 queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.1.22/32
 add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Manuel
 Alejandro Sastoque Cortes" queue=\

```

PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.1.39/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name=\
    "Jairo Baudilio Vasquez Caballero" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.34.1.23/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name=\
    "Ivan Leonardo Quijano Hernandez" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.34.1.45/32
add burst-time=2s/2s name="Jose German Agudelo Hurtado"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.1.6/32
add name="Nevardo Alexander Garzon Leal"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.1.9/32
add name="Edgar Leonardo Motta-Vivienda-Tibasosa"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.1.7/32
add name="Briceida Pe\F1a Perez" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.34.1.10/32
add name="Juan Carlos Quintero Tibaduiza" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=\
    10.201.0.47/32,10.34.1.29/32,10.34.1.30/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Paulina
Patarroyo" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download \
    target=10.34.1.40/32
add name="Carlos Triana-Alcalde Tibasosa" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.34.1.24/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Daniel
Rodolfo Robles Rey" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.1.15/32
add burst-time=2s/2s name="Carlos Fernando Padilla Useda"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.1.21/32
add name="Asociacion Semillas-Emisora" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.34.1.8/32
add burst-time=2s/2s name="Erika Marcela Quijano Bonilla"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.1.13/32
add name="Maria Antonia Sanchez Hernandez"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.1.14/32
add name="Asociacion Semillas-Vivienda-Sonia Perez"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.1.38/32
add name="Angela Maria Medina Gutierrez" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.34.1.31/32
add name="Juan Gabriel Garavito Luis" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.34.1.11/32
add burst-time=2s/2s name="Martha Patricia Camargo Tristancho"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.1.28/32
add burst-time=2s/2s name="Eddy Viviana Vargas Zea"

```

```

queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.1.20/32
add name="Jeimy Rocio Avella Fernandez" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.34.1.27/32
add name="Sandra Abigail Rojas Lopez" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.34.1.5/32
add name="Guillermo Arturo Pati\F1o Mesa_Casa De Suegros"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.1.33/32
add name="Luz Mery Salamanca" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.34.1.16/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name=\
    "Elva Astrid Fajardo Castiblanco" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.34.1.34/32
add limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="Carmen sofia Duarte Gonzalez"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=\
    10.34.1.35/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Jorge Luis
Santos Torres" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.1.26/32
add name="Alcaldia De Tibasosa-Biblioteca" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.29.1.36/32
add burst-time=2s/2s name="Rosa Edilma Ria\F1o Valderrama"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.1.37/32
add burst-time=2s/2s name="Javier Enrique Alvares Palacio"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.1.18/32
add burst-threshold=3M/3M burst-time=2s/2s limit-at=3M/3M max-limit=3M/3M
name=\
    "Empresa De Servicios Publicos De Tibasosa"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.1.17/32
add burst-threshold=3M/3M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Juan Fernando Herrera" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.1.42/32
add burst-threshold=3M/3M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Carlos Alberto Camacho" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.1.32/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name=\
    "Miguel Ricardo Ochoa Pe\F1a-Restaurante"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.1.43/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Hector Romero Torncoso" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.1.44/32
add comment="---FINCA AVENTURA GUATICA" name="AP Finca Guatica"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=\
    10.201.1.32/32

```

```

add name="Cliente Edgar Leonardo Motta-Finca Aventura"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.0.23/32
add name="Edgar Leonardo Motta-Restaurante Finca Aventura"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.1.19/32
add name="+ROUTER Edgar Leonardo Motta-Oficinas Finca Aventura"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.1.4/32
add name="+DVR Edgar Leonardo Motta-Oficinas Finca Aventura"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.34.1.250/32
add comment="
ANO DE VARGAS" name="AP Guatica Pantano De Vargas"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.0.6/32
add name="Clente Pantano De Vargas Guatica"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.0.7/32
add comment="+Switch name="Router Nancy Patarroyo"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.5.1.11/32
add comment="---PARAISO 2.4GHZ" name="AP Paraiso 2.4GHZ"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.1.19/32
add comment="---PARAISO 5.8GHZ" name="AP Paraiso 5.8GHZ"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.1.29/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Johana Cristina Trip Sanchez" \
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.5.1.12/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Olga Mery Leon Mejia" queue=\
PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.5.1.10/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Luis Guillermo Rincon Berdugo" \
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.5.1.7/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Luis Alberto Leon Mejia" \
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.5.1.3/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Jesus
Augusto andoval Gutierrez" queue=\
PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.5.1.13/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Rubiel Antonio Ruidiaz Comas" \
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.201.0.41/32,10.5.1.15/32,10.5.1.17/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Carlos Camacho" queue=\
PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.0.2/32,10.5.1.18/32,10.5.1.19/32
add comment=" " name="TOUGH SWITCH 3_GUATICA"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.0.36/32
add comment="
\
\_ DISTRITO" name="AP Distrito" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download

```

```

target=10.201.1.18/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name=\
    "Gabriel Eduardo Torres Ca\F1on" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.20.1.11/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Marco Libardo Lopez Barrera" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.20.1.29/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Dorys Diaz Gomez" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.20.1.5/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Luis Alfredo Caro Bello" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.20.1.27/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="IE Silvestre Arenas-Sede Vanegas" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.20.1.6/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Franklin
Siaucho" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download \
    target=10.20.1.10/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Hermes
Mosquera Olarte" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.20.1.16/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Carlos
Alberto Salcedo Avella" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.20.1.13/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Rosmira
Roberto " queue=PCQ_Upload/PCQ_Download \
    target=10.20.1.15/32
add burst-threshold=6M/6M burst-time=2s/2s comment=---BAOPE limit-at=6M/6M
max-limit=6M/6M name=\
    "---Baope-Carlos Eduardo Amariles" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.201.0.37/32
add burst-threshold=6M/6M burst-time=2s/2s name="Baope Interno"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=\
    10.201.0.38/32
add burst-threshold=6M/6M burst-time=2s/2s name="Clpe Baope Interno"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=\
    10.201.0.39/32
add burst-threshold=6M/6M burst-time=2s/2s limit-at=6M/6M max-limit=6M/6M
name="Ayudantia Baope" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.20.1.9/32
add comment="
    \_ FUENTE FLORES " name="Maestro PxP Fuente Flores"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=\

```

```

10.201.0.53/32
add comment=" " name="Fuente Flores Guatica"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.0.15/32
add burst-threshold=2M/2M comment="+Switch limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Router Mauricio Hernandez" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.32.1.2/32
add comment=" " name="---AP Fuente Flores"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.1.10/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Carlos
Enrique Pachon" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.32.1.3/32
add burst-threshold=2M/2M limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="Clara Sofia
Granados" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.32.1.6/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Olga Lucia Rodriguez Martinez" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.32.1.5/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name=\
    "Oscar Alberto Chaparro Bohorques" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.32.1.6/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name=\
    "Mariam Liliana Carrillo Pe\F1a" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.32.1.7/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name=\
    "Marco Leonardo Espinosa Balbuena" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=\
    10.201.0.44/32,10.32.1.12/32,10.32.1.13/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Ana Ligia
Mesa Preciado" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.32.1.16/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name=\
    "Adriana Lucia Amparo Jimenez Posada" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.32.1.17/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Oscar Alberto Jimenez" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.0.54/32,10.32.1.11/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Luz Mery
Orduz Molano" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.32.1.18/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Clara Helena Restrepo" queue=\

```



```

    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.32.1.8/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Carmenza
Barrera" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download \
    target=10.32.1.20/32
add burst-threshold=3M/3M burst-time=2s/2s limit-at=3M/3M max-limit=3M/3M
name="Proceramicol LTDA" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.32.1.19/32
add comment=" " name="---AP Zona Residencial Tarqui"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.1.38/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Maria Eugenia Alvarez Caicedo" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.20.1.14/32
add comment=" " name="Maestro Argos Monjas"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.1.40/32
add burst-threshold=6M/6M burst-time=2s/2s limit-at=6M/6M max-limit=6M/6M
name="Argos Mina Monjas" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.0.46/32
add burst-threshold=6M/6M burst-time=2s/2s limit-at=6M/6M max-limit=6M/6M
name=\
    "Router Mikrotik Argos Mina Monjas" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.32.1.4/32
add comment=" " name="---AP Tibin" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.201.1.39/32
add comment=" " name="Ap Fuente Flores-Gotua"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.1.45/32
add limit-at=6M/6M max-limit=6M/6M name="Fredy Molina Parra"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.32.1.15/32
add comment="
\
    \_      AP PUNTA LARGA_2" name="AP Punta larga_2"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.1.27/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Inaoska Ecospa S.A.S" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.31.1.22/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Wilson Merchan Amezquita" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.31.1.29/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Roberto Antonio Fajardo Perez" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.31.1.20/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Abelardo Rojas Araque" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.31.1.21/32
add name="Lyda Milena Corredor Quijano-Vivienda"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.31.1.18/32,10.31.1.2/32
add comment="
\

```

```

\      AP RUTA MUNDIAL" name="AP Ruta Mundial"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.1.36/32
add burst-threshold=2M/2M limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name=\
  "Comercializadora Mecons LTDA-Jorge Eliecer Ortega Joya"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.26.1.3/32
add burst-threshold=2M/2M limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="Fernando
Camelo" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download \
  target=10.26.1.4/32
add comment="
\
\      SUAZAPAWA" name="AP Suazapawa"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.1.13/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Jaime
Luciano Rojas Vega" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.19.1.4/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Pedro
Enrique Cubides" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.19.1.5/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Jorge Luis
Salcedo Vargas" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.19.1.19/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Jose Omar Cubides Casta\F1o" \
  queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.19.1.8/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Camilo Andres Montana" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.19.1.7/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Ivan Alexander Macias Plazas" \
  queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.19.1.9/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Francisco
Tiria Salamanca" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.19.1.21/32
add burst-threshold=1M/1M comment=---Diamante name="Cpe Guatica-Nodo
Diamante" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download \
  target=10.201.0.52/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="Router Diego
Fernando Cubides Rincon" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.19.1.20/32
add burst-threshold=1M/1M name="AP Diamante"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.1.41/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name=\
  "Combustibles El Diamante Estacion De Servicio"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=\
  10.201.0.21/32,10.19.1.6/32,10.19.1.3/32

```

```

add comment="
\
    TIBASOSA" name="AP Tibasosa"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.1.16/32
add burst-threshold=2M/2M limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="Juan Carlos
Marino" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download \
    target=10.21.1.12/32
add burst-threshold=2M/2M limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="Jairo Alonso
Tristancho" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.21.1.4/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Rosalba
Sandoval De Hernandez" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.21.1.2/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Maria
Anatulia del Carmen Cachope Ojeda" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.21.1.3/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=2M/2M name="Colegio
Miguel Angel Bayona" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.21.1.24/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Maria Paula
Rojas Arenas" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.21.1.5/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Laura
Fernanda Garavito Martinez" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.21.1.11/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Luz Marina
Tristancho Molano" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.21.1.6/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Nohora
Elena Avella Vergara" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.21.1.8/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Luz Amanda
Rivera Diaz" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.21.1.23/32
add comment="
\
    FIRAVIDOBA 2" name="AP Firavitoba 2"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.1.14/32
add burst-limit=4M/4M burst-threshold=4M/4M burst-time=5s/5s limit-at=4M/4M
max-limit=4M/4M name=\
    "Clara Lucia Patarroyo Gonzalez" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.25.1.6/32
add burst-threshold=2M/2M limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="Jairo
Edmundo Lopez Carvajal" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.201.0.42/32,10.25.1.25/32,10.25.1.26/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Ana Elvira

```

Gomez Izquierdo" queue=\
 PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.25.1.8/32
 add burst-threshold=2M/2M limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="Pedro
 Cardenas" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download \
 target=10.25.1.11/32
 add limit-at=3M/3M max-limit=3M/3M name="Madigas Ingenieros Firavitoba"
 queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=\
 10.25.1.15/32
 add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Juan Jose
 Ramirez Serna" queue=\
 PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.25.1.21/32
 add limit-at=4M/4M max-limit=4M/4M name="Alcaldia Municipal De Firavitoba
 Oficinas" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download \
 target=10.201.0.33/32
 add limit-at=4M/4M max-limit=4M/4M name="+Mikrotik Alcaldia Municipal
 Firavitoba" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download \
 target=10.25.1.22/32
 add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Alcaldia
 Municipal Firavitoba-Despacho" queue=\
 PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.25.1.23/32
 add name="Emilia Andrea Hernandez Fonseca"
 queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.25.1.24/32
 add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
 name=\
 "Silvio Eduardo Gonzalez Patarroyo" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
 target=10.25.1.3/32
 add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
 name="Mery Espitia Salamanca" queue=\
 PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.25.1.4/32
 add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
 name="Yaira Milena Zambrano vargas" \
 queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.25.1.9/32
 add burst-threshold=2M/2M max-limit=2M/2M name="Carlos Julio Figueroa"
 queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=\
 10.25.1.12/32
 add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
 name=\
 "Raul Armando Castillo Salamanca" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
 target=10.25.1.10/32
 add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
 name="Jose Martin Puerto Fonseca" \
 queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.25.1.13/32
 add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Gabriel
 Ramirez Rodriguez" queue=\
 PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.25.1.14/32

```

add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name=\
    "Sandra Cristina Boyaca Salamanca" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.25.1.16/32
add burst-threshold=2M/2M limit-at=0/2M max-limit=2M/2M name="Colegio
Nacionalizado-Firavitoba-Primaria" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.25.1.17/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Wilmar Alfonso Sanchez Vega" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.25.1.18/32
add burst-threshold=2M/2M limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="Daniel
Mendoza Vargas" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.25.1.19/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Maritza Preciado Preciado" \
    queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.25.1.20/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="ESE Firavitoba" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.25.1.7/32
add comment=" " name="TOUGH SWITCH 4_GUATICA"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.0.40/32
add comment="
\
    TOTA" name="AP Guatica-Tota" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.201.0.4/32
add burst-threshold=2M/2M limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="Contruvias
De Colombia Contruviol" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.16.1.3/32
add burst-threshold=2M/2M limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="Escuela
Macias Municipio de Cuitiva" queue=\
    PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.16.1.16/32
add comment=" " name="Cliente Tota-Guatica"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.0.5/32
add name="ROUTER Alcaldia De Tota" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.16.1.6/32
add name="Alcaldia Municipal De Tota- Wifi Parque"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.16.1.13/32
add burst-threshold=6M/6M burst-time=2s/2s comment="---TOTA 2.4GHZ" limit-
at=6M/6M max-limit=6M/6M name=\
    "AP Tota 2.4GHZ" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.1.31/32
add name="Alcaldia Municipal De Tota-Fomento Agropecuario"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.16.1.12/32
add name="Rosmira Roberto Ochoa" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.16.1.7/32
add burst-threshold=6M/6M burst-time=2s/2s comment="---TOTA 5 GHZ"
name="AP Tota 5 GHZ" queue=\

```

```

PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.1.9/32
add limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="Colegio Jorge Eliecer Gaitan-Tota-
Escuela" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download \
target=10.16.1.2/32
add limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="Colegio Jorge Eliecer Gaitan-Tota-
Bachillerato" queue=\
PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.16.1.4/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Rodrigo Nomesque Campos" \
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.16.1.9/32
add max-limit=3500k/3500k name="Alcaldia Municipal De Tota"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.0.24/32
add max-limit=3500k/3500k name="Mikrotik Alcaldia De Tota"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.16.1.11/32
add name="Eriverto Cruz Ria\F1o" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.16.1.15/32
add comment="
\
\_ APOSENTOS" name="AP Aposentos"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.1.28/32
add burst-threshold=1M/1M limit-at=1M/1M max-limit=1M/1M name="Nancy
Alexandra Lara Chavez" queue=\
PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.37.1.4/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name=\
"Martha Lucia Espitia Casta\F1o" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.37.1.3/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name=\
"Manuel Andres Rafael Iregui Del Pino" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=\
10.201.0.16/32,10.37.1.9/32,10.37.1.10/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Ariel Enrique Ruiz Lambra\F1o" \
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.37.1.7/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Elsa Adriana Arciniegas" \
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.37.1.8/32
add burst-limit=4M/4M burst-threshold=4M/4M burst-time=2s/2s limit-at=4M/4M
max-limit=4M/4M name=\
"Cristian Alfredo Gomez" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.37.1.2/32
add comment="
\
\_ SILVESTRE ARENAS" name="AP Silvestre Arenas"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.1.37/32
add burst-threshold=2M/2M limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="IE

```

```

Independencia-Sede Pedregal Cabeceras" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.40.1.7/32
add burst-threshold=2M/2M limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="IE
Independencia-Sede -Pedregal Alto" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.40.1.6/32
add burst-threshold=2M/2M limit-at=6M/6M max-limit=6M/6M name="IE
Independencia-Sede Central" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.40.1.2/32
add burst-threshold=2M/2M limit-at=6M/6M max-limit=6M/6M name="IE Silvestre
Arenas -Sede Callejuelas" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.40.1.5/32
add comment="
  \_ INDEPENDENCIA" name="AP Independencia"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.1.21/32
add burst-threshold=2M/2M limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="IE Marco
Antonio Quijano-Sede San Martin" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.29.1.3/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Maria Islena Cubides Oviedo" \
  queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.29.1.2/32
add burst-threshold=2M/2M limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="IE El
Crucero-Sede Dichavita" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.29.1.6/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="Maria Luisa Sanchez Salamanca" \
  queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.29.1.7/32
add comment="
  \_ ARGOS" name="AP Argos"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.1.20/32
add burst-threshold=6M/6M burst-time=2s/2s limit-at=6M/6M max-limit=6M/6M
name="Cliente Mina San Antonio" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.0.19/32
add burst-threshold=6M/6M burst-time=2s/2s limit-at=6M/6M max-limit=6M/6M
name="Router Mikrotik Mina San Antonio" \
  queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.38.1.2/32
add comment="
  \_ MONGUI" name="AP Guatica-Mongui"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.0.11/32
add name="Cliente Mongui-Guatica" queue=PCQ_Upload/PCQ_Download
target=10.201.0.12/32
add burst-threshold=2M/2M limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="Reinaldo
Gomez Orduz" queue=\
  PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.30.1.3/32
add burst-threshold=2M/2M limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="Diego
Fernado Gutierrez" queue=\

```

```

PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.30.1.9/32
add burst-threshold=2M/2M limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="Diego
Armando Alarcon Amezquita" queue=\
PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.30.1.8/32
add burst-threshold=2M/2M limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M name="Deivit Fabian
Curtidor Martinez" queue=\
PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.30.1.7/32
add burst-time=2s/2s comment=" " name="---AP Mongui"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.201.1.25/32
add burst-threshold=2M/2M burst-time=2s/2s limit-at=2M/2M max-limit=2M/2M
name="Emisora Mongui" queue=\
PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.30.1.2/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name=\
"Grupo Empresarial Perez Y Perez S.A.S-Hotel Mongui"
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.30.1.6/32
add burst-limit=2M/2M burst-threshold=1M/2M burst-time=2s/2s max-limit=2M/2M
name="ESE Hospital Las Mercedes" \
queue=PCQ_Upload/PCQ_Download target=10.30.1.4/32

```

SYSTEM

Aquí encontraremos opciones relativas al sistema, como por ejemplo:

- **Clock**, aquí podremos configurar la hora en nuestro servidor.
- **License**, podremos ver el estado de nuestra licencia de uso de MikroTik RouterOS, así como el SoftID para el posterior licenciamiento.
- **Password**, donde colocaremos una contraseña para asegurar el acceso a nuestro servidor.
- **Reboot**, para reiniciar el servidor.
- **Resources**, aquí aparecerá el estado físico del servidor como, la cantidad de memoria que tenemos, memoria libre, tipo de procesador, velocidad del procesador, espacio del disco duro, espacio libre, tiempo que lleva el servidor encendido, etc.
- **Shutdown**, para apagar el servidor.
- **etc.**

```

/system clock
set time-zone-autodetect=no time-zone-name=America/Bogota
/system clock manual
set dst-end="mar/01/1970 00:00:00" dst-start="mar/01/1970 00:00:00"
/system ntp client

```



```
set enabled=yes primary-ntp=129.6.15.28 secondary-ntp=129.6.15.29
```

- Scheduler

Aquí se colocan todas las programaciones de eventos, en este caso se programa el envío de backup al mikrotik

```
/system scheduler
add interval=1m name=copia on-event=backup_mail
policy=read,write,policy,test,password start-time=startup
```

en esta seccion se configuran los scripts que se deseen colocar, en este caso esta configurado un script para envio de bacup al correo.

```
/system script
add name=backup_mail
policy=ftp,reboot,read,write,policy,test,password,sniff,sensitive source=":log info
\"backup beginning now\" \r\
\n:global backupfile ([/system identity get name] . \"-\" . [/system clock \r\
\nget time]) \r\
\n/system backup save name=\"$backupfile \r\
\n:log info \"backup pausing for 10s\" \r\
\n:delay 10s \r\
\n:log info \"backup being emailed\" \r\
\n/tool e-mail send to=\"user@gmail.com \" subject=([/system identity \r\
\nget name] . \" \" \r\
\n\" Backup\") from=user@gmail.com tls=yes file=\"$backupfile \r\
\n:log info \"backup finished\" \r\
\n\"
```

TOOLS

Encontraremos herramientas generales de MikroTik, como ping, torch, packet sniffer (para escanear conexiones), etc. aquí esta configurado el E-mail a donde se desea que se envíe el backup automáticamente y la ip del servidor de Gmail.

```
/tool e-mail
set address=74.125.131.109 from=<user@gmail.com> password=**** port=587
user=user@gmail.com
```

En esta seccion se configuran las graficas para el control de trafico.

```
/tool graphing interface
add interface=INTERNEXA
```

add interface=MEDIACOMMERCE
add interface="MEDIACOMMERCE REUSO"
add interface=Guatica
add interface=Sogamoso