



Congreso Internacional de Tecnologías de la Información y Computación CITIC 2018



CITIC

29, 30 y 31
octubre 2018

Manta – Manabí
Sede: ULEAM



CALIDAD DE SERVICIO (QoS) SOBRE IPV6

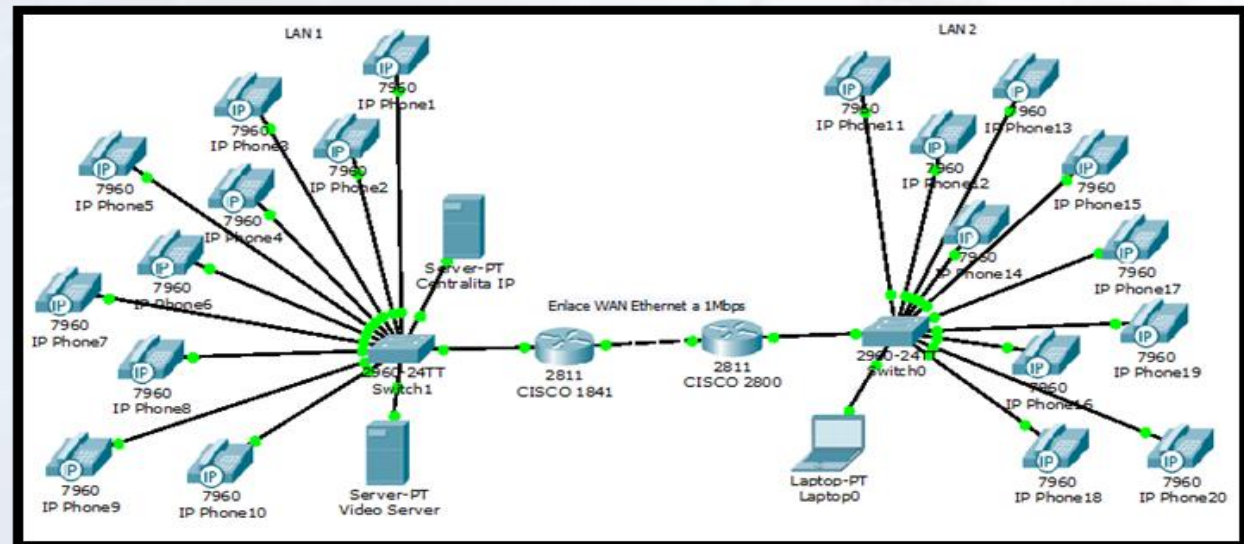
Ingeniero en Informática y Magíster en Redes de Comunicaciones, experiencia profesional como Docente la viene desarrollando desde el 2016 hasta la actualidad en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí extensión Chone, donde viene impartiendo materias como Redes de Computadoras I, Redes de Computadoras II, Administración de Servidores, entre otras.

ANALIZAR EL RENDIMIENTO DEL PROTOCOLO IPV6 MEDIANTE RESULTADOS DE PARÁMETROS DE CALIDAD DE SERVICIO PARA TRÁFICO DE VOZ IP.

BASADA EN EL DESARROLLO DE EXPERIMENTOS DE LABORATORIO

- Enrutadores CISCO 28000
- Switches CATALYST 2960
- Equipos de cómputo de uso personal (*computadoras personales y teléfonos IP*)
- **WAM:** UTP cat-5 que emula el enlace WAM de 1 MB (IPv4-IPv6/OSPF)
- **LAN-1:** Centralita IP Elastix, servidor de video, 10 SoftPhones
- **LAN-2:** PC cliente para descarga de video y 10 PC para SoftPhones
- **QoS:** (DiffServ)-(EF)-(LLQ) Enlace 1Mbps-EIGRP
- **BW:** Códec G.711 sobre HDLC sin compresión de RTP (sin cRTP).

Ancho de banda requerido = $87.2\text{kbps} \times 10 = 872\text{ Kbps}$



REQUERIMIENTOS MINIMOS		
Jitter (milisegundos)	Delay (milisegundos)	Packet Loss
<100	<150	< 1%

Jitter (milisegundos)	Delay (milisegundos)	Packet Loss
27,69	113,41	0%

Prueba #1 – Condiciones:

Tráfico RTP: Si

Tráfico Video: No

Tipo de direccionamiento: IPv4

Número de llamadas simultáneas: 5 (10 teléfonos)

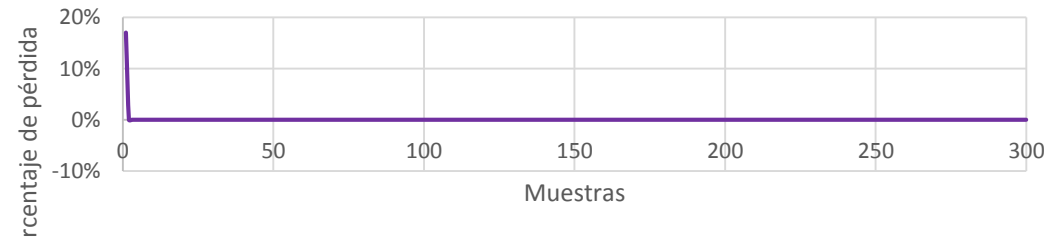
Políticas de calidad de servicio (LLQ y DiffServ): Desactivadas

Tiempo de análisis: 5 minutos (300 segundos)

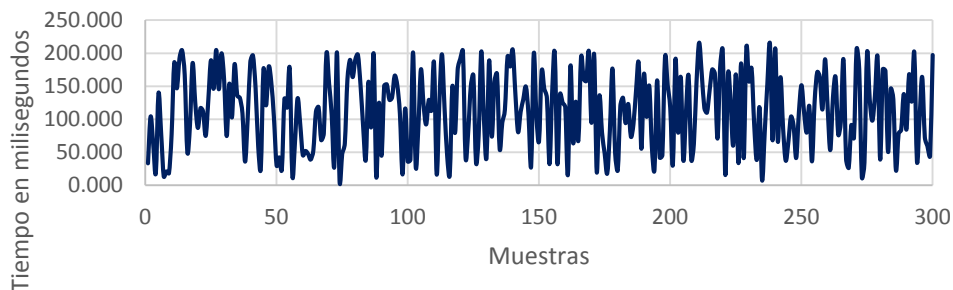
Jitter (milisegundos)



Pérdida de Paquetes (porcentaje)



Delay (milisegundos)



Prueba #2 – Condiciones:

Tráfico RTP: Sí

Tráfico Video: Sí

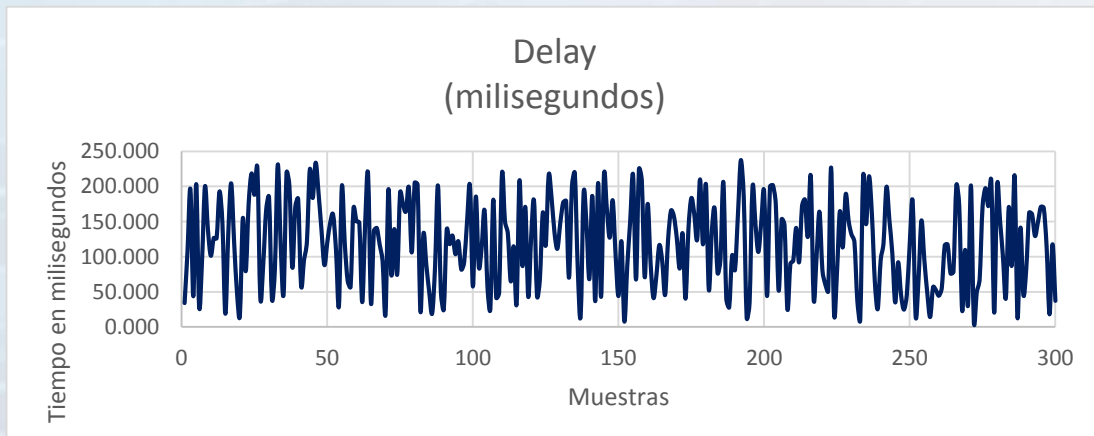
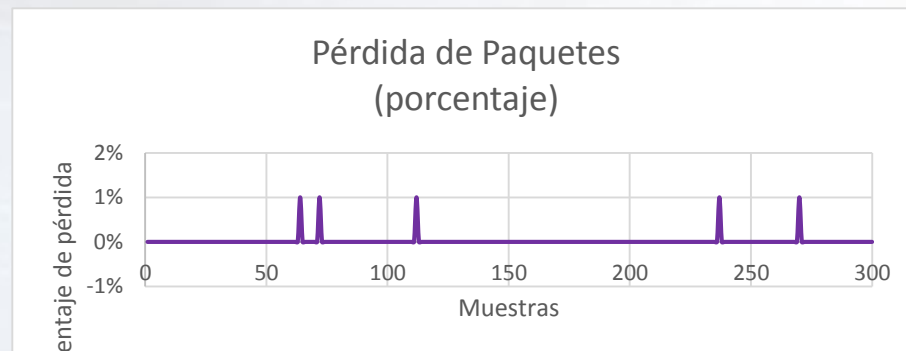
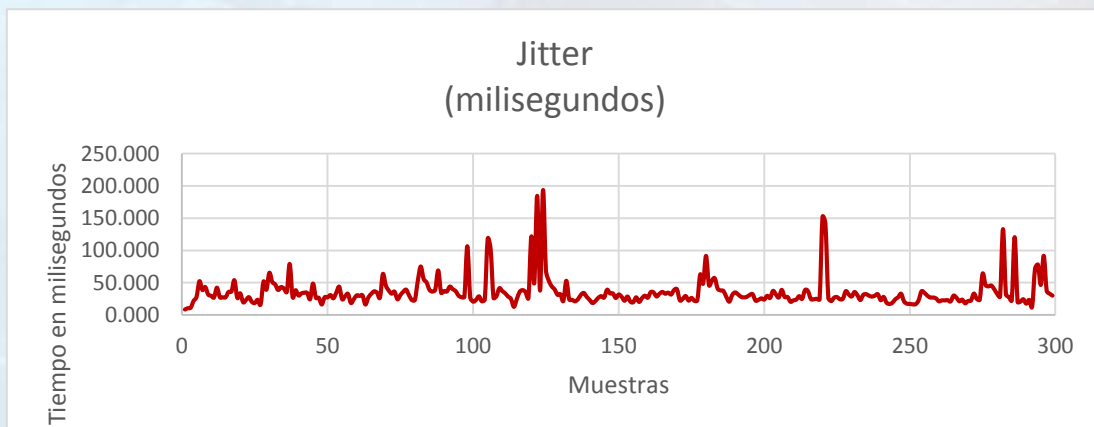
Tipo de direccionamiento: IPv4

Número de llamadas simultáneas: 5

Políticas de calidad de servicio (LLQ y DiffServ): Activadas

Tiempo de análisis: 5 minutos (300 segundos)

Jitter (milisegundos)	Delay (milisegundos)	Packet Loss
35.18	119.69	0%



Prueba #3,4,5,6 – Condiciones:

Tráfico RTP: Si

Tráfico Video: Si

Tipo de direccionamiento: IPv4

Número de llamadas simultáneas: 5

Políticas de calidad de servicio (LLQ y DiffServ): Activadas

Tiempo de análisis: 1 minuto (60 segundos)

Prueba #	Jitter (milisegundos)	Delay (milisegundos)	Porcentaje de pérdida
3	11,99	108,77	0,00
4	11,68	103,73	0,00
5	10,82	113,41	0,07
6	14,24	106,03	0,00
Promedios:	12,18	107,99	0,02

Prueba #7,8,9 – Condiciones:

Tráfico RTP: Si

Tráfico Video: Si

Tipo de direccionamiento: IPv4

Número de llamadas simultáneas: 10 (20 teléfonos)

Políticas de calidad de servicio (LLQ y DiffServ): Activadas

Tiempo de análisis: 1 minuto (60 segundos)

Prueba #	Jitter (milisegundos)	Delay (milisegundos)	Porcentaje de pérdida
7	6,46	175,49	40,16%
8	6,87	177,93	45,60%
9	7,41	167,60	43,20%
Promedios:	6,91	173,67	42,99%

Prueba #10,11,12,13 – Condiciones:

Tráfico RTP: Si
 Tráfico Video: Si
 Tipo de direccionamiento: IPv6
 Número de llamadas simultáneas: 5 (10 teléfonos)
 Políticas de calidad de servicio (LLQ y DiffServ): Activadas
 Tiempo de análisis: 1 minuto (60 segundos)

Prueba #3,4,5,6 – Condiciones:

Tráfico RTP: Si
 Tráfico Video: Si
 Tipo de direccionamiento: IPv4
 Número de llamadas simultáneas: 5
 Políticas de calidad de servicio (LLQ y DiffServ): Activadas
 Tiempo de análisis: 1 minuto (60 segundos)

Prueba #14,15,16 – Condiciones:

Tráfico RTP: Si
 Tráfico Video: Si
 Tipo de direccionamiento: IPv6
 Número de llamadas simultáneas: 10 (20 teléfonos)
 Políticas de calidad de servicio (LLQ y DiffServ): Activadas
 Tiempo de análisis: 1 minuto (60 segundos)

Prueba #7,8,9 – Condiciones:

Tráfico RTP: Si
 Tráfico Video: Si
 Tipo de direccionamiento: IPv4
 Número de llamadas simultáneas: 10 (20 teléfonos)
 Políticas de calidad de servicio (LLQ y DiffServ): Activadas
 Tiempo de análisis: 1 minuto (60 segundos)

Prueba #	Jitter (milisegundos)	Delay (milisegundos)	Porcentaje de pérdida
10	15,95	107,93	0,51%
11	7,5	106,5	0,08%
12	18,0	112,8	0,36%
13	12,4	115,3	0,39%
Promedios:	13,46	110,63	0,34%

Prueba #	Jitter (milisegundos)	Delay (milisegundos)	Porcentaje de pérdida
3	11,99	108,77	0,00
4	11,68	103,73	0,00
5	10,82	113,41	0,07
6	14,24	106,03	0,00
Promedios:	12,18	107,99	0,02

Prueba #	Jitter (milisegundos)	Delay (milisegundos)	Porcentaje de pérdida
14	16,099	106,440	14,64%
15	11,392	105,077	13,82%
16	15,952	114,326	19,85%
Promedios:	14,481	108,614	16,10%

Prueba #	Jitter (milisegundos)	Delay (milisegundos)	Porcentaje de pérdida
7	6,46	175,49	40,16%
8	6,87	177,93	45,60%
9	7,41	167,60	43,20%
Promedios:	6,91	173,67	42,99%

- Ambas versiones del protocolo IP tienen similares niveles de performance hablando en términos de Jitter, Delay y Packet Loss, siempre y cuando se garantice el ancho de banda necesario para el total de llamadas concurrente.
- Tanto en IPv6 como en IPv4, en un ambiente donde se supere el número de llamadas concurrentes para el cual fue dimensionado, el valor de Jitter, se mantendrá dentro de lo recomendado para VoIP 100ms, no así con el Delay, mejorando IPv6 respecto a IPv4, en un 59,8%.
- Para redes en las que se ha desbordado de manera sustancial el ancho de banda que disponen, se ha observado que IPv6 mejora el nivel de pérdida de paquetes en casi tres veces, en comparación con IPv4, pero que, a pesar de esto, superan en ambos protocolos lo recomendado para VoIP que indica como máximo el 1% de pérdida de paquetes.
- A pesar de que la telefonía IP necesita valores muy bajos de ancho de banda en comparación a otro tipo de tráfico, necesita adecuados mecanismos de calidad de servicio que garanticen que los paquetes lleguen a su destino dentro de un tiempo recomendado para este tipo de tráfico



Congreso Internacional de Tecnologías de la Información y Computación CITIC 2018



CITIC

29, 30 y 31
octubre 2018

Manta – Manabí
Sede: ULEAM