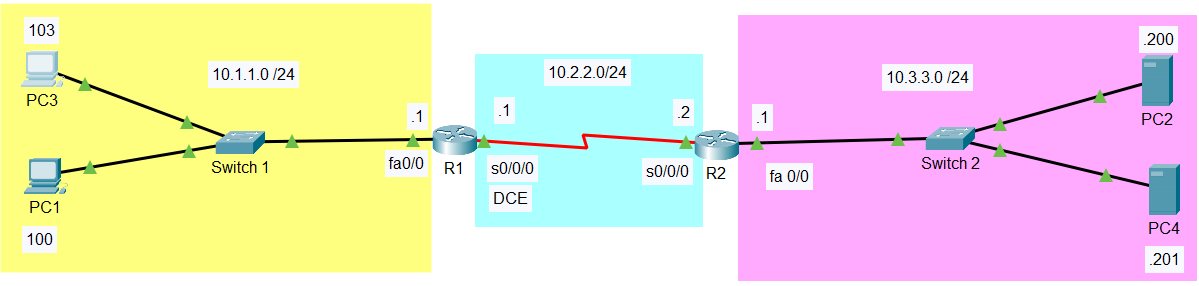
**Calidad del servicio (QoS)**

**Topología**

****

**Introducción**

Aplicar técnicas de clasificación y marcado para la calidad del servicio (QoS):

1. Configurar los **tipos de tráfico** (class-map)

**class-map …**

Una o más secciones **class-map** para definir los tipos de tráfico.

1. Configurar las **acciones** que vamos a tomar para esos tipos de tráfico (policy-map)

**policy-map …**

**class …**

**class …**

**class class-default (clase especial)**

Una sección **policy-map** para decirle al ruteador qué hacer cuando encuentra esos tipos de tráfico

1. Aplicar las políticas de acciones a una interface del ruteador

**interface fa0/0**

**service-polity [nombre del policy-map] [dirección de entrada o salida de la interface (in – out)].**

* **in** : Inputsignifica entrando al ruteador a través de esta interfaz.
* **out** : Output significa saliendo del ruteador por esta interfaz.

Puedo tener múltiples mapas aplicados, pero solo puedo tener un mapa por interfaz, por dirección.

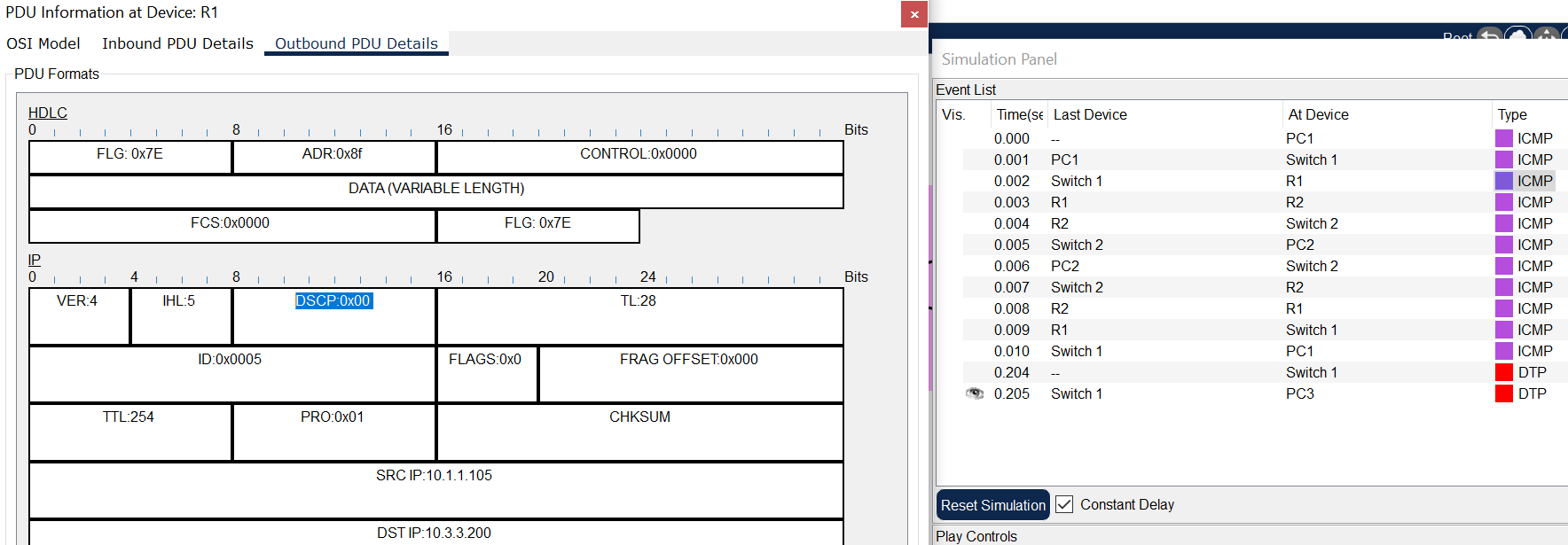
**Parte 1: Aplicar técnicas de clasificación y marcado en R1**

Aplicar técnicas de clasificación y marcado en el ruteador **R1** para darles mayor prioridad a los paquetes que salgan de la **PC1**.

1. **Revisar campo DSCP en R1**

Vamos a examinar un paquete de izquierda a derecha y vamos a revisar el **campo de prioridad** del paquete IP.

* Habilitar el modo de simulación.
* Realizar un ping de la **PC1** a la **PC2**.



**NOTA:** Los bits del campo **DSCP** están en **0**, lo que significa que este paquete no tiene ninguna etiqueta de prioridad. No tiene ninguna etiqueta de calidad del servicio. Y eso era lo que esperábamos. Todos los paquetes tienen **prioridad 0**, lo que se denomina **servicio del mejor esfuerzo**. Yo voy a hacer mi mejor esfuerzo y no voy a darte mejor servicio que a nadie más.

1. **Configurar los tipos de tráfico (class-map)**

Identificar los tipos de tráfico a los que se desea aplicar un tratamiento especial.

* Crea la **lista de acceso estándar 1**, para identificar el tráfico del host **10.1.1.100**.

**access-list 1 permit host 10.1.1.100**

* Permite que los paquetes de este host sean clasificados dentro de la categoría **INTERESANTE**.
* Configura el **mapa de clase** para el tráfico **INTERESANTE**.

**class-map INTERESANTE**

* Si el paquete cumple o encaja con la **lista de acceso 1**, le vamos a llamar **INTERESANTE.**

**match access-group 1**

1. **Configurar el mapa de políticas (policy-map)**

Definir qué tipo de tratamiento le queremos dar a cada tipo de tráfico. Definir que queremos hacer con esa categoría de tráfico. El comando **policy-map** me permite definir las acciones que quiero tomar sobre el tráfico que estoy clasificando.

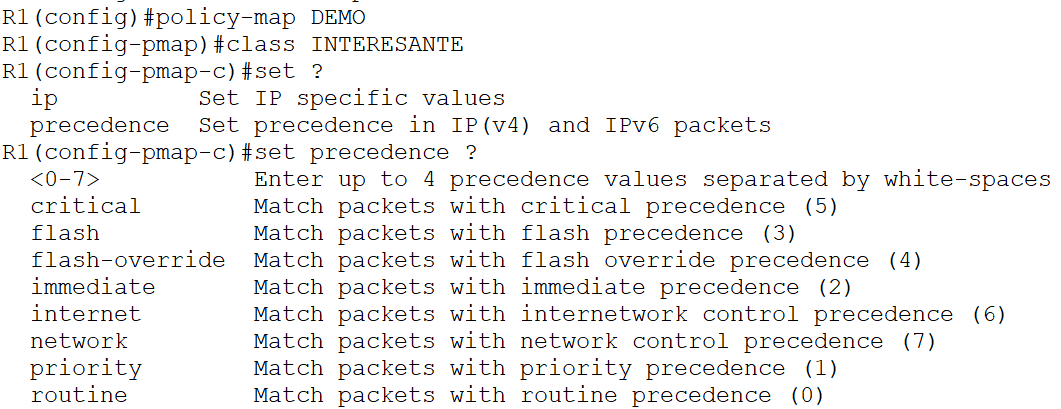
* Define el mapa de políticas **DEMO**:

**policy-map DEMO**

* Configura el mapa de políticas para el tráfico **INTERESANTE**

**class INTERESANTE**

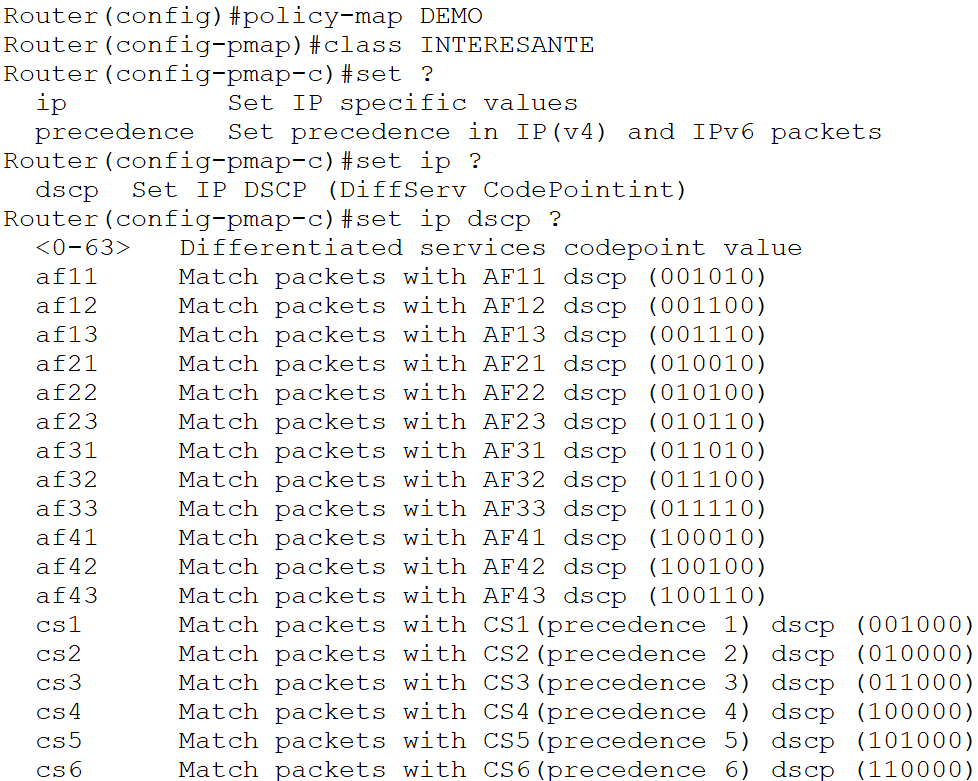
* Cambiar el valor de la precedencia.
* Ejecuta el comando **set ?**
* Luego **set precedence ?**
* Puede tomar valores del 0 al 7. Aquí hay algunas opciones para el comando **set**. Cuando se trata de paquetes IP, usaremos la **precedenci**a o los **valores DSCP**.



* Define una **precedencia crítica (5)**. Se puede poner el nombre o el número:

**set precedence critical**

**set precedence 5**



1. **Aplicar este mapa de políticas usando una política de servicio**

* Aplique o habilite esta política en la interface **fa0/0** de entrada con el comando **service-policy** y el nombre del **policy-map**, que es nombrado **DEMO**.

**int fa0/0**

**service-policy input DEMO**

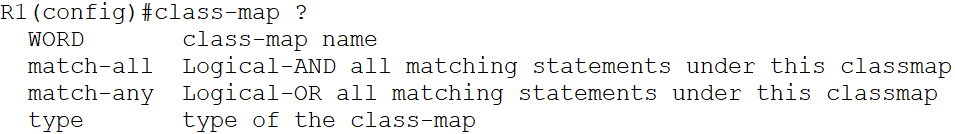
* Listo, nuestra configuración QoS está completa, ya hemos clasificado y etiquetado el tráfico.

1. **Verifica la configuración**

* Ejecuta el comando **sh run.**
* Revisa el **mapas de clase**, identificando el tipo de tráfico que queremos hacer coincidir.



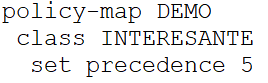
* El paquete se va a clasificar como **INTERESANTE** si encaja con la **lista de acceso 1**.
* Ejecuta el comando **class ?**



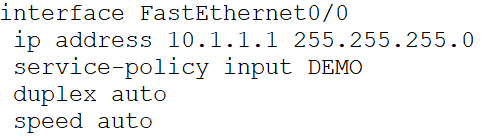
* Se puso **class-map match-all INTERESANTE**
  + **match-all** se puso por default, pudiera ver puesto match any
  + match-all y match-any tiene sentido cuando tenemos varios comandos.
  + **match-all** se tienen que cumplir todos los comandos match, es un **and** lógico.
  + **match-any** se tiene que cumplir al menos uno de los comandos, es un **or** lógico.

**match all** se deben cumplir todos los comandos match que haya definido, en este caso solo se puso uno.

* Revisa el **mapa de políticas**, que establece la acción que queremos realizar sobre el tráfico coincidente en los mapas de clase. Si el tráfico es interesante dale preferencia 5.

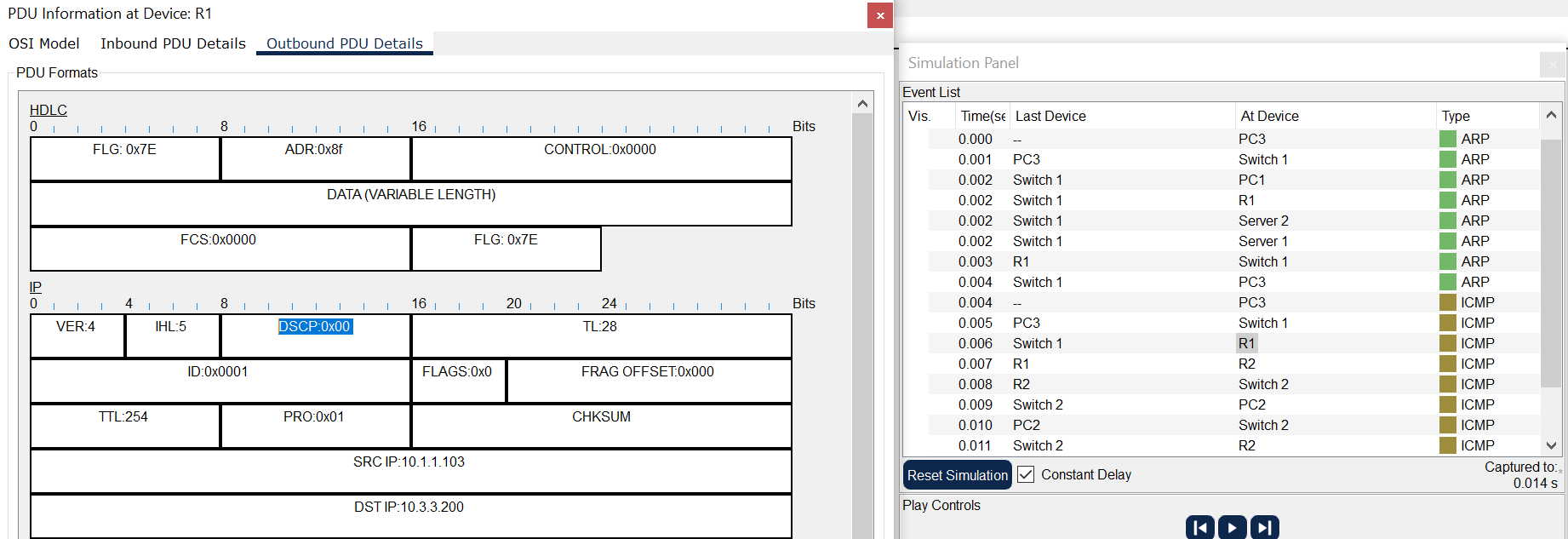


* Finalmente, se utilizó una **política de servicio** para aplicar el mapa de políticas en la interface **fa0/0** de entrada.



1. **Verifica que el tráfico de la PC3 no es etiquetado**

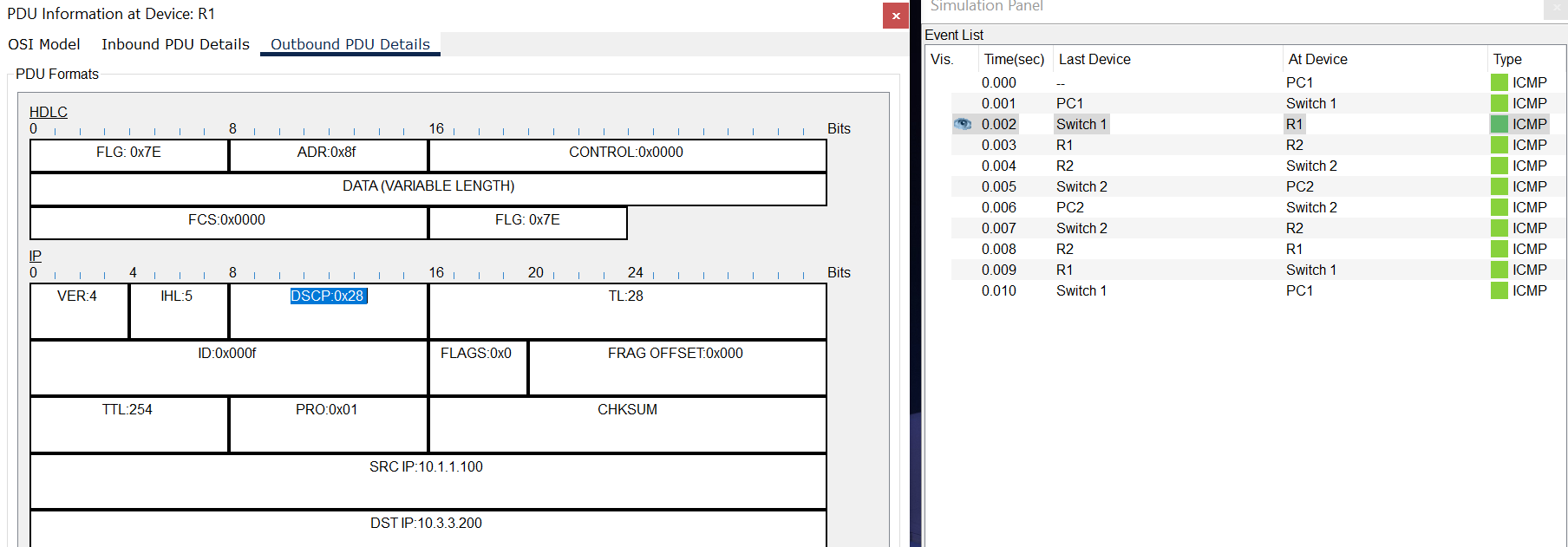
* Habilite el modo de simulación.
* Verifique que el tráfico de la **PC3** no es etiquetado.
* Ejecute un ping de la **PC3** a la **PC2**.



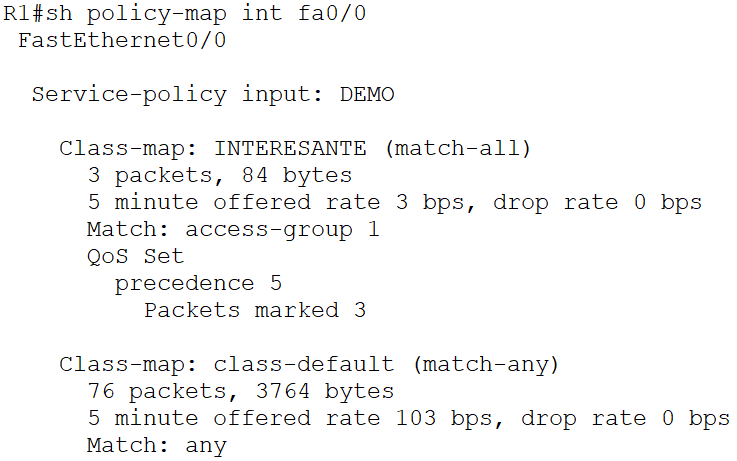
* El campo de servicios diferenciados **DSCP (Differentiated Services Code Point)** está definido en **0**, **servicio de mejor esfuerzo**, no hay ninguna atención especial.

1. **Verifica que el tráfico de la PC1 es etiquetado con una mayor prioridad**

* Habilite el modo de simulación.
* Verifique que el tráfico de la **PC1** es etiquetado
* Ejecute un ping de la **PC1** a la **PC2**.



* El campo de servicios diferenciados **DSCP (Differentiated Services Code Point)** está definido en **0x28**, **servicio con una precedencia crítica**.
* Ejecute el comando: **sh policy-map int fa0/0** para visualizar los contadores de coincidencias de la directiva del marcado basado en clases de la entrada. El mecanismo de clasificación corresponde con éxito en los paquetes IP, y se definió el valor de prioridad IP de **5**.



* Este es el primer paso para configurar calidad del servicio.
* No estamos haciendo priorización del tráfico. Ahora quiero hacer encolamiento de tráfico.
* Vamos a hacer encolamiento, vamos a hacer priorización de tráfico en el ruteador **R1**, pero ahora lo vamos a aplicar en el puerto de salida.

**Parte 2: Aplicar priorización de tráfico en el ruteador R1**

Ahora vamos a hacer encolamiento, vamos a hacer **priorización de tráfico** en el ruteador **R1**, pero ahora lo vamos a aplicar en el puerto de salida.

1. **Configurar los tipos de tráfico (class-map)**

* Configura el **mapa de clase** para el tráfico **PRIORIDAD5.** Configurar un **class-map** para todo el tráfico **prioridad 5.**

**class-map PRIORIDAD5**

**match precedence 5**

1. **Configurar el mapa de políticas (policy-map)**
2. Configurar un **policy map** que diga, si te llega tráfico con **prioridad 5** mándalo a la cola con **prioridad absoluta**. Y lo demás mándalo a la **cola default**.

**policy-map PRIORIDADES**

**class PRIORIDAD5**

**priority 1000**

* + Si encuentras un tráfico etiquetado con **PRIORIDAD5**, ponle **prioridad absoluta** y vamos a apartar **1 Mbps** (1000 Kbps). NOTA: Un enlace FastEthernet es de 10 Mbps.
  + Asignamos una cuota y los paquetes que llegan o entren a esta cola se van a transmitir primero, pero sin traspasar este tope.
  + La clase **PRIORIDAD5** tiene garantizado **1 Mbps**.

**NOTA:** Siempre que demos un nombre a algo en CISCO escribámoslo en mayúscula y en español, para que se reconozca y diferencie el nombre de un comando.

1. Configura la **clase default**, para cualquier otro tipo de tráfico que no esté contemplado en la clase anterior (PRIORIDAD5) vamos a aplicar **fair-queue**. Todo lo demás se va al canal default y en ese canal asignamos un **ancho de banda equitativo**, si tenemos 100 conexiones les toca una centésima a cada conexión. Pero la clase **PRIORIDAD5** tiene garantizado **1 Mbps**.

**class class-default**

**fair-queue**

* Cuando se define un **mapa de políticas (policy-map)**, la **clase default** se crea automáticamente y cualquier tráfico que no coincida con ninguno de los **mapas de clase** se pondrá automáticamente en la **clase default** y se entregará el mejor esfuerzo. Por defecto, la clase **class-default** está diseñada para proporcionar una **cola justa (fair-queue)** basada en el flujo para el tráfico.

1. **Aplicar este mapa de políticas usando una política de servicio**

* Vamos a aplicar esta política a la interfaz **s0/0/0** de salida.

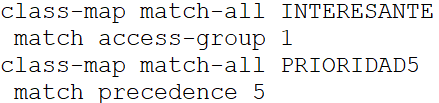
**int s0/0/0**

**service-policy output PRIORIDADES**

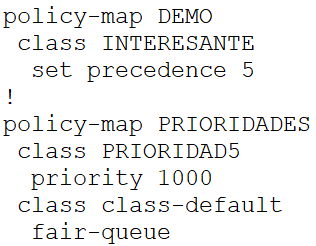
* Ya tenemos configurada nuestra calidad del servicio.

1. **Verifica la configuración**

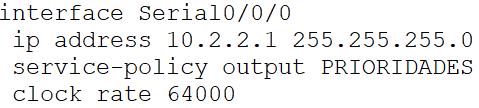
* Ejecuta el comando **sh run**.
* Revisa los **mapas de clase**.



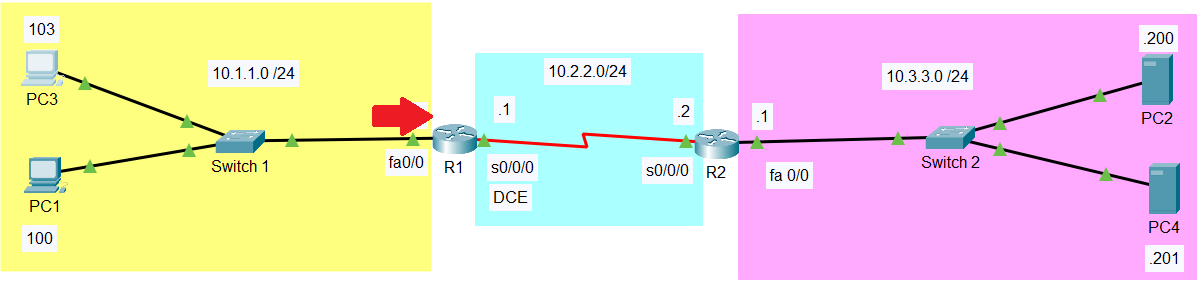
* El paquete se va a clasificar como INTERESANTE si encaja con la lista de acceso 1.
* Se tiene un **class-map** para todo el tráfico con **prioridad 5**.
* Revisa los **mapas de políticas**.



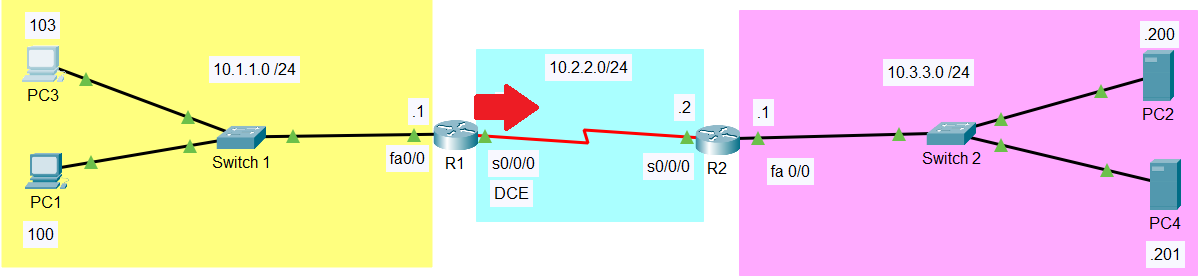
* Si el tráfico es interesante dale **preferencia 5**.
* Si te llegas a encontrar tráfico con **precedencia 5** asígnale **1000 kbps** y en forma prioritaria.
* La **clase default** asígnale el ancho de banda que se divida equitativamente.
* Finalmente, se utilizó una **política de servicio** para aplicar el mapa de políticas en la interface **s0/0/0** de salida.



* Primero vamos a realizar una revisión de los descriptores de tráfico en la interfaz **f0/0** y si se cumple lo que dice la **lista de control de acceso 1**, que esencialmente dice**: todo lo que venga de la PC1** si se cumple le ponemos **prioridad 5** (asígnale una precedencia 5).



* El paquete es pasado al proceso de enrutamiento interno y después el paquete llega a la interface de salida **s0/0/0**.
* Ahí se aplica otro **class-map**, si reconocemos un paquete etiquetado con **prioridad 5** le vamos a dar prioridad absoluta.



* Esta configuración de encolamiento la debemos tener configurada a todo lo largo de la ruta. Para ser consistentes tenemos que aplicarla en **R2** también.
* En **R2** ya no tenemos que hacer la reclasificación, podemos copiar los mismos comandos

1. **Configurar QoS en el ruteador R2**

**class-map match-all PRIORIDAD5**

**match precedence 5**

**exit**

**policy-map PRIORIDADES**

**class PRIORIDAD5**

**priority 1000**

**exit**

**int f0/0**

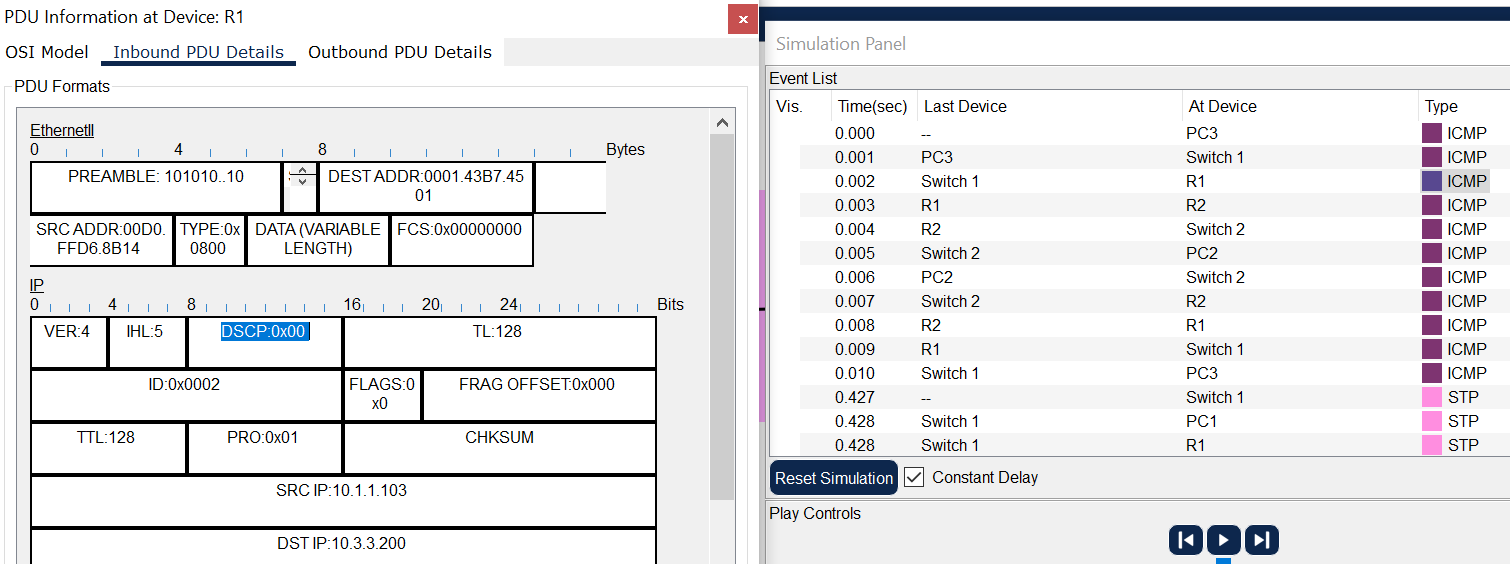
**service-policy output PRIORIDADES**

Ahora sí ya tenemos configurados consistentemente nuestros dos ruteadores, a lo largo de toda la ruta.

1. **Verifica que el tráfico de la PC3 no es etiquetado**

* Habilite el modo de simulación.
* Verifique que el tráfico de la **PC3** no es etiquetado
* Ejecute un ping infinito de la **PC3** a la **PC2**

**ping -t 10.3.3.200**

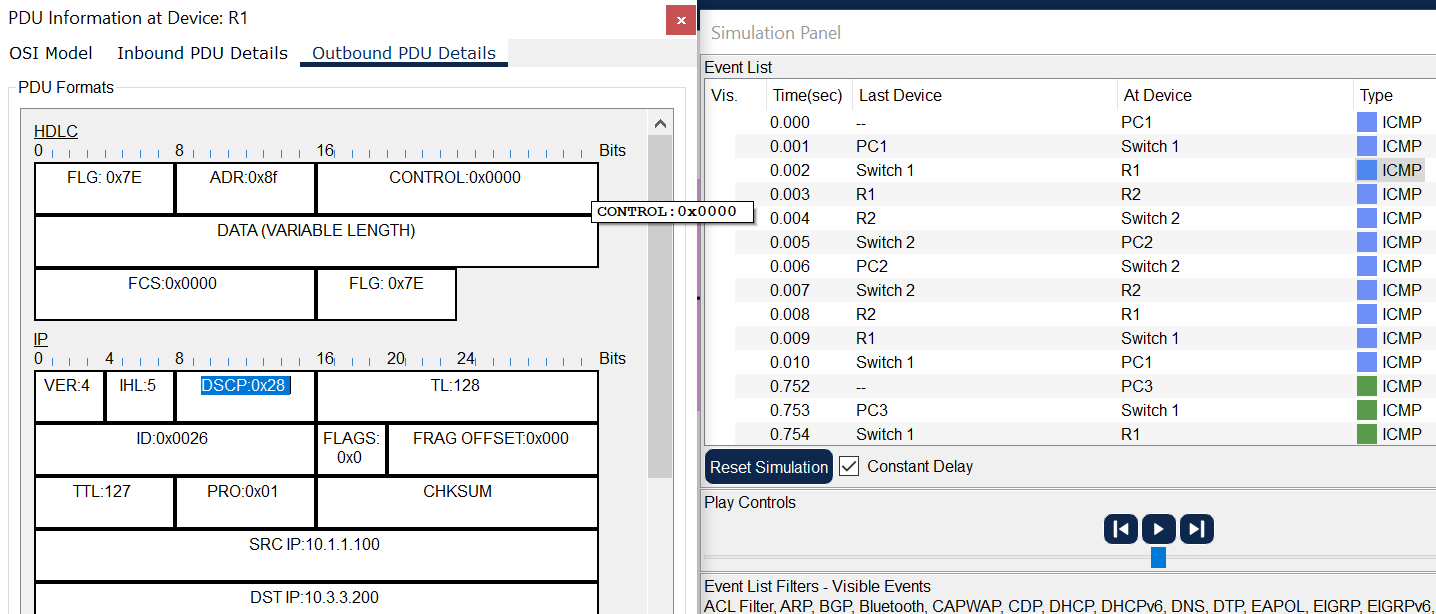


**NOTA:** El campo de servicios diferenciados **DSCP (Differentiated Services Code Point)** está definido en **0**, **servicio de mejor esfuerzo**, no hay ninguna atención especial.

1. **Verifica que el tráfico de la PC1 es etiquetado con una mayor prioridad**

* Habilite el modo de simulación.
* Verifique que el tráfico de la **PC1** es etiquetado
* Ejecute un ping infinito de la **PC1** a la **PC2**

**ping -t 10.3.3.200**

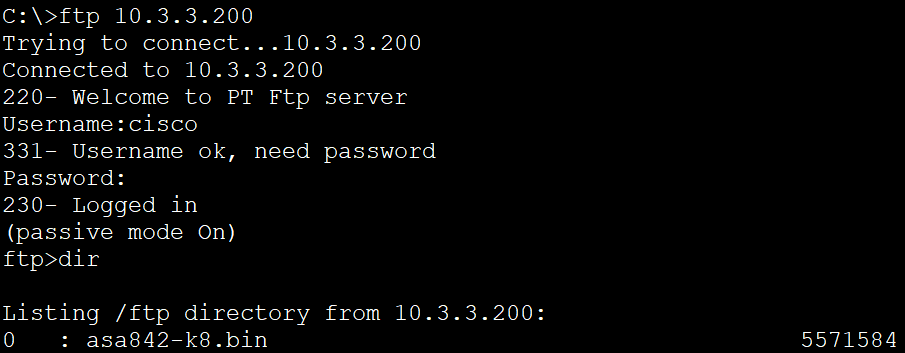


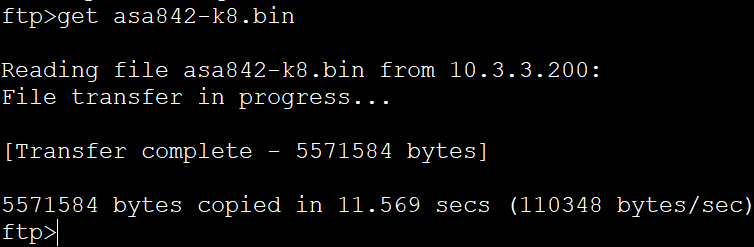
**NOTAS:**

* Lo que viene de la PC1 (10.1.1.100), viene con **calidad de servicio 5**
* Mientras lo que viene de la PC3 (10.1.1.103) viene con **calidad de servicio 0**
* Por lo que la clasificación y marcado está funcionando.

1. **Generar tráfico ftp**
   * En la **PC1**, obtener un paquete por **FTP** de la **PC2**.

**ftp 10.3.3.200**

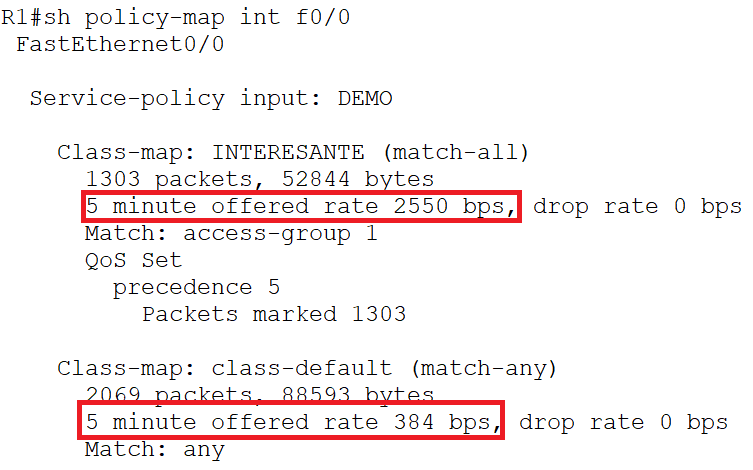




* + Obtener un paquete por ftp de la **PC3** a la **PC4**.

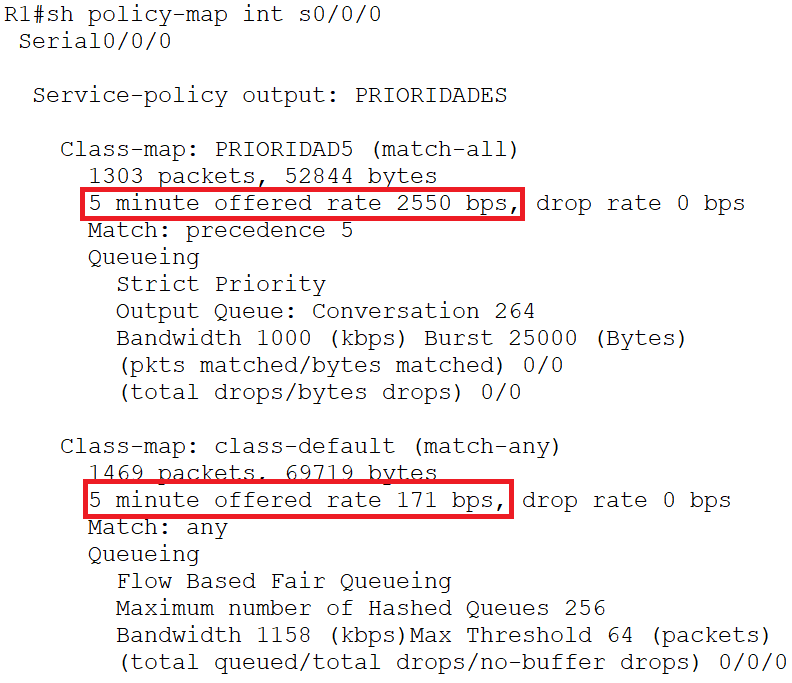
**ftp 10.3.3.201**

* Ejecute el comando: **sh policy-map int fa0/0** en el ruteador **R1** para visualizar la tasa ofrecida por el class-map **INTERESANTE** y por el class-map **class-default**.



Durante los últimos 5 minutos, hay un total de 2550 bps de tráfico INTERESANTE, como se define en ACL 1) a través de la interfaz fa0/0.

* Ejecute el comando: **sh policy-map int s0/0/0** en el ruteador **R1** para visualizar la tasa ofrecida por el class-map **INTERESANTE** y por el class-map **class-default**.



* Si te encuentras tráfico con **precedencia 5** asígnale **1000 kbps** y en forma prioritaria.
* La **clase default** asígnale el ancho de banda que se divida equitativamente.