



# Alta Disponibilidad



**Un Mundo de Servicios**

# Alta Disponibilidad

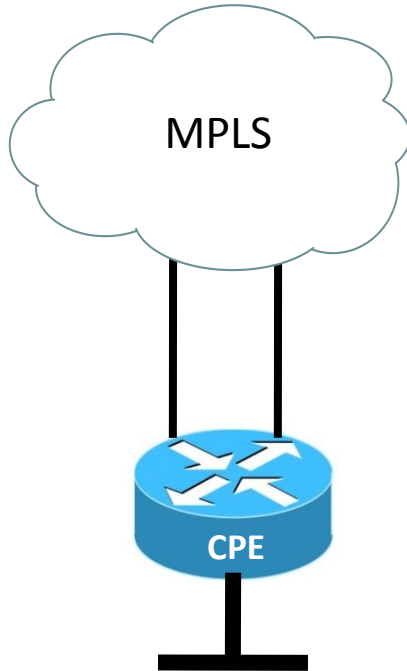
---

- Principal y Respaldo
- Topologías simples
- HSRP
- VRRP
- Ejemplos

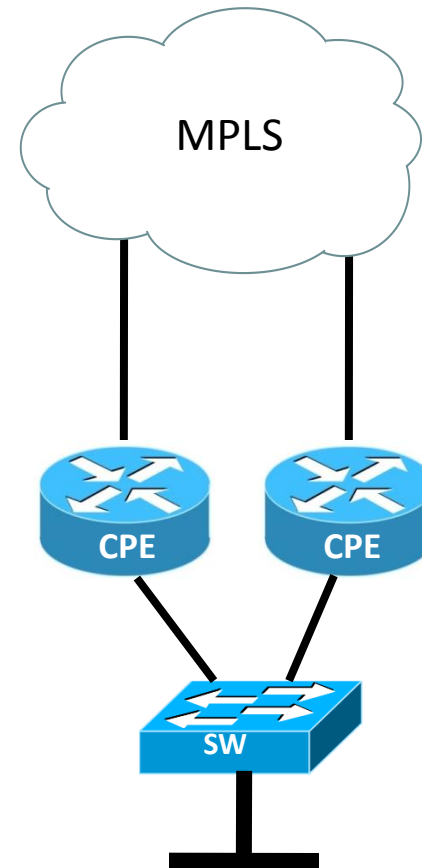
- La alta disponibilidad se refiere a que al cliente se le ofrecen dos enlaces para una misma sucursal, un enlace Principal (PPAL) y un enlace de Respaldo (BKP).
- Por lo general el enlace principal posee mejores características que el de respaldo, por lo que al caer este y pasar los servicios por el enlace de respaldo es notorio para el cliente.
- Las combinaciones de PPAL y BKP son variadas, pasando por uno o dos Routers, enlaces del mismo BW o no, enlaces por el mismo o diferente tipo de medio, con el mismo o distinto Switch de Acceso e incluso con el mismo o distinto PE. Todo dependerá del contrato que haya firmado el cliente.
- Los protocolos usado para alta disponibilidad son HSRP y en algunos casos VRRP, ambos serán explicados en el manual.

- Topologías mas básicas en alta disponibilidad

Un CPE con dos enlaces



Dos CPE con dos enlaces



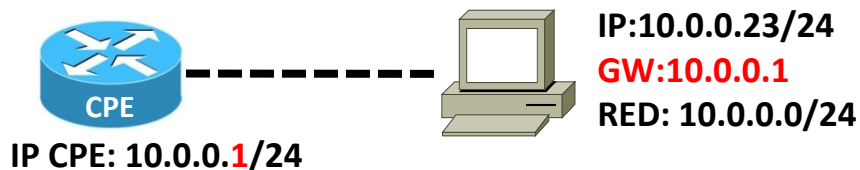
-Una de las topologías mas básicas en Alta Disponibilidad consiste en un CPE con dos accesos, generalmente uno por FO y el otro por Cu, pero para el CPE se traduce en dos Accesos WAN indiferente del medio de acceso. El punto de falla mas importante es el CPE, ya que si este falla dejara de funcionar principal y respaldo.

-Otra de las topologías básicas en Alta Disponibilidad consiste en que en la sucursal se instalan dos CPEs, pueden ser ambos de Claro Chile o puede ser uno entregado por Claro y el otro por un tercero (Enlace y/o CPE). En este caso, es donde se implementan los protocolos HSRP o VRRP lo que les da la ventaja de que si cae uno de los dos enlaces continua operativo, o si falla uno de los dos equipos continua el otro en operación.

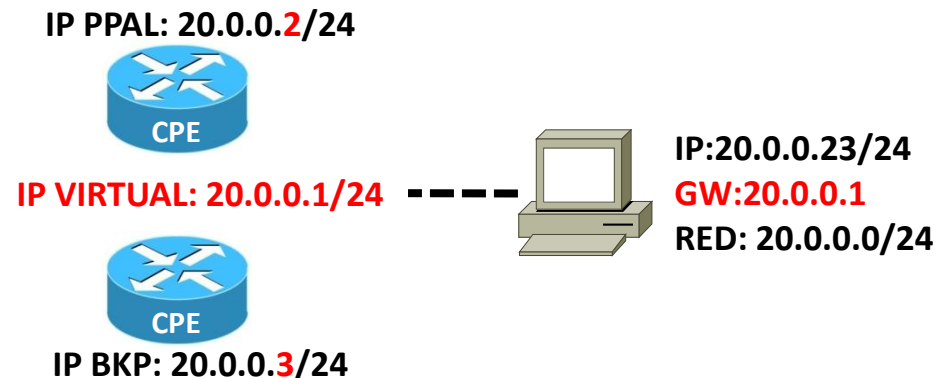
- Hot Standby Router Protocol

Es un protocolo propietario de Cisco, el funcionamiento es el siguiente, mediante la serie de comandos “standby” se crea una IP Virtual, dicha IP será una IP Flotante, que será asumida por el Router que este como Activo. Esta IP es a la que apuntara la Red LAN como GW, por lo tanto, independiente de la IP real del Router “siempre” estará disponible el GW.

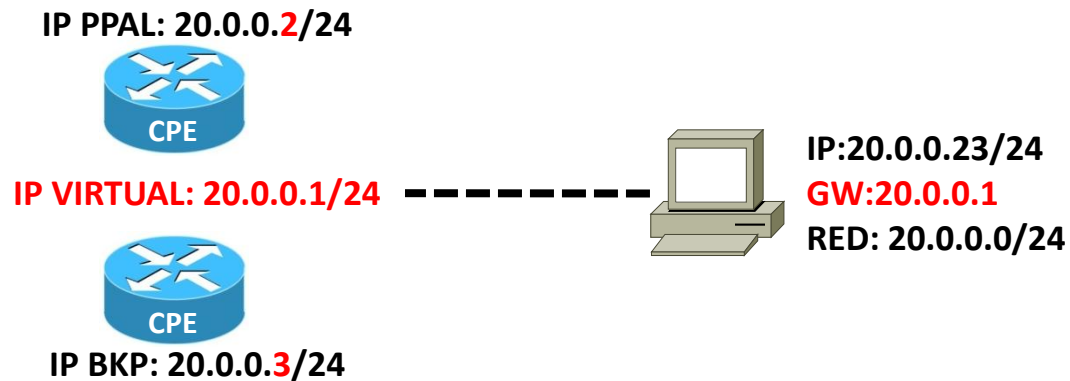
Escenario sin HSRP



Escenario con HSRP



-Para el ejemplo tenemos que el CPE PPAL tiene la IP 20.0.0.2 y el CPE BKP tiene la IP 20.0.0.3. La IP virtual que para la Red LAN es el GW es la 20.0.0.1 y esto a nivel de configuración se refleja de la siguiente manera:



```
ROUTER PPAL
interface F0/0
description Red LAN
ip address 20.0.0.2 255.255.255.0
standby 10 ip 20.0.0.1
standby 10 priority 100
standby 10 preempt
```

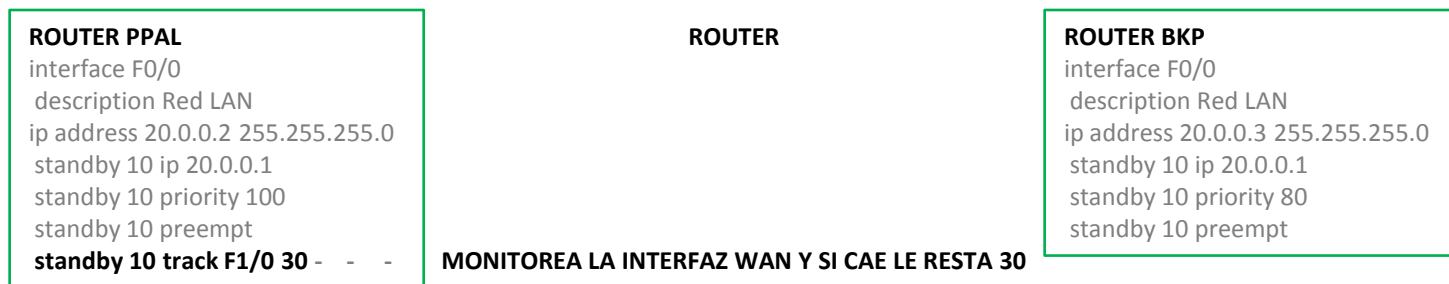
ROUTER

```
- - - - IP REAL DEL ROUTER - - - -
- - - - - IP VIRTUAL - - - -
- - - - - PRIORIDAD. LA MAS ALTA DEFINE AL PPAL - - - -
FUERZA COMO ACTIVO AL DE MAYOR PRIORIDAD
```

```
ROUTER BKP
interface F0/0
description Red LAN
ip address 20.0.0.3 255.255.255.0
standby 10 ip 20.0.0.1
standby 10 priority 80
standby 10 preempt
```



-La prioridad es la que determina quien será el Router PPAL, o en realidad, “Quien asumirá la IP Virtual”. Dicha prioridad es modificable mediante “tracks” los cuales monitorean cierto elemento y al fallar restan prioridad al Router. Con esto obtenemos el real funcionamiento de la Alta Disponibilidad.



-En el ejemplo se aplica un track a la Interfaz WAN, el cual, si la Interfaz cae le quitara 30 de prioridad al CPE PPAL, por lo que el BKP quedaría con mas y pasaría a ser el activo (BKP 80 y PPAL 70).

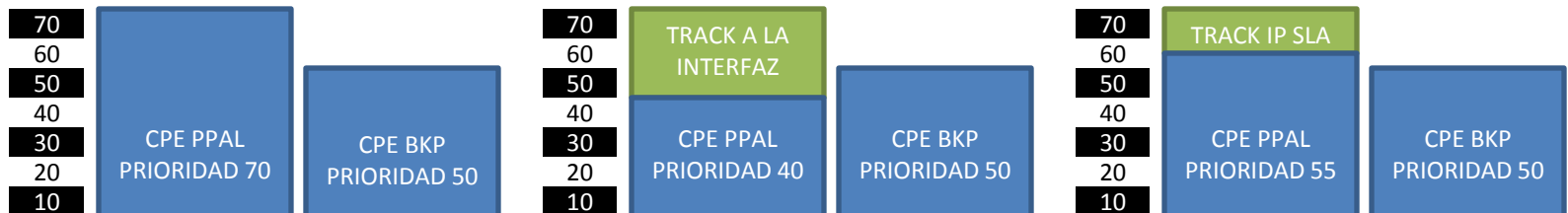


-Uno de los tracks mas utilizados se basa en IP SLA, básicamente realiza un continuo ping a la WAN con una frecuencia que por lo general son 30 segundos. Este track no es tan efectivo debido a que la prioridad de un ping sobre trafico real es inferior esto sumado a que las nuevas políticas de Buenas Practicas no recomiendan hacer ping a la IP WAN en el PE. Por lo que al aumentar el consumo del BW por la Red LAN puede provocar intermitencias en ese ping, lo que se traducirá en que baje la prioridad del CPE y el PPAL pase a ser el Standby.

-La falencia del track al estado de la interfaz esta en que este restara prioridad solo cuando la interfaz cae, pero puede suceder que se pierda el Link de FO y la interfaz fisica no caiga. Para evitar eso debe estar habilitado “Link Integrity” en el MC.

-Tal vez la mejor forma seria utiliza 3 track, uno monitoreando el estado de la interfaz y otros dos verificando conectividad, uno de estos dos track verificando conectividad con la WAN del PE con una frecuencia media, teniendo en cuenta que puede fallar debido a las “Buenas Practicas”. Y el otro track verificando conectividad con Casa Matriz con una frecuencia mas baja.

-Si se activa el track que monitorea el estado de la interfaz baja totalmente la prioridad cambiando a stanby nuestro CPE, pero los otros dos track deben activarse juntos para que la prioridad baje, es decir si falla uno solo disminuirá la prioridad pero nuestro CPE continuara como Activo.



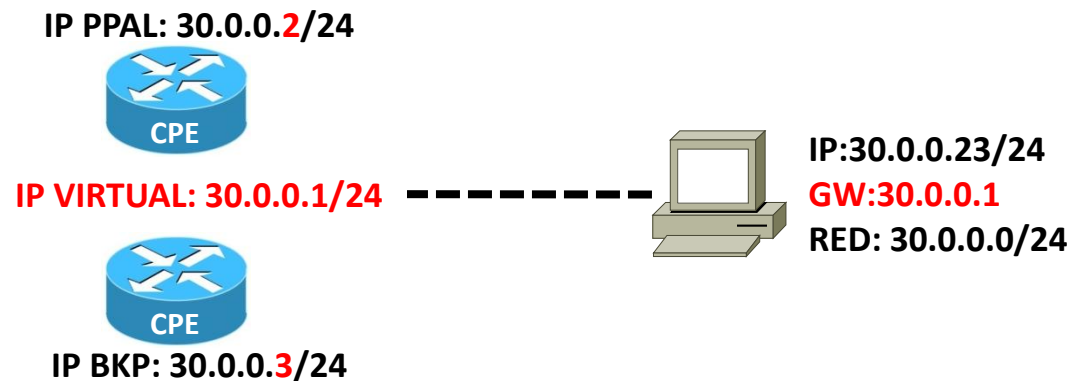
- **Virtual Router Redundancy Protocol**

VRRP es la versión estandarizada de HSRP, esta versión no es propietaria, por lo que no esta limitada a Cisco. Las diferencias pueden ser que el Router PPAL se llama Master en vez de Activo, el Router respaldo se llama Backup en vez de Standby. Las similitudes siguen siendo que existe un CPE PPAL y un CPE BKP, el con mayor prioridad es el que funciona en este caso como Maestro.

-Por lo general encontraremos casos de VRRP solo en CPEs Huawei, ya que en Cisco utilizan HSRP, pero cuando en la sucursal de cliente hay un CPE Cisco y otro de otra marca también encontraremos VRRP en los equipos Cisco, ya que HSRP y VRRP no son compatibles entre si. Aun así, son pocos los casos con VRRP.

- En VRRP el funcionamiento es muy similar a HSRP, existe un Master y pueden existir muchos Backup.
- La prioridad de un Master es 255 y la de los Backup es entre 1 y 255, cuando un Master deja de serlo cambia su prioridad a 0 para que alguno de los Backups existentes tome el lugar de Master. Existe un tercer estado llamado Initialize que es el previo a ser Master o Backup.

#### Escenario con VRRP



- Comandos útiles HSRP

### #show standby

Nos muestra un detalle de las interfaces o subinterfaces funcionando con HSRP, a que grupo están asociadas, cuantos cambios de estado han tenido y cuando fue la ultima vez, la prioridad del Router activo o del standby y la propia.

### #show standby brief

Nos muestra un resumen de lo anterior con una lectura mucho mas simple.

### #show logging

Nos muestra los eventos del Router, en caso de haber cambios de estado HSRP se reflejan aquí y el porque de este.

### #show clock

Es importante verificar que los eventos sean actuales.

- Comandos para configuración HSRP.

`(config)#interface [interfaz{.subinterfaz}]`

Ingresamos a la configuración de la interfaz

`(config-if)#ip address [IP] [MASCARA]`

Se le asigna la IP a la interfaz

`(config-if)#standby [N° grupo] ip [IP virtual]`

Se configura la IP virtual para el grupo

`(config-if)#standby [N° grupo] name [nombre]`

Le asigna un nombre al grupo

`(config-if)#standby [N° grupo] priority [prioridad]`

Le asigna la prioridad a esa interfaz

`(config-if)#standby [N° grupo] preempt`

Fuerza a que el Router con mayor prioridad sea el Activo.

- Comandos para aplicar tracks en HSRP.

```
(config-if)#standby [N° grupo] track [interfaz] [decremento]
```

Track que monitorea el estado de la interfaz.

```
(config-if)#standby [N° grupo] track [N° Track] decrement [Resta]
```

Forma de aplicar un track con Numero de Track, como los utilizados en IP SLA. El cual al fallar restara lo indicado.

```
(config)#ip sla [N° IP SLA]
```

```
(config-ip-sla)#icmp-echo [IP] source-interface [origen]
```

```
(config-ip-sla)#{vrf [vrf]}
```

```
(config-ip-sla)#frequency [segundos]
```

```
(config)#ip sla schedule [N° de Track] start-time now life forever
```

```
(config)#track [N° de Track] rtr [N° IP SLA]
```

Track mediante IP SLA. Prueba de conectividad cada cierto tiempo en segundos que comienza ahora y dura para siempre.



- Comandos útiles VRRP Huawei

- >display vrrp verbose

Nos muestra un detalle de las interfaces o subinterfaces funcionando con VRRP, a que VRID están asociadas, Cual es la prioridad configurada y a la que esta corriendo, el estado actual, La IP Virtual y la IP del Master.

- >display vrrp

Nos muestra un resumen de lo anterior con una lectura mucho mas simple.

- >display logbuffer

Nos muestra los eventos del Router, en caso de haber cambios de estado VRRP se reflejan aquí y el porque de este.

- >display clock

Es importante verificar que los eventos sean actuales.

- Comandos para configuración VRRP en Huawei.

[CPE]interface [interfaz{.subinterfaz}]

Ingresamos a la configuración de la interfaz

[CPE-interface]ip address [IP] [MASCARA]

Se le asigna la IP a la interfaz

[CPE-interface]vrrp vrid [N° grupo] virtual-ip [IP Virtual]

Se configura la IP virtual para el grupo

[CPE-interface]vrrp vrid [N° grupo] priority [Prioridad]

Le asigna la prioridad a esa interfaz

[CPE-interface]vrrp vrid [N° grupo] preempt-mode

Fuerza a que el Router con mayor prioridad sea el Master.

...]vrrp vrid [N° grupo] track interface [interfaz] reduced [resta]

Track que monitorea el estado de la interfaz.

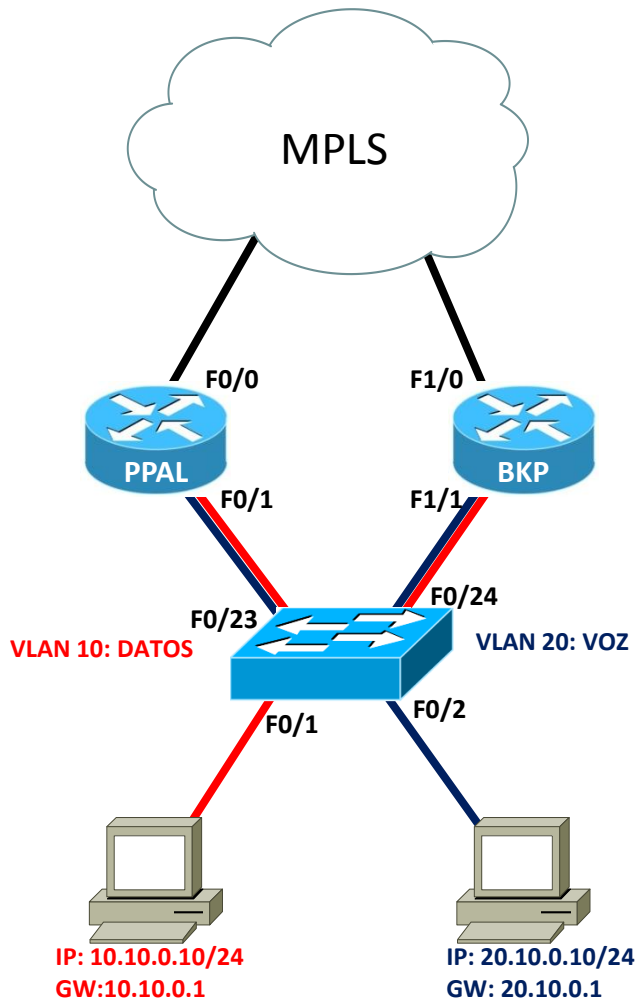
- Un solo CPE, dos enlaces

-Cuando hay solo un CPE, no se aplican protocolos de Alta disponibilidad como HSRP o VRRP, lo que se utiliza es aumentar el peso de uno de los dos enlaces WAN cosa de que uno de estos sea el mejor camino para llegar a los destinos.

-Para esto se requieren protocolos de enrutamiento de vector distancia, comúnmente utilizado EIGRP, quien determina según las características del enlace cual va a ser el enlace principal y cual el de respaldo.

-Para este calculo se ven afectados parámetros como el ancho de banda, la carga, el retraso, la confiabilidad y la MTU. Por defecto EIGRP calcula utilizando SOLO el BW y el Delay, por lo que una forma de forzar a que un enlace sea respaldo es aumentar el Delay de dicho enlace.

- Ejemplo HSRP:



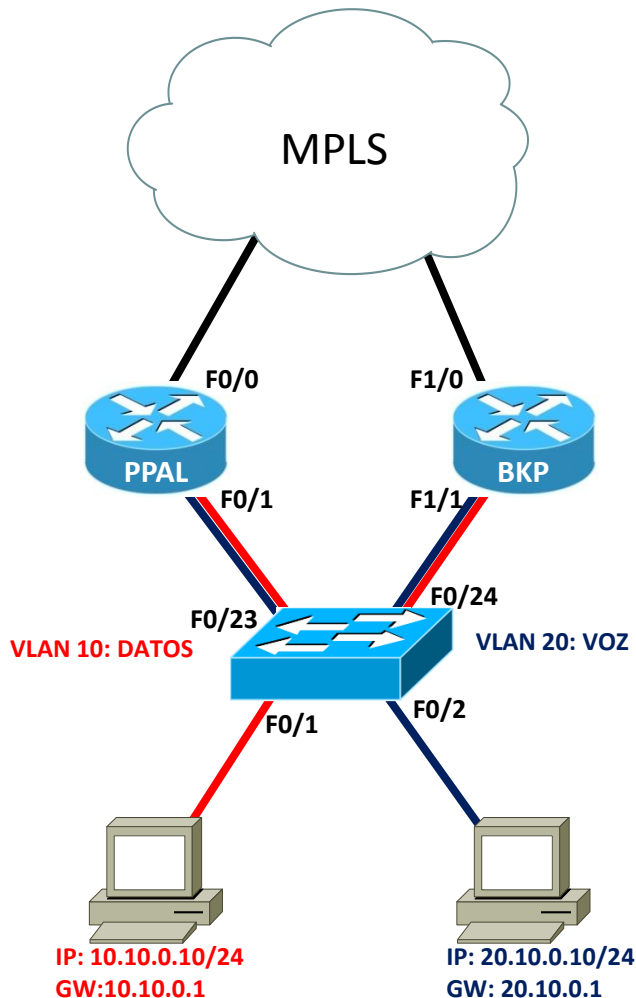
### ! CONFIGURACION HSRP PPAL

```
!
track 1 rtr 1
track 2 rtr 2
!
Interface FastEthernet0/0
description *** Interfaz WAN ***
ip address 172.16.0.2 255.255.255.252
!
interface FastEthernet0/1.10
description ***Red LAN Datos***
encapsulation dot1Q 10
ip address 10.10.0.2 255.255.255.0
standby 10 ip 10.10.0.1
standby 10 priority 70
standby 10 preempt
standby 10 track FastEthernet0/0 30
standby 10 track 1 decrement 15
standby 10 track 2 decrement 15
!
interface FastEthernet0/1.20
description ***Red LAN Voz***
encapsulation dot1Q 20
ip address 20.10.0.2 255.255.255.0
standby 20 ip 20.10.0.1
standby 20 priority 70
standby 20 preempt
standby 20 track FastEthernet0/0 30
standby 20 track 1 decrement 15
standby 20 track 2 decrement 15
!
ip sla 1
icmp-echo 172.16.0.1 source-interface F0/0
frequency 60
ip sla 2
icmp-echo 10.0.0.1 source-interface F0/1.10
frequency 120
ip sla schedule 1 life forever start-time now
ip sla schedule 2 life forever start-time now
```

### ! CONFIGURACION HSRP BKP

```
!
track 1 rtr 1
track 2 rtr 2
!
Interface FastEthernet1/0
description *** Interfaz WAN ***
ip address 172.16.0.6 255.255.255.252
!
interface FastEthernet1/1.10
description ***Red LAN Datos***
encapsulation dot1Q 10
ip address 10.10.0.3 255.255.255.0
standby 10 ip 10.10.0.1
standby 10 priority 50
standby 10 preempt
standby 10 track FastEthernet1/0 30
standby 10 track 1 decrement 15
standby 10 track 2 decrement 15
!
interface FastEthernet1/1.20
description ***Red LAN Voz***
encapsulation dot1Q 20
ip address 20.10.0.3 255.255.255.0
standby 20 ip 20.10.0.1
standby 20 priority 50
standby 20 preempt
standby 20 track FastEthernet1/0 30
standby 20 track 1 decrement 15
standby 20 track 2 decrement 15
!
ip sla 1
icmp-echo 172.16.0.5 source-interface F1/0
frequency 60
ip sla 2
icmp-echo 10.0.0.1 source-interface F1/1.10
frequency 120
ip sla schedule 1 life forever start-time now
ip sla schedule 2 life forever start-time now
```

- Ejemplo VRRP:



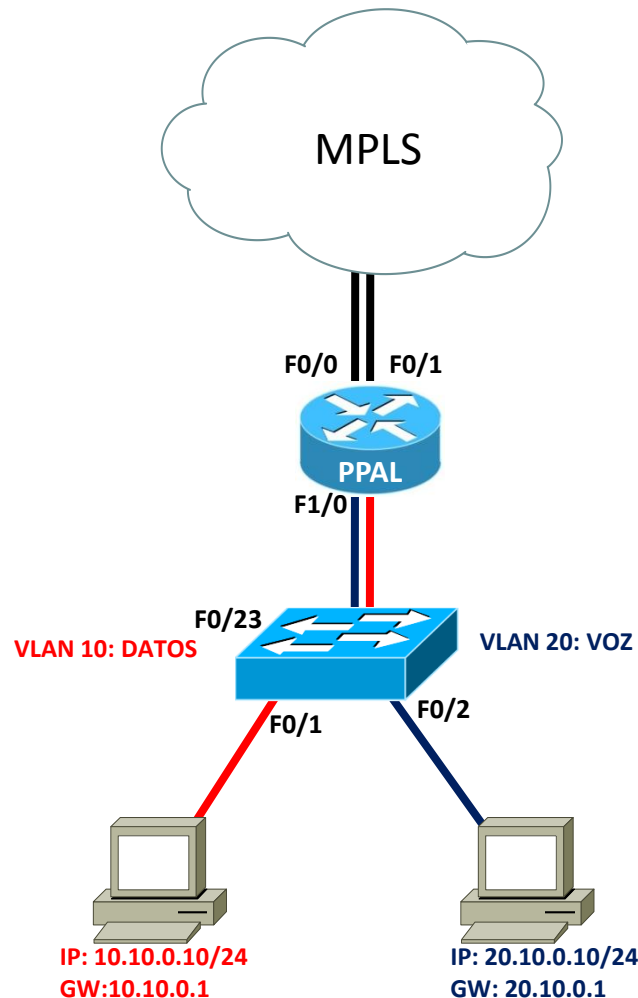
### ! CONFIGURACION VRRP PPAL (CISCO)

```
!
track 1 rtr 1
track 2 rtr 2
!
Interface FastEthernet0/0
description *** Interfaz WAN ***
ip address 172.16.0.2 255.255.255.252
!
interface FastEthernet0/1.10
description ***Red LAN Datos***
encapsulation dot1Q 10
ip address 10.10.0.2 255.255.255.0
vrrp 10 ip 10.10.0.1
vrrp 10 priority 70
vrrp 10 preempt
vrrp 10 track FastEthernet0/0 30
vrrp 10 track 1 decrement 15
vrrp 10 track 2 decrement 15
!
interface FastEthernet0/1.20
description ***Red LAN Voz***
encapsulation dot1Q 20
ip address 20.10.0.2 255.255.255.0
vrrp 20 ip 20.10.0.1
vrrp 20 priority 70
vrrp 20 preempt
vrrp 20 track FastEthernet0/0 30
vrrp 20 track 1 decrement 15
vrrp 20 track 2 decrement 15
!
ip sla 1
icmp-echo 172.16.0.1 source-interface F0/0
frequency 60
ip sla 2
icmp-echo 10.0.0.1 source-interface F0/1.10
frequency 120
ip sla schedule 1 life forever start-time now
ip sla schedule 2 life forever start-time now
```

### # CONFIGURACION VRRP BKP (HUAWEI)

```
#
Interface FastEthernet1/0
description *** Interfaz WAN ***
ip address 172.16.0.6 255.255.255.252
#
interface FastEthernet1/1
port link-mode bridge
port link-type trunk
port trunk permit vlan 1 10 20
#
interface Vlan-interface10
description ***Red LAN Datos***
ip address 10.10.0.3 255.255.255.0
vrrp vrid 10 virtual-ip 10.10.0.1
vrrp vrid 10 priority 50
vrrp vrid preempt-mode
vrrp vrid 10 track interface F1/0 reduced 30
#
interface Vlan-interface20
description ***Red LAN Voz***
ip address 20.10.0.3 255.255.255.0
vrrp vrid 20 virtual-ip 20.10.0.1
vrrp vrid 20 priority 50
vrrp vrid preempt-mode
vrrp vrid 10 track interface F1/0 reduced 30
#
```

- Ejemplo un solo CPE:



#### ! CONFIGURACION PPAL - BKP

```
!
track 1 rtr 1
track 2 rtr 2
!
Interface FastEthernet0/0
description *** Interfaz WAN PPAL ***
ip address 172.16.0.2 255.255.255.252
!
Interface FastEthernet0/1
description *** Interfaz WAN BKP ***
ip address 172.16.0.6 255.255.255.252
delay 10000
!
interface FastEthernet0/1.10
description ***Red LAN Datos***
encapsulation dot1Q 10
ip address 10.10.0.2 255.255.255.0
!
interface FastEthernet0/1.20
description ***Red LAN Voz***
encapsulation dot1Q 20
ip address 20.10.0.2 255.255.255.0
!
router eigrp 100
network 172.16.0.0 0.0.0.3
network 172.16.0.4 0.0.0.3
network 10.10.0.0 0.0.0.255
network 20.10.0.0 0.0.0.255
no auto-summary
```

#### ROUTER CPE#show ip eigrp 100 topology

```
P 0.0.0.0/0, 1 successors, FD is 28672
via 172.16.0.1 (28672/3072), FastEthernet0/0
via 172.16.0.5 (2586112/3072), FastEthernet0/1
```

- Consultas a:

-Luisfelipe.romero@telmex.cl

-Luis.romero@dtscallcenter.cl

-@LuisFelipe\_RR