



Región de Murcia
Consejería de
Educación, Formación
Profesional y Empleo



39

ADMÓN. DE SISTEMAS EN RED TEST PROJECT

RMskills'23



Cofinanciado por
la Unión Europea



Formación Pasional
formacionpasional.com

ÍNDICE

1	Instrucciones generales Instrucciones generales	2
2	Prueba. Primera parte (1 hora)	3
3	Esquema de puntuaciones. Primera parte (30%)	6
	ANEXO I	8
	ANEXO II	14
4	Prueba. Segunda parte (1 hora 30 minutos)	16
5	Esquema de puntuaciones. Segunda parte (70%)	19

...



Formación Pasional
formacionpasional.com

1 Instrucciones generales Instrucciones generales

La prueba tiene una duración total de **2 horas y media** y consta de dos partes diferenciadas:

1. Diseño de una red.
2. Configuración de una red mediante el simulador Cisco Packet Tracer.

La primera parte de la prueba se ha de realizar y entregar antes de comenzar a realizar la segunda. Los monitores permanecerán apagados hasta que no se haya hecho entrega de la primera parte al tribunal.

El tiempo será criterio de desempate. Para ello, ante dos alumnos con la misma puntuación:

- Ganará el que antes haya entregado ambas pruebas.
- En caso de que la segunda prueba se finalice al mismo tiempo, ganará el que haya entregado la primera prueba antes.

Para acceder al PC, debes:

1. Si hubiera gestor de arranque, elige la opción Linux.
2. Introduce el siguiente usuario y contraseña
 - i. Usuario: **rmskills**
 - ii. Contraseña: **rmskills2023**
3. VirtualBox aparece en la barra superior. Ábrelo e inicia la máquina virtual de Windows XP, que contiene un Packet Tracer instalado.



Formación Pasional

formacionpasional.com

2 Prueba. Primera parte (1 hora)

Con el objetivo de preparar mejor la competición RMsills y establecer una plataforma de prácticas para el próximo Spainskills, los IES Aljada, Infanta Elena, Ingeniero de la Cierva, Miguel Hernández, San Juan Bosco y Sanje, junto con los CIFP Carlos III y Hespérides, pretenden implantar una nueva red de comunicaciones privada (sin conexión a Internet) que interconecte dichos centros, tal y como se muestra en la siguiente imagen (Imagen 1).

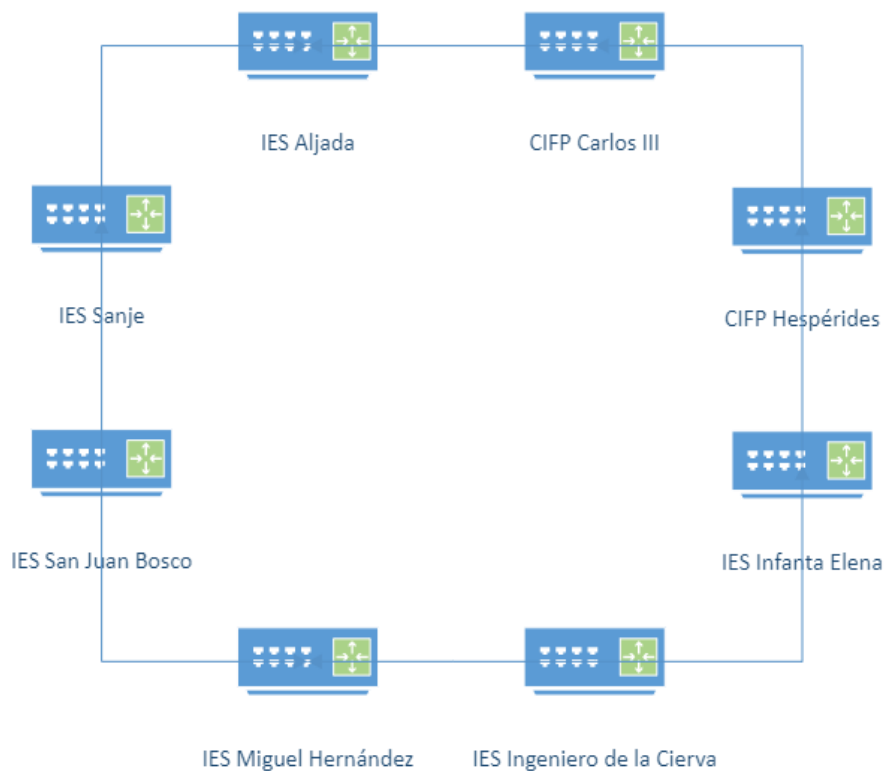


Imagen 1 – Red de comunicaciones entre Centros participantes

Para ello se utilizará el direccionamiento privado IPv4 de clase B (172.16.0.0/12), de tal forma que los bloques de direcciones para los centros participantes se repartirán de manera consecutiva y sin dejar ningún hueco, tomando el primer bloque disponible para tu centro. Los siguientes bloques de direcciones se irán asignando según la imagen anterior y siguiendo el sentido de las agujas del reloj, partiendo desde tu centro.

Una vez asignado el direccionamiento para todos los participantes, se procederá a direccionar los enlaces punto a punto, empleando subredes con el tamaño mínimo imprescindible, empezando desde tu instituto y siguiendo el sentido de las agujas del reloj.



Formación Pasional

formacionpasional.com

Todos los centros dispondrán de bloques de direcciones del mismo tamaño, que tendrán que acomodar subredes para:

- a) 512 portátiles;
- b) 500 ordenadores de sobremesa para alumnos;
- c) 150 ordenadores de profesores;
- d) 250 servidores y dispositivos IoT (Internet de las Cosas).

Las subredes de los centros se acomodarán dentro de su bloque por orden de tamaño, empezando por la más grande y acabando por las más pequeñas.

Con todos los requisitos indicados anteriormente y empleando el número de subredes y direcciones mínimo e imprescindible para cada centro:

1. Para tu centro, diseña las subredes necesarias (utilizando VLSM) e indica:
 - Direcciones de red y *broadcast*.
 - Rango de direcciones asignables de la subred.
 - Máscara de subred en formato extendido.
2. Indica el bloque de direcciones asignado al resto de centros, utilizando VLSM y mostrando:
 - Dirección de red.
 - Máscara de subred en formato extendido.
3. Indica el bloque de direcciones asignado a cada enlace punto a punto, utilizando VLSM e indicando:
 - Direcciones de red y máscara de subred en formato extendido.
4. Rango de direcciones que quedan libres (no asignadas a ninguna subred).

IMPORTANTE. Debes tener en cuenta para el diseño:

- El diseño debe ajustarse al RFC1878, que permite el uso de la *subnet-zero* y la *all-ones*.
- Las subredes deben ajustarse al número de PC requerido en el enunciado, dejando libres (fuera de cualquier subred) el mayor número posibles de direcciones IP.

Para indicar la solución de los ejercicios 1 a 4, usa la hoja ANEXO I.

(continúa en la siguiente página)



**Formación
Pasional**

formacionpasional.com

Se tiene pensado implementar un enrutamiento estático en la nueva red siguiendo el criterio SPF (*Shortest Path First*), esto es, siguiendo el camino más corto hacia la red destino. En caso de empate, se seguirá el criterio de “el mismo sentido que las agujas del reloj”.

5. Rellena la tabla de rutas del *router* de tu centro, de tal forma que tenga interconexión con todas las subredes del escenario y con las características anteriormente descritas. Ten en cuenta que tienes que asignar la primera dirección IP disponible a las interfaces del *router* de tu centro.

Para indicar la solución del ejercicio 5, usa la hoja ANEXO II.



Formación Pasional

formacionpasional.com

3 Esquema de puntuaciones. Primera parte (30%)

- Los criterios de calificación se puntúan como todo o nada.
- En caso de que una red no permita alojar al número de PC requerido, esa red se puntuará con un valor de 0 para todos los criterios.
- En caso de que las redes se solapen, el diseño no se considerará válido y la parte 1 obtendrá una calificación final de 0 puntos.

Criterio	Peso	Nota (SÍ/NO)
El diseño se ajusta al RFC1878.	2%	
El diseño maximiza el número de IP no asignadas a ninguna subred; las redes de los centros tienen el tamaño adecuado y son consecutivas.	3%	
Red 1. Subred de portátiles. Dirección de red y máscara.	1%	
Red 1. Subred de portátiles. Dirección de <i>broadcast</i> y rango de direcciones asignables.	1%	
Red 1. Subred de ordenadores de sobremesa. Dirección de red y máscara.	1%	
Red 1. Subred de ordenadores de sobremesa. Dirección de <i>broadcast</i> y rango de direcciones asignables.	1%	
Red 1. Subred de ordenadores de profesores. Dirección de red y máscara.	1%	
Red 1. Subred de ordenadores de profesores. Dirección de <i>broadcast</i> y rango de direcciones asignables.	1%	



Formación Pasiona

formacionpasiona.com

Red 1. Subred de servidores. Dirección de red y máscara.	1%	
Red 1. Subred de servidores. Dirección de <i>broadcast</i> y rango de direcciones asignables.	1%	
Red 2 a 8. Direcciones de red y máscaras.	3%	
Redes punto a punto. Direcciones de red y máscaras.	4%	
Rango de direcciones libres	1%	
Rutas desde el <i>router</i> de tu centro a las subredes internas	2%	
Rutas desde el <i>router</i> de tu centro al resto de centros	4%	
Rutas desde el <i>router</i> de tu centro a los enlaces punto a punto	3%	
	TOTAL	



Formación Pasional
formacionpasional.com

ANEXO I

SUBRED 1 (RED DE TU CENTRO):

SUBRED DE PORTÁTILES	
Dirección de red	
Dirección de <i>broadcast</i>	
Máscara de subred	
Rango de direcciones IP asignables	
SUBRED DE ORDENADORES DE SOBREMESA PARA ALUMNOS	
Dirección de red	
Dirección de <i>broadcast</i>	
Máscara de subred	
Rango de direcciones IP asignables	



Formación Pasiona

formacionpasiona.com

SUBRED DE ORDENADORES DE PROFESORES	
Dirección de red	
Dirección de <i>broadcast</i>	
Máscara de subred	
Rango de direcciones IP asignables	
SUBRED DE SERVIDORES Y DISPOSITIVOS IoT	
Dirección de red	
Dirección de <i>broadcast</i>	
Máscara de subred	
Rango de direcciones IP asignables	



Formación Pasiona

formacionpasiona.com

SUBRED 2 (RED DEL 2º CENTRO, SIGUIENDO EL ORDEN DE LAS AGUJAS DEL RELOJ):

Dirección de red	
Máscara de subred	

SUBRED 3 (RED DEL 3er CENTRO, SIGUIENDO EL ORDEN DE LAS AGUJAS DEL RELOJ):

Dirección de red	
Máscara de subred	

SUBRED 4 (RED DEL 4º CENTRO, SIGUIENDO EL ORDEN DE LAS AGUJAS DEL RELOJ):

Dirección de red	
Máscara de subred	

SUBRED 5 (RED DEL 5º CENTRO, SIGUIENDO EL ORDEN DE LAS AGUJAS DEL RELOJ):

Dirección de red	
Máscara de subred	



Formación Pasiona

formacionpasiona.com

SUBRED 6 (RED DEL 6º CENTRO, SIGUIENDO EL ORDEN DE LAS AGUJAS DEL RELOJ):

Dirección de red	
Máscara de subred	

SUBRED 7 (RED DEL 7º CENTRO, SIGUIENDO EL ORDEN DE LAS AGUJAS DEL RELOJ):

Dirección de red	
Máscara de subred	

SUBRED 8 (RED DEL 8º CENTRO, SIGUIENDO EL ORDEN DE LAS AGUJAS DEL RELOJ):

Dirección de red	
Máscara de subred	



Formación Pasiona

formacionpasiona.com

ENLACE PUNTO A PUNTO 1 (SIGUIENDO EL ORDEN DE LAS AGUJAS DEL RELOJ):

Dirección de red y máscara de subred	
--------------------------------------	--

ENLACE PUNTO A PUNTO 2 (SIGUIENDO EL ORDEN DE LAS AGUJAS DEL RELOJ):

Dirección de red y máscara de subred	
--------------------------------------	--

ENLACE PUNTO A PUNTO 3 (SIGUIENDO EL ORDEN DE LAS AGUJAS DEL RELOJ):

Dirección de red y máscara de subred	
--------------------------------------	--

ENLACE PUNTO A PUNTO 4 (SIGUIENDO EL ORDEN DE LAS AGUJAS DEL RELOJ):

Dirección de red y máscara de subred	
--------------------------------------	--

ENLACE PUNTO A PUNTO 5 (SIGUIENDO EL ORDEN DE LAS AGUJAS DEL RELOJ):

Dirección de red y máscara de subred	
--------------------------------------	--

ENLACE PUNTO A PUNTO 6 (SIGUIENDO EL ORDEN DE LAS AGUJAS DEL RELOJ):

Dirección de red y máscara de subred	
--------------------------------------	--



Formación Pasiona

formacionpasiona.com

ENLACE PUNTO A PUNTO 7 (SIGUIENDO EL ORDEN DE LAS AGUJAS DEL RELOJ):

Dirección de red y máscara de subred	
--------------------------------------	--

ENLACE PUNTO A PUNTO 8 (SIGUIENDO EL ORDEN DE LAS AGUJAS DEL RELOJ):

Dirección de red y máscara de subred	
--------------------------------------	--

DIRECCIONES LIBRES:

Primera IP libre	
Última IP libre	



Formación Pasiona

formacionpasiona.com

TABLA DE RUTAS DE EJEMPLO

Destino de red	Máscara de red	Gateway
192.168.1.0	255.255.255.0 (/24)	* (directo)
192.168.2.0	255.255.255.0 (/24)	10.32.12.25
0.0.0.0 (<i>default</i>)	0.0.0.0 (/0)	10.32.12.100

4 Prueba. Segunda parte (1 hora 30 minutos)

Una vez realizado el diseño de la red, procedemos a simular una maqueta de la misma (Imagen 2). Para ello y con Cisco Packet Tracer, implementaremos la red de tu centro junto a los *routers* de los centros que, en el anillo de comunicaciones, estén a su izquierda y derecha.

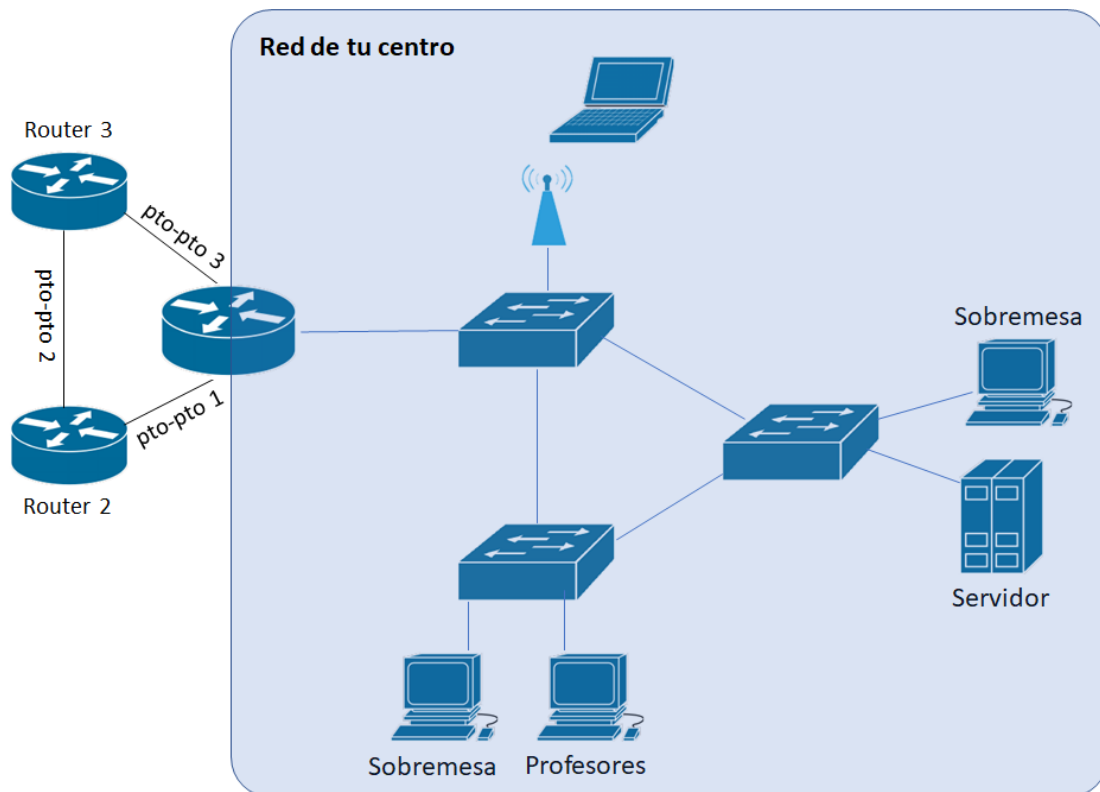


Imagen 2 – Maqueta para simular la red de tu instituto

Los *switches* y *routers* utilizados en Packet Tracer serán los modelos genéricos, al igual que el punto de acceso. Todas las conexiones serán de tipo Ethernet: fibra óptica para el anillo formado por los *routers*, cable de par trenzado para el resto de conexiones.

Las direcciones a utilizar son las obtenidas en la primera parte de la prueba:

- Red de tu centro: 172.16.0.0/21.
 - Portátiles: 172.16.0.0/22.
 - Ordenadores de sobremesa para alumnos: 172.16.4.0/23.
 - Ordenadores de profesores: 172.16.6.0/24.
 - Servidores: 172.16.7.0/24.



Formación Pasiona

formacionpasiona.com

- Red interna del *router* 2: 172.16.8.0/21.
- Red interna del *router* 3: 172.16.56.0/21.
- Enlace punto a punto 1: 172.16.64.0/30.
- Enlace punto a punto 2: 172.16.64.4/30.
- Enlace punto a punto 3: 172.16.64.28/30.

No te olvides de proporcionar conectividad en las interfaces internas de los *routers* de los otros centros (al menos con un PC, para realizar las pruebas de conectividad). No es necesario que, en los otros centros, implementes las subredes.

Configura el escenario mostrado en la Imagen 2 con Cisco Packet Tracer, comprobando que hay conectividad entre todos los puntos de la red y teniendo en cuenta lo siguiente:

- Las subredes del centro se acomodarán en las siguientes VLAN, disponibles en todos los *switches* del centro:
 - Subred de portátiles: VLAN10; nombre: WiFi.
 - Subred de ordenadores de sobremesa para alumnos: VLAN20; nombre: alumnos.
 - Subred de ordenadores de profesores: VLAN30; nombre: profesores.
 - Subred de servidores: VLAN40; nombre: servidores.
- El *router* de tu centro tiene un mensaje del día: "RMskills 2023".
- Las direcciones asignadas a los *routers* en las subredes internas de los centros serán siempre la primera dirección disponible en la subred.
- Configura el protocolo RIP en el *router* de tu centro y comprueba que funciona.
- No se utilizará ningún servidor DNS.
- El *router* de tu centro tiene un servidor DHCP que proporciona direcciones IPv4 en todo el rango de direcciones disponibles de la VLAN10 (portátiles). El portátil deberá ser configurado para obtener dirección mediante DHCP mientras que el resto de equipos se configurará de manera estática.
- Seguridad por puerto para el servidor en el *switch* que le da servicio, desactivando el puerto del *switch* si cambiara la MAC del equipo que se conecta a dicho puerto.



**Formación
Pasional**

formacionpasional.com

- El *router* incluye una lista de acceso que impide realizar un telnet al *router* desde cualquier subred que no sea la de servidores propia (VLAN 40), desde la que sí se podrá realizar telnet al *router* de su centro. La contraseña de acceso para la conexión telnet será “rmskills23”.
- El *router* incluye una lista de acceso que impide (dentro de la red del propio centro) acceder desde la VLAN 20 (ordenadores de sobremesa) a la VLAN40, con la excepción del ordenador de sobremesa en tu escenario que tenga la IP más baja (que sí que podrá acceder a la VLAN 40).
- Evita que se produzcan bucles utilizando el protocolo STP de manera adecuada, configurando el *switch* al que se conecta el servidor como *root* para la VLAN 40 y dejando el *switch* que conecta al *router* como *root* para el resto de VLAN presentes en el escenario.
- Todas las subredes deben ser accesibles (tanto en el propio centro como en los demás) - con excepción de las reglas que apliquen las listas de acceso anteriores-, con lo que todos los ordenadores deberán disponer de dirección IP.

IMPORTANTE. Debes tener en cuenta que siempre hay una alternativa para configurar el escenario de forma parcial en caso de no saber realizar alguna parte. Por ejemplo:

- En el caso de existir PC que se tengan que configurar por DHCP, si no sabes configurar DHCP, configura los PC de forma manual.
- Si no sabes configurar VLAN, simplemente conecta los PC al *switch*.
- Si no sabes realizar la conectividad WiFi con WPA2-PSK, puedes hacer la conexión sin seguridad.
- PT no admite el comando *secondary*. Cada IP ha de configurarse en una *if* distinta.



Formación Pasiona

formacionpasiona.com

5 Esquema de puntuaciones. Segunda parte (70%)

- Los criterios de calificación se puntúan como todo o nada.

Criterio	Peso	Nota (SÍ/NO)
El escenario contiene todos los elementos requeridos	4%	
Se han utilizado los cables adecuados	1%	
Se han configurado correctamente las subinterfaces y direcciones IP del <i>router</i> del centro	3%	
Se han configurado correctamente las direcciones IP de los otros <i>routers</i>	2%	
Se ha configurado RIP correctamente	7%	
VLAN 10 presente en todos los <i>switches</i> y en los puertos <i>trunk</i>	1%	
VLAN 20 presente en todos los <i>switches</i> y en los puertos <i>trunk</i>	1%	
VLAN 30 presente en todos los <i>switches</i> y en los puertos <i>trunk</i>	1%	
VLAN 40 presente en todos los <i>switches</i> y en los puertos <i>trunk</i>	1%	
Se ha configurado el PC de la VLAN 10 por DHCP	2%	
Se han configurado los PC de la VLAN 20, VLAN 30 y de la VLAN 40 de forma estática	2%	



Formación Pasiona

formacionpasiona.com

Hay conectividad desde cualquier PC con los otros PC y <i>routers</i> del escenario (salvando las restricciones de las ACL)	5%	
Se ha configurado el STP <i>root</i> según enunciado	7%	
Mensaje de bienvenida R1	5%	
Servidores DHCP VLAN 10	5%	
Seguridad por puerto en el switch para el servidor	5%	
ACL para evitar conexión por telnet al <i>router</i> desde una subred distinta a la de servidores	7%	
ACL VLAN 20 no conecta con VLAN 40, salvo ordenador excepción	7%	
AP con WPA2-PSK y SSID	2%	
Conexión del portátil a la red WiFi	2%	
	TOTAL	