

CASO PRÁCTICO 1

PLANIFICACIÓN DE UNA RED LOCAL PARA UNA EMPRESA PEQUEÑA

Contexto

Trabajas como desarrollador de aplicaciones informáticas en una multinacional cuyo objetivo principal es ofrecer soporte a la gestión empresarial y de negocio. Hoy te han encargado instalar una red local en una pequeña empresa local de la ciudad. Dicha empresa dispone de tres ordenadores que, por el momento, trabajan de forma independiente. Los ordenadores son el mismo modelo, HP Pavilion con procesador Intel Core i5 10400, 2.9 GHz de velocidad de procesador, sistema operativo Windows 10, y cuentan con 16GB de memoria RAM, disco duro SSD con 512GB y tarjeta de red LAN 10/100/1000 GbE integrada.

Cuestiones a resolver

1. Determina el hardware necesario para conectar los tres equipos formando una red local, y elabora un pequeño presupuesto.
2. Realiza un estudio sobre los medios de transmisión a utilizar, valorando sus prestaciones y precio.
3. Determina la topología más adecuada para la red a implementar.
4. Crea los mapas físico y lógico de la red.

Objetivos

Evaluar los sistemas informáticos, identificando sus componentes. Interpretar los mapas físicos y lógicos de la red. Configurar los equipos para interconectarlos y crear una red local entre ellos.

Planificación de una Red Local para una Empresa Pequeña

Contexto

La premisa que nos da el trabajo es la de trabajar como desarrollador de aplicaciones informáticas en una multinacional cuyo objetivo principal es ofrecer soporte a la gestión empresarial y de negocio. La empresa ha encargado la tarea

de instalar una red local en una pequeña empresa de la ciudad, que dispone de tres ordenadores HP Pavilion con las siguientes características:

- Procesador Intel Core i5 10400, 2.9 GHz.
- Sistema operativo Windows 10.
- 16 GB de RAM, SSD de 512 GB.
- Tarjeta de red LAN 10/100/1000 GbE integrada.

1. Hardware necesario y presupuesto

Para interconectar los tres ordenadores y formar una red local, el hardware necesario es el siguiente:

1. Router:

- Un router es esencial para gestionar las comunicaciones entre los dispositivos de la red y proporcionar acceso a Internet.
- **Recomendación:** TP-Link Archer C6 o un equivalente, que soporta conexiones LAN de 1 Gbps y redes inalámbricas si es necesario. Este router es ideal para pequeñas empresas por su capacidad de gestionar múltiples dispositivos y proporcionar alta velocidad.
- **Costo estimado:** 50-60 euros.

2. Switch:

- Aunque el router tiene puertos LAN, se necesita un switch para conectar varios dispositivos y expandir la red fácilmente. Un switch permite conectar todos los ordenadores y otros dispositivos de manera centralizada.
- **Recomendación:** TP-Link TL-SG105 de 5 puertos (o una versión de 8 puertos si se prevé crecimiento). Este switch ofrece conexiones Gigabit (1 Gbps) para maximizar la velocidad de la red interna.
- **Costo estimado:** 20-30 euros.

3. Cables Ethernet (Cat6):

- Los **cables Ethernet** se utilizan para conectar los ordenadores al switch y router. Se recomienda usar cables Cat6, que soportan velocidades de hasta 1 Gbps y 10 Gbps, respectivamente, para conexiones rápidas y fiables.

- **Recomendación:** Cables Cat6 para asegurar mayor rendimiento y durabilidad a largo plazo.
- **Costo estimado:** 5-10 euros por cable.

4. Tarjetas de red (opcional):

- Los ordenadores ya cuentan con tarjetas de red integradas (10/100/1000 Mbps), por lo que no es necesario adquirir tarjetas adicionales. Sin embargo, si se requiere una conexión Wi-Fi para dispositivos adicionales, puede ser necesario comprar adaptadores Wi-Fi USB o tarjetas inalámbricas PCIe.

Presupuesto aproximado:

Componente	Cantidad	Precio Unitario	Total
Router	1	50 €	50 €
Switch 5 puertos	1	30 €	30 €
Cables Ethernet Cat6	3	5 €	15 €
Conectores RJ-45	10	0.5 €	5 €
Regletas de enchufes	1	15 €	15 €
Total estimado			115 €

2. Medios de transmisión

Se han considerado dos medios de transmisión para la red local:

Red cableada (Ethernet):

Se recomienda utilizar cables Ethernet Cat6 para transmitir datos.

- **Prestaciones:** Proporciona velocidades de hasta 1 Gbps, adecuado para aplicaciones de negocio.
- **Precio:** Alrededor de los 5€ por unidad, puede variar según la longitud necesaria.

Red inalámbrica (Wi-Fi):

Las redes Wi-Fi ofrecen flexibilidad, permitiendo la conexión de dispositivos sin cables.

- **Prestaciones:** Proporciona flexibilidad, pero la velocidad puede verse afectada por interferencias y la distancia.
- **Velocidad:** Wi-Fi 5 (802.11ac) puede alcanzar hasta 1 Gbps en condiciones óptimas, pero la velocidad puede variar según la distancia y las interferencias.
- **Fiabilidad:** Las redes Wi-Fi en general son menos estables que las cableadas, ya que están sujetas a interferencias electromagnéticas y obstáculos físicos (paredes, muebles).
- **Precio:** Los routers inalámbricos con buen rendimiento oscilan entre 50 y 150 €, dependiendo de las características.

Conclusión

- **Medio recomendado:** Red cableada con cables Ethernet Cat6, por su fiabilidad, alta velocidad y seguridad. Los cables Ethernet son más adecuados para la transferencia constante de grandes volúmenes de datos en una pequeña empresa.
- **Uso de Wi-Fi:** Considerar su implementación únicamente para dispositivos móviles o como respaldo, si es necesario.

3. Topología de red

La topología de red más adecuada es la topología en estrella, donde los tres ordenadores se conectan a un switch central. Esto permite un alto rendimiento, seguridad y facilidad de expansión.

Justificación de elección:

1. Rendimiento:

- Cada ordenador está conectado de manera independiente al switch, lo que permite que la transmisión de datos no se vea afectada por las actividades de otros dispositivos en la red.
- El switch puede manejar múltiples comunicaciones simultáneas, maximizando la eficiencia del tráfico de red.

2. Facilidad de expansión:

- Es muy sencillo añadir nuevos dispositivos a la red. Basta con conectar un nuevo ordenador o dispositivo al switch mediante un cable Ethernet.
- Si se necesita ampliar el número de conexiones disponibles, es fácil añadir otro switch o un switch de mayor capacidad.

3. Seguridad:

- La topología en estrella facilita la segmentación de la red, permitiendo la implementación de medidas de seguridad más estrictas.
- En caso de fallo de uno de los dispositivos o de un cable, los demás ordenadores no se ven afectados. Solo el dispositivo desconectado o el cable defectuoso se vería comprometido.

4. Mantenimiento:

- Dado que cada dispositivo tiene una conexión directa con el switch, es más fácil identificar y solucionar problemas. Si un ordenador no se conecta, se puede revisar su cable o puerto en el switch sin afectar al resto de la red.

5. Compatibilidad con tecnología moderna:

- Esta topología se adapta perfectamente al uso de **switches Gigabit Ethernet**, que permiten velocidades de hasta 1 Gbps o más. Además, permite integrar fácilmente redes inalámbricas (Wi-Fi) si fuera necesario en el futuro.

4. Creación de mapas físico y lógico

Mapa físico de la red

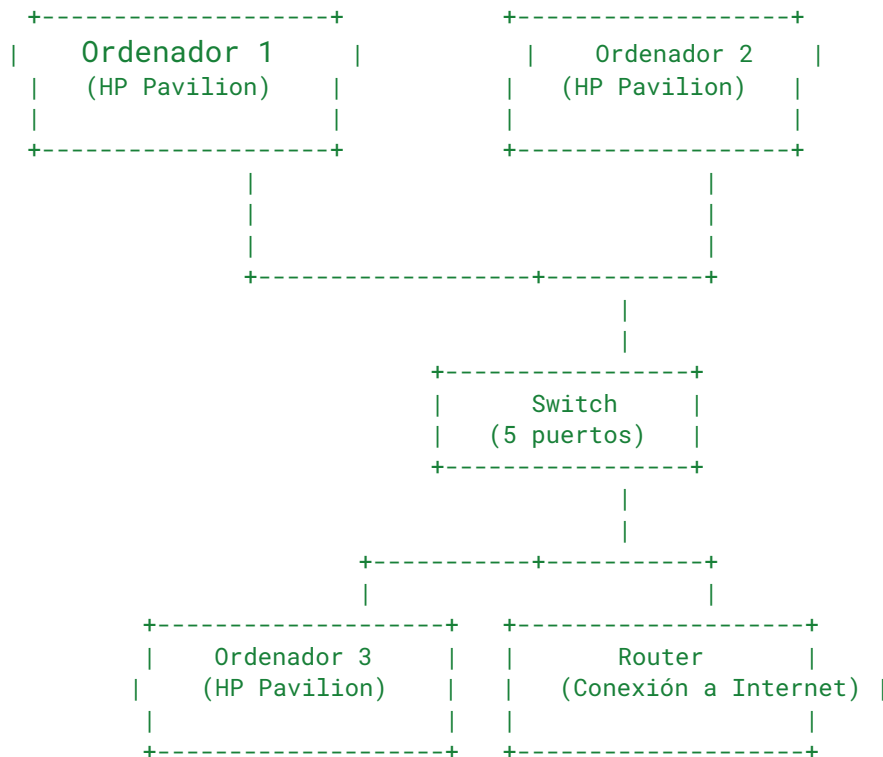
1. Ubicación de los dispositivos:

- **Router:** Se coloca en una ubicación central de la oficina, como puede ser la sala de servidores o un lugar accesible, para distribuir la señal a todas las áreas necesarias.
- **Switch:** Este dispositivo se conecta al router mediante un cable Ethernet (puerto LAN del router al puerto del switch) y se coloca cerca de él o en la misma sala.
- **Ordenadores:** Los tres ordenadores HP Pavilion se ubican en diferentes áreas de trabajo dentro de la oficina y están conectados al **switch** con cables Ethernet (Cat6).

2. Conexiones físicas:

- Cada ordenador se conecta individualmente al switch mediante un cable Ethernet.

- El switch se conecta al router para gestionar las comunicaciones de red y el acceso a Internet, si se requiere.



Mapa lógico de la red

1. Dirección IP:

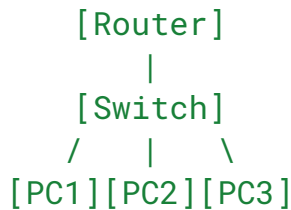
- La red utiliza el protocolo **TCP/IP**. El router puede asignar direcciones IP a cada dispositivo mediante **DHCP** (Protocolo de Configuración Dinámica de Host), que asigna automáticamente direcciones IP a los ordenadores.
- El rango de direcciones IP podría ser del tipo **192.168.1.x** o **10.0.0.x**, dependiendo de la configuración del router.

2. Protocolo de comunicación:

- La red opera bajo el **protocolo TCP/IP**, lo que permite que los dispositivos se comuniquen entre sí y con la red externa (Internet) a través de direcciones IP.
- Si es necesario acceder a recursos externos, el router se configura para manejar la **traducción de direcciones de red (NAT)** y asignar una dirección IP pública para las comunicaciones externas.

3. Acceso a Internet:

- El router será el responsable de la conexión externa, gestionando tanto la red local como la salida a Internet.



Descripción de los Componentes

- **Ordenadores (PC1, PC2, PC3):** Representan los tres ordenadores HP Pavilion conectados a la red.
- **Switch:** Dispositivo que conecta todos los ordenadores entre sí y al router.
- **Router:** Dispositivo que proporciona acceso a Internet a la red local.

5. Configuración de redes y protocolos

Para la configuración de la red local y los protocolos, se deben seguir los siguientes pasos:

- Configuración del protocolo TCP/IP: Uso de DHCP para asignar direcciones IP automáticamente o manualmente si se prefiere.
- Configuración del router: Asignación de rangos de IP, servidores DNS y activación del servidor DHCP.
- Verificación del funcionamiento de la red: Uso de comandos como ping y tracert para comprobar la conectividad.
- Configuración de protocolos seguros: Uso de WPA2 o WPA3 para redes inalámbricas, SSH o HTTPS para accesos remotos.

1. Configuración de Direcciones TCP/IP

Para esta red local, podemos utilizar un esquema de direcciones IP privadas:

- **Rango de IPs:** 192.168.1.1 - 192.168.1.254 (clase C)
- **Máscara de subred:** 255.255.255.0

Dispositivo	Dirección IP	Máscara de Subred	Puerta de enlace
Router	192.168.1.1	255.255.255.0	-
Switch	SIN IP	-	-
Ordenador 1 (PC1)	192.168.1.2	255.255.255.0	192.168.1.1
Ordenador 2 (PC2)	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1
Ordenador 3 (PC3)	192.168.1.4	255.255.255.0	192.168.1.1

2. Configuración del Router

La configuración del router es clave para permitir la comunicación entre los dispositivos de la red y el acceso a Internet. Se configurará:

- **Conexión a Internet:** Hay que configurar el acceso a Internet a través del proveedor de servicios de Internet.
- **DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol):**
 - Habilitar el servicio DHCP para asignar automáticamente direcciones IP a los dispositivos que se conecten a la red.
 - Reservar las direcciones IP para los dispositivos fijos (PCs, impresoras) para evitar conflictos.
- **Firewall:** Configurar las reglas de firewall para permitir el tráfico necesario y proteger la red de accesos no autorizados.
- **Wi-Fi (si es aplicable):**
 - Se debe configurar el nombre de la red (SSID) y la contraseña de acceso.
 - Se debe usar WPA3 o WPA2 para la seguridad de la red inalámbrica.

3. Configuración del Switch

Se conectarán todos los dispositivos a los puertos disponibles del switch, usando cables Ethernet de buena calidad para evitar pérdidas de señal (CAT6).

4. Protocolos de Comunicación

Para la red local, se utilizarán los siguientes protocolos:

- **TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol):** Protocolo fundamental para la comunicación en redes. Asegura la entrega de paquetes de datos.
- **UDP (User Datagram Protocol):** Utilizado para aplicaciones que requieren rapidez sobre la fiabilidad, como el streaming de video.
- **HTTP/HTTPS (Hypertext Transfer Protocol/Secure):** Para la navegación web segura y la comunicación entre el navegador y los servidores.
- **FTP (File Transfer Protocol):** Para la transferencia de archivos, si se necesita compartir archivos dentro de la red.
- **DNS (Domain Name System):** Para resolver nombres de dominio en direcciones IP, facilitando la navegación web.

5. Resumen de la Configuración

- **Dirección IP:** 192.168.1.1 (Router), 192.168.1.2 - 192.168.1.4 (Ordenadores).
- **Máscara de subred:** 255.255.255.0.
- **DHCP:** Habilitado en el router.
- **Protocolos:** TCP/IP, HTTP/HTTPS, FTP, DNS, y más según sea necesario.

6. Conclusión

La red local propuesta cumple con los requisitos de la empresa, ofreciendo una conexión eficiente, segura y fácil de expandir. Se ha seleccionado hardware de calidad que garantiza un buen rendimiento y medios de transmisión fiables, con la topología en estrella como la opción más adecuada.

7. Referencias utilizadas

1. Teoría y materiales de la unidad 1 de programación
2. Udemmy
3. Youtube