CLASIFICACIÓN DE LAS REDES.

Por alcance o extensión:

- **Red de área personal o PAN (personal area network)** es una red de ordenadores usada para la comunicación entre los dispositivos del ordenador cerca de una persona.
- **Red de área local o LAN (local area network)** es una red que se limita a un área especial, relativamente pequeña, tal como un cuarto, un aula, un solo edificio, una nave, o un avión. Las redes de área local suelen tener las mayores velocidades.
- **Red de área de campus o CAN (campus area network)** es una red de computadoras que conecta redes de área local a través de un área geográfica limitada, como un campus universitario, o una base militar.
- **Red de área metropolitana o MAN (metropolitan area network)** es una red de alta velocidad (banda ancha) que da cobertura en un área geográfica extensa. Este concepto se utiliza para definir redes que abarcan extensiones relativamente grandes.
- **Red de área amplia o WAN (wide area network)** son redes informáticas que se extienden sobre un área geográfica extensa. Dentro de esta clasificación podemos encontrar las redes de telecomunicaciones que permiten el uso de Internet el propio Internet que puede considerarse como una gigantesca red WAN.

Según las funciones de sus componentes:

- **Redes de igual a igual (Peer-to-Peer)** es una red de ordenadores en la que todos o algunos aspectos funcionan sin clientes ni servidores fijos, sino una serie de nodos que se comportan como iguales entre sí.
- **Redes cliente-servidor**, se basan en la existencia de uno o varios servidores, que darán servicio al resto de ordenadores que se consideran clientes.

Según el tipo de conexión podemos tener:

- **Redes cableadas:** En este tipo de redes se utilizan diferentes tipos de cables para conectar los ordenadores.
- **Redes inalámbricas**: Redes que no necesitan cables para comunicarse.
- **Redes Mixtas:** Redes en las que algunos equipos se conectan por cable y otros equipos se conectan de manera inalámbrica.

Según su grado de difusión:

- **Intranet**: es una red de computadoras que utiliza alguna tecnología de red para usos comerciales, educativos o de otra índole de forma privada, esto es, que no comparte sus recursos o su información con otras redes, a no ser que autentifiquen, o cumplan unas medidas de seguridad determinadas
- **Internet:** es un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas que utilizan la familia de protocolos TCP/IP, garantizando

que las redes físicas heterogéneas que la componen funcionen como una red lógica única, de alcance mundial.

MODELO OSI

El modelo OSI simplifica las actividades de red, ya que agrupa los procesos de comunicación en siete capas que realizan tareas diferentes.

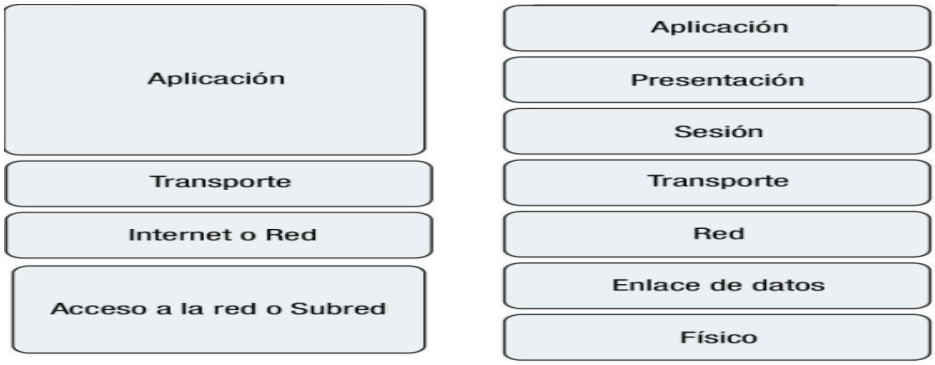
Los niveles OSI son:

CAPA	NOMBRE	FUNCIONES
1	Capa física o Nivel físico	Se encarga de las conexiones físicas, incluyendo el cableado y los componentes necesarios para transmitir la señal.
2	Capa o nivel de enlace de datos.	Empaqueta los datos para transmitirlos a través de la capa física. En esta capa se define el direccionamiento físico utilizando las conocidas direcciones MAC. Además se encarga del acceso al medio, el control de enlace lógico o LLC y de la detección de errores de transmisión, entre otras cosas
3	Capa o nivel de red.	Separa los datos en paquetes, determina la ruta que tomaran los datos y define el direccionamiento.
4	Capa o nivel de transporte.	Se encarga de que los paquetes de datos tengan una secuencia adecuada y de controlar los errores.
5	Capa o nivel de sesión.	Mantiene y controla el enlace entre los dos extremos de la comunicación.
6	Capa o nivel de presentación.	Determina el formato de las comunicaciones así como adaptar la información al protocolo que se este usando.
7	Capa o nivel de aplicación.	Define los protocolos que utilizan cada una de la aplicaciones para poder ser utilizadas en red.

La representación gráfica del modelo OSI, suele hacerse como una pila, donde en lo más alto estaría la capa 7 de aplicación y en lo más bajo la capa 1 o física.

Vamos a ver una serie de Ejemplos:

- **Router, Enrutador o encaminador:** Capa 3.
- **Switch, conmutador:** Capa 2
- **Punto de Acceso:** Capa 2
- **Conexionado o cableado:** Capa 1
- **Ordenadores de sobremesa:** Capa 1.



DIRECCIÓN MAC

Las dirección MAC es un identificador de 48 bits. Los 24 bits más significativos (los de la izquierda) determinan el fabricante y se les conoce como **Identificador Único de Organización** y los 24 bits menos significativos (los de la derecha), identifican una interfaz concreta.

COMPONENTES DE UNA RED INFORMÁTICA.

Por tanto podemos considerar componentes de la red a los propios ordenadores con sus sistemas operativos que permiten utilizarla, y a todo el hardware y el software que ayuda a que la red funcione:

- **El cableado de red** y **sus conectores**, que permite la transmisión de la señal.
- **El rack o armario de conexiones**, es un bastidor destinado a alojar equipamiento electrónico, informático y de comunicaciones.
- Los **patch panel**, paneles de conexión que sirven de terminadores del cableado y ayudan a organizarlo.
- Las **tarjetas de red**, que permitirán la conexión del ordenador, bien por cable o de forma inalámbrica.
- Los **conmutadores** o **switch**, que permiten la conexión de diferentes ordenadores entre sí y de segmentos de red entre sí.
- Los **enrutadores** o **router**, también conocidos como encaminadores, que permiten conectar redes diferentes, como por ejemplo una red de área local con Internet.
- Los **puntos de acceso**, que permiten la interconexión de dispositivos inalámbricos entre sí, y/o la conexión de dispositivos cableados con los inalámbricos.
- Los **cortafuegos**, que pueden ser dispositivos hardware con un software específico para bloquear acceso no autorizados a la red, o software específico que se instale en los ordenadores y/o servidores para evitar los accesos no autorizados.
- Los **servidores**, que no son más que ordenadores con un sistema operativo específico para actuar como servidor, o con sistemas operativos no servidores pero con software de servidor.

CABLEADO Y CONECTORES.

El cable más utilizado en redes de área local, es el **par trenzado** de ocho hilos. Los colores son: blanco-naranja, naranja, blanco-verde, verde, blanco-azul, azul, blanco-marrón y marrón.

RJ45 es una interfaz física comúnmente utilizada para conectar redes de computadoras con cableado estructurado.

También se utiliza en las redes de ordenador, el **cable coaxial.**

La **fibra óptica** es otro tipo de cable que se utiliza para la transmisión de datos.

ELEMENTOS DE INTERCONEXIÓN.

Cuando hablamos de elementos de interconexión nos referimos a todo los elementos que permiten conectar equipos en red.

Un forma de clasificar a los equipos de interconexión es teniendo en cuenta el nivel en el que trabajan tomando como referencia el modelo OSI.

- En el **nivel físico** tenemos:
  - **Tarjetas de red:** pueden ser cableadas o inalámbricas. Las tarjetas de red permiten conectar los equipos a la red.
  - **Concentradores también conocidos como hubs:** permiten distribuir la señal a diferentes ordenadores sin discriminar entre ello.
  - **Repetidores:** pueden ser locales o remotos, y su función es repetir la señal para regenerarla y/o amplificarla

- En el nivel de **enlace de datos** tenemos:
  - **Conmutadores o switch**: se encargan de conectar segmentos de red, y ordenadores entre sí.
  - **Puentes o bridges**: conectan subredes, transmitiendo de una a otra el tráfico generado no local.
  - **Puntos de acceso**: pueden considerarse como elementos de nivel de enlace de datos, se encargan de conectar elementos inalámbricos entre sí, y de permitir el acceso de dispositivos inalámbricos a redes cableadas.

- En **nivel de red** tenemos:
  - **Encaminador o router**: se encarga de conectar redes diferentes. Su principal uso está en la conexión a Internet.

- En los **niveles superiores** tenemos:
  - **Pasarelas:** suele denominarse pasarelas a los equipos de interconexión que trabajan en los niveles superiores del modelo OSI.

TIPOS DE REDES 802.11A (PUNTOS DE ACCESO)

Los estándar define diferentes versiones:

- **IEEE 802.11a:** opera en la banda de 5 Ghz tiene una velocidad máxima de 54 Mbps y tiene 12 canales sin solapamiento.
- **IEEE 802.11b**: opera en la banda de 2,4 Ghz tiene una velocidad máxima de 11 Mbps tiene 14 canales, y pueden usarse 3 sin solapamiento en redes inalámbricas
- **IEEE 802.11g**: opera en la banda de 2,4 Ghz por lo que es compatible con la versión b puede alcanzar una velocidad máxima de 54 Mbps y tiene 14 canales pudiendo usarse hasta 11, teniendo en cuenta que deben ir de 3 en 3 para impedir el solapamiento
- **IEEE 802.11n**: puede operar simultáneamente en las bandas de 5 Ghz y en la de 2,4 Ghz

MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA UN PUNTO DE ACCESO.

SSID son las siglas en ingles de **Identificador de Conjunto de Servicio** con ella le damos un nombre a la red inalámbrica. Una de las medidas de seguridad es ocultar la SSID.

Otras medidas un poco más eficaces, consisten en **encriptar o codificar** la información que de la red:

- **WEP**: Privacidad equivalente a cableado, se encarga de encriptar la información o los datos utilizando claves preconfiguradas para cifrar y descifrar los datos. Puede utilizar claves de 64 bits, 128 bits o 256 bits
- **WPA**: Acceso Wi-Fi protegido, utiliza claves de cifrado de entre 64 y 256 bits. Sin embargo en WPA se generan claves nuevas de manera dinámica con lo que dificulta su descifrado. WPA tiene una versión mejorada, la WPA.

Es conveniente destacar que WPA puede utilizar dos tipos de encriptación:

- **WPA-PSK** que utiliza un algoritmo complejo de encriptación, utilizando el protocolo TKIP que es el que cambia la clave dinámicamente
- Utilizando servidores de encriptación, usualmente **Radius**. Estos servidores utilizan protocolos de autenticación y autorización, de está manera es el servidor el que se encarga de distribuir claves diferentes entre los usuarios

El **filtrado** de direcciones **MAC** es una medida de seguridad adicional y se recomienda utilizarla como complemento de algunos de los métodos de encriptación.

DIRECCIONES IP.

Una dirección IP identifica al equipo mediante una dirección única de 32 bits. Una parte de la dirección corresponde a la red (netid), y la otra al host dentro de la red (hostid).

Los SW o Puntos de Acceso o Hub no disponen de dirección IP.

Desde la red WAN (Proveedor de Internet) la IP es pública y la asigna el ISP(Proveedor de Servicios de Internet)

La dirección IP del router es una dirección IP Privada y la asignación es "Asignación Local" al igual que los equipos de sobremesa

CLASES DE DIRECCIONES IP:

Clase	Bits Reservados	Número de redes	Numero de ordenadores	Bits red/host	Rango	Mascara de subred decimal binario
A	0---	126	16777214	7/24	1.0.0.0 - 127.255.255.255	255.0.0.0 11111111.00000000. 00000000.00000000
B	10--	16384	65534	14/16	128.0.0.0 - 191.255.255.255	255.255.0.0 11111111.11111111. 00000000.00000000
C	110-	2097152	254	21/8	192.0.0.0 - 223.255.255.255	255.255.255.0 11111111.11111111. 11111111.00000000
D	1110				224.0.0.0 - 239.255.255.255	
E	11110				240.0.0.0 - 255.255.255.255	

La **Clase** A – Soporta redes en internet grandes
La **Clase** B – Soporta redes en internet moderadas
La **Clase** C - Soporta redes en internet pequeñas

Con una **dirección IP** podemos determinar la clase a la que pertenece por el rango de subred.

El **prefijo** de red identifica los bits que son del host por ejemplo 172.16.2.5/16 es una dirección IP clase B.

El **prefijo** y la **mascara de subred** son dos formas distinta de representar lo mismo. Es decir, por ejemplo es lo mismo indicar 172.16.2.5/16 que 172.16.2.5 – 255.255.000.000

DIRECCIONES IP ESPECIFICAS.

- ✓ La dirección **broadcast 255.255.255.255** se utiliza para enviar un mensaje a la propia red, cualquiera que sea (y sea del tipo que sea). La dirección de broadcast seria por ejemplo 192.168.100.255
- ✓ La dirección **0.0.0.0** identifica al **host actual**
- ✓ **La dirección IP 1xx.xxx.xxx.1** identifica a la **puerta de enlace.** Por ejemplo (192.168.100.1)
- ✓ **La dirección que identifica a la red,** según el ejemplo anterior seria 198.168.100.0

DIRECCIONES IP PRIVADAS.

La tabla de direcciones privadas nos muestra que las direcciones de red 10.0.0.0, 172.16.0.0 a 172.31.0.0, y 192.168.0.0 a 192.168.255.0 están reservadas para redes privadas (intranets)

Direcciones privadas

Clase	Rango	Prefijo	Número de redes
A	10.0.0.0 - 10.255.255.255	10.0.0.0/8	1 red clase A
B	172.16.0.0 - 172.31.255.255	172.16.0.0/12	16 redes clase B
C	192.168.0.0 - 192.168.255.255	192.168.0.0/16	256 redes clase C

SUBREDES

Las subredes son divisiones lógicas de la red.

Vamos a explicar a continuación como realizar o calcular las subredes:

Disponemos de una IP. Cada ip va a asociada a una máscara de subred.

Los 255 determinan la clase de red de ahí que 255.255.255.xxx sea una mascara de subred de una red de clase C y las "x" digan el número de equipos (host) que se pueden conectar a esa red, incluyendo el valor 000 y el 255 que se corresponde con la dirección red propiamente dicha y con la dirección de broascast respectivamente.

En ese caso el número total es de 256 y no hay subdivisiones.

Pero imaginemos que tenemos una empresa en que tienes varios departamentos y quieres hacer subdivisiones.

En ese caso puedes utilizar la misma red y hacer subredes.

Pero cuántas? Y qué máscara sería? Va a depender del número de host que quieras albergar en cada subred.

Por ejemplo si quieres hacer 3 subredes tienes que hacer esto:

2^n >=3 Es decir,(2 elevado a un numero "n" tiene que ser mayor o igual que 3 subredes)

Por lo tanto n =2 (2 elevado a 2 2^n es igual a 4 por lo que cumpliría 2^n >=3) y tendremos que crear o dividir la red en 4 subredes y como queremos 3 subredes, una quedará sin equipos con ip asignadas.

Entonces haríamos lo siguiente esto: 256/4=64

256-64=192

La máscara de esas subredes es : 255.255.255.192

Para calcular cuantos equipos tendría cada subred realizaríamos la siguiente operación 256-192= 64 es decir, serian 64 equipos por cada subred.

Tenemos que recordar que cada subred dispondrá de una dirección IP de la subred, Dirección IP de la puerta de enlace (router) y la dirección IP de Broadcast

Otra forma de averíguala la subred es la siguiente:

Hemos dicho que n era igual a 2

Ya sabemos que 255 es en binario: 11111111 por lo tanto la máscara inicial de la red era 255.255.255.0 que en binario es:

11111111.11111111.11111111.00000000

Como hemos dicho que n es 2 la máscara de subred es:

11111111.11111111.11111111.11000000

1100000= 128+64+0 = 192

Eso significa que por cada red solo quedan disponibles seis ceros 000000 y eso en decimal si lo pusiésemos a uno sería:111111

32+16+8+4+2+1 = 63

Si tenemos en cuenta que la red tiene el valor 0 que no se contempla arriba, cada subred tendrá a su disposición 64 ip posibles siendo la primera de ellas la asignada a la subred y la última al broadcast.

En la siguiente imagen vamos a ver una división de red como la que hemos explicado anteriormente:

DIRECCIÓN DE RED	MÁSCARA DE SUBRED	NOMBRE INVENTADO	DIRECCIÓN DE SUBRED	DIRECCIÓN DE BROADCAST	PRIMER EQUIPO DE LA SUBRED	ÚLTIMO EQUIPO DE LA SUBRED
192.168.100.0	255.255.255.192	LOGÍSTICA	192.168.100.0	192.168.100.63	192.168.100.1	192.168.100.62
		RRHH	192.168.100.64	192.168.100.127	192.168.100.65	192.168.100.126
		TRÁFICO	192.168.100.128	192.168.100.191	192.168.100.129	192.168.100.190
SUBRED LIBRE						
192.168.100.0	255.255.255.192	LIBRE	192.168.100.192	192.168.100.255	192.168.100.193	192.168.100.254

PASAR DE DECIMAN A BINARIO.

Para pasar de decimal a binario vamos a realizarlo con un ejemplo.

Vamos a tomar como ejemplo el número 415

Una vez tengamos el numero que queremos pasar a binario se dividirá entre dos es decir, quedaría 415/2 el resultado seria de 207 con un resto de "1"

A continuación dividimos los 207/2 y el resultado es 103 con resto "1"

A continuación haremos lo mismo que anteriormente 103/2 cuyo resultado es 51 y el resto seria "1"

A continuación dividimos nuevamente el resultado 51/2 cuyo resultado es 25 y como resto tendríamos otro "1"

Continuaríamos a dividiendo 25/2 cuyo resultado es 12 y de resto "1"

Continuaríamos dividiendo 12/2 es igual a 6 y de resto "0"

Continuaríamos 6/2 es igual a 3 y de resto "0"

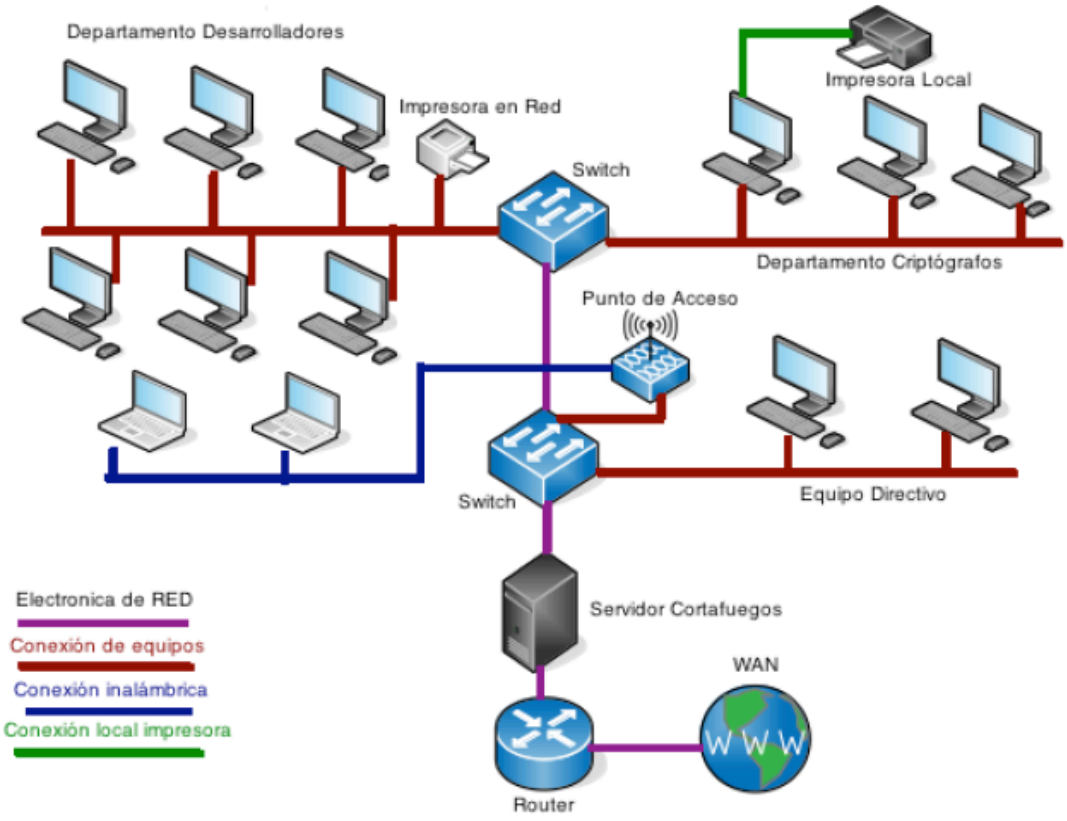
Dividiríamos 3/2 es igual a 1 y de resto tendríamos "1"

A continuación para pasarlo a decimal lo haríamos a la inversa cogiendo el cociente 110011111 es el numero binario que se corresponde a 415

Recordemos que el cociente sale de dividir 3/2

DISEÑO FÍSICO.

Vamos a mostrar a continuación como sería un diseño físico de la red:



DISEÑO LÓGICO

- ➔ En el diseño lógico estableceremos previamente las direcciones IP que vamos asignar a cada uno de nuestros equipos.
- ➔ Indicaremos el la CLASE que usaremos (Clase A,B o C)
- ➔ Estableceremos la IP pública WAN que nos asigna nuestro operador (Puede ser Clase A,B o C) y es independiente a la red privada.
  - IP del router
  - Mascara de subred del router
- ➔ Estableceremos la dirección IP del router por ejemplo de clase C 192.168.10.0 y su puerta de enlace 192.168.10.1
- ➔ La dirección de broadcast 192.168.10.255
- ➔ La mascara de subred para la dirección IP privada 255.255.255.0

DISEÑO LÓGICO	
La dirección IP de que ofrece nuestro operador Telefónica es CLASE A	
Dirección IP del router	94.73.57.247
Mascara de subred	255.0.0.0

Dirección de RED	**192.168.10.0**
Puerta de Enlace	192.168.10.1
Dirección Broadcast	192.168.10.255
Máscara	255.255.255.0

➔ A continuación comenzaremos a establecer la dirección IP de los equipos de nuestra red.

EN RESUMEN:

Si nos preguntan con un texto que planteemos la red seguiríamos los siguientes pasos:

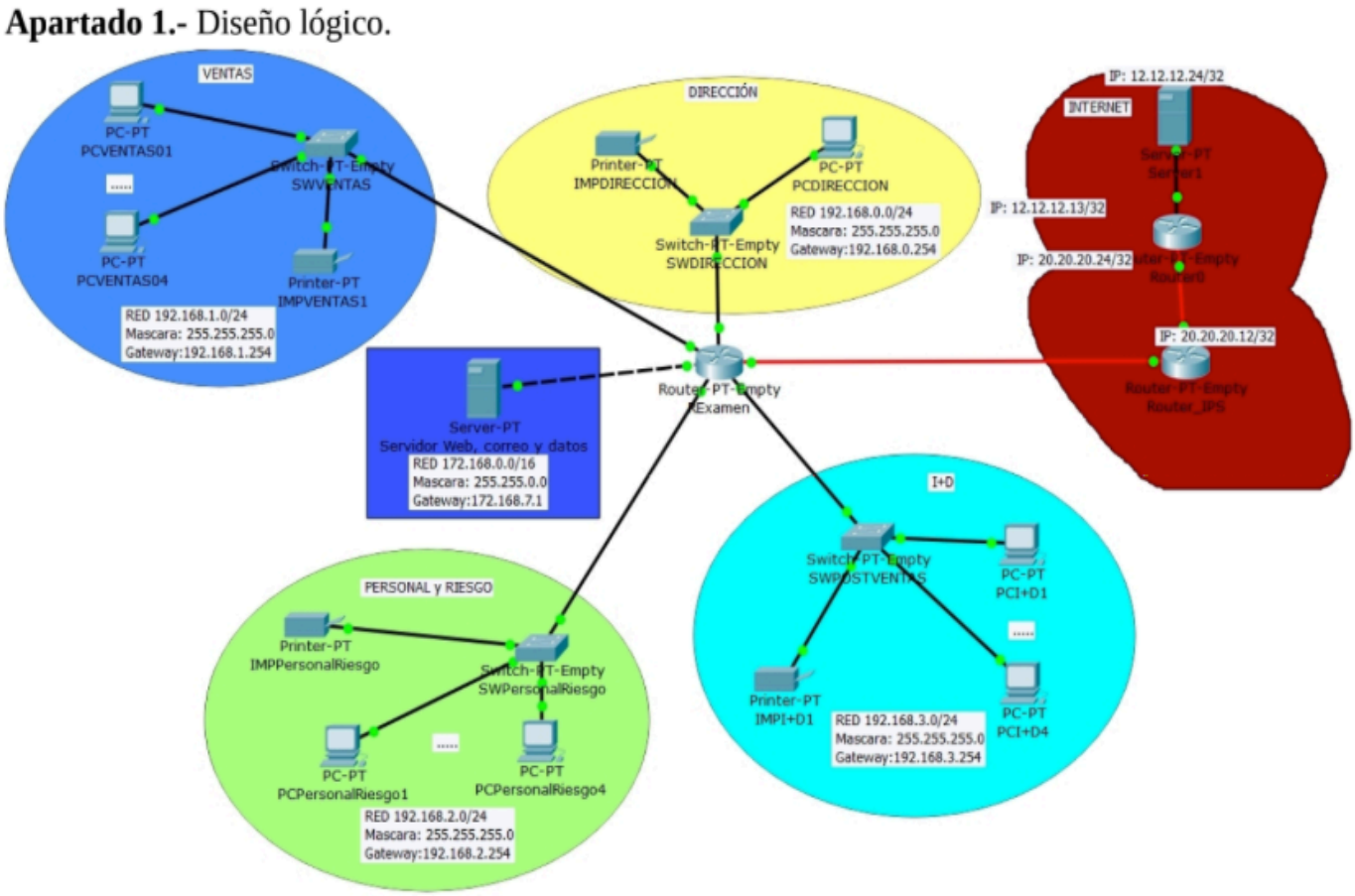
1. Según el número de equipos o host que se conecten establecer la clase.
2. Realizar una simulación grafica de la ubicación de los ordenadores
3. Comenzar a identificar cada uno de los equipos de red según la simulación grafica.
4. Realizar el diseño físico (Donde se encuentran el conexionado)
5. Realizar el diseño lógico (Asignación de direcciones IP)

COMO SABER SI DOS EQUIPOS PERTENECEN A LA MISMA SUBRED:

Explica claramente con un ejemplo, el procedimiento que tiene un ordenador para saber qué los equipos con direcciones IP: 192.168.5.1/24 y el equipo con dirección IP: 192.168.5.2/24, pertenecen a la misma red.

TABLA DE ENRUTADO:

Siguiendo el siguiente ejemplo:



· Personal y Riesgo puede acceder solamente a ventas.
· Ventas no puede acceder a ningún departamento.
· Dirección puede acceder a todos los departamentos.
· I+D puede acceder a todos los departamentos excepto a dirección.

Vamos a describir una tabla de enrutamiento:

Reglas	Interfaz	Origen	Destino	Puerto	Acción
1	Gi8/0 (out)	---	0.0.0.0/0	---	Aceptar
2	Gi8/0 (in)	0.0.0.0/0	---	---	Aceptar
3	Gi2/0 (in)	192.168.2.0/24	192.168.0.0/24	---	Denegar
4	Gi2/0 (in)	192.168.2.0/24	192.168.3.0/24	---	Denegar
5	Gi1/0 (in)	192.168.1.0/24	192.168.0.0/24	---	Denegar
6	Gi1/0 (in)	192.168.1.0/24	192.168.2.0/24	---	Denegar
7	Gi1/0 (in)	192.168.1.0/24	192.168.3.0/24	---	Denegar
8	Gi3/0 (in)	192.168.3.0/24	192.168.0.0/24	---	Denegar
9	---	---	---	---	Aceptar

- **Regla 1.-** La interfaz GigabitEthernet 8/0, es la interfaz que nos conecta a Internet. Desde cualquier segmento de red de la empresa o VLAN, accedemos a internet.
- **Regla 2.-** Esta regla nos muestra que todo el tráfico de entrada a cualquier segmento de red de la empresa o VLAN, está permitido. Esta regla como ya sabemos no es segura para la empresa y se solucionaría creando una zona desmilitarizada.
- **Regla 3.**- Esta regla deniega el acceso de personal y riesgo a dirección.
- **Regla 4.-** Esta regla deniega el acceso de personal y riesgo a I+D.
- **Regla 5.-** Esta regla deniega el acceso de ventas a dirección.
- **Regla 6.-** Esta regla deniega el acceso de ventas a personal y riesgo.
- **Regla 7.-** Esta regla deniega el acceso de ventas a I+D.
- **Regla 8.-** Esta regla deniega el acceso de I+D a dirección.
- **Regla 9.-** Esta regla permite el tráfico restante.