



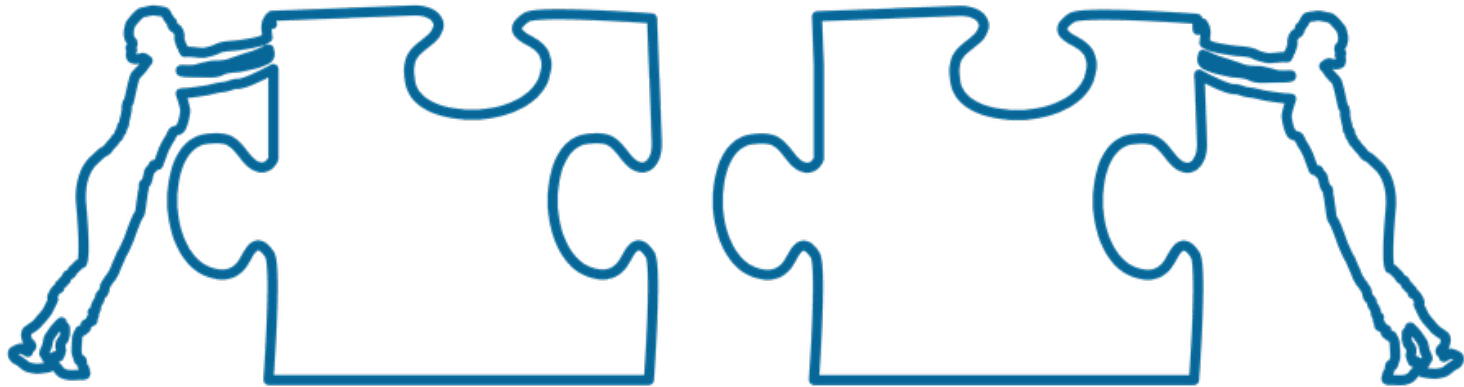
Universidad Politécnica de Madrid

# Uso del IoT para construir tú mismo un hogar digital

## Configuración del entorno

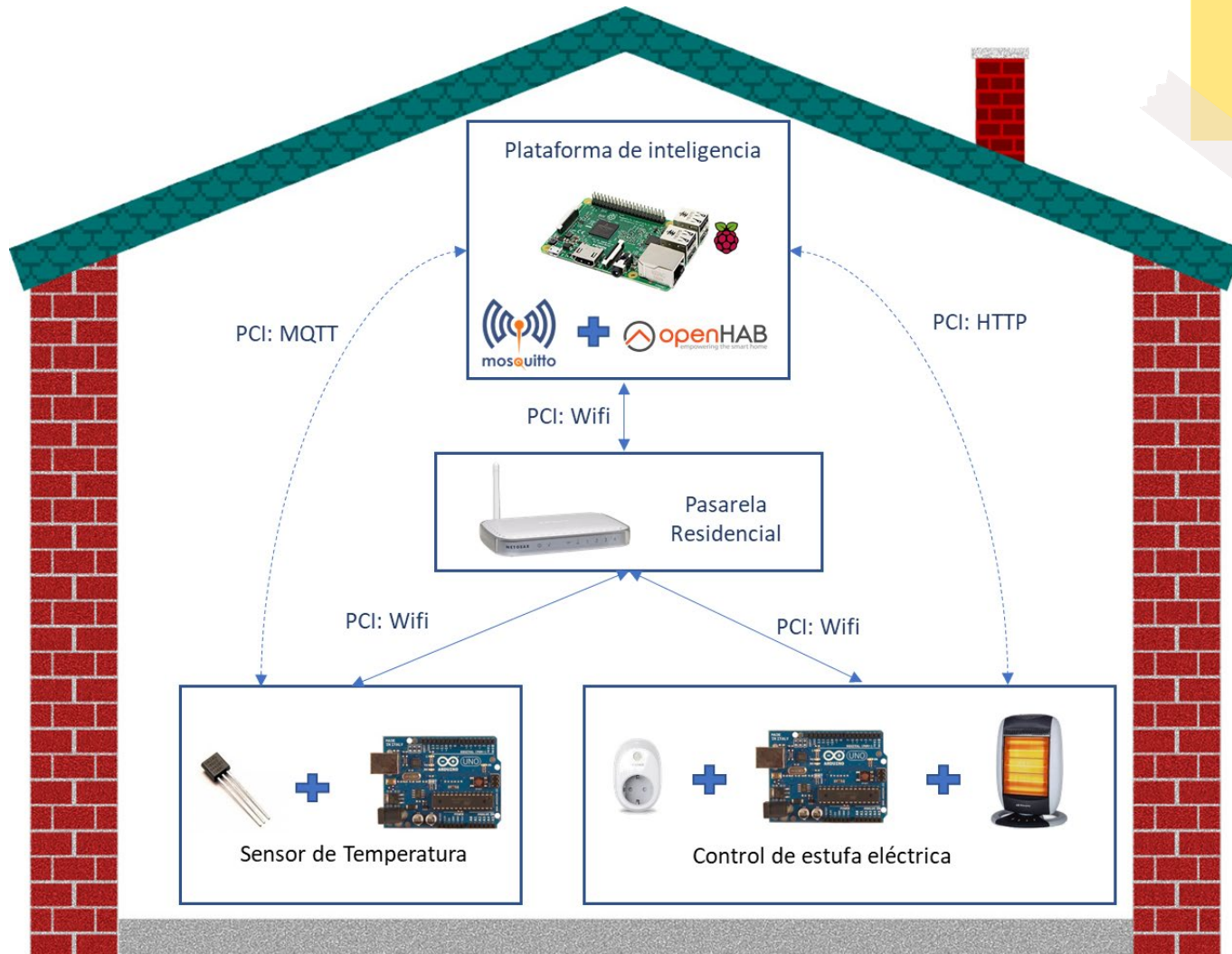
Iván Pau de la Cruz

# Configuración inicial del proyecto

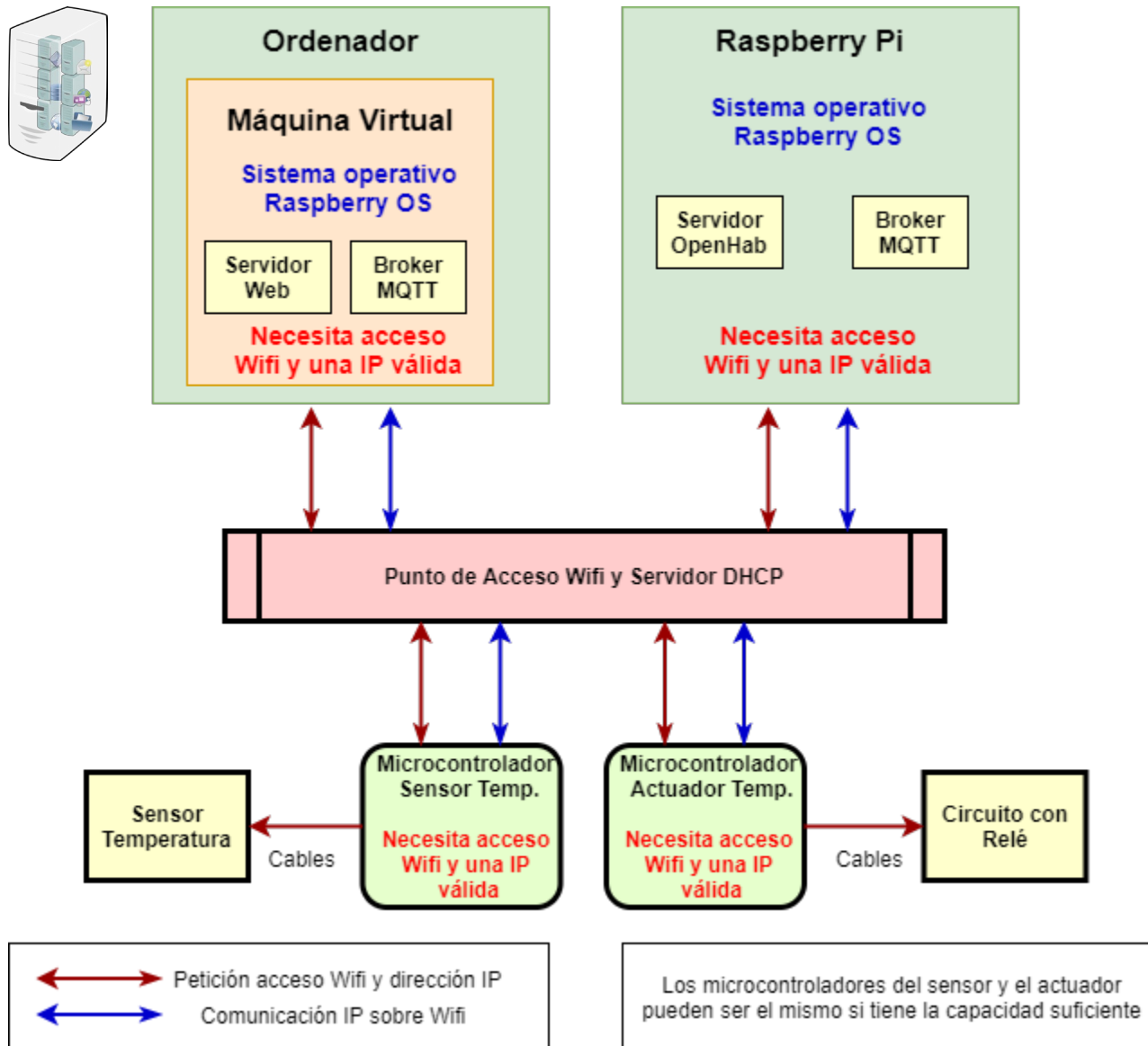


# Esquema general del proyecto

Del módulo 1

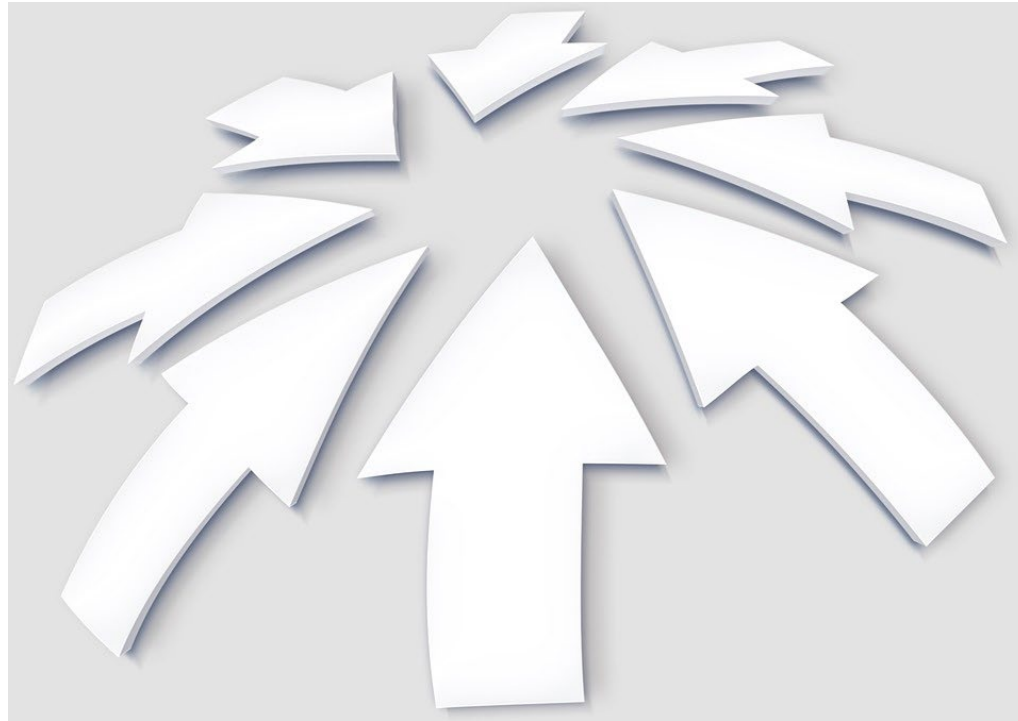


# Esquema general del proyecto



# Esquema general del proyecto



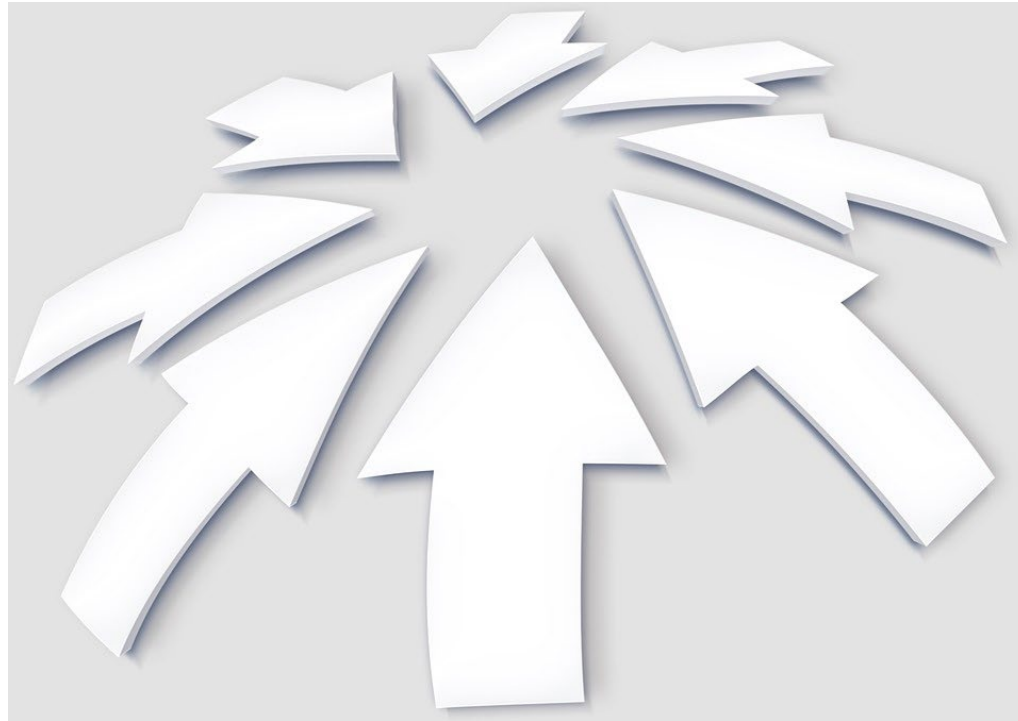


Conceptos básicos  
de redes IP  
domésticas

Asignando  
direcciones IP

Máquina virtual  
para el curso





Conceptos básicos  
de redes IP  
domésticas

Asignando  
direcciones IP

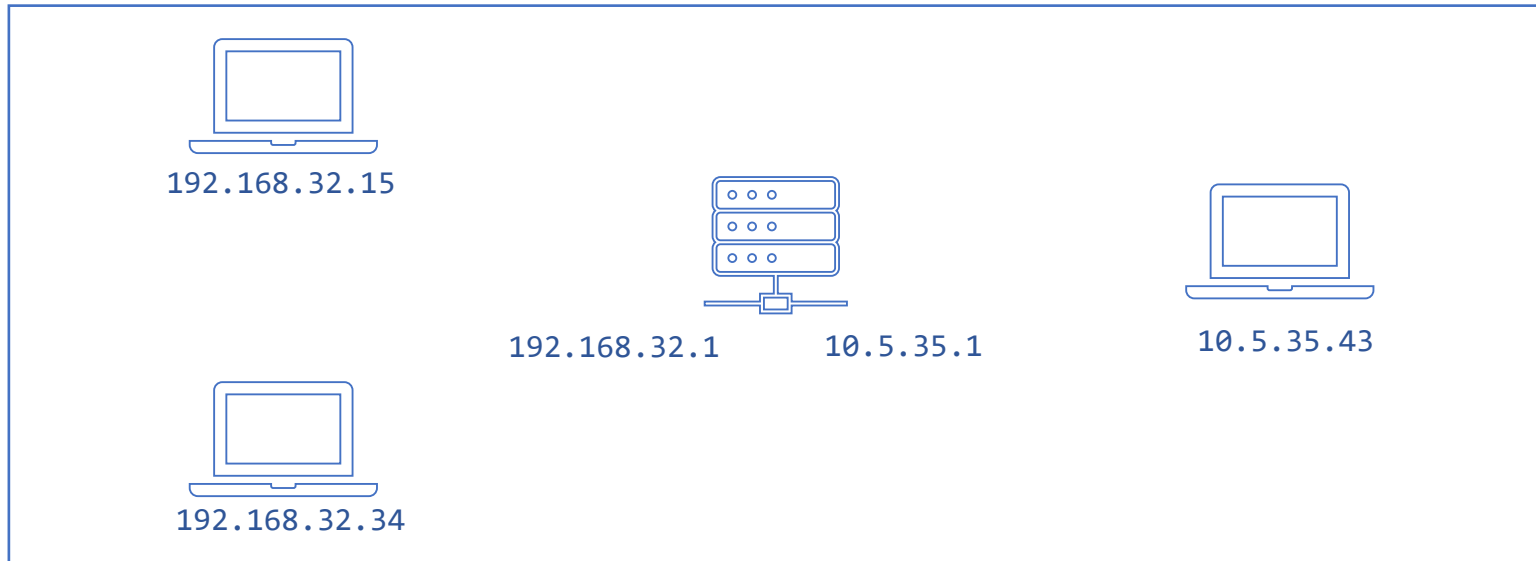
Máquina virtual  
para el curso

# ¿Qué es una red IP?

Es una red de dispositivos interconectados a través del **protocolo IP**



Les proporciona **una dirección IP** para que existan en la red



# ¿Qué es una red IP?

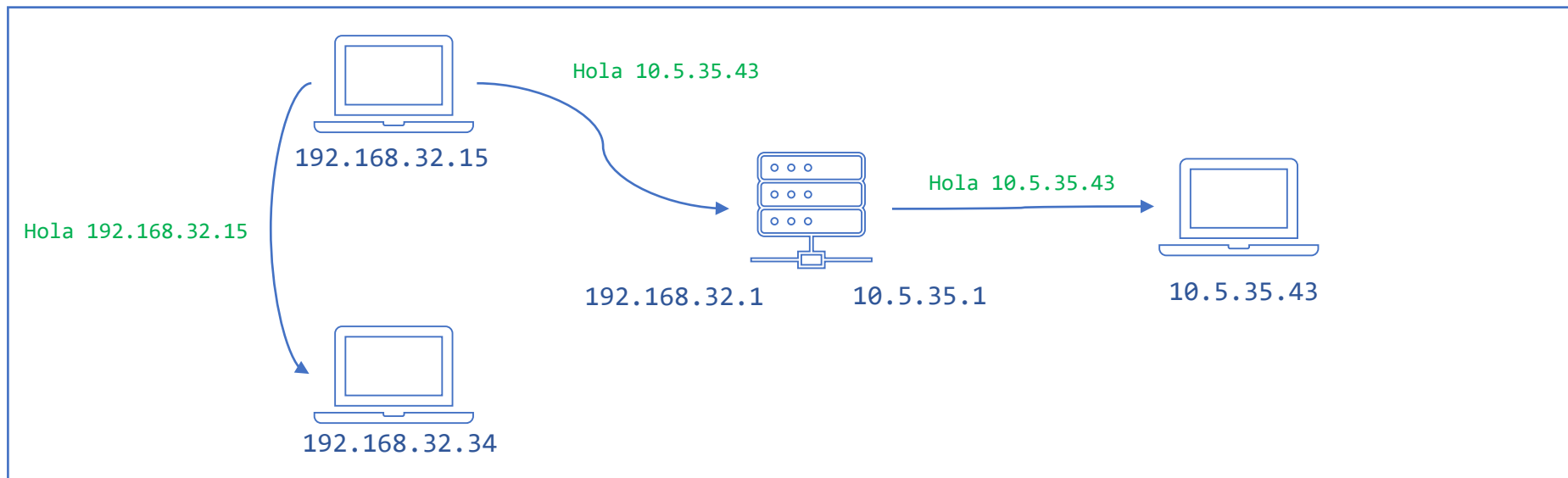
Es una red de dispositivos interconectados a través del **protocolo IP**



Les proporciona **una dirección IP** para que existan en la red



Les proporciona unas **reglas básicas** para enviar y recibir información



# ¿Qué es una red IP?

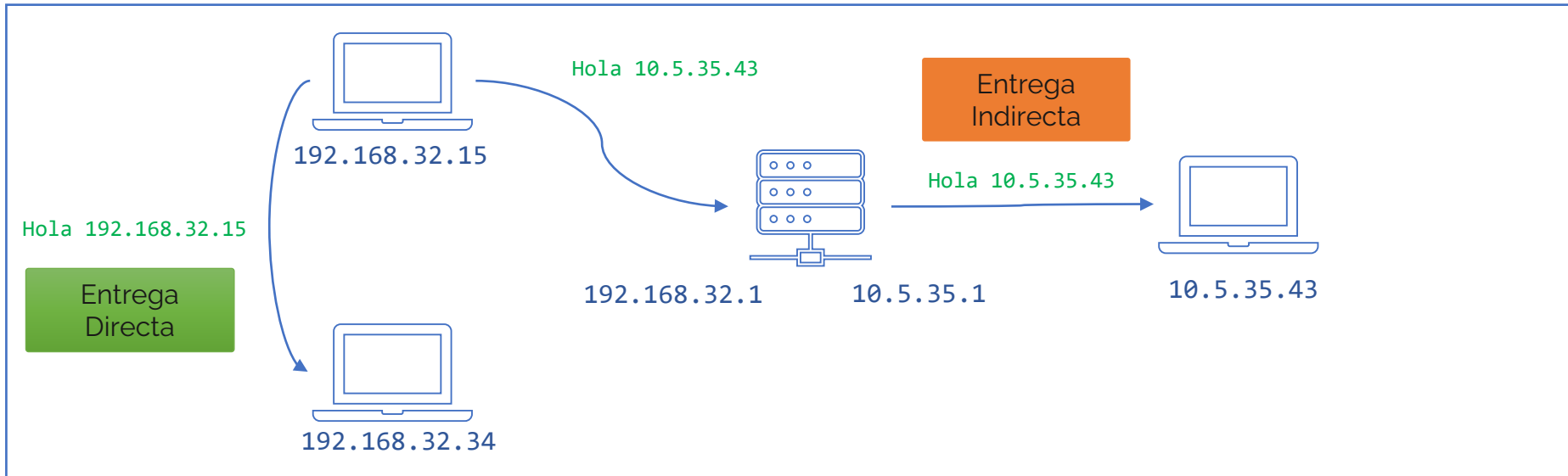
Es una red de dispositivos interconectados a través del **protocolo IP**



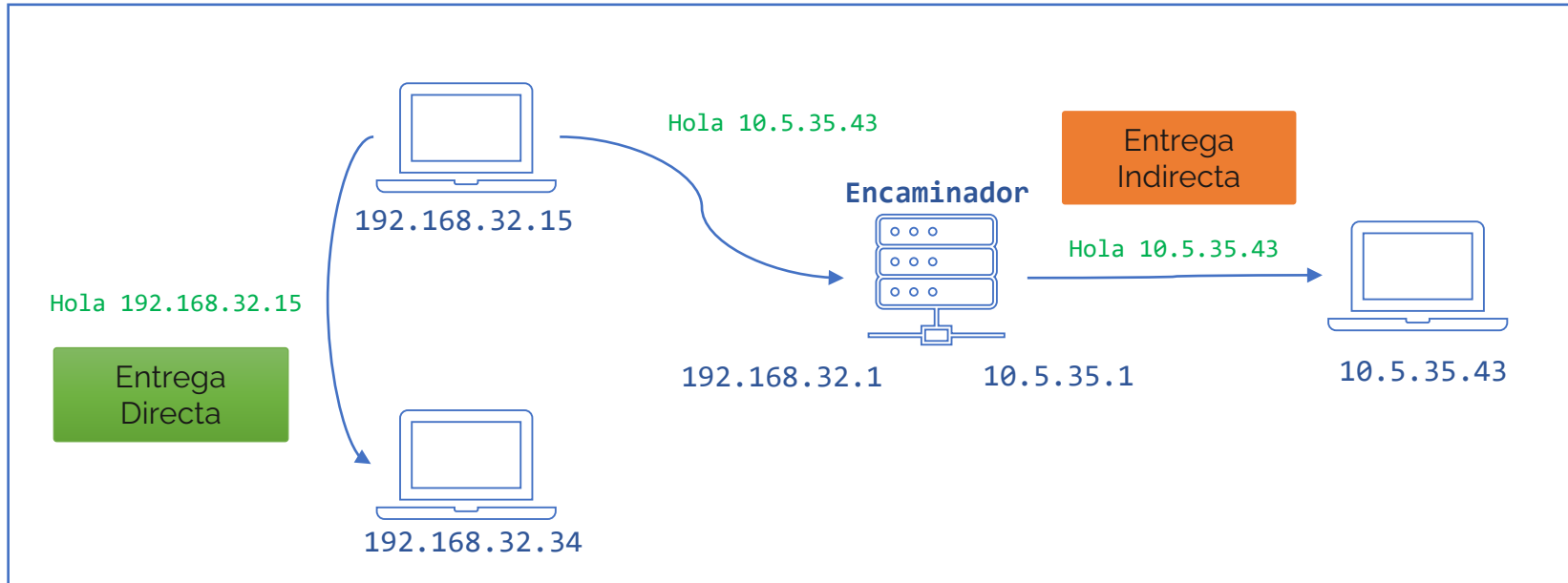
Les proporciona **una dirección IP** para que existan en la red



Les proporciona unas **reglas básicas** para enviar y recibir información



# Entrega directa vs indirecta



La entrega directa **NO** requiere de **encaminadores**

La entrega indirecta **SI** requiere de **encaminadores**

# Entrega directa vs indirecta



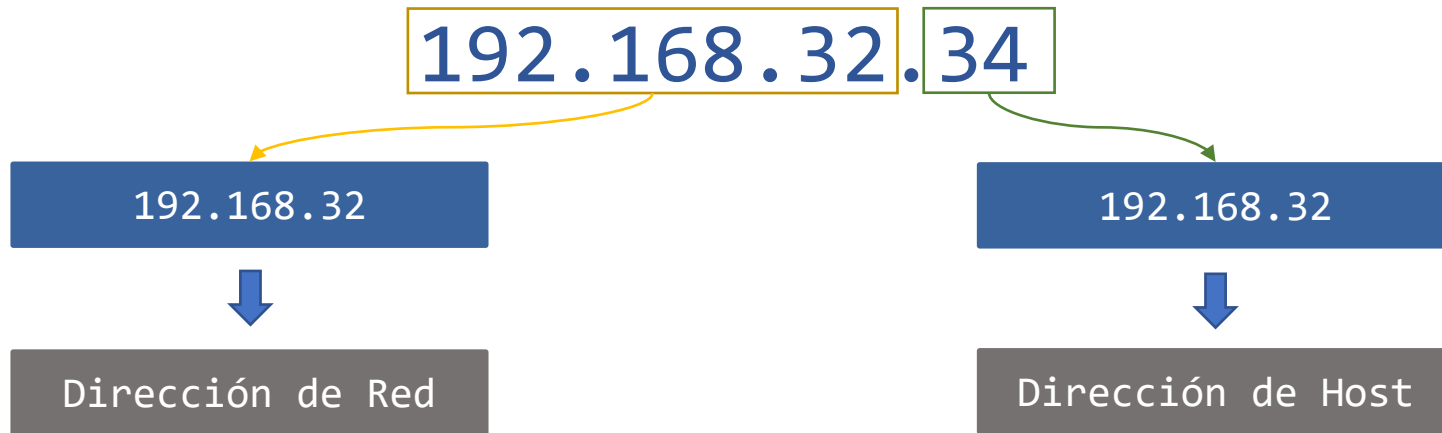
¿**Cómo sabe** un ordenador que tiene que hacer una **entrega directa o indirecta**?

A través de la **DIRECCIÓN IP** de la **estación de destino y la suya propia**

Vamos a verlo!



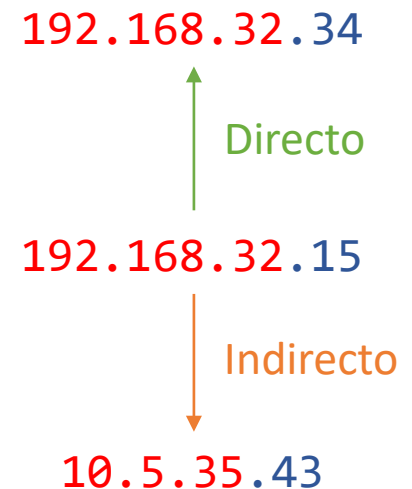
# ¿Qué es una red IP?



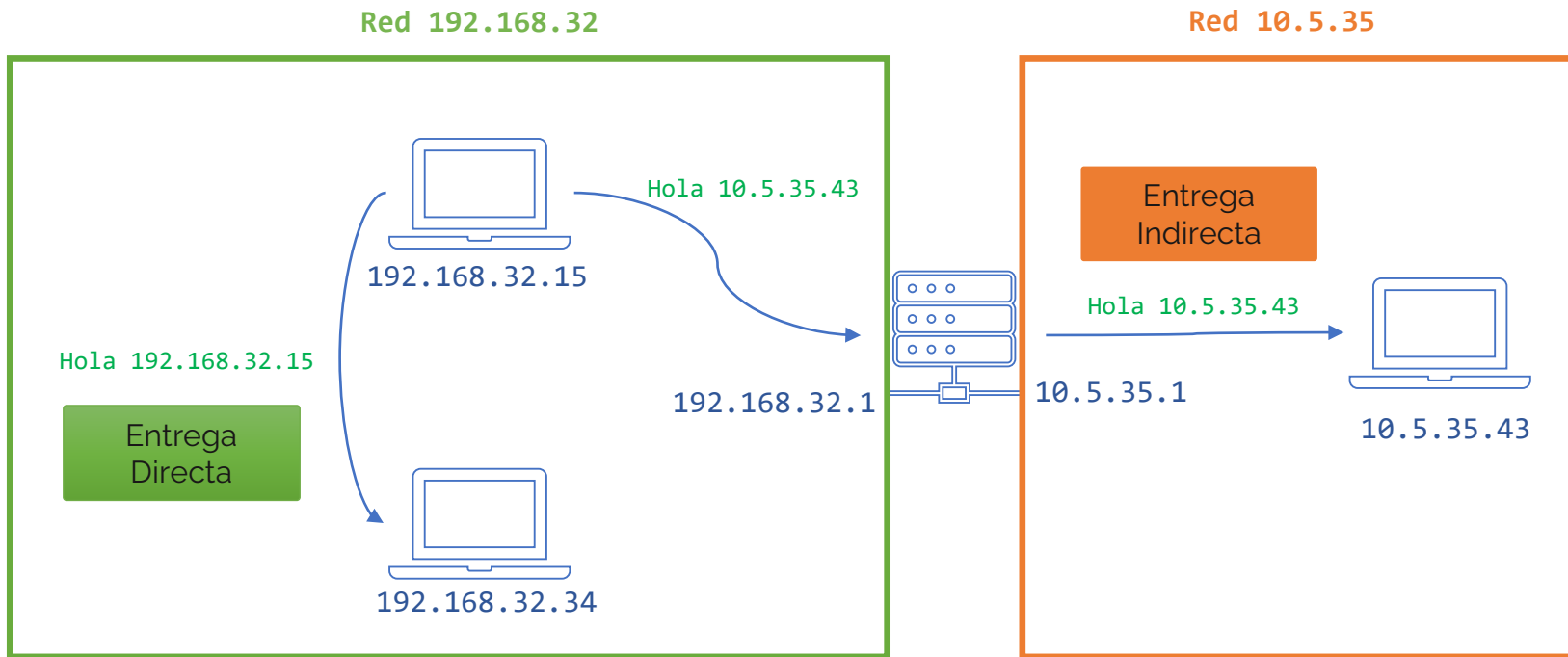
Comparo la dirección de red de origen y destino

**SI** las direcciones coinciden es un envío **DIRECTO** y no es necesario que intervenga el encaminador

**SI NO** el envío es **INDIRECTO** y es necesario que intervenga el encaminador



# Entrega directa vs indirecta



## Encaminador



El encaminador realiza la transición entre redes (pertenecer a todas las redes que interconecta)

Tiene varias direcciones IP, al menos una por cada red que interconecta

192.168.32.34



Vale, entonces **siempre** se utilizan los tres primeros octetos como dirección de red

No



Entonces no se me ocurre como puedo saber **cuántos octetos utilizar para la red**

Normal, porque aún no te lo he contado todo... Faltan las **mascaras de red**

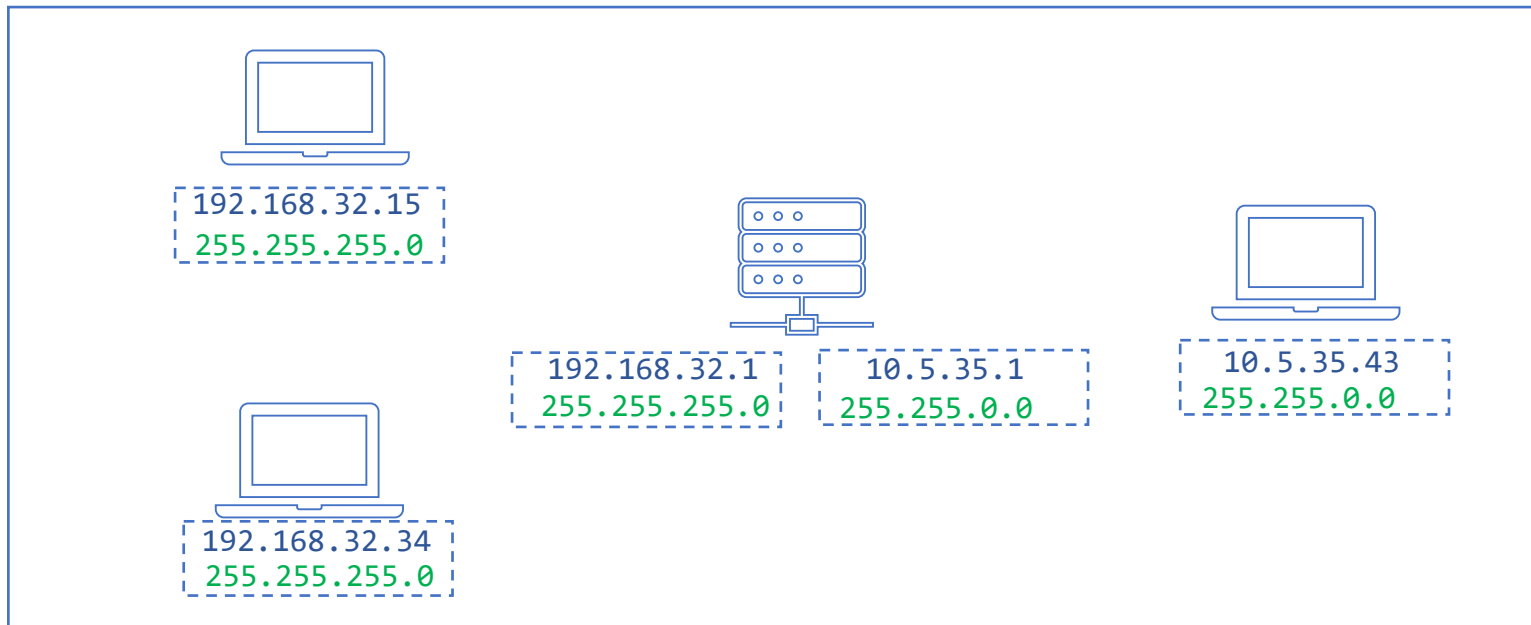
# Máscaras de red

Además de direcciones IP, hay que asignar máscaras de red a cada estación

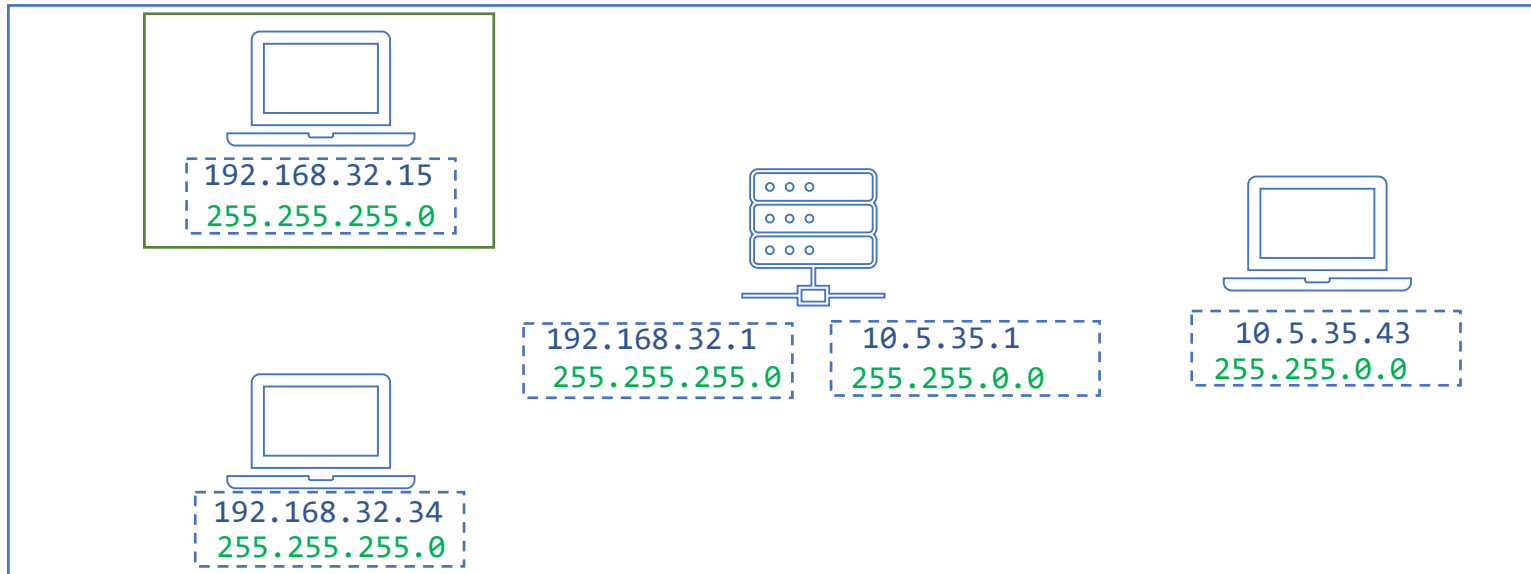


Indica **cuantos bits** corresponden a la red y cuantos a la estación

La dirección de red es el resultado de realizar un **AND** entre la dirección IP y la máscara



# Máscaras de red. Ejemplo



¿Cuál es mi dirección de red?



$$\begin{array}{r} 192.168.32.15 \\ \& 255.255.255.0 \\ \hline 192.168.32.0 \end{array}$$



192.168.32.0

¿La estación 10.5.35.43 está en mi red?



$$\begin{array}{r} 10.5.35.43 \\ \& 255.255.255.0 \\ \hline 10.5.35.0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 192.168.32.0 \\ \& 255.255.255.0 \\ \hline 192.168.32.0 \\ \text{¿ = ?} \\ 10.5.35.0 \end{array}$$



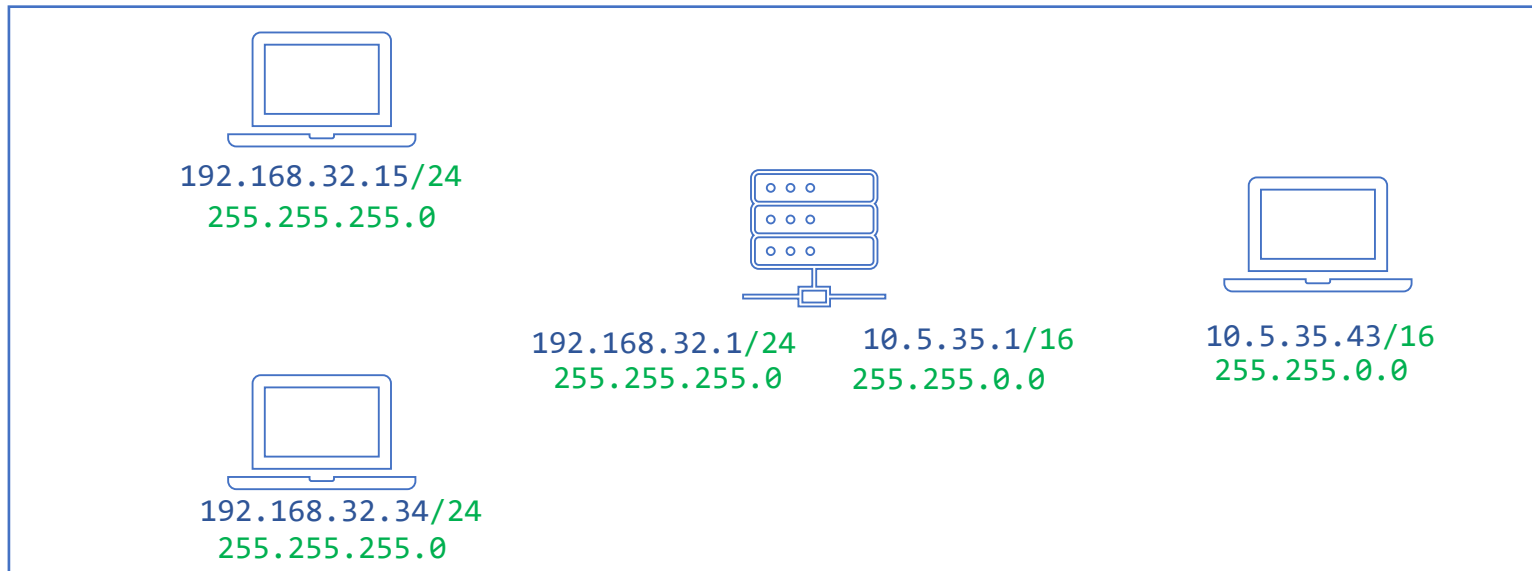
NO

Existe una alternativa para representar los bits que corresponden a una dirección de red: CIDR

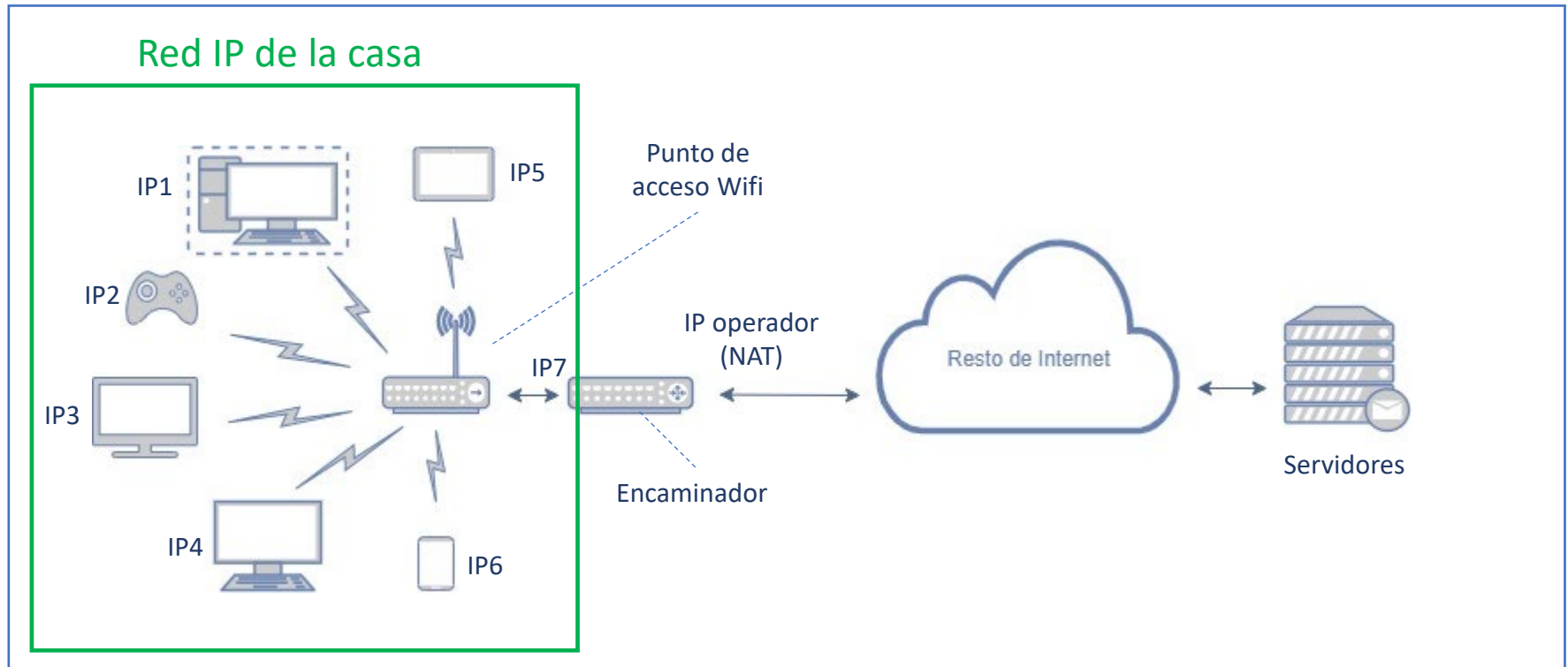
192.168.32.34  
255.255.255.0

➔

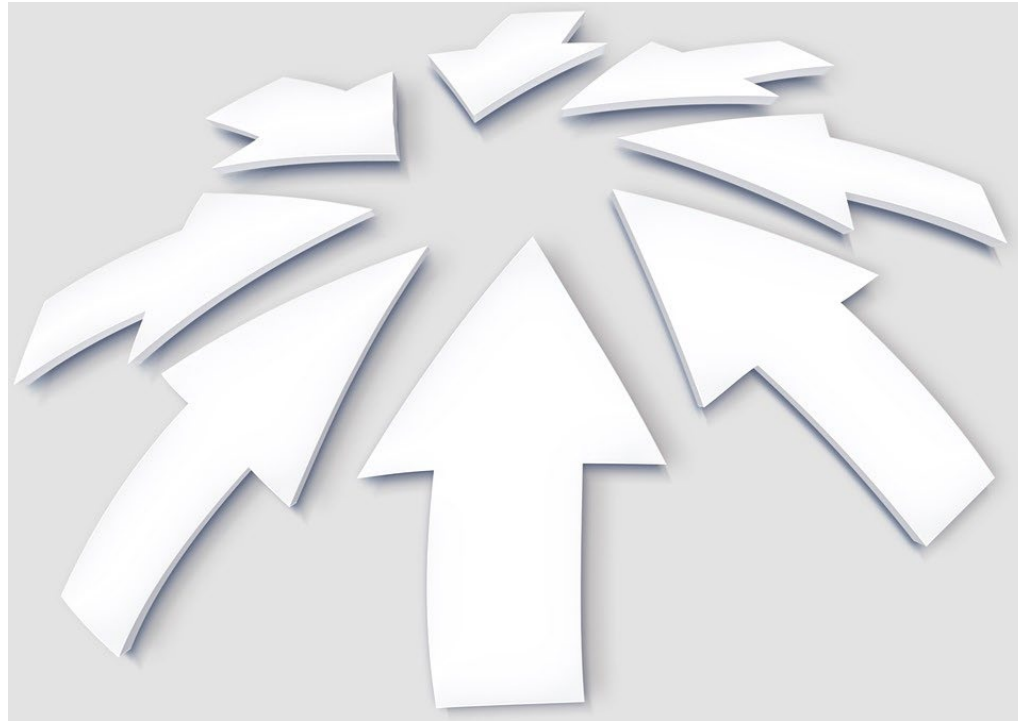
192.168.32.34/24



El protocolo IP es el más utilizado para soluciones DIY en el Hogar Digital



Nos interesa (por facilidad) que todos los envíos internos a la casa sean **DIRECTOS** ya que si no lo son es necesario configurar un **ENCAMINADOR** que, en la mayoría de los casos, no estará preparado para **ENCAMINAR COMUNICACIONES INTERNAS**

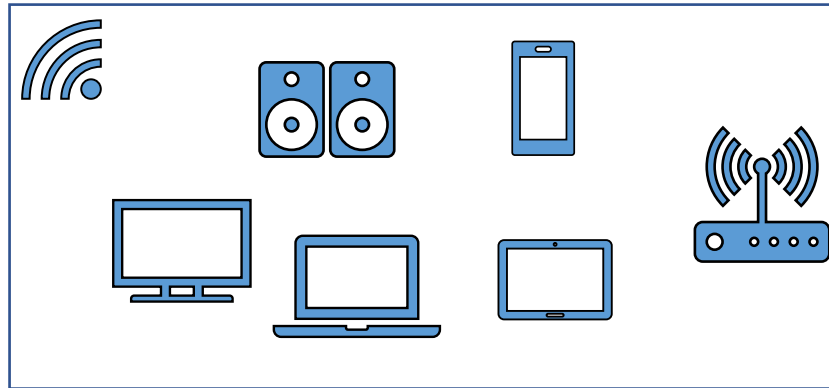


Conceptos básicos  
de redes IP  
domésticas

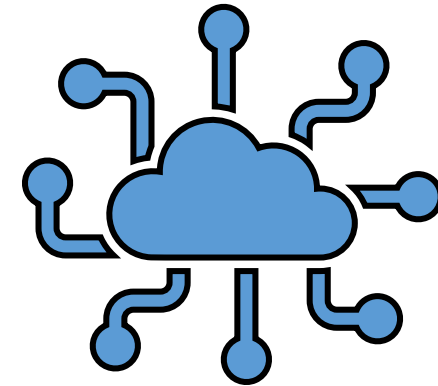
Asignando  
direcciones IP

Máquina virtual  
para el curso

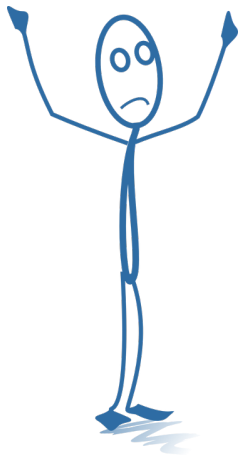
# Red doméstica típica



Red IP Doméstica



Internet



Ya sé que queremos tener toda la red del hogar en la misma red IP pero, ¿Quién asigna esas direcciones?



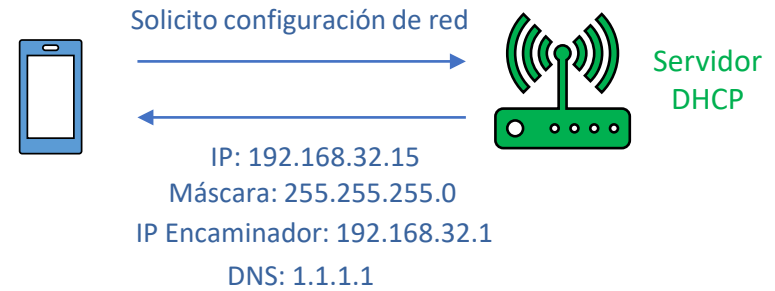
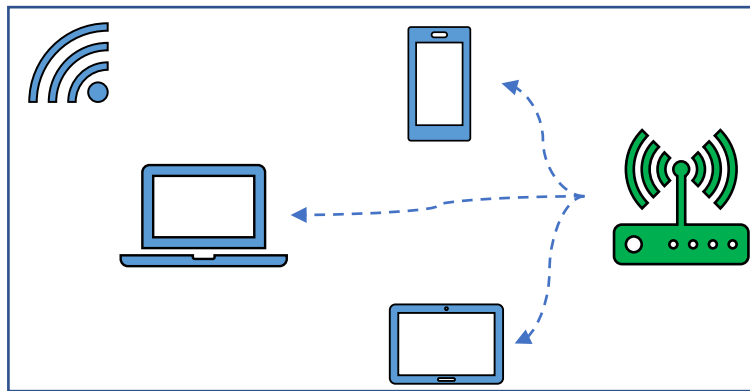
Porque en mi casa ya funciona sin hacer nada...

El **punto de acceso inalámbrico** suele ser también una especie de encaminador y además un **SERVIDOR DHCP**

El **SERVIDOR DHCP** se encarga de asignar direcciones IP al dispositivo que **LO PIDA**, asegurándose de que estén en la misma red IP

En el mundo DIY hay veces que **queremos saber la dirección IP de un dispositivo** por lo que **hay que saber consultarlo**

También hay veces que **NO queremos que se asigne una dirección IP a un dispositivo** y hacerlo nosotros (sabiendo cómo para que esté en la misma red)



# Asignación automática

Tu Red Local

**Configuración DHCP IPv4**

Dirección IPv4 (LOCAL): 192.168.1.1  
Máscara de subred: 255.255.255.0

**DHCP**

Estado: **ACTIVADO**  
Dirección IPv4 inicio rango: 192.168.1.33  
Dirección IP fin de rango: 192.168.1.199

**Configuración de servidores DNS (se recomienda no modificar)**

Servidor DNS 1:   
Servidor DNS 2:

**Configuración DHCP IPv6**

Dirección local IPv6: fe80::1  
Dirección global IPv6:   
Longitud Prefijo de subred: 64

**DHCP**

Autoconfiguración:   
Rango Fijo:   
Dirección IPv6 inicio rango: ::33  
Dirección IPv6 fin de rango: ::254

**Configuración DNS IPv6**

Servidor DNS1: fe80::1  
Servidor DNS2: fe80::2

Cancelar Aplicar

Rangos Libres:

192.168.1.2 – 192.168.1.32

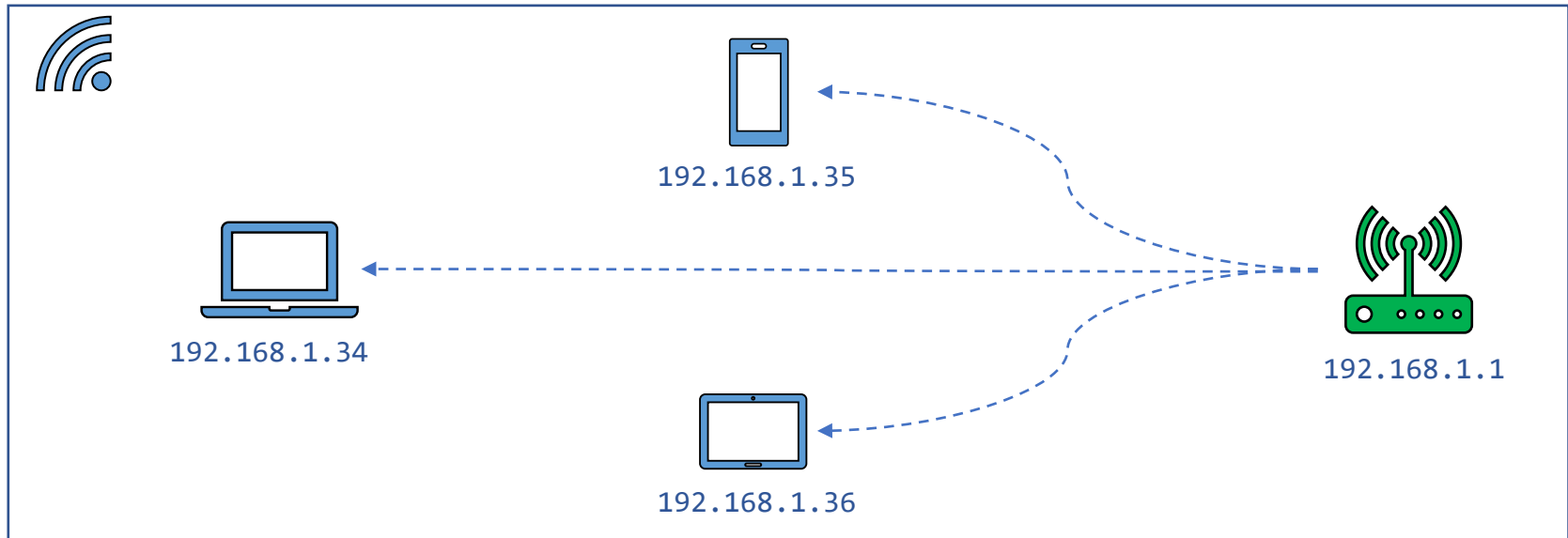
192.168.1.200 – 192.168.1.254

Cada **dispositivo tiene una forma distinta** de asignar manualmente los parámetros de red

De esta forma se evita que el servidor DHCP pueda asignar direcciones distintas a un mismo dispositivo (puede configurarse en el DHCP)

Deben ponerse direcciones en la misma red para facilitar los envíos directos

En este curso se enseña como se hace en Arduino y como se realiza en la Raspberry Pi



# Asignación manual

Tu Red Local

**Configuración DHCP IPv4**

Dirección IPv4 (LOCAL): 192.168.1.1  
Máscara de subred: 255.255.255.0

**DHCP**

Estado: **ACTIVADO**  
Dirección IPv4 inicio rango: 192.168.1.33  
Dirección IP fin de rango: 192.168.1.199

**Configuración de servidores DNS (se recomienda no modificar)**

Servidor DNS 1:   
Servidor DNS 2:

**Configuración DHCP IPv6**

Dirección local IPv6: fe80::1  
Dirección global IPv6:   
Longitud Prefijo de subred: 64

**DHCP**

Autoconfiguración:   
Rango Fijo:   
Dirección IPv6 inicio rango: ::33  
Dirección IPv6 fin de rango: ::254

**Configuración DNS IPv6**

Servidor DNS1: fe80::1  
Servidor DNS2: fe80::2

Cancelar Aplicar

Rangos Libres:

192.168.1.2 - 192.168.1.32

192.168.1.200 - 192.168.1.254

192.168.1.203

Add New Static Lease

MAC Address :   
IP Address :

OK Cancel

Aprende a **consultar las direcciones IP** asignadas automáticamente en tus dispositivos (y sus máscaras)



Cuidado: hay dispositivos que pueden tener varias y debes saber cual es la que te interesa

Aprende a **establecer manualmente las direcciones IP** de dispositivos

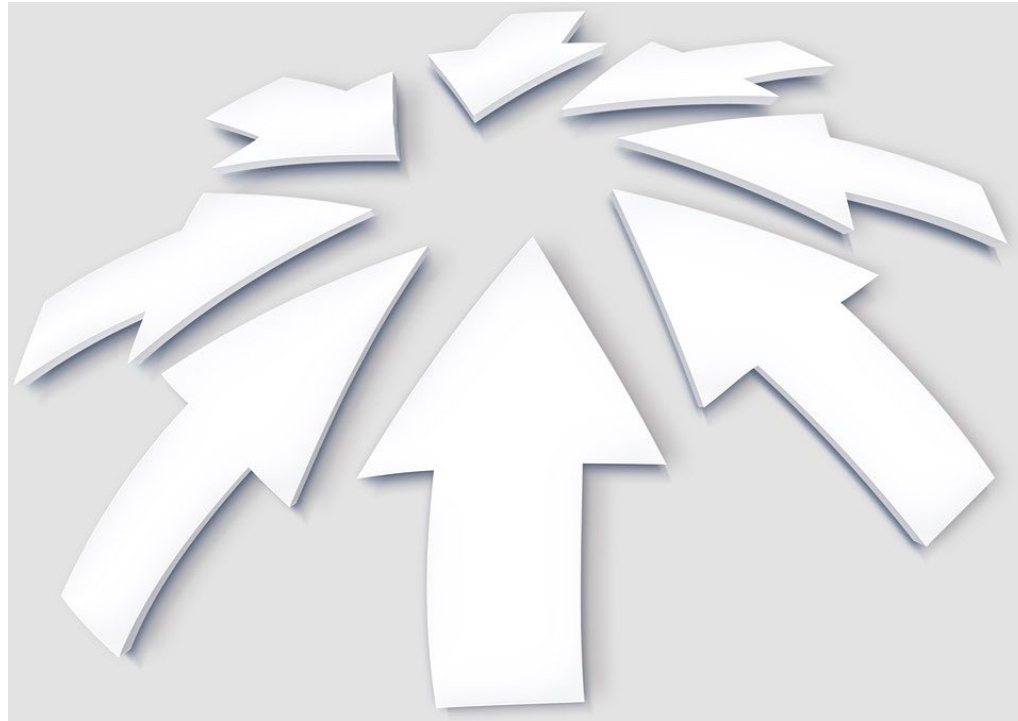


Hay que investigarlo porque no hay un procedimiento común

Si una integración no te funciona, **chequea primero que los dispositivos que intervienen están en la misma red IP**



Es de utilidad saber el rango de direcciones manejado en tu casa



Conceptos básicos  
de redes IP  
domésticas

Asignando  
direcciones IP

Máquina virtual  
para el curso

A grandes rasgos es **un ordenador que se ejecuta dentro de otro ordenador**



A todos los efectos es como si se tuviese un ordenador más en la red doméstica



La máquina virtual proporcionada solicita una configuración automática durante el arranque



Solicito configuración de red



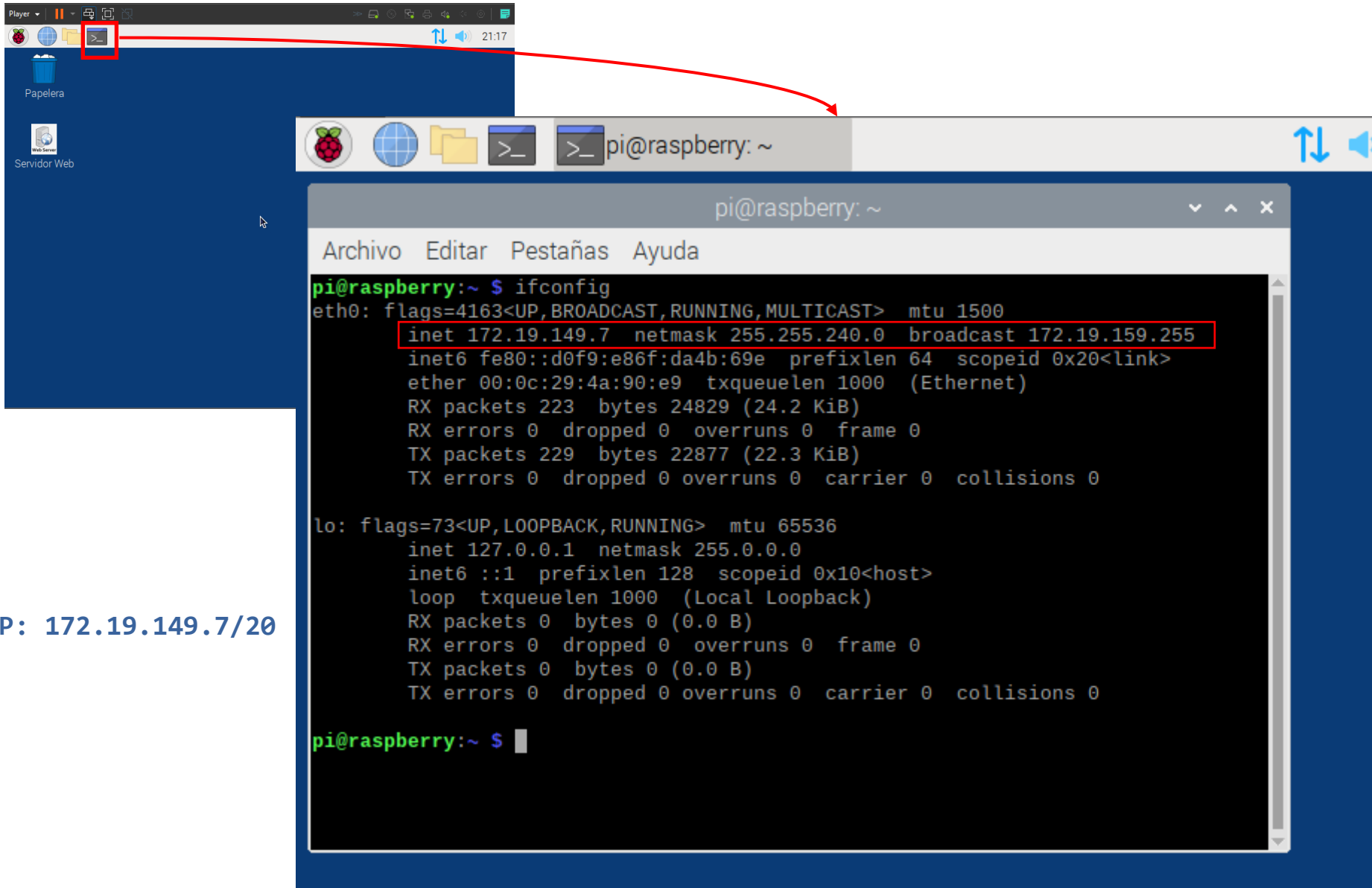
IP: 192.168.1.40

máscara: 255.255.255.0

IP encaminador: 192.168.1.1

DNS: 1.1.1.1

# La máquina virtual



The image shows a Raspberry Pi desktop environment. A terminal window is open, displaying the output of the `ifconfig` command. The output shows the configuration for the `eth0` interface, including its IP address, netmask, and broadcast address. A red box highlights the IP address and netmask information for `eth0`. A red arrow points from a terminal icon in the desktop environment to the terminal window.

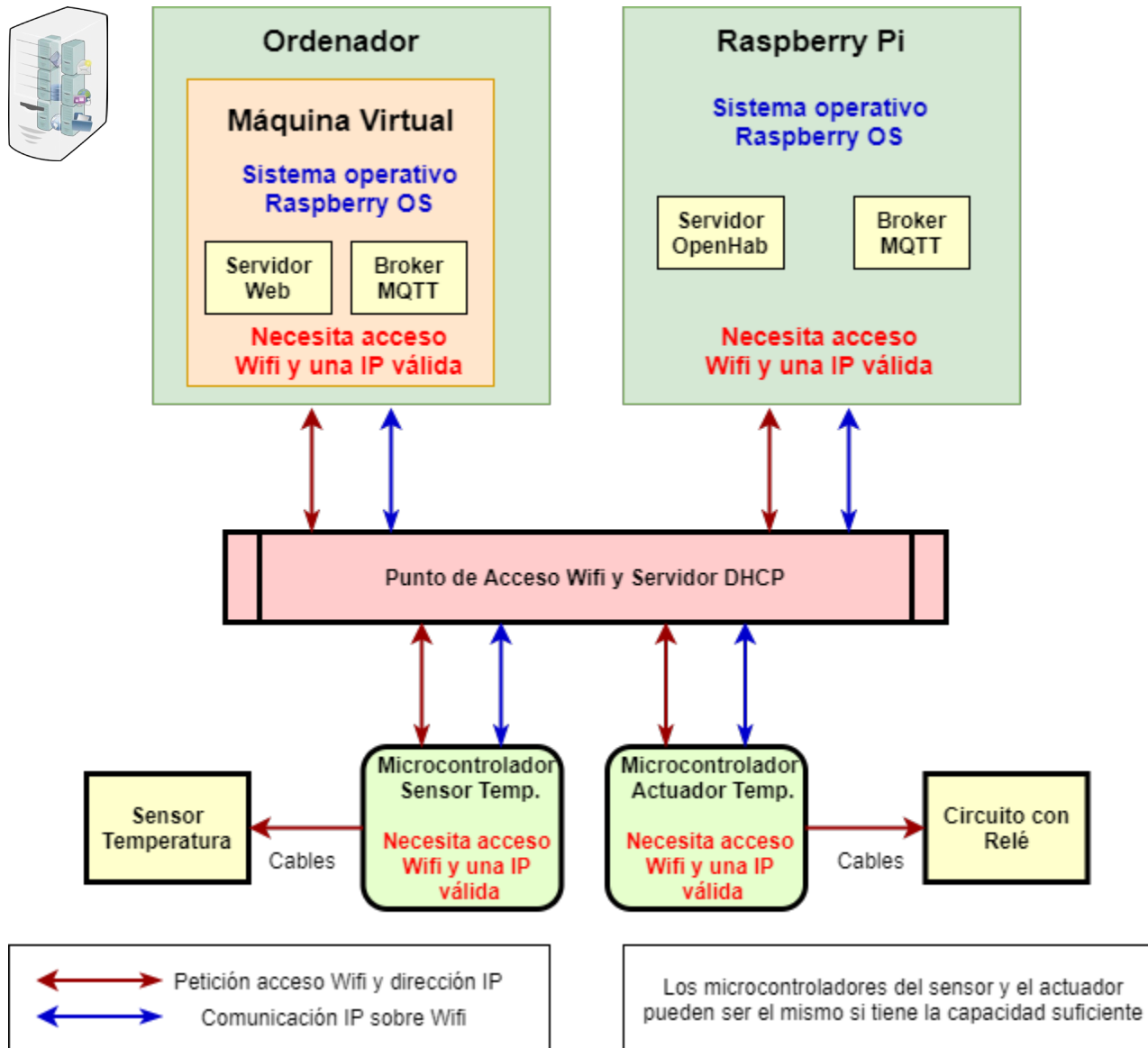
```
pi@raspberrypi:~$ ifconfig
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
    inet 172.19.149.7  netmask 255.255.240.0  broadcast 172.19.159.255
    inet6 fe80::d0f9:e86f:da4b:69e  prefixlen 64  scopeid 0x20<link>
    ether 00:0c:29:4a:90:e9  txqueuelen 1000  (Ethernet)
    RX packets 223  bytes 24829 (24.2 KiB)
    RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
    TX packets 229  bytes 22877 (22.3 KiB)
    TX errors 0  dropped 0 overruns 0  carrier 0  collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING>  mtu 65536
    inet 127.0.0.1  netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1  prefixlen 128  scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000  (Local Loopback)
    RX packets 0  bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
    TX packets 0  bytes 0 (0.0 B)
    TX errors 0  dropped 0 overruns 0  carrier 0  collisions 0

pi@raspberrypi:~$
```

IP: 172.19.149.7/20

# Esquema general del proyecto





Universidad Politécnica de Madrid

# Uso del IoT para construir tú mismo un hogar digital

## Configuración del entorno

Iván Pau de la Cruz