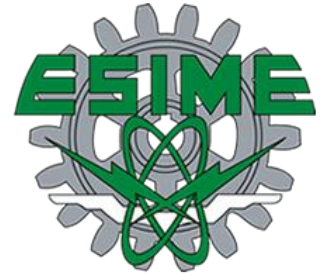




**Instituto Politécnico Nacional
Escuela Superior de Ingeniería
Mecánica y eléctrica
Microprocesadores**



Proyecto final

Servidor de minecraft en raspberry y en AWS

**Robles Cholula Gustavo Ángel
6CM1**

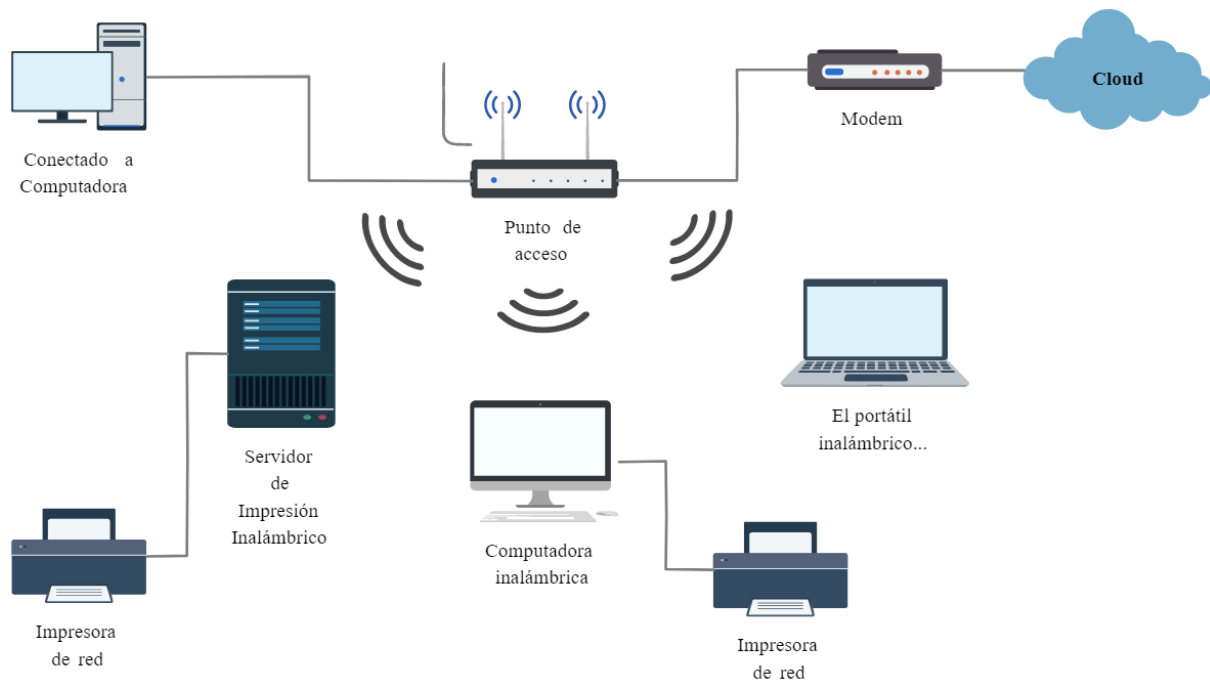
Wlan (Wireless Local Area Network)

Una WLAN es una red de tipo local cuyos equipos no necesitan estar vinculados a través de cables para conectarse

Lan (Local Area Network)

A una red informática cuyo alcance se limita a un espacio físico reducido, como una casa, un departamento o a lo sumo un edificio

Conexión a un servidor



Para poder subir el server se necesita entender cómo funciona la red que estamos usando, en este caso una red domestica cualquiera. Para lograr conectarse al internet hace falta un Router.

Un router recibe y envia datos en redes informáticas, este aparato nos va a servir para conectar el pc donde se encontrará el server a al modem para así, finalmente publicarlo en la internet

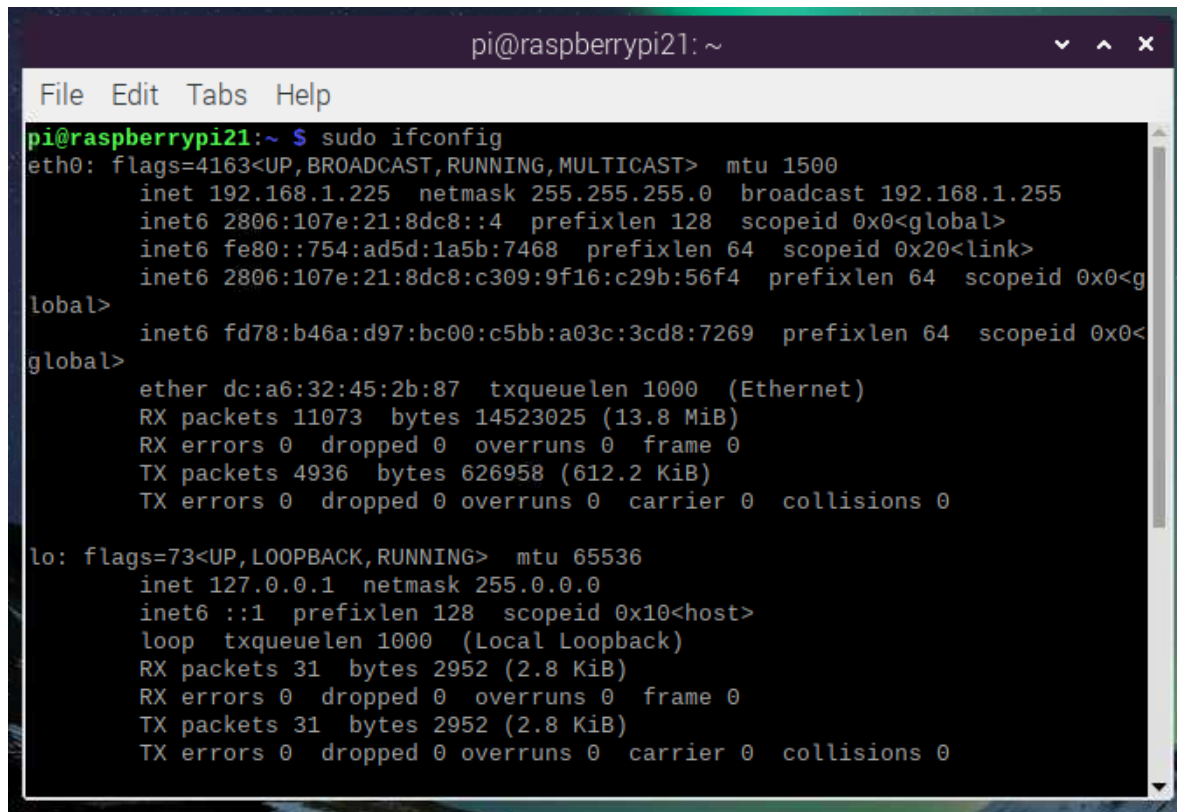
El modem recibe la señal proveniente de ISP (Internet Service Provider) a través de la línea telefónica, fibra óptica o cable coaxial. En este caso en especifico el ISP Recibe la señal mediante fibra óptica. Por lo que nos permitirá tener una mejor trafico de datos a la hora de tener el servidor abierto.

Para conectar el server a la internet es necesario enlazar la PC a el modem. Esto se realiza mediante el router. El router asigna direcciones ip a todos los dispositivos enlazados a el modempara facilitar la conexión.

Para poder saber la ip del equipo donde se alojará el server es necesario escribir ciertos comandos. El dispositivo que se va utilizar es una raspberry pi 4, con sistema operativo bulleye de 32 bits.

Necesitamos escribir esta línea de código en la terminal de la raspberry

```
$ sudo ifconfig
```

A screenshot of a terminal window titled 'pi@raspberrypi21: ~'. The terminal shows the output of the 'ifconfig' command. It displays details for the 'eth0' interface (Ethernet) and the 'lo' interface (Local Loopback). The 'eth0' interface has an IP address of 192.168.1.225. The 'lo' interface has an IP address of 127.0.0.1. The terminal output is as follows:

```
pi@raspberrypi21:~ $ sudo ifconfig
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
    inet 192.168.1.225  netmask 255.255.255.0  broadcast 192.168.1.255
    inet6 2806:107e:21:8dc8::4  prefixlen 128  scopeid 0x0<global>
    inet6 fe80::754:ad5d:1a5b:7468  prefixlen 64  scopeid 0x20<link>
    inet6 2806:107e:21:8dc8:c309:9f16:c29b:56f4  prefixlen 64  scopeid 0x0<g
lobal>
    inet6 fd78:b46a:d97:bc00:c5bb:a03c:3cd8:7269  prefixlen 64  scopeid 0x0<
global>
    ether dc:a6:32:45:2b:87  txqueuelen 1000  (Ethernet)
    RX packets 11073  bytes 14523025 (13.8 MiB)
    RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
    TX packets 4936  bytes 626958 (612.2 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 31  bytes 2952 (2.8 KiB)
    RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
    TX packets 31  bytes 2952 (2.8 KiB)
    TX errors 0  dropped 0  overruns 0  carrier 0  collisions 0
```

Necesitamos decir como vamos a enlazar la raspberry al modem, hay dos opciones. Mediante wifi y por cable ethernet. El cable ethernet nos va a permitir tener una mejor conexión con el modem, así que para este proyecto usaremos la ip que se asignó al puerto ethernet de la raspberry.

Lo podemos encontrar en la siguiente línea.

```
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
    inet 192.168.1.225  netmask 255.255.255.0  broadcast 192.168.1.255
```

La inet nos indica que la ip de la raspberry es 192.168.1.225

Ahora necesitaremos hacer el servidor en la raspberry del juego y asignarle esa ip.

El juego corre sobre java, por lo que necesitaremos ciertos programas para ejecutarlos.

- Openjdk "17.02"
- El server jar compiled: [BuildTools | SpigotMC - High Performance Minecraft](#), en este link podemos encontrar todas las versiones disponibles del compilador. Para este caso en específico usaremos la versión spigot 1.18.1 que se puede descargar mediante el siguiente comando en terminal

```
java -jar BuildTools.jar --rev 1.18.1
```

- Un directorio dedicado al servidor. Le asignaremos la siguiente ruta /home/pi/Documents/server

Con todos estos requisitos listos es hora de ejecutar el server. Primero nos dirigimos al directorio destinado para el server

```
pi@raspberrypi21:~ $ cd /home/pi/Documents/server
pi@raspberrypi21:~/Documents/server $
```

Ejecutamos el servidor con el siguiente comando.

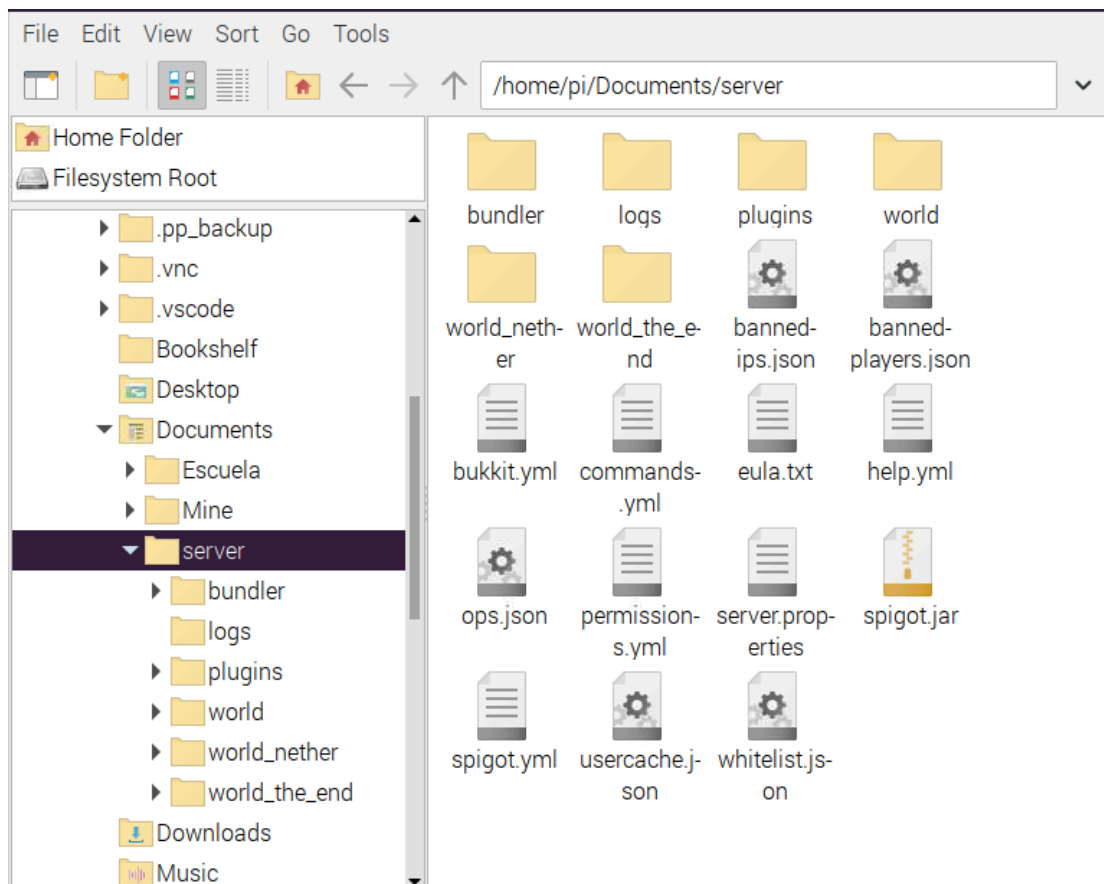
```
pi@raspberrypi21:~/Documents/server $ java -Xms512M -Xmx2G -jar spigot.jar nogui
```

- -Xms nos permite asignar la memoria RAM mínima en la que puede trabajar el server
- -Xmx nos permite asignar la memoria RAM máxima que puede usar el server.

Nota :La raspberry no deja asignar mas de la mitad de la memoria RAM total. Contamos con a versión de 4GB por lo que solo podemos asignar 2GB de memoria RAM para el server.

- Spigot.jar es el nombre del compilador, en este parámetro se tiene que escribir el nombre del archivo. En este caso lo llamamos spigot.jar

Si es la primera vez que ejecutamos el servidor se empezaran a crear archivos en el directorio que escogimos para el server.



También se te pedirá que acepte el EULA para poder usar el servidor. Para aceptarlo hay que abrir el archivo llamado eula.txt con el editor de texto.

ips.json



eula.txt

Tendremos que cambiar la siguiente línea:

eula=false → eula=true

Una vez hecho esto, volvemos a inicializar el server con el comando:

```
pi@raspberrypi21:~/Documents/server $ java -Xms512M -Xmx2G -jar spigot.jar nogui
```

Ahora si el servidor se iniciara. Y terminará de crear todos los archivos necesarios para su funcionamiento. Cuando termine debemos cerrar el server para modificar las propiedades del mismo y así poder asignarle la ip de la raspberry. Para terminar el proceso hay que escribir:

```
>stop
[00:48:45] [Server thread/INFO]: Stopping the server
[00:48:45] [Server thread/INFO]: Stopping server
[00:48:45] [Server thread/INFO]: Saving players
[00:48:45] [Server thread/INFO]: Saving worlds
[00:48:45] [Server thread/INFO]: Saving chunks for level 'ServerLevel[world]'/minecraft:overworld
>
```

Una vez cerrado el server hay que abrir el archivo “server.properties” con el editor de texto.



server.prop-
erties

Una vez abierto necesitaremos cambiar las siguientes líneas.

```
view-distance=10
server-ip=192.168.1.225
resource-pack-prompt=
```

Aquí es donde escribiremos nuestra ip, en nuestro caso es 192.68.1.255

En este archivo podemos cambiar cualquier parámetro de nuestro servidor, desde el tamaño de renderizado de chunks, el número de jugadores que se permiten simultáneamente, también para deshabilitar el “online-mode” (permite conectarse a usuarios que no han comprado el juego).

También es importante identificar que puerto esta asignado, esto va a facilitar al router la completa conexión con el servidor.

```
query.port=25565
```

Con todo esto modificado ya podemos iniciar el servidor, volvemos a ingresar al directorio donde está alojado el server y ejecutamos el compilador.

```
pi@raspberrypi21:~ $ cd /home/pi/Documents/server
pi@raspberrypi21:~/Documents/server $
```

```
pi@raspberrypi21:~/Documents/server $ java -Xms512M -Xmx2G -jar spigot.jar nogui
```

El servidor estará listo una vez que no salga el siguiente mensaje:

```
[00:01:25] [Server thread/INFO]: Time elapsed: 39147 ms
[00:01:25] [Server thread/INFO]: Server permissions file permissions.yml is empty, ignoring it
[00:01:25] [Server thread/INFO]: Done (365.383s)! For help, type "help"
```

Pero aun no tenemos el servidor en la internet. Aun falta indicarle al modem que permita todo el trafico de datos a la ip 192.168.1.225 en el puerto 25565. Para esto necesitaremos escribir el siguiente comando en la terminal de Windows:

```
C:\Users\gusaj>ipconfig
```

Nos desplegara la ip que se le asigno a la PC con Windows. Hay que identificar la puerta de enlace predeterminada, esta es la ip del modem para la red privada.

```
Adaptador de Ethernet Ethernet 2:

    Sufijo DNS específico para la conexión. . . :
    Dirección IPv6 . . . . . : 2806:107e:21:8dc8::1
    Dirección IPv6 . . . . . : 2806:107e:21:8dc8:ec09:1f02:f8fd:d3d7
    Dirección IPv6 . . . . . : fd78:b46a:d97:bc00:ec09:1f02:f8fd:d3d7
    Dirección IPv6 temporal. . . . . : 2806:107e:21:8dc8:6c52:2be4:7e4f:506a
    Dirección IPv6 temporal. . . . . : fd78:b46a:d97:bc00:6c52:2be4:7e4f:506a
    Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::ec09:1f02:f8fd:d3d7%8
    Dirección IPv4. . . . . : 192.168.1.152
    Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0
    Puerta de enlace predeterminada . . . : fe80::1%8
                                           192.168.1.254
```

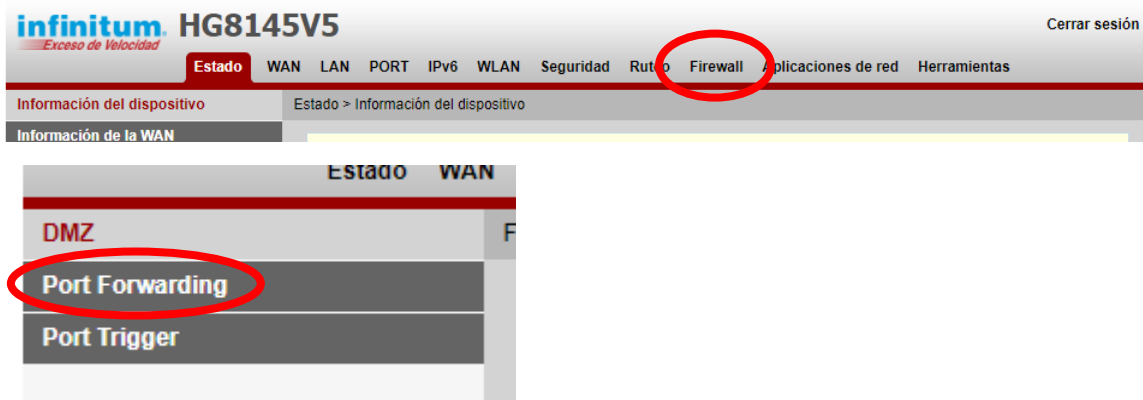
La puerta de enlace es 192.168.1.254.

Esta ip la escribimos en el navegador de tu preferencia, y nos conectara directamente a los ajustes del modem.



Cada modem tiene diferentes interfaces pero siempre lo mismos ajustes, en este caso contamos con un modem de la marca “Infinitum”. Para acceder a los ajustes del modem tenemos que escribir la contraseña del modem que esta indicada en una etiqueta pegada en el modem.

Una vez dentro, tenemos que ir al siguiente apartado.



Y se nos desplegará el siguiente menú:

Firewall > Port Forwarding

Esta página permite configurar los parámetros para la función de Port Forwarding.

	Nombre de mapeo	Nombre de WAN	Host interno	Host externo	Estado
--	--	--	--	--	--

Copyright © 2019 Huawei Technologies Co., Ltd. Todos los derechos reservados.

Crearemos una nueva regla con los siguientes datos:

	Nombre de mapeo	Nombre de WAN	Host interno	Host externo	Estado
----	----	----	----	----	----

Tipo: ☒ Personalizar ☐ Aplicación

Aplicación:

Habilitar regla de mapeo: ☒

Nombre de mapeo: *

Nombre de WAN:

Host interno: *

Dirección IP de origen externa: --

Protocolo: Número de puerto interno: -- *

Número de puerto externo: -- Número de puerto de origen externo: --

Una vez asignada la ip y el puerto ya terminamos de configurar los permisos para el server. En mi caso, de esta manera no me permite la comunicación entre la raspberry y el modem. Por lo que necesite usar el DMZ (zona desmilitarizada), lo que nos permite esta opción es darle permiso de usar cualquier puerto disponible al dispositivo que hayas configurado con su ip.

	Nombre de WAN	Estado DMZ	Dirección del host
<input checked="" type="checkbox"/>	1_TR069_VOIP_INTERNET_R_VID_881	Habilitado	192.168.1.225
Habilitar DMZ:	<input checked="" type="checkbox"/>		
Nombre de WAN:	1_TR069_VOIP_INTERNET_R_VID_881 ▼		
Dirección del host:	192.168.1.225		* Seleccionar... ▼
<input type="button" value="Aplicar"/> <input type="button" value="Cancelar"/>			

De esta forma se logró establecer una conexión satisfactoria entre el modem y la raspberry.

Ahora e momento de saber cual es la ip pública. Esta ip es la que permite que nos podamos conectar al resto del musno mediante la internet. Existen herramientas web que nos permiten conocer nuestra ip. Por ejemplo en el sitio: [Cuál es mi IP | Cómo saber mi IP pública \(cual-es-mi-ip.net\)](#)

Tu dirección IP es **189.229.64.18** 

Proveedor de Internet	Pais	Proxy
Telmex	Mexico	no

Esta es nuestra ip pública, esta será la ip que usen los jugadores que quieran entrar al server.

También existen herramientas web para poder saber si un puerto de tu ip está abierto. Usaremos el siguiente sitio web: [Cómo hacer un test de puertos abiertos online \(testdevelocidad.es\)](#)

Prueba los puertos de tu ip

Dirección IP
189.229.64.18

Aplicaciones
Escriba el nombre de la aplicación

Puertos
25565

Comenzar

Tenemos que escribir nuestra ip pública y el puerto que queremos comprobar.

Puerto	Resultado
25565	✓ Abierto

Si el puerto aparece como “abierto” hemo hecho todos los pasos bien y ya esta listo el server para que cualquier persona en el mundo pueda conectarse conociendo la ip del servidor.

Vamos a comprobar si efectivamente podemos entrar. Esta prueba es dentro de la red local.

Necesitamos entrar al server y comprobar si logramos concretarnos. Hay que tener especial cuidado cuando se quiera ingresar al server, ya que se necesita iniciar el juego en la misma versión del servidor, de lo contrario no se podrá concretar la conexión. Recordemos que la versión del servidor es 1.18.1

zXCholulaXz

OptiFine 1.18.1

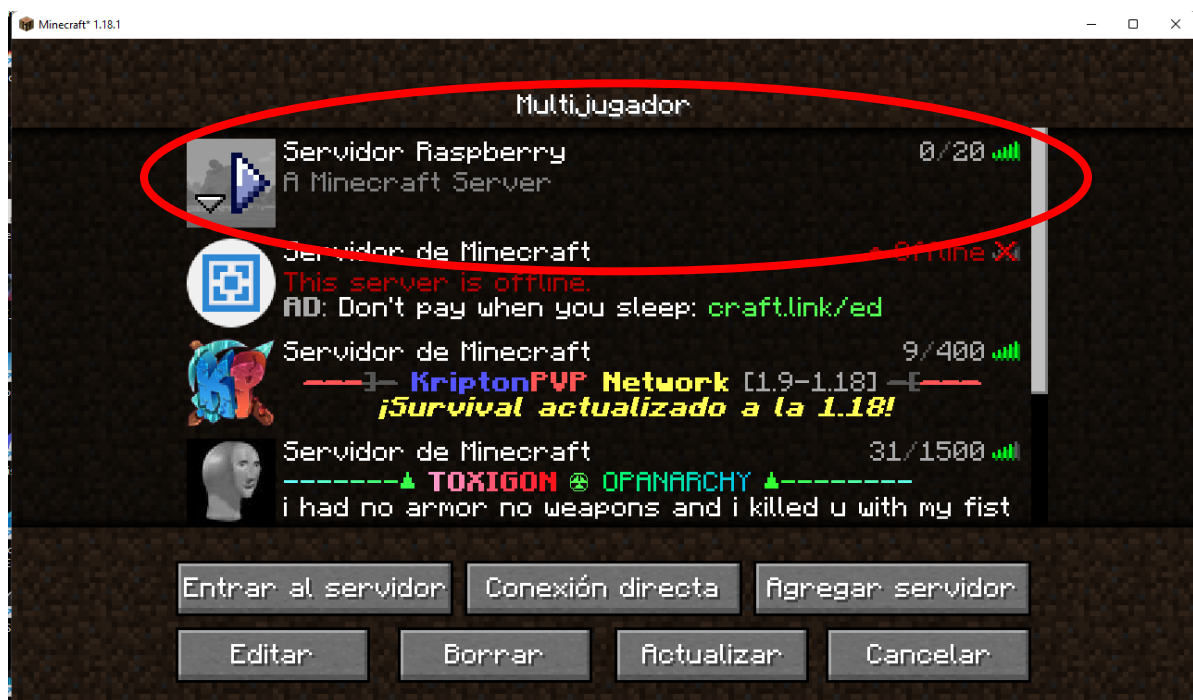
☒ Cuentas

☐ Actualizar cliente

Hay que agregar los datos del servidor en el juego. En la sección de “Multijugador” y “Agregar servidor”



Ahora si ya podemos ingresar



Con esto comprobamos que todo salió correctamente.



```
pi@raspberrypi21: ~/Documents/server
File Edit Tabs Help
[00:01:25] [Server thread/INFO]: Server permissions file permissions.yml is empty, ignoring it
[00:01:25] [Server thread/INFO]: Done (365.383s)! For help, type "help"
[00:01:31] [Server thread/WARN]: Can't keep up! Is the server overloaded? Running 56ms or 113 ticks behind
[00:03:26] [Server thread/WARN]: Can't keep up! Is the server overloaded? Running 50ms or 100 ticks behind
[00:07:22] [Server thread/WARN]: Can't keep up! Is the server overloaded? Running 50ms or 100 ticks behind
[00:08:11] [Server thread/WARN]: Can't keep up! Is the server overloaded? Running 50ms or 101 ticks behind
[00:11:49] [Server thread/WARN]: Can't keep up! Is the server overloaded? Running 50ms or 100 ticks behind
[00:12:51] [Server thread/WARN]: Can't keep up! Is the server overloaded? Running 50ms or 100 ticks behind
[00:14:00] [Server thread/WARN]: Can't keep up! Is the server overloaded? Running 50ms or 100 ticks behind
[00:31:39] [User Authenticator #1/INFO]: UUID of player zXCholulaXz is 7257a545-a556-3257-ae3a-329b6fa54cb8
[00:31:41] [Server thread/INFO]: zXCholulaXz[/189.229.64.18:7735] logged in with entity id 1004 at ([world]-562.3824940935114, 71.0, -16.8526403075442)
[00:31:42] [Server thread/WARN]: Can't keep up! Is the server overloaded? Running 57ms or 115 ticks behind
>
```

Podemos ver que la consola nos avisa que un jugador ha entrado al server.

Ahora le pediremos a alguien fuera de nuestra red que se conecte al servidor

```
[00:45:53] [Server thread/INFO]: Emisaurio12[/201.141.186.169:43895] logged in with entity id 1829 at ([world]-515.4469287592774, 63.0, -9.848816975653055)
```


El usuario Emisaurio12 tiene una ip diferente al server, esto nos indica que desde cualquier lugar del mundo se puede entrar al server

Uno de los mayores inconvenientes de usar la ip pública de el servicio internet domestico es que esa ip es dinámica, por lo que cada cierto tiempo hay que avisar a los usuarios que juegan en el server que la ip es diferente. el segundo inconveniente es el ineficiente rendimiento del servidor debido a las limitaciones técnicas de la raspberry, a pesar de que tenemos 4 gb de RAM solo podemos usar 2 GB ya que el entorno gráfico necesita usar algo de esa RAM.


Servidor con AWS

AWS nos permite usar una maquina virtual con las especificaciones que nosotros requerimos. Para hacer una comparativa directa con la raspberry vamos a escoger una maquina virtual con las mismas especificaciones.


Windows




Red Hat




SUSE Linux




macOS



Debian





Buscar más AMI

Incluidas las AMI de AWS, Marketplace y la comunidad

Amazon Machine Image (AMI)

Debian 10 (HVM), SSD Volume Type

ami-089fe97bc00bff7cc (64 bits (x86)) / ami-0071048c60844169f (64 bits (Arm))

Virtualización: hvm Habilitado para ENA: true Tipo de dispositivo raíz: ebs

Apto para la capa gratuita

▼

Descripción

Debian 10 (20210329-591)

Arquitectura

ID de AMI

64 bits (x86) ▼

ami-089fe97bc00bff7cc

Tipo de instancia

t2.medium

Familia: t2 2 vCPU 4 GiB Memoria

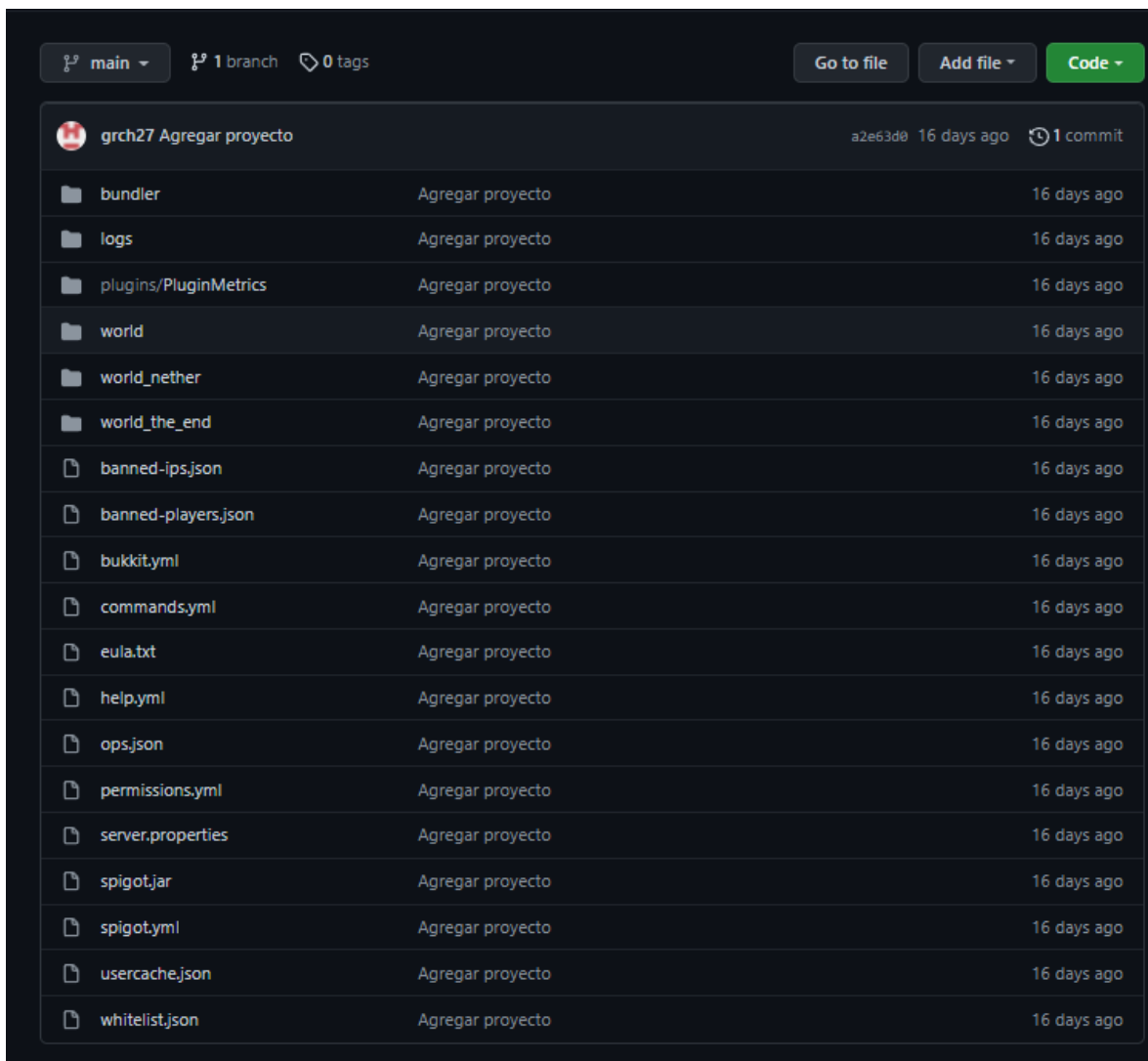
Bajo demanda Linux precios: 0.0464 USD por hora

Bajo demanda Windows precios: 0.0644 USD por hora

▼

Una diferencia importante de usar una máquina virtual en vez de una raspberry, es que al crearla e instalar el SO no hay nada extra instalado mas que el mismo SO, cualquier cosa extra hay que instarla después. En cambio, con raspberry podemos escoger un SO que ya tenga todas las herramientas necesarias para poder realizar cualquier tipo de tarea. Esto también significa que al usar aws e instalar específicamente lo que se requiere es que no se van a gastar recursos en más procesos, y también el SO instalado en la maquina virtual no tiene entorno grafico por lo que no va a haber memoria RAM designada a este proceso.

Para poder copiar el servidor a la nube vamos a hacer uso de git, por lo que hay que subir todo el servidor a un repositorio.



El enlace del repositorio es el siguiente:

<https://github.com/grch27/Mineserver.git>

Como se mencionó anteriormente no hay nada instalado en la maquina virtual, por lo que para poder copiar el repositorio hay que instalar git, y aprovechando para que el servidor funcione hay que instalar java.

Para instalar git

- [Instalación de Git | Atlassian Git Tutorial](#)

Para instalar java:

- [Install Java 17 \(OpenJDK 17\) on Debian 11/10/9 | ComputingForGeeks](#)

Una vez tenemos todo instalado y el repositorio copiado hay que seguir los pasos para iniciar el servidor que se usaron en raspberry, ya no es necesario instalarlo porque copiamos el servidor ya listo solo para ejecutar. Lo único que hay que tomar en cuenta es que en el archivo de server.properties hay que dejar en blanco la ip, ya no es la misma que en raspberry.

```
view-distance=10
server-ip=
resource-pack-prompt=
```

Teniendo todo la anterior en cuenta ahora si iniciamos el servidor.

Antes de poder jugar hay que configurar los puertos igual que lo hicimos en el router pero esta vez en las configuraciones de la instancia de aws

En la pestaña de seguridad, hacemos clic en “Grupos de seguridad”

The screenshot displays the AWS Management Console interface. At the top, the 'Instancias' (Instances) page is shown with a table of instances. The table has columns for Name, ID, State, Type, Health, and Availability Zone. One instance, 'Mineserver debian' with ID 'i-0bdf6d071dc4e1206', is listed in the 'En ejecución' (Running) state. Below the table, the details for this specific instance are shown, with the 'Seguridad' (Security) tab selected. This tab displays the 'Detalles de seguridad' (Security details) section, which includes the IAM role (None), the security group 'sg-07f9a4dc2033702e6 (launch-wizard-4)', and the launch template 'lt-0bdf6d071dc4e1206 (launch-wizard-4)'. The 'Reglas de entrada' (Inbound rules) section is also visible at the bottom.

Instancias (1/1)	Información	Conectar	Estado de la instancia	Acciones	Lanzar instancias		
<input checked="" type="checkbox"/>	Name	ID de la instancia	Estado de la i...	Tipo de inst...	Comprobación ...	Estado de la ...	Zona de dispon...
<input checked="" type="checkbox"/>	Mineserver debian	i-0bdf6d071dc4e1206	En ejecución	t2.medium	2/2 comprobador	Sin alarmas	us-east-2a

Instancia: i-0bdf6d071dc4e1206 (Mineserver debian)

Detalles | Seguridad | Redes | Almacenamiento | Comprobaciones de estado | Monitoreo | Etiquetas

▼ Detalles de seguridad

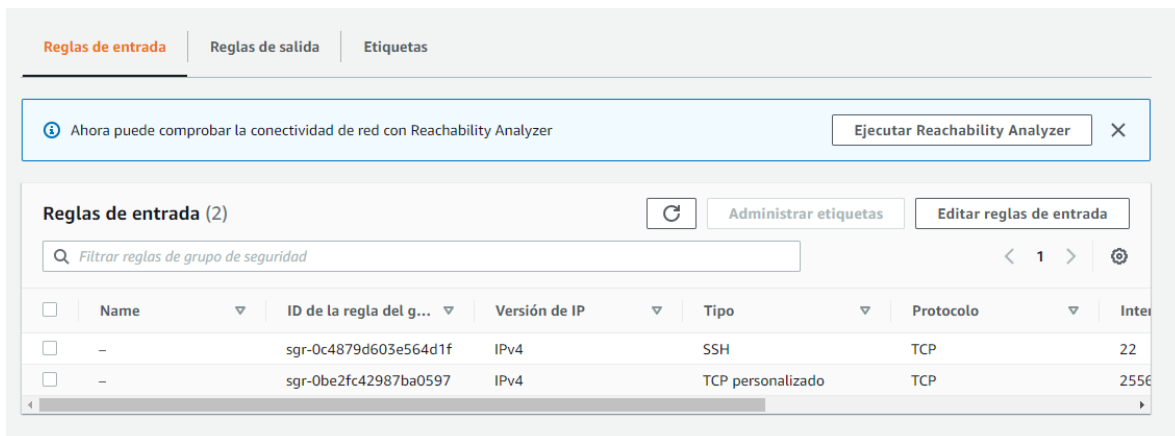
Rol de IAM	ID del propietario	Hora de lanzamiento
-	334773730011	Sat Apr 23 2022 11:26:41 GMT-0500 (hora de verano central)

Grupos de seguridad

sg-07f9a4dc2033702e6 (launch-wizard-4)

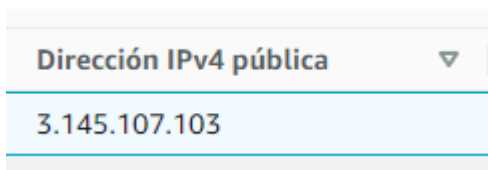
▼ Reglas de entrada

Editamos las reglas de entrada



Recordando que el puerto es el 25565, el tipo es TCP personalizado, el protocolo es TCP y en el apartado de origen 0.0.0.0/0.

Es momento de identificar la ip para poder compartirla con los jugadores del servidor. La ip que vamos a utilizar es la IPv4.



Para poder conectarse a el servidor se pueden seguir los pasos descritos anteriormente cuando lo realizamos con raspberry.

Para confirmar que todo funciona correctamente se invitó a un usuario a conectarse.

```
[18:42:14] [Server thread/INFO]: Jazminion[/189.144.209.51:50063] logged in with entity id 25515 at ([world]-444.5, 100.0, -110.5)
```

Con esto confirmamos que desde cualquier parte del mundo nos podemos conectar al servidor, y esta vez se notó un mejor desempeño del servidor, estuvimos jugando un rato haciendo que el servidor estuviera generando nuevo terreno y haciendo que renderizara muchas partículas. En ningún momento se sintió lag y no marco error en consola.