

### Laboratorio – Instalación GNS3-VM

**Profesor: Gustavo Salazar-Chacón**

**Nombre:**

**Fecha:**

#### 1. Introducción

- GNS3 (*Graphical Network Simulator 3*), es un software de emulación de red, el cual nació en el 2008 gracias a Jeremy Grossman y a la evolución de *Dynamips*.
- GNS3 permite construir, diseñar y probar una red de datos, por lo que es un entorno ideal para pruebas de concepto.
- Entre las ventajas que ofrece GNS3 están:



**Real-time network simulation for pre-deployment testing without the need for network hardware**

Run the OS that emulates real behavior of network hardware



**Test 20+ different network vendors in risk-free virtual environment**

Quickly run and test multiple hardware vendors without the need for hardware



**Create dynamic network maps for troubleshooting and proof of concept (POC) testing**

Test your networks before you build them to reduce the time it takes to get a production network up and running



**Connect GNS3 to any real network**

Leverage your existing hardware and expand your current lab by connecting your GNS3 topologies directly to it



**Customized topologies and labs within GNS3 for network certification training**

GNS3 is the best study tool for aspiring network professional seeking their certifications, without the need for a home lab.



- Para más información visite <https://gns3.com/>

## 2. Objetivo

En esta práctica se plantean los siguientes objetivos:

- Instalar adecuadamente GNS3-VM y su interfaz WEB-UI.
- Comprender el entorno de Emulación de Redes GNS3-VM y su funcionamiento básico para realizar pruebas de concepto.
- Cargar equipos Cisco (Routers y Switches) para emular Redes avanzadas dentro de GNS3.
- Responder preguntas de un cuestionario investigativo.

## 3. Materiales

La presente práctica requiere al menos los siguientes materiales:

- PC de 64-Bits con 4-8GB RAM o más.
- Hypervisor de su elección (de preferencia VMWare Player/Fusion)
- Software GNS3-VM.
- Imágenes de Routers y Switches Cisco.
- Acceso a manuales de GNS3-VM.

## 4. Procedimiento

*No olvide incluir capturas de pantallas de las actividades realizadas durante la práctica (Las que considere pertinentes para evidenciar el desarrollo del laboratorio).*

### Paso 1

- Descarga e Instalación del Hypervisor de su elección (Ver Anexo A)
- Descarga e Instalación de GNS3-VM e ingreso de GNS3-WEBUI (Ver Anexo A)
- Descarga e Instalación de Routers y Switches Cisco (Ver Anexo B)

### Paso 2

- Explorar los distintos Menús y Opciones de GNS3-VM con su nuevo GNS3-WEBUI.
- Describir las características que le parecieron más interesantes

### Paso 3

- Ubicar varios routers y switches en el espacio de trabajo, conéctelos entre ellos e ingrese a cada uno de sus CLIs. (Ver Anexo B)

### Paso 4

- Realice la práctica de enrutamiento y conmutación básica planteada por el profesor Gustavo Salazar.

## 5. Cuestionario

Responda a las siguientes preguntas:

- ¿Qué es GNS3-VM yCuál es su utilidad?
- Defina lo que es una CLI (Command Line Interface).
- ¿Cuál es el formato de una Dirección MAC y cuál de una Dirección IPv4 e IPv6?
- ¿Qué es enrutamiento y qué es conmutación? Defina la importancia y cómo es el proceso de actualización de la Tabla de Enrutamiento y la Tabla de Direcciones MAC para el enrutamiento y conmutación respectivamente.
- Muestre los pasos básicos de configuración de OSPF en routers Cisco, así como la creación de VLANs y enlaces de acceso y trunk en switches Cisco.
- Ponga impresiones de pantalla de la emulación de la red planteada por el profesor, en la que se valide la conectividad de extremo a extremo.

## 6. Conclusiones y Recomendaciones

Exponer al menos tres conclusiones y tres recomendaciones

## 7. Bibliografía

Indicar la Bibliografía utilizada en formato APA para la resolución de este laboratorio.

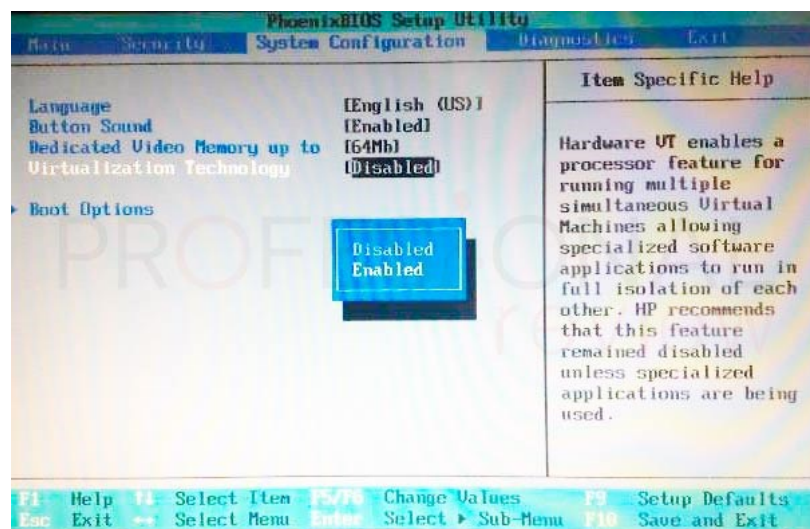
## ANEXO A: Pasos para la Descarga e Instalación del Hypervisor de su elección e Instalación de GNS3-VM para GNS3-WEBUI

- 1) Para el funcionamiento de VMs (máquinas virtuales), se requiere que las Laptops/PCs tengan habilitado *Nested Virtualization*/VT-x/AMDv, los cuales se habilitan desde la BIOS del equipo (se requiere presionar unas teclas determinadas para ingresar a la BIOS de una computadora al momento de su encendido, dependiendo de la marca).

En caso de que no sepa cómo hacerlo, guíese de los siguientes links:

<https://www.geeknetic.es/Noticia/15939/Como-entrar-a-la-BIOS.html>

<https://www.profesionalreview.com/2018/11/07/activar-virtualizacion-bios/>



La imagen anterior muestra un BIOS/UEFI siendo habilitado para virtualización.

Si en su computadora, ya tiene VMs o sabe que *Nested Virtualization* está activo, continúe con el paso 2.

- 2) Instalar el virtualizador de su elección.  
Dependiendo de su Sistema Operativo, puede ser VMWare Player/Workstation Pro/ Fusion o VirtualBox, de preferencia las versiones más actuales.

Para su descarga visite:

VMWare Player (versión Gratuita para Windows y Linux con correo personal de Gmail/outlook):

<https://www.vmware.com/latam/products/workstation-player.html>

VMWare Workstation Pro (Windows/Linux) y Fusion (Mac) (versiones PRO requieren de licencia):

<https://www.vmware.com/latam/products/workstation-pro/workstation-pro-evaluation.html>

<https://www.vmware.com/latam/products/fusion/fusion-evaluation.html>

Para VirtualBox (no recomendado debido a la falta de implementación de un completo *Nested Virtualization*):

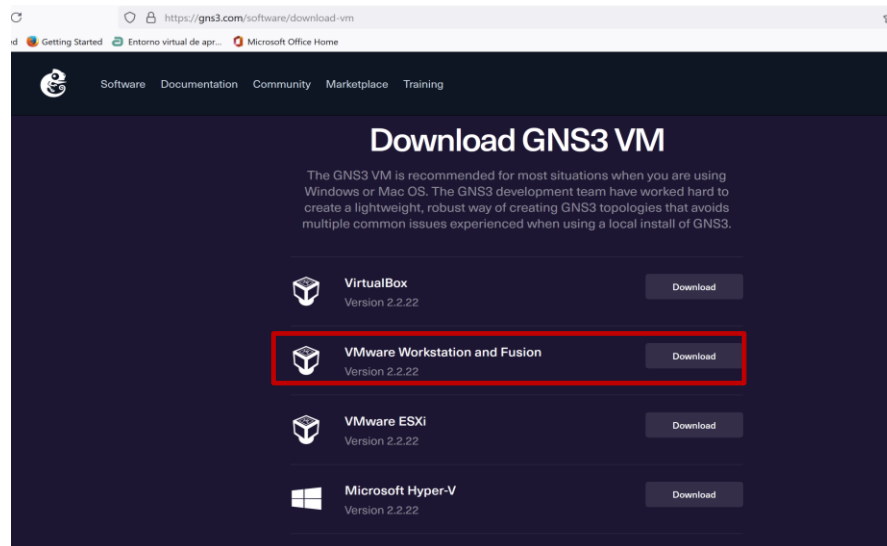
<https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>

## Descarga e Instalación de GNS3-VM para GNS3-WEBUI

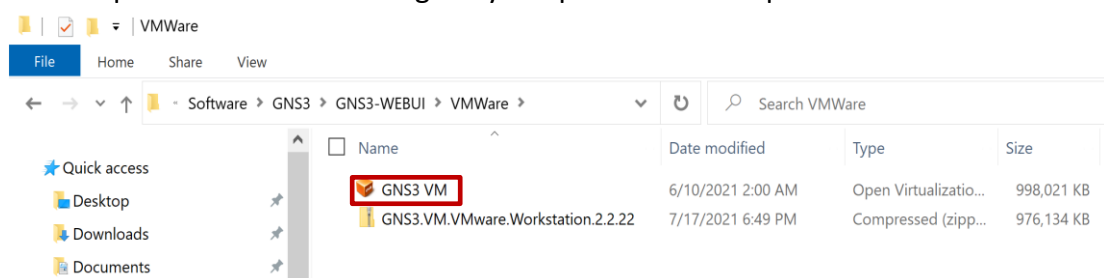
**\*\*Puede descargar el software compartido por su docente**

- 3) Ingrese a <https://gns3.com/software/download-vm> para realizar la descarga de la VM de GNS3, emulador de redes que nos servirá durante el desarrollo de esta materia.

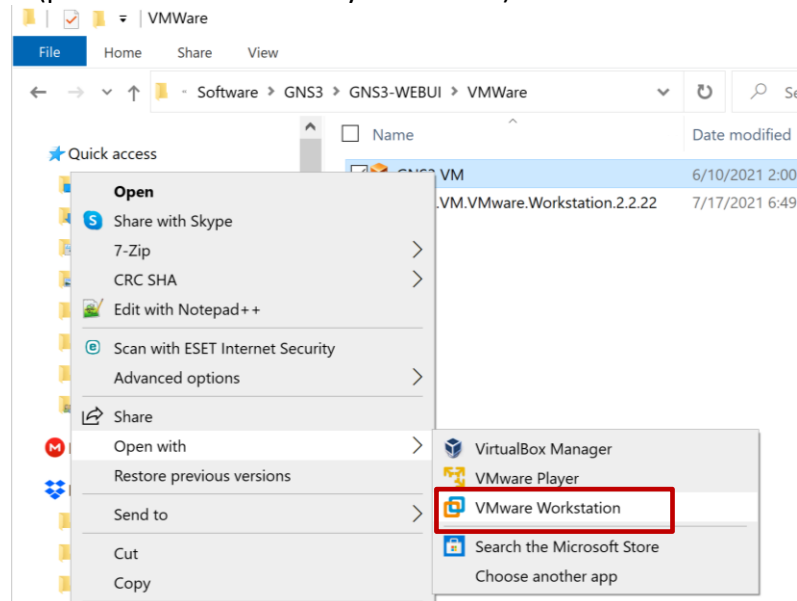
**Descargue la VM dependiendo su Virtualizador**, para la guía se realizará en VMWare Workstation Pro 15.5, pero el proceso en VirtualBox/Fusion/Hyper-V es similar.



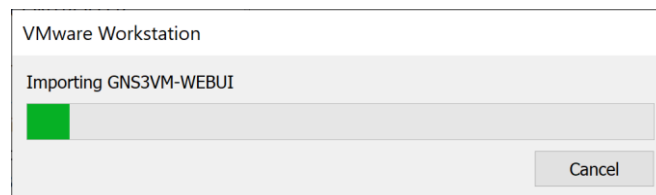
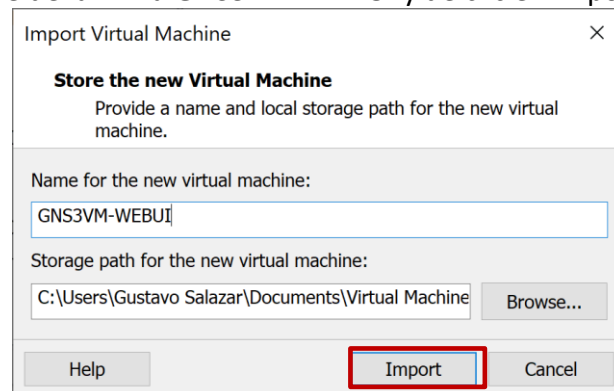
Descomprima el archivo descargado y ubíquelo en una carpeta de fácil acceso.



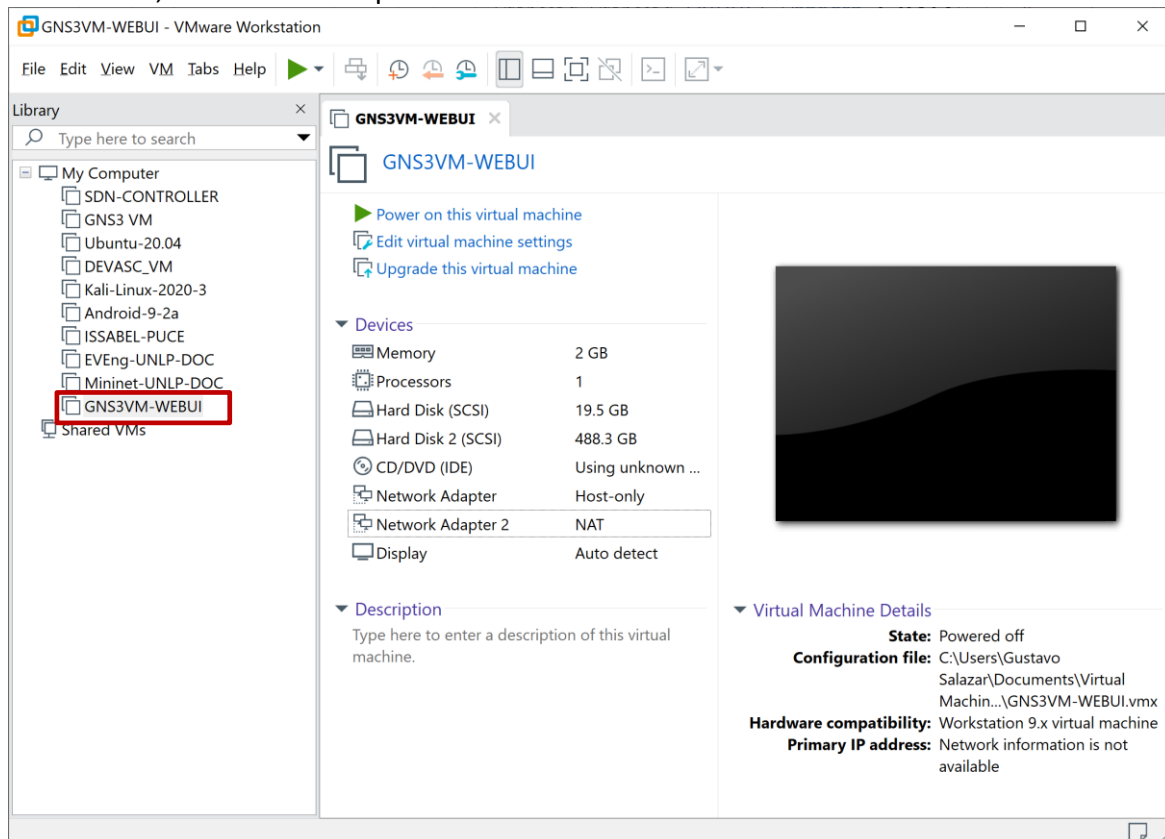
- 4) Importe GNS3VM.ova al Hypervisor (VMWare en este caso).  
Dé clic secundario sobre el archivo GNS3 VM, seleccione abrir con – VMWare Workstation (puede ser VMWare Player también)



Cambie el nombre de la VM a **GNS3VM-WEBUI** y dé clic en Import

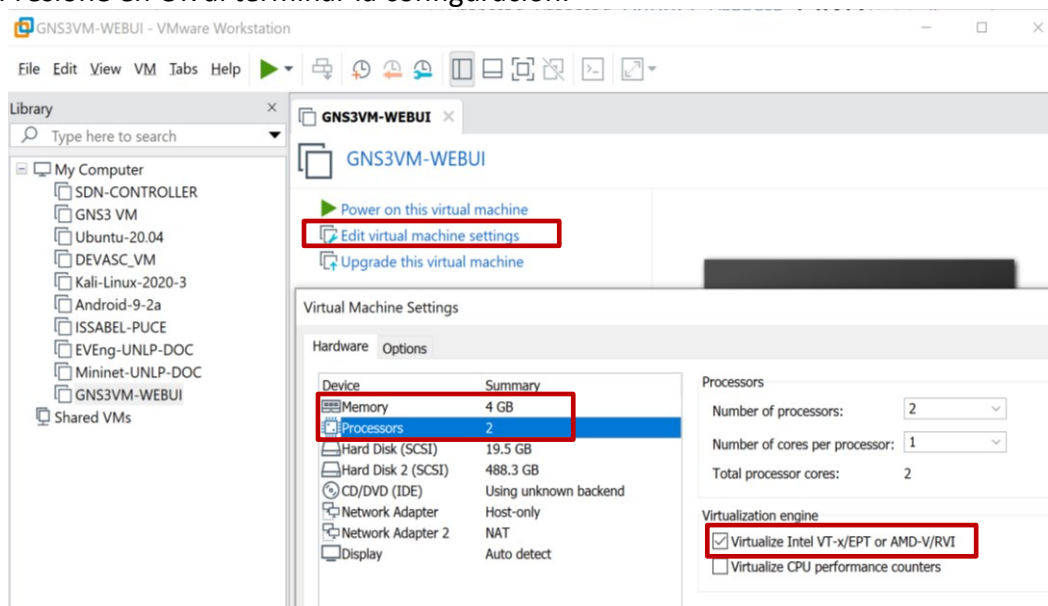


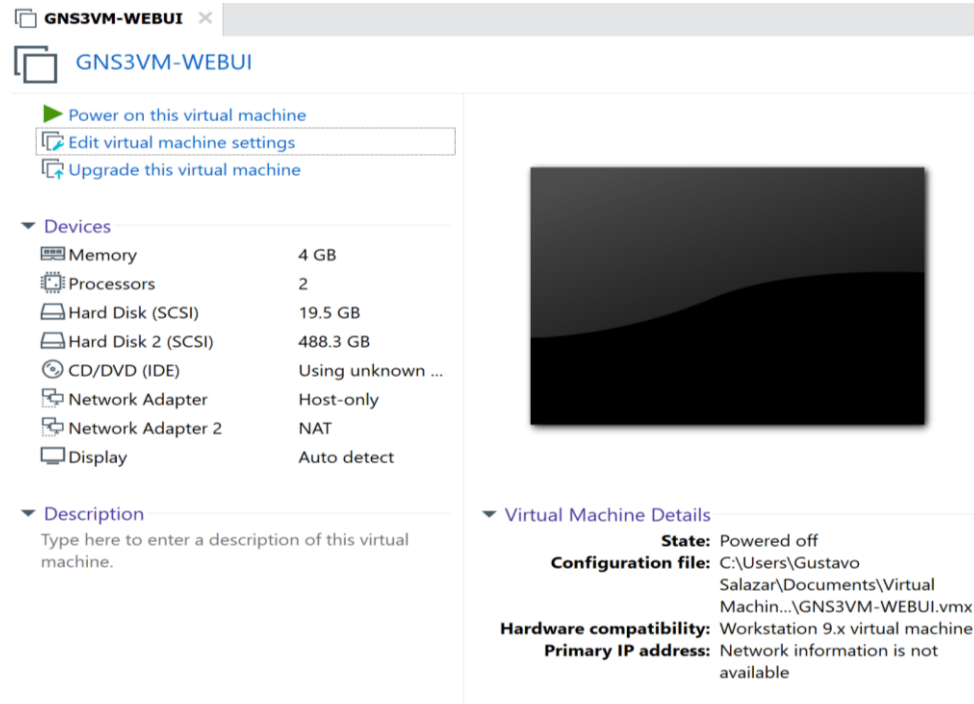
Al culminar, la VM estará importada:



Ingresa a **Edit Virtual Machine Settings** y verifique esté habilitada la opción de **VT-x**. Si su computadora huésped se lo permite, suba a 4GB de RAM (u 8GB de RAM) asignada a esta VM y con 2 procesadores, pero en caso de que no, con las opciones por defecto funcionará bien.

Presione en OK al terminar la configuración.



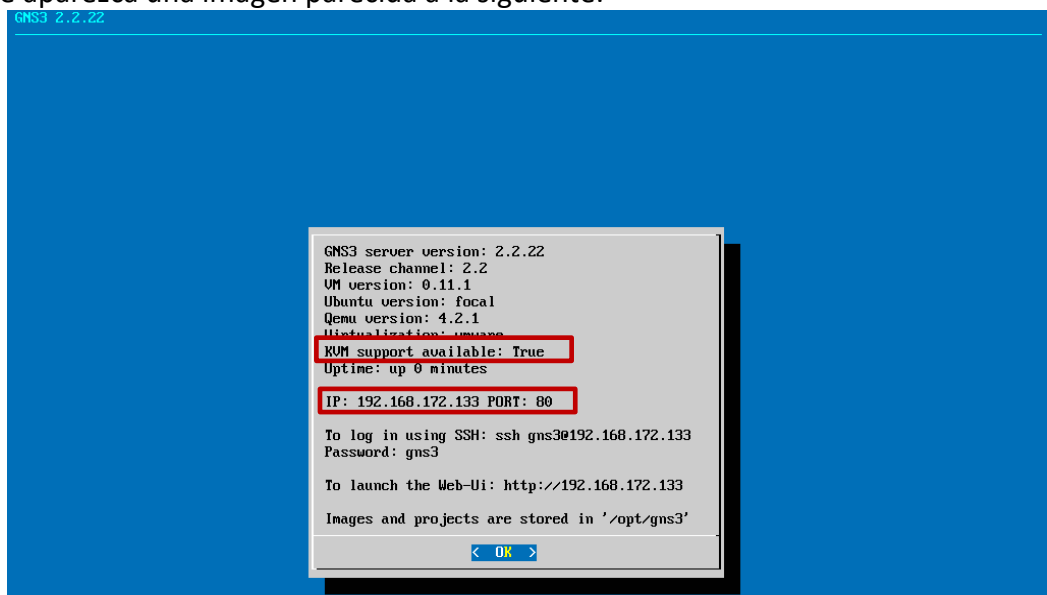


## 5) Web User Interface de GNS3

Encienda la VM (*POWER ON THIS VIRTUAL MACHINE*) e ingrese por un browser a la dirección IP que le haya dado la VM.

Recuerde que la VM viene con 2 adaptadores, uno *host-only* y otro *NAT*, la comunicación entre la computadora huésped y la VM de GNS3 será por interfaz NAT.

La primera vez que encienda la VM, tomará un par de minutos, espere hasta que le aparezca una imagen parecida a la siguiente:





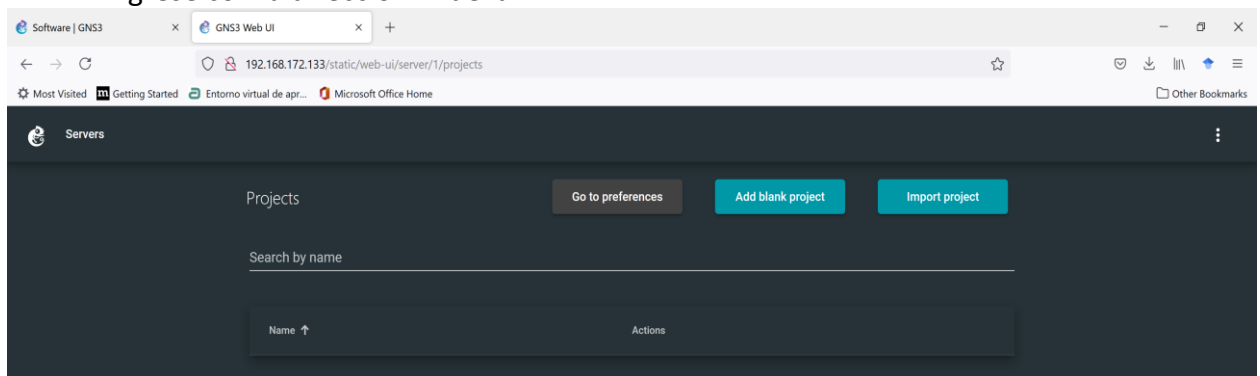
Si todo está correcto, obtendrá una dirección IP (seguramente no la misma que la imagen anterior), con esa Dir. IP deberá probar que su máquina huésped pueda hacerle ping a la VM:

```
C:\Users\Gustavo Salazar>
C:\Users\Gustavo Salazar>ping 192.168.172.133

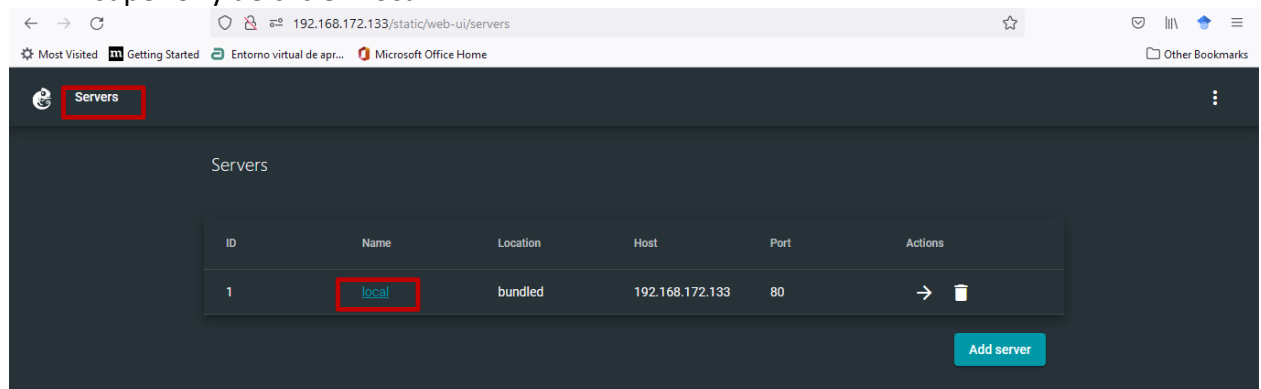
Pinging 192.168.172.133 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.172.133: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply from 192.168.172.133: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.172.133: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.172.133: bytes=32 time=3ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.172.133:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 3ms, Average = 1ms
```

Si el ping fue exitoso, abra un navegador web (de preferencia Mozilla Firefox) e ingrese con la dirección IP de la VM:



NOTA: Para regresar a esta pantalla principal, dé clic en *Servers* de la parte superior y dé clic en *Local*:

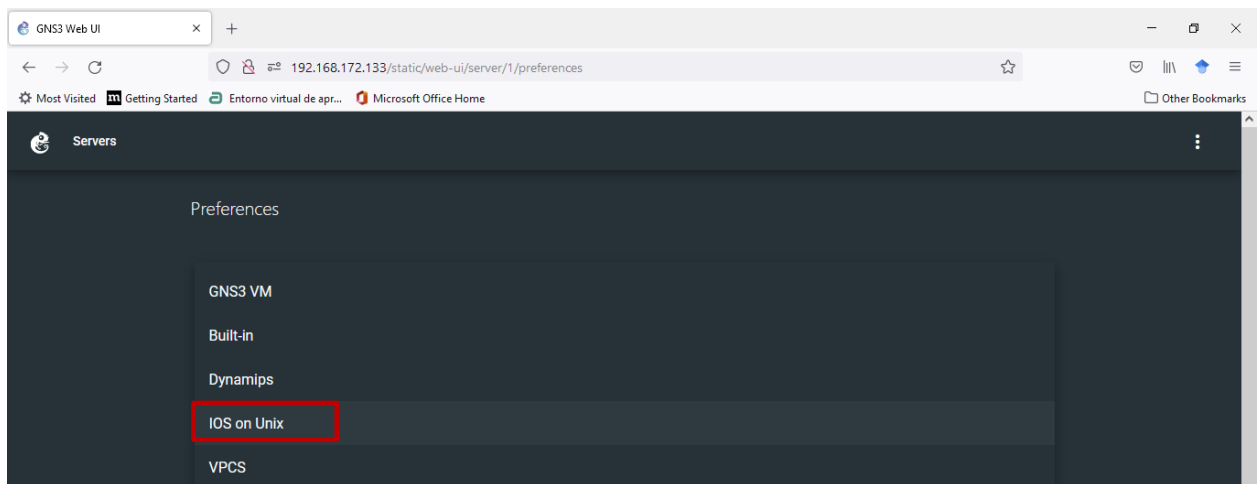
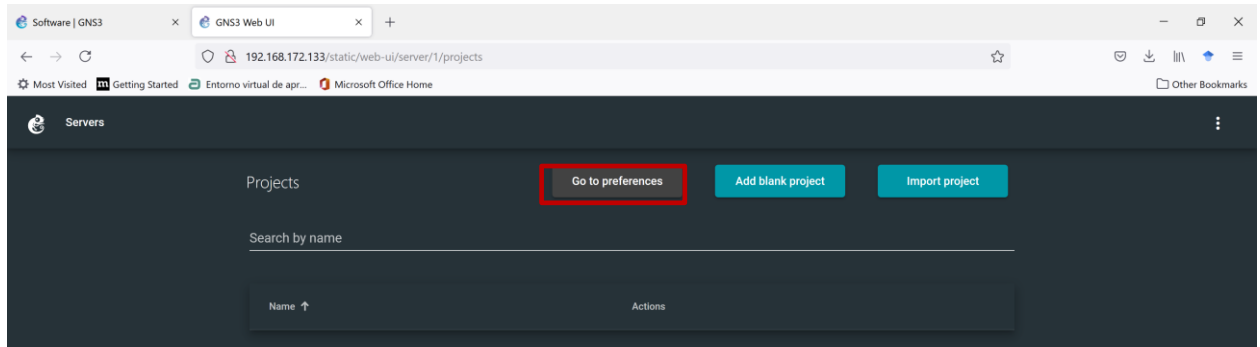


## ANEXO B: Carga de Routers/Switches a GNS3-WEBUI y topología a Implementar

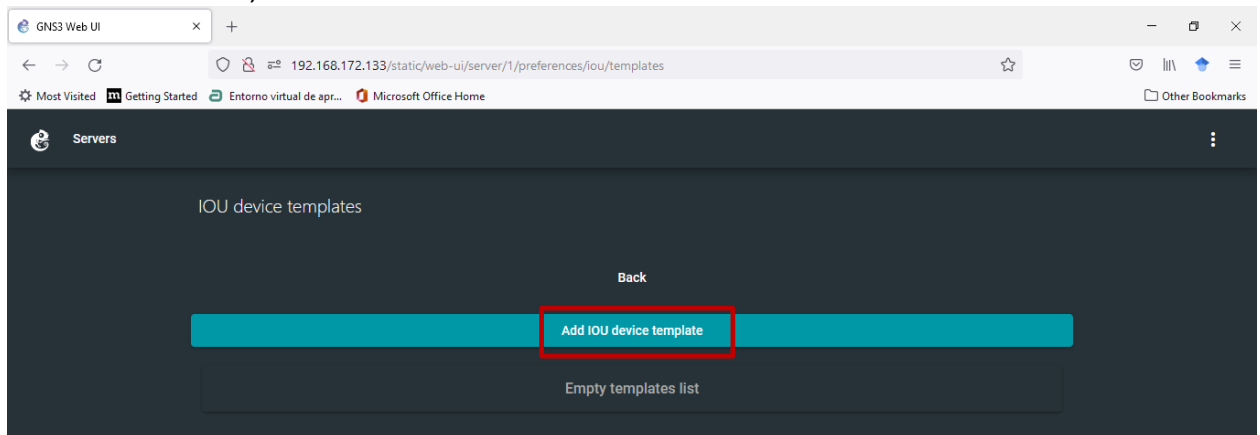
### 6) Instalación de Routers y Switches mediante GNS3 Templates

#### Switches:

Una vez abierto el GUI de GNS3 en un navegador, dé clic en GO TO PREFERENCE –  
IOS ON UNIX



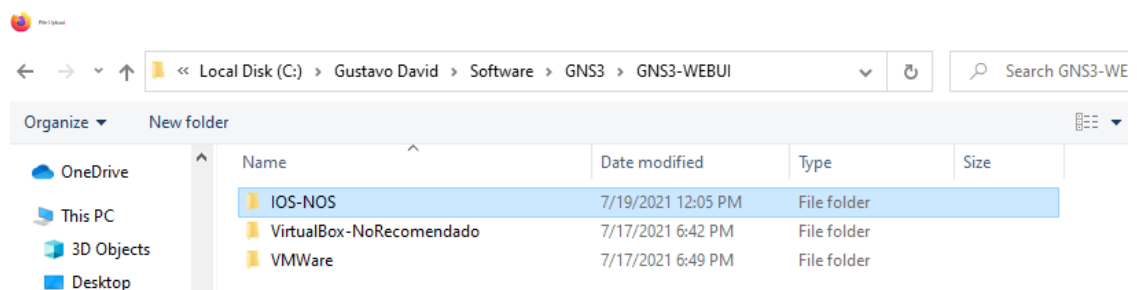
En ese sitio, dar clic en *ADD IOU DEVICE TEMPLATE*



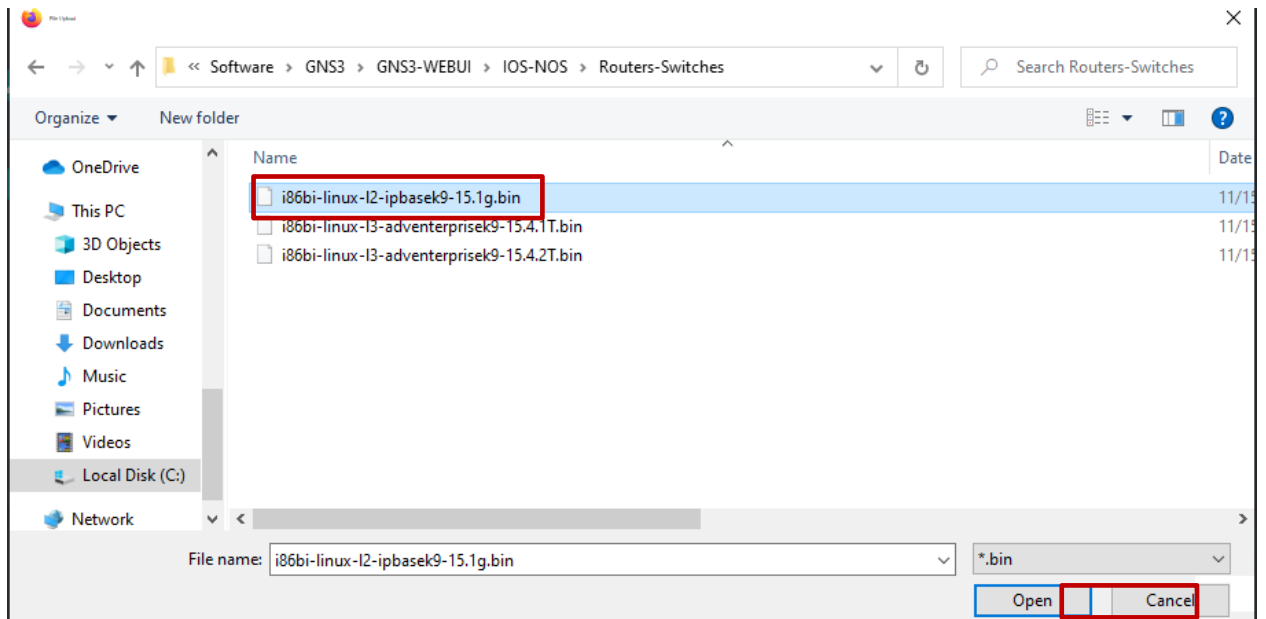
Seguir los siguientes pasos para incluir el *Appliance* de un switch junto con su imagen (seleccionar tipo de servidor, nombre e imagen):

The screenshot shows the 'New IOU device template' web interface. It consists of three main sections: 1. Server type, 2. Name, and 3. Image. In the 'Server type' section, the option 'Run this IOU device locally' is selected. In the 'Name' section, the name 'IOU-L2-Switch' is entered. In the 'Image' section, the option 'New image' is selected, and 'L2 image' is entered in the 'Image' field. The 'Add template' button is visible at the bottom right of each section.

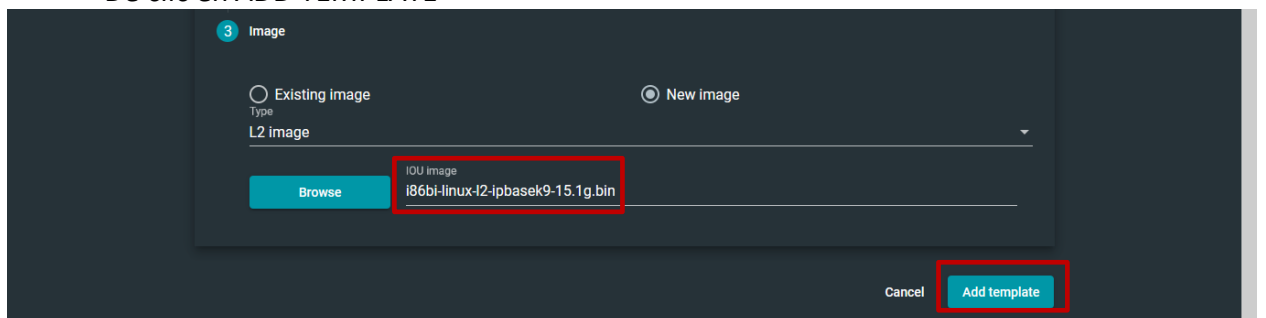
Descargue las imágenes de los equipos (Se encuentra en una Carpeta Compartida en el Aula Virtual) y ubíquelas en un lugar de fácil acceso tal como en la imagen siguiente:



Una vez descargadas las imágenes, dé clic en *BROWSE* y seleccione la imagen del IOSvL2 dentro de la carpeta IOS-NOS/Routers-Switches

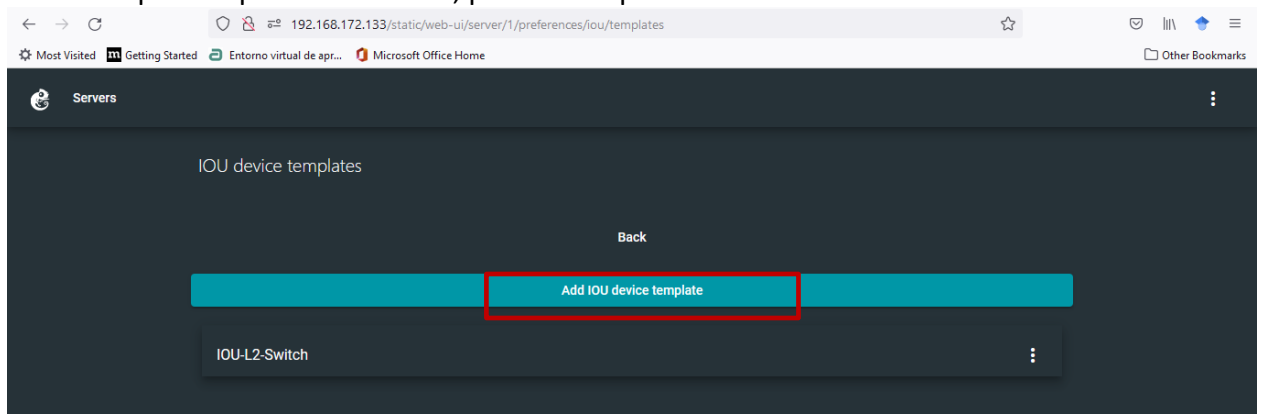


Dé clic en **ADD TEMPLATE**



Router:

Repita los pasos del Switch, pero ahora para instalar el Router:



New IOU device template

1 Server type

☒ Run this IOU device locally ☐ Run this IOU device on the GNS3 VM

2 Name

Name  
IOU-L3-Router

3 Image

☐ Existing image ☒ New image

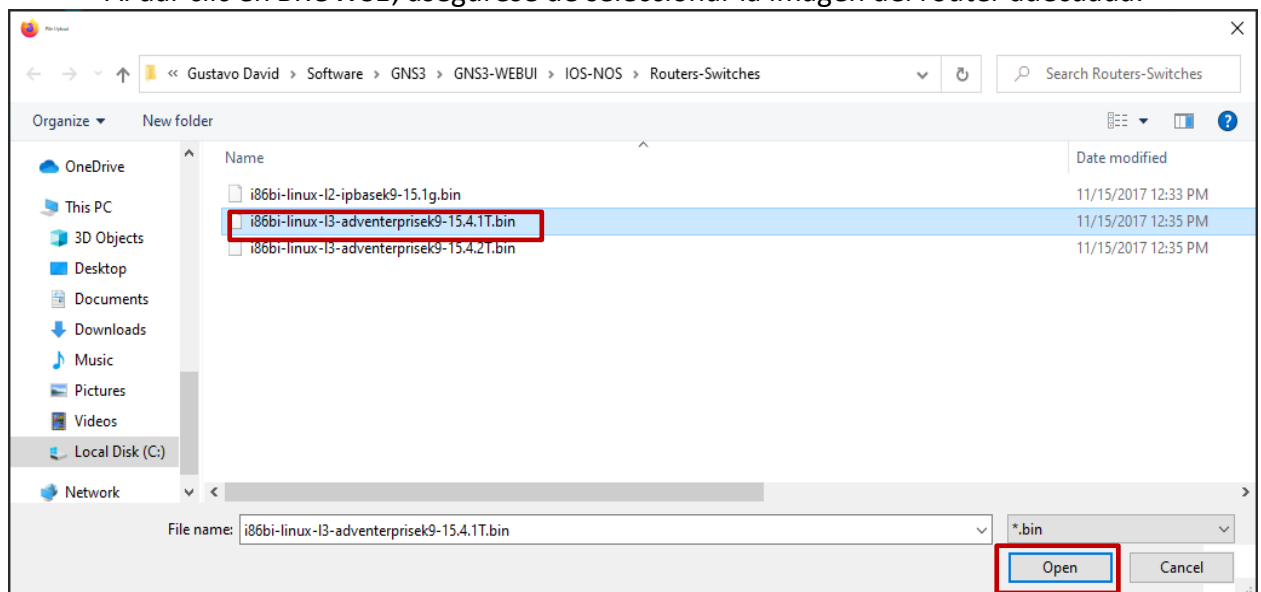
L3 image

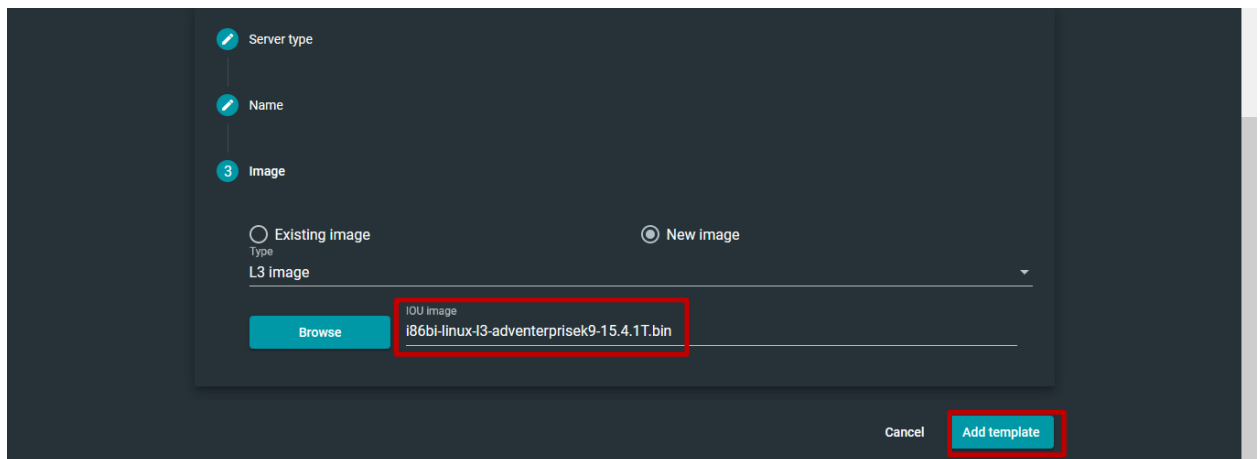
Browse IOU image

Cancel Add template

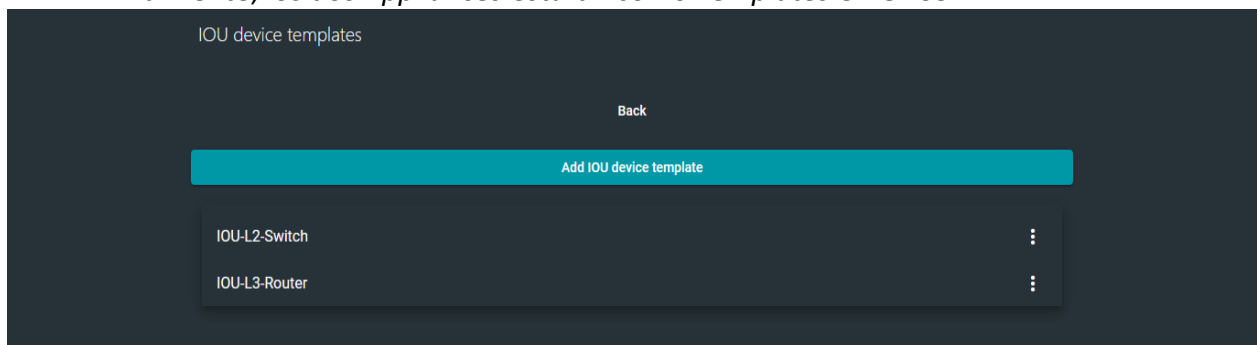
Network Config Generator makes it easy configure network devices, including VLANs without opening the CLI [DOWNLOAD FREE](#)

Al dar clic en **BROWSE**, asegúrese de seleccionar la imagen del router adecuada:

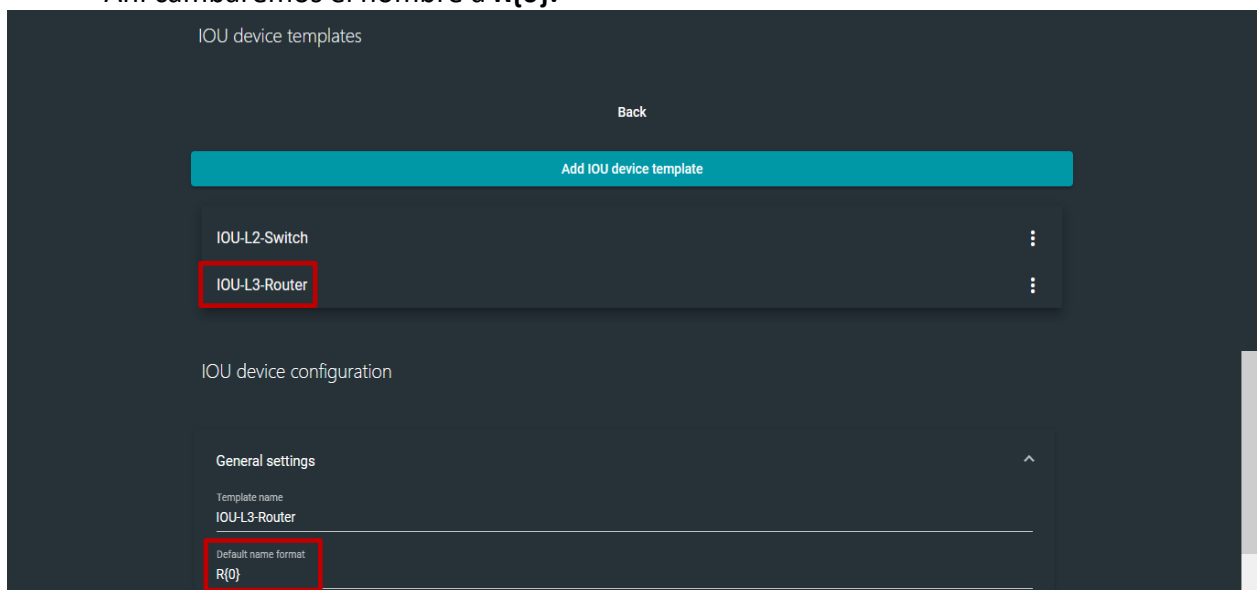


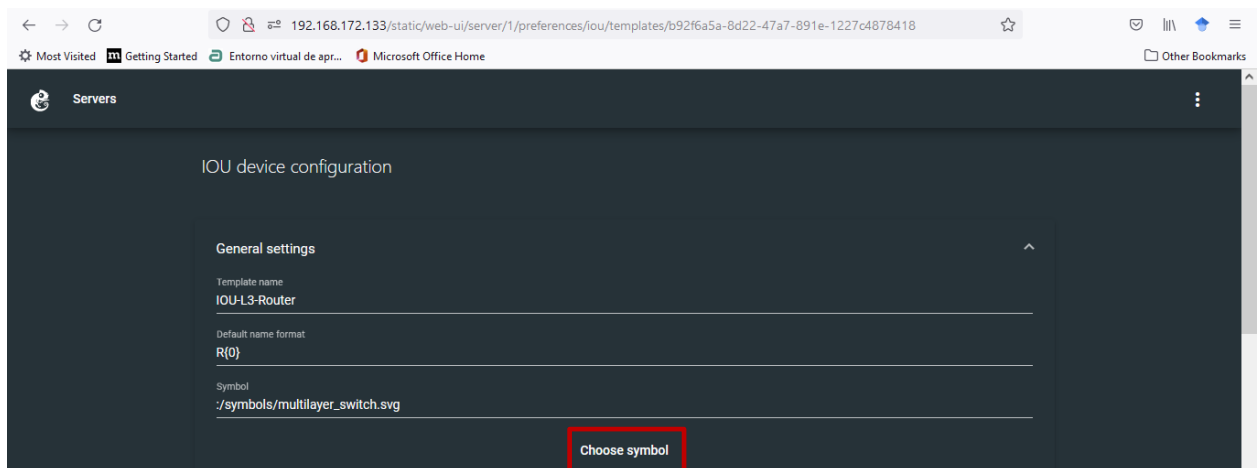


Finalmente, los dos *Appliances* estarán como *Templates* en GNS3

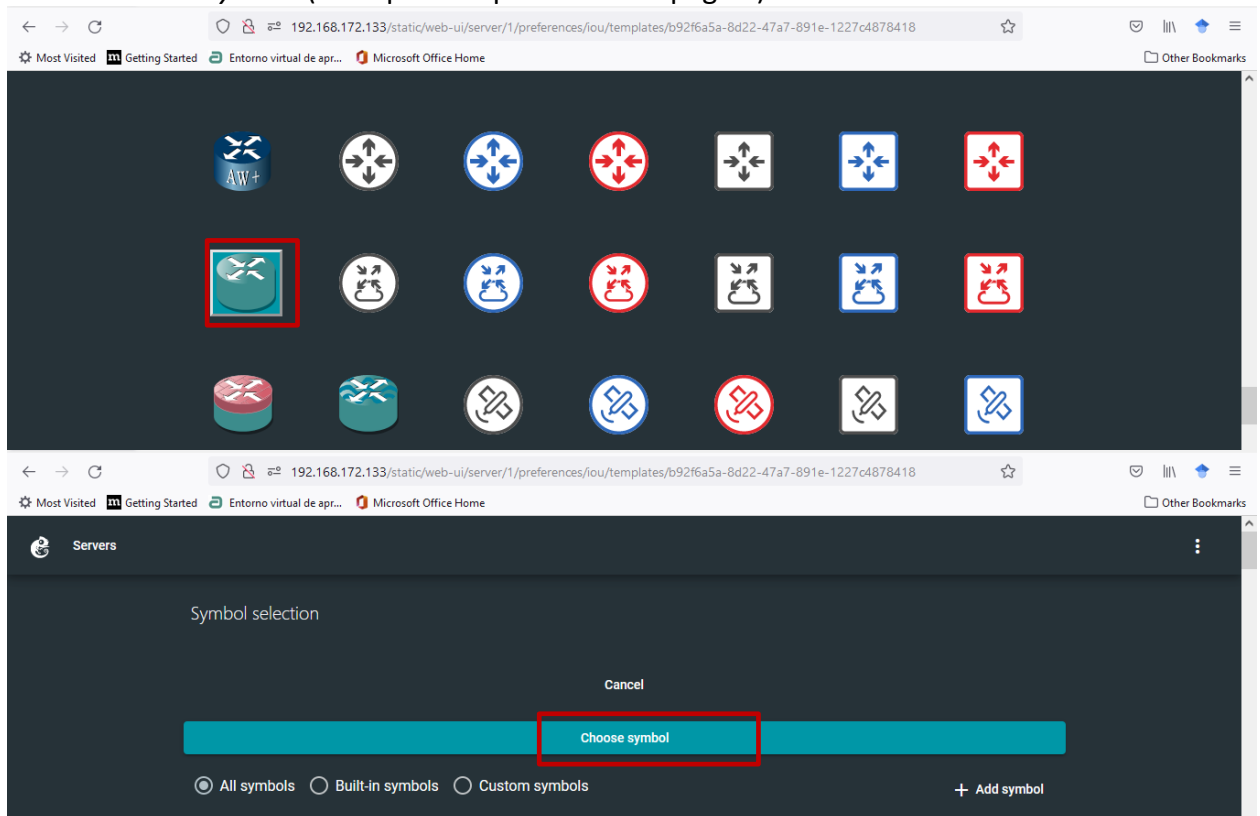


Para tener un ícono adecuado para estos equipos y cambiarles el nombre, damos clic en los *Templates*, empezaremos por en **IOS-L3-Router** – GENERAL SETTINGS. Ahí cambiaremos el nombre a **R{0}**.



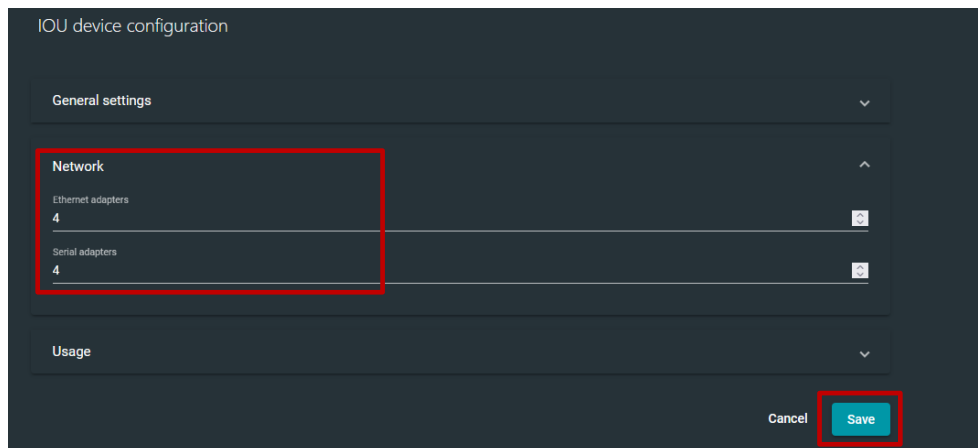


Seleccione el ícono de su preferencia, pero relacionado a un *Router* y dé clic en *Choose Symbol* (en la parte superior de esa página)



Luego, cambie la categoría del equipo a ROUTER. Puede ampliar también la cantidad de interfaces disponibles en NETWORK. Al finalizar, dar clic en SAVE





IOU device configuration

General settings

Network

Ethernet adapters  
4

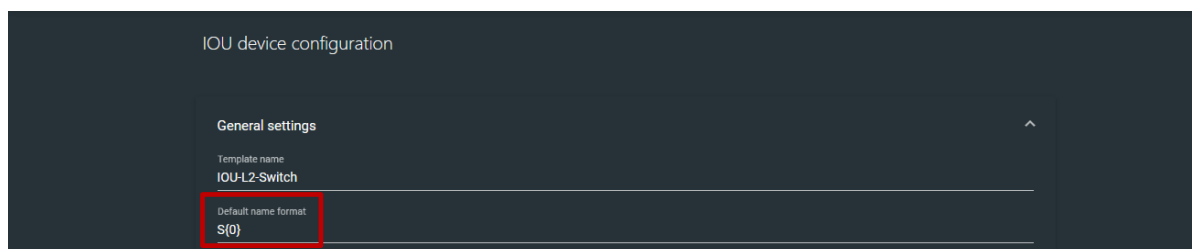
Serial adapters  
4

Usage

Cancel Save

Para adecuar el **Switch**, este *appliance* tiene el ícono y categoría correcto, por lo que bastará con **cambiar su nombre a S{0}** y **ampliar su cantidad de Interfaces**:

Regrese al Menú principal dando clic en *Servers – Local*. Una vez ahí, dé clic en GO TO PREFERENCE – IOS-ON-UNIX y seleccione el Template IOU-L2-Switch.

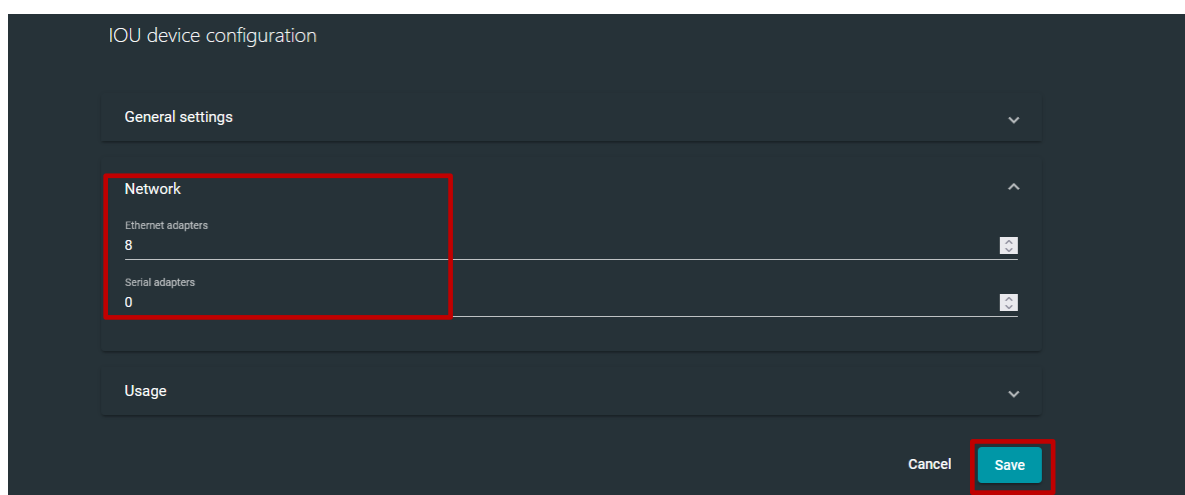


IOU device configuration

General settings

Template name  
IOU-L2-Switch

Default name format  
S(0)



IOU device configuration

General settings

Network

Ethernet adapters  
8

Serial adapters  
0

Usage

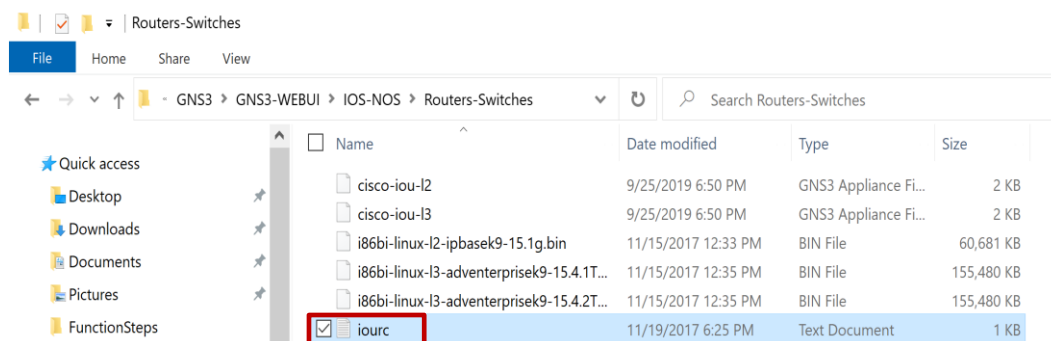
Cancel Save

## 7) Activación de licencias de uso de equipos Cisco

La emulación de equipos Cisco dentro de GNS3 requiere del uso de una licencia denominada **IOURC** (la cual se encuentra en la misma carpeta compartida de las imágenes de los routers y switches).



Se requiere subir esta licencia a la VM de GNS3, primero, descargue dicho archivo y ubíquelo en un lugar de fácil acceso si aún no lo ha hecho:



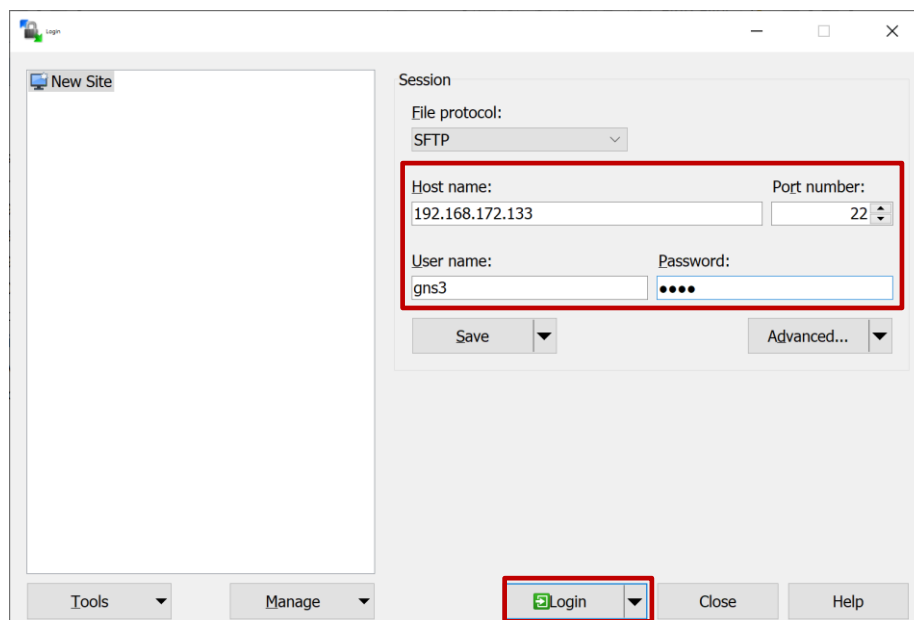
Ahora, es necesario transferir el archivo IOURC a la VM, para ello se requiere de un software que permita hacerlo, por ejemplo, **WinSCP** para Windows.

Para su descarga, diríjase a: <https://winscp.net/eng/download.php>

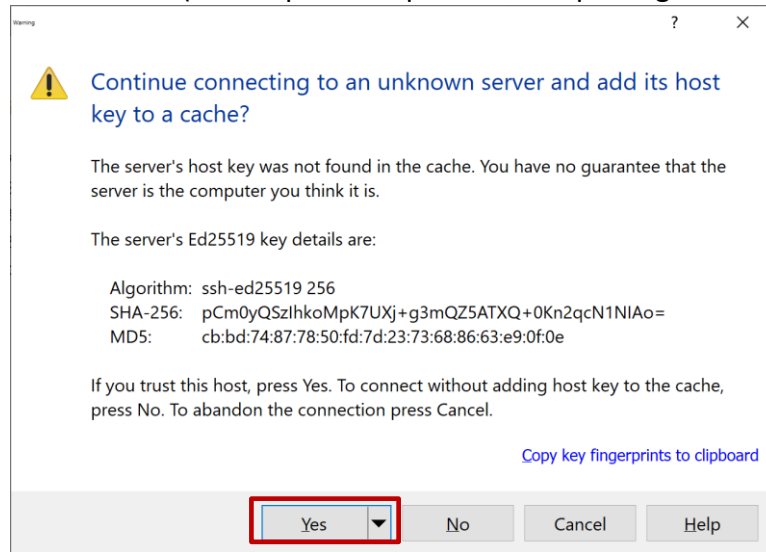
Para Linux/MAC es posible hacerlo mediante FileZilla, Krusader o mediante línea de comando en una terminal.

Instale WinSCP, este programa permitirá subir archivos alojados en Windows a la VM conectada mediante SSH.

Abra WinSCP y establezca conexión SSH con las credenciales que vienen por defecto para GNS3: User: **gns3** Password: **gns3**

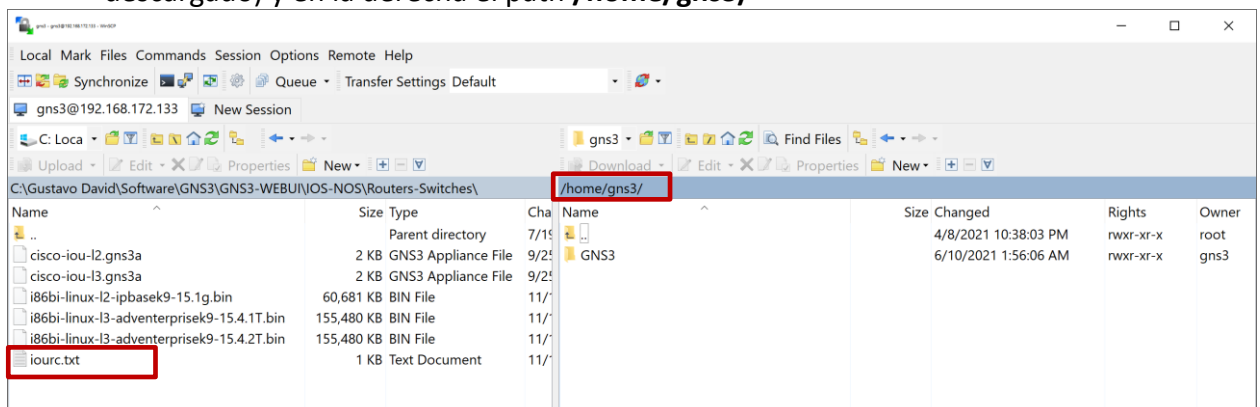


Acepte las Llaves de SSH (Solo lo pedirá la primera vez que hagan conexión).

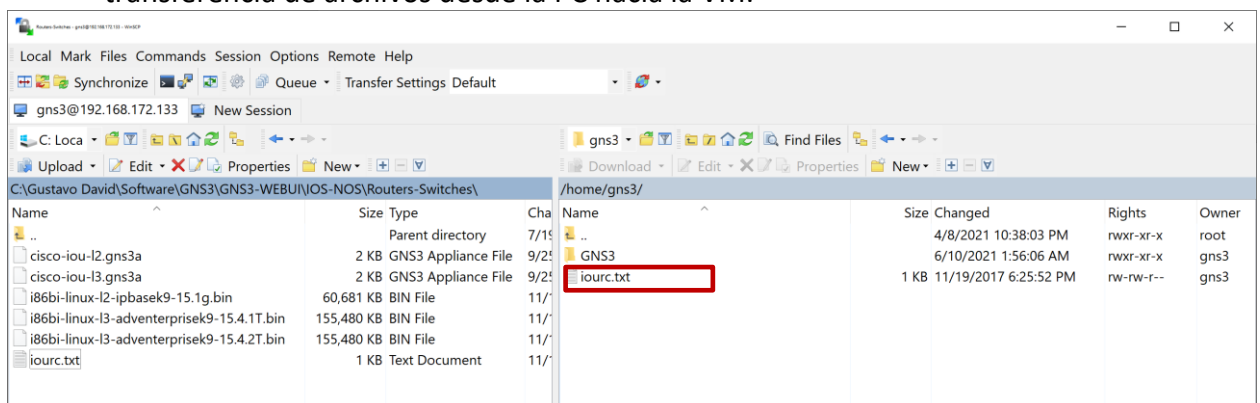


Al ingresar, en la pantalla izquierda tiene el contenido de Windows y en la derecha la VM de GNS3.

En la parte izquierda (Windows) ubique el archivo **IOURC** (donde lo haya descargado) y en la derecha el path **/home/gns3/**

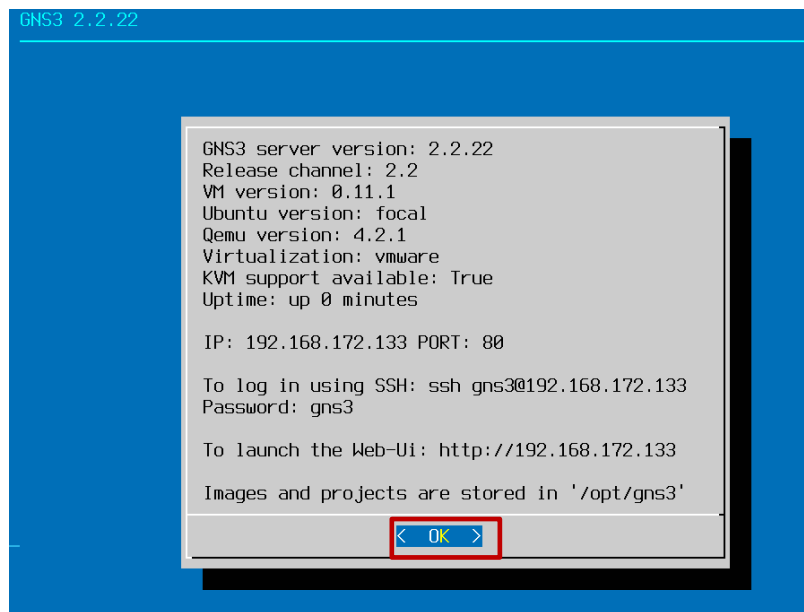


Mueva el archivo iourc.txt hacia la derecha. Al hacer ello, estamos realizando una transferencia de archivos desde la PC hacia la VM:

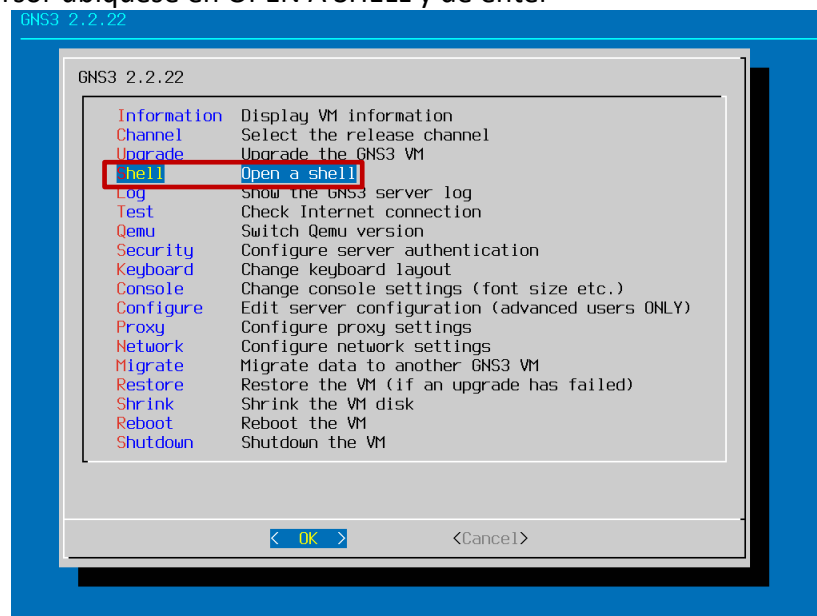


Ingresamos por SSH a la VM de GNS3 (con los mismos usuarios anteriores gns3/gns3) o mediante un SHELL de la VM en el hypervisor, ingresamos como root y hacemos una copia ejecutable de iourc.txt de la siguiente manera.

En el hypervisor, dé clic en la pantalla azul y acceda al menú de GNS3 al dar clic en OK



Con el cursor ubíquese en OPEN A SHELL y dé enter



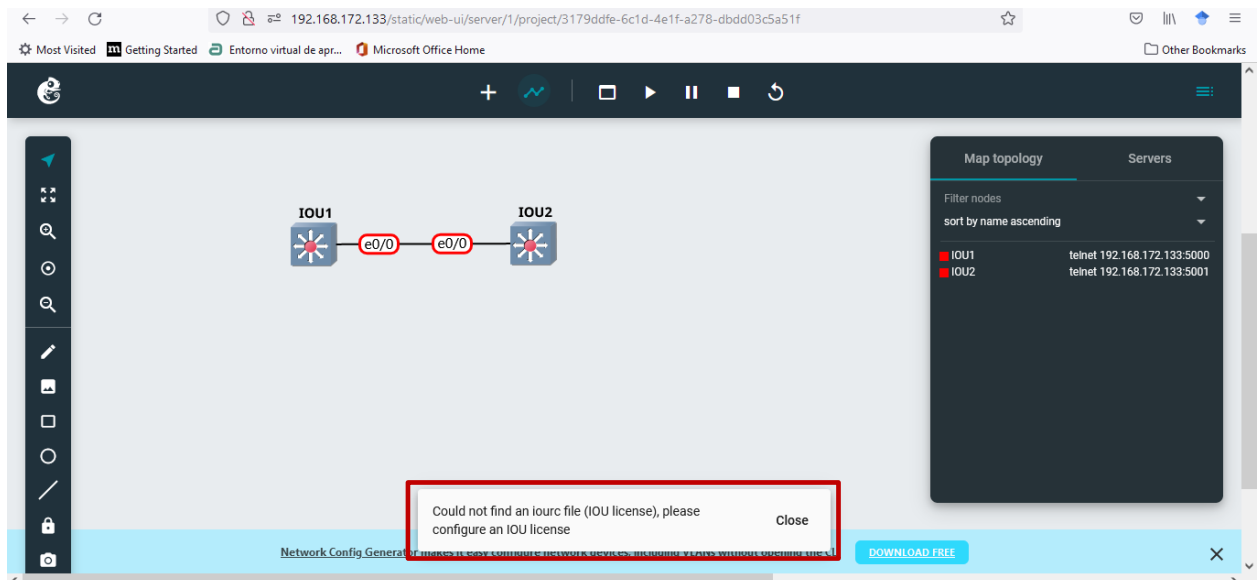
```
gns3@gns3vm:~$  
gns3@gns3vm:~$ sudo su  
root@gns3vm:/home/gns3#  
root@gns3vm:/home/gns3# cp iourc.txt .iourc_
```

Con esos pasos es suficiente para que empiece a realizar pruebas de concepto en GNS3-VM.

Verifique el archivo `.iourc` existente así:

```
root@gns3vm:/home/gns3# ls -la
total 56
drwxr-xr-x  6 gns3 gns3 4096 Jul 19 18:59 .
drwxr-xr-x  3 root root 4096 Apr  9 03:38 ..
-rw-r----- 1 gns3 gns3  21 Jul 19 19:00 .bash_history
-rw-r--r--  1 gns3 gns3 220 Apr  9 03:38 .bash_logout
-rwx----- 1 gns3 gns3 201 Jul 19 18:58 .bash_profile
-rw-r--r--  1 gns3 gns3 3771 Apr  9 03:38 .bashrc
drwx----- 2 gns3 gns3 4096 Apr  9 03:38 .cache
drwxrwxr-x  3 gns3 gns3 4096 Apr  9 03:42 .config
drwxr-xr-x  5 gns3 gns3 4096 Jun 10 06:56 GNS3
drwxr-xr-x 13 root root 4096 Jul 19 18:59 gns3-server
-rwxr-xr--  1 root root  37 Jul 19 18:49 .iourc
-rwxrwxr--  1 gns3 gns3  37 Nov 19 2017 .iourc.txt
-rw-r--r--  1 gns3 gns3 807 Apr  9 03:38 .profile
-rw-r--r--  1 gns3 gns3  0 Apr  9 03:38 .sudo_as_admin_successful
-rw-rw-r--  1 gns3 gns3 173 Apr  9 03:42 .wget-hsts
root@gns3vm:/home/gns3#
```

**NOTA:** Si el envío o copia del archivo `iourc.txt` no fue exitoso, se tendrá un error como el siguiente al ingresar equipos a la zona de trabajo y no se podrá ingresar a sus CLIs:

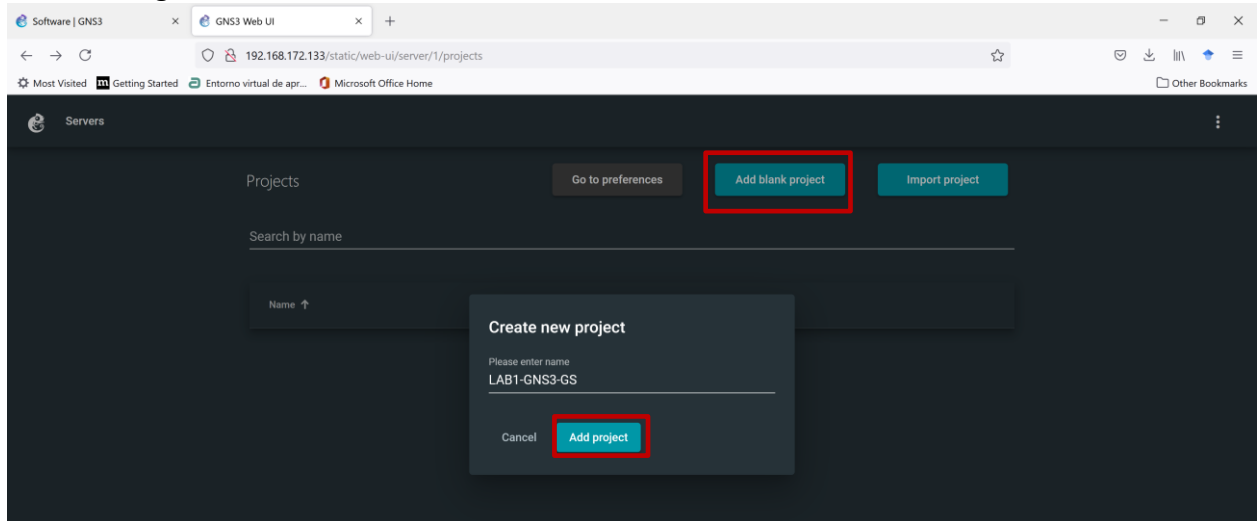


## 8) Cree un nuevo proyecto en blanco

Regrese a la Página Principal (Servers – local).

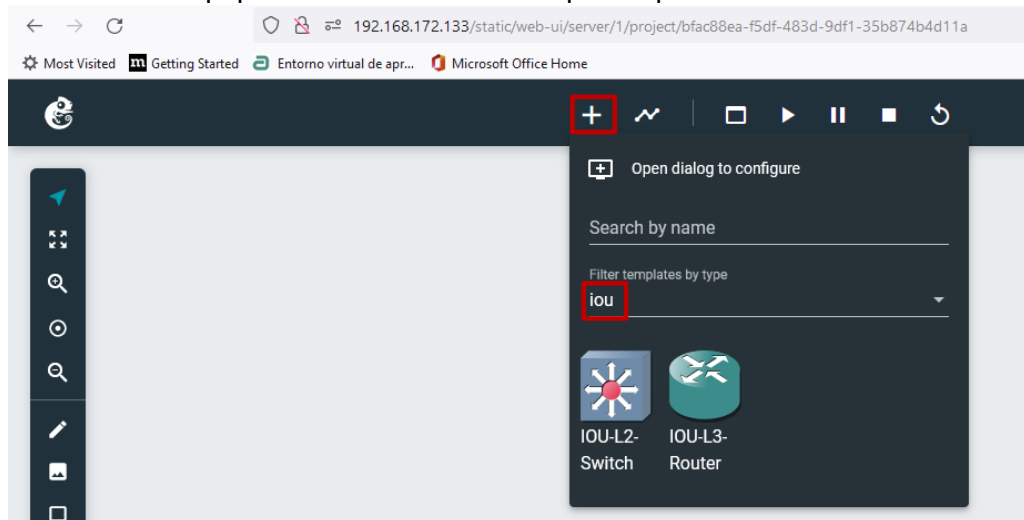
Dé clic en *Add Blank Project*

Ponga de nombre: LAB1-GNS3-SUSINICIALES



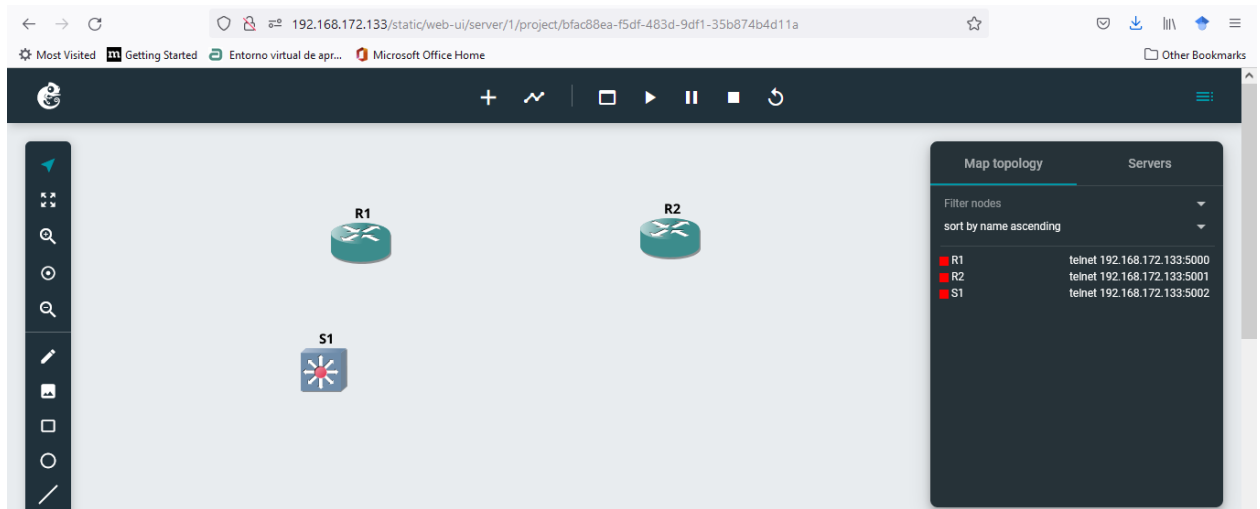
Se encontrará con la Zona de Trabajo de GNS3-VM.

Para ingresar routers y switches deberá dar clic en el + de la parte superior y de ahí seleccionar los equipos a usar. Para filtrarlos puede poner IOU

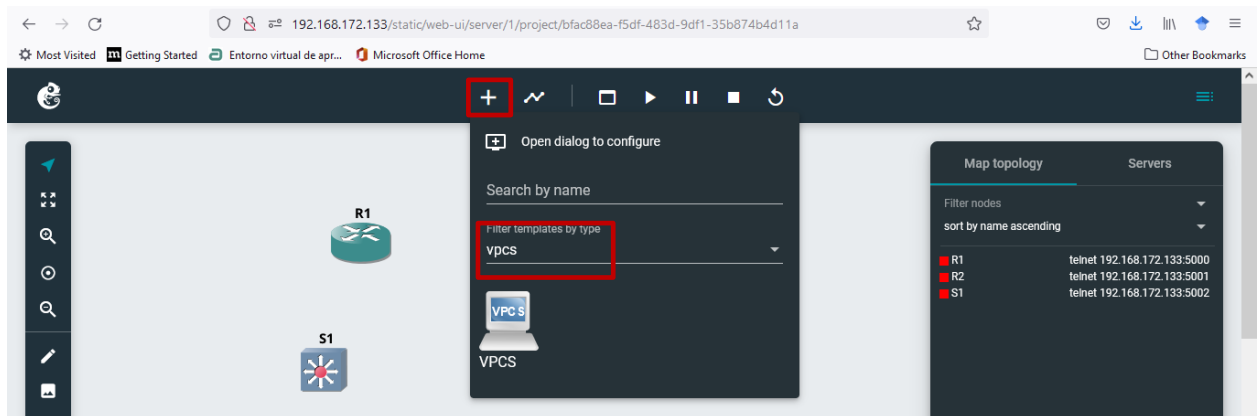


Ubique dos (2) routers y un (1) switch.

Para ello debe dar clic sostenido sobre el router y el switch y arrastrar los equipos uno a uno. Una vez se ubicó un equipo, dé nuevamente clic en el + y repita el proceso hasta tener la cantidad de equipos deseada:



Se ubicará tres *hosts* finales. Ellos se encuentran al dar clic en **+** y **filtrarlo por VPCS**:

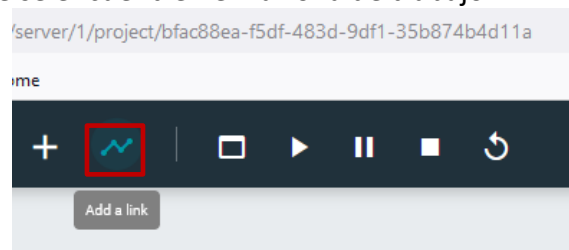


Arrastre tres VPCs y ubíquelos en la topología.

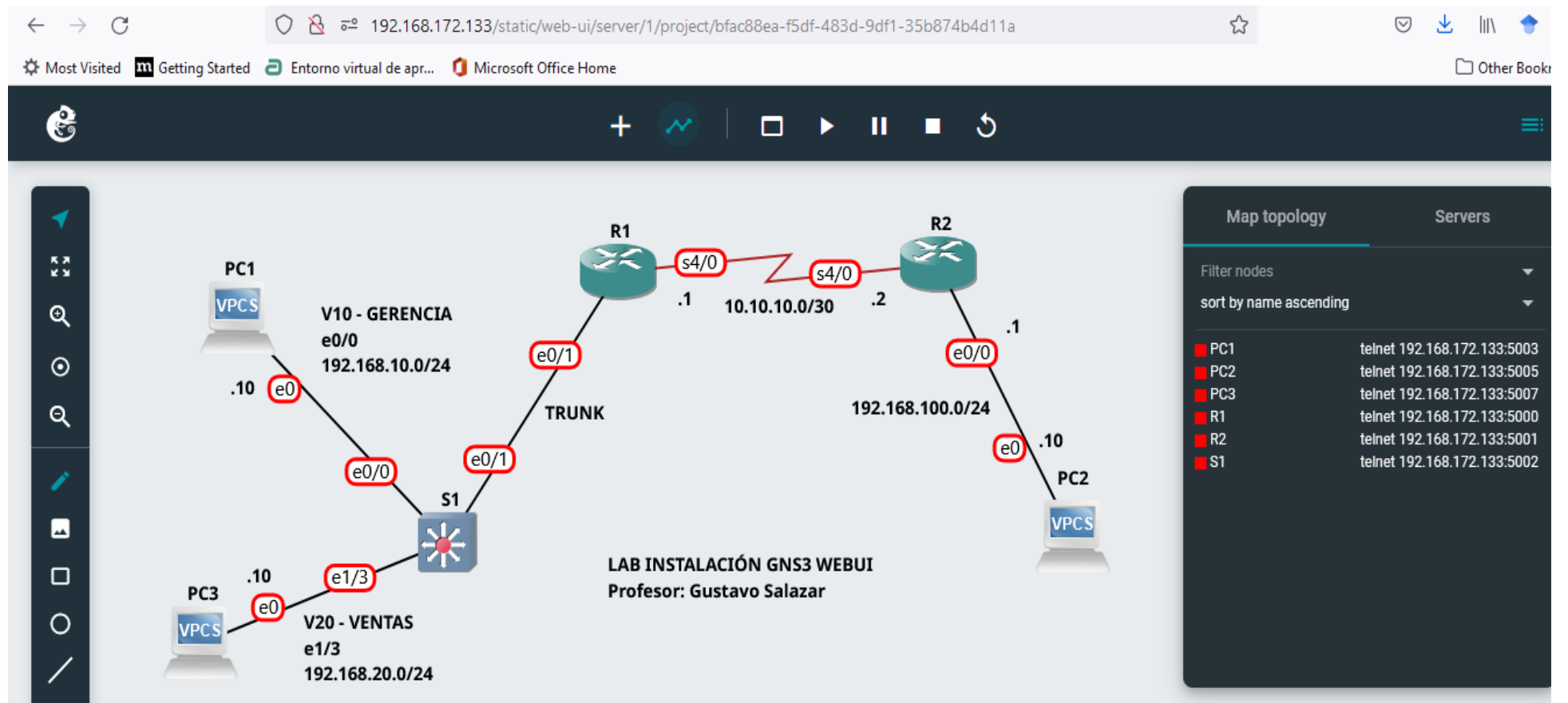
## Conexión de Equipos en la Zona de Trabajo

Conecte los equipos dando clic en el ícono a lado del +.

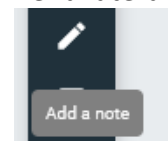
Ese ícono cambiara de color y mientras esté activo, podrá hacer conexiones entre los dispositivos que se encuentren en la zona de trabajo:



Para conectar cada uno de los equipos, una vez está activo ADD A LINK, dé clic sobre cada uno de ellos, seleccione la interfaz a usar (fíjese en la siguiente imagen), arrastre el cable y conéctelo en el siguiente equipo. La topología debería quedar de la siguiente manera:



Para agregar las etiquetas mostradas en la figura anterior, en el menú lateral izquierdo, está la opción ADD A NOTE.



Es momento de correr la emulación, para ello, dé clic en el Play de la parte superior. Los equipos deberán ponerse en verde si todo el proceso anterior se realizó correctamente.

The screenshot displays the GNS3 WebUI interface. At the top, a video player shows a close-up of the 'Play' button, which is highlighted with a red square. Below the video player, the main interface shows a network topology diagram. The diagram includes three routers (R1, R2, S1), three PCs (PC1, PC2, PC3), and two VPCS (V10 - GERENCIA, V20 - VENTAS). The connections are as follows: R1 is connected to R2 via a serial link (s4/0) with IP 10.10.10.0/30. R1 is connected to S1 via a trunk link (e0/1). S1 is connected to PC1 (V10 - GERENCIA) via e0/0 (192.168.10.0/24) and to PC3 (V20 - VENTAS) via e1/3 (192.168.20.0/24). R2 is connected to PC2 (VPCS) via e0/0 (192.168.100.0/24). The interface also features a 'Map topology' panel on the right, which lists the nodes and their IP addresses. A status bar at the bottom indicates 'All nodes successfully started'.

erver/1/project/bfac88ea-f5df-483d-9df1-35b874b4d11a

ne

+ [Play] || ■ ↺

Start/Resume all nodes

192.168.172.133/static/web-ui/server/1/project/bfac88ea-f5df-483d-9df1-35b874b4d11a

Most Visited Getting Started Entorno virtual de apr... Microsoft Office Home Other Bookmarks

Map topology Servers

Filter nodes  
sort by name ascending

PC1	telnet 192.168.172.133:5003
PC2	telnet 192.168.172.133:5005
PC3	telnet 192.168.172.133:5007
R1	telnet 192.168.172.133:5000
R2	telnet 192.168.172.133:5001
S1	telnet 192.168.172.133:5002

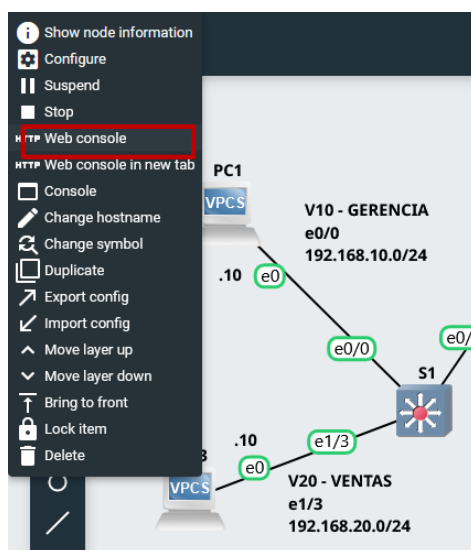
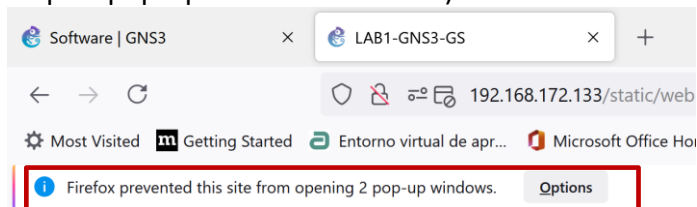
LAB INSTALACIÓN GNS3 WEBUI  
Profesor: Gustavo Salazar

All nodes successfully started Close

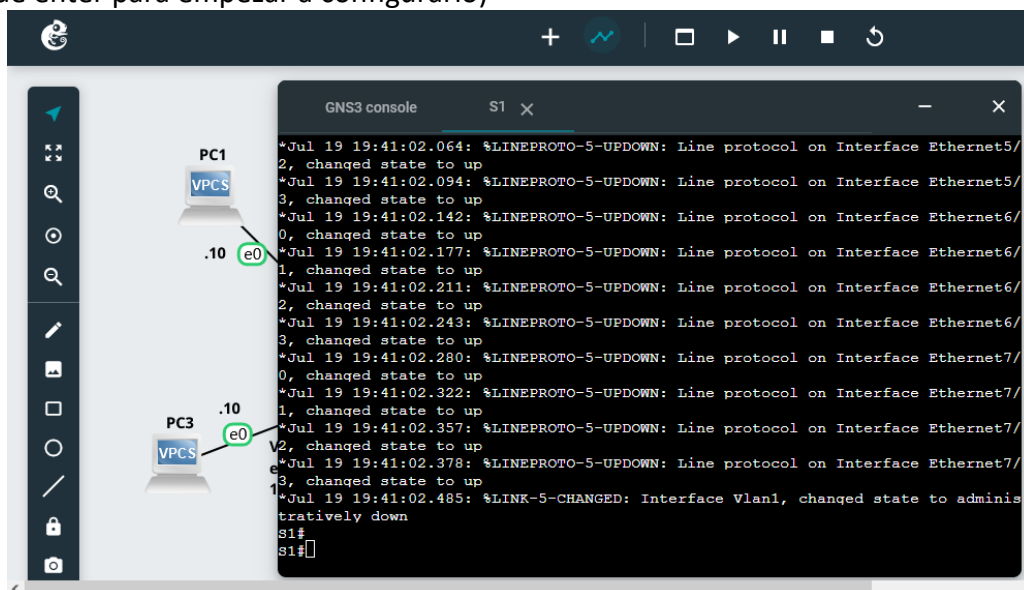


## Configuración de Equipos:

Para abrir una consola CLI y poder configurar los equipos, dé clic secundario sobre el dispositivo – *Web Console* (es posible que su navegador impida abrir el CLI, por lo que deberá aceptar pop-ups window de GNS3).



Al seleccionar Web Console, se abre una ventana emergente con el CLI del equipo (dé enter para empezar a configurarlo)



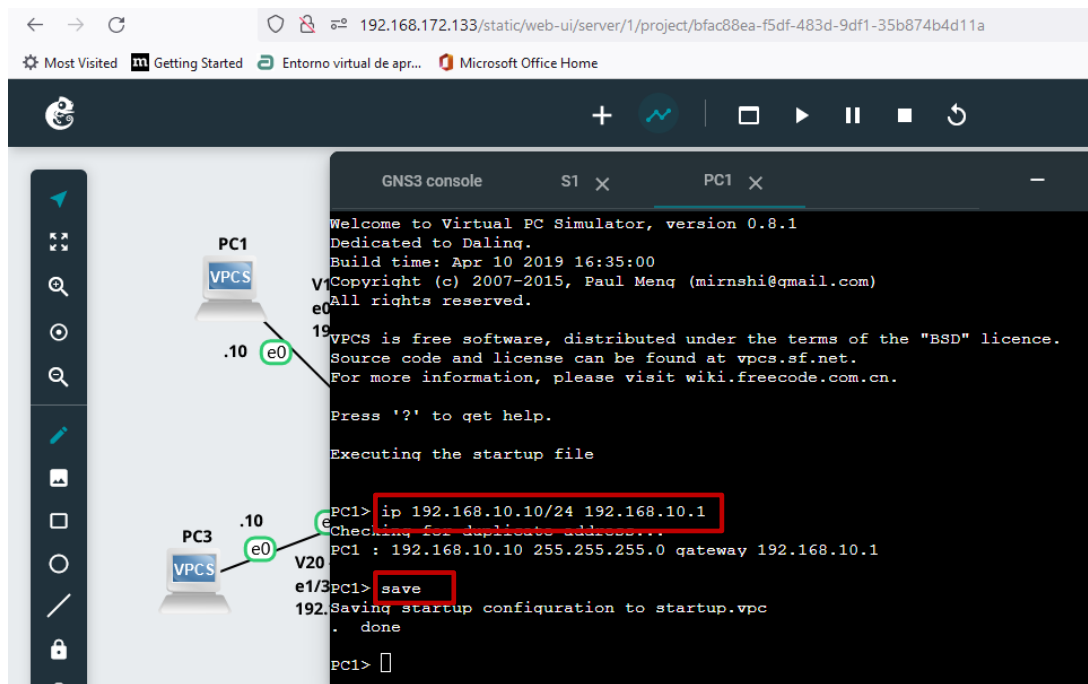
### TAREA

**Configure los equipos con el fin de tener conectividad de extremo a extremo.**

Deberá implementar el direccionamiento IP, configurar VLANs y enlace troncal en el Switch, enrutamiento entre VLANs (ROAS – Subinterfaces) y enrutamiento OSPF entre R1 y R2.

Para configurar el direccionamiento IP de un host, dé clic sobre la VPCs y configúrelo con la siguiente sintaxis: **ip dir.IP/longitud\_de\_prefijo dir.IP\_gateway.**

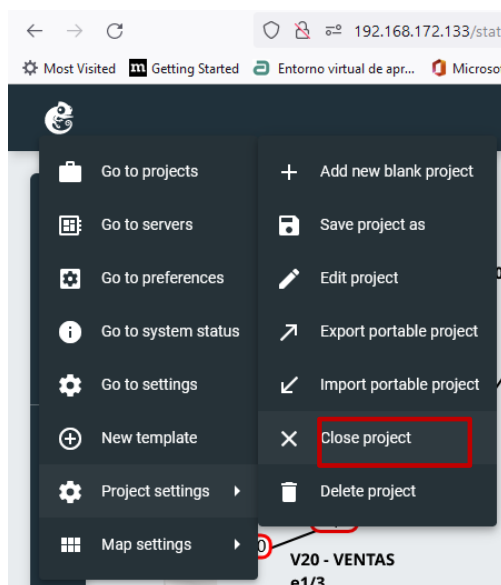
Por ejemplo, para configurar la PC1 con la dirección IP 192.168.10.10/24 y Gateway 192.168.10.1 sería: **ip 192.168.10.10/24 192.168.10.1**. Se usa el comando **save** en las VPCs para grabar su configuración:



### RECOMENDACIONES:

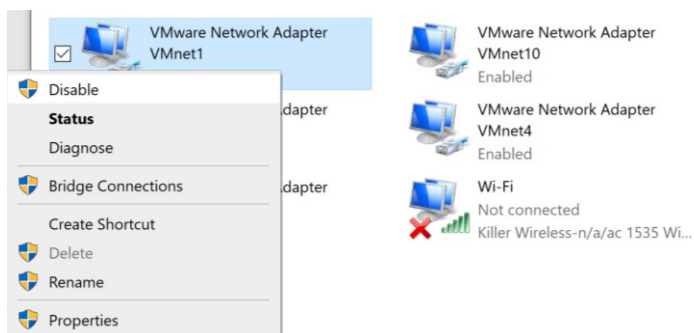
**GNS3 no tiene un botón para grabar la emulación, basta con crear el proyecto, ubicar los equipos y GRABAR cada uno de ellos por comando, por ejemplo, usando el comando copy running-config startup-config o wr en equipos Cisco y en las VPCs poniendo save.**

Quando haya culminado el ejercicio y haya grabado cada uno de los equipos, se sugiere para la emulación con el botón de parar (a lado del play), los equipos se pondrán en rojo y podrá cerrar el proyecto desde el menú lateral izquierdo dando clic sobre el ícono en forma de iguana de GNS3 – Project Setting – Close Project.



En ese momento podrá cerrar el navegador y cerrar la VM.

Para volver a abrir GNS3, siempre luego de encender la VM, deberá probar exista conexión entre la computadora y la VM mediante un ping. En caso no haya ping, reinicie (disable/enable) las interfaces vmnet1 y vmnet8 desde donde se encuentran todas las NICs (Centro de Redes y recursos compartidos en Windows) para asegurar tengan dir. IP y vuelva a probar el ping. Si es exitoso, podrá abrir GNS3 desde un navegador con la dir. IP de la VM.



Para ahondar más sobre GNS3-VM WEBUI use este enlace de David Bombal:  
<https://www.youtube.com/watch?v=g-8fAQLH-Uk>

**\*\*Realice impresiones de pantalla de la Tarea de implementación**

Autor: Gustavo Salazar