

EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Virtual Box, Ubuntu

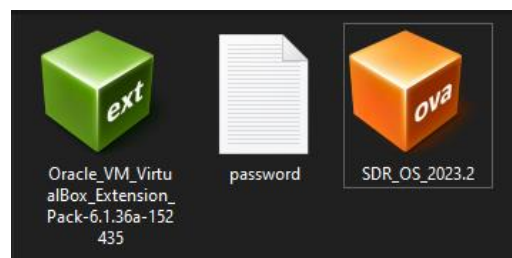
DESCARGAR E INSTALAR VIRTUAL BOX

Descarga VirtualBox según tu sistema operativo host:

[Downloads – Oracle VM VirtualBox](#)

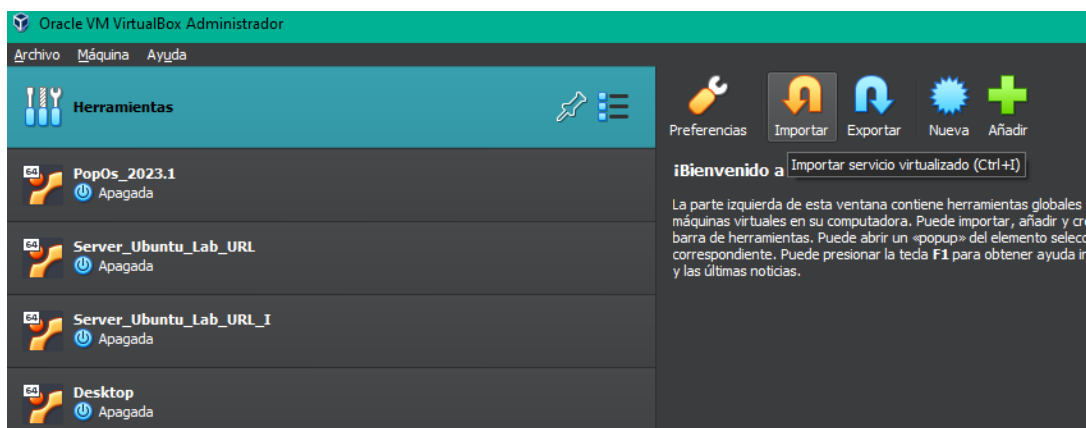
DESCARGAR E IMPORTAR IMAGEN DE UBUNTU

Descarga la imagen de [Ubuntu](#) con todos los programas, archivos, librerías, drivers y ambientes. Además, la carpeta incluye una extensión de Virtual Vox.:

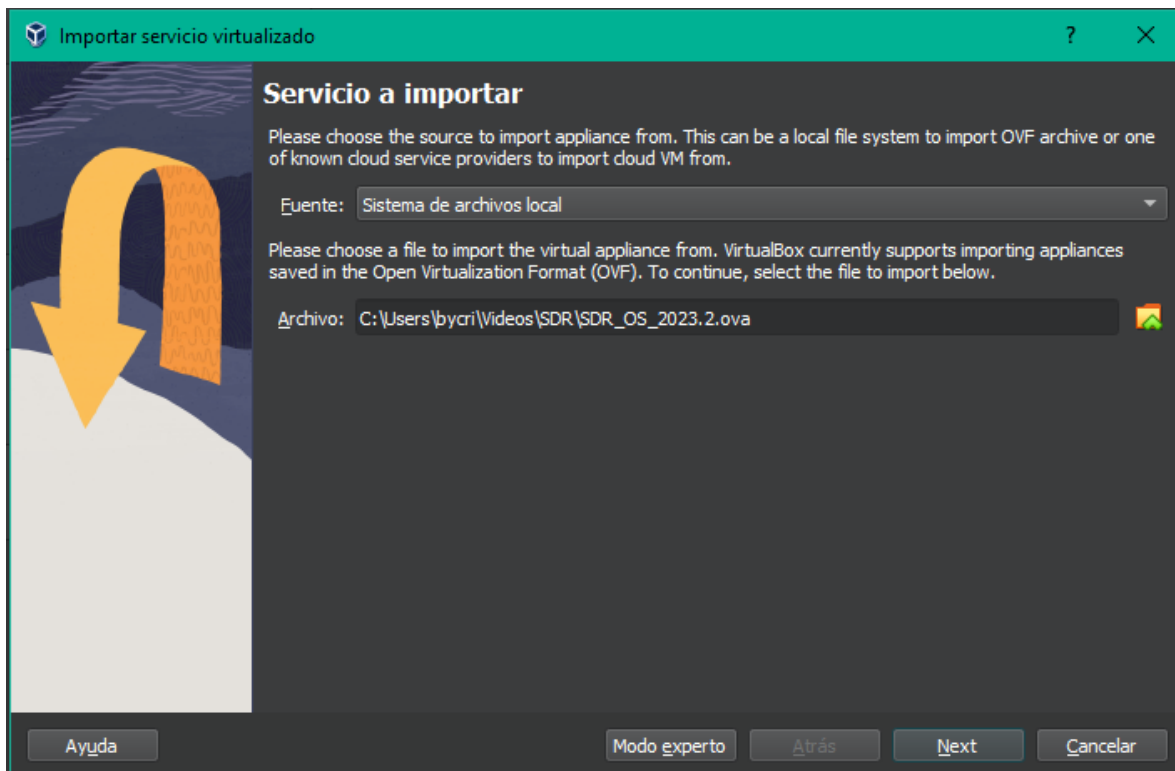


Como primer paso, instalar la extensión de VirtualBox.

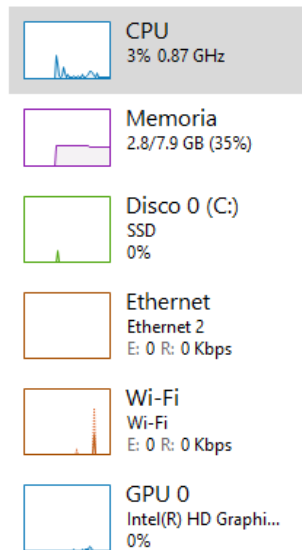
Para importar la imagen de Ubuntu en VirtualBox, dar clic en *Herramientas*, luego dar clic en *Importar*.



Se despliega el siguiente menú, en donde se debe de indicar la ruta en donde se encuentra el archivo SDR_OS_2023.2.ova. Luego dar clic en *Next*.

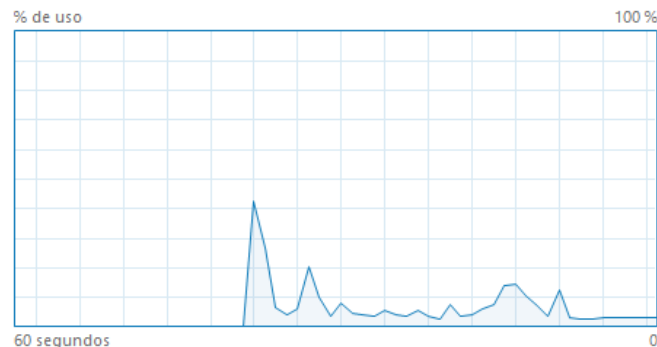


A continuación, se muestra un menú en donde definimos las características de la máquina virtual. Para la RAM, se recomienda colocar la mitad de los recursos disponibles que posee el sistema operativo host. Este ejemplo se está realizando en una Lenovo ThinkPad T440 la cual cuenta con Windows10, 8GB de RAM y 4 CPU. Dar clic en *Terminar*.



CPU

Intel(R) Core(TM) i5-4300U CPU @ 1.90GHz



Uso	Velocidad	Velocidad de base:	2.49 GHz
3%	0.87 GHz	Sockets:	1
Procesos	Subprocesos	Núcleos:	2
174	1697	Procesadores lógicos:	4
Identificadores		Virtualización:	Habilitado
69695		Caché L1:	128 kB
Tiempo activo		Caché L2:	512 kB
0:09:25:20		Caché L3:	3.0 MB

Importar servicio virtualizado

Preferencias de servicio

Estas son las máquinas virtuales contenidas en el servicio y las preferencias sugeridas de las máquinas virtuales importadas de VirtualBox. Puede cambiar varias de las propiedades mostradas haciendo doble clic en los elementos y deshabilitar otras usando las casillas de verificación de abajo.

Sistema virtual 1	
Nombre	SDR_OS_2023
Tipo de SO invitado	Ubuntu (64-bit)
CPU	4
RAM	4096 MB
DVD	✓
Controlador USB	✓
Tarjeta de sonido	✓ ICH AC97
Adaptador de red	✓ Intel PRO/1000 MT Desktop (82540EM)
Controlador de almacenamiento (IDE)	PIIX4
Controlador de almacenamiento (IDE)	PIIX4
Controlador de almacenamiento (SATA)	AHCI
Imagen de disco virtual	PopOs_2023.1-disk001.vmdk
Carpeta base	C:\Users\bycri\VirtualBox VMs
Grupo primario	/

Carpeta base de máquina: C:\Users\bycri\VirtualBox VMs

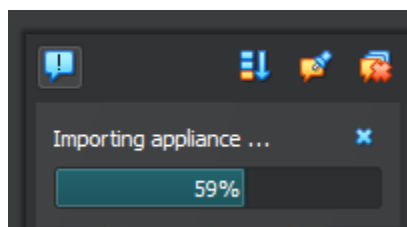
MAC Address Policy: Include only NAT network adapter MAC addresses

Opciones adicionales: ☒ Importar discos como VDI

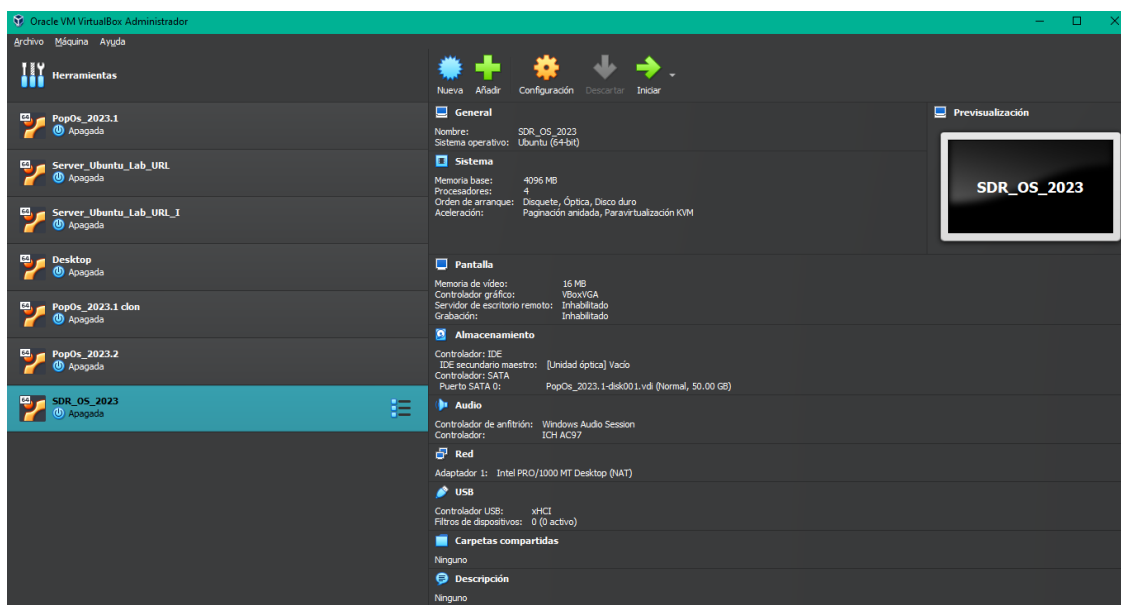
Servicio virtualizado no firmado

Ayuda Atrás Terminar Cancelar

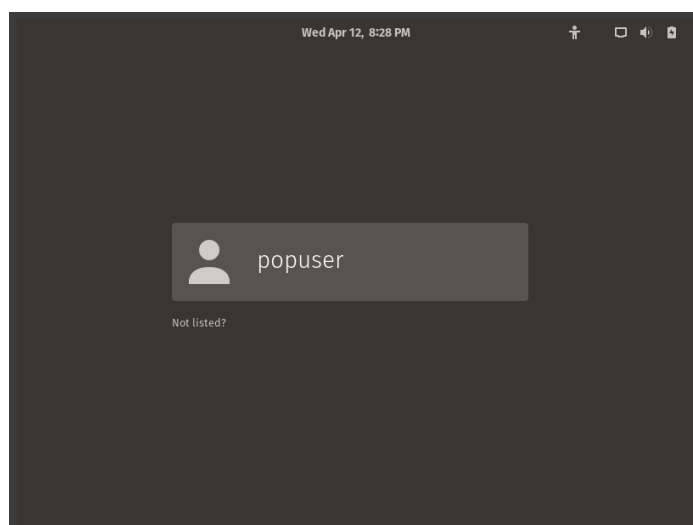
Se despliega el siguiente menú, esperar hasta que este complete el 100%.



Una vez terminada la importación, en el menú de la izquierda se mostrará la máquina virtual lista para iniciarla. Para iniciarla, dar click sobre la imagen y luego con Enter o dando clic en la flecha verde.

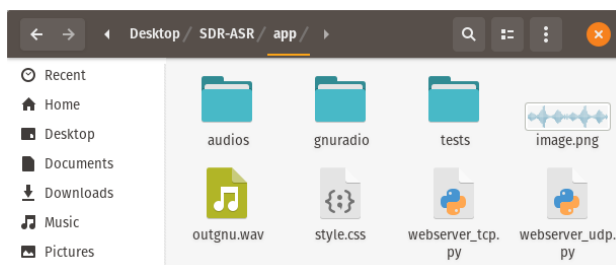


A continuación, se mostrará el entorno de Ubuntu. Dar clic en *popuser* e ingresar la contraseña: *qwerty*



SDR environment

En el escritorio encontrará una carpeta llamada "SDR-ASR", dentro de ella, la carpeta "app" contiene todos los archivos de Python, GNU Radio, wav y css.



MODULACIÓN Y DEMODULACIÓN FM LOCAL

Si usted no cuenta con una tarjeta LimeSDR, puede desplegar el software de igual manera. Dentro de la carpeta "gnuradio" encontrará dos archivos.

- `fm_example.grc`
Realiza la transmisión y recepción FM de un archivo de sonido que existe en la carpeta "audios". La señal demodulada es enviada hacia un socket utilizando TCP.
- `wav_to_socket_example.grc`
Envía un archivo de sonido que existe en la carpeta "audios" hacia un socket utilizando TCP.

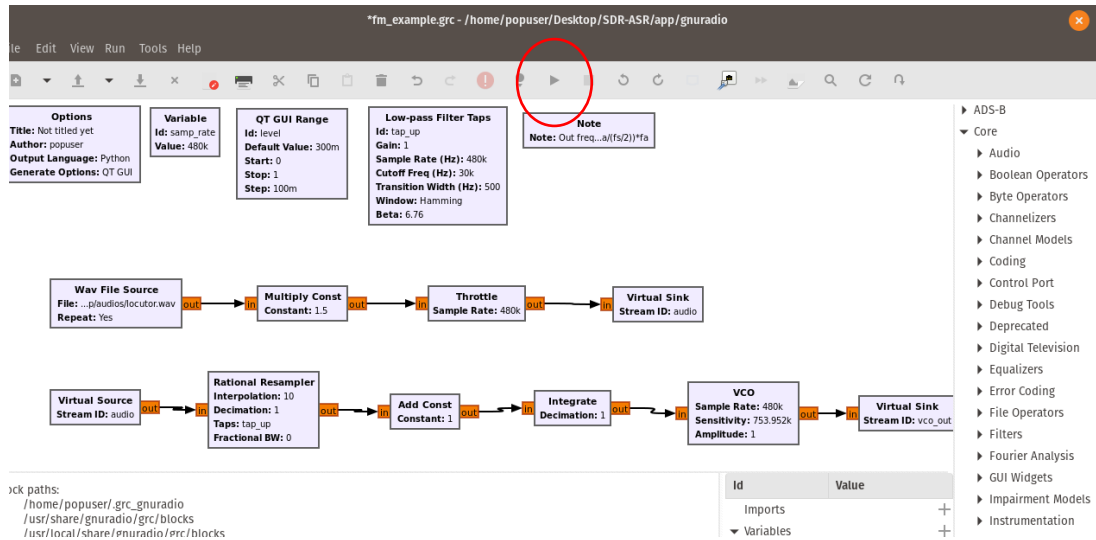
¿Diferencia entre los archivos?

Ya que el proyecto está diseñado para recibir las señales RF transmitidas por las radiodifusoras de Guatemala, las señales RF son recibidas con ruido, esto debido al medio en que son transmitidas. `fm_example.grc` simula la recepción del archivo de sonido con ruido obtenido por una modulación. Mientras que `wav_to_socket_example.grc` envía el archivo de sonido sin ruido.

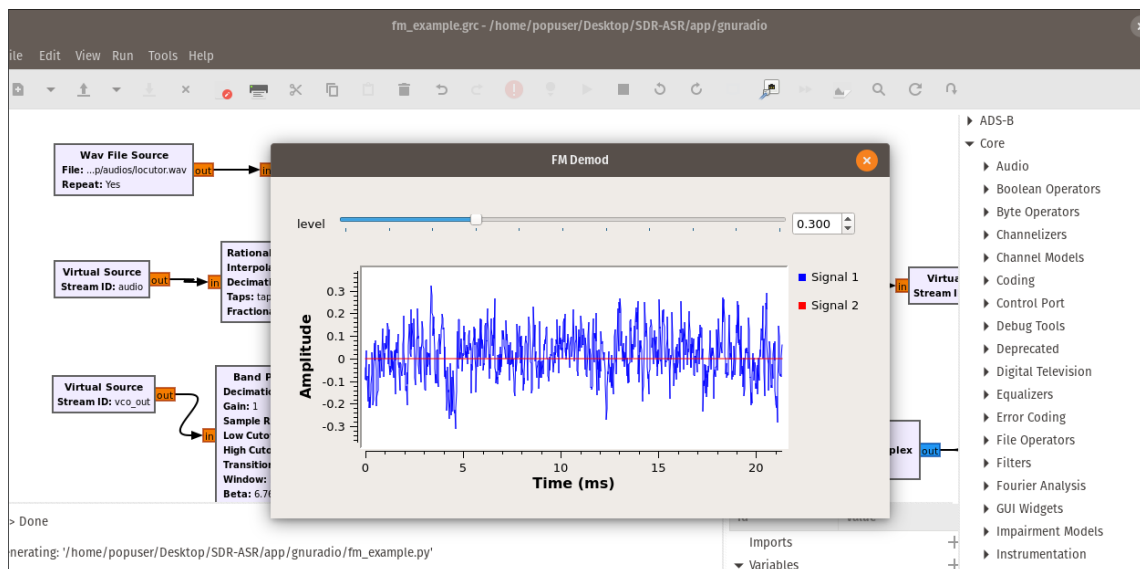


Para este ejemplo, dar doble clic en *fm_example.grc*

Se abrirá el siguiente esquema dentro de GNU radio. Para ejecutar la simulación, dar clic en el ícono de "run".



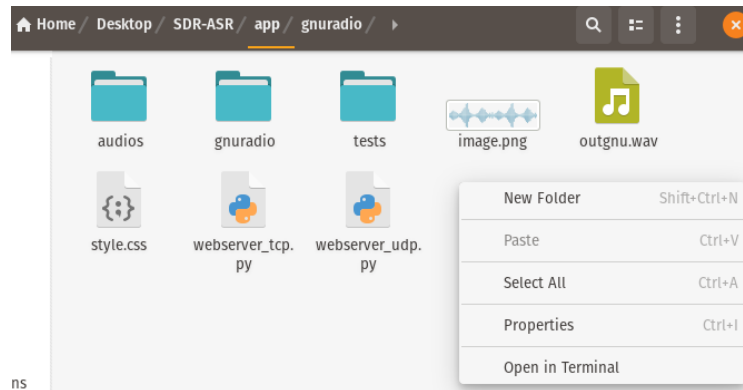
Se puede observar la señal demodulada:



Dicha señal está siendo transmitida por medio de socketTCP a la dirección IP 127.0.0.1 puerto 40868.

Para ejecutar el script de Python es necesario que se esté ejecutando la simulación de GNU radio, de lo contrario no funcionará el sistema. A continuación, abrir una terminal dentro de la carpeta que contiene el archivo *webserver_tcp.py*

Clic derecho en un espacio libre dentro de la carpeta y luego clic en *Open in Terminal*.



Cuando se despliegue la terminal (base), es necesario ingresar al ambiente de anaconda que contiene todas las librerías y dependencias para ejecutar el script de Python.

Para cambiar del ambiente base a sdr, ingresar el siguiente comando:

conda active sdr

Ya con el ambiente (sdr) ingresar el siguiente comando:

python webserver_tcp.py

```
popuser@pop-os: ~/Desktop/SDR-ASR/app
File Edit View Search Terminal Help
(base) popuser@pop-os:~/Desktop/SDR-ASR/app$ conda activate sdr
(sdr) popuser@pop-os:~/Desktop/SDR-ASR/app$ python webserver_tcp.py
```

Se desplegará la siguiente información en la terminal:

```
popuser@pop-os: ~/Desktop/SDR-ASR/app
File Edit View Search Terminal Help
(base) popuser@pop-os:~/Desktop/SDR-ASR/app$ conda activate sdr
(sdr) popuser@pop-os:~/Desktop/SDR-ASR/app$ python webserver_tcp.py
2023-04-13 10:49:51.467
Warning: to view this Streamlit app on a browser, run it with the following
command:
streamlit run webserver_tcp.py [ARGUMENTS]
...
Nosotros con verdad y valentía genera
/home/popuser/Desktop/SDR-ASR/app/webserver_tcp.py:88: ComplexWarning: Casting com
plex values to real discards the imaginary part
write('outgnu.wav', fs, data_to_write.astype(np.int16)) #generando archivo wav
```

El script de Python está configurado para que muestre la traducción del archivo de sonido a texto se muestre tanto en la misma terminal como en una página web. Como se puede observar, la terminal está imprimiendo el **texto traducido**. Para visualizar dicho texto en la página web, se debe ingresar el **siguiente comando** en una terminal.

IMPORTANTE: terminar la ejecución del script anterior, escribiendo:

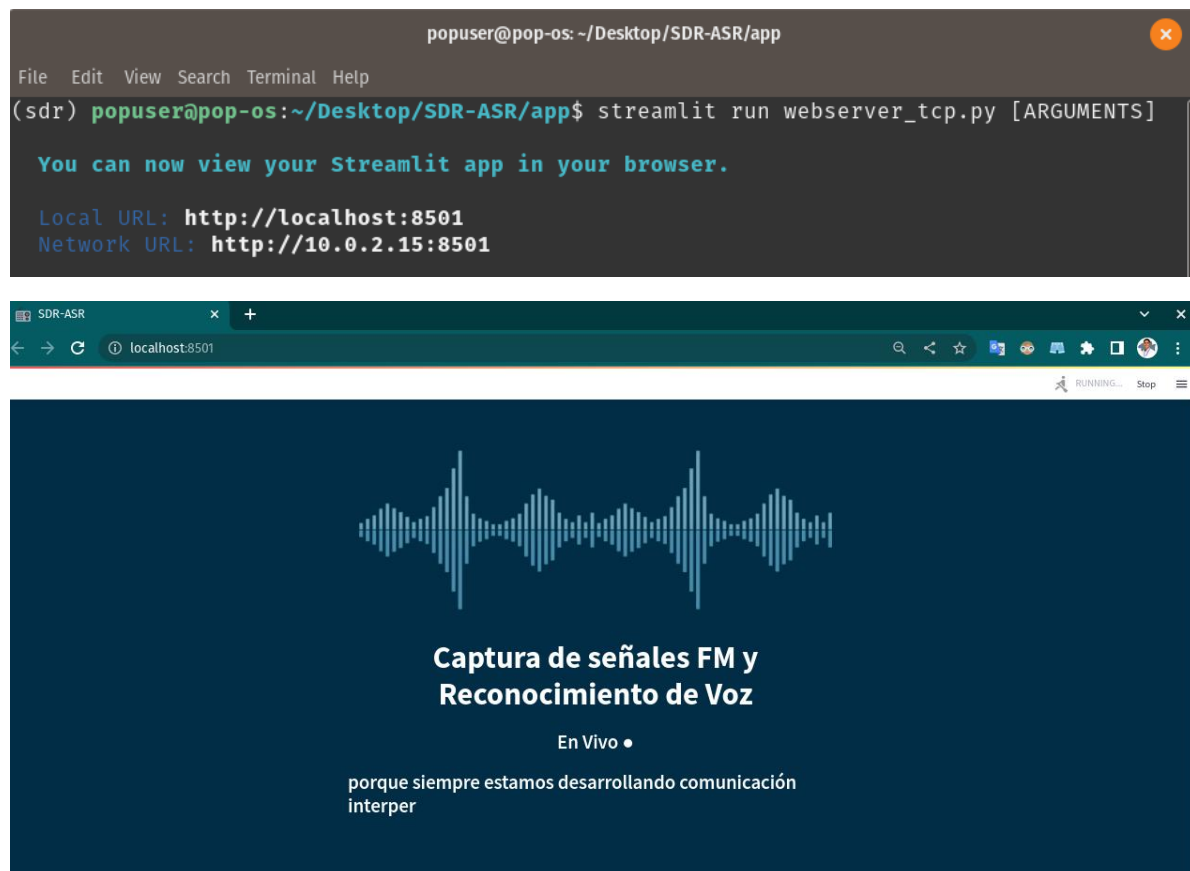
CTRL + C

```
KeyboardInterrupt
^C
(sdr) popuser@pop-os:~/Desktop/SDR-ASR/app$
```

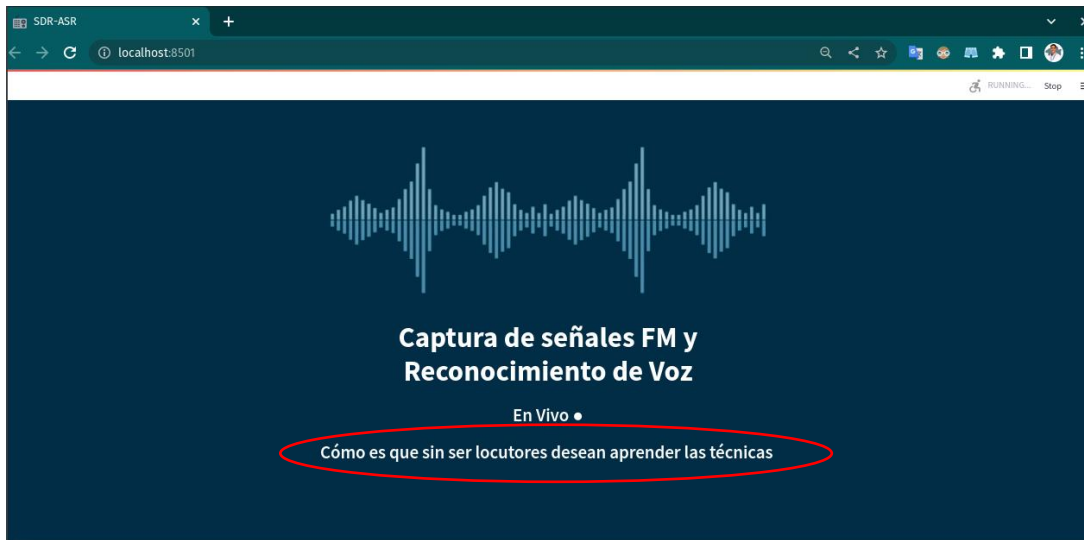
Dentro del ambiente (sdr), ingresar el siguiente comando:

streamlit run webserver_tcp.py [ARGUMENTS]

Se desplegará la siguiente información en la consola y automáticamente se desplegará una ventana en el navegador predeterminado.



Se puede observar como de forma automática se irá desplegando el texto traducido.



De igual forma, el texto se imprime en la terminal.

```
popuser@pop-os: ~/Desktop/SDR-ASR/app
File Edit View Search Terminal Help
(sdr) popuser@pop-os:~/Desktop/SDR-ASR/app$ streamlit run webserver_tcp.py [ARGUMENTS]

You can now view your Streamlit app in your browser.

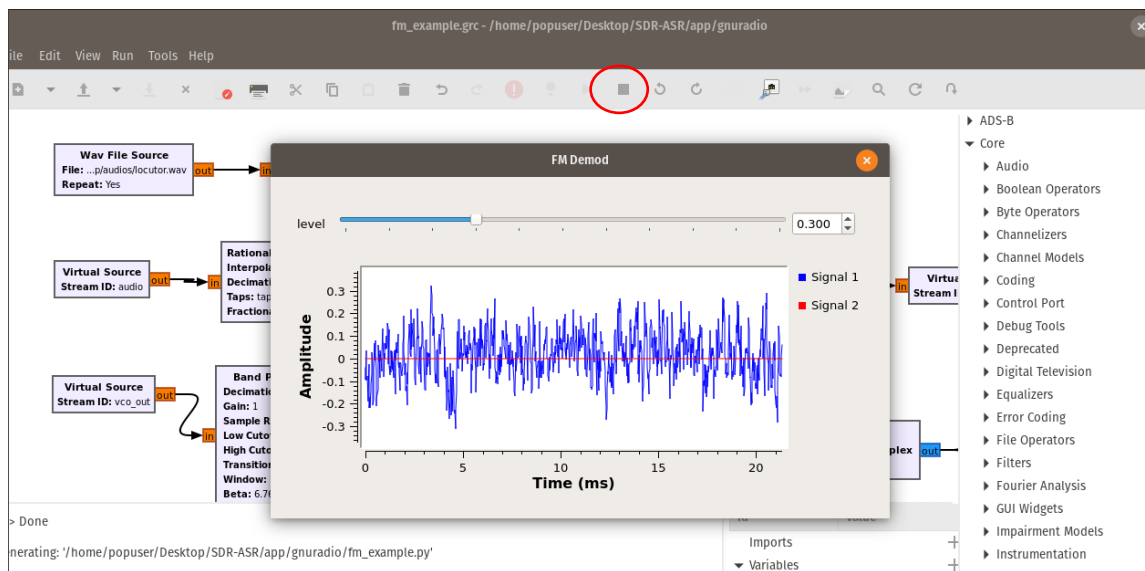
Local URL: http://localhost:8501
Network URL: http://10.0.2.15:8501

...
porque siempre estamos desarrollando comunicación interper
/home/popuser/Desktop/SDR-ASR/app/webserver_tcp.py:88: ComplexWarning: Casting complex v
alues to real discards the imaginary part
  write('outgnu.wav', fs, data_to_write.astype(np.int16)) #generando archivo wav
Cómo es que sin ser locutores desean aprender las técnicas
para mejorar su comunicación efectiva en
las exposiciones universitarias y en los trabajos
```

Para terminar la ejecución del programa, escribir CTRL + C en la terminal.

```
RuntimeError: Event loop is closed
^C
(sdr) popuser@pop-os:~/Desktop/SDR-ASR/app$
```

Dar clic en el botón Stop dentro de GNU Radio.



DEMODULACIÓN FM DE UNA RADIODIFUSORA UTILIZANDO LA TARJETA LIMEHDR

Como primer paso, conectar la tarjeta LimeSDR al ordenador. Luego asegurarse que la tarjeta es reconocida dentro de la máquina virtual.

Repetir los pasos anteriormente descritos con un único cambio.

Utilizar el archivo *fm_receive_tcp.grc* de GNU radio.

Este archivo realiza la recepción de una señal FM de banda comercial utilizando la antena Rx1 de la tarjeta LimeSDR.

