

3.3. Protocolo de Toma de Datos

Este documento presenta el protocolo de toma de datos a seguir durante la “VIII EXPEDICIÓN CIENTÍFICA DE COLOMBIA A LA ANTÁRTICA VERANO AUSTRAL 2021– 2022”, con el fin de proveer una guía al momento de realizar las mediciones en campo para lograr una correcta y ágil toma de datos. En la sección 3.3.1. se encuentra una recomendación para revisión de equipos antes de comenzar las mediciones, en la sección 3.3.2 se presenta una descripción del software a utilizar para la toma de datos. Por último, en la sección 3.3.3, se muestra el protocolo con las instrucciones que deben seguir los asistentes al evento para la toma de datos.

3.3.1. Revisión de equipos.

Antes de comenzar a tomar datos se debe realizar una última valoración para verificar que todo se encuentre en condiciones óptimas para empezar, verifique que los equipos se encuentren bien conectados, que las antenas tengan una correcta posición y un buen anclaje al suelo.

3.3.2. Software a Utilizar.

Para la toma de datos se utilizará el software GNU Radio con el cual se obtiene la medición de señales que se encuentren presentes en el ambiente en donde se estén realizando las mediciones.

3.3.2.1 Sistema RFI

Descripción del software

La arquitectura de software implementada utiliza GNU Radio como software para la configuración del SDR y para la definición del tratamiento de los datos. En primera instancia se diseñó un diagrama de bloques en GNURadio y a partir de este se genera un archivo en lenguaje Python (.py) donde se obtiene la codificación de los bloques utilizados. Por otra parte se genera un archivo binario (.bit), utilizando un bloque file sink.

Se realizó un paquete de software para la Ettus E310.

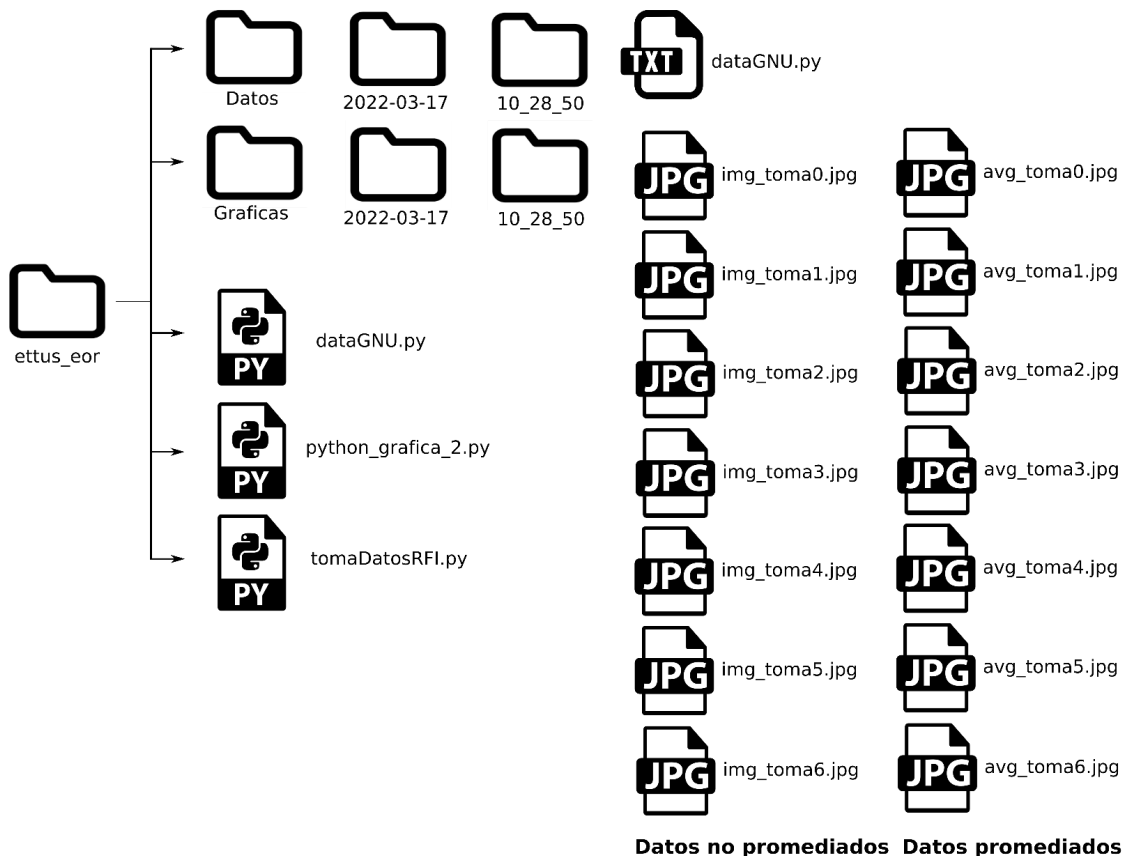
Se tiene una carpeta principal “etus_rfi” la cual contiene 3 archivos con extensión .py, y dos carpetas nombradas “datos” y “graficas”. Los tres archivos .py utilizados son: “python_graficas_2.py”, y “dataGNU.py” y “tomaDatosRFI.py”.

- python_graficas_2.py: es el archivo generado por GNU a partir del diagrama de bloques implementado.
- dataGNU.py: extrae del archivo python_graficas.py , la frecuencia central a partir de 108 MHz. Se define un sample rate de 16 Ms/s equivalentes a obtener ventanas de visualización de 16 MHz y un FFT size de 6144. Este archivo invoca y lee el archivo binario .bin y genera los plots de visualización. En dicho archivo se invoca el archivo .bit y se convierten los valores a vectores por medio de numpy. A continuación se calcula la

longitud del vector y se asigna el tamaño de los datos de potencia correspondientes al eje y. Posteriormente se definen las frecuencias de operación y los límites para la ventana de visualización. Luego se define el incremento o pasos de el eje x y se genera un vector que rellena y organiza los paquetes de datos; se pasa a un arreglo vectorial (numpy). Posteriormente se realiza la graficación donde se define y ubica la frecuencia central y los límites en los ejes x y y, así como la cantidad de ventanas de visualización.

- **tomaDatosRFI.py:** toma los datos de GNU e itera 6 veces variando la frecuencia central para cubrir el rango de 100 a 200 MHz. Extrae las fechas y las horas de las tomas de datos y genera los archivos que alimentan las carpetas de gráficas y datos. En las líneas 24 a 45 de dicho archivo se debe definir la ruta de archivos según la ubicación de la carpeta raíz utilizada e.g. con el fin de instalar y compilar el software desde cualquier dispositivo Linux. Al compilar este archivo se generan 6 gráficas en formato .jpg. Cada una de estas gráficas corresponde a una ventana de frecuencias diferentes así: de 100 a 116 MHz, de 116 a 132 MHz, de 132 a 148 MHz, de 148 a 164 MHz, de 164 a 180 MHz, de 180 a 196 MHz y de 196 a 212 MHz. Al finalizar la toma de datos restablece la frecuencia central a 108 MHz para poder efectuar una nueva toma de datos.

Las gráficas obtenidas quedan organizadas y clasificadas por subcarpetas de fecha y hora de la toma de datos. La data cruda queda almacenada en un archivo .txt la cual es sensible de ser post-procesada.

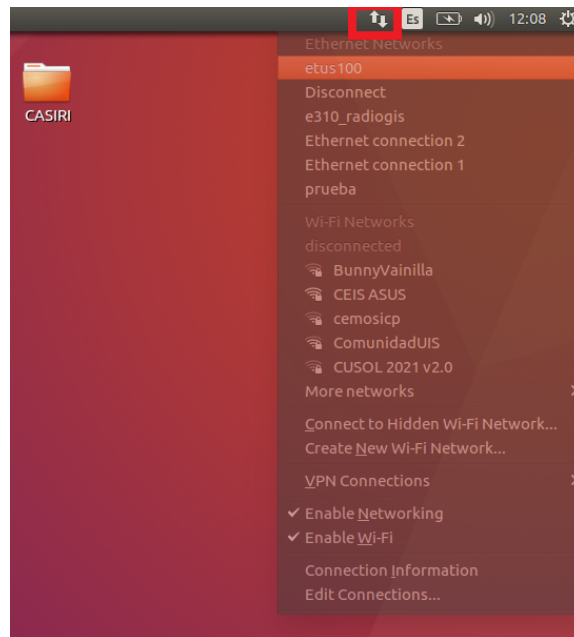


3.3.3. Toma de Datos.

Para comenzar las mediciones realice los siguientes pasos:

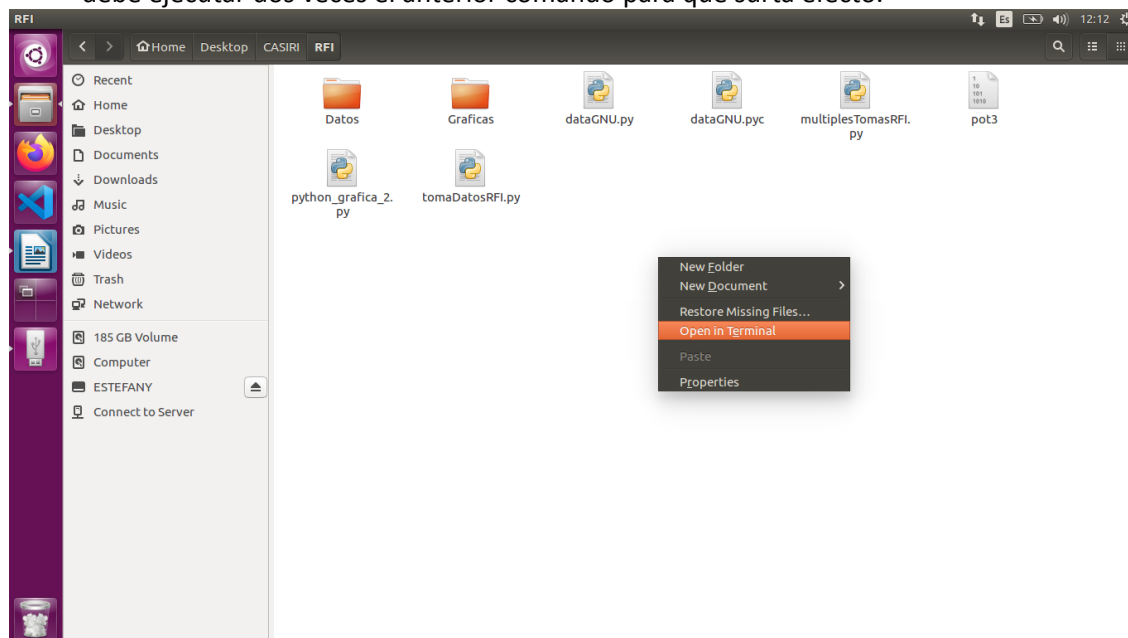
Sistema RFI

1. Conecte la Ettus a un tomacorriente y al PC mediante cable Ethernet, se prenderá automáticamente.
2. Establecer conexión en la red local etus100.



3. Abrir un terminal (Ctrl + Alt + T) y ejecutar “sudo arp-scan --localnet”, solicitará la contraseña “ieeeeeee” debe salir una dirección IP y el nombre del instrumento (national instruments)
4. Luego digite el siguiente comando “ssh root@#####(dirección IP del paso anterior)”, luego de esto digite el comando “usrp_e3x0_network_mode”. Estos pasos permitirán reconocer el dispositivo para la toma de datos.
5. Abra la carpeta llamada RFI que se encuentra en la carpeta CASIRI ubicada en el escritorio o en la ruta “/home/comdiguis/Desktop/CASIRI/RFI”. Si no está utilizando un pc de Radiogis edite el archivo “tomaDatosRFI.py” para definir la ruta de las carpetas en donde se guardaran los datos, para ello: En las líneas 24 a 45 del archivo se debe definir la ruta de las carpetas “Datos” y “Graficas”, según la ubicación de la carpeta raíz utilizada, con el fin de compilar el software desde cualquier dispositivo Linux. Al compilar este archivo se generan 14 gráficas en formato .jpg (7 img_toma# y 7 avg_toma#) y 7 archivos .txt.
6. En la línea 54 del archivo “tomaDatosRFI.py” se establece la frecuencia central (newFrecuency) de la primera toma, si se desea cambiar esta frecuencia edite esta línea.
7. Desde un terminal ubicado en la carpeta RFI escriba el siguiente comando “python tomaDatosRFI.py”. Esto generará una sola toma de datos. Si cambió la frecuencia central

debe ejecutar dos veces el anterior comando para que surta efecto.



8. Si desea hacer múltiples tomas de datos ejecute “python multiplesTomasRFI.py”, le pedirá el número de tomas y el tiempo entre ellas en segundos.
9. Los archivos se guardarán en las carpetas “Datos” y “Graficas” ubicadas en la carpeta RFI, dentro de estas carpetas se crearán carpetas con la fecha en que se toman los datos y dentro de estas carpetas se crean otras con la hora en la que se tomaron.

Subsistema Cámara OASC

1. Abrir un terminal y ejecutar “sudo arp-scan --localnet” debe salir una dirección IP y el nombre del instrumento (Nvidia).
2. Luego digite el siguiente comando “ssh radiogis@#####(dirección IP del paso anterior)”. Le pedirá la contraseña que es “radio”. Estos pasos permitirán ingresar a la tarjeta Jetson.
3. Desde este momento el terminal se encuentra ejecutado en la tarjeta.
4. Ejecute el comando “ps -A |grep indiserver” esto arroja los procesos y sus números de identificación. Luego escriba el comando “kill ##(el número que identifique el proceso indiserver)”. Con esto se asegura que ningún servidor indi se encuentre ejecutándose.
5. Ejecute el servidor con el comando “indiserver -v -m 100 indi_sx_ccd”. Después de ejecutar el comando este terminal queda bloqueado solo para ver el estado del proceso.
6. Sin cerrar el terminal anterior, abra uno nuevo y vuelva a realizar el paso 2.
7. Ahora se debe ejecutar el comando “cd Desktop/radioastronomia” y luego el comando “python captura.py”. Luego de esto se le pide que coloque cuantas capturas desea que se realicen y el tiempo (segundos) entre ellas.

8. En un nuevo terminal digite el siguiente comando “sftp radiogis@#####(dirección IP del primer paso)”. Le pedirá la contraseña que es “radio”. Estos pasos permitirán ingresar a la tarjeta Jetson en modo transferencia de archivos.
9. Para mover las carpetas contenedoras de las imágenes digite el comando “get -r /home/radiogis/Desktop/radioastronomia/imagenes/ /home/comdiguiz/Desktop/CASIRI/CAMARA”
10. Para mover la carpeta contenedora de los timelapses digite el comando “get -r /home/radiogis/Desktop/radioastronomia/timelapses/ /home/comdiguiz/Desktop/CASIRI/CAMARA”

Sistema Estación Meteorológica

1. Para iniciar la sincronización de la estación se debe presionar el boton “done” de la consola dos veces y mantenerlo presionado hasta que muestre las variables de medida.
2. Activar el entorno virtual Estacion_ambiental, para esto abra una terminal y ejecute el comando “source estacion_ambiental/bin/activate”.
3. Luego el comando “cd /home/comdiguiz/Desktop/CASIRI/ESTACION” luego de esto el comando “python toma_estacion.py”. Luego de esto se le pedirá que coloque cuantas tomas desea que se realicen y el tiempo entre ellas (valor expresado en segundos).
4. En la ruta “/home/comdiguiz/Desktop/CASIRI/ESTACION” se encuentra el archivo datos.csv en el cual queda almacenado el histórico de los datos tomados.

Nota (configuración inicial de la consola):

Entre cada ítem presionar “Done” y en el último ítem mantener Done presionado

- Receiving from: Debe aparecer una X que significa que está recibiendo datos.
- On (iss)
- Retransmit off
- Enter time: Configuración de fecha y hora
- Enter latitude: Configurar latitud
- Enter longitude: Configurar longitud
- Configurar zona horaria
- Daylight savings auto
- enter elevation: configurar altitud
- wind cup size
- rain collector
- rain season begins: fecha de inicio de lluvias
- serial baud rate: 19200