

Universidad industrial de Santander

---

# **Guía para la toma y visualización de datos ambientales de CASIRI**

---

Enero de 2023

Norbey Camilo Infante Villamil

Juliam Andrés Díaz Barrera

# Índice general

<b>1. Instalación de la imagen clonada con el proyecto</b>	<b>3</b>
1.1. Preparación de la computadora y demás requerimientos .....	3
1.2. Instalación de la imagen .....	3
<b>2. Diagramas y conexión física de CASIRI</b>	<b>9</b>
2.1. Componentes para usar en la conexión .....	9
2.2. Diagrama de conexión .....	12
2.3. Conexión física.....	13
<b>3. Toma y envío de datos</b>	<b>14</b>
3.1. Preparación del servidor Mosquitto.....	14
3.2. Enlace el módulo MQTT de Ignition con el servidor Mosquitto .....	14
3.3. Toma de datos .....	17
3.4. Visualización .....	17
3.4.1. Visualización en computadora local.....	17
3.4.2 Visualización en cliente con computadora Windows .....	18
<b>4. Repositorios</b>	<b>20</b>

# Introducción

El sistema CASIRI cuenta con un subsistema que recolecta datos del medio ambiente, como la temperatura, humedad, presión, velocidad y dirección del viento. Por esta razón, se requiere una interfaz gráfica que permita visualizar las variables de manera clara y sencilla. Esta guía detalla cómo configurar la toma de datos y cómo visualizarlos en la interfaz gráfica. Además, incluye un paso a paso para la instalación de una imagen clonada de la computadora principal donde se desarrolló todo el proyecto, con el objetivo de ahorrar tiempo en la instalación de los programas necesarios si se desea utilizar en otra computadora distinta.

# Capítulo 1

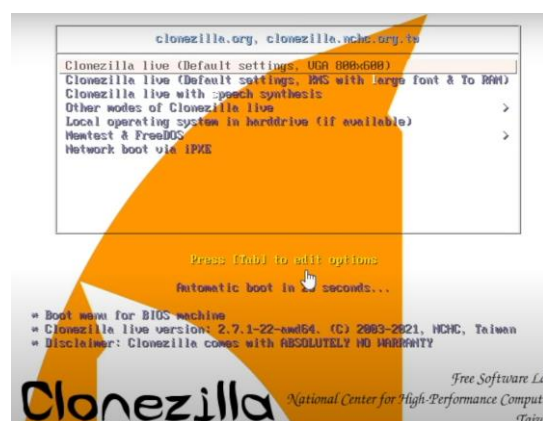
## 1. Instalación de la imagen clonada con el proyecto

### 1.1. Preparación de la computadora y demás requerimientos

- La computadora en la que se desea instalar la imagen del proyecto debe tener un disco duro no inferior a 500GB, esto debido a que la imagen fue tomada de un disco de ese tamaño.
- Se debe contar con una USB de mínimo 8GB para instalar el software “Clonezilla 2.7”. Este software se instala como boot en la memoria para después iniciar la computadora desde la USB.

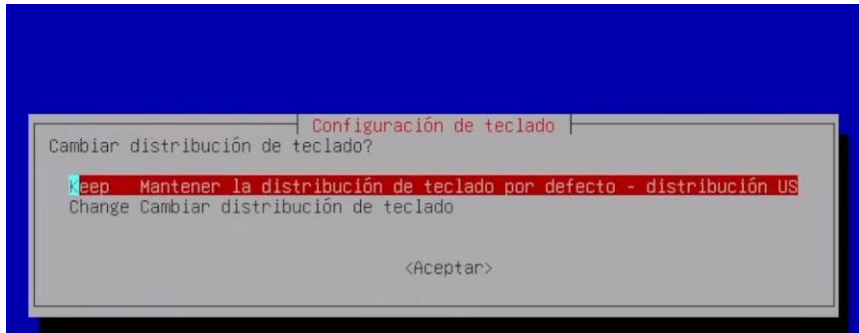
### 1.2. Instalación de la imagen

- Una vez se inicia la computadora desde la USB se tendrá la siguiente interfaz:

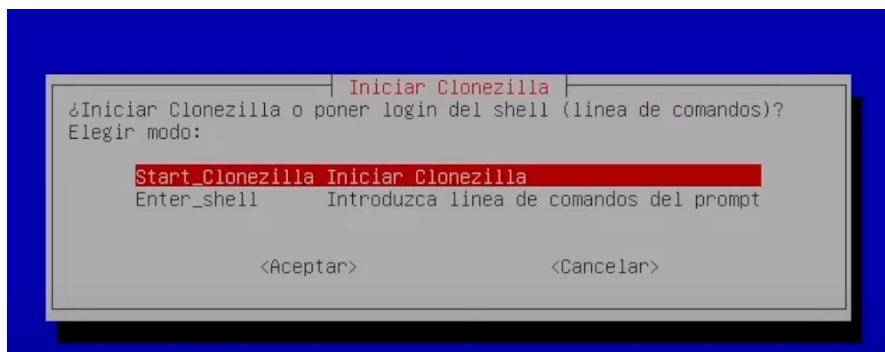


Se selecciona la opción por defecto y continua con el siguiente paso.

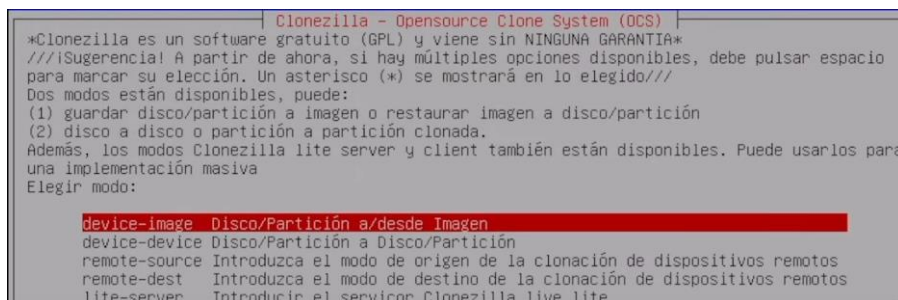
- Se espera a que cargue todo el proceso y la siguiente opción será seleccionar el idioma del software, en este caso seleccionar español.
- En el siguiente pantallazo del programa se debe seleccionar “Mantener la distribución del teclado por defecto”.



- Una vez realizado el paso anterior se selecciona iniciar Clonezilla.



- Se selecciona la opción que aparece en la siguiente imagen para continuar con la clonación del disco.



- Una vez que se termine el paso anterior se debe conectar el disco que contiene la imagen de la computadora principal y se selecciona la siguiente opción.

```

Montar directorio de imagen Clonezilla
Antes de clonar, hay que indicar dónde se encuentra la imagen de Clonezilla o de dónde leerla.
Se montará ese dispositivo o los recursos remotos como /home/partimag. La imagen de Clonezilla
se grabará o leerá desde /home/partimag.
Elegir modo:

local_dev Usar dispositivo local (EJ: disco duro, dispositivo USB)
ssh_server Usar servidor SSH
samba_server Usar servidor SAMBA (Servidor de red)
nfs_server Usar servidor NFS
webdav_server Usar_WebDAV_server
s3_server Use_el_servidor_AWS_S3
enter_shell Introduzca línea de comandos del prompt. Hacerlo manualmente
ram_disk Usar memoria (OK para BT desde dispositivo raw)
skip Usar /home/partimag existente (¡Memoria! *NO RECOMENDADO*)

```

- Cuando se conecta el disco y se selecciona la opción, Clonezilla hará una búsqueda de los dispositivos de almacenamiento conectados, ahí debe aparecer el disco de la copia. Para continuar con el proceso y terminar la búsqueda presionar “Ctrl+C”.
- En el siguiente paso se debe seleccionar el disco en donde está la imagen para clonar, en este caso es el disco proporcionado en los entregables.

```

Clonezilla - Opensource Clone System (OCS) | Modo:
Ahora se necesita montar el dispositivo como /home/partimag (repositorio de imagen(es)) por lo
que se debe leer o grabar la imagen en /home/partimag.
///NOTA/// NO debe montar la partición de la que desee hacer la copia como /home/partimag
El nombre del disco es el nombre del dispositivo en GNU/Linux. La primera partición en el primer
disco es "hda1" o "sda1", la segunda partición en el primer disco es "hda2" o "sda2", la primera
partición en el segundo disco es "hdb1" o "sdb1"... Si el sistema que desea salvar es MS
windows, normalmente C: es hda1 (para PATA) o sda1 (para PATA, SATA o SCSI), y D: será hda2 (o
sda2), hda5 (o sda5)...

sda1 931.5G extfat(In Elements_10A2_) WD_Elements_10A2_575841314139325439323633-0:0

```

- En el siguiente paso se selecciona la opción de la siguiente imagen.

```

Clonezilla - Opensource Clone System (OCS): REPOSITORY
Choose if you want to check and repair the file system before mounting the image repository.
This option is only for certain file systems which are well supported by fsck on GNU/Linux, like
ext2/3/4, reiserfs, xfs, jfs, vfat. Not for NTFS, HFS+...
//NOTE// This is for mounting local storage device as an image repository!

no-fsck Skip checking/repairing the file system before mounting
fsck Interactively check and repair the file system before mounting
fsck-y Auto (Caution!) check and repair file system before mounting

```

- Continuando con el proceso en la siguiente opción se debe presionar Tabulador y presionar Done.

```

Buscar directorio para el repositorio de imágenes de Clonezilla
¿Qué directorio es para el repositorio de imágenes de Clonezilla? (Si hay un espacio en el
nombre del directorio, se mostrará _NOT_)
Cuando el "Nombre del directorio seleccionado actual" sea el que desee, use la tecla "Tabulador"
para elegir "Listo"
//NOTA// No debe elegir el directorio etiquetado con CZ_IMG. Son sólo para que usted conozca la
lista de imágenes en el directorio actual.
Ruta en el recurso: /dev/sda1[/]
Nombre de directorio seleccionado actual: "/"

$RECYCLE.BIN      may_28_NO_SUBDIR
2021-01-18-12-img ene_18_CZ_IMG
<ABORT>          Salir_de_la_exploración_de_directorios

<Browse>                <Done>

```

- Se selecciona la opción de principiante

```

Clonezilla - Opensource Clone System (OCS)
Seleccione modo de ejecución para el asistente de opciones avanzadas:

Beginner Modo Principiante: Aceptar opciones por defecto
Expert   Modo Experto: Selecciona tus propias opciones
Exit     Salir. Introduzca línea de comandos del prompt

<Aceptar>                <Cancelar>

```

- Para el siguiente paso se seleccionar restaurar imagen en el disco local.

```

Clonezilla - Opensource Clone System (OCS): Elegir modo
*Clonezilla es un software gratuito (GPL) y viene sin NINGUNA GARANTIA*
¡Este software escribirá los datos en su disco duro cuando restaure! ¡Es recomendable hacer una
copia de seguridad de los archivos importantes antes de restaurar!***
///¡Sugerencia! A partir de ahora, si hay múltiples opciones disponibles, debe pulsar espacio
para marcar su elección. Un asterisco (*) se mostrará en lo elegido///

savedisk          Guardar_disco_local_como_imagen
saveparts         Guardar_particiones_locales_como_imagen
restoredisk       Restaurar_imagen_a_disco_local
restoreparts      Restaurar_imagen_a_particiones_locales
1-2-mdisks        Restaurar_una_imagen_a_múltiples_discos_locales.
recovery-iso-zip  Crear_recuperación_con_Clonezilla_live
chk-img-restorable Comprobar_si_la_imagen_es_restaurable_o_no
cvt-img-compression Convertir_el_formato_de_compresión_de_la_imagen_en_otra_imagen
encrypt-img       Cifrar_una_imagen_sin_cifrar_existente
decrypt-img       Descifrar_una_imagen_cifrada_existente
exit              Salir. Introduzca línea de comandos del prompt

```

- Ahora terminado el paso anterior se debe seleccionar la clonación que esta guardada en el disco.

```
Clonezilla - Opensource Clone System (OCS) | Modo: restoredisk |
Elegir archivo de imagen a restaurar:

2021-01-18-12-img 2021-0118-1310_sda_160GB

<Aceptar> <Cancelar>
```

- Ahora se debe seleccionar donde se quiere restaurar la clonación en este caso es el disco interno de la nueva computadora que es donde se desea instalar.

```
Clonezilla - Opensource Clone System (OCS) | Modo: restoredisk |
Elija el/los disco(s) destino donde restaurar (///NOTA/// ¡Los datos existentes en el disco
destino serán sobrescritos!)
El nombre del disco es el nombre del dispositivo en GNU/Linux. El primer disco en el sistema es
"hda" o "sda", el 2º disco es "hdb" o "sdb"... Pulsa la barra espaciadora para seleccionar. Un
asterisco(*) aparecerá cuando la selección se realice

nvme0n1 193GB VMware_Virtual_NVMe_Disk_VMware_Virtual_NVMe_Disk_VMware_NVMe_0000

<Aceptar> <Cancelar>
```

- Terminado el proceso anterior se debe seleccionar la siguiente opción (Recomendada).

```
Parámetros avanzados extra de Clonezilla | Modo: restoredisk |
Antes de restaurar la imagen, ¿quiere comprobar si la imagen es restaurable o no? ///NOTA///
Esta acción sólo comprobará si la imagen es restaurable o no, y no escribirá ningún dato en el
disco duro.

Sí, comprobar la imagen antes de restaurar
-scr No, saltar la comprobación de la imagen antes de restaurar

<Aceptar> <Cancelar>
```

- Ahora preguntará que hacer cuando termine la clonación, en este caso seleccionar la de interés

```
Modo: restoredisk |
La acción a realizar cuando todo esté terminado:

-p choose Elija reiniciar/apagar/etc cuando todo esté terminado
-p true Introduzca línea de comandos del prompt
-p reboot Reiniciar
-p poweroff Apagar

<Aceptar> <Cancelar>
```

- Al pulsar "Enter" el programa va a avisar que el disco duro interno se va a formatear, para continuar vuelve a presionar "Enter".

- Por último el programa va a dar aviso que los datos se van a perder de manera permanente, para continuar se presiona la tecla “y” seguido de “Enter”.
- El proceso anterior se repite dos veces y inicia con la restauración.

Cuando se termina la restauración se selecciona apagar equipo, una vez apagado se retira la memoria USB y el disco externo, esto para que la computadora inicie con el disco interno completamente idéntico al original.

**NOTA: La computadora debe estar en el usuario comdiguis, la contraseña es ieeieeee.**

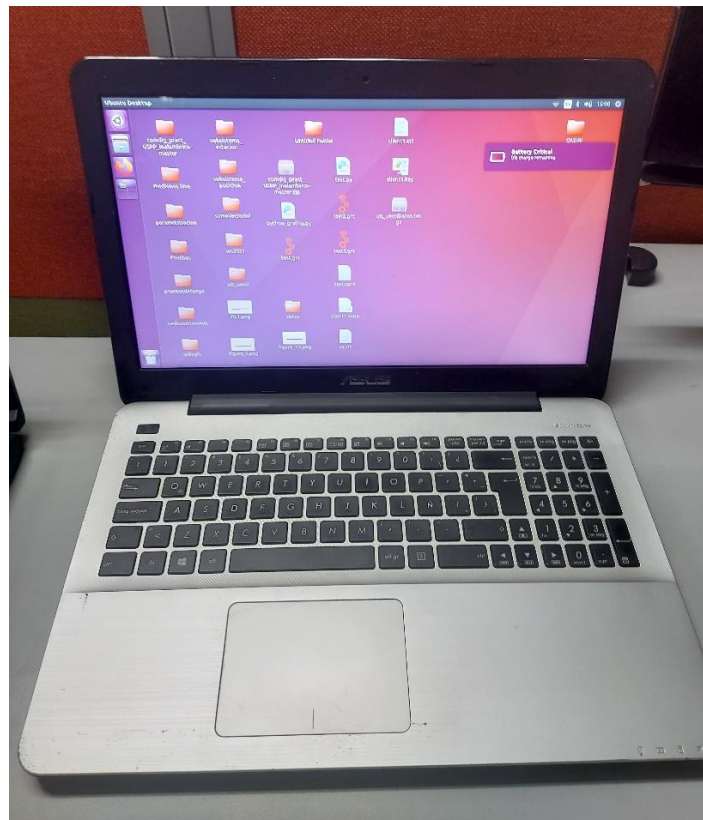
# Capítulo 2

## 2. Diagramas y conexión física de CASIRI

### 2.1. Componentes para usar en la conexión

Para realizar la conexión de la estación ambiental de CASIRI se necesitan los siguientes elementos:

- Computadora donde está la imagen ya ejecutándose del proyecto.



- Consola de datos de la estación ambiental.



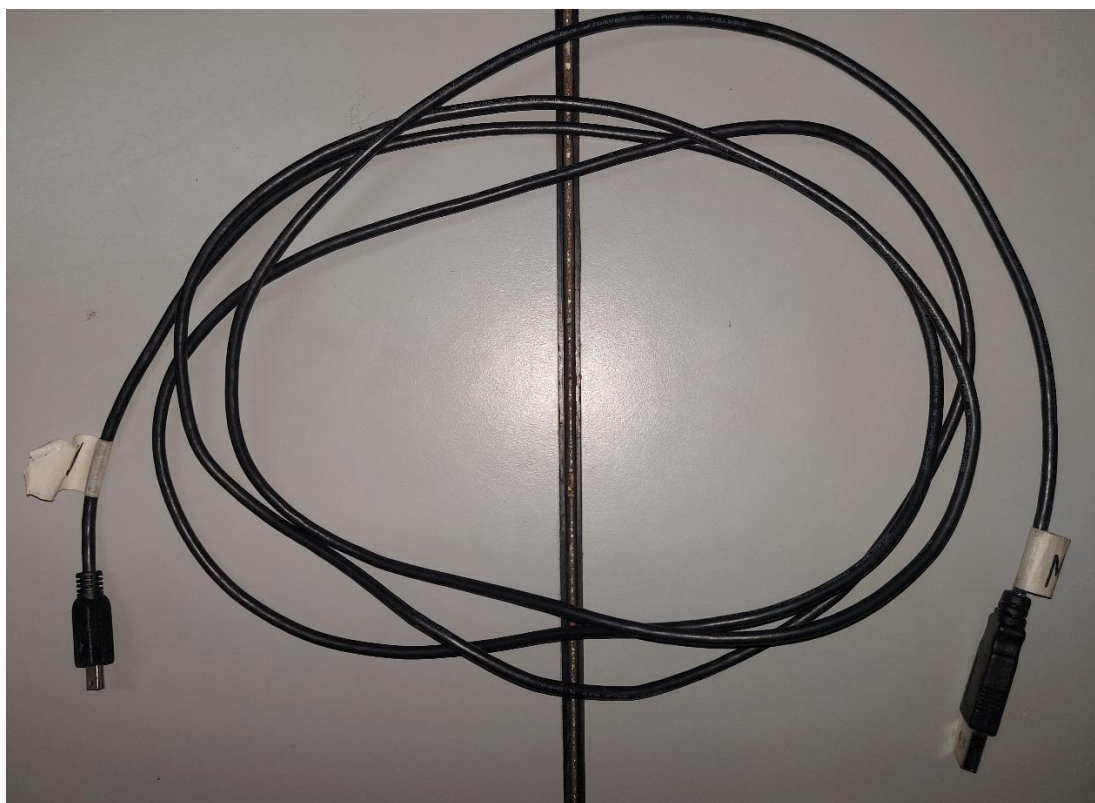
- Estación ambiental DAVIS.



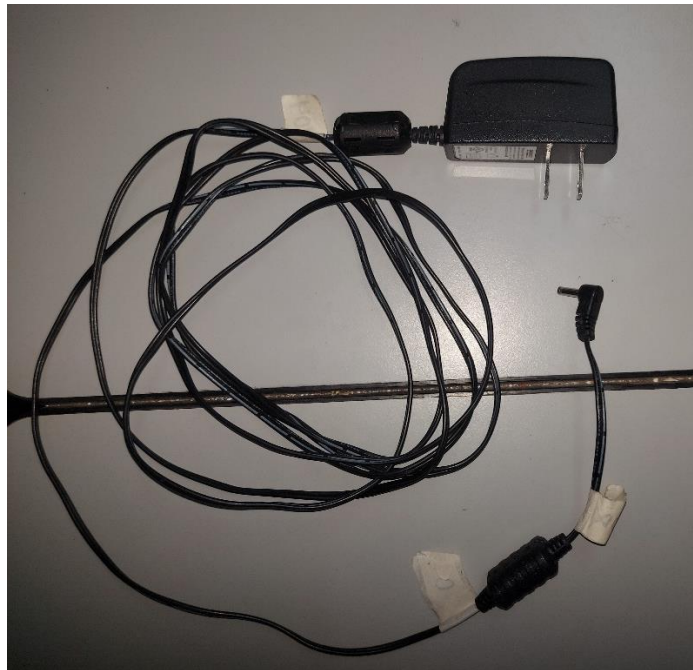
- Cable UTP de cuatro hilos para conectar la consola con la estación ambiental DAVIS.



- Cable de conexión USB entre la consola y la computadora.



- Cable de alimentación de la consola.



## 2.2. Diagrama de conexión





## Capítulo 3

### 3. Toma y envío de datos

#### 3.1. Preparación del servidor Mosquitto

Los siguientes pasos correspondo al encendido del servidor mosquito y comprobación del estado

- Abrir una terminal del sistema presionando las teclas “Ctrl+Alt+T”.
- Ejecutar la instrucción “sudo systemctl status mosquitto”, para verificar que mosquito este corriendo.
- Si en la terminal aparece inactivo ejecutar la siguiente instrucción, “sudo systemctl start mosquitto”.
- Se vuelve a ejecutar la instrucción ,“sudo systemctl status mosquitto” para comprobar de nuevo el estado.
- Abrir otra terminal presionando las teclas “Ctrl+Alt+T” y ejecutar las siguientes instrucciones.
- Ejecutar el comando “cd /home/comdiguis/Desktop/CASIRI/ESTACION/cods/”.
- Ejecutar la instrucción “mosquitto -c server.conf -v”.
- Comprobar que el puerto 1883 de ipv4 este escuchando.
- Cerrar todas las terminales.

#### 3.2. Enlace del módulo MQTT Engine y el servidor Mosquitto

- Abrir una terminar del sistema presionando las teclas “Ctrl+Alt+T”.
- Ejecutar la instrucción “ifconfig” para obtener la ip de la computadora.

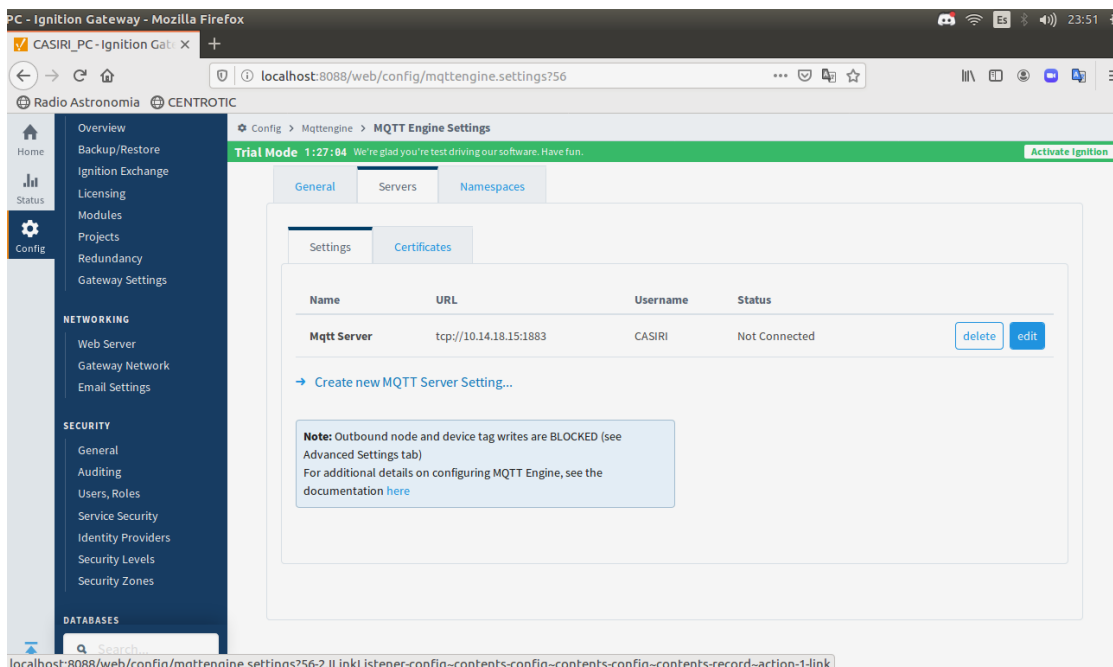
```
comdiguis@comdiguis-Latitude-E5440: ~/Desktop/CASIRI/ESTACION/cods
sqlite> .exit
comdiguis@comdiguis-Latitude-E5440:~/Desktop/CASIRI/ESTACION/cods$ ifconfig
enp2s0  Link encap:Ethernet HWaddr 70:4d:7b:c6:c5:02
        UP BROADCAST MULTICAST MTU:1500 Metric:1
        RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:0 (0.0 B) TX bytes:0 (0.0 B)

lo      Link encap:Local Loopback
        inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
        inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
        UP LOOPBACK RUNNING MTU:65536 Metric:1
        RX packets:121707 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:121707 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:92563878 (92.5 MB) TX bytes:92563878 (92.5 MB)

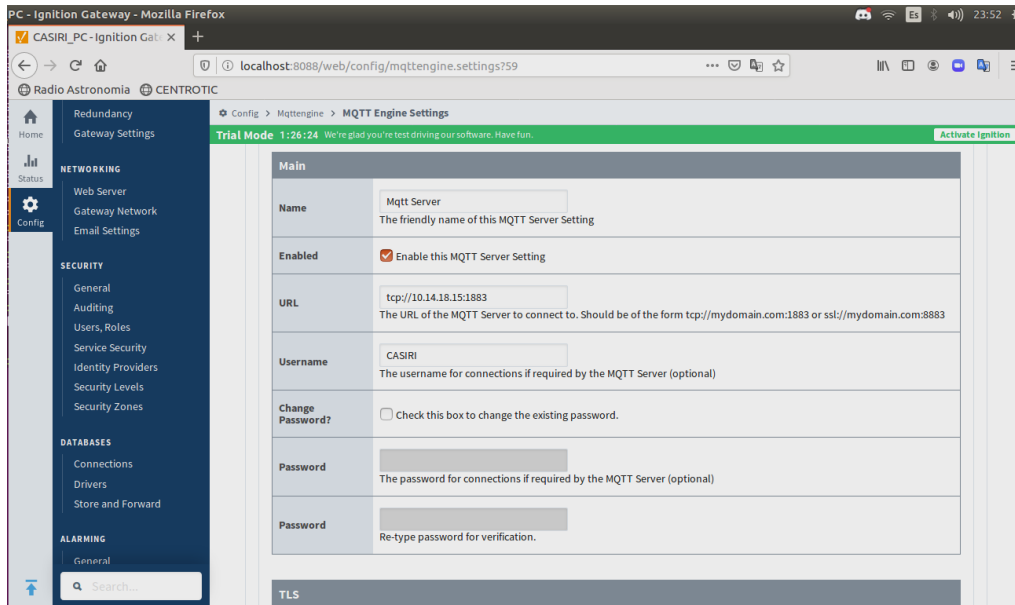
wlp3s0  Link encap:Ethernet HWaddr 58:00:e3:05:fa:36
        inet addr:192.168.0.156 Bcast:192.168.0.255 Mask:255.255.255.0
        inet6 addr: fe80::c479:2bfe:1256:d831/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
        RX packets:298407 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:3669183 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
```

La IP subrayada corresponde a la de la computadora, tener en cuenta que cada vez que se conecte a internet esta dirección va a cambia. Se guarda la IP en el portapapeles con “**Ctrl+Shift+C**” para ser usada en los siguientes pasos.

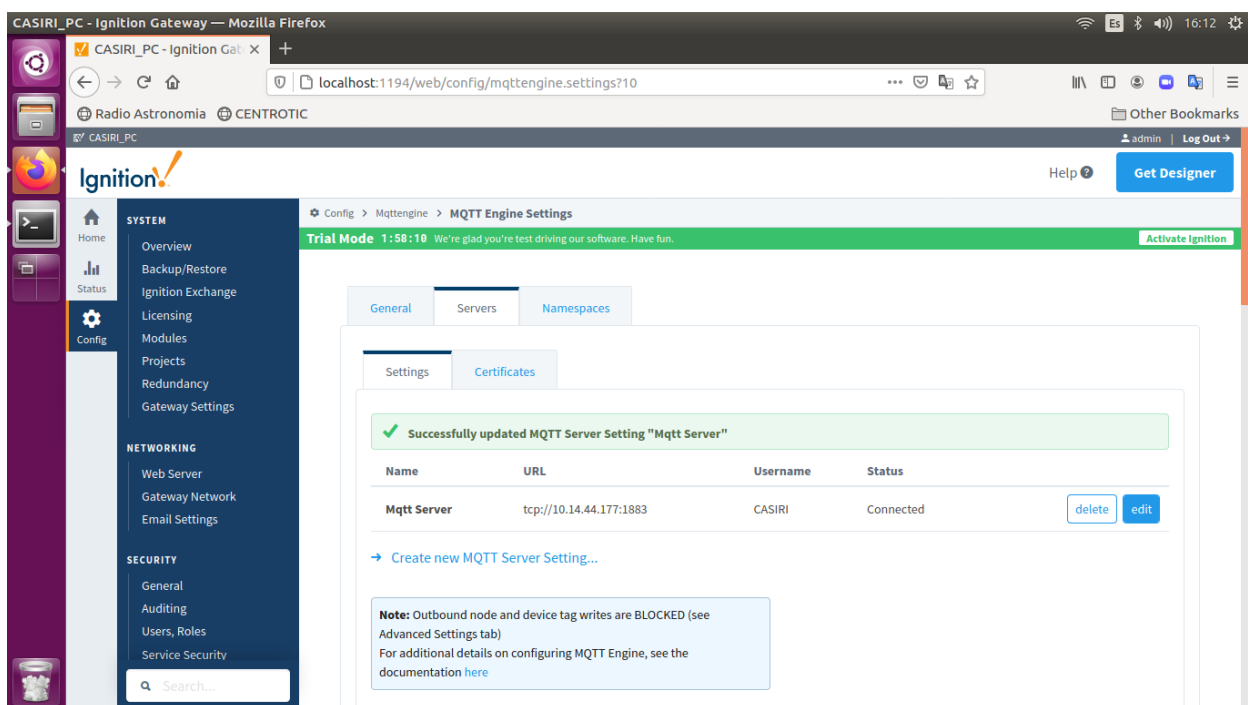
- Abrir el navegador Firefox y colocar en el buscador “**localhost:1194**” para abrir la puerta de enlace, una vez ingresadas las credenciales de acceso dirigirse a la configuración y abrir las opciones de servidores del módulo MQTT Engine.



- Si la dirección IP de la computadora no es la misma que la de la URL del servidor se debe cambiar la configuración para realizar la conexión con Mosquitto.



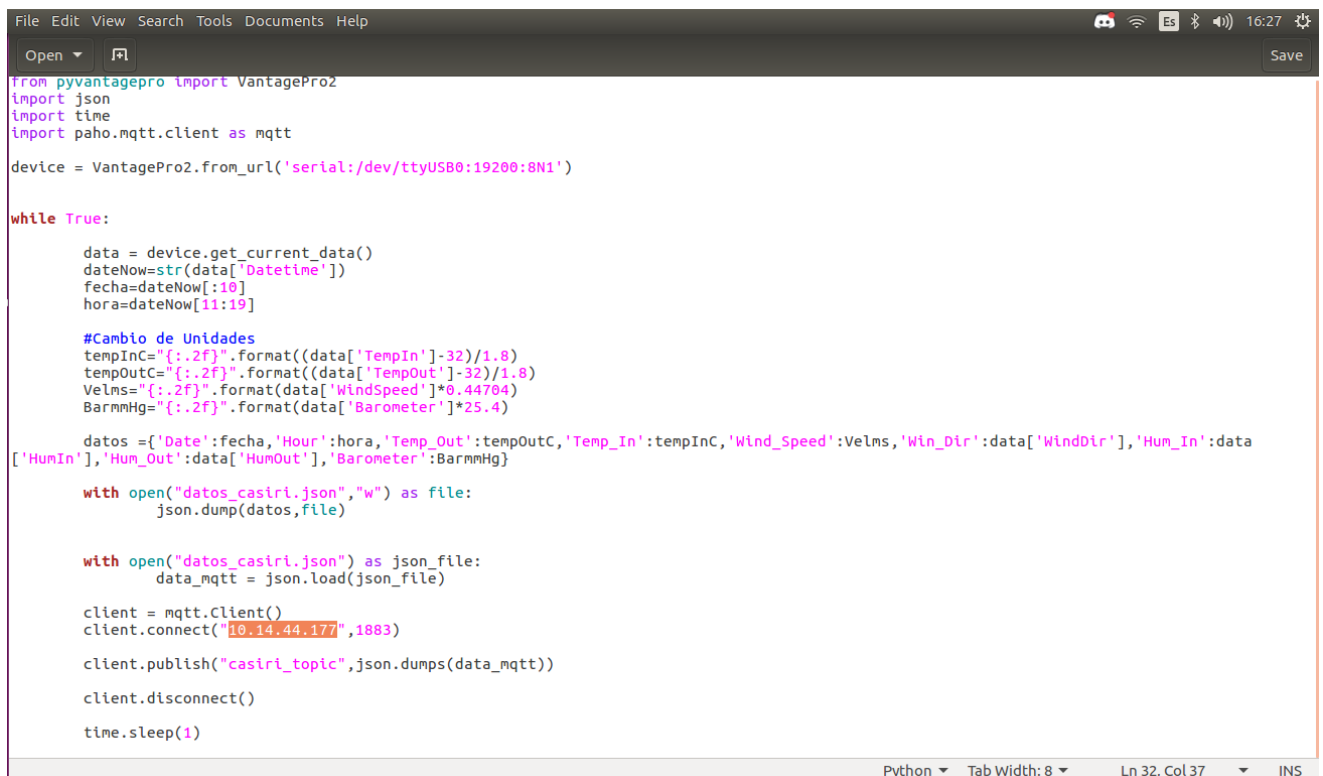
- Una vez cambiada la dirección IP en la URL se comprueba el estado del servidor en conectado. De esta manera ya se puede pasar al envío de datos.



- Una vez conectado cerrar las terminales usadas.

### 3.3. Toma de datos

- Abrir una terminal presionando las teclas “Ctrl+Alt+T”.
- Ejecutar la instrucción “source estacion\_ambiental/bin/activate”.
- En la misma terminal ejecutar “cd /home/comdiguis/Desktop/CASIRI/ESTACION/cods/”
- Ejecutar el comando “gedit estación.py”.
- Una vez abierto el archivo dirigirse a la línea 32, borrar la dirección IP y colocar la usada en los pasos anteriores.



```
File Edit View Search Tools Documents Help
Open [icon] Save
from pyvantagepro import VantagePro2
import json
import time
import paho.mqtt.client as mqtt

device = VantagePro2.from_url('serial:/dev/ttyUSB0:19200:8N1')

while True:

    data = device.get_current_data()
    dateNow=str(data['Datetime'])
    fecha=dateNow[:10]
    hora=dateNow[11:19]

    #Cambio de Unidades
    tempInC="{:.2f}".format((data['TempIn']-32)/1.8)
    tempOutC="{:.2f}".format((data['TempOut']-32)/1.8)
    Velms="{:.2f}".format(data['WindSpeed']*0.44704)
    BarmmHg="{:.2f}".format(data['Barometer']*25.4)

    datos ={'Date':fecha,'Hour':hora,'Temp_Out':tempOutC,'Temp_In':tempInC,'Wind_Speed':Velms,'Win_Dir':data['WindDir'],'Hum_In':data
['HumIn'],'Hum_Out':data['HumOut'],'Barometer':BarmmHg}

    with open("datos_casiri.json","w") as file:
        json.dump(datos,file)

    with open("datos_casiri.json") as json_file:
        data_mqtt = json.load(json_file)

    client = mqtt.Client()
    client.connect("10.14.44.177",1883)

    client.publish("casiri_topic",json.dumps(data_mqtt))

    client.disconnect()

    time.sleep(1)

Python Tab Width: 8 Ln 32, Col 37 INS
```

- Por último, guardar la edición y cerrar para ejecutar en el terminal anterior el comando “python estacion.py” de esta manera ya se está enviando de forma periódica los datos de los sensores ambientales de CASIRI.

**NOTA: No cerrar la terminal donde se está ejecutando el código estacion.py.**

### 3.4. Visualización

#### 3.4.1. Visualización en computadora local

- Abrir el navegador Firefox y escribir en la barra de búsqueda localhost:1194, esto lo redirigirá para ingresar a la Gateway de Ignition.

- Ingresar con el usuario y contraseña proporcionado en el repositorio. Comprobar si la versión TRIAL esta activada.
- Abrir una pestaña en el navegador y colocar en la barra de búsqueda `http://localhost:1194/data/perspective/login/proyecto`". Ingresar con las credenciales del proyecto.

### 3.4.2 Visualización en cliente con computadora Windows

Los siguientes pasos se deben ejecutar en la computadora del proyecto:

- Abrir el navegador Firefox y escribir en la barra de búsqueda `localhost:1194`, esto lo redirigirá para ingresar a la Gateway de Ignition
- Ingresar con el usuario y contraseña proporcionado en el repositorio. Comprobar si la versión TRIAL esta activada.
- Tener a mano la dirección IP de la computadora.
- Abrir una terminal con el comando `“Ctrl+Alt+T”` y ejecutar los siguientes comandos.
- Ejecutar `“sudo systemctl status openvpn”`, comprobar que el servicio este corriendo, de no ser así, ejecutar `“systemctl start openvpn”` y volver a verificar el estado del servicio. Para finalizar el proceso de status presionar `“Ctrl+C”`.
- En la misma terminal ejecutar el comando `“cd /home/comdiguis/client-configs/files/”` al momento de estar en la carpeta files ejecutar `“gedit clientCasiri.ovpn”` y en la línea 42 cambiar la dirección IP por la actual de la computadora.

```

casiri.ovpn (-/client-configs/files) - gedit
# Use the same setting as you are using on
# the server.
# On most systems, the VPN will not function
# unless you partially or fully disable
# the firewall for the TUN/TAP interface.
;dev tap
dev tun

# Windows needs the TAP-Win32 adapter name
# from the Network Connections panel
# If you have more than one. On XP SP2,
# you may need to disable the firewall
# for the TAP adapter.
;dev-node MyTap

# Are we connecting to a TCP or
# UDP server? Use the same setting as
# on the server.
;proto tcp
proto udp

# The hostname/IP and port of the server.
# You can have multiple remote entries
# to load balance between the servers.
remote 192.168.0.100 1194
;remote my-server-2 1194

# Choose a random host from the remote
# list for load-balancing. Otherwise
# try hosts in the order specified.
;remote-random

# Keep trying indefinitely to resolve the
# host name of the OpenVPN server. Very useful
# on machines which are not permanently connected
# to the internet such as laptops.
resolv-retry infinite

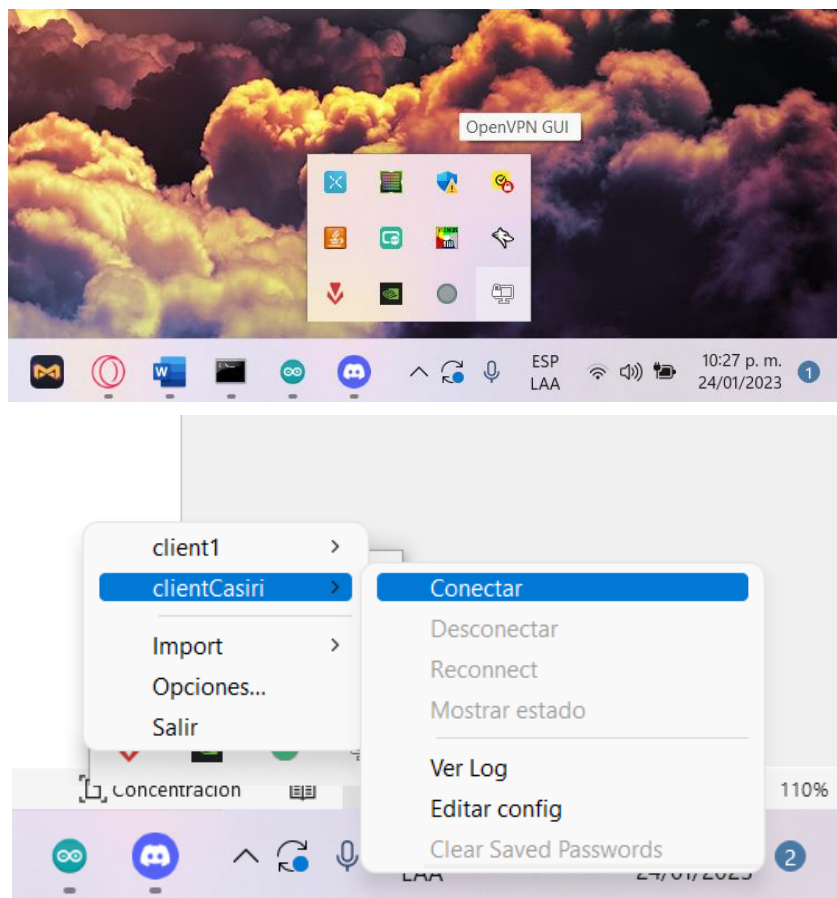
# Most clients don't need to bind to
# a specific local port number.

```

- Guardar y cerrar el archivo para enviarlo a la computadora en la que se desea visualizar la interfaz.

Los siguientes pasos se realizan en la computadora del cliente.

- Copiar el archivo clientCasiri.ovpn en la carpeta config de la instalación del programa OpenVPN en la carpeta config.
- Ejecutar el programa OpenVPN, y buscar en los iconos ocultos el programa y seleccionar el cliente para luego conectar. Si la dirección IP en los pasos anteriores es la misma de la computadora principal el VPN se conectaría.



**NOTA: Por ahora se puede realizar la conexión entre los maquina en la misma red wifi.**

- Una vez conectado el servicio se abre el navegador de preferencia y en la barra de búsqueda colocar “[http:IP\\_COMPUTADORA\\_CASIRI:1194/data/perspective/login/proyecto](http://IP_COMPUTADORA_CASIRI:1194/data/perspective/login/proyecto)”. Como resultado se obtiene la pagina de la interfaz, donde el siguiente paso es ingresar las credenciales de acceso para visualizar los datos.

# Capítulo 4

## 4 Repositorio

Los entregables de este proyecto corresponden al disco dura de 500GB que contiene la imagen de CASIRI junto con una memoria USB para inicial el software Clonezilla.