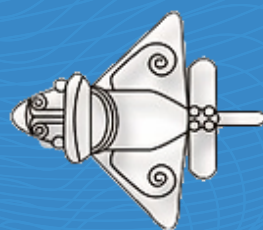


**2023**



Creado Por:



# PROGRAMA DE DETECCIÓN

Programa de detección  
vehicular y peatonal para  
análisis y monitoreo

# TABLA DE CONTENIDOS

03

Acondicionamiento y montaje del  
sistema operativo

13

Configuración sistema operativo

22

Descarga requerimientos y  
programa

26

Créditos





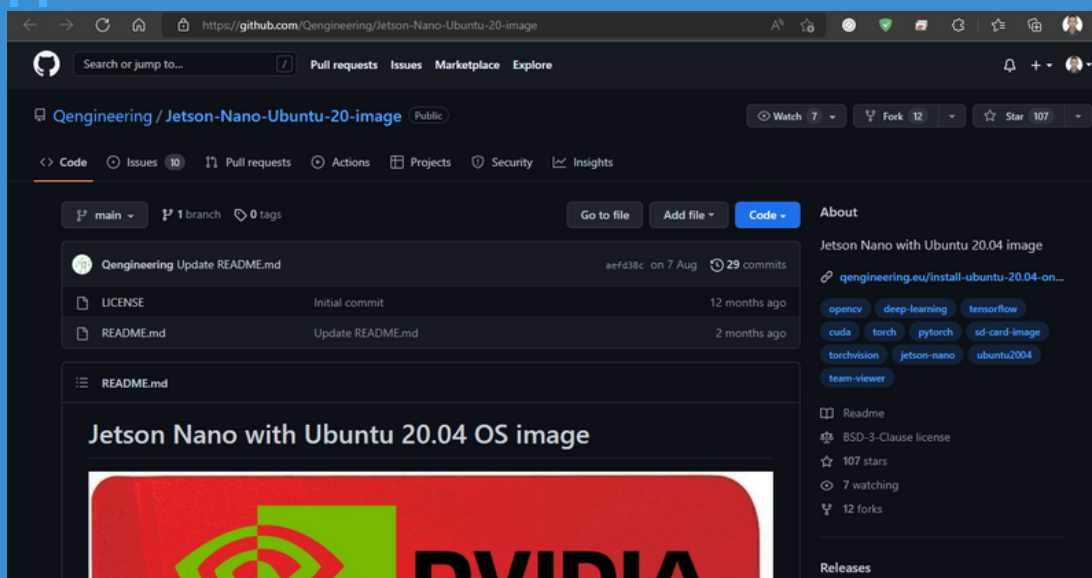
# ACONDICIONAMIENTO Y MONTAJE DEL SISTEMA OPERATIVO

El dispositivo con el cual se ejecuta el algoritmo corresponde al NVIDIA Jetson Nano el cual es una computadora diseñada para aplicaciones básicas de inteligencia artificial en el edge. En Q-engineering han hecho una imagen ISO la cual cuenta con el sistema operativo Ubuntu 20.04lts además de tener librerías más actualizadas y adiciones como TensorFlow, OpenCV, Pytorch y Torchvision, adaptadas al dispositivo.



# ACONDICIONAMIENTO Y MONTAJE DEL SISTEMA OPERATIVO

Desde la guía virtual de Q-engineering  
podemos descargar la imagen

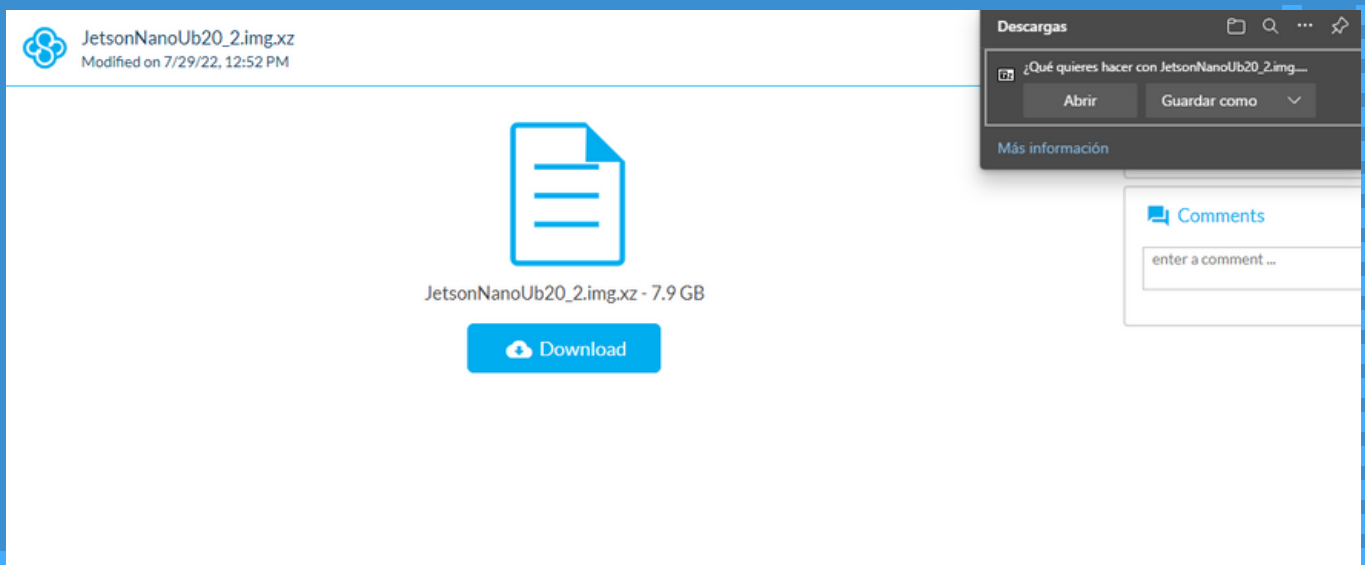


## Installation.

- Get a 32 GB (minimal) SD-card which will hold the image.
- Download the image `JetsonNanoUb20_2.img.xz` (7.9 GByte!) from our [Sync](#).
- Flash the image on the SD card with the [Imager](#) or [balenaEtcher](#).
- According to [issue #17](#) only flash the xz directly, not an unzipped img image.
- Insert the SD card in your Jetson Nano and enjoy.
- Password: `jetson`
- sha256sum: `492d6127d816e98fdb916f95f92d90e99ae4d4d7f98f58b0f5690003ce128b34`
- md5sum: `f2181230622b81b6d882d4d696603e04`

# ACONDICIONAMIENTO Y MONTAJE DEL SISTEMA OPERATIVO

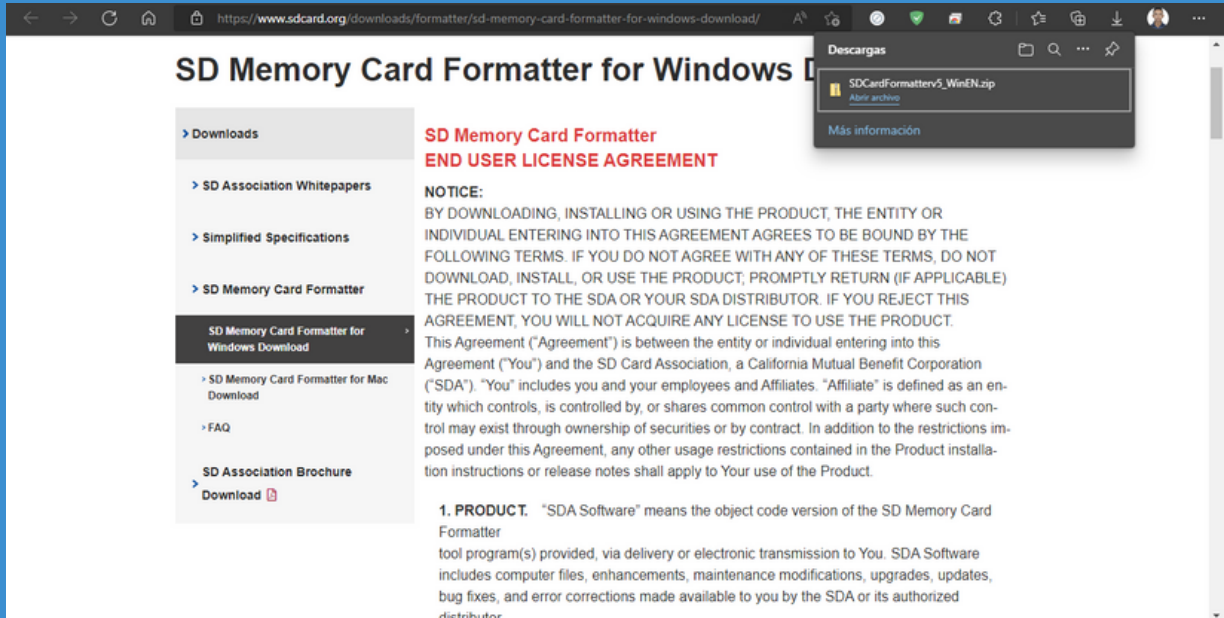
Luego se procede a descargar la imagen del sistema operativo



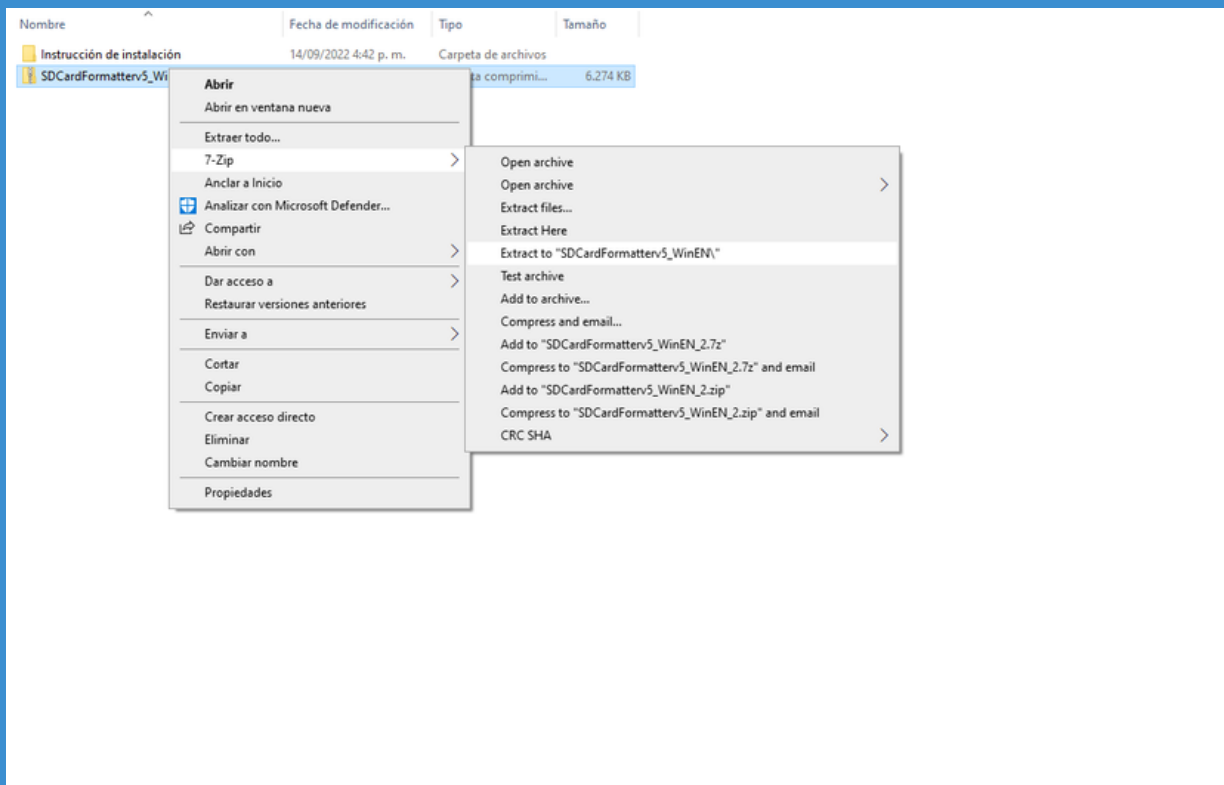
Lo siguiente es descargar un programa el cual realizará un formateo de la tarjeta mini SD en la que irá montada todo, para ello se dispone de SD Card Formatter el cual se podrá descargar desde su página



# ACONDICIONAMIENTO Y MONTAJE DEL SISTEMA OPERATIVO

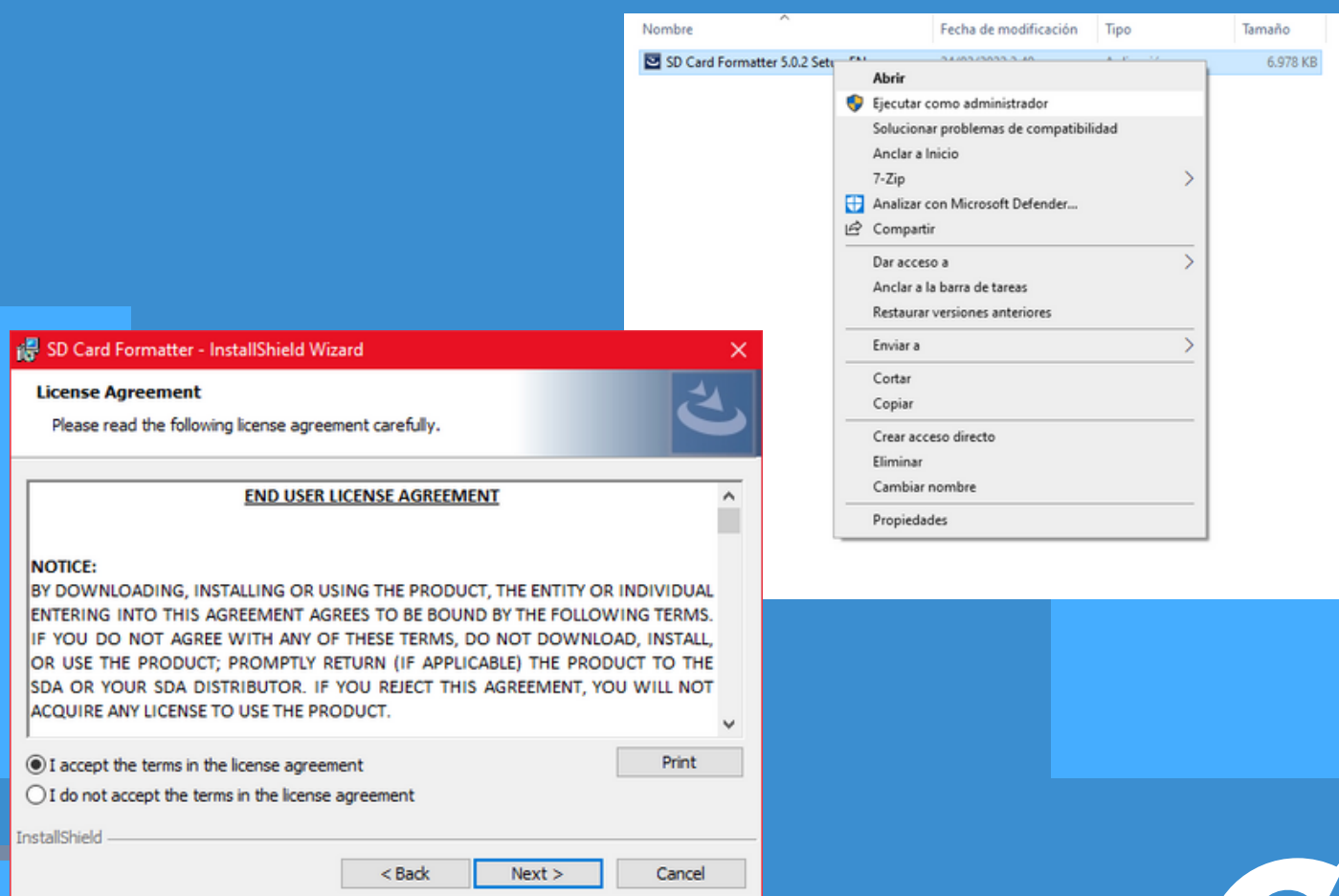


Se procede a descomprimir el archivo



# ACONDICIONAMIENTO Y MONTAJE DEL SISTEMA OPERATIVO

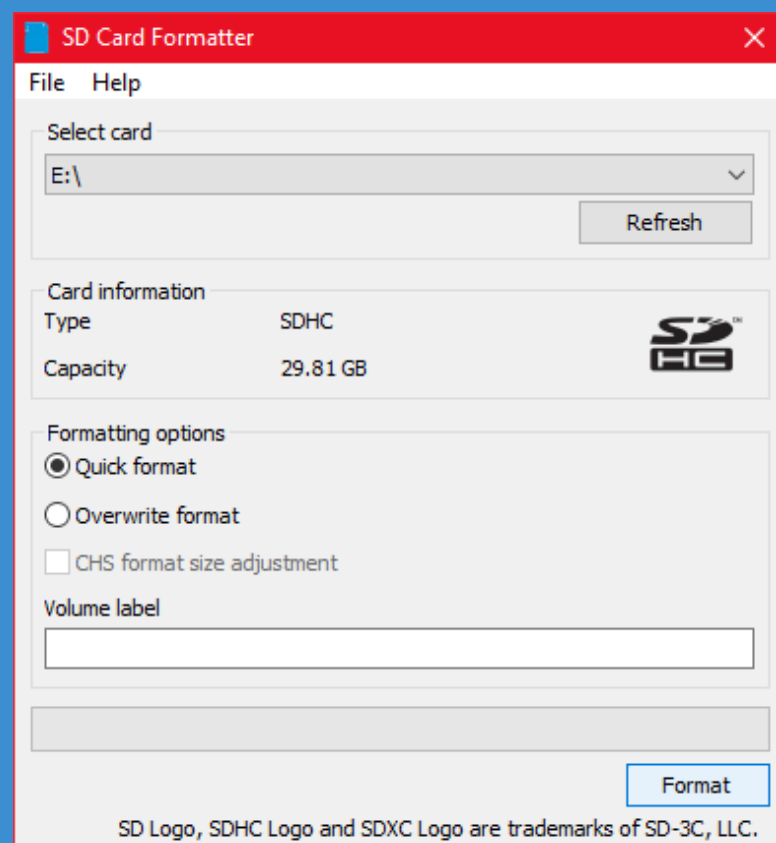
Luego de esto se ejecuta como administrador el archivo resultante y se hacen los pasos para su instalación (se recomienda deshabilitar el antivirus para evitar inconvenientes)





# ACONDICIONAMIENTO Y MONTAJE DEL SISTEMA OPERATIVO

Terminada su instalación, en la ubicación que se ha destinado para el acceso directo se abre el programa y ya insertada la tarjeta mini SD se elige la ubicación de ésta y se procede a formatear con las opciones que vienen por defecto

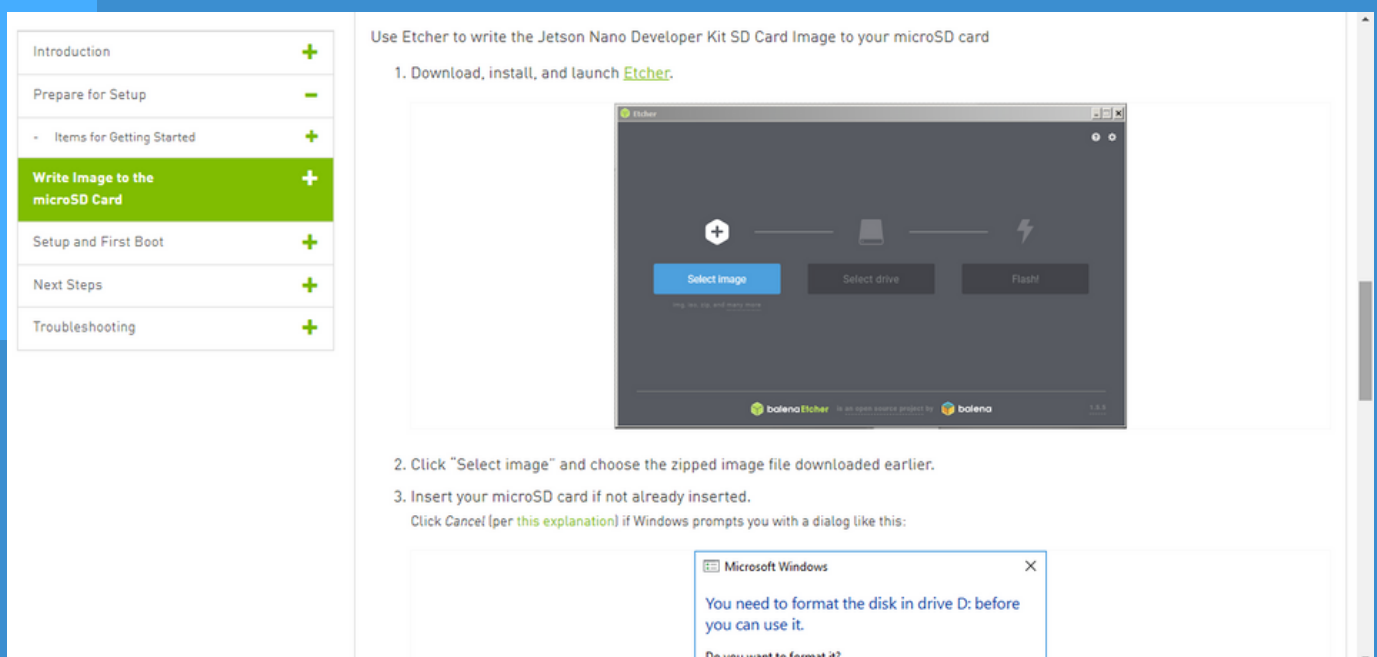






# ACONDICIONAMIENTO Y MONTAJE DEL SISTEMA OPERATIVO

Luego de esto se necesita un programa para flashear la ISO, una opción para ello es BalenaEtcher, el cual se puede que se descarga desde su [página](#)

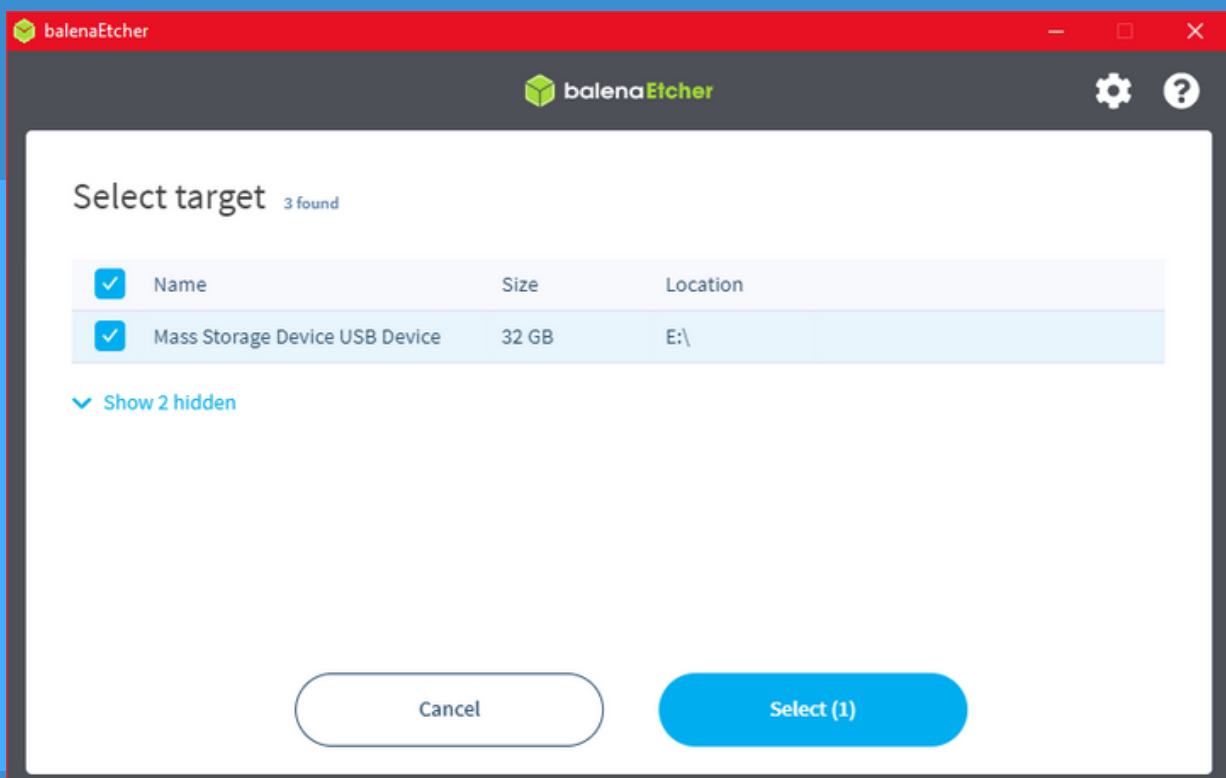


Luego se ejecuta como administrador el archivo descargado y una vez abierto el programa en la opción 'Select image' se busca y abre la imagen ISO del SO proporcionada por Q-Engineering

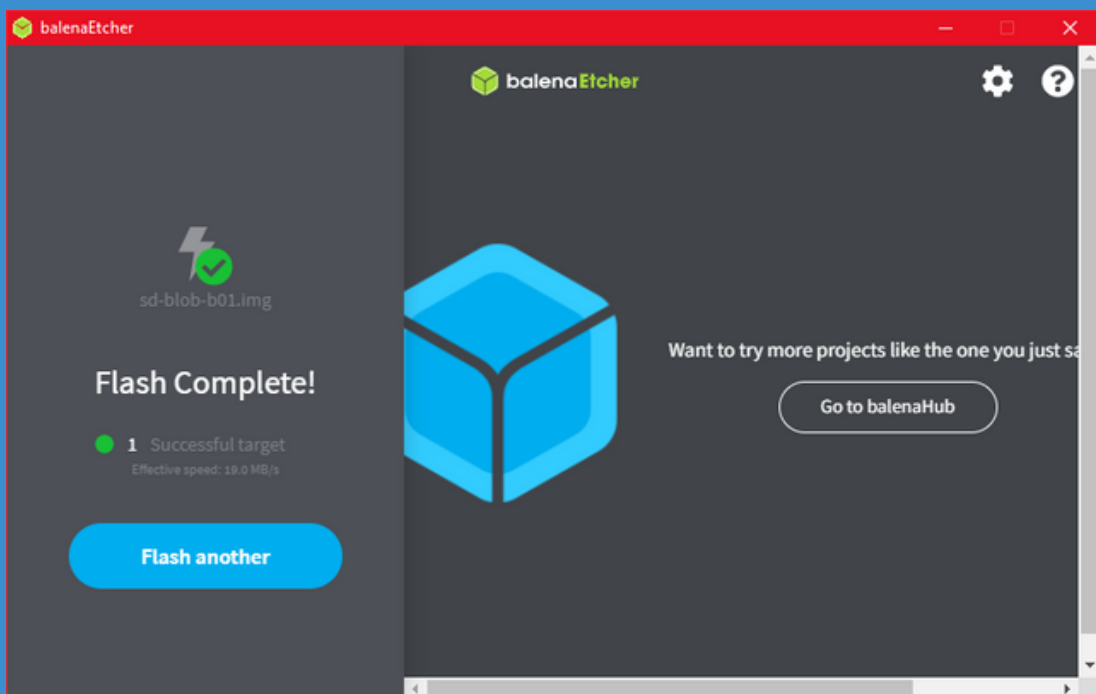
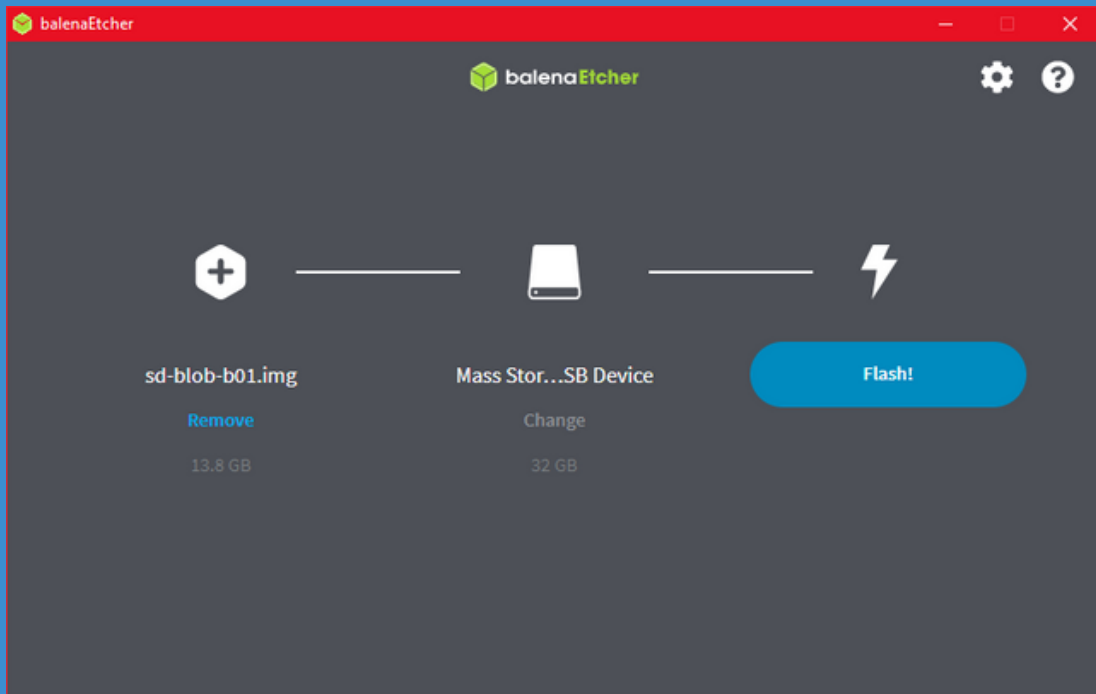


# ACONDICIONAMIENTO Y MONTAJE DEL SISTEMA OPERATIVO

Después en la opción “Select Drive” se selecciona la tarjeta SD y se procede a flashear el sistema operativo (se recomienda deshabilitar el antivirus para evitar inconvenientes)

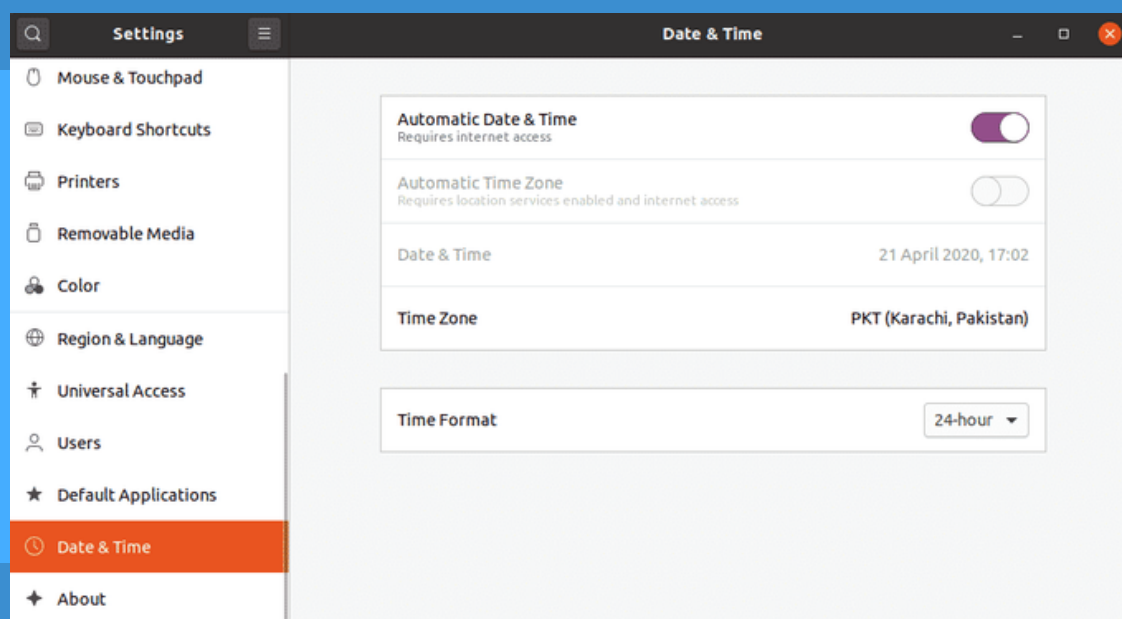


# ACONDICIONAMIENTO Y MONTAJE DEL SISTEMA OPERATIVO



# CONFIGURACIÓN SISTEMA OPERATIVO

Terminado el flasheo se inserta la tarjeta mini SD en la ranura mini SD de la NVIDIA Jetson Nano, el cual realizará el arranque del sistema operativo, ya iniciado el sistema operativo se deberá ajustar la fecha y hora para realizar ciertos cambios, para ello se debe ir 'Settings' y posteriormente en 'Date & Time' y cambiarlo de modo automático a manual



# CONFIGURACIÓN SISTEMA OPERATIVO

PROGRAMA DE  
DETECCIÓN



Una vez hecho esto se debe actualizar la lista de librerías y programas y actualizarlos, para ello se deben ingresar los comandos:

```
sudo apt-get update
```

```
sudo apt-get upgrade
```

En cuyo caso de llegar a pedir la contraseña sudo esta es “jetson”.

Así mismo antes o después de ingresar estos comandos puede salir una ventana de la aplicación Software Updater a la cual le daremos en la opción “ Install now“, esto para realizar una actualización

# CONFIGURACIÓN SISTEMA OPERATIVO

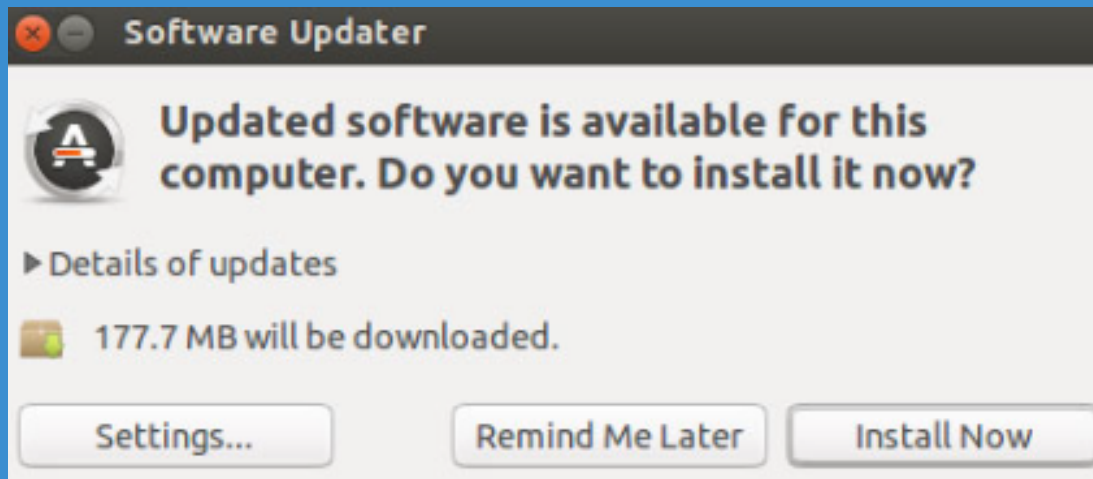
PROGRAMA DE  
DETECCIÓN



```
jetson@nano: ~  
jetson@nano:~$ sudo apt-get update  
Get:1 file:/var/cuda-repo-l4t-10-2-local InRelease  
Ign:1 file:/var/cuda-repo-l4t-10-2-local InRelease  
Get:2 file:/var/visionworks-repo InRelease  
Ign:2 file:/var/visionworks-repo InRelease  
Get:3 file:/var/visionworks-sfm-repo InRelease  
Ign:3 file:/var/visionworks-sfm-repo InRelease  
Get:4 file:/var/visionworks-tracking-repo InRelease  
Ign:4 file:/var/visionworks-tracking-repo InRelease  
Get:5 file:/var/cuda-repo-l4t-10-2-local Release [564 B]  
Get:6 file:/var/visionworks-repo Release [2,001 B]  
Get:5 file:/var/cuda-repo-l4t-10-2-local Release [564 B]  
Get:7 file:/var/visionworks-sfm-repo Release [2,005 B]  
Get:8 file:/var/visionworks-tracking-repo Release [2,010 B]  
Get:6 file:/var/visionworks-repo Release [2,001 B]  
Get:7 file:/var/visionworks-sfm-repo Release [2,005 B]  
Get:8 file:/var/visionworks-tracking-repo Release [2,010 B]  
Hit:10 https://linux.teamviewer.com/deb stable InRelease  
Hit:12 http://ports.ubuntu.com/ubuntu-ports focal InRelease  
Get:14 http://ports.ubuntu.com/ubuntu-ports focal-updates InRelease [114 kB]  
Get:15 https://repo.download.nvidia.com/jetson/common r32.6 InRelease [2,555 B]  
Get:17 https://repo.download.nvidia.com/jetson/t210 r32.6 InRelease [2,547 B]  
Get:18 http://ports.ubuntu.com/ubuntu-ports focal-backports InRelease [108 kB]  
Get:19 http://ports.ubuntu.com/ubuntu-ports focal-security InRelease [114 kB]
```

```
jetson@nano: ~  
Hit:10 https://linux.teamviewer.com/deb stable InRelease  
Hit:12 http://ports.ubuntu.com/ubuntu-ports focal InRelease  
Get:14 http://ports.ubuntu.com/ubuntu-ports focal-updates InRelease [114 kB]  
Get:15 https://repo.download.nvidia.com/jetson/common r32.6 InRelease [2,555 B]  
Get:17 https://repo.download.nvidia.com/jetson/t210 r32.6 InRelease [2,547 B]  
Get:18 http://ports.ubuntu.com/ubuntu-ports focal-backports InRelease [108 kB]  
Get:19 http://ports.ubuntu.com/ubuntu-ports focal-security InRelease [114 kB]  
Reading package lists... Done  
E: Release file for http://ports.ubuntu.com/ubuntu-ports/dists/focal-updates/InRelease is not valid yet (invalid for another 6h 31min 10s). Updates for this repository will not be applied.  
E: Release file for http://ports.ubuntu.com/ubuntu-ports/dists/focal-backports/InRelease is not valid yet (invalid for another 6h 32min 30s). Updates for this repository will not be applied.  
E: Release file for http://ports.ubuntu.com/ubuntu-ports/dists/focal-security/InRelease is not valid yet (invalid for another 6h 30min 8s). Updates for this repository will not be applied.  
jetson@nano:~$ sudo apt-get upgrade  
Reading package lists... Done  
Building dependency tree  
Reading state information... Done  
Calculating upgrade... Done  
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.  
jetson@nano:~$
```





Posteriormente se debe ampliar el espacio que utilizará el sistema operativo, redimensionar su partición, dado que la imagen que contiene el sistema operativo, paquetes y librerías es extenso se recomienda utilizar una tarjeta SD de al menos 64Gb, como en este caso, para realizar dicha repartición se puede usar el programa Gparted el cual se puede descargar e instalar con el siguiente comando:

```
sudo apt-get install gparted
```



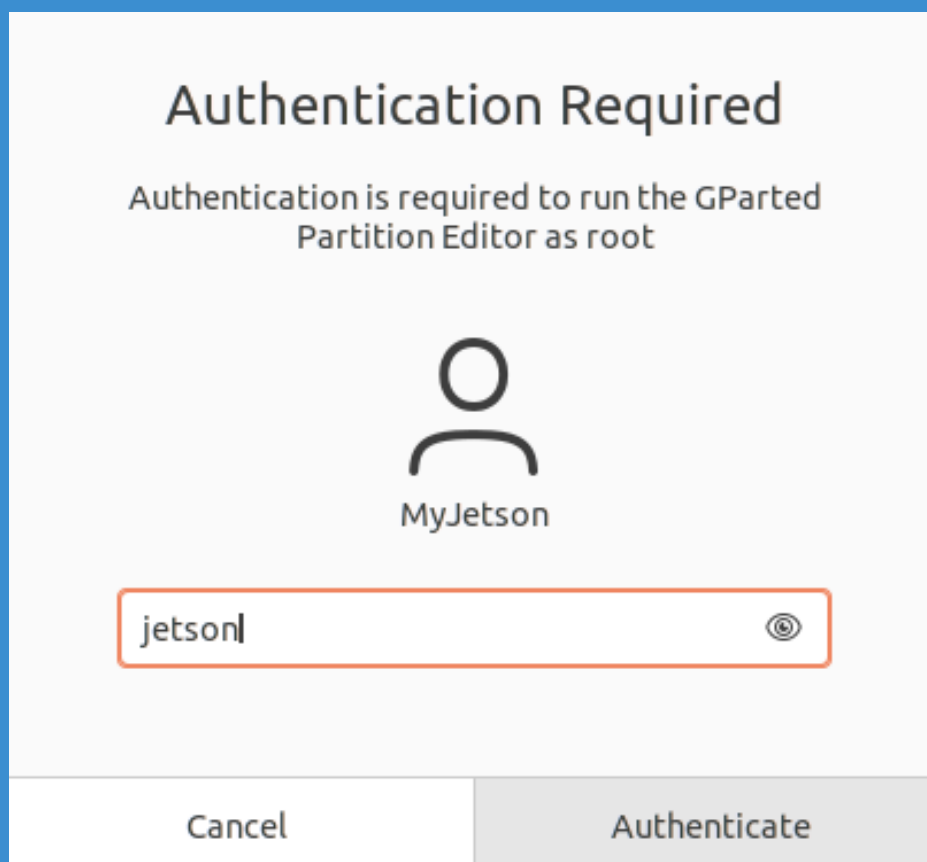
# CONFIGURACIÓN SISTEMA OPERATIVO

```
jetson@nano: ~  
jetson@nano:~$ sudo apt-get install gparted  
Reading package lists... Done  
Building dependency tree  
Reading state information... Done  
The following additional packages will be installed:  
  gparted-common  
Suggested packages:  
  dmraid gpart jfsutils kpartx mtools reiser4progs reiserfsprogs udftools  
  xfsprogs  
The following NEW packages will be installed:  
  gparted gparted-common  
0 upgraded, 2 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.  
Need to get 424 kB of archives.  
After this operation, 2,265 kB of additional disk space will be used.  
Do you want to continue? [Y/n] Y  
Get:1 http://ports.ubuntu.com/ubuntu-ports focal/main arm64 gparted-common all 1  
.0.0-0.1build1 [80.8 kB]  
Get:2 http://ports.ubuntu.com/ubuntu-ports focal/main arm64 gparted arm64 1.0.0-  
0.1build1 [344 kB]  
Fetched 424 kB in 2s (260 kB/s)  
Selecting previously unselected package gparted-common.  
(Reading database ... 195701 files and directories currently installed.)  
Preparing to unpack .../gparted-common_1.0.0-0.1build1_all.deb ...  
Unpacking gparted-common (1.0.0-0.1build1) ...
```

Una vez descargado e instalado Gparted, se busca dicha aplicación y al ingresar pedirá la contraseña la cual es “jetson”



# CONFIGURACIÓN SISTEMA OPERATIVO



## CONFIGURACIÓN SISTEMA OPERATIVO

Una vez ingresada la contraseña se busca la partición con denominación 'ext4/', con el click derecho y luego en 'Resize', en el nuevo cuadro en la section 'New size (MiB)' se digita el valor que indica 'Maximum size:', en este caso corresponde a 61106 MiB (esto se realiza puesto que la tarjeta es 64Gb pero el sistema solo está tomando 32Gb), luego de esto se da click en el stick verde para realizar dicha operación de redimensionamiento una vez completada en la parte correspondiente a 'Unused' de la partición 'ext4/' debe aumentar



# CONFIGURACIÓN SISTEMA OPERATIVO

PROGRAMA DE  
DETECCIÓN



**/dev/mmcblk0 - GParted**

GParted Edit View Device Partition Help

/dev/mmcblk0 (59.69 GiB)

/dev/mmcblk0p1  
59.67 GiB

| Partition       | Name    | File System | Mount Point | Size       | Used      | Unused    | Flags |
|-----------------|---------|-------------|-------------|------------|-----------|-----------|-------|
| /dev/mmcblk0p4  | EBI     | unknown     |             | 576.00 KiB | ---       | ---       |       |
| /dev/mmcblk0p5  | WB0     | unknown     |             | 64.00 KiB  | ---       | ---       |       |
| /dev/mmcblk0p6  | BPF     | unknown     |             | 192.00 KiB | ---       | ---       |       |
| /dev/mmcblk0p7  | BPF-DTB | unknown     |             | 384.00 KiB | ---       | ---       |       |
| /dev/mmcblk0p8  | FX      | unknown     |             | 64.00 KiB  | ---       | ---       |       |
| /dev/mmcblk0p9  | TOS     | unknown     |             | 448.00 KiB | ---       | ---       |       |
| /dev/mmcblk0p10 | DTB     | unknown     |             | 448.00 KiB | ---       | ---       |       |
| /dev/mmcblk0p11 | LNx     | unknown     |             | 768.00 KiB | ---       | ---       |       |
| /dev/mmcblk0p12 | EKS     | unknown     |             | 64.00 KiB  | ---       | ---       |       |
| /dev/mmcblk0p13 | BMP     | unknown     |             | 192.00 KiB | ---       | ---       |       |
| /dev/mmcblk0p14 | RP4     | unknown     |             | 128.00 KiB | ---       | ---       |       |
| /dev/mmcblk0p1  | APP     | ext4        | /           | 59.67 GiB  | 26.49 GiB | 33.18 GiB |       |
| unallocated     |         | unallocated |             | 1.00 MiB   | ---       | ---       |       |

0 operations pending

**Resize /dev/mmcblk0p1**

Minimum size: 61105 MiB Maximum size: 61106 MiB

Free space preceding (MiB): 0

New size (MiB): 61105

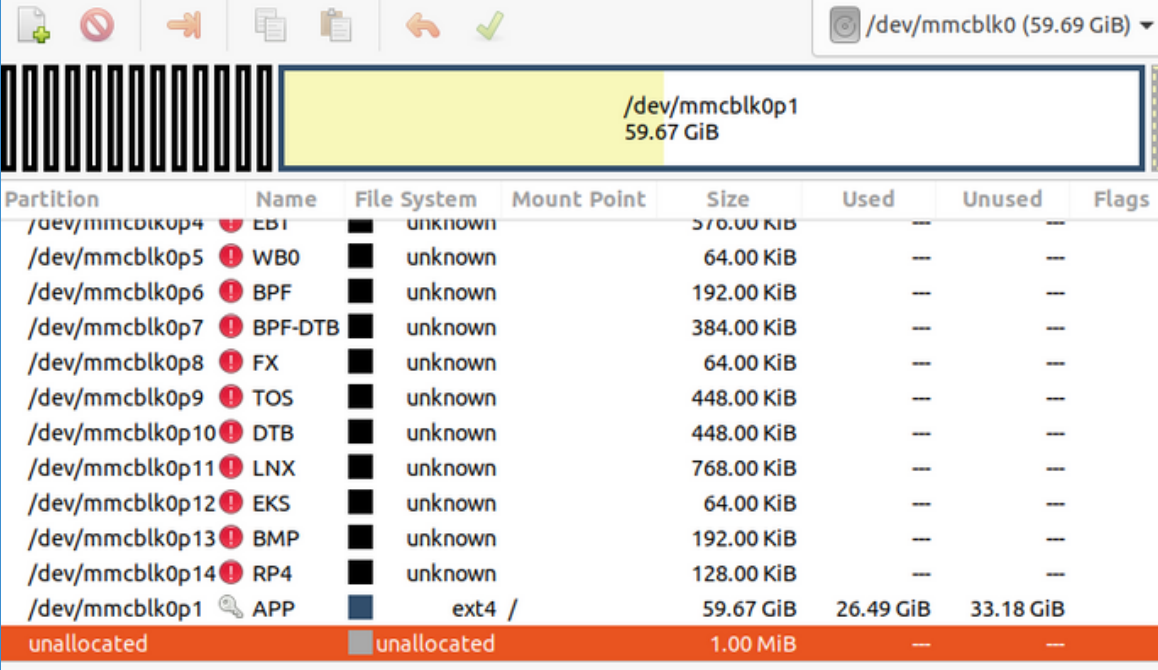
Free space following (MiB): 1

Align to: MiB

Cancel Resize

# CONFIGURACIÓN SISTEMA OPERATIVO

PROGRAMA DE  
DETECCIÓN



| Partition       | Name    | File System | Mount Point | Size       | Used      | Unused    | Flags |
|-----------------|---------|-------------|-------------|------------|-----------|-----------|-------|
| /dev/mmcblk0p4  | EBT     | unknown     |             | 576.00 KiB | ---       | ---       |       |
| /dev/mmcblk0p5  | WB0     | unknown     |             | 64.00 KiB  | ---       | ---       |       |
| /dev/mmcblk0p6  | BPF     | unknown     |             | 192.00 KiB | ---       | ---       |       |
| /dev/mmcblk0p7  | BPF-DTB | unknown     |             | 384.00 KiB | ---       | ---       |       |
| /dev/mmcblk0p8  | FX      | unknown     |             | 64.00 KiB  | ---       | ---       |       |
| /dev/mmcblk0p9  | TOS     | unknown     |             | 448.00 KiB | ---       | ---       |       |
| /dev/mmcblk0p10 | DTB     | unknown     |             | 448.00 KiB | ---       | ---       |       |
| /dev/mmcblk0p11 | LNX     | unknown     |             | 768.00 KiB | ---       | ---       |       |
| /dev/mmcblk0p12 | EKS     | unknown     |             | 64.00 KiB  | ---       | ---       |       |
| /dev/mmcblk0p13 | BMP     | unknown     |             | 192.00 KiB | ---       | ---       |       |
| /dev/mmcblk0p14 | RP4     | unknown     |             | 128.00 KiB | ---       | ---       |       |
| /dev/mmcblk0p1  | APP     | ext4 /      |             | 59.67 GiB  | 26.49 GiB | 33.18 GiB |       |
| unallocated     |         | unallocated |             | 1.00 MiB   | ---       | ---       |       |



# DESCARGA REQUERIMIENTOS Y PROGRAMA

Para poder ejecutar el Programa de detección se necesita antes tener actualizadas tres librerías, estas son Numpy, Python Dateutil y Openpyxl, para esto se debe ingresar los siguientes comandos:

```
sudo pip3 install numpy --upgrade --  
ignore-installed
```

```
sudo pip3 install python-dateutil --  
upgrade --ignore-installed
```

```
sudo pip3 install openpyxl --upgrade --  
ignore-installed
```

# DESCARGA REQUERIMIENTOS Y PROGRAMA

```
jetson@nano:~$ sudo pip3 install numpy --upgrade --ignore-installed
Collecting numpy
  Using cached numpy-1.24.2-cp38-cp38-manylinux_2_17_aarch64.manylinux2014_aarch64.whl (14.0 MB)
ERROR: tensorflow 2.4.1 has requirement numpy~=1.19.2, but you'll have numpy 1.24.2 which is incompatible.
ERROR: tensorflow 2.4.1 has requirement six~=1.15.0, but you'll have six 1.16.0 which is incompatible.
Installing collected packages: numpy
Successfully installed numpy-1.24.2
jetson@nano:~$
```

```
jetson@nano:~$ sudo pip3 install python-dateutil
Requirement already satisfied: python-dateutil in /usr/lib/python3/dist-packages (2.7.3)
jetson@nano:~$ sudo pip3 install python-dateutil --upgrade --ignore-installed
Collecting python-dateutil
  Downloading python_dateutil-2.8.2-py2.py3-none-any.whl (247 kB)
    | 247 kB 2.7 MB/s
Collecting six>=1.5
  Using cached six-1.16.0-py2.py3-none-any.whl (11 kB)
ERROR: tensorflow 2.4.1 has requirement six~=1.15.0, but you'll have six 1.16.0 which is incompatible.
Installing collected packages: six, python-dateutil
Successfully installed python-dateutil-2.8.2 six-1.16.0
jetson@nano:~$
```



# DESCARGA REQUERIMIENTOS Y PROGRAMA

```
jetson@nano:~$ pip3 install openpyxl --upgrade
Collecting openpyxl
  Downloading openpyxl-3.1.2-py2.py3-none-any.whl (249 kB)
    |████████████████████| 249 kB 1.9 MB/s
Requirement already satisfied, skipping upgrade: et-xmlfile in /usr/lib/python3/dist-packages (from openpyxl) (1.0.1)
Installing collected packages: openpyxl
Successfully installed openpyxl-3.1.2
jetson@nano:~$ pip3 install openpyxl --upgrade --ignore-installed
Collecting openpyxl
  Using cached openpyxl-3.1.2-py2.py3-none-any.whl (249 kB)
Collecting et-xmlfile
  Downloading et_xmlfile-1.1.0-py3-none-any.whl (4.7 kB)
Installing collected packages: et-xmlfile, openpyxl
Successfully installed et-xmlfile-1.1.0 openpyxl-3.1.2
jetson@nano:~$
```

Posteriormente a ello se instalará otra librería con el siguiente comando:  
**pip3 install customtkinter**

```
jetson@nano:~$ pip3 install customtkinter
Requirement already satisfied: customtkinter in ~/.local/lib/python3.8/site-packages (5.1.2)
Requirement already satisfied: darkdetect in ~/.local/lib/python3.8/site-packages (from customtkinter) (0.8.0)
jetson@nano:~$
```

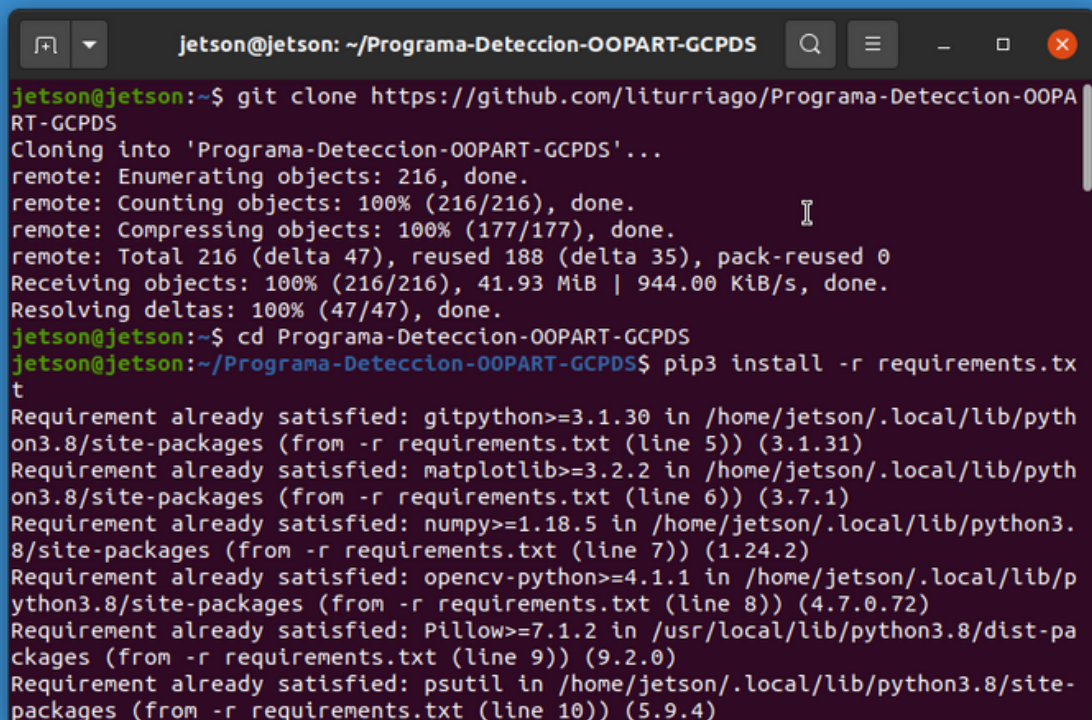




# DESCARGA REQUERIMIENTOS Y PROGRAMA

Seguido a ello se descargará el Programa de detección y su contenido necesario, para lo cual se debe ingresar los siguientes comandos:

```
git clone https://github.com/liturriago/Programa-Deteccion-OOPART-GCPDS
cd Programa-Deteccion-OOPART-GCPDS
pip3 install -r requirements.txt
```



```
jetson@jetson: ~/Programa-Deteccion-OOPART-GCPDS
jetson@jetson:~$ git clone https://github.com/liturriago/Programa-Deteccion-OOPART-GCPDS
Cloning into 'Programa-Deteccion-OOPART-GCPDS'...
remote: Enumerating objects: 216, done.
remote: Counting objects: 100% (216/216), done.
remote: Compressing objects: 100% (177/177), done.
remote: Total 216 (delta 47), reused 188 (delta 35), pack-reused 0
Receiving objects: 100% (216/216), 41.93 MiB | 944.00 KiB/s, done.
Resolving deltas: 100% (47/47), done.
jetson@jetson:~$ cd Programa-Deteccion-OOPART-GCPDS
jetson@jetson:~/Programa-Deteccion-OOPART-GCPDS$ pip3 install -r requirements.txt
Requirement already satisfied: gitpython>=3.1.30 in /home/jetson/.local/lib/python3.8/site-packages (from -r requirements.txt (line 5)) (3.1.31)
Requirement already satisfied: matplotlib>=3.2.2 in /home/jetson/.local/lib/python3.8/site-packages (from -r requirements.txt (line 6)) (3.7.1)
Requirement already satisfied: numpy>=1.18.5 in /home/jetson/.local/lib/python3.8/site-packages (from -r requirements.txt (line 7)) (1.24.2)
Requirement already satisfied: opencv-python>=4.1.1 in /home/jetson/.local/lib/python3.8/site-packages (from -r requirements.txt (line 8)) (4.7.0.72)
Requirement already satisfied: Pillow>=7.1.2 in /usr/local/lib/python3.8/dist-packages (from -r requirements.txt (line 9)) (9.2.0)
Requirement already satisfied: psutil in /home/jetson/.local/lib/python3.8/site-packages (from -r requirements.txt (line 10)) (5.9.4)
```



PROGRAMA DE  
DETECCIÓN



# CRÉDITOS

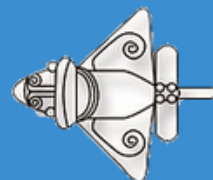
PROGRAMA DE DETECCIÓN VEHICULAR Y  
PEATONAL PARA ANÁLISIS Y MONITOREO

UN PROGRAMA DESARROLLADO POR OOPART  
S.A.S EN CONJUNTO CON GCPDS UNAL  
MANIZALES

USANDO EL MOTOR YOLOV5 - V7

**OOPART S.A.S.**

<https://www.oopartsas.com/>



**GRUPO DE INVESTIGACIÓN  
GCPDS UNAL MANIZALES**

<https://acortar.link/jUcNut>



<https://github.com/ultralytics/yolov5>