

INSTRUCCIONES DE USO

E-CON SYSTEMS E-CAM20 STEREO CUMI2311



ÍNDICE

1	Prerrequisitos	3
1.1	Requisitos de hardware	3
1.2	Requisitos de software	3
2	Preparación del entorno	3
2.1	Montaje del hardware	4
2.2	Descarga de requerimientos	5
3	Instalación	8
3.1	Instalación de Jetpack	8
3.2	Instalación de TaraXL SDK	9
4	Software de prueba	10

SOBRE ESTE INSTRUCTIVO

El presente documento tiene como objetivo ser una guía para poder utilizar la cámara **e-CAM20 Stereo CUMI2311**, dicha cámara consiste en un dispositivo de visión estéreo diseñado por **e-con systems** para ser utilizado con el kit de desarrollo de Jetson Nano o Jetson Xavier y está compuesto por dos sensores ópticos **OV2311** con resolución 1300x1600 a 30 fps monocromático con interfaz MIPI para una transferencia de alta velocidad, una IMU integrada y un adaptador para camaras CSI.

A continuación se mostrarán los requisitos necesarios para poder utilizar el sistema, luego se mostrará el proceso de preparación e instalación de los componentes para finalmente utilizar la cámara para poder capturar imágenes y generar mapas de disparidad y profundidad.

1 PRERREQUISITOS

La siguiente lista muestra los requisitos de software y de hardware. Para los requisitos de software, más adelante se muestra el proceso de obtención de dichos paquetes:

1.1 Requisitos de hardware

- 1x Jetson Nano
- 1x Cámara Estéreo e-CAM2o CUMI2311
- 1x Cable Coaxial Micro
- 1x Cable FPC
- 1x Nano Adaptor Board
- 1x Tarjeta micro SD 32GB o más
- 1x Monitor, teclado y mouse
- 1x Adaptador de poder 5V 4A
- 1x Cable de Ethernet.

1.2 Requisitos de software

- Ubuntu 18.04 o superior para computador host
- **Jetpack 4.2.2 para Jetson Nano o Xavier:** Corresponde a la imagen que será instalada dentro de Jetson Nano o Xavier.
- **Paquete BSP para e-CAM2o:** Corresponde a un paquete que contiene los drivers y archivos necesarios para dar soporte a la camara estéreo, junto con otros archivos de aplicaciones.
- **TaraXL SDK:** Corresponde a un conjunto de librerías creado utilizando CUDA y OpenCV que permiten trabajar con la camara de manera rápida y eficiente, además de otorgar funciones básicas y de utilidad para la visión estéreo.
- **Balena Etcher:** Corresponde al software que será utilizado para quemar la imagen de Jetpack 4.2.2 dentro de la tarjeta SD.

2 PREPARACIÓN DEL ENTORNO

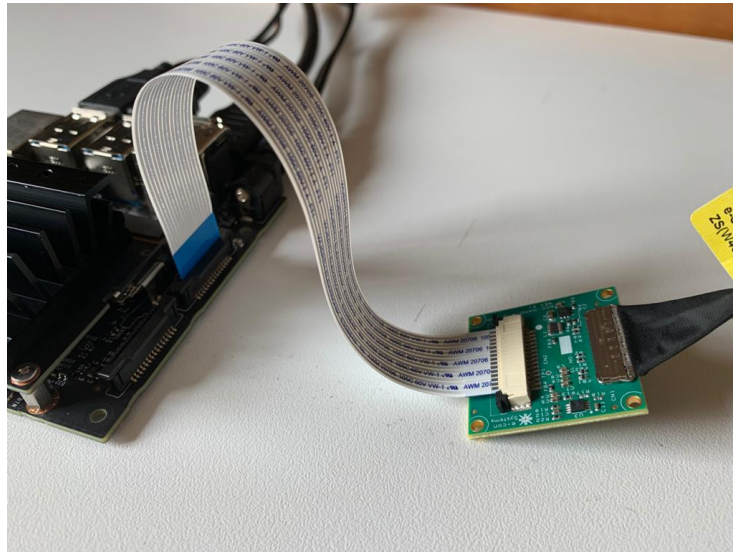
Primero que todo, se debe realizar el montaje de hardware y para aquello las imágenes a continuación muestra de qué forma se debe realizar la conexión del sistema.

2.1 Montaje del hardware

1. Primero se debe conectar un extremo del cable micro coaxial a la cámara como se muestra en la figura.



2. Luego, se debe conectar el otro extremo del cable micro coaxial en el adaptador MIPI a CSI, además, se debe conectar el cable FPC en el slot habilitado para ello, con la cara conductiva mirando hacia arriba.



3. El otro extremo del cable FPC se conecta en el slot CSI de la Jetson Nano, con la cara conductiva mirando hacia la placa.



4. Se debe habilitar el jumper que permite a la Jetson Nano ser alimentada mediante una fuente de poder, una vez realizado el montaje, debiese quedar como se muestra a continuación.



2.2 Descarga de requerimientos

En esta sección se explicará los pasos necesarios para descargar los paquetes utilizados para la instalación. Se debe seguir los siguientes pasos:

1. Dentro de un terminal en el computador host, se debe crear una carpeta temporal en donde se almacenarán todos los paquetes necesarios.


```
$ mkdir $HOME/temp -p && cd $HOME/temp
```
2. Luego, se debe descargar Jetpack 4.2.2, utilizando la carpeta creada como carpeta de destino. Para descargar, se debe utilizar el siguiente [enlace](#) y escoger la imagen para Jetson Nano.

JetPack 4.2.2 Archive

NVIDIA JetPack SDK is the most comprehensive solution for building AI applications. Use NVIDIA SDK Manager to flash your Jetson developer kit with the latest OS image, install developer tools for both host computer and developer kit, and install the libraries and APIs, samples, and documentation needed to jumpstart your development environment.

JetPack 4.2.2

JetPack 4.2.2 is the latest production release supporting Jetson AGX Xavier series modules, Jetson TX2 series modules, Jetson TX1, and Jetson Nano.

All features are the same as JetPack 4.2.1, except:

- Adds support for Jetson AGX Xavier 8GB
- Adds support for DeepStream 4.0.1

In addition to the features listed below, JetPack 4.2.1 also introduced two beta features: NVIDIA Container Runtime with Docker integration and TensorRT support for INT-8 DLA operations.

Installing JetPack:

Jetson Nano Developer Kit	Jetson AGX Xavier series, Jetson TX2 series, Jetson TX1, and Jetson Nano
Download the Jetson Nano Developer Kit SD Card image.	Download the NVIDIA SDK Manager.
Download SD Card Image	Download SDK Manager
Follow the steps at Getting Started with Jetson Nano Developer Kit .	Follow the steps at Install Jetson Software with SDK Manager .

3. El BSP se puede adquirir vistando la página de **e-con systems para desarrolladores**, una vez dentro se debe registrar para poder ingresar al sistema, luego se debe ingresar sesión y finalmente hacer click en recursos para desarrolladores.

3

2

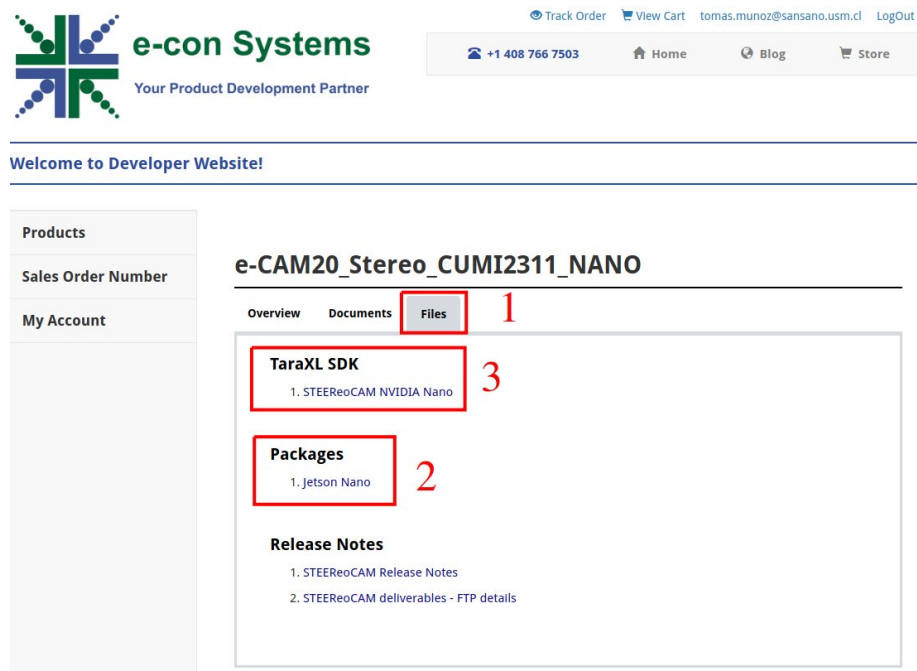
1

4. Una vez dentro, se debe registrar el código del producto dentro de la casilla habilitada para ello, aparecerá el producto en cuestión y haciendo click en el producto se podrá entrar a los recursos dispuestos por la empresa.

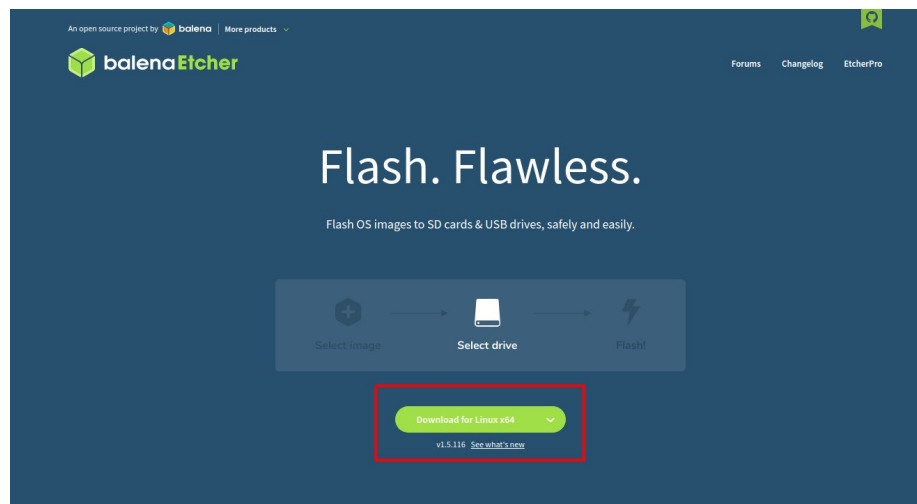
1

2

5. Se debe hacer click en **Files**, luego en **Jetson Nano**, dentro de la sección **Packages**, el BSP debiese comenzar a descargarse de inmediato. Se debe mover el archivo a la carpeta creada anteriormente. Dentro de la misma página, se debe descargar TaraXL haciendo click en **STEEReoCAM NVIDIA Nano**, dentro de la sección **TaraXL SDK**.



6. Descargar Balena Etcher, para aquello, se debe ingresar al siguiente [enlace](#). Guardar descarga en la carpeta temporal creada.



Al finalizar la descarga de requerimientos, la carpeta temporal debiese contener una estructura similar a la que se muestra a en la imagen a continuación.

```
total 5.9G
-rw-rw-r-- 86M abr  5 11:48 balena-etcher-electron-1.5.116-linux-x64.zip
-rw-rw-r-- 633M mar 29 18:43 e-CAM20_Stereo_CUMI2311_TX2_JETSON_L4T32.2.1_20-NOV-2019_R01.tar.gz
-rw-rw-r-- 5,2G mar 30 17:49 nv-jetson-nano-sd-card-image-r32.2.1.zip
-rw-rw-r-- 1,4M mar 31 10:58 STEEReoCAM_TaraXL_SDK_3.2.2_Jetson_20191111.zip
```

Figura 1: Carpeta temporal

3 INSTALACIÓN

El proceso de instalación consta de tres partes, primero instalar Jetpack, luego instalar los drivers de la camara y finalmente instalar el SDK de desarrollo. El primer paso se muestra a continuación.

3.1 Instalación de Jetpack

1. Dentro de la carpeta temporal, se procede a descomprimir el archivo de **balena etcher**.

```
$ unzip balena-etcher-electron-[version]-[os]-[arch].zip
```

2. Luego, se ejecuta la aplicación utilizando el siguiente comando:

```
$ ./balenaEtcher-[version]-[arch].AppImage
```

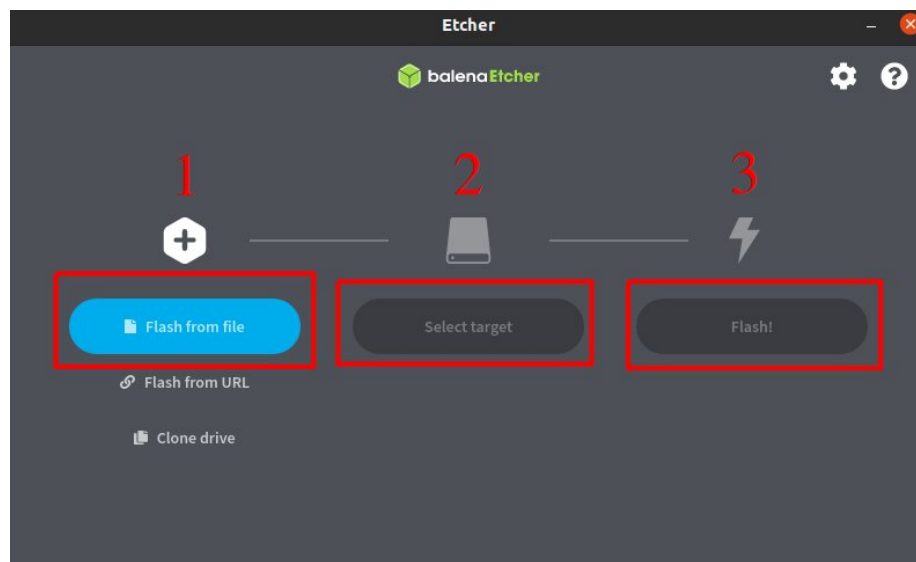
En caso de no disponer de permisos de ejecución, se debe otorgar dicho permiso ejecutando la siguiente línea.

```
$ sudo chmod +x balenaEtcher-[version]-[arch].AppImage
```

3. Se debe descomprimir el archivo de Jetpack 4.2.2 a utilizar, para ello se debe ejecutar el siguiente comando:

```
$ unzip nv-jetson-[serie]-sd-card-image-r32.2.1.zip
```

4. Dentro de la aplicación de Balena Etcher, se debe seleccionar el archivo descomprimido de Jetpack como imagen a utilizar para el proceso de quemado, luego se debe insertar al PC host la tarjeta SD a utilizar y se debe seleccionar dicha tarjeta como tarjeta de destino, finalmente se procede a quemar la tarjeta.



5. Una vez quemada la tarjeta SD, se debe retirar del computador host e insertar en la Jetson utilizada, se debe conectar monitor, mouse y teclado, se debe alimentar la Jetson Nano con la fuente de poder y una vez encendido el dispositivo, se debe proceder a seguir las instrucciones en pantalla para finalizar con la instalación del software.

3.1.1 Instalación de drivers

A continuación se muestra los pasos a seguir para poder instalar correctamente los drivers de la cámara.

1. Primero que todo, se debe transferir el paquete BSP a la Jetson de destino, se realizará la transferencia mediante ssh, por lo que se requiere que la Jetson se encuentre conectado a un puerto Ethernet. Una vez conectado, se debe ejecutar la siguiente línea, considerando que se ejecuta desde la carpeta temporal *\$HOME/temp*.

```
1 $ scp e-CAM20_Stereo_CUMl2311_TX2_JETSON_L4T32.2.1_20-NOV-2019_R01.tar.gz [nombre-usuario-jetson]@[direccion-ip]:~
```

2. Luego, se debe abrir un terminal en la Jetson de destino y descomprimir el archivo enviado. Una vez descomprimido, se debe entrar en dicha carpeta, ejecutando lo siguiente:

```
1 $ tar -xf e-CAM20_Stereo_CUMl2311_TX2_JETSON_L4T32.2.1_20-NOV-2019_R01.tar.gz
2
3 $ cd e-CAM20_Stereo_CUMl2311_TX2_JETSON_L4T32.2.1_20-NOV-2019_R01
```

3. Finalmente para instalar los drivers necesarios, se ejecuta un script provisto por *e-con systems* dentro de la carpeta descomprimida.

```
1 $ sudo ./install_binaries_v1.0.2.sh
```

Una vez finalizado el script, la Jetson se reiniciará automáticamente y los drivers se cargarán en el arranque y la cámara será detectada una vez iniciado el dispositivo.

4. Para comprobar que todo resultó de forma esperada, en el terminal de la Jetson, ejecutar el siguiente comando.

```
1 $ lsmod | grep "ov2311"
2
3 $ dmesg | grep "ov2311"
```

En pantalla debiese aparecer lo siguiente.

```
1 ov2311 659593 1
2
3 [ 6.839155] ov2311 6-004a: Detected OV2311 Sensor
```

3.2 Instalación de TaraXL SDK

Ya teniendo los drivers instalados, el último paso consiste en instalar el SDK de desarrollo, a continuación se muestran los pasos que se deben seguir para la instalación.

1. En el computador host, en la carpeta *\$HOME/temp* se debe copiar el archivo del SDK comprimido a la Jetson de destino, para ello se ejecuta el siguiente comando.

```
1 $ scp STEEReoCAM_TaraXL_SDK_3.2.2_Jetson_20191111.zip [nombre-usuario-jetson]@[direccion-ip]:~
```

2. Luego, dentro de la Jetson, en un terminal se debe descomprimir el archivo ejecutando lo siguiente.

```

1 $ unzip STEEReoCAM_TaraXL_SDK_3.2.2_Jetson_20191111.zip
2
3 $ cd STEEReoCAM_TaraXL_SDK_3.2.2_Jetson_20191111

```

3. Estando ya dentro de la carpeta, para instalar el paquete simplemente se ejecuta la siguiente secuencia de comandos.

```

1 $ sudo ./configure.sh
2
3 $ sudo make
4
5 $ sudo make install

```

Con esto, el dispositivo ya se encuentra habilitado para ser programado y utilizado.

4 SOFTWARE DE PRUEBA

Para comprobar el funcionamiento de la cámara y del SDK, se tiene a disposición códigos de prueba desarrollados por **e-con systems** en su [página de github](#), el repositorio contiene los siguientes proyectos:

- **console-savedepth-app**: Aplicación de consola para obtener mapa de disparidad y profundidad.
- **taraxl-imu-viewer**: Aplicación para observar las mediciones de la IMU integrada.
- **taraxl-parallel-viewer**: Para observar los mapas de profundidad en paralelo.
- **taraxl-pointcloud-app**: Aplicación para obtener nube de puntos a partir de imágenes de la cámara.
- **taraxl-studio-qtapp**: Aplicación GUI para observar parámetros de la cámara.

A continuación se mostrará como utilizar la aplicación **console-savedepth-app**:

1. Dentro de una consola en la Jetson Nano, clonar el repositorio de ejemplo y entrar dentro de la carpeta *console-savedepth-app*.

```

1 $ git clone https://github.com/econsystems/taraxl-tools.git
2
3 $ cd taraxl-tools/console-savedepth-app

```

2. Para compilar el programa, ejecutar la siguiente secuencia.

```

1 mkdir build -p && cd build
2 cmake ..
3 make

```

3. Finalmente para ejecutar el programa, escribir el siguiente comando.

```

1 $ ./taraxlsavedepth

```