



# Prototipo 1.0



PROJECT  
EAGLE

# Prototipo 1.0

## Project Eagle

Zayra Edith Chávez Bautista  
Xochitl Escamilla Arango  
Angel Ernesto Gurrola Candia  
Daniela Nájera Álvarez

Universidad Politécnica de Durango  
Durango Dgo. Diciembre 2015



## Contenido

<b>I.</b>	<b>Equipamiento del drone .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1</b>	<b>Hardware .....</b>	<b>5</b>
<b>1.2</b>	<b>Software.....</b>	<b>7</b>
<b>II.</b>	<b>Ensamble de elementos.....</b>	<b>8</b>
<b>III.</b>	<b>Funcionamiento.....</b>	<b>9</b>
<b>3.1</b>	<b>Página web Project Eagle.....</b>	<b>9</b>
<b>3.1</b>	<b>Replica .....</b>	<b>13</b>
<b>IV.</b>	<b>Bibliografía .....</b>	<b>16</b>

## **Introducción**

Un vehículo aéreo no tripulado, es conocido por sus siglas en inglés UAV (Unmanned Aerial Vehicle) o UAS (Unmanned Aircraft System), y en español como VANT (Vehículo Aéreo No Tripulado) o comúnmente llamado drone. De acuerdo con el Departamento de Defensa de EE.UU., un avión no tripulado, es una “aeronave que no lleva un operador humano y es capaz de volar bajo mando a distancia o programación autónoma.”




(Calvo, Anna, Carles, & Gabriela, 2014)







El siguiente informe pretende mostrar una visión introductoria al equipamiento y funcionamiento de un vehículo aéreo no tripulado, considerando características técnicas, de seguridad y diferentes elementos que permitan el óptimo funcionamiento del drone.

Mencionando a su vez que el contenido se presenta como un primer prototipo para la implementación a Project Eagle, proyecto que está en fase de desarrollo.

## I. Equipamiento del drone




### 1.1 Hardware

Nombre	Especificaciones	Elemento
Drone Walkera Tali H 500	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiempo de vuelo: 20 – 25 minutos</li> <li>- Batería: 22.2V 5400mAh Li-Po FPV</li> <li>- Canal: 5.8Ghz 12CH</li> <li>- Monitor: 5 “monitor LCD en el transmisor DEVO F12E, con puerto CBVS, 640 x 480p</li> <li>- iLook + Cámara: Grabación en HD 1920 x 1080p, transmitir a 640 x 480P</li> <li>- Marco del video: 30 fps</li> <li>- Formato de video: MOV</li> <li>- Formato de video Compresión: H.264</li> <li>- Rango de vídeo: 100 ~ 300 metros (depende del entorno)</li> <li>- Diámetro del motor principal: 233mm</li> <li>- Receptor: DEVO-RX705</li> <li>- Motor sin brushless: WK-WS-34-001</li> <li>- Brushless ESC: WST-15AH (R / G)</li> <li>- Controlador principal: FCS-H500</li> <li>- Peso: 2020g (batería incluida)</li> <li>- Dimensiones: 471 x 536 x 270mm</li> </ul>	
Raspberry Pi Model B+ 512MB - Placa base	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quad-Core Cortex A7 a 900 MHz</li> <li>- RAM: 1 GB</li> <li>- Puertos: 4 x USB 2.0 , 1 x 40 GPIO pin, 1 X HDMI, 1 x Ethernet, 1 x Combo audio/mic, 1 x Interfaz de cámara (CSI), 1 X Interfaz de Pantalla (DSI), 1 x Micro SD, 1 x Núcleo Grafico 3D</li> <li>- Compatible con el modelo anterior (Pi)</li> <li>- Puede utilizar distribuciones GNU/LINUX y Windows 10</li> </ul>	
Cámara web	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cámara Web CMOS de calidad</li> <li>- Captura de vídeo: 640 x 480 píxeles</li> <li>- Captura de fotografías: hasta 1,3 megapíxeles (mejora por software)</li> <li>- Frecuencia de cuadro: hasta 30 cps (con sistema recomendado)</li> <li>- Certificación USB 2.0 de alta velocidad</li> </ul>	

Cargador batería portátil	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Batería de 2200 mAh</li> <li>- Entrada 5 V / 0.6 A, Micro USB</li> <li>- Salida 5.2 V / 500 mA, USB</li> <li>- Protección Inteligente para corto circuito, flujo de corriente y sobrecarga</li> <li>- LED indicador de carga</li> <li>- Medidas: 2.5 cms base X 2.5 cms altura X 9 cms profundidad</li> <li>- Peso: 50 grs</li> </ul>	
Adaptador Wifi USB	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adaptador USB inalámbrico N de 150mbps</li> <li>- Tamaño miniatura</li> <li>- Realtek</li> <li>- 1T1R</li> <li>- 2.4GHZ</li> <li>- 802.11N/G/B</li> <li>- Botón QSS</li> <li>- Utilidad de ejecución automática</li> <li>- Dimensión: 36.8*17*8.4mm</li> </ul>	
Memoria Microsd	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad 16 Gb</li> <li>- Clase 4</li> <li>- Marca Kingston</li> </ul>	
Cargador con micro USB	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Carga rápida</li> <li>- Samsung</li> </ul>	
Computadora portátil	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operating System: Windows 8.1 Pro 64-bit (6.3, Build 9600) (9600.winblue_ltsb.151014-0600)</li> <li>- System Manufacturer: Hewlett-Packard</li> <li>- System Model: HP Pavilion 14 Notebook PC</li> <li>- BIOS: InsydeH2O Version CCB.03.73.23F.02</li> <li>- Processor: AMD A6-5200 APU with Radeon(TM) HD Graphics (4 CPUs), ~2.0GHz</li> <li>- Memory: 8192MB RAM</li> <li>- Available OS Memory: 7646MB RAM</li> </ul>	
Tablet Lenovo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procesador MT8317 Dual-Core 1.2 GHz</li> <li>- Android™ 4.1 Jelly Bean</li> <li>- RAM: 1GB LP-DDR2</li> <li>- Almacenamiento interno: 16 GB eMMC</li> <li>- Almacenamiento expandible: Hasta 32 GB micro SD</li> <li>- 7" TN con gama de colores al 70% (NTSC)</li> <li>- Resolución: 1024 x 600</li> </ul>	

	- Capacidad multitouch	
Ensamble de metal de Gimbal	- 8 perforaciones - Color negro	
Carcasa de madera	- Material ligero - Medidas adaptables - Resistente	

## 1.2 Software

Nombre	Especificaciones	Implementación	Elemento
Apache	Version 2.x	- Raspberry pi B+ - Servidor Debian	 <b>Apache</b>
MySQL	Versión 5.x	- Raspberry pi B+ - Servidor Debian	 MySQL™
phpMyAdmin	Versión 4.1	- Raspberry pi B+ - Servidor Debian	 phpMyAdmin

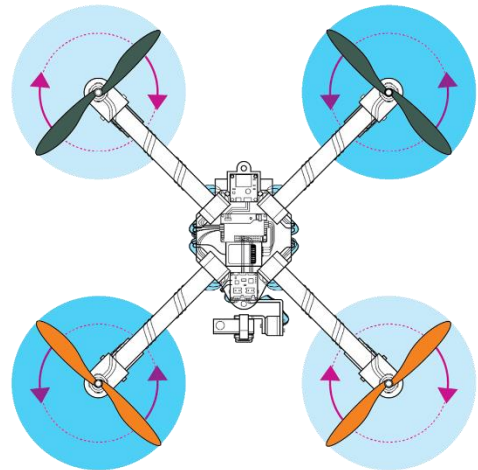
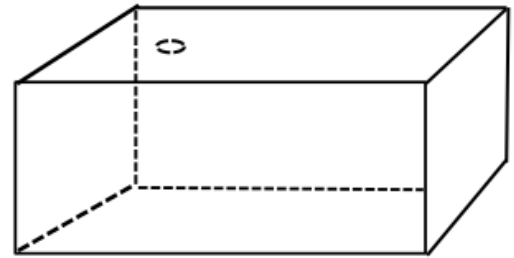
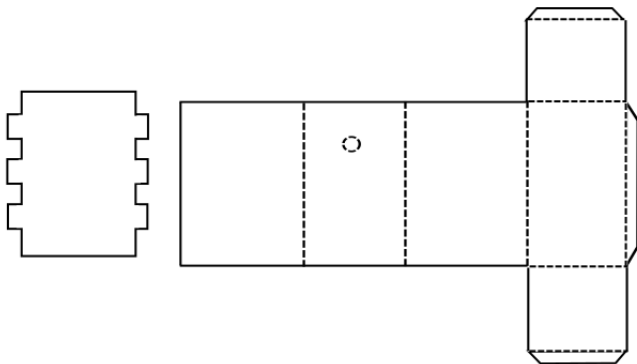
## II. Ensamble de elementos

El funcionamiento de Project Eagle, involucra el uso de diferentes elementos externos, que permiten equiparlo para generar un proceso más completo.

Dentro de la estructura se hizo uso de una carcasa de madera que se adaptó a las medidas del drone Tali H500, y se colocó en la parte inferior del mismo.

La carcasa tiene como función alojar los elementos que permiten el envío de información entre lo que se simula un maestro y esclavo, donde el drone tomara el papel de esclavo. Los elementos que se consideran son:

- Raspberry Pi Model B+ 512MB
- Placa base
- Raspberry Pi Camera Module
- Cargador batería portátil
- Adaptador Wifi USB
- Memoria Microsd





### **III. Funcionamiento**

#### **3.1 Página web Project Eagle**

El manejo de Project Eagle involucra la participación de cinco tipos de usuario, de los cuales tres interactúan en la página web.

##### **3.1.1 Administrador.**

###### **3.1.1.1 Privilegios sobre los usuarios paramédicos y de consulta.**

- Registrar
- Guardar
- Editar
- Eliminar
- Modificar contraseña
- Asignar el rol para otro administrador

###### **3.1.1.2 Privilegios sobre las opciones de reportes, drones, cuadrantes y diagnósticos.**

- Registrar
- Guardar
- Ver
- Editar
- Eliminar
- Buscar
- Generar un documento PDF en las opciones de reportes y diagnósticos

###### **3.1.1.3 Privilegios propios.**

- Iniciar sesión
- Editar perfil, lo que involucra modificar contraseña y foto de perfil

##### **3.1.2 Paramédico.**

###### **3.1.2.1 Privilegios sobre las opciones de reportes y diagnósticos.**

- Registrar
- Guardar
- Ver
- Editar
- Eliminar
- Buscar
- Generar un documento PDF en las opciones de reportes y diagnósticos

###### **3.1.2.2 Privilegios propios.**

- Iniciar sesión
- Editar perfil, lo que involucra modificar contraseña y foto de perfil

##### **3.1.3 Usuario de consulta**

###### **3.1.3.1 Privilegios sobre las opciones de reportes, drones, cuadrantes y diagnósticos.**

- Ver
- Buscar

###### **3.1.3.2 Privilegios propios.**

- Iniciar sesión
- Editar perfil, lo que involucra modificar contraseña y foto de perfil.

### 3.2 Raspberry PI B+ 512MB

#### 3.2.1 Configuración

La configuración de la tarjeta Raspberry Pi involucra tener los siguientes componentes listos para conectarlos e iniciar dicho proceso.

- Tarjeta Raspberry Pi Model B+ 512MB
- Cable HDMI
- Cargador Micro USB
- Pantalla
- Teclado
- Mouse (Lenovo, 2015)
- MicroSD
- Mini Adaptador USB Inalámbrico

Como primer paso, en la tarjeta Raspberry Pi se tiene que introducir la tarjeta de memoria microSD con capacidad de 16 GB, así como conectar el cargador de batería portátil para que la Raspberry pueda encender, y es necesario el cable HDMI y una pantalla que tenga esta entrada, esto para poder visualizar el sistema operativo, y sobre todo también es necesario un teclado y un mouse, el adaptador inalámbrico es para tener red Wi Fi.

Como segundo paso se debe descargar el sistema operativo Raspbian, basado en la distribución de Linux Debian (optimizado para su uso en dispositivo Raspberry Pi).

La última versión de Raspbian tiene un tamaño de 3.3GB.

Para copiar el sistema Raspbian en la tarjeta SD se utiliza la utilidad que trae Linux “Discos”. Se selecciona la tarjeta SD y después dar clic en “Restaurar imagen de disco”.

Enseguida se ejecuta el comando *\$sudo raspi-config* en la consola. Para expandir el sistema, configurar teclado, idioma, cambiar contraseña.

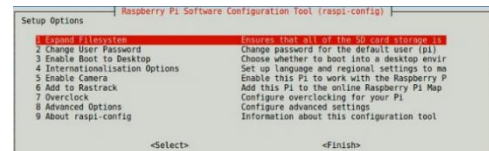


Ilustración 1 Expansión del sistema en Raspberry

Otros comandos que son requeridos para la configuración inicial son:

- Actualizar Raspberry *\$ sudo apt-get update && sudo apt-get upgrade*
- Instalar el Firewall UFW *\$sudo apt-get install ufw*
- Permitir el puerto 22 a todo el mundo *\$sudo ufw allow 22*
- Permitir todos los puertos de la red local *\$sudo ufw allow from 192.168.1.0/24*

- Permitir el puerto web a todo el mundo ***\$sudo ufw allow 80 \$sudo ufw force enable***

Para acceder a la interfaz gráfica de Raspbian por medio de un entorno gráfico remoto, se debe realizar el proceso de VNC.

Para esto, se instala un servidor ***sudo apt-get install tightvncserver tightvncserver***

Para esto, se configura alguno de sus parámetros, como la resolución de pantalla o contraseña de acceso (8 caracteres o menos):

***vncserver :1 -geometry 800x600 -depth 24***

Ahora se necesita un cliente VNC en el ordenador. En un mac es sencillo. Solo hay que ir al Finder, “Ir” “Conectarse al servidor” y poner lo siguiente:

***vnc://LA-IP-DE-TU-RASPBERRY-PI:5901***

### 3.2.2 Swap

Swapping es necesario por dos razones importantes. En primer lugar, cuando el sistema requiere más memoria de la disponible físicamente, los swaps kernel fuera páginas menos utilizadas y da memoria para la aplicación actual (proceso) que necesita la memoria inmediatamente. En segundo lugar, un número significativo de las páginas

utilizadas por una aplicación durante su fase de puesta en marcha sólo puede ser utilizado para la inicialización y luego no volver a utilizar. El sistema puede intercambiar esas páginas y liberar la memoria para otras aplicaciones o incluso para el caché de disco.

Se tienen que realizar los siguientes procesos:

- Localizar el área en el disco para colocar el archivo de intercambio de preferencia utilizar root.
- Escribir el comando en la consola para crear el archivo de intercambio: ***under /root directory: \$# dd if=/dev/zero of=/root/swap bs=1M count=512***
- Asignar los permisos para que sólo el usuario root pueda acceder: ***\$#chmod 600 /root/swap***
- Hacer el archivo swap a mswap ***\$#mkswap /root / swap***
- Activar el archivo de intercambio de nueva creación ***\$#swapon /root/swap***
- Se reinicia para que se convierta el archivo de intercambio: ***\$/etc/fstab file: /root/swap swap swap defaults 0 0***

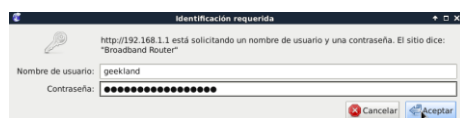
### 3.2.3 Servidor web LAMP

LAMP: conjunto de herramientas que proporcionan las funcionalidades

necesarias para construir un propio servidor web.

Para empezar a construir el servidor web es necesario realizar los siguientes pasos:

- Asignar una IP estática al servidor.
- Hacer que el servidor sea accesible desde el exterior a través de una IP pública.
- Redireccionar peticiones de los clientes en el router, abrir una terminal y ejecutar el siguiente comando: ***sudo ifconfig*** acceder a la configuración del router abriendo el navegador e introduciendo la puerta de entrada. Una vez introducida, se tendrá que introducir el nombre de usuario y contraseña y presionar el botón Aceptar.



*Ilustración 2 Router abierto desde el navegador.*

- Buscar el apartado Virtual Servers en el menú de configuración. Se encuentra en Advanced Setup / NAT / Virtual Servers:



*Ilustración 3 ADSL ROUTER*

- Presionar el botón Add para añadir el servidor web, elegir la opción Web Server (HTTP). Al seleccionar esta opción la configuración de los protocolos y puertos se realizará automáticamente.
- Abrir una terminal y poner el siguiente comando para iniciar como root: ***su root*** después se tendrá que actualizar el sistema; ***apt-get update*** y ***apt-get upgrade***
- Instalación del servidor web apache ***\$apt-get install apache2***
- Instalación de las librerías de soporte PHP5 ***\$apt-get install php5 libapache2-mod-php5 php5-mcrypt***
- Instalación de del servidor de datos MySQL ***\$apt-get install mysql-server php5-mysql*** pedirá la contraseña y su verificación por lo cual se introduce la contraseña que se quiera introducir.
- Instalación de PhpMyadmin para gestionar el servidor mysql ***\$apt-get install phpmyadmin*** durante la instalación de Phpmyadmin se preguntará el servidor web en el que se quiere ejecutar Phpmyadmin, seleccionar el servidor apache2 que se acaba de instalar y presionar Enter.

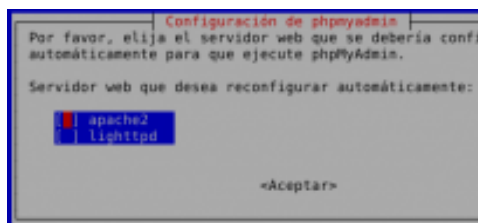


Ilustración 4 Configuración de phpmyadmin

- Seguidamente aparecerá un mensaje en el que se advierte que es necesario disponer de una base de datos instalada y configurada para poder utilizar phpmyadmin. Se pregunta si se quiere que la creación y configuración de esta base de datos se haga de forma automática. Seleccionar la opción Sí y presionar Enter.

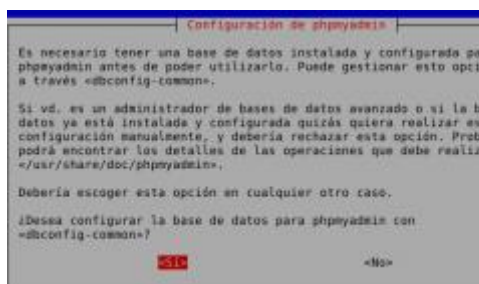


Ilustración 5 Configuración base de datos en phpmyadmin

- Después pedirá una contraseña y la verificación de esta misma.
- Para introducir phpmyadmin a la configuración de apache teclear el siguiente comando: ***\$nano /etc/apache2/apache2.conf***  
abierto el fichero de configuración de Apache, dirigirse al final e introducir el siguiente texto: ***# phpMyAdmin Configuración***

## - Include

***/etc/phpmyadmin/apache.conf***

Una vez introducido el texto guardar los cambios y cerrar el fichero. Finalmente reiniciar el servidor Apache para que los cambios surjan efecto introduciendo el siguiente comando en la terminal: ***\$service apache2 restart***

## 3.1 Replica

La Replicación es un mecanismo mediante el cual los cambios efectuados a una base de datos (MASTER) impactan inmediatamente sobre otra/s (SLAVES) permitiendo poseer contenido sincronizado y distribuido entre varios servidores mysql. Es ideal para balancear carga entre nodos. Sin embargo, replicar de este modo no constituye un método eficiente para garantizar la integridad de la información ni una solución de Backup dado que un eventual daño a la BD MASTER se replicará inmediatamente a las SLAVES.

**Fuente especificada no válida.**

Para dar inicio a la réplica maestro y esclavo en Project Eagle, es necesario establecer diferentes configuraciones, considerando que la tarjeta Raspberry pi integrada al drone Tali H500 servirá como esclavo, mientras que una

computadora portátil se utilizara como maestro.

El objetivo es establecer un mecanismo de intercambios de información exitosos, por lo tanto se establecen las siguientes direcciones IP respectivamente.

**Server 1 (Master):** 192.168.1.100  
**Server 2 (Slave):** 192.168.1.102  
**Base de Datos MYSQL en Server 1:** projecte

Siguiendo con el proceso, se procede a editar el archivo de configuración de MYSQL que se encuentra en */etc/mysql/my.cnf*. Es importante mencionar que para editar estos archivos se debe logear como root.

```
admin@server1:~$ su root
ingresamos pass de root
root@server1:/# pico /etc/mysql/my.cnf
```

Ilustración 6 Configuración en consola como usuario root

Posteriormente se comenta la siguiente línea *#bind-address = 127.0.0.1*

En la sección *mysqld* se agrega

```
server-id=1
log_bin = /var/log/mysql/mysql-bin.log
binlog_do_db = nombredelabasededatos
```

Ilustración 7 Configuración del archivo my.cnf

Se accede a la consola de *mysql*

```
root@server1:/# mysql -u root -p
clave de root
mysql> GRANT REPLICATION SLAVE ON *.* TO 'daniel'@'%' IDENTIFIED BY 'demichele';
mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON *.* TO 'daniel'@'%'
mysql> FLUSH PRIVILEGES;
mysql> USE mibase;
mysql> FLUSH TABLES WITH READ LOCK;
mysql> SHOW MASTER STATUS;
```

Ilustración 8 Permisos de replicación en consola

Después se muestra la información con *show master status*

```
mysql> SHOW MASTER STATUS;
+-----+-----+-----+-----+
| File           | Position | Binlog_Do_DB | Binlog_Ignore_DB |
+-----+-----+-----+-----+
| mysql-bin.000002 | 446520   | blog         |                   |
+-----+-----+-----+-----+
1 row in set (0.00 sec)
```

Ilustración 9 Tabla que muestra los valores de File y Position

En el esclavo se edita el archivo *my.cnf*

```
#bind-address = 127.0.0.1
server-id=2
master-host=192.168.1.33
master-user=daniel
master-password=demichele
master-connect-retry=60
replicate-do-db=mibase

Guardamos los cambios y reiniciamos Mysql:
root@server2:/# /etc/init.d/mysql restart
```

Ilustración 10 Configuración en consola para editar la sección Logging and Replication

Se accede desde el slave al master

*root@server2:/# mysql -u raspberry -h 192.168.1.33 -p*

Como último paso para probar la replicación se tendra que crear una Base de Datos en el Servidor Slave que lleva.

El mismo nombre que la MASTER (mibase).  
Para esto:

```
root@server2:/# mysql -u root -p
Ingresamos clave de root mysql> CREATE DATABASE mibase; mysql> LOAD DATA FROM MASTER;
mysql> QUIT;
```

*Ilustración 11 Creación en consola de Base de Datos en el Servidor Slave*

Para automatizar el proceso de replicación se utilizan los siguientes comandos:

```
root@server2:/# mysql -u root -p
Ingresamos clave de root
mysql> SLAVE STOP;
mysql> CHANGE MASTER TO
MASTER_HOST='192.168.1.33',
MASTER_USER='raspberrypi',
MASTER_PASSWORD='123',
MASTER_LOG_FILE='VALOR_OBTENIDO',
MASTER_LOG_POS=VALOR_OBTENIDO; mysql> SLAVE
START;
mysql> QUIT;
```

**Fuente especificada no válida.**

### Stream de video con Cámara Web

Primeramente se conecta la Webcam USB a uno de los dos puertos USB disponibles. Para comprobar que la cámara ha sido detectada, se ejecutan los siguientes comandos desde una terminal:

***\$ ls -l /dev/video\****

Con respectivo comando se obtiene información de la Webcam que se ha conectado: aparecerá en una línea Bus, Device, ID y nombre de la Webcam que ha sido detectada por el sistema.

***Lsusb***

Instalación de librerías y utilidades necesarias, Webcam ha sido detectada correctamente, se procede a la instalación de las siguientes librerías que necesita la herramienta MJPG-Streamer y la utilidad subversion que nos servirá más adelante

para descargarla. Para ello ejecutamos los siguientes comandos desde una terminal:

```
$ sudo apt-get install libjpeg8-dev
$ sudo apt-get install imagemagick
$ sudo apt-get install subversion
```

Descarga, compilación y ejecución de MJPG-Streamer:

Instaladas las librerías, el siguiente paso es descargar la herramienta necesaria para realizar el streaming de vídeo que captura nuestra Webcam. Para empezar, se crea un nuevo directorio. Para ello, ejecutamos los siguientes comandos desde una terminal:

```
$ mkdir mjpg
$ cd mjpg
```

Con el segundo comando hemos accedido al directorio que se acaba de crear (mjpg), el cual se utiliza para alojar la herramienta MJPG-Streamer que se va a descargar. Para obtener dicha herramienta, situarse en el directorio creado anteriormente, se descargas mediante la ejecución del siguiente comando:

***\$ svn co https://svn.code.sf.net/p/mjpg-streamer/code/mjpg-streamer/ mjpg-streamer***

Se habrá creado un nuevo directorio con el nombre mjpg-streamer. Dentro se encontrarán los archivos necesarios para realizar la compilación, la cual se va a realizar a continuación ejecutando el siguiente comando:

***\$ make***

La compilación generará los archivos necesarios para que se ejecute la herramienta MJPG-Streamer. Ya se tiene lista la herramienta para poder ser ejecutada.

## IV. Bibliografía

- Amazon. (25 de Noviembre de 2015). *Amazon*.  
Obtenido de  
[http://www.amazon.es/gp/product/B00T2U7R7I/ref=as\\_li\\_ss\\_tl?ie=UTF8&camp=3626&creative=24822&creativeASIN=B00T2U7R7I&linkCode=as2&tag=algoentremanos-21#productDetails](http://www.amazon.es/gp/product/B00T2U7R7I/ref=as_li_ss_tl?ie=UTF8&camp=3626&creative=24822&creativeASIN=B00T2U7R7I&linkCode=as2&tag=algoentremanos-21#productDetails)
- Calvo, J., Anna, E., Carles, B., & Gabriela, S. (Marzo de 2014). *Centre Delàs d'Estudis per la Pau · Justícia i Pau*.  
Obtenido de  
[http://www.centredelas.org/images/stories/informes/informe23\\_cas.pdf](http://www.centredelas.org/images/stories/informes/informe23_cas.pdf)
- Corporation, K. T. (25 de Noviembre de 2015).  
Obtenido de  
[http://www.kingston.com/datasheets/sdc4\\_latam.pdf](http://www.kingston.com/datasheets/sdc4_latam.pdf)
- Droneshop. (25 de Noviembre de 2015).  
*Droneshop*. Obtenido de Walkera TALI H500:  
<http://droneshop.mx/producto/walkera-tali-h500/>
- geekland. (13 de Noviembre de 2015). *Blog de la tecnologia*. Obtenido de  
<http://geekland.eu/instalar-un-servidor-web-lamp/>
- Lenovo. (26 de Noviembre de 2015). *Shop Lenovo*. Obtenido de  
<http://shop.lenovo.com/mx/es/tablets/lenovo/serie-a/a1000/#tab-características>
- Libre, M. (26 de Noviembre de 2015). Obtenido de  
[http://www.bestbuy.com.mx/productos/experiencias/samsung/productos-samsung/samsung-cargador-micro-usb-carga-rapida-blanco.html?gclid=CIrA\\_-irskCFYQ1aQodCYMJpA](http://www.bestbuy.com.mx/productos/experiencias/samsung/productos-samsung/samsung-cargador-micro-usb-carga-rapida-blanco.html?gclid=CIrA_-irskCFYQ1aQodCYMJpA)
- Linio. (25 de Noviembre de 2015). *Linio.com*.  
Obtenido de  
<https://www.linio.com.mx/p/cargador-bateria-portatil-2200-mah-power-bank-para-celulares-o-tablets-verde-ldq3zw?gclid=CPm6upOFq8kCFYU9aQodd8oFSg>
- Miguel, F. (2 de Diciembre de 2015). *Fantasias Miguel*. Obtenido de  
<http://www.fantasiasmiguel.com/fantasias/productos.aspx?f=11&c=135&s=31>
- Pedidos. (25 de Noviembre de 2015).  
*Pedidos.com*. Obtenido de  
[http://www.pedidos.com.mx/articulos/C-O-TL-WN723N/TARJETA-DE-RED-INALAMBRICA-MINI-USB-1.htm?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=merchant\\_center\\_adwords&gclid=CI6\\_waCIq8kCFQM FaQodfQwBXA](http://www.pedidos.com.mx/articulos/C-O-TL-WN723N/TARJETA-DE-RED-INALAMBRICA-MINI-USB-1.htm?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=merchant_center_adwords&gclid=CI6_waCIq8kCFQM FaQodfQwBXA)
- Smith, J. M. (13 de Noviembre de 2015).  
Obtenido de <http://jermssmit.com/my-raspberry-pi-needs-a-swap/>
- Thepihut. (25 de Noviembre de 2015).  
*Thepihut.com*. Obtenido de  
<http://thepihut.com/products/raspberry-pi-camera-module>