

# Curso de Instrucción de Operador de Drones

CIOD

- [CUAV - Material reglamentario del curso \(EN CONSTRUCCIÓN\)](#)
- [Material para instructores de GIA](#)
  - [Guia burros para la instruccion](#)

# CUAV - Material reglamentario del curso (EN CONSTRUCCIÓN)



**SQUAD ALPHA**  
EST. 2012

**“Pendiente:**

- Revisar contenido preparado por A.S.Thor.**
- Añadir todo lo relacionado con el MOD del compañero A.S.Thor de drones.**
- Revisión general de contenidos.**

**CUAV - Material reglamentario del curso**

---

Introducción

Este manual pretende servir a los aspirantes de la Instrucción de Operador de Drones (CUAV) todo lo necesario para poder desenvolverse en el rol de operador de drones en el campo de batalla de manera eficiente y eficaz.

Esta especialidad capacita al personal para portar y manejar drones con eficiencia.

## Rol del Operador de Drones

El operador de drones, es un fusilero especialista, es decir, se comporta como un fusilero mientras no se precisen sus servicios. Una vez se precisen sus servicios el operador de drones, pasara a controlar uno o más drones.

Los principales usos de los drones son:

- Reconocimiento y vigilancia remotos
- búsqueda de objetivos
- seguridad de convoyes y protección de tropas
- Seguimiento de objetivos
- evaluación de daños de batalla
- operaciones militares en zonas urbanas (Military Operations in Urban Terrain, MOUT).
- Marcación de objetivos mediante láser
- Proporcionar fuego de apoyo

## Tipos de Drones

Existen multitud de drones; terrestres, aéreos y anfibios.

En este curso solo hablaremos de los drones aéreos (los terrestres son de DLCs de pago y los anfibios no son funcionales en el juego), diferenciándolos en 2 tipos:

- Drones Portables
- Drones no portables

Todos los drones que veremos en este curso cuentan con:

- Cámaras con distintos modos de visión: diurna, nocturna, térmica...
- Telemetría
- GPS
- Marcador láser

Todo esto los hace muy útiles para labores de reconocimiento y apoyo a nivel de pelotón o de pequeños grupos de operaciones especiales.

## Drones portables

Se trata de drones de tamaño reducido, que pueden ser empaquetados en una mochila y ser transportados y operados por un solo operador. Este tipo de drones se utiliza mucho a nivel de pelotón o de pequeñas unidades de fuerzas especiales por sus características principales:

- Portable
- Peso reducido
- Requieren de 1 a 3 operadores para poder ser utilizados
- Se pueden desplegar y recoger en zonas de dimensiones reducidas (el espacio que ocupa un camión más o menos)
- Ofrecen información en tiempo real de lo que está pasando a su alrededor, sin tener que esperar a que el mando transmita desde base, con los problemas que eso puede acarrear

Por el contra estos modelos no cuentan con:

- Armamento
- Radar
- Capacidad para volar a gran altura

## Drones no portables

Se trata de drones de gran tamaño, estos drones requieren de un equipo de ingenieros en base para su puesta a punto, de pilotos con muchas horas de formación y de un aeropuerto para su despliegue/repliegue. Todo esto hace que este tipo de drones se suela utilizar para dar apoyo a grandes operaciones militares o a pequeñas y discretas operaciones especiales.

Sus características principales:

- Gran autonomía
- Gran alcance
- Capacidad para volar a gran altura
- Capacidad para portar armamento (Aire-aire y aire-tierra)
- Cuentan con radar (Aire-aire y aire-tierra)
- Amplifican el alcance de las radios en su área de operaciones

## Empleo de los drones

### Despliegue del dron

Los drones portables van empaquetados en una mochila, por lo que para desplegarlos debemos buscar un lugar seguro en el que podamos estar el tiempo necesario para ensamblarlos y desplegarlos. Así mismo el lugar tiene que tener espacio suficiente para desplegar el dron sin problemas (árboles, piedras...).

Los drones no portables, tienen una mayor autonomía, por lo que se despegarán desde un aeropuerto cercano o estarán ya desplegados.

## Dron en vuelo

Independientemente del tipo de dron que estemos utilizando, al acceder al dron, solo podremos ver lo que este nos muestre, por lo que perderemos la consciencia de cuanto paso a nuestro alrededor, así como la capacidad de reacción frente a amenazas imprevistas. Por esta razón es vital, elegir una posición que valla a permanecer segura durante todo el tiempo que vallamos a estar conectados al dron, antes de conectarnos a él.

Una vez en vuelo, podemos controlar el dron en modo manual o mediante el "piloto automático", en cualquiera de los 2 casos podemos ajustar la altura de vuelo, ruta, comportamiento y demás aspectos operativos.

El dron es un vehículo, que hace ruido y se puede ver, y aunque es muy difícil detectarlos con un radar o fijarlos con un sistema AA, pueden alertar al enemigo, y ser destruidos por este. Por lo que es importante ser conscientes en todo momento de que modelo estamos utilizando y sus características.

## Recoger el dron

Los drones al igual se despliegan se han de recoger:

Drones portables: los podemos recoger sobre el terreno, en un área despejada del tamaño de 1 camión

Drones no portables: requieren de un aeropuerto para poder aterrizar.

## Responsabilidades del operador de drones

- Debes conocer los diferentes tipos de drones, sus características técnicas, limitaciones y requerimientos. y avisar al resto de tu equipo cuando te vallas a conectar, y por tanto tu seguridad dependa de ellos.
- Elige bien desde donde desplegar el dron, evita zonas con vegetación exuberante o cables
- Cuando te conectes al dron, hazlo desde una posición segura, mientras manejas el dron no puedes ver lo que sucede a tu alrededor.
- Evita que detecten al dron, o pondrás al enemigo en preaviso
- Asegúrate de utilizar rutas de vuelo seguras, si hay aeronaves aliadas, infórmalas de tu ruta y altura de vuelo

- Reserva una parte de la autonomía del dron para su regreso
- Informa fidedignamente de lo que detectes, eres los ojos de tu unidad
- Conoce los distintos tipos de municiones y sus usos

## Comportamiento del Operador de drones

- Te comportaras como un fusilero más hasta que se reclamen tus servicios
- Si estás en un vehículo perteneciente a un convoy lo ideal es no desempeñar ningún rol en éste para poder centrarte en tus responsabilidades. Cada vez que hagas alto debes buscar rápidamente un buen sitio para usar de cobertura y cubrir tu sector. En caso de que no haya ninguno cercano puedes usar el propio vehículo. De ser necesario el único puesto apropiado para tu rol sería el de conductor.
- A menos que tu líder de equipo no te de una orden explícita, mantén una posición en la formación apropiada al terreno, posición de enemigos, etc.

## Drones

El operador de drones dispone de varios modelos para el desempeño de su rol, a continuación, citaremos dichos drones con una explicación de cada uno, ya que es deber del especialista conocer los equipos que va a utilizar.

### Eagle A-III UCP (raven)

El AeroVironment RQ-11 Raven es un Vehículo aéreo no tripulado en miniatura a control remoto, o MUAV por sus siglas en inglés (Miniature Unmanned Aerial Vehicle). La aeronave es lanzada con la mano y propulsada por un motor eléctrico. El avión puede volar hasta 10 km a alturas de 305 m en AGL, y 4505 m en MSL, a una velocidad de 45-95 km/h.

El Raven puede ser tanto controlado remotamente desde la estación de tierra como volar completamente de forma autónoma usando navegación GPS. Al UAV se le puede ordenar inmediatamente que vuelva a su punto de lanzamiento simplemente presionando un único botón de mando. La carga para una misión estándar incluye vídeo en color CCD y cámara de visión nocturna.



## Características técnicas (en el juego):

- Tipo: Dron portable (Mochila de 13.61Kg)
- Lugar de uso: En tierra
- Autonomía: 60min
- Combustible: baterías eléctricas recargables (se puede recargar la batería cuando está en tierra)
- Láser: SI
- Armamento: No

## Controles

- W= fijar más altura de vuelo
- S= fijar menos altura de vuelo
- A= reducir el radio de merodeo
- D= ampliar el radio de merodeo
- T= medir distancia
- G= salir de la cámara del dron
- N= alternan modos de visión (nocturna/térmicas...)
- M = crear marcas en el mapa

Teclado numérico:

Con las teclas: 2, 4, 6 y 8, movemos la cámara (manteniendo pulsada para manejar la cámara libremente). No obstante es un poco complejo, ya que la cámara se mueve teniendo en cuenta los puntos cardinales:

- 8 = Norte
- 2 = Sur
- 4 = Oeste
- 6 = Este
- . del =activar o apaga el láser

- 0 = Fijar blanco, fija un objeto y lo mantiene centrado, este quieto o en movimiento

## AR-2 Darter

Portátil y compacto, el Darter es un dron de cuatro rotores en miniatura con capacidad VTOL que es lo suficientemente pequeño como para llevarlo en una mochila.



Su pequeño tamaño lo hace bastante ágil y fiel a su nombre, puede colarse rápidamente a través de pequeños huecos en los edificios o realizar vuelo estático justo por encima de la línea de árboles en un bosque.

Su mayor ventaja es que a diferencia de sus semejantes, puede realizar vuelo estacionario, lo cual le confiere una gran ventaja a la hora de recoger información, ya que le permite colarse en espacios y lugares que otros drones no pueden.

### Características técnicas (en el juego):

- Tipo: Dron portable (Mochila de 13.61Kg)
- Lugar de uso: ' En tierra o embarcado en un vehículo
- Autonomía: 60min
- Combustible: baterías eléctricas intercambiables
- Láser: Si
- Armamento: No

# MQ-9 Reaper

Este dron, debido a su tamaño, peso y demás características, no es portable. Requiere de una pista de aeropuerto para despegar/aterrizar, y se controla vía satélite desde una base ubicada en territorio de EEUU. nosotros simularemos que nos "Ceden" el control del dron, y lo controlaremos con el "terminal VANT (OTAN)"

El General Atomics MQ-9 Reaper ('Segador' en inglés), utilizaremos este, que es el que tenemos en el CUP, aunque es el modelo de las Fuerzas Aéreas.

En su uso como vehículo aéreo de combate no tripulado, el MQ-9 es el primer UAV de ataque diseñado para vigilancia de larga duración y de gran altitud.

El avión es impulsado por un turbohélice de 950 caballos de fuerza, con una velocidad máxima de unos 480 km/h y una velocidad de crucero de 278 km/h.

Para satisfacer requerimientos de combate, el MQ-9 desarrolla sus capacidades utilizando kits de misión de varias combinaciones de cargas de armas y sensores. La suite de Raytheon AN/AAS-52 cuenta con un sensor de la selección multiespectral que incluye una TV con luz de color/monocroma, infrarrojo, y se intensificada con un designador de destino/telómetro de láser para selección objetivos con láser para municiones guiadas.

Los operadores, estacionados en bases como Base de la fuerza aérea de Creech, cerca de Las Vegas, pueden buscar objetivos y observar el terreno mediante una serie de sensores, incluyendo una cámara térmica. Se estima que la cámara integrada es capaz de leer una matrícula a 3 km llegando al operador en 1,2 s a través de un enlace por satélite.

El MQ-9 está equipado con 4 pilones o puntos de anclaje. Las sujeciones exteriores pueden llevar un máximo de 680 kg cada una. Las sujeciones interiores pueden transportar un máximo de 270 kg cada una.

El MQ-9 dispone de una gran variedad de armas, incluidas bombas guiadas por láser GBU-12 Paveway, misiles aire/tierra AGM-114 Hellfire, misiles aire/aire AIM-9 Sidewinder y, más recientemente, bombas GBU-38/JDAM.



## Características técnicas (en el juego):

- Tipo: Dron no portable
- Lugar de uso: En tierra o embarcado de un vehículo
- Autonomía: unas 3 horas (depende del tipo de vuelo y la altura)
- Combustible: Gasolina (repostable en base)
- Láser: Si
- Armamento: Si (4 pilones) se puede cambiar el armamento en base

## Armamento soportado

- Bombas:
  - GBU-12 - Bomba guiada por láser de 500Lb (226Kg)
  - MK82 - Bomba no guiada de 500Lb (226Kg)
  - Racimo BL778 - Bomba de racimo guiada por láser de 580Lb (260Kg)
- Cohetes:
  - Hydra - Cohetes de 80mm HE
  - CRV-7 - Cohetes de 80mm AT
- Misiles:(Donde dice corto alcance, se refiere a 8 km)
  - AIM-9 Sidewiner - misil Aire-aire de corto alcance guiado por infrarrojos
  - AIM-132 ARAAM - misil Aire-aire de corto alcance guiado por infrarrojos
  - AIM-120 - misil Aire-aire de corto alcance guiado por radar
  - DAGR - misil Aire-Tierra (AT) de corto alcance guiado por infrarrojos o laser
  - HOT- Misil Aire-tierra(AT) filoguiado
  - Vikhr - misil Aire-Tierra (HEDP) de corto alcance guiado por infrarrojos
  - AGM-65 - misil Aire-Tierra (Hellfire) de corto alcance guiado por infrarrojos
  - AGM-114 K - misil Aire-Tierra(Hellfire) de corto alcance guiado por láser, Anti tanque
  - AGM-114 L - misil Aire-Tierra (Hellfire) de corto alcance guiado por láser, Anti tanque
  - AGM-114 N - misil Aire-Tierra (Hellfire) de corto alcance guiado por láser, Recintos, barcos, objetivos urbanos y unidades de defensa aérea.

AGM-114: El misil no necesita una línea de visión para apuntar cuando se dispara y puede fijarse después del lanzamiento. Esto y el perfil de ataque utilizado afectarán el vuelo del misil y la altitud máxima.

- LOBL: Lock-On-Before-Launch, ataque superior estándar.
- LOAL-DIR: el misil vuela a baja altitud hasta adquirir un láser.
- LOAL-LOW: Misil gana inmediatamente ~ 90m de altitud.
- LOAL-HI: Misil gana inmediatamente ~ 300m de altitud.

**Uso de AGM-114K / N :** Cambiar al arma del fuego infernal mostrará información adicional sobre el arma en la pantalla de estado del arma. Muestra: modo de bloqueo, código láser y un indicador de receptor láser. P.EJ. CÓDIGO LOAL-DIR: 1111 El indicador del receptor láser se vuelve rojo cuando detecta un pulso láser y establece el código actual. Perfiles de ataque de ciclo con el menú de interacción ACE3 del vehículo o con la combinación de teclas "Cycle Fire Mode" (por defecto: Ctrl + Tab)

**Uso de AGM-114L:** Cambiar al arma del fuego infernal mostrará información adicional sobre el arma en la pantalla de estado del arma. Muestra: modo de bloqueo. P.EJ. LOAL-HI Perfiles de ataque de ciclo con el menú de interacción ACE3 del vehículo o con la combinación de teclas "Cycle Fire Mode" (por defecto: Ctrl + Tab) Bloquee un objetivo utilizando la segmentación ARMA predeterminada (predeterminado: T)

-----

-----

“

**Material echo por ASThor, hay que revisar, dar formato....**

SQA Astor, [21/07/2025 15:43]

ESKEMA CIOV (Curso de Instruccion de Operador VANT)

0-Introduccion:

No tengo experiencia como operador de drones, ni civiles ni militares. En esta instruccion solo voy a explicar como operar con drones en arma 3 , partiendo de la experiencia adquirida operando

en ese rol. Cualquier aporte sera bien recibido.

## 1-Tipos de UAV:

-Por estructura:

Multirrotor (Darter - pros: hover estable con poco radio, contras: poca autonomia)

Tactico (Q-11 raven, no explicare su uso porque apenas se usa, la metodologia cambia mucho y esta repleto de bugs)

Ala fija (MQ-9 Reaper)

-Por capacidad:

Recon:

Ligero (Darter + Q11)

Pesado (MKIII Searcher - ffaa Letonia)

Ataque: pesados solo? MQ-9 Reaper

## 2-Tipos de mision:

Recon

Patrol (pocas veces)

Monitorize (close and far)

Observador (cooperar con artilleria en correccion de tiro)

Search (localizar amenaza exacta)

SAD (localizar y neutralizar todas las amenazas posibles en cierto area)

## 3-Usos del terminal VANT

Abrimos el terminal (rueda raton)

Conectamos el UAV (lista desplegable arriba izq. o click derecho sobre el icono del dron)

Asignar primer waypoint (WP) - shift + left click

Asignar WP adicionales - ctrl + left click

Tipos de WP (avanzar/move y merodear/loiter los ke mas se usan)

Puedes hacer clic derecho sobre el WP para ajustar su altitud, velocidad y tipo de acción

## 4-Buenas practicas (loiter, alturas etc)

Al conectar a un dron, siempre revisar ke este en autonomo (si no lo esta no se le pueden asignar WP), y ke su comportamiento sea "no disparar nunca", pa evitar gastos de municion, confusiones e incluso blue o blue.

Despegue/aterrizaje recomendable hacerlo a mano, siempre. Primero, desde el terminal quitamos la opcion de autonomo (si no lo hacemos, cuando soltemos los controles despegara solo).

Una vez el UAV este en el aire, vamos al terminal VANT asignamos los WP, y pasamos a posicion de artillero. Desde esa posicion podemos centrarnos en hacer reconocimiento, desde el piloto no.

Nunca dejes un UAV en estatico (sin WP asignado), los hostiles te lo petan facil (sobre todo los multirrotor). Lo mas habitual es darle WP de movimiento para aproximar al AO, y despues darle un WP de merodeo sobre el AO.

Desde el artillero podemos ajustar características del waypoint como altura y demas con ACE.

Referencias: necesitaremos tener unas referencias generales del terreno, para poder interpretar

a ke zona estamos mirando (x ejemplo: cotas principales, rios, cruces de carretera principal, ... a lo macro), y otras mas precisas para concretar posicion de objetivos (edificios, arboles, ... a lo micro).

Alturas: para cada tarea y situacion variara la mas adecuada, pero los darter x ejemplo lo ideal es ir a 500m, si se vuelan x debajo de esa altura y se quedan estaticos, el enemigo los tumbas muy facil. Los drones de atake recomendable volarlos a 2000m (a parte de por opeatividad, por simulacion, un reaper no se usa pa hacer pasadas rasantes)

Radios: muy importante. Si a un WP le damos mucho radio, nos vale pa hacer una observacion de un area amplia con pocos obstaculos visuales. Pero para una zona boscosa, es recomendable lo contrario, un radio menor, hara ke nuestra visual sea mas vertical, lo ke es ideal pa ver entre arboles.

Pegate a HQ, RTO, JTAC o tu lider actual, como culo a calzoncillo. Recuerdales ke estas ahi, ke te den quehaceres, o incluso puedes proponerte voluntario para hacer lo ke veas ke puedes aportar. Es facil ke los mandos se "olviden" de ti porke ya tienen jaleo suficiente, es tu tarea hacerte valer.

No pierdas la conciencia situacional, nunca. Estar conectado al terminal, o en el uav, te abstraee mucho de la situacion en la que quedas sobre el terreno. Tienes ke estar el doble de atento a tu escuadra de lo normal, pa no entorpecer movimientos o quedarte solo (si te pasa esto, es culpa tuya por no estar atento ;) )

SQA Astor, [21/07/2025 15:43]

No caigas en la vision de tunel. Alterna entre diferentes objetivos para tener informacion actualizada de su situacion, y en caso de no tener objetivos, juega con las distancias, si haciendo observacion del perimetro cercano sobre aliados no ves hostiles, cambia a distancia media y luego lejana.

Reportes: para ir tomando apuntes de objetivos, pinta en mapa, pero en canal de vehiculo pa ke solo lo veas tu. Cuando tengas suficiente info acumulada como pa transmitirla, solicitas permiso, y simplemente cambias tus marcas al canal global. Si dispones de tablet CTab, utilizala para ir ajustando la informacion en tiempo real, e informa por radio cuando lo hagas.

Fire permission (ROE), es fundamental aclararlo antes de empezar el operativo, si vas a tener fuego libre o no. Aun en caso de ke lo tengas, suele ser recomendable priorizar ke otras plataformas abatan amenazas, y guardar la escasa potencia de fuego de un uav para objetivos prioritarios

Dron de atake: mantener en laser (no le des a la F pa seleccionar los misiles) hasta luz verde para atake. Cuando haya luz verde, enciende laser, cambia a municion (impacto directo o superior), fichar enemigo y abre fuego

Uso del joystick: recomendable para pilotos avanzados unicamente, primero hay ke centrarse en controlar conceptos y procedimientos basicos, para luego intentar dominar el uso del joystick (sobre todo en drones ligeros de 4 rotores)

## 5- CONTROLES

Fijar objetivo: Ctrl. + T

GPS:

Radar:

# Material para instructores de GIA

Documentos privados de GIA

Material para instructores de GIA

# Guia burros para la instruccion

## Titulo

---

Texto adfadfasdfasdf



## Titulo 1

## Titulo 2