

Análisis Forense de Drones

DRONESVIP | Centro de Instrucción
de Aeronáutica Civil

**CRIME SCENE
DO NOT CROSS**

**NASHVILLE CRIME STOPPERS
CASH FOR CLUES
74-CRIME**

Modulo I

INTRODUCCIÓN

Seguinos en redes sociales

DRONESVIP | Centro de Instrucción
de Aeronáutica Civil

www.dronesvip.com.ar

Objetivos

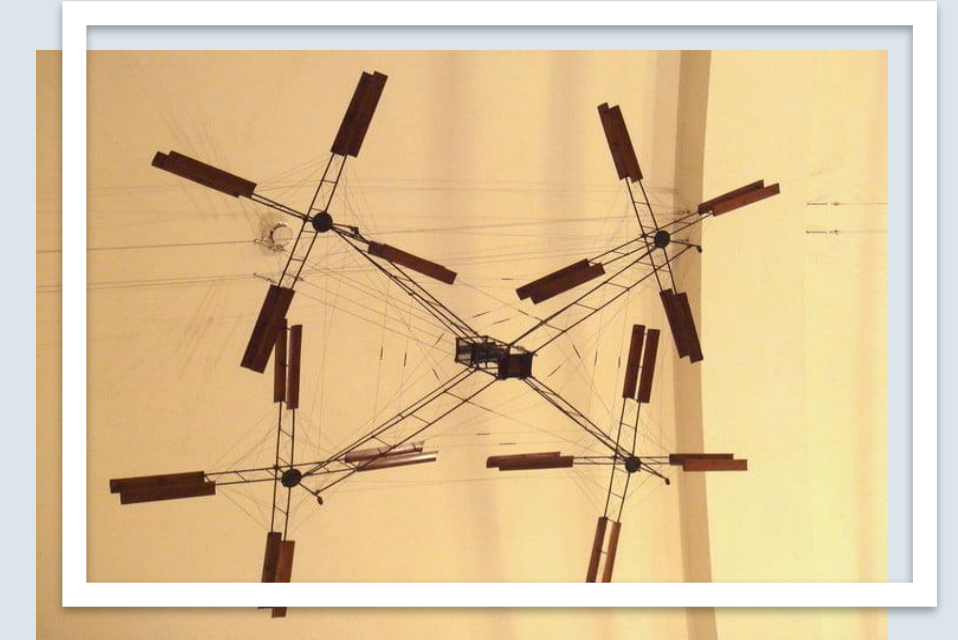
- Reconocer el impacto de la tecnología drone
- Identificar usos ilegales e inapropiados
- Asimilar términos relacionados al mundo drone
- Comprender el concepto de evidencias digitales
- Conocer las características de las evidencias digitales
- Individualizar diferentes fuentes de evidencia digital



Un poco de historia

NACIMIENTO DE LA TECNOLOGÍA DRONE

1907 – Se crea el primer cuadricóptero.



PRIMEROS DRONES MILITARES

1917 – Lanzamiento del Ruston Proctor Aerial Target, primer avión no tripulado de la historia.



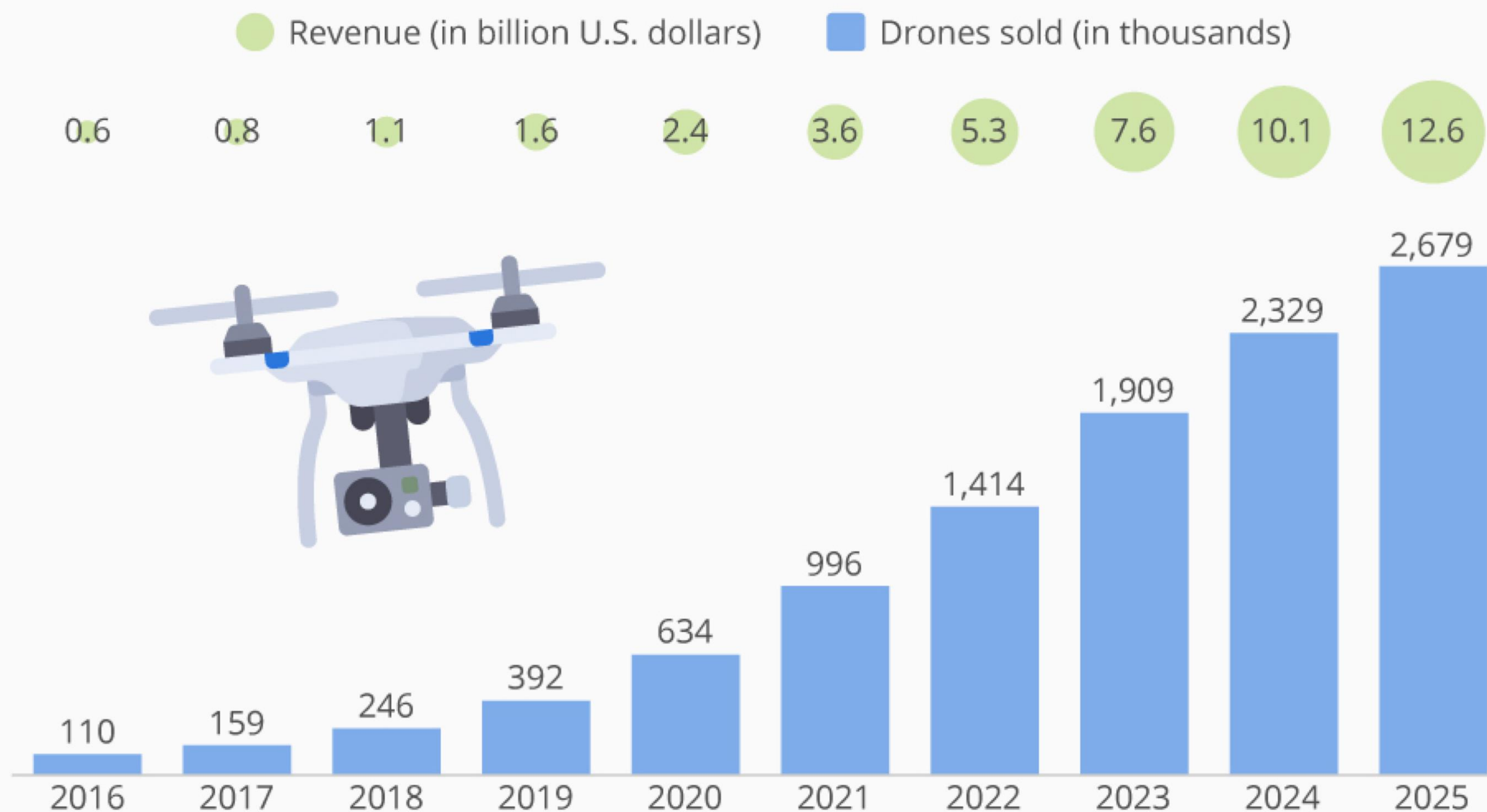
LANZAMIENTO DE DRONES COMERCIALES

2010 – Se funda DJI en la ciudad de Shenzhen (China).



Popularidad de los modelos comerciales

Projected worldwide market growth for commercial drones



Incidentes en Argentina

Primer accidente con un dron: 2 heridos y una causa por lesiones

Cayó sobre dos mujeres en Constitución. Podrían sancionar al operador con hasta \$ 15.000.



Ocho hélices. Un aparato similar al que se vino abajo en Garay y Lima.

Mapa de incidentes en el mundo



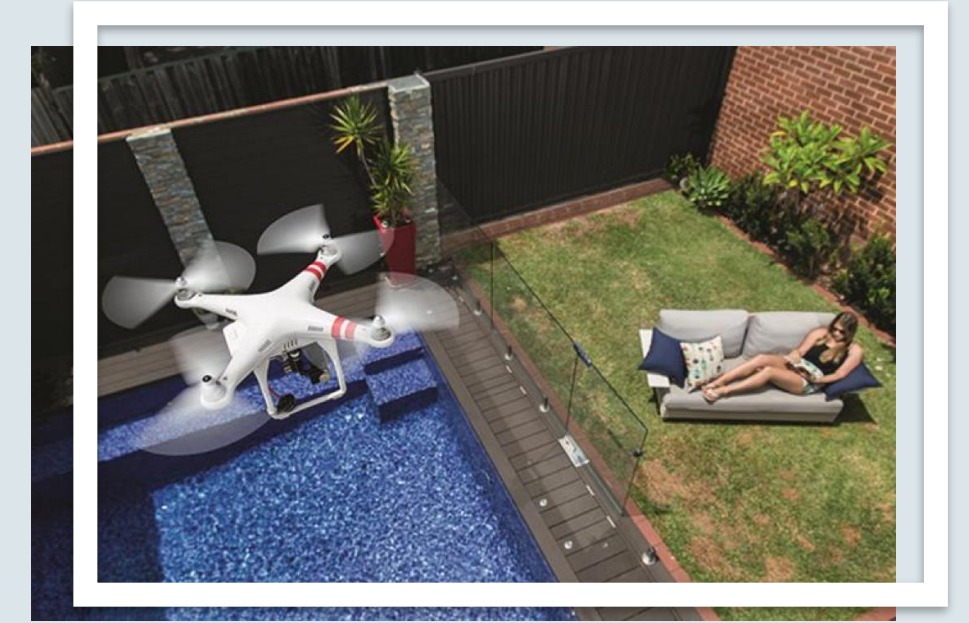
USO ILEGAL E INAPROPIADO



Otros delitos relacionados

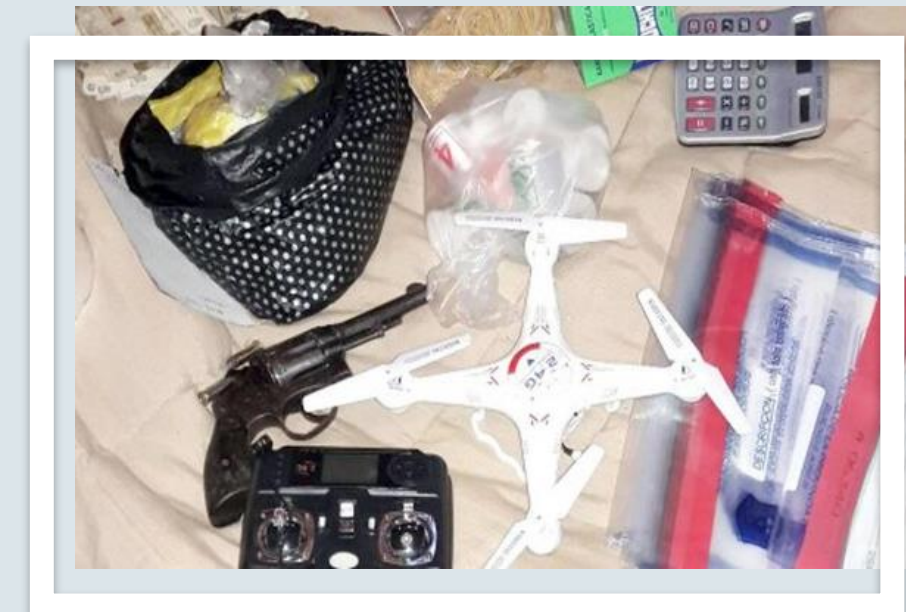
INVACION A LA PRIVACIDAD

Acoso, acecho, voyeurismo, etc.



CRIMEN ORGANIZADO

Contrabando, trafico de armas, narcotráfico, etc.



ACTIVIDADES TERRORISTAS

Sobre eventos masivos, espacio aéreo controlado, instalaciones militares o infraestructuras criticas.

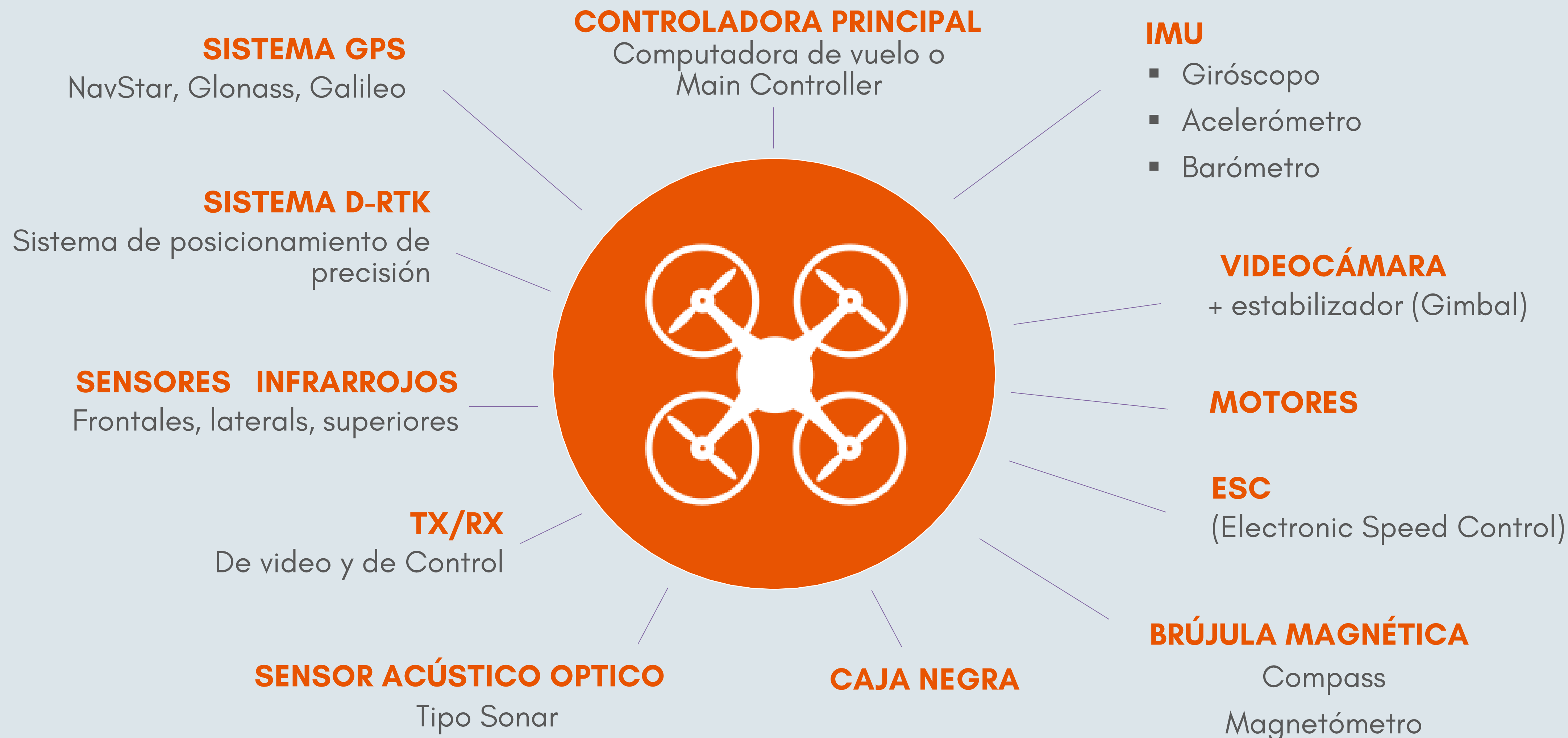


Soluciones anti-drones

- RF fingerprinting
- Jamming
- Geo-delimitaciones
- Tangle-drone
- Drone-guns



¿Que es un dron?



Computadora de vuelo

Equivale al CPU y Sistema Operativo del VANT.

Fuente abierta

- Openpilot
- Ardupilot (APM, Pixihawk)
- Multiwii
- KKmultipcopter

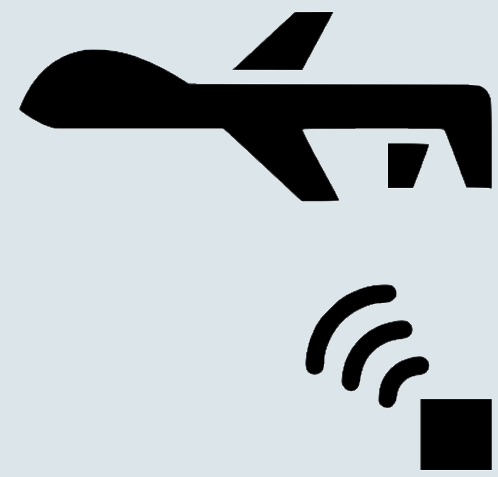
Comercial

- Parrot AR Drone FC
- DJI (Naza, Wookong, A2, A3, A3PRO, N3, etc)
- Dualsky (FC450, etc.)

Si bien Linux es el sistema operativo predominante para los sistemas UAV integrado, Airware de Microsoft/IBM ingresó al mercado esperando convertirse en el estándar de facto para los controladores de vuelo.

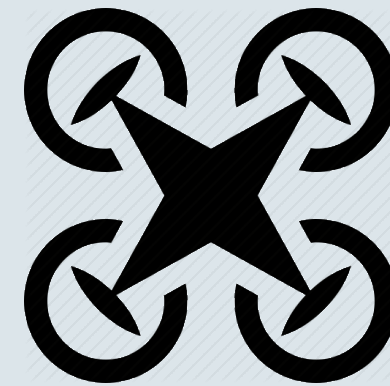


Terminología dronera



UAS/SANT

Unmanned Aerial System
Sistema de Aeronaves No
Tripuladas.



UAV/VANT

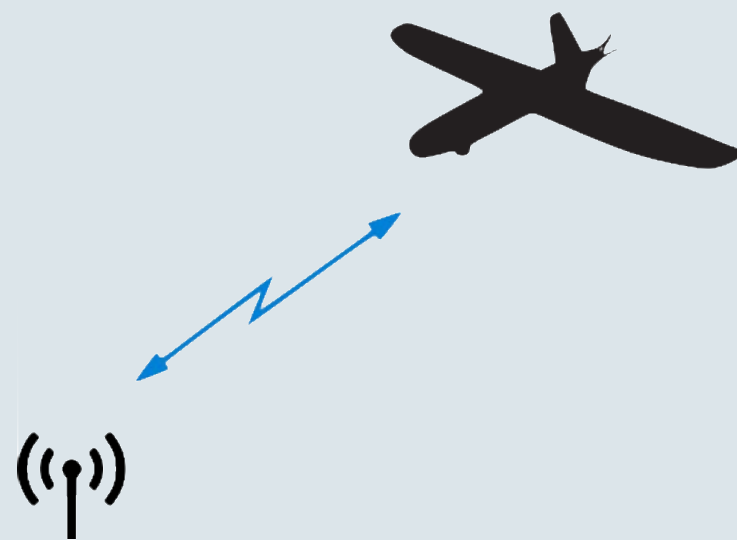
Unmanned Aerial Vehicle
Vehículo Aéreo No
Tripulado.



GCS/CR

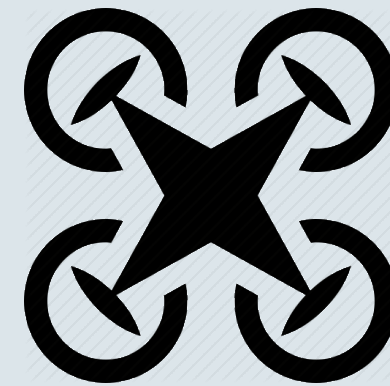
Ground Control Station
Control remoto (Manual y/o
automático).

Terminología



DATA LINK/ENLACE

Sistema bidireccional de radio para transmitir datos hacia y desde el VANT (Telemetría, datos de sensores y operación de FPV).



DRONE

Término común para cualquier UAV/VANT (Cuadricópteros y otros VANT multirotor).



FPV/VPP

First Person View

Vista en Primera Persona (Tecnología que permite al operador volar desde la perspectiva del VANT)

Clasificación regulatoria según su uso

RECREATIVO

Uso particular, con fines recreativos y de esparcimiento.



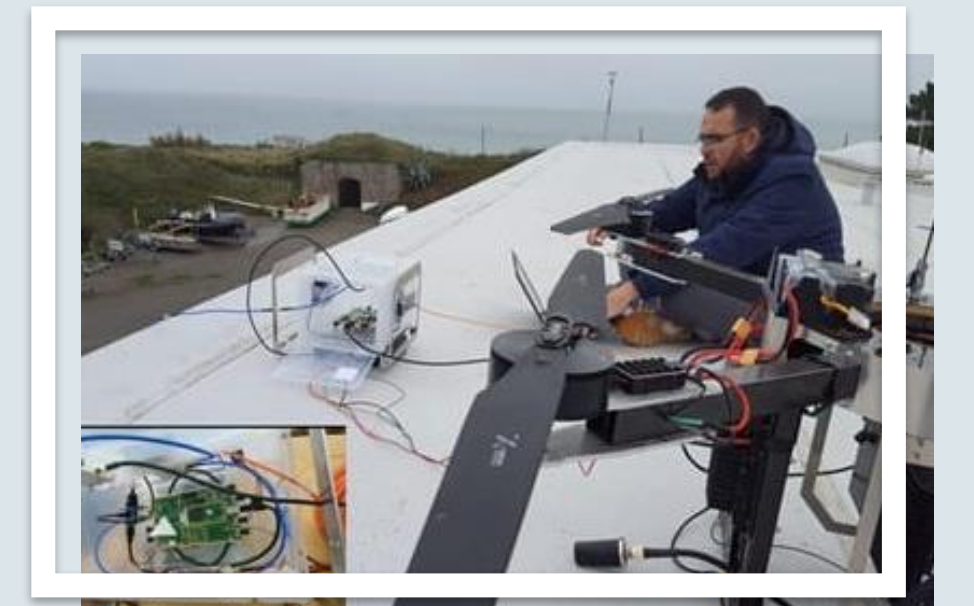
COMERCIAL

Uso particular/privado, con fines comerciales.





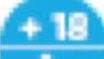


CIENTÍFICO O EXPERIMENTAL














Uso particular/privado, con fines profesionales.












RECREATIVO

-  **Clase A** (hasta 500 gr MCTW)
- no requiere registro.
- Clase B** (desde 501 gr a 5 kg MCTW)
- se registran por trámite web
- Clase A y B**
- no requiere seguro a terceros, pero es recomendable tenerlo.
- no requiere autorización de piloto a distancia.
-  **Clase C** (más de 5 kg de peso vacío y hasta 150 kg MCTW) y **D** (más de 150 kg MCTW)
- requiere inscripción en el Registro Nacional de Aeronaves.
- requiere autorización de piloto a distancia.
- requiere seguro a terceros.
-  Operación VLOS (con visibilidad directa)
-  Vuelos diurnos.
-  Ser mayor de 18 años o estar supervisado por un adulto si sos menor.

COMERCIAL

-  Requiere inscripción en el Registro Nacional de Aeronaves.
-  Requiere autorización de piloto a distancia y CMA.
-  Requiere seguros Aeronáuticos.
-  Puede volar operaciones BVLOS (sin visibilidad directa).
-  Puede hacer vuelos nocturnos con autorización especial.
-  Debe ser mayor de 18 años.
-  Puede solicitar excepciones a las limitaciones de operación (ej: zonas pobladas).
-  Requieren mantenimiento en una Organización habilitada.
-  Requiere Certificado de Explotador (CO-VANT).
-  Requiere identificación de las operaciones
-  Requiere Manual de Operaciones y Sistema de Gestión de Riesgos
-  No se autoriza el traslado de personas, animales y sustancias peligrosas
-  Se prevé corredores para e-commerce

CIENTÍFICO O EXPERIMENTAL

-  Requiere inscripción en el Registro Nacional de Aeronaves.
-  Requiere autorización de piloto a distancia (renovación cada 2 años) y
-  Requiere seguros Aeronáuticos.
-  Puede volar operaciones BVLOS (sin visibilidad directa),
-  Puede hacer vuelos nocturnos con autorización especial.
-  Debe ser mayor de 18 años.
-  Puede solicitar excepciones a las limitaciones de operación (ej: zonas pobladas).
-  Requieren mantenimiento en una Organización habilitada.
-  Requiere autorización especial emitida por la Autoridad Aeronáutica.

Evidencias Digitales

DEFINICIÓN

Las evidencias digitales son un tipo de evidencia física, conformada por:

- Campos magnéticos
- Pulsos electrónicos

TIPOS

- Documentos
- Bases de datos
- Archivos multimedia
- Eventos del sistema operativo
- Registros de Internet



Características de las evidencias digitales



VOLATILIDAD

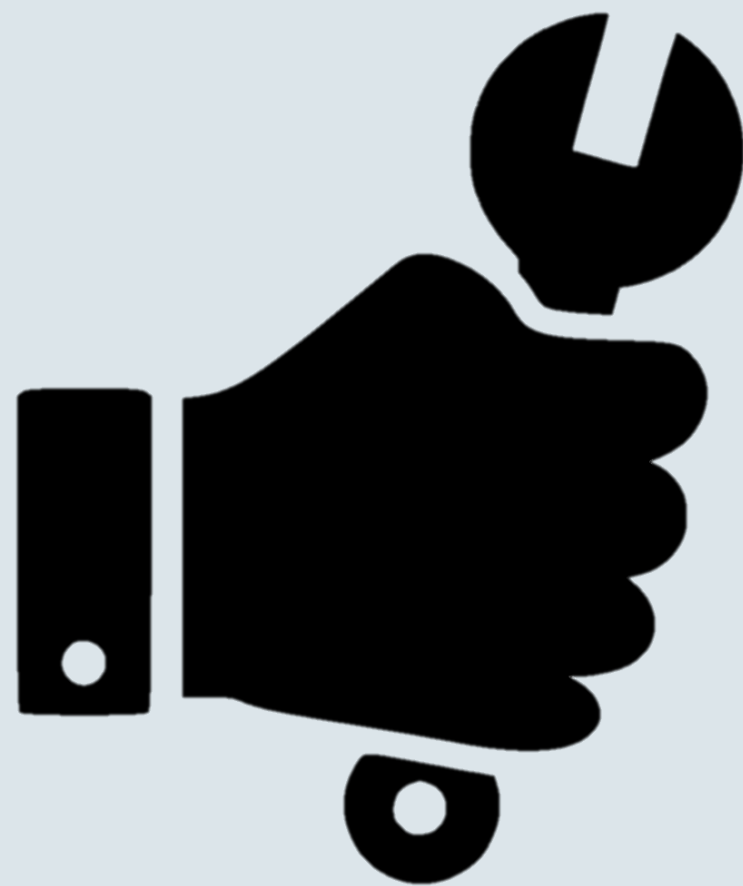


ANONIMATO



**CAPACIDAD DE
DUPLICACIÓN**

Características de las evidencias digitales



POSIBILIDAD DE
ALTERACIÓN



ALTA
PROBABILIDAD
DE BORRADO



NO ES TANGIBLE

Clasificación de las evidencias digitales

SEGÚN SU NATURALEZA

Tiene como foco el factor humano:

- Registros almacenados en el equipo de computación y/o dispositivo de almacenamiento.
- Registros generados por los equipos de computación.
- Registros que han sido generados y almacenados parcialmente en equipos de computación y/o dispositivos de almacenamiento.



Clasificación de las evidencias digitales

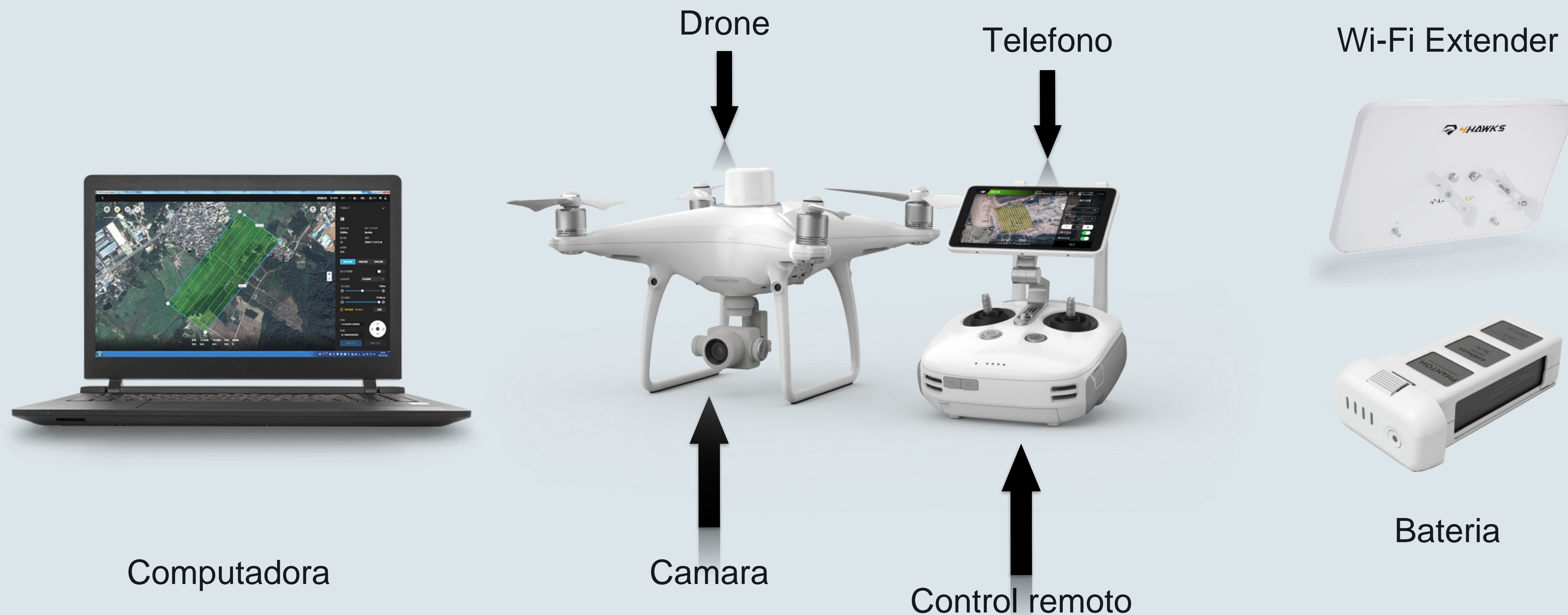
SEGÚN EL ORDEN DE VOLATILIDAD

Clasificación acorde su capacidad de permanecer en el tiempo:

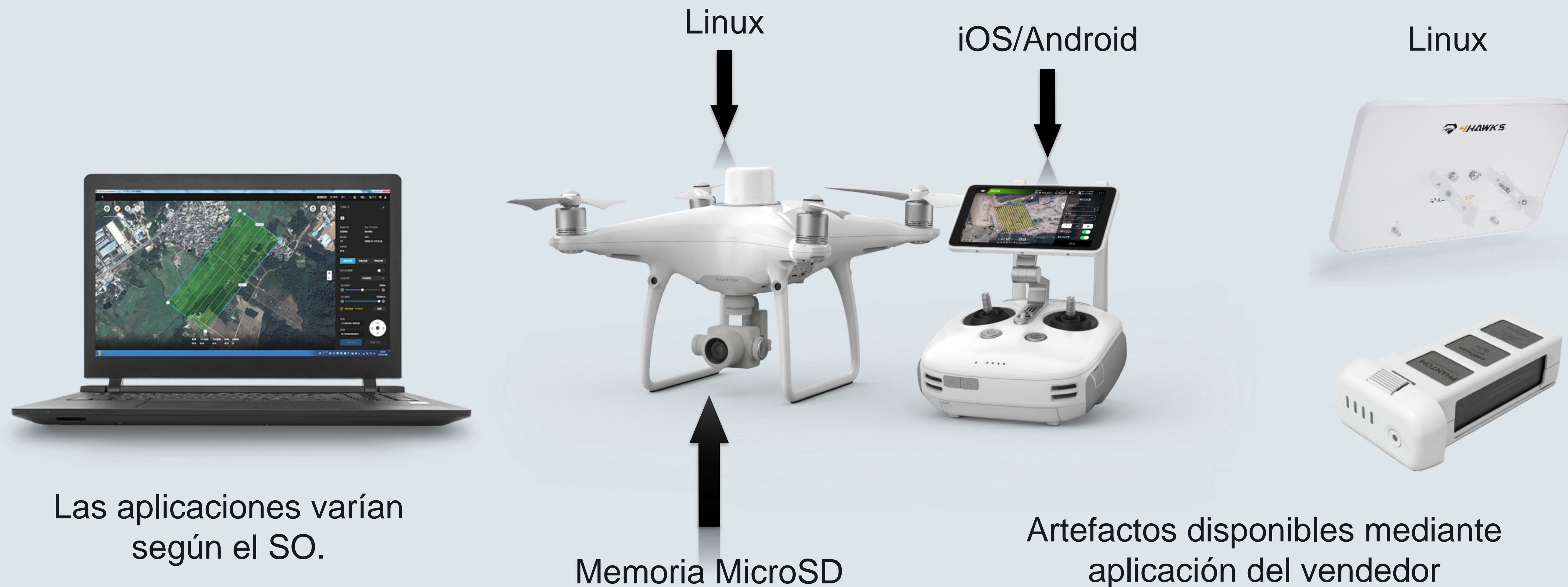
- Registros y contenidos del caché.
- Contenido de la memoria RAM.
- Estado de las conexiones de red, tablas de rutas.
- Estado de procesos en ejecución.
- Contenido del sistema de archivos y de los discos duros.
- Contenido de otros dispositivos de almacenamiento.



Evidencia física disponible



Evidencia lógica disponible



Mapa de evidencias disponibles

Evidencias Físicas

Drone

- Computadora de vuelo
- Sensores
- Cámara

Control remoto

- Enlace de datos
- Dispositivo móvil

Computadora

- Sistema de mantenimiento
- Sistema de análisis

Evidencias Lógicas

SO dispositivo móvil
SO nativo
SO Linux embebido
Variedad de sistemas de archivos (JFFS2)
Firmware
Medios de almacenamiento

Otras evidencias

Modificaciones
Daños estructurales
Registro ante la ANAC
Planificación de la misión
Registros de mantenimiento
Registros de compras
Información en la nube
Redes sociales
Etiquetas adheridas
Huellas dactilares
Otros....

A drone is shown in flight against a clear blue sky, with its propellers blurred. Below the drone, a semi-transparent white box contains text and logos. The background of the entire image is a sunset over a field of tall grass, with a line of trees on the horizon.

Muchas gracias!

Seguinos en redes sociales



DRONESVIP | Centro de Instrucción
de Aeronáutica Civil