



**IBÁN DE LA HORRA**



[www.citecmat.com](http://www.citecmat.com)



[citecmat@gmail.com](mailto:citecmat@gmail.com)

# INTRODUCCIÓN DRÓNICA DIDÁCTICA

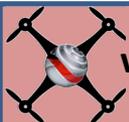




## - METODOLOGÍA DE TRABAJO -

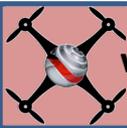
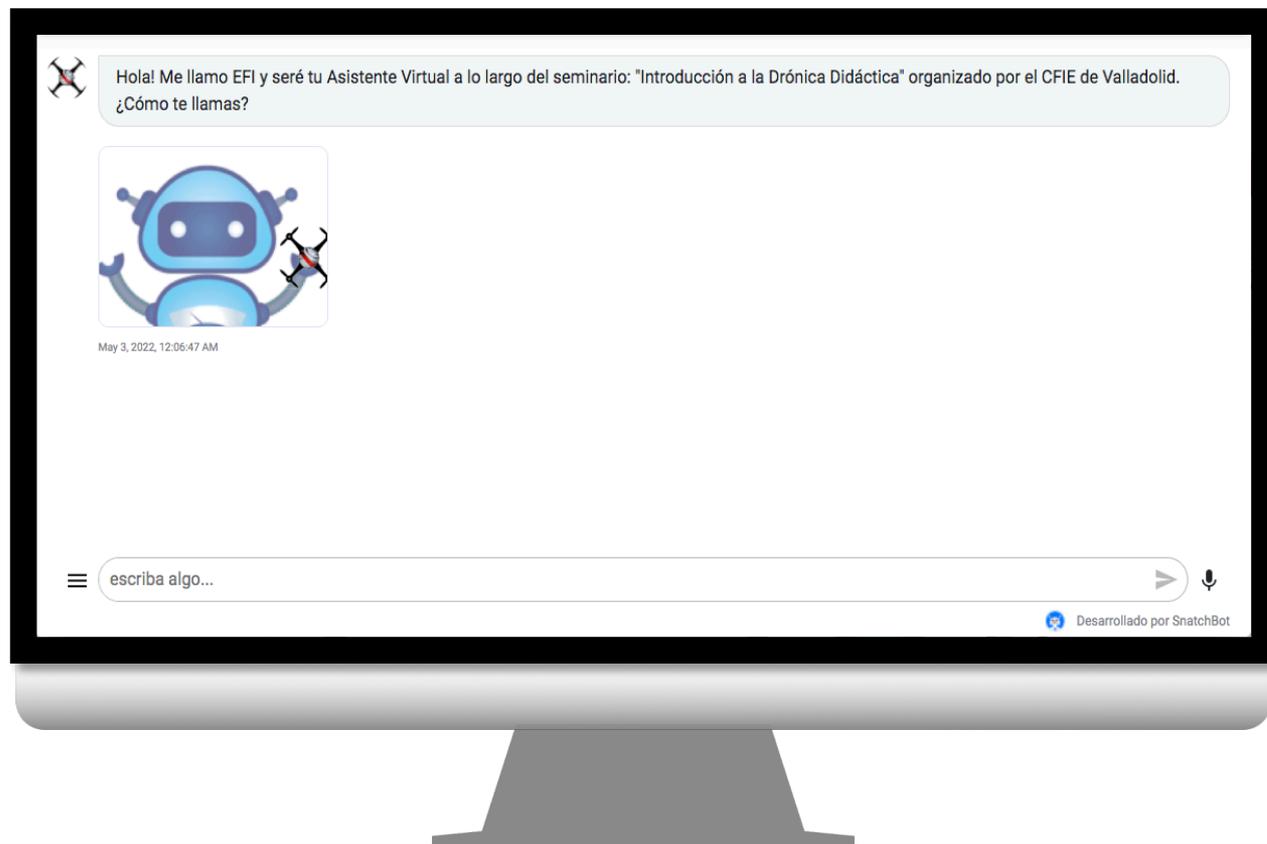
A lo largo del curso utilizaremos una metodología de trabajo que englobe los siguientes elementos:

- **TEORÍA:** Trataremos las cuestiones teóricas sobre la Realidad Virtual
- **ACTIVIDADES:** Demostración del funcionamiento de recursos
- **TAREAS:** Actividades a realizar durante la sesión (**ayuda con chatbot**)



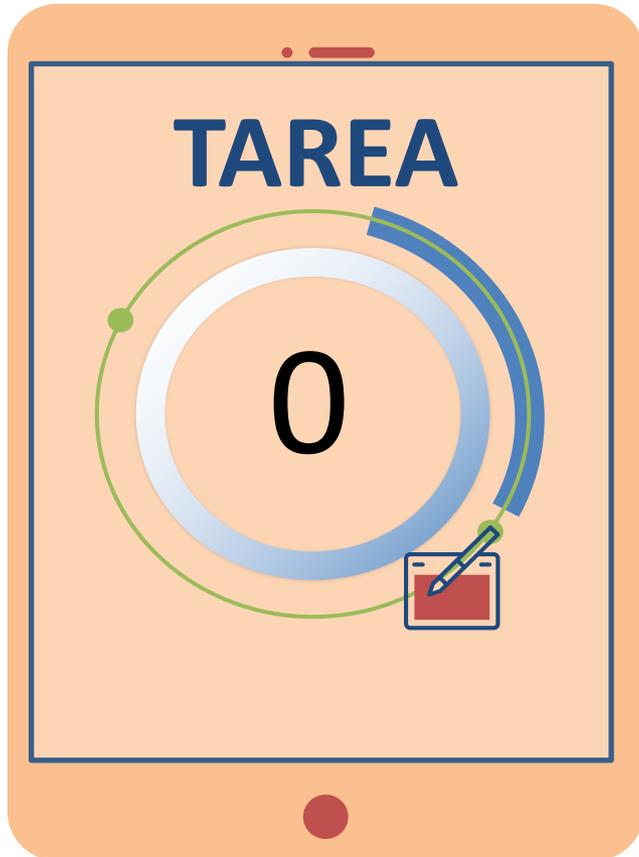


## - METODOLOGÍA DE TRABAJO -





## - METODOLOGÍA DE TRABAJO -



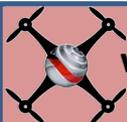
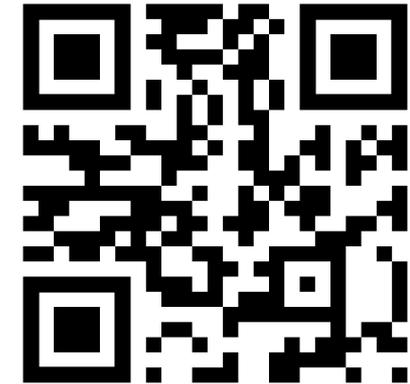
### INVESTIGACIÓN

#### DESARROLLO

Para realizar esta primera tarea, deberás escanear el código QR y conocer más sobre EFI y la ayuda que te puede ofrecer.

**TIEMPO:** 5 min

**URL:** <https://bit.ly/3MOEr1o>





**MÓDULO 1:** Introducción a la drónica

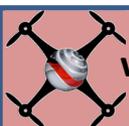
**MÓDULO 2:** Normativa de vuelo

**MÓDULO 3:** Tipos de drones

**MÓDULO 4:** Aplicaciones y Software

**MÓDULO 5:** Introducción a la programación

**MÓDULO 6:** Proyectos de aula

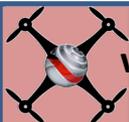




# 1.1

---

INTRODUCCIÓN A LA DRÓNICA DIDÁCTICA: **Historia**



MÓDULO 1

MÓDULO 2

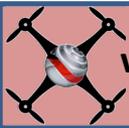
MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

MÓDULO 6

“Es una aeronave que vuela sin tripulación, se conoce como vehículo aéreo no tripulado (UAV o RPA). Su conducción puede ser programada, vía remota o autónoma con IA”





MÓDULO 1

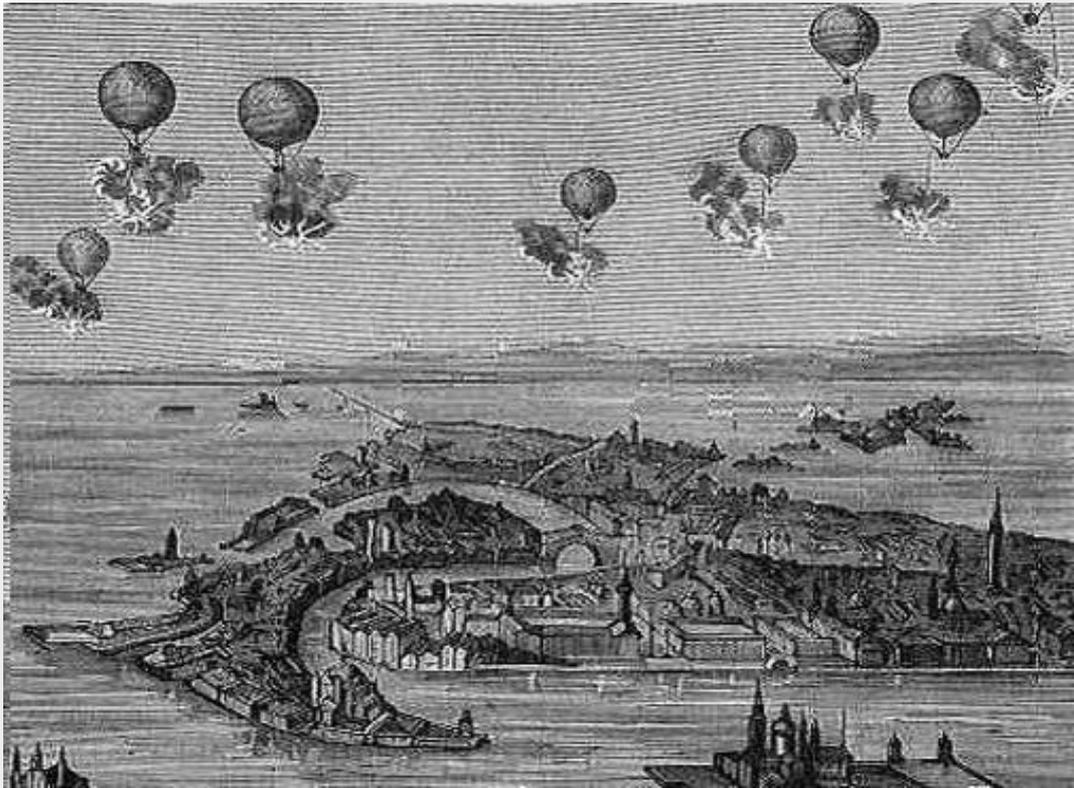
MÓDULO 2

MÓDULO 3

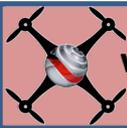
MÓDULO 4

MÓDULO 5

MÓDULO 6



En julio de **1849**  
Austria lanzó 200  
globos aerostáticos  
contra Venecia





**MÓDULO 1**

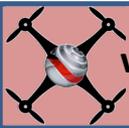
MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

MÓDULO 6





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

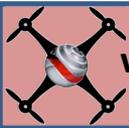
MÓDULO 5

MÓDULO 6



**Nikola Tesla**

En **1898** uso el primer artefacto controlado por una señal de radio





MÓDULO 1

MÓDULO 2

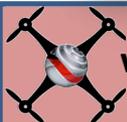
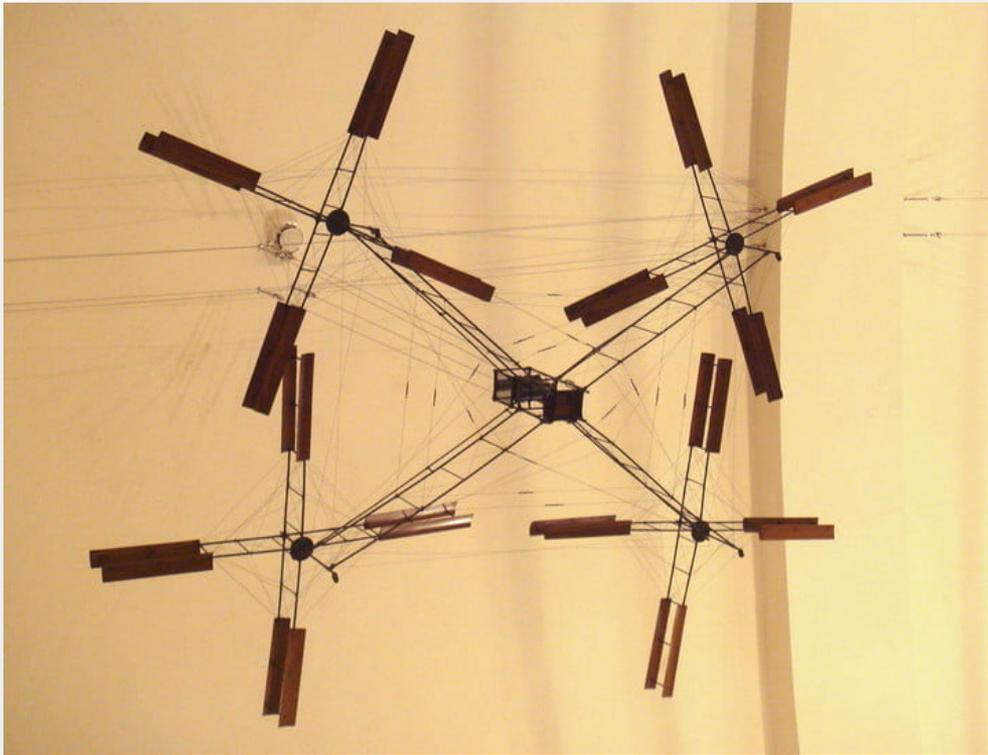
MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

MÓDULO 6

En **1907** los hermanos Jacques y Louis Bréguet inventaron el primer cuadricoptero.





**MÓDULO 1**

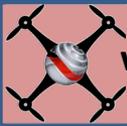
**MÓDULO 2**

**MÓDULO 3**

**MÓDULO 4**

**MÓDULO 5**

**MÓDULO 6**





**MÓDULO 1**

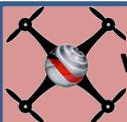
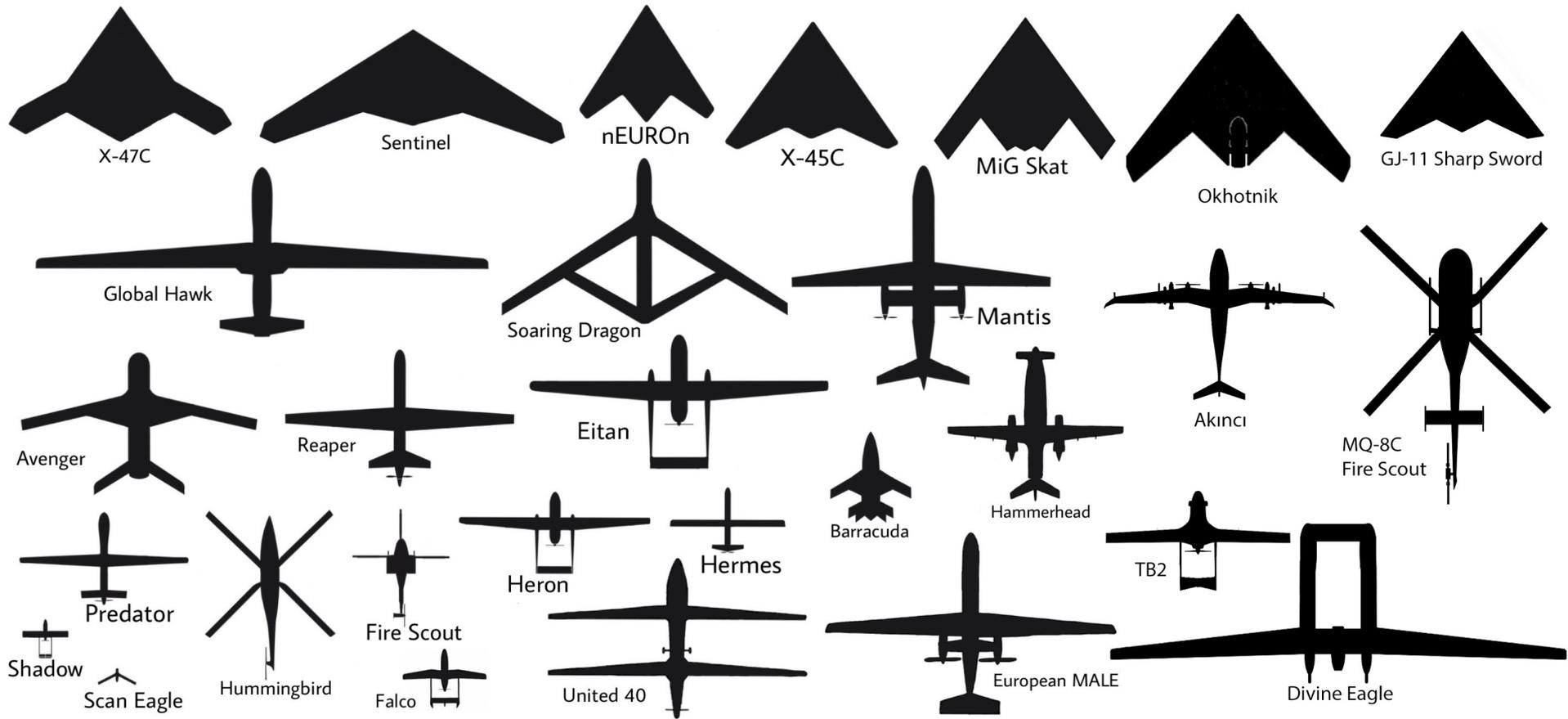
**MÓDULO 2**

**MÓDULO 3**

**MÓDULO 4**

**MÓDULO 5**

**MÓDULO 6**

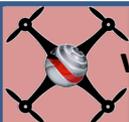




# 1.2

---

INTRODUCCIÓN A LA DRÓNICA DIDÁCTICA: **Partes**





**MÓDULO 1**

**MÓDULO 2**

**MÓDULO 3**

**MÓDULO 4**

**MÓDULO 5**

**MÓDULO 6**





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

MÓDULO 6



## INVESTIGACIÓN

### DESARROLLO

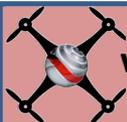
En esta actividad deberás buscar más información sobre los siguientes elementos:

- Baterías
- Motores
- Sensores

Puedes acceder a la web a través de EFI.

**TIEMPO:** 5 min.

**PRESENTACIÓN:** Chat de Teams

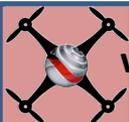




# 2.1

---

NORMATIVA DE VUELO: **Conceptos Iniciales**





MÓDULO 1

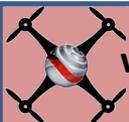
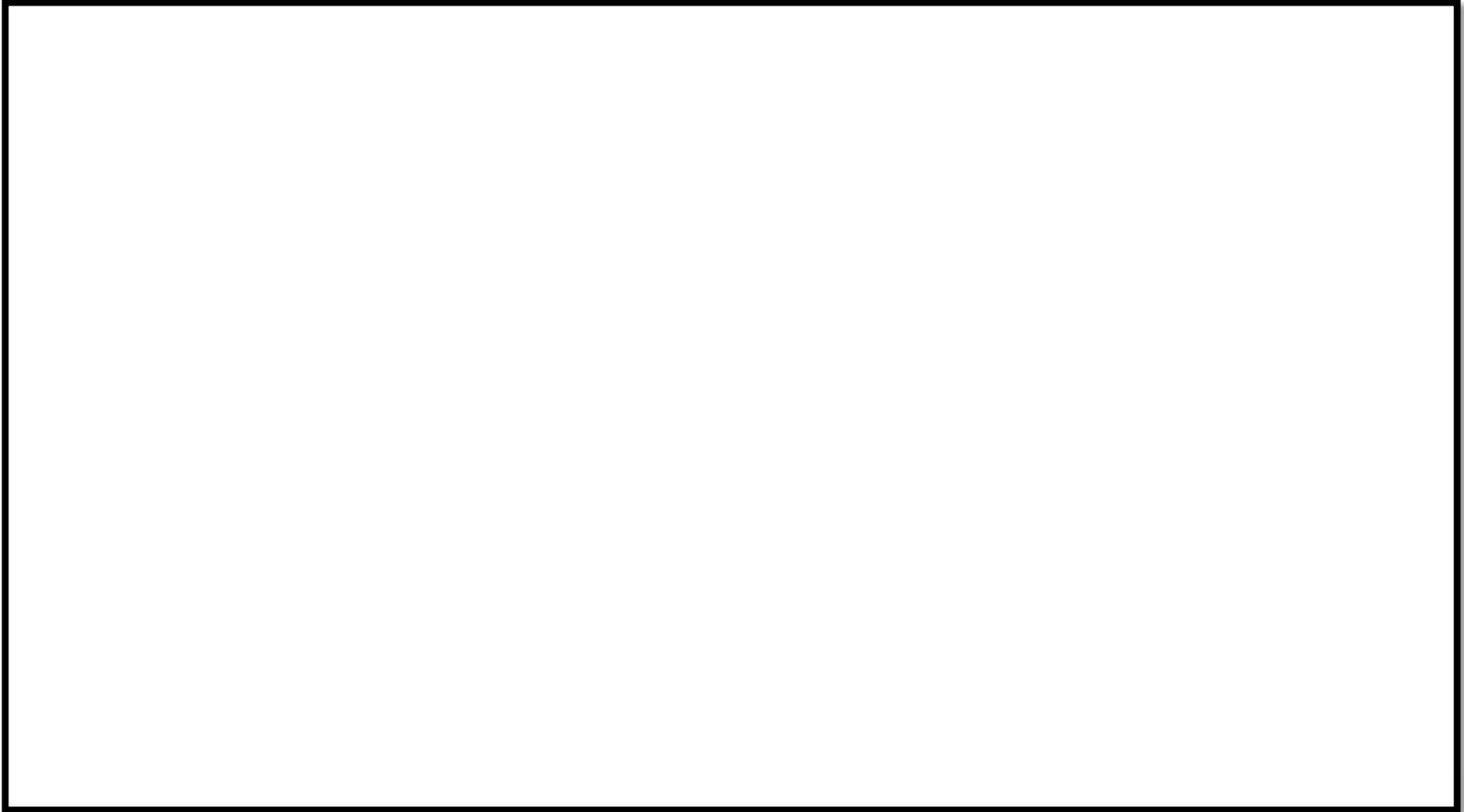
**MÓDULO 2**

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

MÓDULO 6





MÓDULO 1

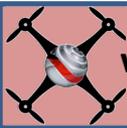
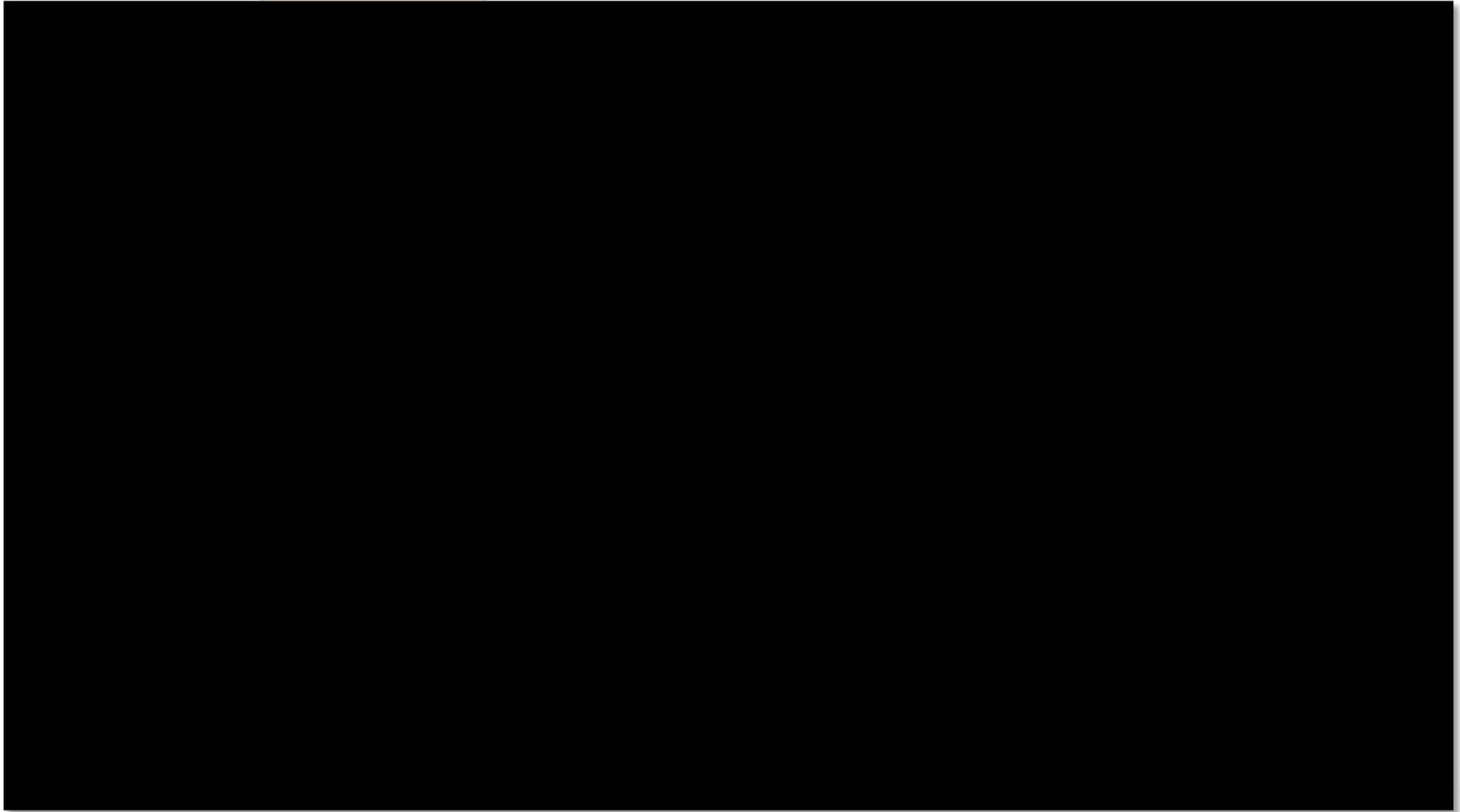
MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

MÓDULO 6





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

MÓDULO 6

Hobby / Vuelos recreativos

## ¿Qué puedo hacer con mi DRON?

El uso de un dron como hobby o como vuelo recreativo no necesita habilitación de AESA, pero debe cumplir unas normas de seguridad. Para cualquier otro uso de un dron sí hay que acudir a AESA.

### ¿Qué debo saber antes de utilizar un DRON?

- ✓ Siempre tengo que tenerlo a la vista.
- ✓ No es necesario ser piloto pero se debe saber volar con seguridad.
- ✓ Sólo se pueden volar los drones en zonas adecuadas para ello. Por ejemplo, zonas de vuelo de aeromodelismo, zonas despobladas, etc.
- ✓ Los daños que cause el dron son responsabilidad de quién lo maneja.

### ¿Qué NO puedo hacer con un DRON?

- ✗ No puedo volarlo en zonas urbanas.
- ✗ No puedo volarlo sobre aglomeraciones de personas (conciertos, bodas, manifestaciones, etc.).
- ✗ No puedo volarlo de noche.
- ✗ No puedo volarlo cerca de aeropuertos.
- ✗ No puedo volarlo donde se realicen actividades de gran altura (zonas de parapente, etc.).
- ✗ No puedo poner en peligro a otras aeronaves.

## ¿Qué debo saber antes de utilizar un DRON?

- ✓ Siempre tengo que tenerlo a la vista y no superar los 120 metros de altura.
- ✓ No es necesario ser piloto pero se debe saber volar con seguridad.
- ✓ Sólo se pueden volar los drones en zonas adecuadas para ello. Por ejemplo, zonas de vuelo de aeromodelismo, zonas despobladas, etc.
- ✓ Los daños que cause el dron son responsabilidad de quién lo maneja.

EL DRON NO ES UN JUGUETE, ES UNA AERONAVE

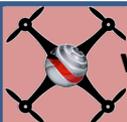
El uso imprudente de un dron puede tener consecuencias.

Las multas por su uso indebido pueden alcanzar los 225.000 euros.

¡DIVERTIRSE SIGNIFICA VOLAR DE FORMA SEGURA!

Evite poner en peligro a otros aviones y a las personas y bienes en tierra.

Para más información: [www.seguridadaerea.gob.es](http://www.seguridadaerea.gob.es)





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

MÓDULO 6

Hobby / Vuelos recreativos

## ¿Qué puedo hacer con mi DRON?

El uso de un dron como hobby o como vuelo recreativo no necesita habilitación de AESA, pero debe cumplir unas normas de seguridad.

Para cualquier otro uso de un dron...

### ¿Qué debo saber antes de volar?

- ✓ Siempre tengo que tenerlo a la vista y a poca distancia.
- ✓ No es necesario ser piloto pero se debe tener conocimientos básicos de vuelo.
- ✓ Sólo se pueden volar los drones en zonas de vuelo de aeromodelismo. Por ejemplo, zonas de vuelo de aeromodelismo.
- ✓ Los daños que cause el dron son responsabilidad del piloto.

### ¿Qué NO puedo hacer con un dron?

- ✗ No puedo volarlo en zonas urbanas.
- ✗ No puedo volarlo sobre aglomeraciones de personas: conciertos, bodas, manifestaciones, procesiones, etc.
- ✗ No puedo volarlo de noche.
- ✗ No puedo volarlo cerca de aeropuertos, aeródromos, etc.
- ✗ No puedo volarlo donde se realicen vuelos con otras aeronaves a baja altura (zonas de parapente, paracaidismo, aeródromos, helipuertos, etc.).
- ✗ No puedo poner en peligro a terceros.

## ¿Qué NO puedo hacer con un DRON?

- ✗ No puedo volarlo en zonas urbanas.
- ✗ No puedo volarlo sobre aglomeraciones de personas: parques, playas, conciertos, bodas, manifestaciones, procesiones, etc.
- ✗ No puedo volarlo de noche.
- ✗ No puedo volarlo cerca de aeropuertos, aeródromos, etc.
- ✗ No puedo volarlo donde se realicen vuelos con otras aeronaves a baja altura (zonas de parapente, paracaidismo, aeródromos, helipuertos, etc.).
- ✗ No puedo poner en peligro a terceros.

EL DRON NO ES UN JUGUETE

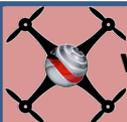
El uso imprudente de un dron puede ser castigado con multas.

Las multas por su uso indebido pueden alcanzar los 225.000 euros.

¡DIVERTIRSE SIGNIFICA VOLAR DE FORMA SEGURA!

Evite poner en peligro a otros aviones y a las personas y bienes en tierra.

Para más información: [www.seguridadaerea.gob.es](http://www.seguridadaerea.gob.es)

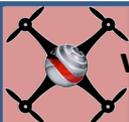




# 2.2

---

NORMATIVA DE VUELO: **Categorías de drones**





MÓDULO 1

MÓDULO 2

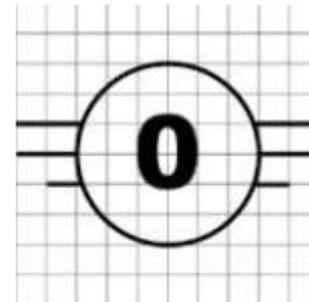
MÓDULO 3

MÓDULO 4

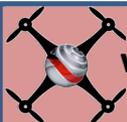
MÓDULO 5

MÓDULO 6

## Clase 0 (C0)



- Masa Máxima al Despegue (MTOW) de menos de 250 gramos.
- Velocidad máxima en vuelo horizontal de 19 m/s, o lo que es lo mismo, 68 km/h.
- Altura de vuelo máxima de 120 metros desde el punto de despegue.
- Alimentación eléctrica.
- También se incluyen aeronaves de construcción privada (que cumplan estos requisitos).



MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

MÓDULO 6

Estarían en esta categoría aeronaves como:



DJI Mavic mini



Sygma X5C



MÓDULO 1

**MÓDULO 2**

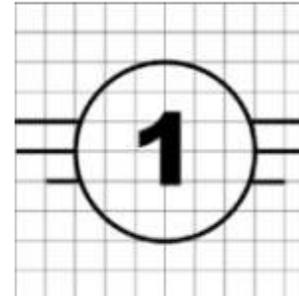
MÓDULO 3

MÓDULO 4

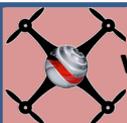
MÓDULO 5

MÓDULO 6

## Clase 1 (C1)



- Masa Máxima al Despegue (MTOW) de hasta 900 gramos.
- Velocidad máxima en vuelo horizontal de 19 m/s.
- Contar con sistemas de Geo-consciencia y Electronic ID.
- Altura de vuelo máxima de 120 metros desde el punto de despegue.
- Alimentación eléctrica.
- Disponer de un número de serie único.
- Tener equipado un sistema de aviso de batería baja para el dron y para la estación de control, mando o emisora.



MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

MÓDULO 6

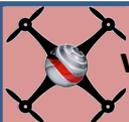
Estarían en esta categoría aeronaves como:



DJI Mavic Air 2



Autel EVO





MÓDULO 1

**MÓDULO 2**

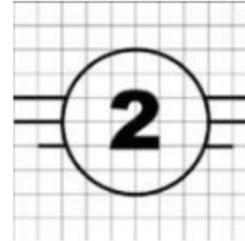
MÓDULO 3

MÓDULO 4

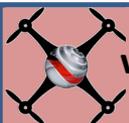
MÓDULO 5

MÓDULO 6

## Clase 2 (C2)



- Masa Máxima al Despegue (MTOW) de hasta 4 kilogramos.
- Velocidad máxima en vuelo horizontal de 19 m/s.
- Incorporar sistemas de Geo-consciencia y Electronic ID.
- Tener incluido modo «Low Speed» que limite la velocidad a 3 m/s.
- Han de contar con luces de control de actitud y vuelo nocturno.
- Altura de vuelo máxima de 120 metros desde el punto de despegue.
- Alimentación eléctrica.
- Disponer de un número de serie único.
- Tener equipado un sistema de aviso de batería baja para el dron y para la estación de control, mando o emisora.



MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

MÓDULO 6

Estarían en esta categoría aeronaves como:



DJI Mavic 2 PRO



DJI Phantom 4



MÓDULO 1

MÓDULO 2

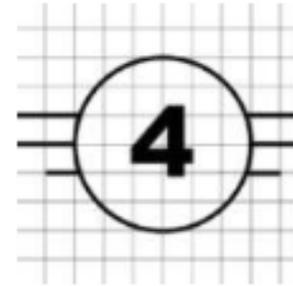
MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

MÓDULO 6

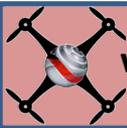
## Clase 4 (C4)



- Masa Máxima al Despegue (MTOW) de hasta 25 kilogramos.
- No tienen modos de control automático.
- Solo pueden incluir sistemas de estabilización y «Return to Home».
- Alimentación eléctrica.

### Drones de clase 4

En esta clase se encontrarían las aeronaves de aeromodelismo y drones de carreras FPV.





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

MÓDULO 6



## INVESTIGACIÓN

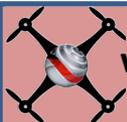
### DESARROLLO

En esta actividad deberás buscar diversos drones que estén dentro de la categoría C0 y C1. Comparte esta información con el resto de tus compañeros.

Puedes acceder a la web a través de EFI.

**TIEMPO:** 5 min.

**PRESENTACIÓN:** Chat de Teams

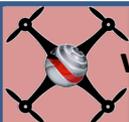




# 2.3

---

NORMATIVA DE VUELO: **Licencia de vuelo**





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

MÓDULO 6



¿Quiénes somos? Particulares Organizaciones Ámbitos Prom. de Seguridad



Inicio > Ámbitos > Drones

## 33 Drones

### Ámbitos

Aeropuertos

Aeronaves

Aviación general

Operaciones aéreas

**Drones**

Navegación aérea

Formación y exámenes

Gestión de la seguridad operacional

Licencias y medicina



### ¿Tienes un UAS/dron?

Requisitos mínimos y registro para volar cualquier dron a partir del 31 de diciembre de 2020



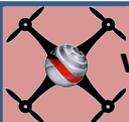
### Normativa europea de UAS/drones

Nueva normativa aplicable desde el 31 de diciembre de 2020



### Operaciones con UAS/drones

Requisitos de vuelo en categoría abierta, específica y certificada





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

MÓDULO 6

## Formación de pilotos a distancia de UAS/drones



### Formación de pilotos a distancia de UAS/drones

Requisitos de formación de pilotos a distancia de UAS y entidades de formación UAS



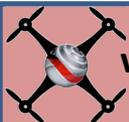
### Formación de pilotos UAS/drones en categoría 'abierta'

Formación y examen de pilotos a distancia de UAS para subcategorías A1/A3 y A2



### Formación de pilotos UAS/drones en categoría 'específica'

Formación y examen de pilotos a distancia de UAS para categoría específica





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

MÓDULO 6

## Registro de operador de drones/UAS

Con la entrada en aplicación del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 de la Comisión el pasado 31 de diciembre de 2020, todos los operadores de UAS\* que pretendan desarrollar actividades tanto recreativas como profesionales (incluidos aeromodelistas) deberán registrarse como operador\*\* cuando utilicen alguno de los siguientes tipos de UAS:

- Utilicen en la categoría 'abierta' cualquier aeronave no tripulada:
  - Con una MTOM de 250 g o más, o que, en caso de colisión, pueda transferir a un ser humano una energía cinética superior a 80 julios;
  - equipada con un sensor capaz de capturar datos personales, salvo que sea conforme con la Directiva 2009/48/CE ("Directiva de juguetes").
- Utilicen una aeronave no tripulada de cualquier masa en la categoría 'específica'.

En aclaración a los puntos anteriores de requisitos de registro como operador para UAS de peso reducido, se facilita más información en el siguiente documento: [Información sobre drones de menos de 250g](#).

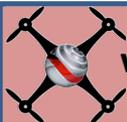
Un operador de UAS es toda persona física o jurídica que utilice o tenga intención de utilizar uno o varios UAS, tanto para fines profesionales como recreativos (incluido aeromodelistas).

El registro debe realizarse en el Estado miembro de residencia o donde se desarrolle la actividad



### Registro de operador de drones/UAS

Instrucciones y enlace para registrarse como operador de drones/UAS





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

MÓDULO 6

## TAREA

3

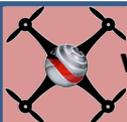
## INVESTIGACIÓN

### DESARROLLO

En esta actividad deberás revisar la documentación que encontrarás en la web de AESA referente a la formación y certificación. Puedes acceder a la web a través de EFI.

**TIEMPO:** 5 min.

**PRESENTACIÓN:** Chat de Teams

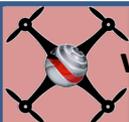




# 2.4

---

NORMATIVA DE VUELO: **Tipos de vuelo**





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

MÓDULO 6

Cuando realizamos este tipo de vuelo en exteriores debemos tener en cuenta:

- ✓ Tipo de dron
- ✓ Normativa legal
- ✓ Seguridad aérea personal
- ✓ Espacio aéreo(ICARUS RPA)
- ✓ Meteorología (FORECAST)
- ✓ Estado de las baterías
- ✓ ...





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

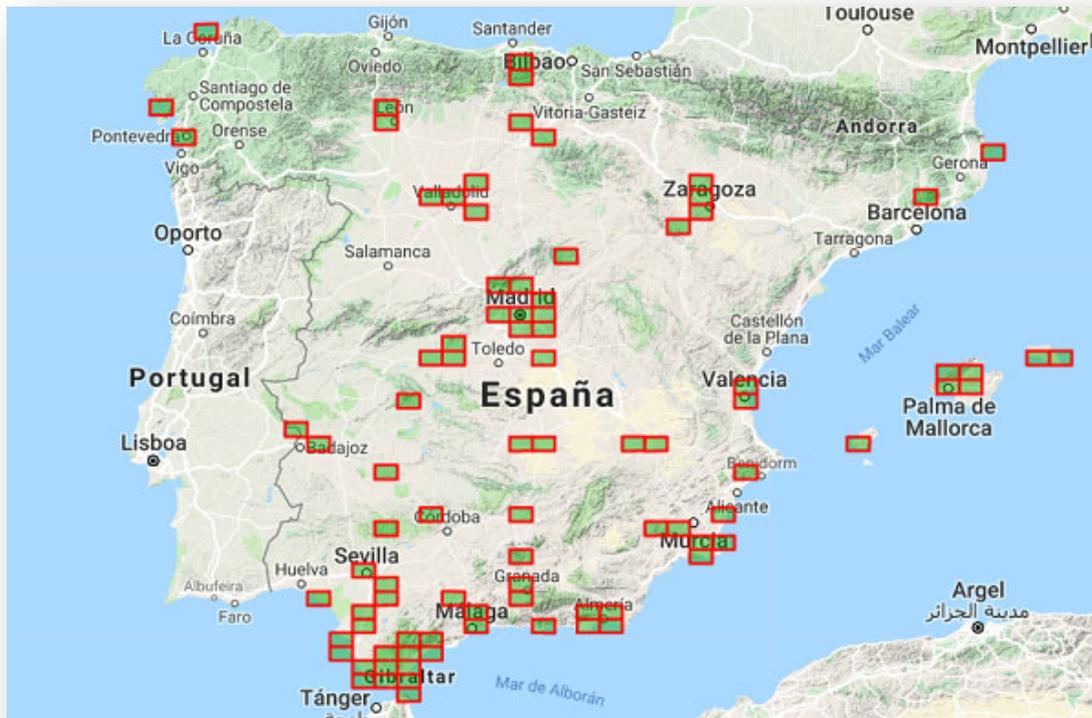
MÓDULO 4

MÓDULO 5

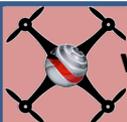
MÓDULO 6

Utilizamos los siguientes recursos:

- Zonas de vuelo:



ICARUS RPA





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

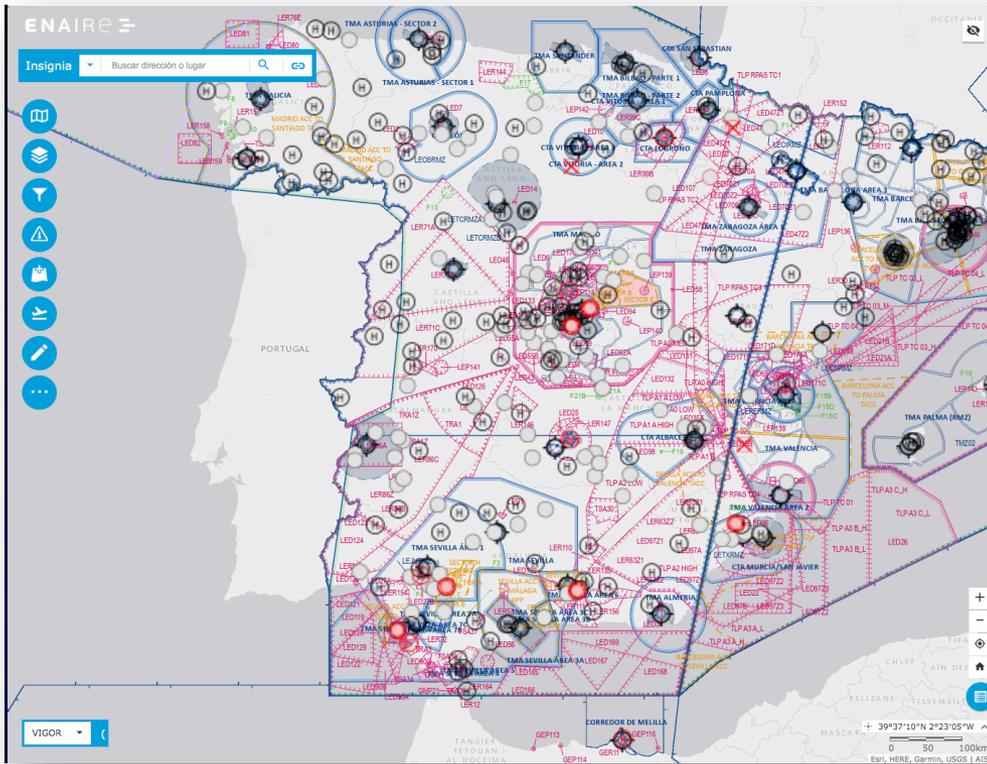
MÓDULO 4

MÓDULO 5

MÓDULO 6

Utilizamos los siguientes recursos:

- Zonas de vuelo:



**ENAIRE** 





MÓDULO 1

**MÓDULO 2**

MÓDULO 3

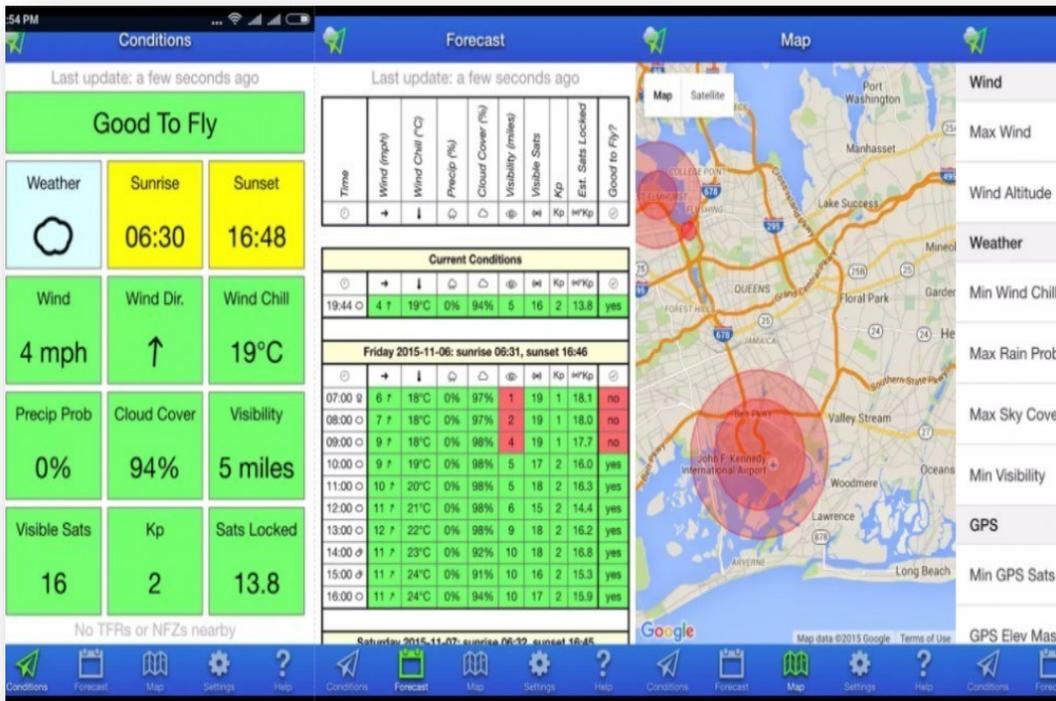
MÓDULO 4

MÓDULO 5

MÓDULO 6

Utilizamos los siguientes recursos:

- Meteorología:



The screenshot shows the UAV Forecast app interface. It is divided into three main sections: Conditions, Forecast, and Map.

**Conditions:** Shows a "Good To Fly" status. Key data includes: Weather (partly cloudy), Sunrise (06:30), Sunset (16:48), Wind (4 mph), Wind Dir. (↑), Wind Chill (19°C), Precip Prob (0%), Cloud Cover (94%), Visibility (5 miles), Visible Sats (16), Kp (2), and Sats Locked (13.8).

**Forecast:** Shows current conditions and a forecast for Friday 2015-11-06. The current conditions table is as follows:

Time	Wind (mph)	Wind Chill (°C)	Precip (%)	Cloud Cover (%)	Visibility (miles)	Visible Sats	Kp	Sats Locked	Good to Fly?
19:44	4 ↑	19°C	0%	94%	5	16	2	13.8	yes

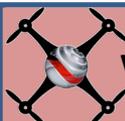
The forecast table for Friday 2015-11-06 (sunrise 06:31, sunset 16:46) is as follows:

Time	Wind (mph)	Wind Chill (°C)	Precip (%)	Cloud Cover (%)	Visibility (miles)	Visible Sats	Kp	Sats Locked	Good to Fly?
07:00	6 ↑	18°C	0%	97%	1	19	1	18.1	no
08:00	7 ↑	18°C	0%	97%	2	19	1	18.0	no
09:00	9 ↑	18°C	0%	98%	4	19	1	17.7	no
10:00	9 ↑	19°C	0%	98%	5	17	2	16.0	yes
11:00	10 ↑	20°C	0%	98%	5	18	2	16.3	yes
12:00	11 ↑	21°C	0%	98%	6	15	2	14.4	yes
13:00	12 ↑	22°C	0%	98%	9	18	2	16.2	yes
14:00	11 ↑	23°C	0%	92%	10	18	2	16.8	yes
15:00	11 ↑	24°C	0%	91%	10	16	2	15.3	yes
16:00	11 ↑	24°C	0%	94%	10	17	2	15.9	yes

**Map:** Shows a map of the New York City area with various locations labeled, including Port Washington, Manhasset, Lake Success, Queens, Jamaica, Valley Stream, Woodmere, Oceans, Lawrence, Long Beach, and John F. Kennedy International Airport.



**UAV FORECAST**

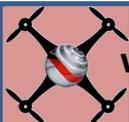




# 3.-

---

TIPOS DE DRONES





MÓDULO 1

MÓDULO 2

**MÓDULO 3**

MÓDULO 4

MÓDULO 5

MÓDULO 6

Según su **uso**



**DRON MILITAR**

Son llamados UCAV que significa Vehículos no Tripulados de combate aéreo. Suelen ir armados y tienen capacidad de...



**DRON CIVIL**

- Para uso comercial
- Para aficionados
- Para uso del gobierno

Según **alas**



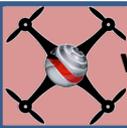
**DRONES DE ALAS FIJAS**

Poseen alas estáticas y son similares a un avión en su diseño y su forma de vuelo.



**DRONES MULTIROTOR**

Tienen diversas hélices que giran en diferentes sentidos, se pueden mantener en el mismo sitio sin variar de posición.





MÓDULO 1

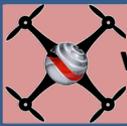
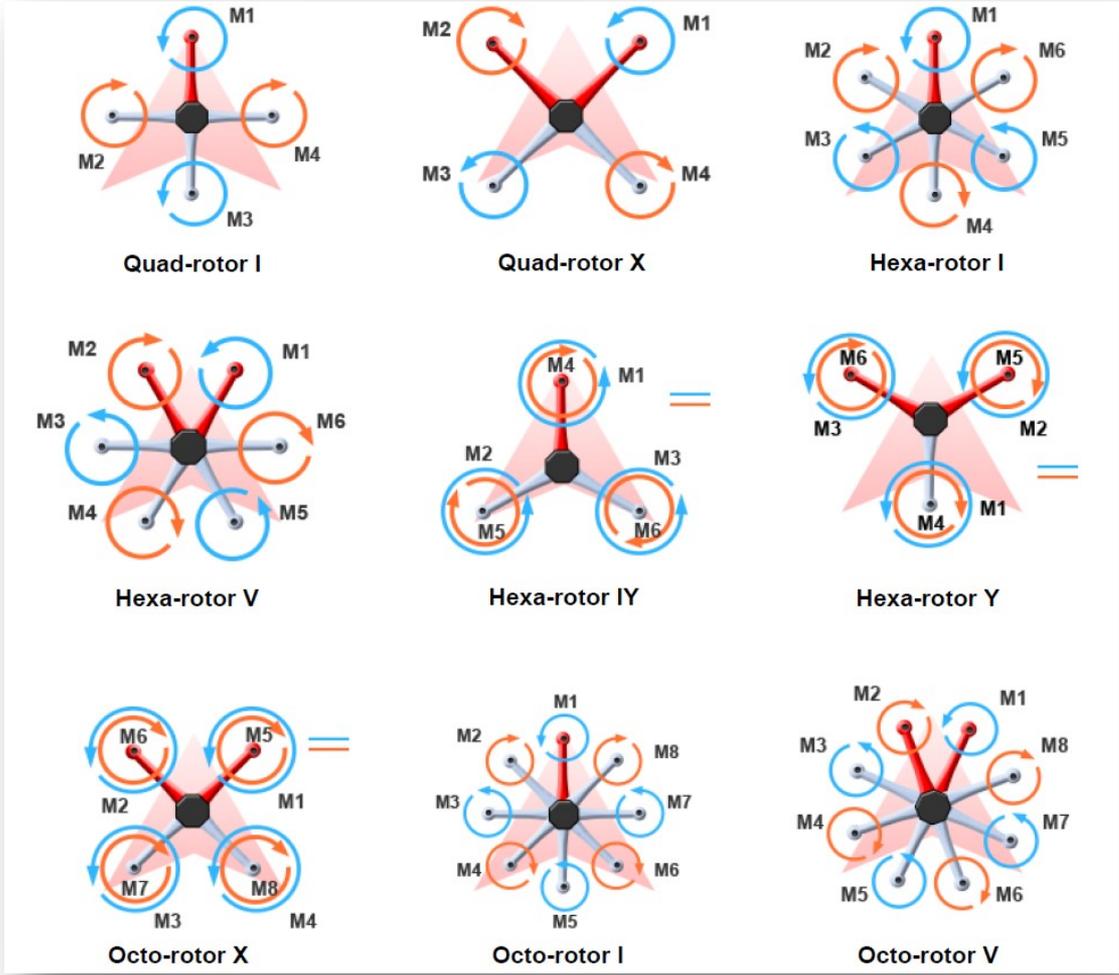
MÓDULO 2

**MÓDULO 3**

MÓDULO 4

MÓDULO 5

MÓDULO 6





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

MÓDULO 6

Según el **control**



The image shows three different drone configurations. The top one is a large, complex autonomous drone with multiple rotors and sensors. The middle one is a smaller, simpler remote-controlled drone. The bottom one is a large drone with a camera and other sensors, representing a monitored drone.

**DRON AUTÓNOMO**

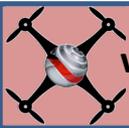
No necesita de piloto que lo controle. Se guía por sus propios sistemas y sensores.

**DRON CONTROLADO REMOTAMENTE**

El dron es pilotado directamente por un técnico mediante un dispositivo de control.

**DRON MONITORIZADO**

El dron dirige su propio plan de vuelo y el técnico, a pesar de no poder controlar los mandos directamente, sí puede decidir que acción llevará a cabo.





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

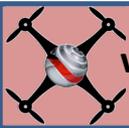
MÓDULO 6



DJI  
RYZE TELLO

## Dron DJI Ryze Tello

Autonomía  
Gran estabilidad  
Resistente  
Recambios  
Programable (bloques)  
Cámara





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

MÓDULO 6



DJI  
TELLO EDU

## Dron DJI Tello EDU

Autonomía

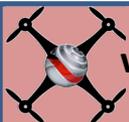
Gran estabilidad

IA

Mejor procesador Intel

Programable (bloques)

Vuelo cooperativo





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

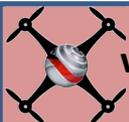
MÓDULO 6



## Dron Airblock

Fácil de programar  
Alta resistencia  
Programable (bloques)

**Airblock**





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

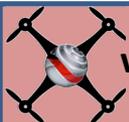
MÓDULO 6



PARROT  
MAMBO

## Dron Parrot Mambo Fly

- Autonomía
- Estabilidad
- Resistente
- Recambios
- Bajo coste
- Programable (bloques)

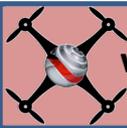




# 4.-

---

APLICACIONES Y SOFTWARE: **Simuladores**





MÓDULO 1

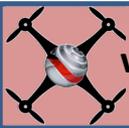
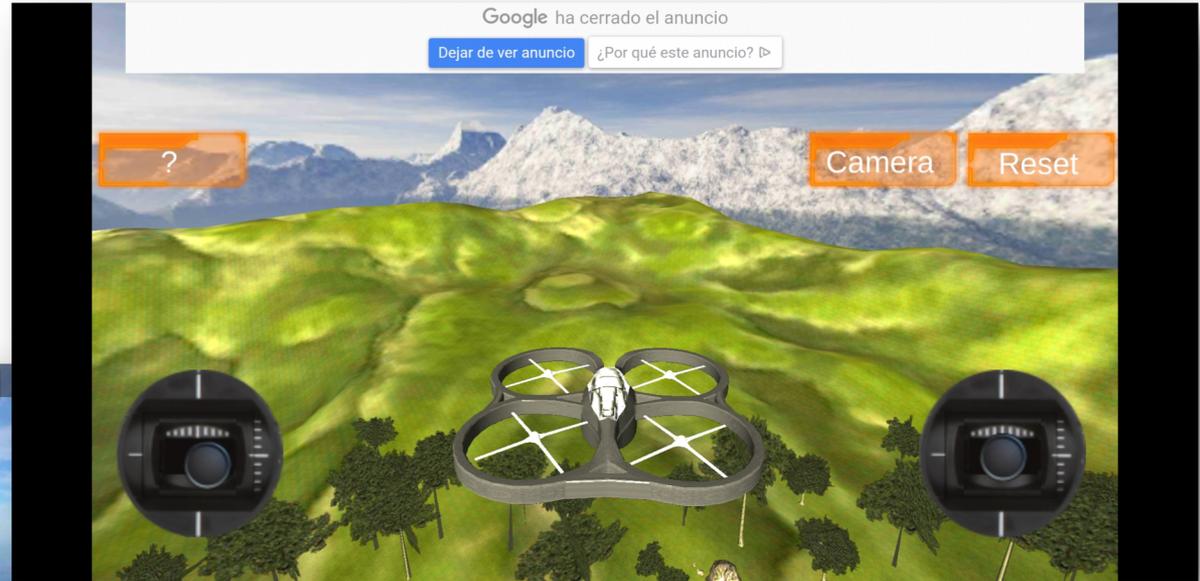
MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

MÓDULO 6





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

**MÓDULO 4**

MÓDULO 5

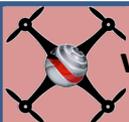
MÓDULO 6



Sky Viper Simulator



Drone Simulator





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

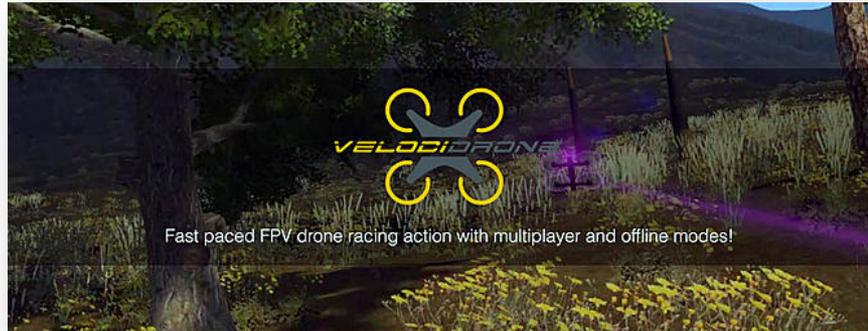
MÓDULO 6



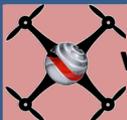
LIFTOFF



FREERIDER



VELOCIDRONE





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

MÓDULO 6



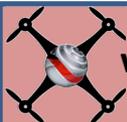
## SIMULADORES

### DESARROLLO

Realiza una búsqueda por las diferentes aplicaciones de simuladores de drones que están disponibles en la tienda de tu dispositivo. Descárgala y pruébala. Comparte con tus compañeros las app's a través del chat. Puedes acceder a la web a través de EFI.

**TIEMPO:** 10 min.

**PRESENTACIÓN:** Chat de Teams

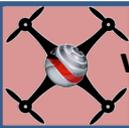




# 5.1

---

INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN: **Analógica**





MÓDULO 1

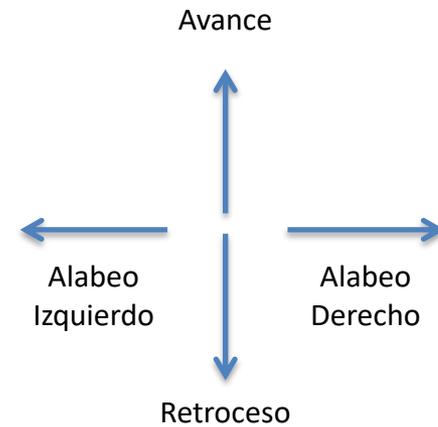
MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

**MÓDULO 5**

MÓDULO 6





MÓDULO 1

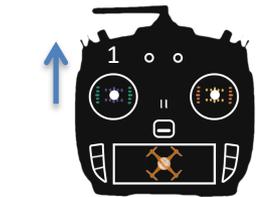
MÓDULO 2

MÓDULO 3

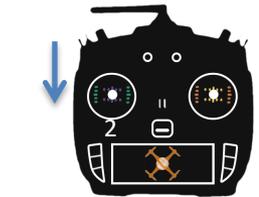
MÓDULO 4

**MÓDULO 5**

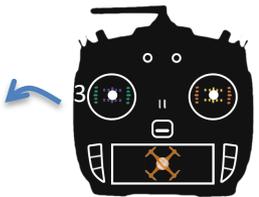
MÓDULO 6



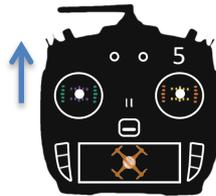
Ascenso



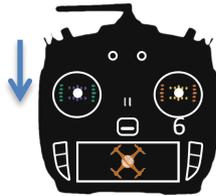
Descenso



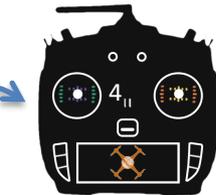
Guiñada Izquierda



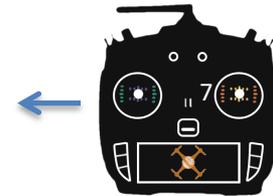
Avance



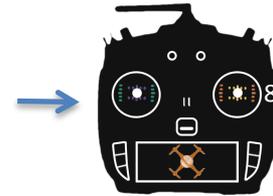
Retroceso



Guiñada Derecha



Alabeo Izquierdo



Alabeo Derecho





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

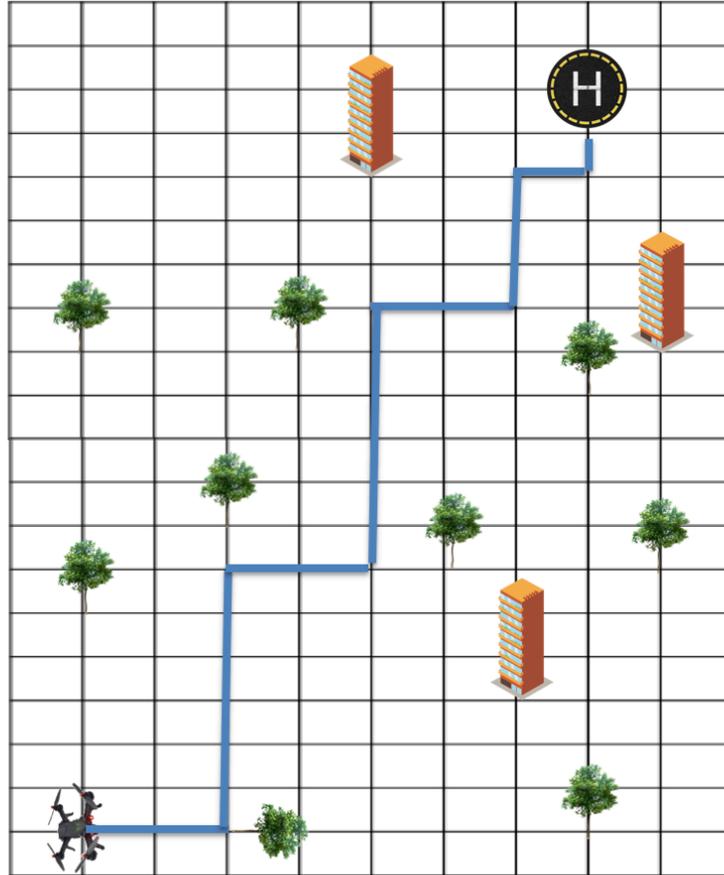
**MÓDULO 5**

MÓDULO 6



Cada movimiento que realizará el dron viene dado por los movimientos de la emisora. Tu misión será llevar al dron sano y salvo a la pista de aterrizaje. Para ello deberás salvar los obstáculos. Indica la secuencia de movimientos con los números que posee la emisora de la parte superior.

5 – 5 – 3 – 5 – 5 – 5 – 5  
 – 5 – 5 – 4 – 5 – 5 – 7 –  
 7 – 7 – 7 – 7 – 7 – 5 – 5  
 – 3 – 5 – 5 – 5 – 8 – 5





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

**MÓDULO 5**

MÓDULO 6

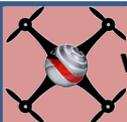


## PROGRAMACIÓN ANALÓGICA

### DESARROLLO

Siguiendo el ejemplo anterior, realiza la programación en las fichas siguientes. Puedes acceder a la web a través de EFI.

**TIEMPO:** 5 min.



MÓDULO 1

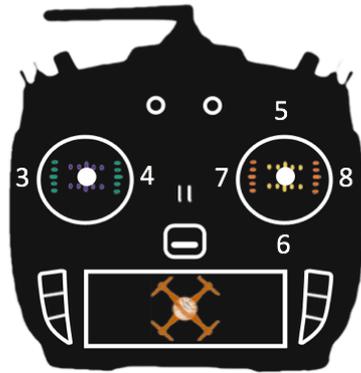
MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

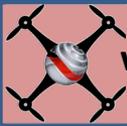
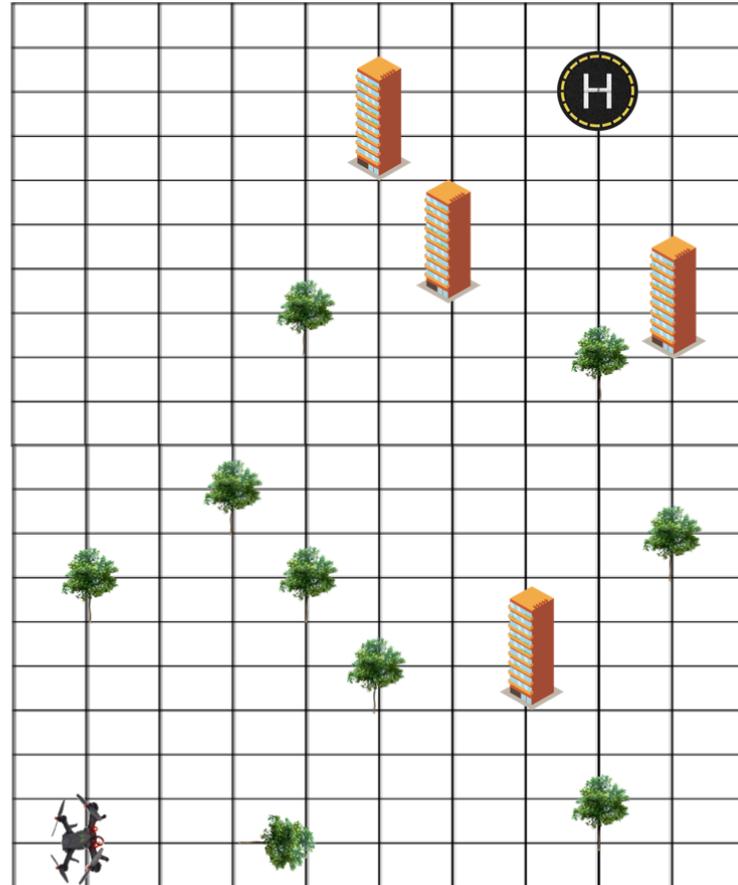
**MÓDULO 5**

MÓDULO 6



Cada movimiento que realizará el dron viene dado por los movimientos de la emisora. Tu misión será llevar al dron sano y salvo a la pista de aterrizaje. Para ello deberás salvar los obstáculos.

Indica la secuencia de movimientos con los números que posee la emisora de la parte superior.



MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

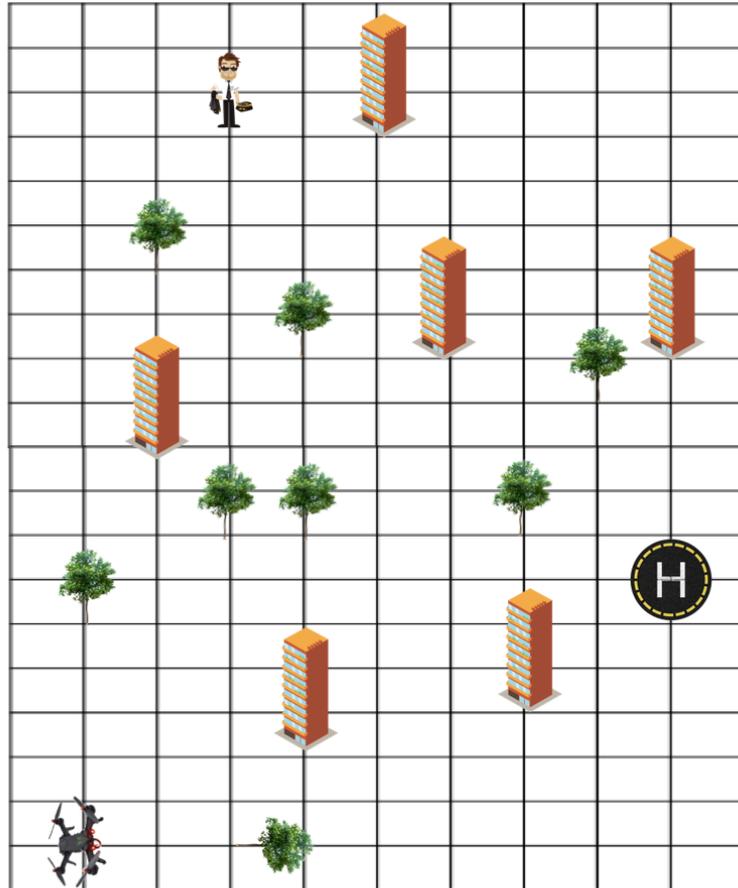
MÓDULO 4

**MÓDULO 5**

MÓDULO 6



Cada movimiento que realizará el dron viene dado por los movimientos de la emisora. Tu misión será recoger a un piloto perdido y llevarlo a la pista de aterrizaje del hospital. Para ello deberás salvar los obstáculos. Indica la secuencia de movimientos con los números que posee la emisora de la parte superior.

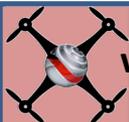




# 5.2

---

INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN: **Tynker**





MÓDULO 1

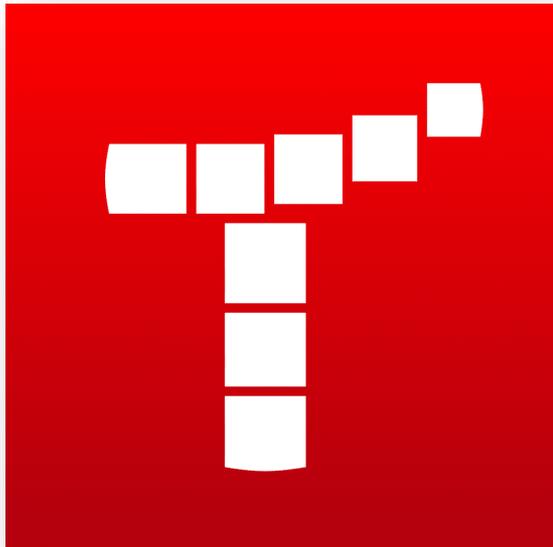
MÓDULO 2

MÓDULO 3

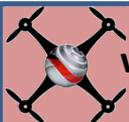
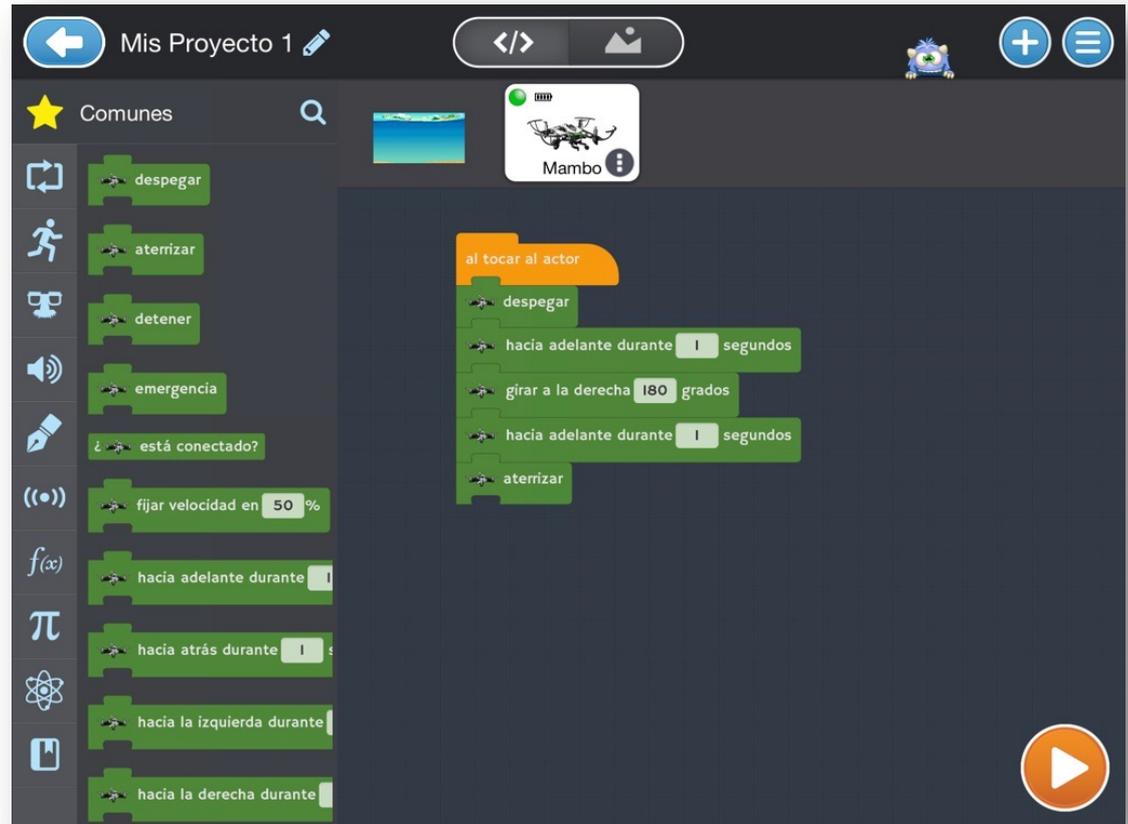
MÓDULO 4

**MÓDULO 5**

MÓDULO 6



Tynker





MÓDULO 1

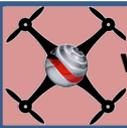
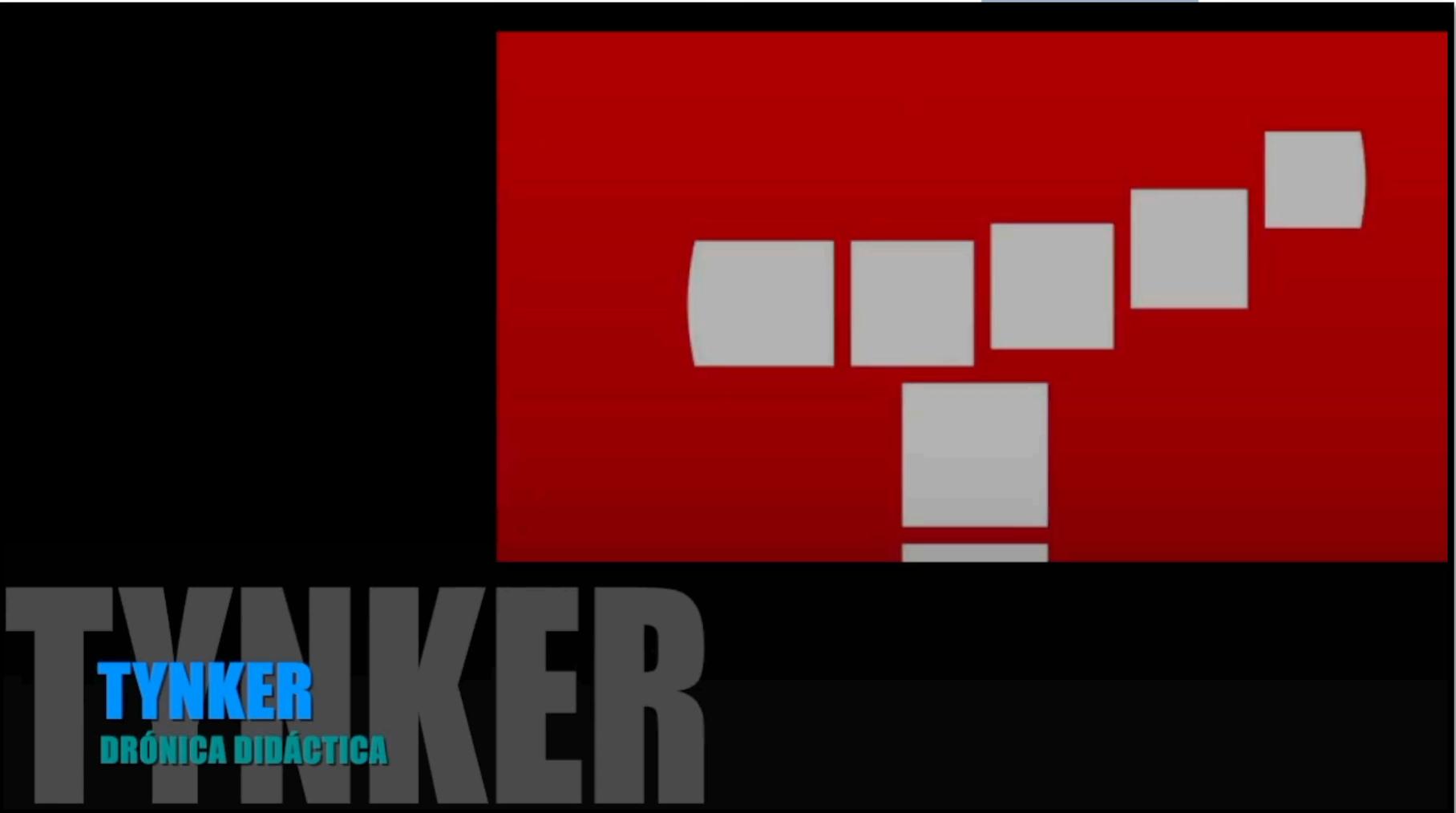
MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

**MÓDULO 5**

MÓDULO 6





MÓDULO 1

MÓDULO 2

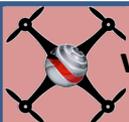
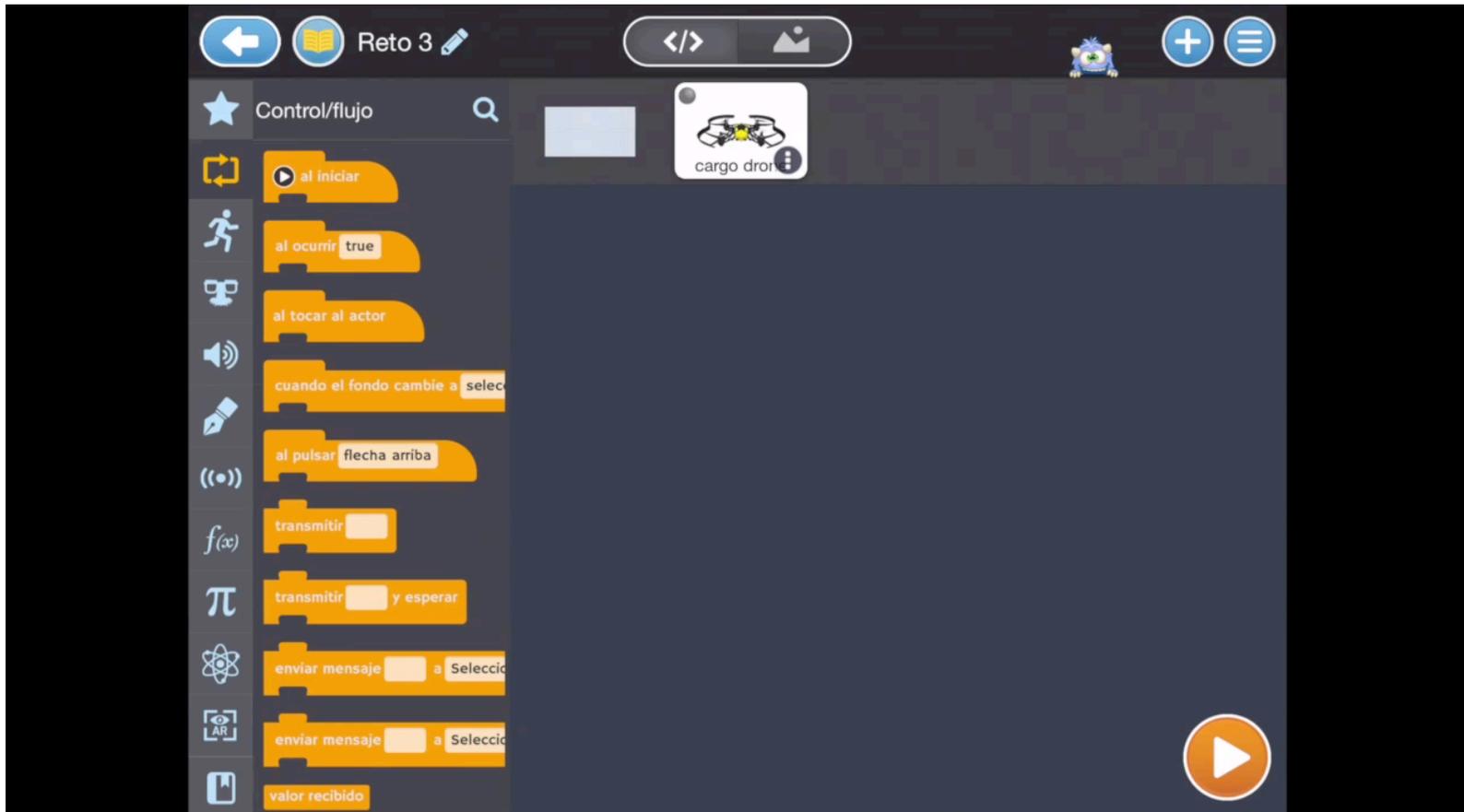
MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

MÓDULO 6

## - RETO 1 -





MÓDULO 1

MÓDULO 2

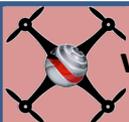
MÓDULO 3

MÓDULO 4

**MÓDULO 5**

MÓDULO 6

## - RETO 1 -





MÓDULO 1

MÓDULO 2

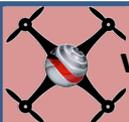
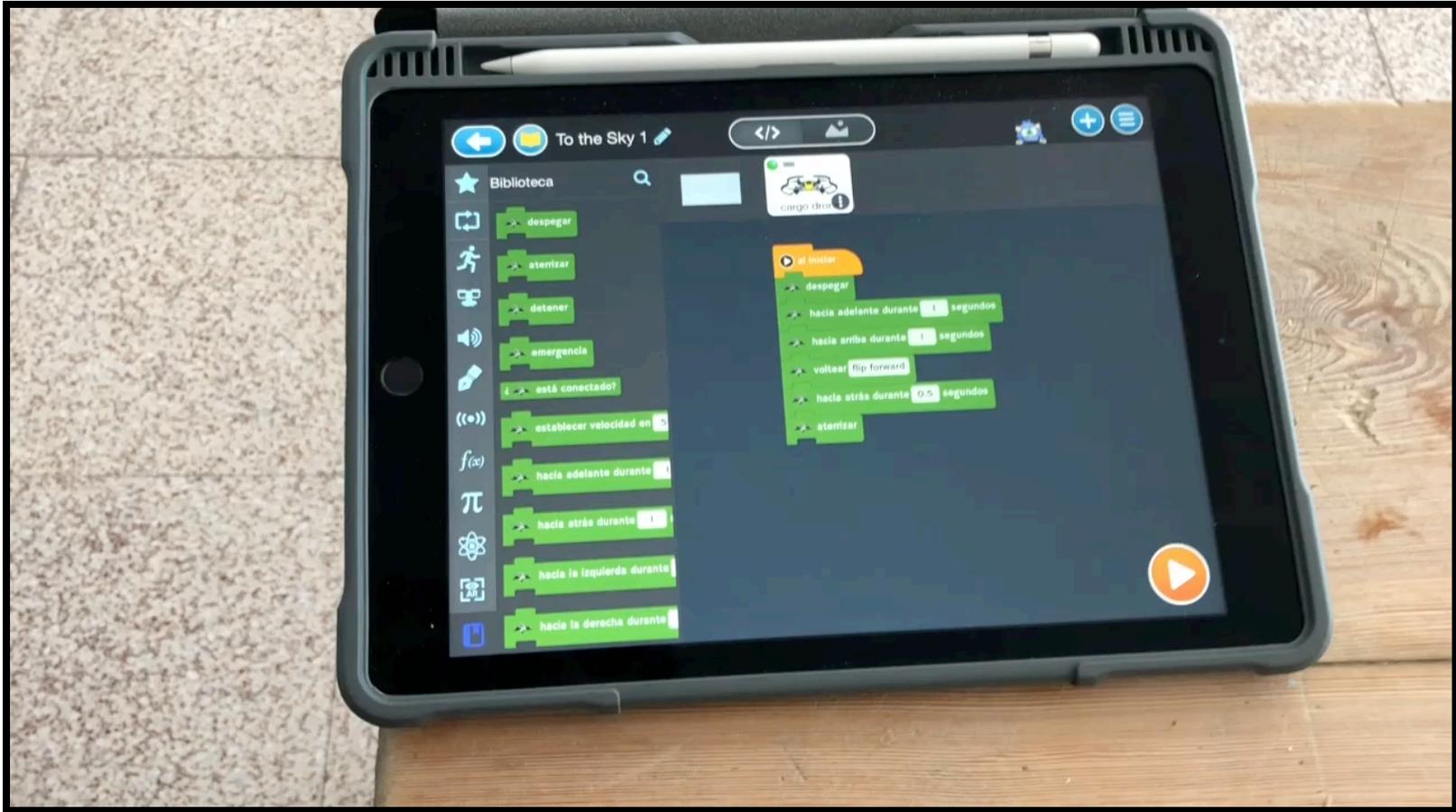
MÓDULO 3

MÓDULO 4

**MÓDULO 5**

MÓDULO 6

## - RETO 2 -





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

**MÓDULO 5**

MÓDULO 6



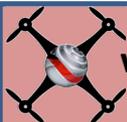
## INVESTIGACIÓN

### DESARROLLO

Realiza una investigación de las posibilidades de Tynker (<https://www.tynker.com/mobile/>).  
 Acceder a la web e investiga todo lo que ofrece esta aplicación. Comparte con tus compañeros en el chat tus descubrimientos.  
 Puedes acceder a la web a través de EFI.

**TIEMPO:** 5 min.

**PRESENTACIÓN:** Chat de Teams

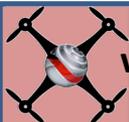




# 5.3

---

INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN: **FWTcode**





MÓDULO 1

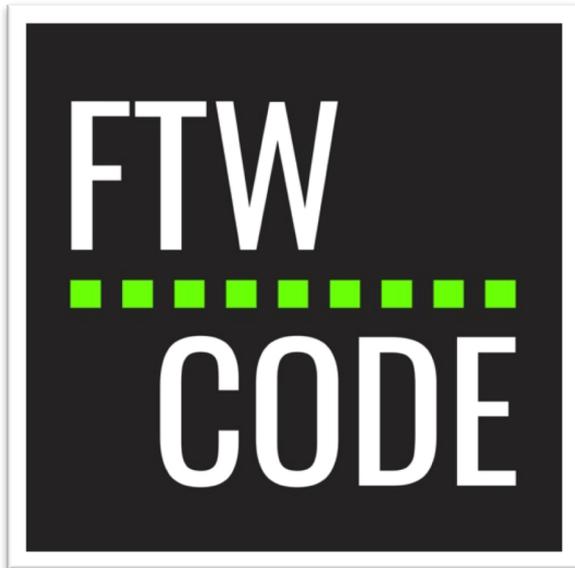
MÓDULO 2

MÓDULO 3

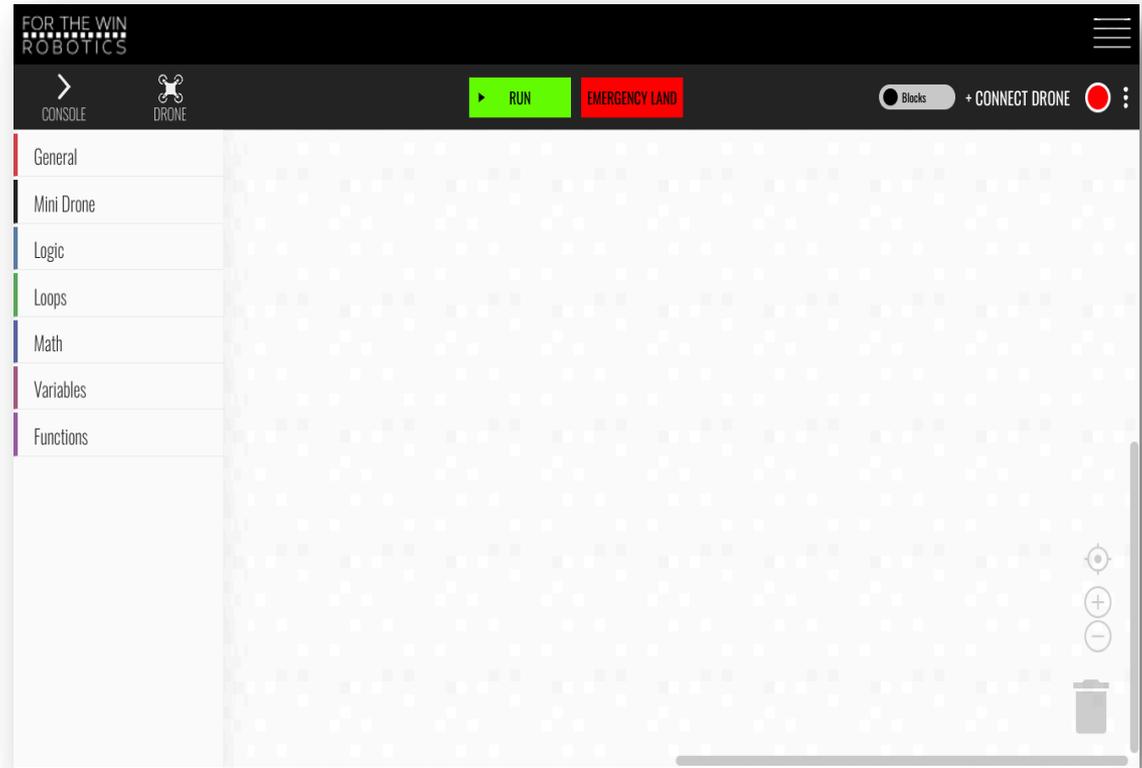
MÓDULO 4

**MÓDULO 5**

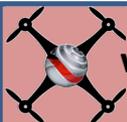
MÓDULO 6



**FTW Code**



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





MÓDULO 1

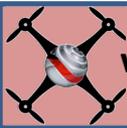
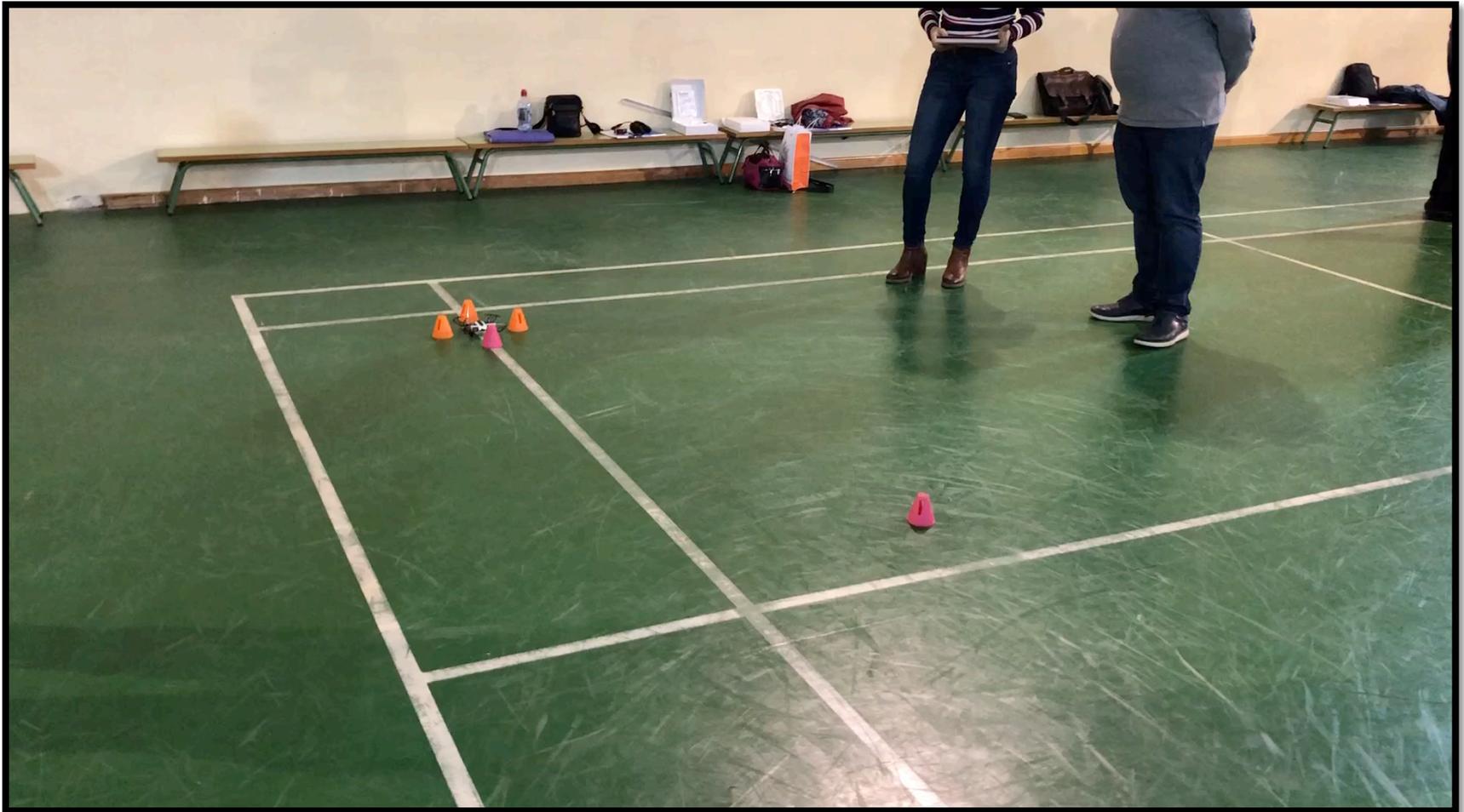
MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

**MÓDULO 5**

MÓDULO 6





MÓDULO 1

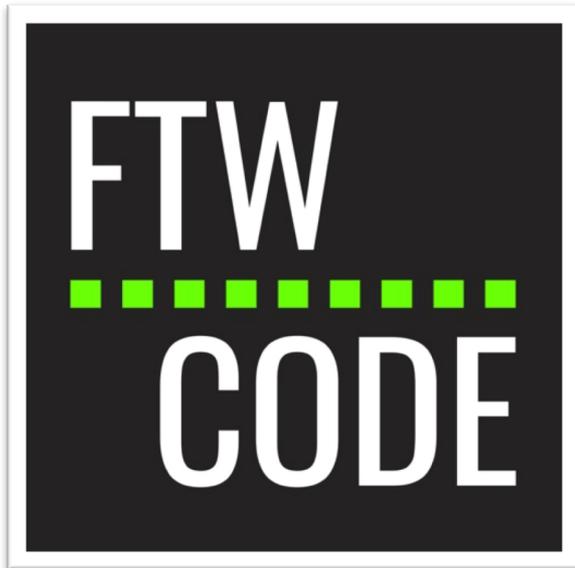
MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

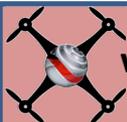
**MÓDULO 5**

MÓDULO 6



FTW Code

¿PROGRAMAMOS?





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

**MÓDULO 5**

MÓDULO 6



## INVESTIGACIÓN

### DESARROLLO

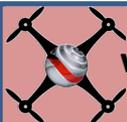
Revisa la web de FTW Code y prueba a realizar tu primer programa aunque no dispongas de dron.

Comparte con tus compañeros una captura de pantalla de tu primer programa en esta plataforma. Puedes acceder a la web a través de EFI.

**URL:** [ftwcode.com](http://ftwcode.com)

**TIEMPO:** 5 min.

**PRESENTACIÓN:** Chat de Teams

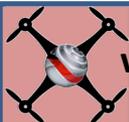




# 5.4

---

INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN: **DroneBlocks**





MÓDULO 1

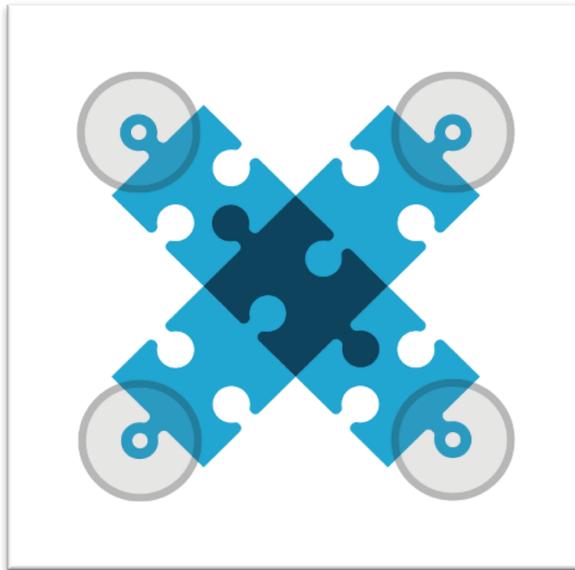
MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

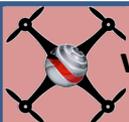
**MÓDULO 5**

MÓDULO 6



**Drone Blocks**

- [dronebloks.io](https://dronebloks.io)
- Aplicación móvil
- Extensión de Google





MÓDULO 1

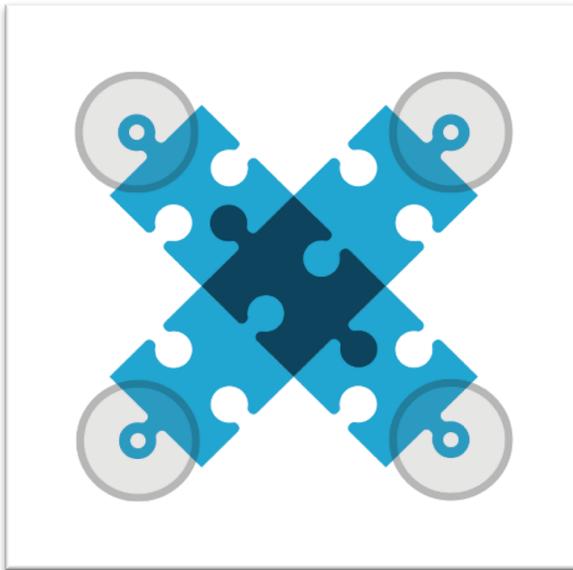
MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

**MÓDULO 5**

MÓDULO 6



## DroneBlocks

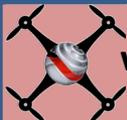
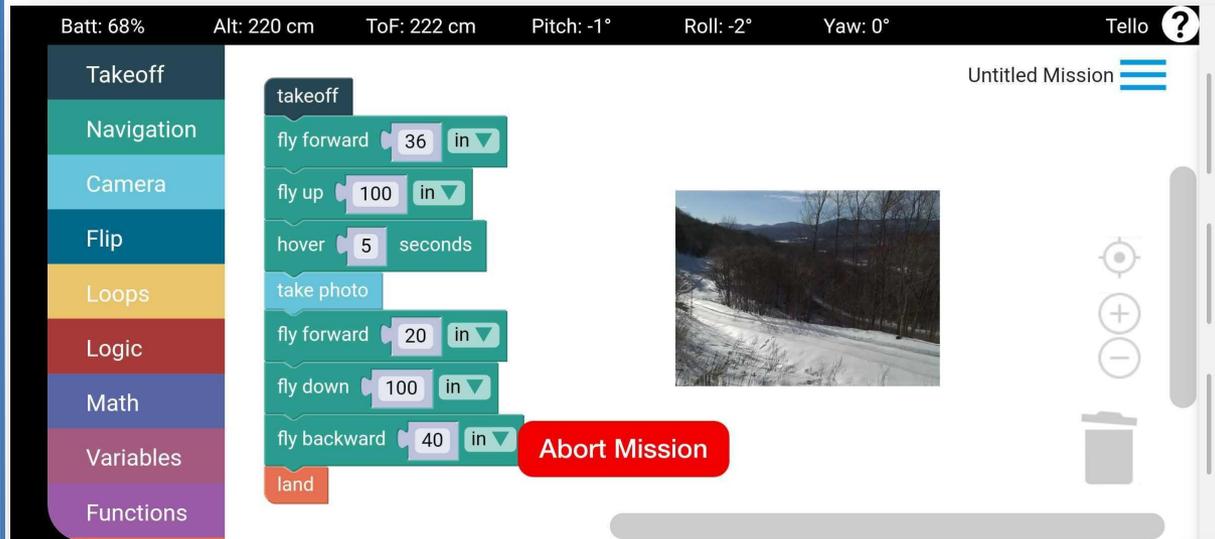
Batt: 68% Alt: 220 cm ToF: 222 cm Pitch: -1° Roll: -2° Yaw: 0° Tello ?

Untitled Mission

- Takeoff
- Navigation
- Camera
- Flip
- Loops
- Logic
- Math
- Variables
- Functions

```
takeoff
fly forward 36 in
fly up 100 in
hover 5 seconds
take photo
fly forward 20 in
fly down 100 in
fly backward 40 in
land
```

Abort Mission





MÓDULO 1

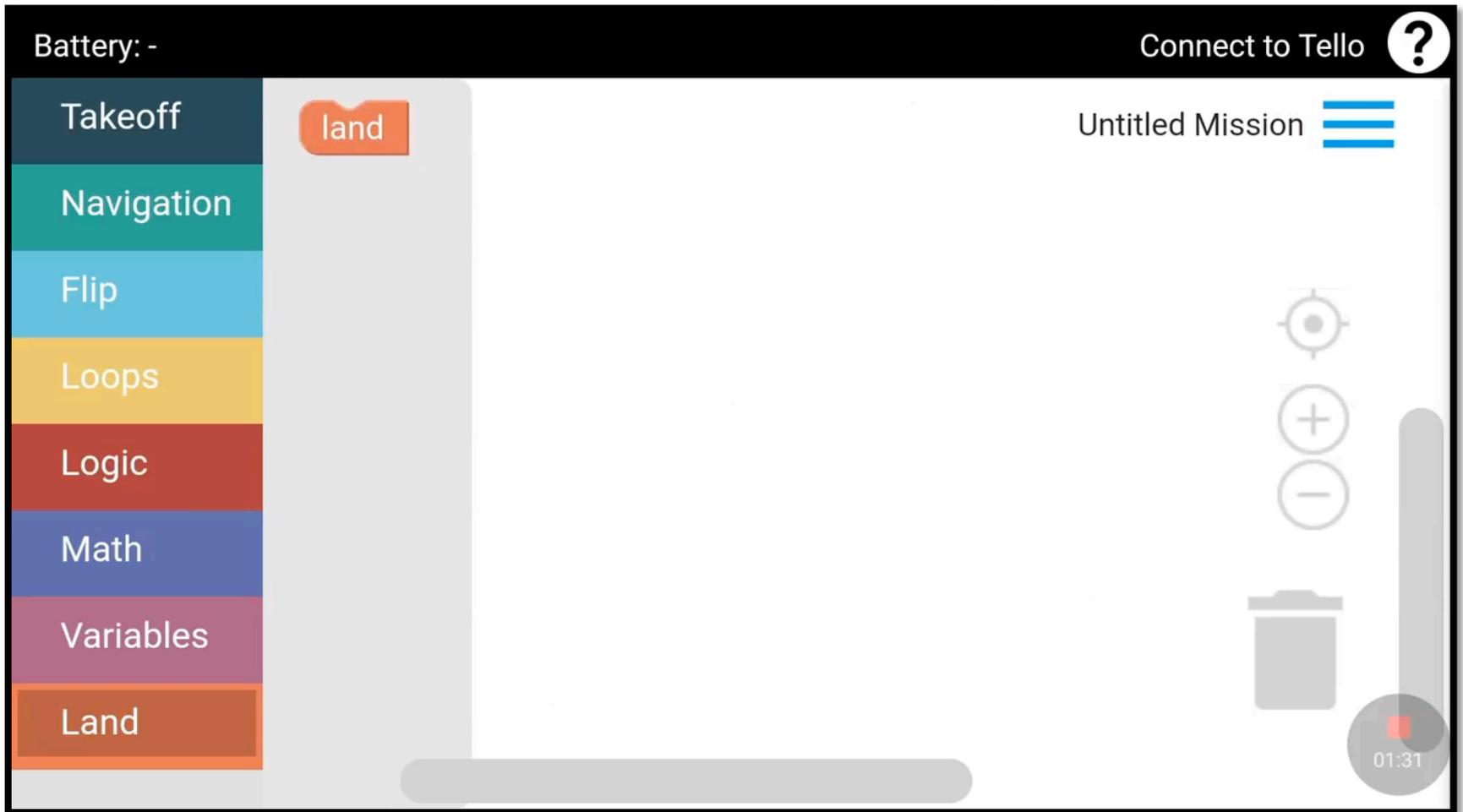
MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

**MÓDULO 5**

MÓDULO 6



Battery: -

Connect to Tello ?

Untitled Mission

Takeoff

Navigation

Flip

Loops

Logic

Math

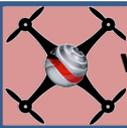
Variables

Land

land

01:31

The screenshot shows the Tello mission editor interface. On the left is a vertical menu with options: Takeoff, Navigation, Flip, Loops, Logic, Math, Variables, and Land. The 'Land' option is currently selected. The main workspace is a large grey area with a 'land' button in the top left corner. On the right side, there are control icons: a target icon, a plus sign, a minus sign, a trash can, and a timer showing 01:31. The top right corner has a 'Connect to Tello' button with a question mark icon and the text 'Untitled Mission' next to a hamburger menu icon.





MÓDULO 1

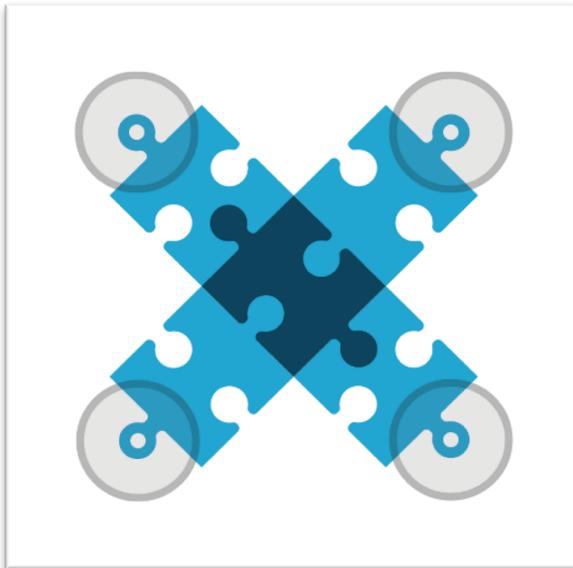
MÓDULO 2

MÓDULO 3

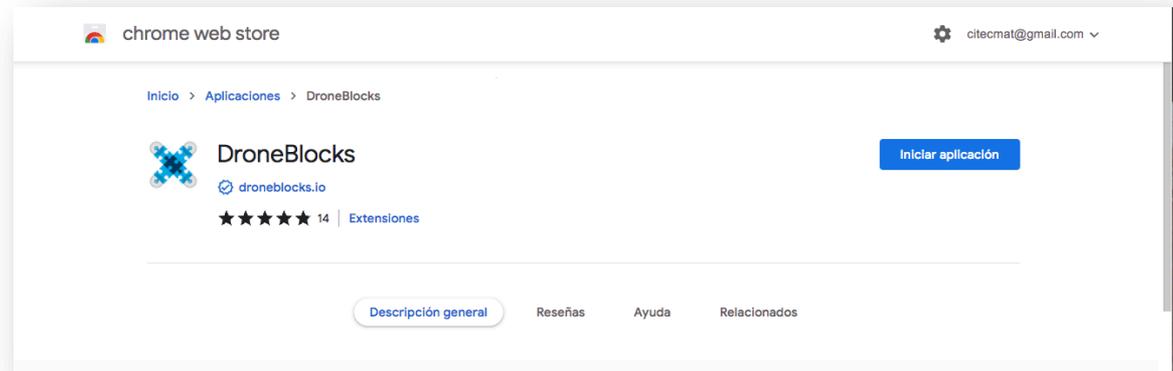
MÓDULO 4

**MÓDULO 5**

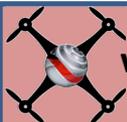
MÓDULO 6



**FTW Code  
Extensión Google**



<https://bit.ly/3vYsUWr>





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

**MÓDULO 5**

MÓDULO 6



## INVESTIGACIÓN

### DESARROLLO

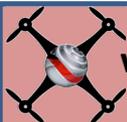
Revisa la web de DroneBlocks y conocer los distintos tipos de programación que admite el dron Tello.

Puedes acceder a la web a través de EFI.

**URL:** <https://droneblocks.io/>

**TIEMPO:** 5 min.

**PRESENTACIÓN:** Chat de Teams

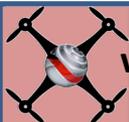




# 6.-

---

PROYECTOS DE AULA



MÓDULO 1

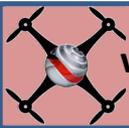
MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

**MÓDULO 6**





MÓDULO 1

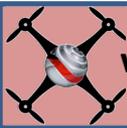
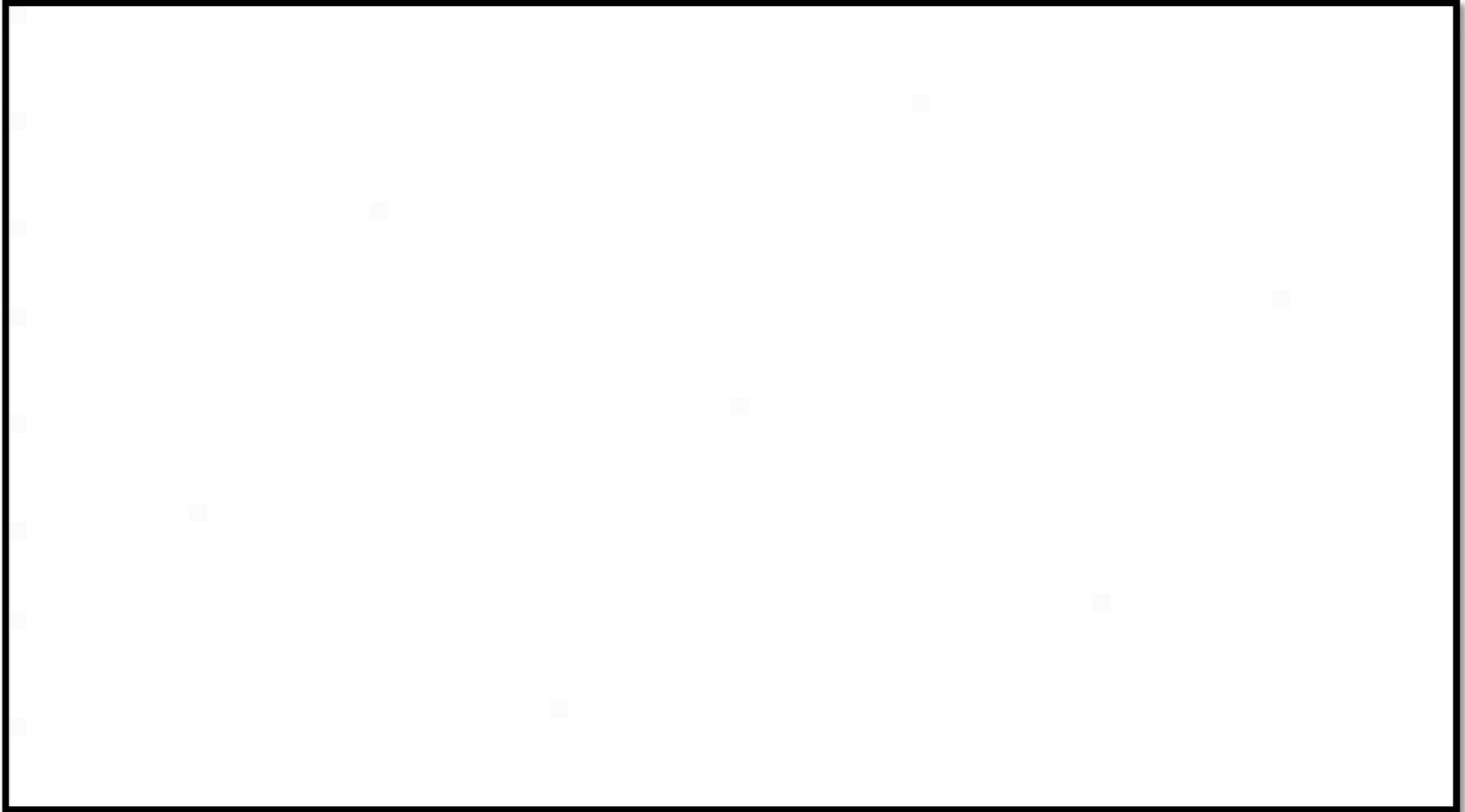
MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

MÓDULO 6





MÓDULO 1

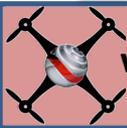
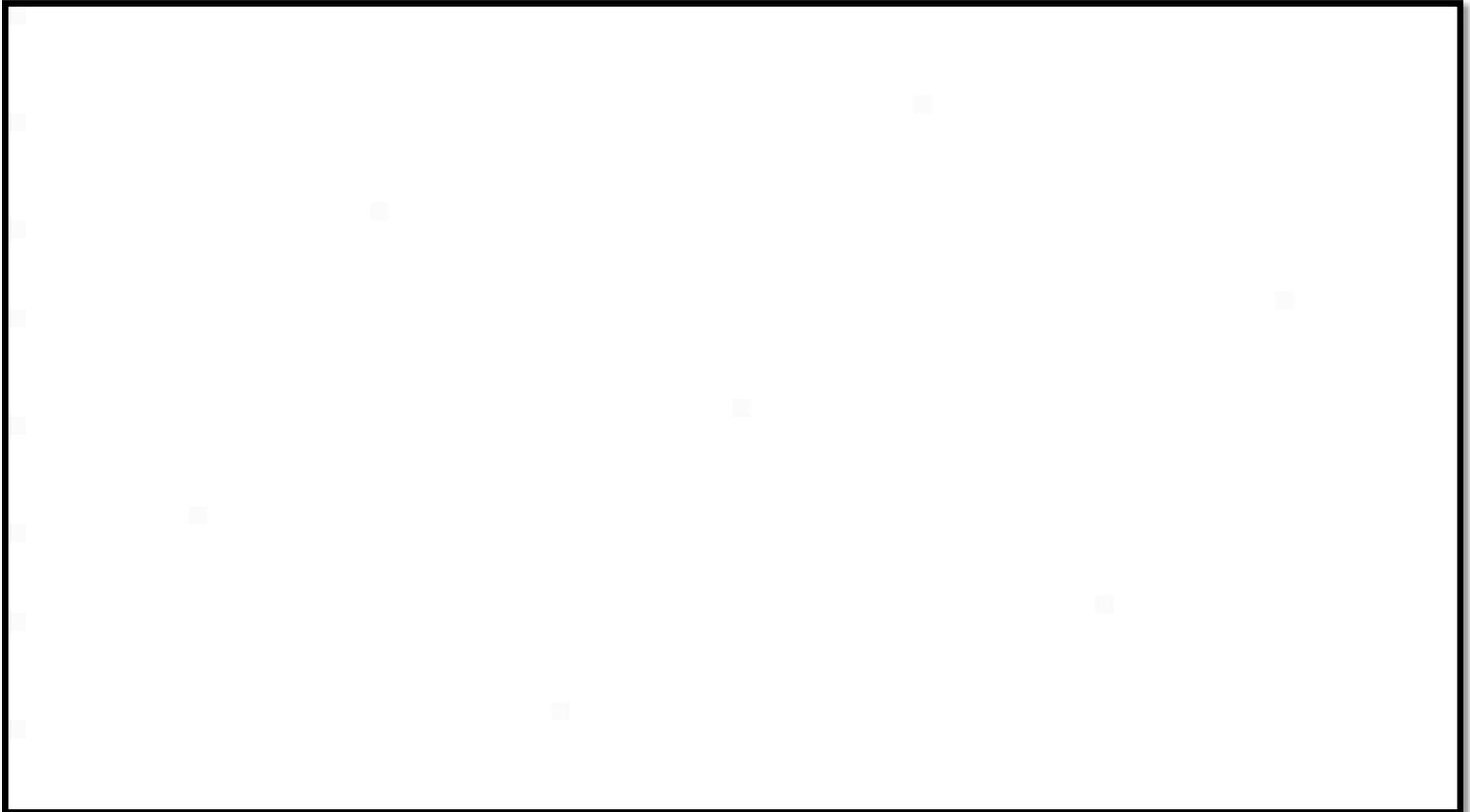
MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

MÓDULO 6





MÓDULO 1

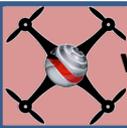
MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

**MÓDULO 6**





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

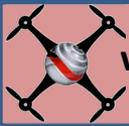
MÓDULO 4

MÓDULO 5

MÓDULO 6



# EscuaDRON MATEMÁTICO





MÓDULO 1

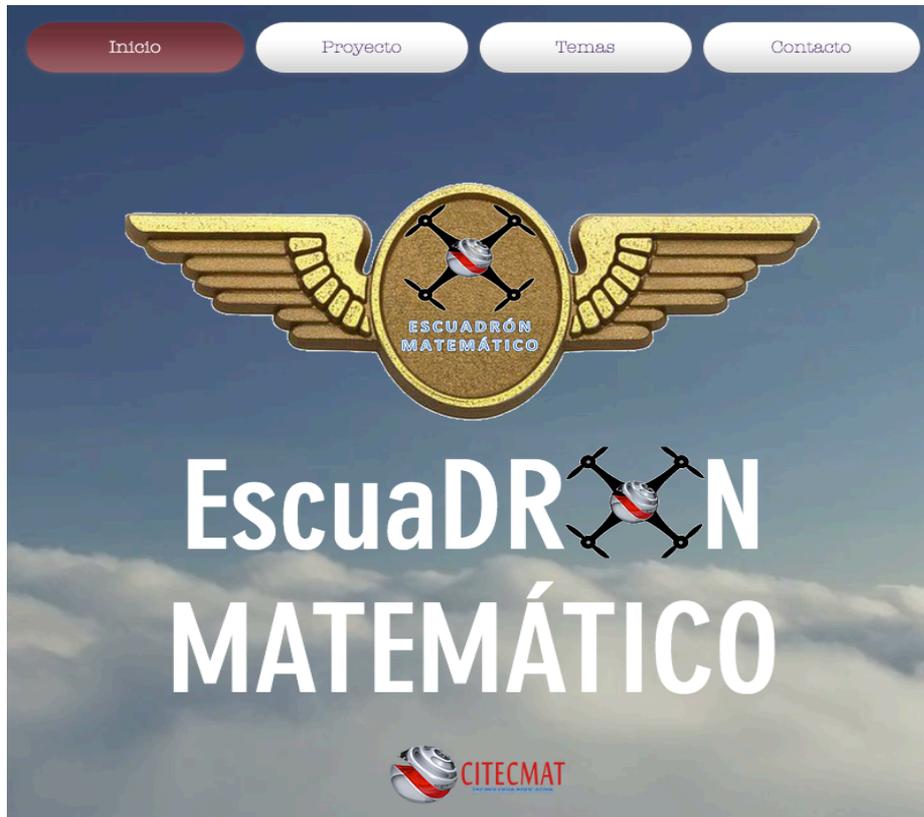
MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

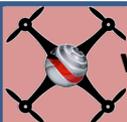
MÓDULO 6



## Partes de la web:

- **Proyecto**
  - Justificación
  - Metodología
  - Desarrollo
  - Hojas de control
- **Temas**
  - Prácticas de vuelo
  - Prácticas programación
  - Funciones
  - Áreas
  - Geometría aplicada
  - Volúmenes
- **Contacto**

[citecmat.wixsite.com/escuadron](http://citecmat.wixsite.com/escuadron)



MÓDULO 1

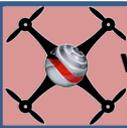
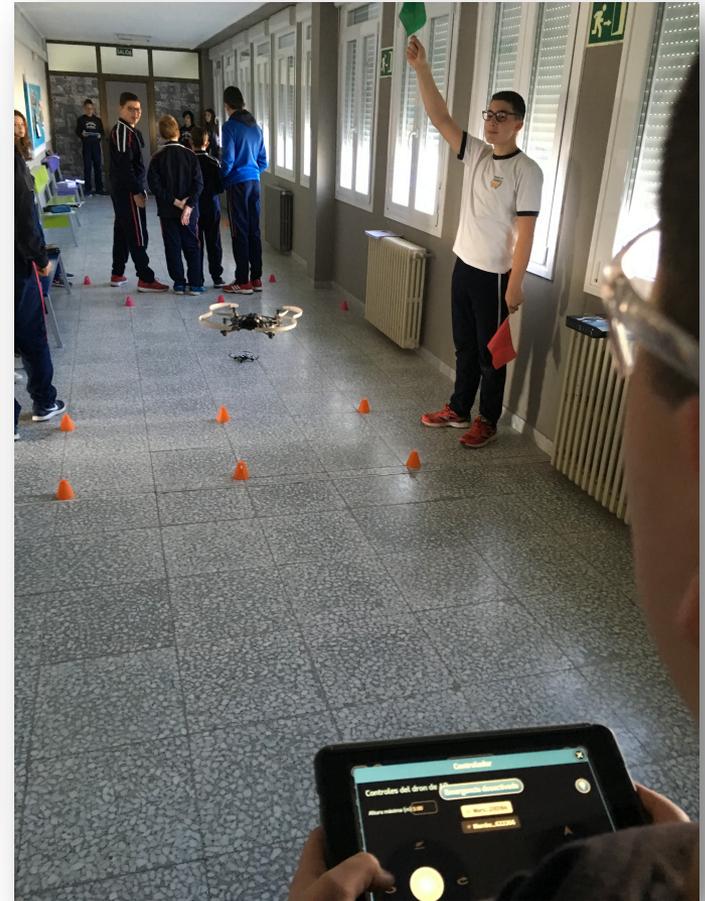
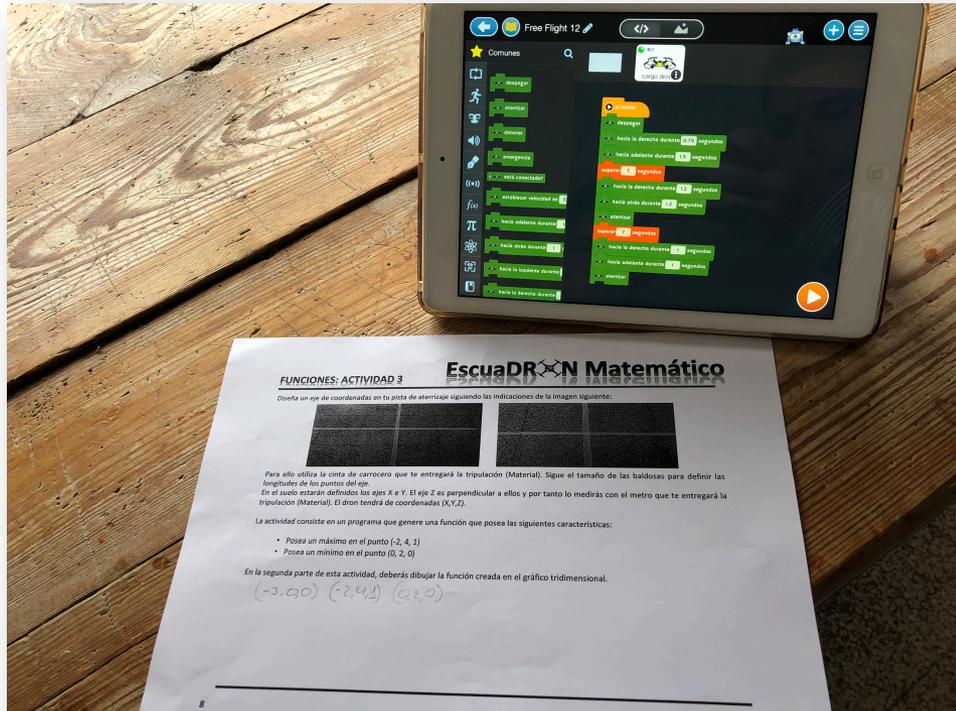
MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

MÓDULO 6





MÓDULO 1

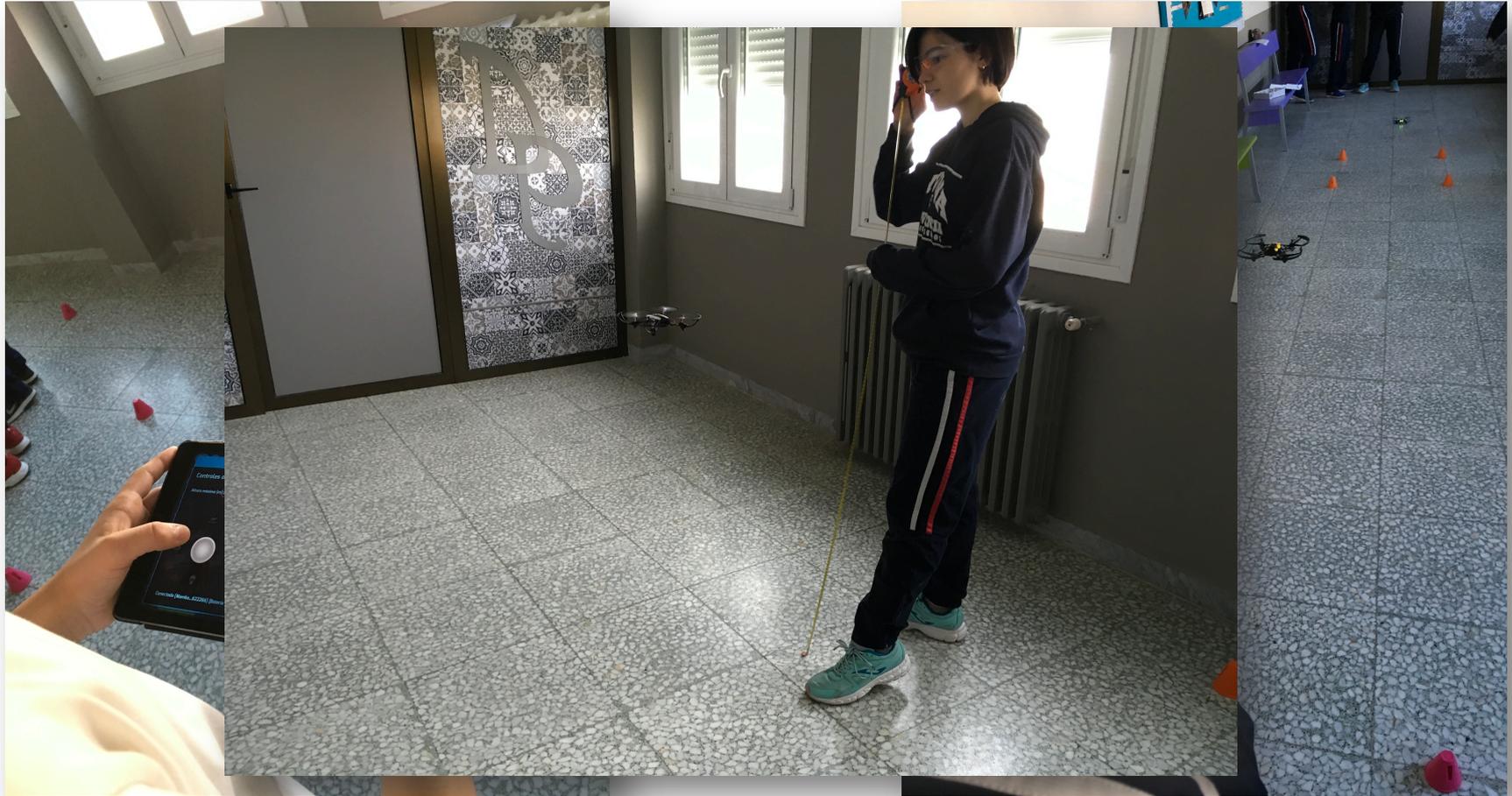
MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

**MÓDULO 6**





MÓDULO 1

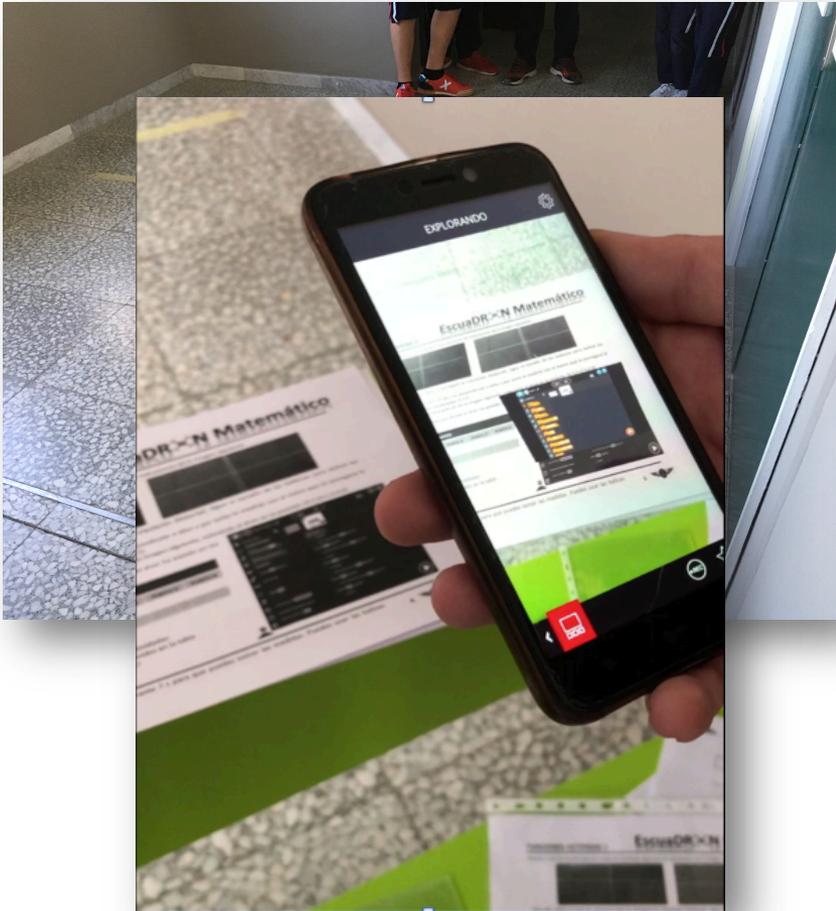
MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

**MÓDULO 6**





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

MÓDULO 6



**ACTIVIDAD 7: CIRCUITO**

Ahora eres todo un experto en la realización de programas para hacer volar tu dron. En esta tarea deberás montar el circuito que ven en la imagen. Tu misión será despegar desde la zona marcada para ello, pasar por encima de los conos y estar durante 1s parado en el aire en cada uno. Una vez aterrice deberá despegar tu dron, deberá girar y volver por el mismo camino, realizando los mismos pasos.

Tienes un circuito con varios conos colocados a una distancia siguiendo este esquema:

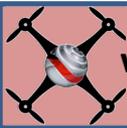
```

    graph TD
      DESPEGUE((DESPEGUE)) --> CONO1((CONO 1))
      CONO1 --> CONO2((CONO 2))
      CONO2 --> CONO3((CONO 3))
      CONO3 --> ATERRIJAZE((ATERRIJAZE))
  
```

Ahora necesitas saber las distancias que hay en todo el circuito para poder realizar tu programación y así superar el reto.

NOTA: Puedes utilizar esta hoja para realizar las anotaciones necesarias al tomar las medidas

29



MÓDULO 1

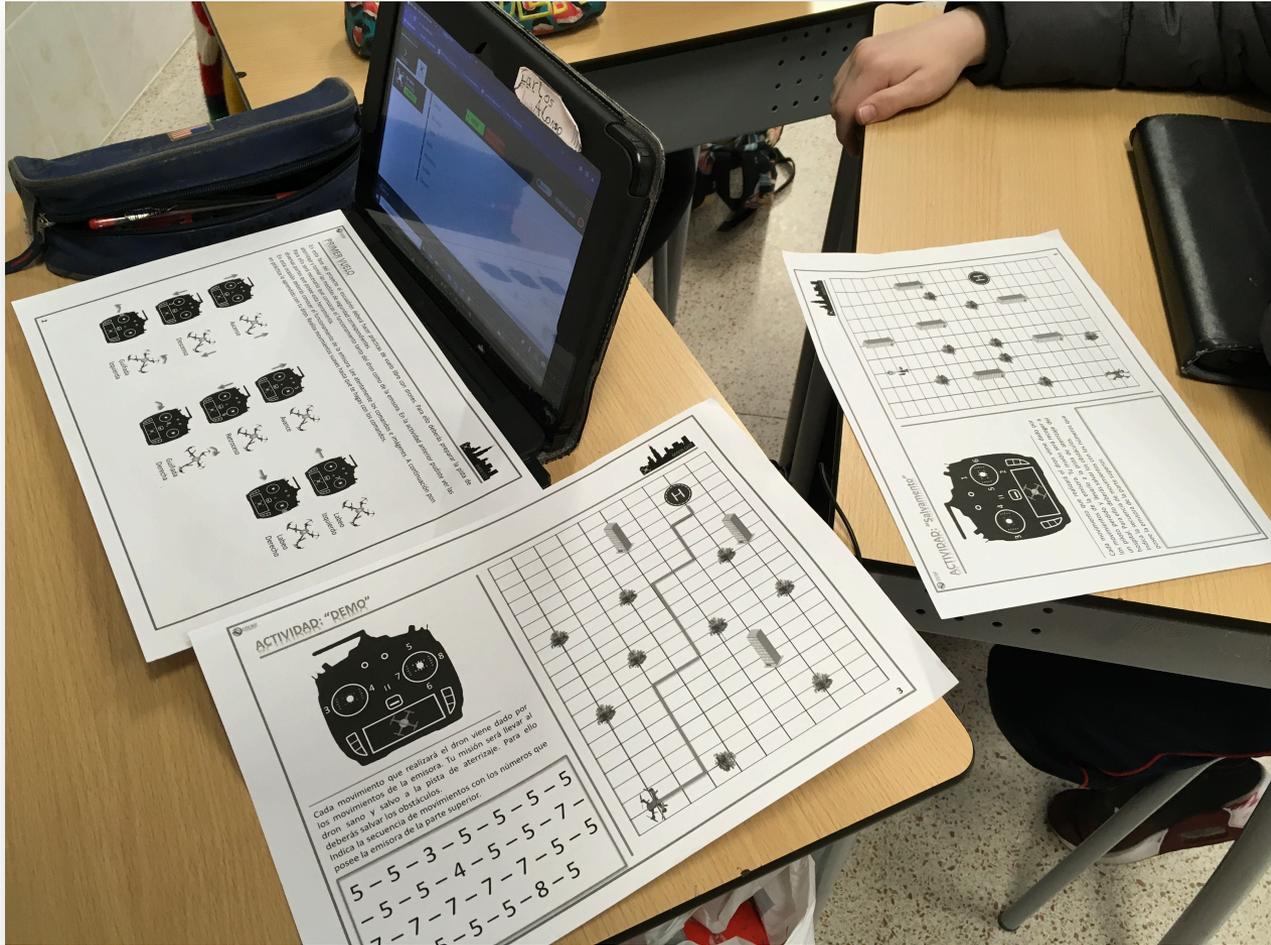
MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

MÓDULO 6





MÓDULO 1

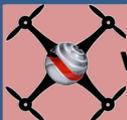
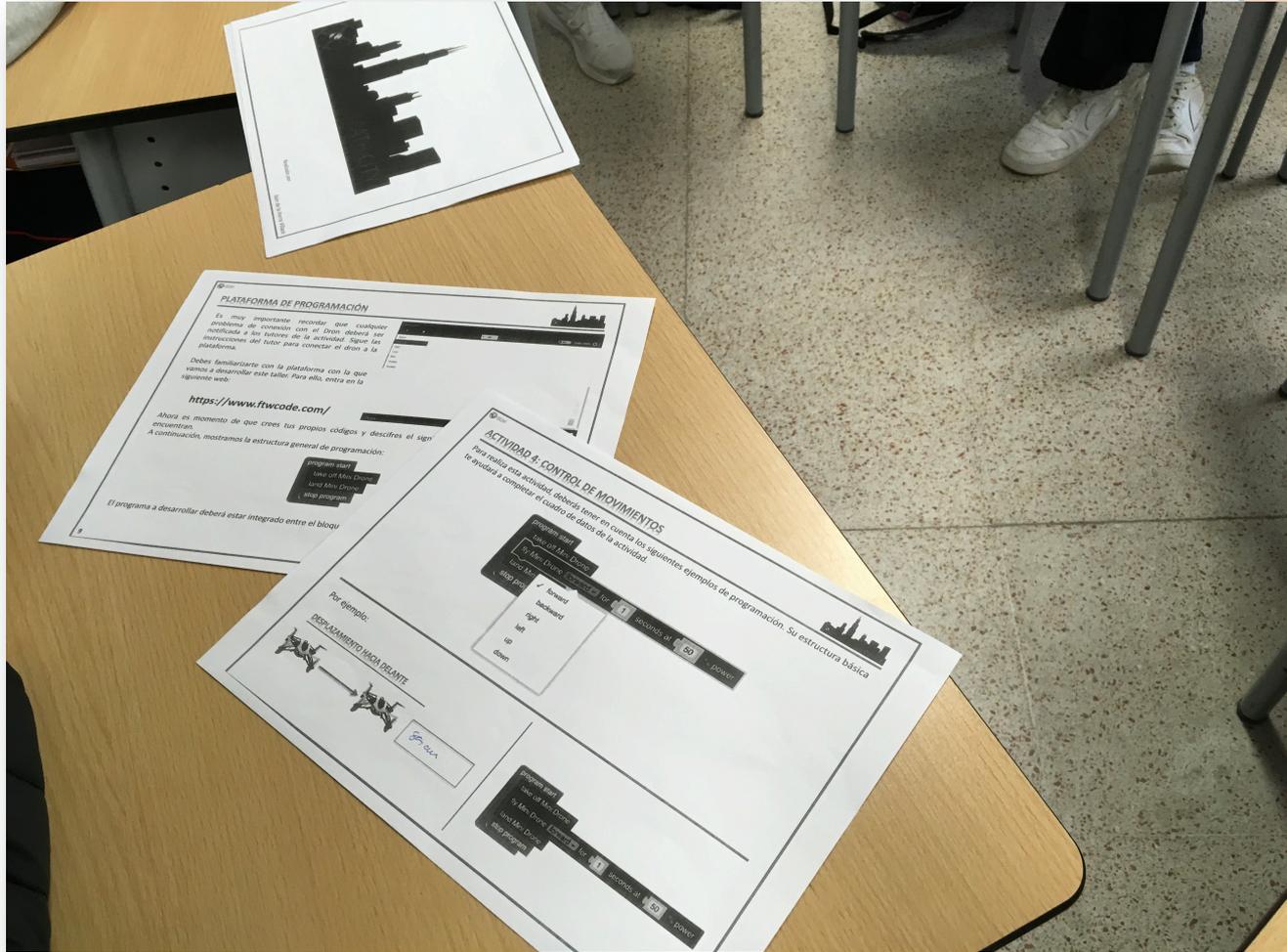
MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

MÓDULO 6





MÓDULO 1

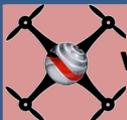
MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

**MÓDULO 6**



## MÓDULO 1

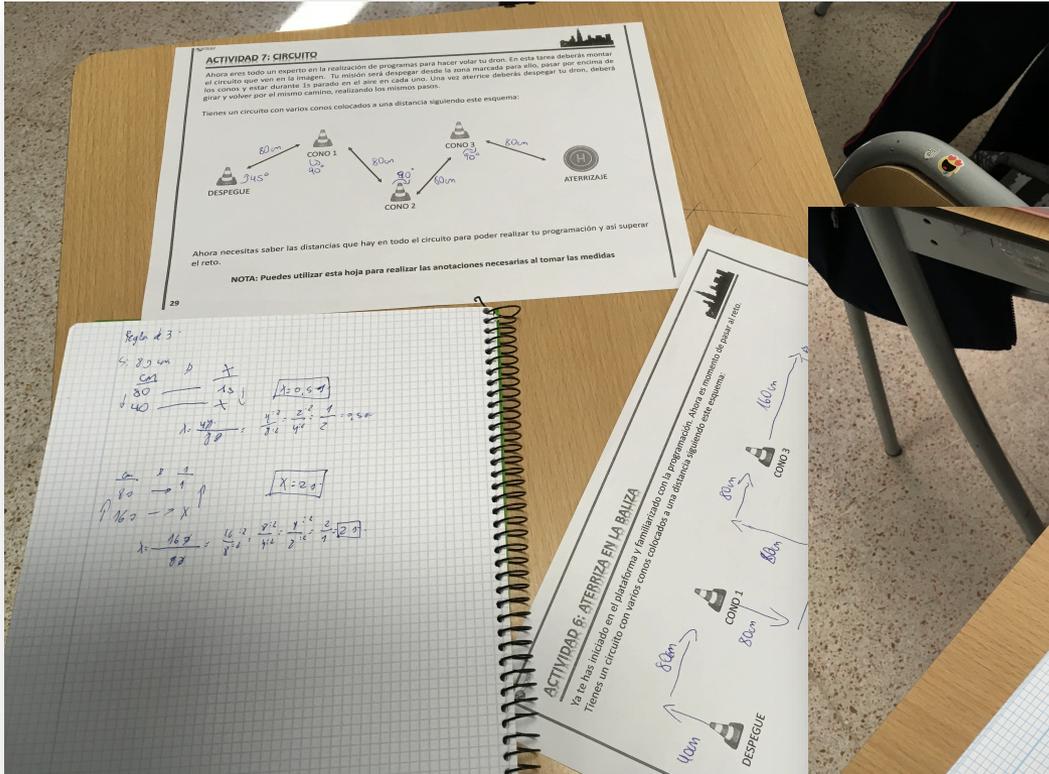
## MÓDULO 2

## MÓDULO 3

## MÓDULO 4

## MÓDULO 5

## MÓDULO 6





MÓDULO 1

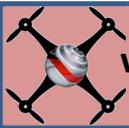
MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

**MÓDULO 6**





MÓDULO 1

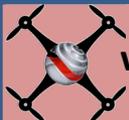
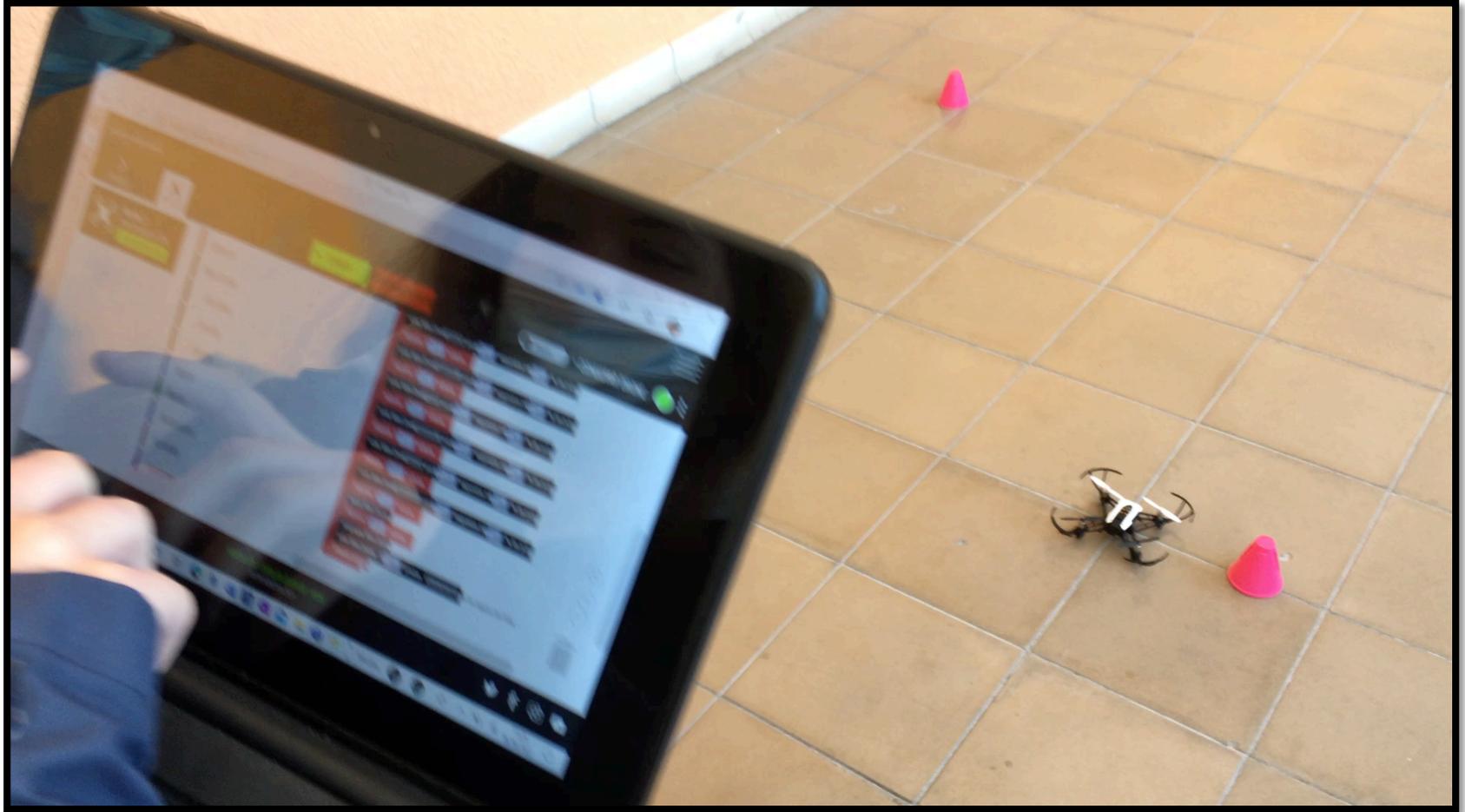
MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

**MÓDULO 6**





MÓDULO 1

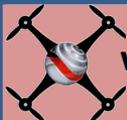
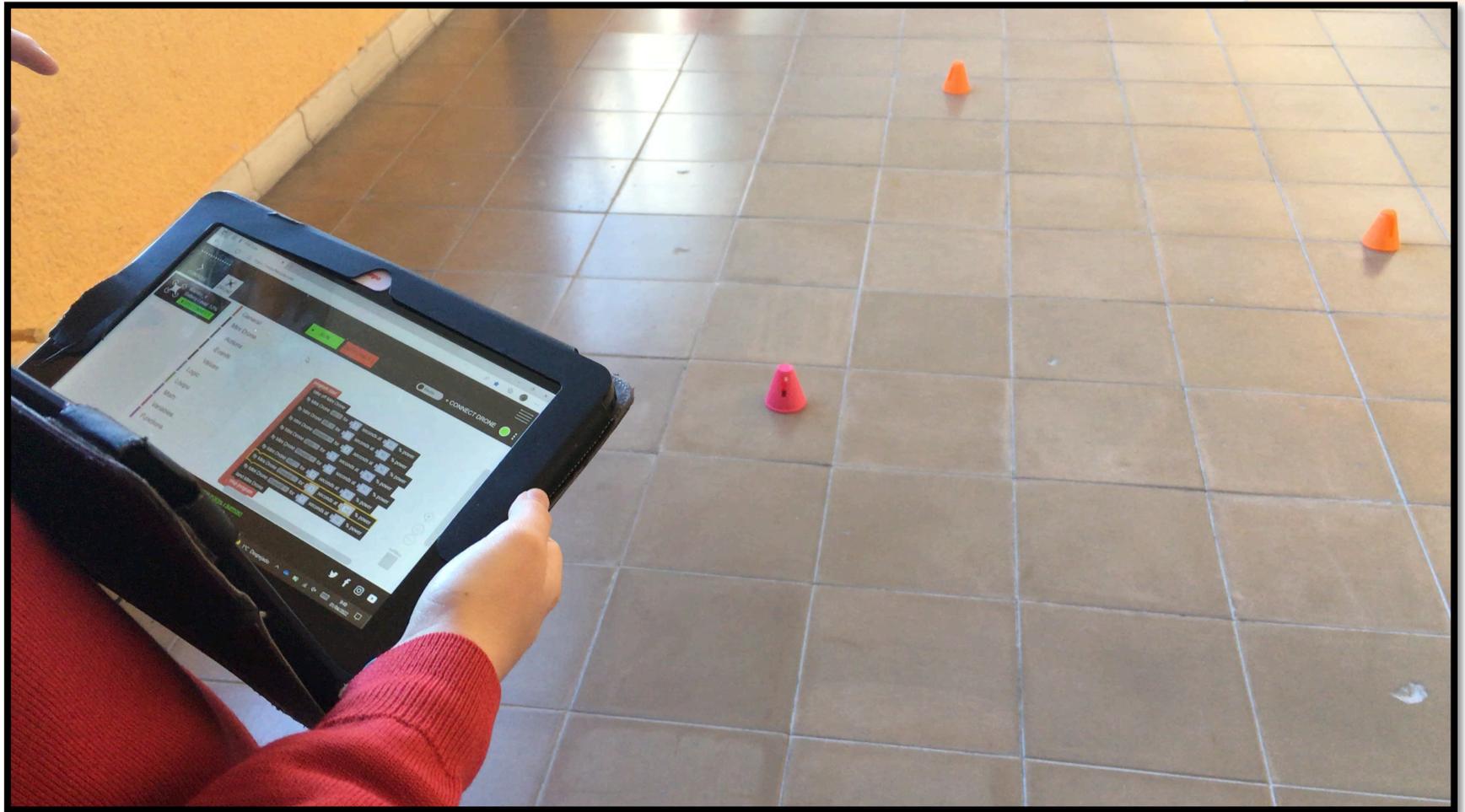
MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

**MÓDULO 6**





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

MÓDULO 6

## TAREA

9

## INVESTIGACIÓN

### DESARROLLO

En esta tarea deberás pensar en una propuesta para poder incorporar los drones en el aula. Puedes basarte en las propuestas mostradas en este apartado.

Puedes acceder a la web a través de EFI.

**TIEMPO:** 5 min.

**PRESENTACIÓN:** Chat de Teams

