

## DronLab Nivel Secundario

**De qué hablamos cuando  
hablamos de drones**

Escuelas del futuro



Ministerio de Educación  
Presidencia de la Nación



# Autoridades

**Presidente de la Nación**

Mauricio Macri

**Jefe de Gabinete de Ministros**

Marcos Peña

**Ministro de Educación**

Alejandro Finocchiaro

**Jefe de Gabinete de Asesores**

Javier Mezzamico

**Secretaria de Innovación y Calidad Educativa**

María de las Mercedes Miguel

**Directora Nacional de Innovación Educativa**

María Florencia Ripani

ISBN en trámite

Este material fue producido por el Ministerio de Educación de la Nación, en función de los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios, para la utilización de los recursos tecnológicos propuestos en el marco del proyecto Escuelas del Futuro.

## Índice

Ficha técnica .....	5
1. Introducción.....	7
2. Desarrollo .....	9
3. Cierre.....	18

# Escuelas del futuro

## Ficha técnica

Nivel educativo	Nivel Secundario.
Año	4º/5º.
Área del conocimiento	Matemática. Educación Tecnológica.
Tema	Drones y transportes autónomos
NAP relacionados	En relación con el número y el álgebra: la modelización de situaciones extramatemáticas e intramatemáticas asociadas al conteo, lo que supone: <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar las relaciones multiplicativas.</li><li>• Generalizar los procedimientos utilizados.</li><li>• Elaborar las fórmulas vinculadas a dichos procedimientos, si la resolución lo requiere.</li></ul>
Habilidad	Utilizar conocimientos de programación y aplicaciones derivadas como la robótica, así como juegos y simulaciones, como herramientas para comprender, conocer y valorar el poder de transformar constructivamente su entorno social, económico, ambiental y cultural y para situarse como participantes activos en un mundo en permanente cambio.
Duración	2 clases.

## Escuelas del futuro

---

Materiales	Drones. Etiquetas o cinta de papel. Cinta métrica
Desafíos pedagógicos	Que los/as alumnos/as logren: <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar las características de un dron.</li><li>• Controlar sus mecanismos de vuelo.</li></ul>
Resumen de la actividad	En esta actividad vamos a realizar un primer acercamiento a un dron. Mientras lo operamos, analizaremos sus características y las dificultades y las precauciones que debemos tener en su manejo. Por otro lado, reflexionaremos sobre las aplicaciones para drones en la vida cotidiana.
A tener en cuenta	Es importante tener previamente cargadas las baterías de los drones.

---

# 1. Introducción

Si introducimos la palabra dron en un buscador de noticias, ¡obtendremos más de cinco millones de resultados! Éstos son algunos de los titulares que encontramos:

- “Utilizan drones para buscar personas en el Gran Cañón”
- “Los drones, una herramienta de ayuda humanitaria”
- “Drones ambulancia: la idea para mejorar el sistema de emergencias”

Evidentemente, esta tecnología está en pleno desarrollo y día a día se integra a diferentes actividades de las personas.

- Además de lo que vimos en los titulares, ¿qué otros usos conocen o escucharon de los drones? ¿Son todos humanitarios?



Los drones, también llamados **vehículos aéreos no tripulados**, son aeronaves que vuelan sin tripulación. Ésto no significa necesariamente que sean autónomos. Muchos drones se controlan desde tierra gracias a sus cámaras pero necesitan diferentes tipos de sensores para poder realizar su vuelo.

Aunque los más conocidos en la actualidad son aquellos que tienen hélices, sus diseños pueden ser muy variados, tanto en el tamaño como en la forma y la tecnología. Los primeros drones fueron más parecidos a los aviones y aún siguen vigentes porque permiten realizar recorridos más largos con menor gasto de energía.

## Escuelas del futuro

Como ya comentamos, el campo de aplicación para su uso es muy amplio. Es probable que hayamos visto en circulación imágenes impactantes tomadas con drones, o videos de alta calidad desde determinados puntos de vista que hasta hace poco tiempo eran inaccesibles o muy costosos de realizar. En Argentina, en los últimos años ha crecido su aplicación en el campo para el análisis de terrenos y el control de ganado, entre otros usos.

Aunque los drones que vamos a utilizar son seguros, pues fueron especialmente creados para uso pedagógico, es importante tener en cuenta algunas pautas para su operación y cuidado:

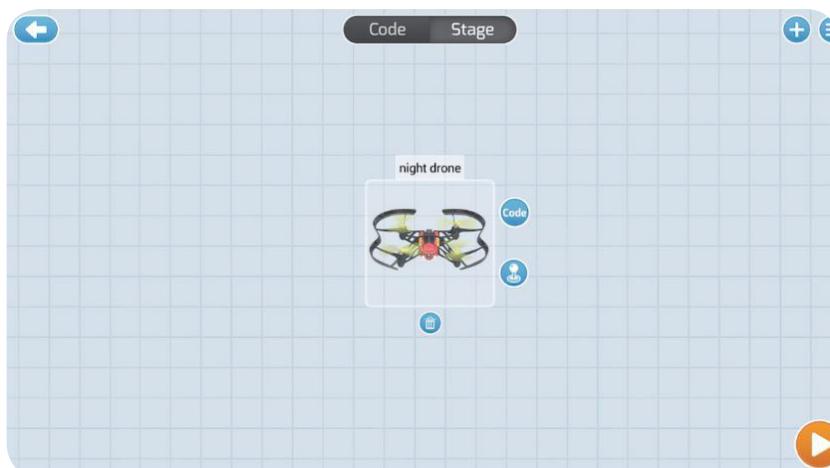
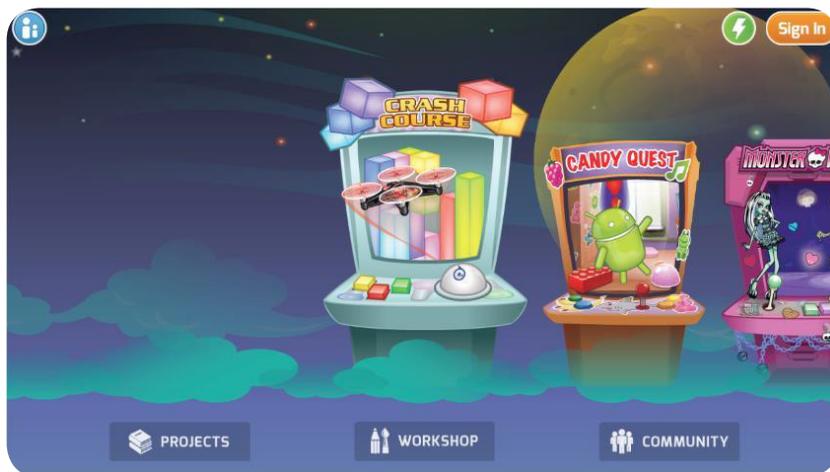
- Planificar el vuelo del dron en lugares amplios (SUM, gimnasios, patios).
- Evitar vuelos en zonas con aglomeración de personas (mantener una distancia no menor a un metro entre la persona y el dron).
- Prevenir la utilización de elementos que produzcan interferencia con las hélices (cabello, cables, hilos, cordones, sogas).
- Operar en horarios diurnos y en condiciones meteorológicas favorables.
- Mantener visibilidad directa y continua con el dispositivo.
- Permanecer a una distancia máxima de 15 metros entre el dron y el controlador para evitar que se interrumpa la conexión por *bluetooth*.
- Utilizar los métodos digitales de tripulación para aterrizar el dron y no interferir el vuelo con otros elementos.
- Etiquetar las *tablets* y nombrar los drones con cinta de papel para saber qué tablet controla qué dron.
- No tomar el dron con las manos cuando está por aterrizar.
- Recordar que son sumamente resistentes pero no irrompibles.
- Si están en espacios abiertos, cuidado con el viento y los cables.

La operación de nuestros drones no necesita registro, pero si comenzáramos a manejar drones de mayor envergadura, deberían cumplir la reglamentación provisional dictada por la ANAC (Administración Nacional de Aviación Civil) dependiente del Ministerio de Transporte, que define tipos de registro, exámenes para licencia y otros. Pueden consultarla en [www.anac.gov.ar](http://www.anac.gov.ar).

Ahora que tenemos claro qué es un dron y las pautas para su operación, vamos a comenzar con nuestra experiencia.

## 2. Desarrollo

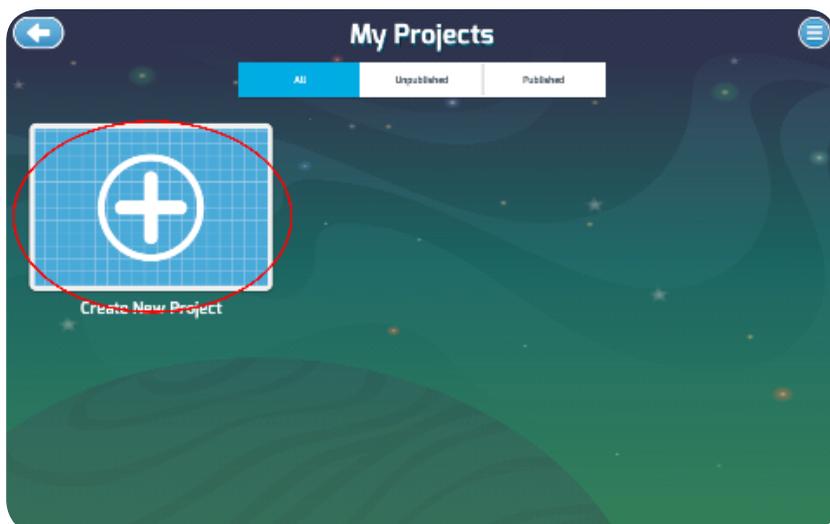
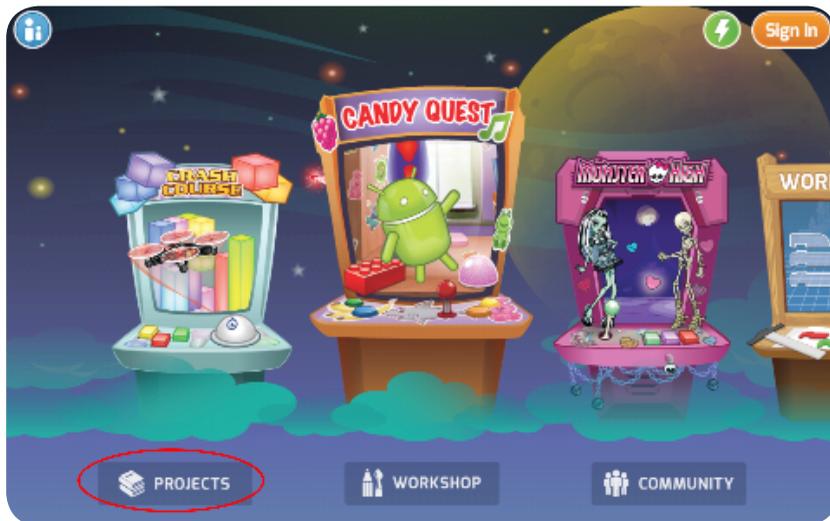
En primer lugar, necesitamos bajar de *Play Store* (<https://play.google.com/store>) e instalar **Tynker** en las *tablets*. **Tynker** es la aplicación que vamos a utilizar para programar el comportamiento de los drones reales. Además, para dar nuestros primeros pasos, posee un tutorial incorporado que nos va a permitir realizar nuestras primeras experiencias en un marco de simulación. Una vez que comprendamos el lenguaje podremos pasar a experimentar en el mundo real.



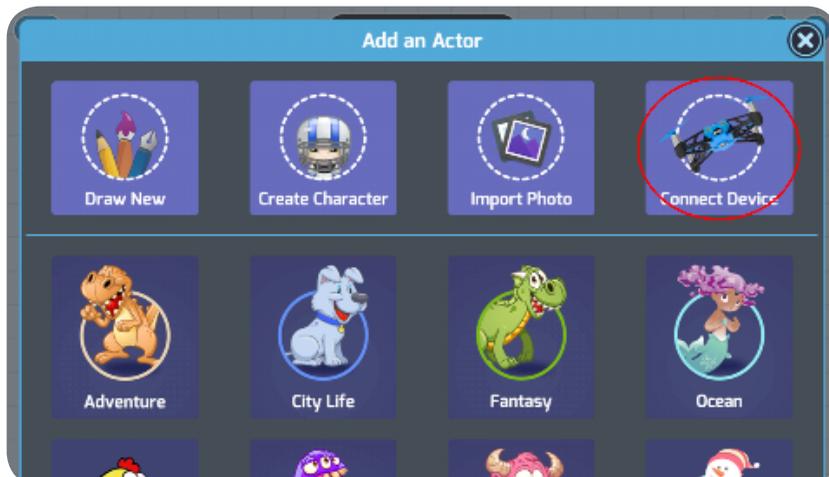
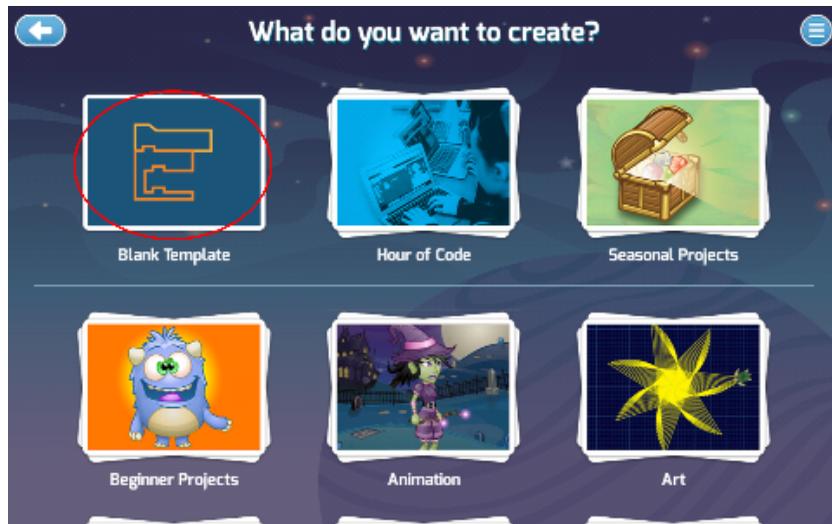
## Escuelas del futuro

Vamos a comenzar con el emparejamiento de cada dron con su *tablet* correspondiente. Ésto va a impedir que con una *tablet* activemos el dron de otro equipo. Los pasos son los siguientes:

1. Poner en cada *tablet* una etiqueta (o cinta de papel) y numerarlas del 1 en adelante.
2. Hacer lo mismo con los drones (una etiqueta pequeña que no interfiera con la cámara ni con la extracción de las baterías).
3. Encender la *tablet* con el número 1 y asegurarse de que el *bluetooth* está encendido.
4. Encender sólo el dron con la etiqueta número 1. Los demás deben estar apagados.
5. Ahora vamos a vincularnos con el dron y lo probaremos con un vuelo corto. Ingresamos en **Tynker** en la **tablet 1** y seguimos los siguientes pasos, seleccionando lo que se marca en cada imagen:



# Escuelas del futuro

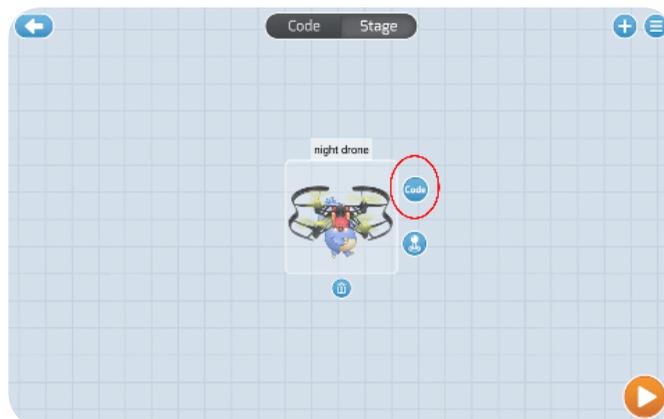


## Escuelas del futuro

Aquí elegimos nuestro modelo de dron.

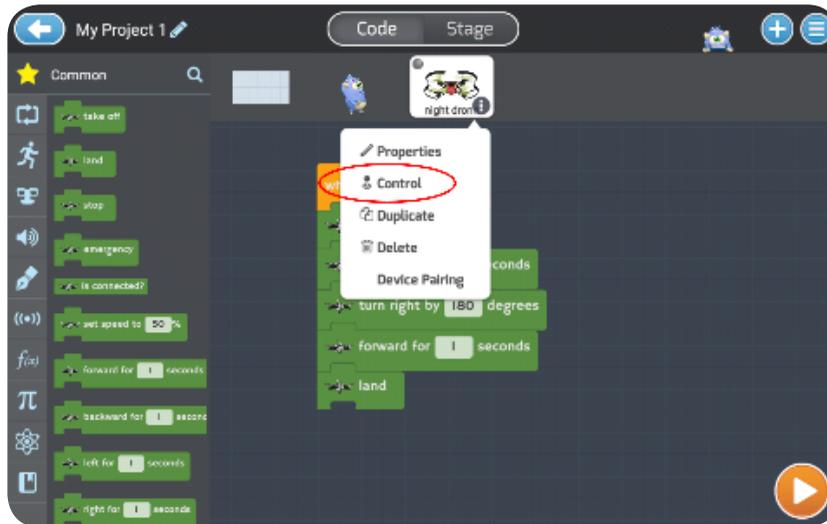


En la siguiente imagen vemos la opción para ingresar a la pantalla que nos permitirá codificar las acciones del dron o las del control remoto. Elegimos **"Code"**.



## Escuelas del futuro

Aquí pasaremos al modo control remoto eligiendo la opción **“Control”**.



En el siguiente paso, debemos tener paciencia hasta que aparezca el nombre del dron para seleccionar. Seguramente el nombre será un texto con un número complejo posteriormente. **¡Debemos tomar nota de este nombre y conservarlo porque será requerido más adelante!** En este caso, en nuestro ejemplo, verán que se llama **dron1**.



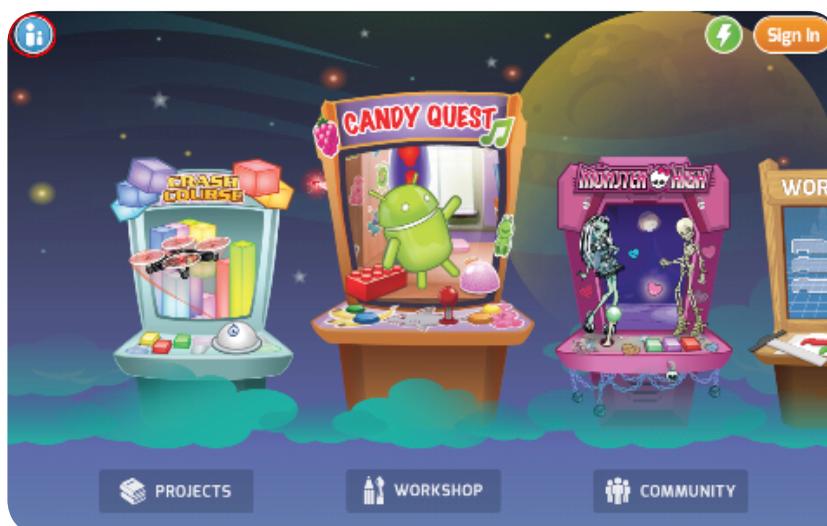
## Escuelas del futuro

Cuando finalmente esté conectado, se indicará poniéndose verde el marcador que se encuentra junto al nombre (como una lucecita).



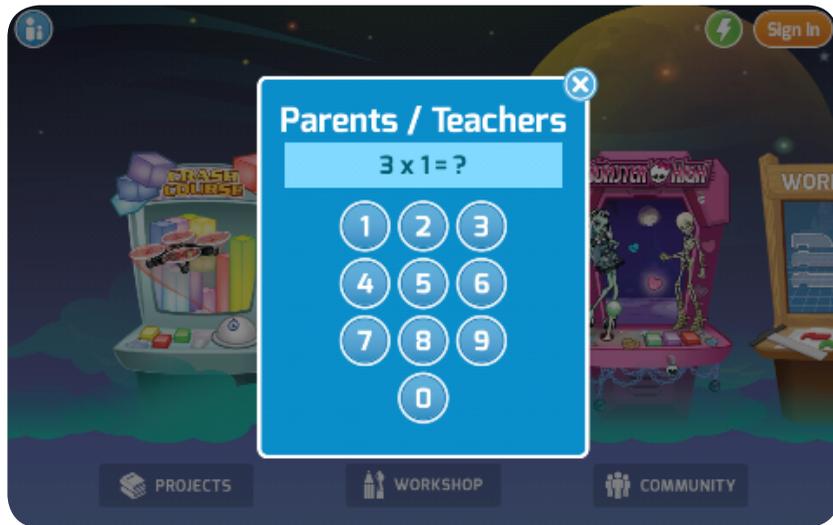
Una vez prendida la luz verde, podemos hacer **“Take off”** (despegar) y luego **“Land”** (aterrizar), para asegurarnos de que dron y tablet están vinculados.

6) Ahora vamos a configurar **Tynker** para que controle solamente este dron (**dron1**) de forma tal que no interfiera con otro que no sea el nuestro. Para hacerlo, volvemos a la pantalla principal y tocamos lo que se marca en cada imagen de la siguiente secuencia:

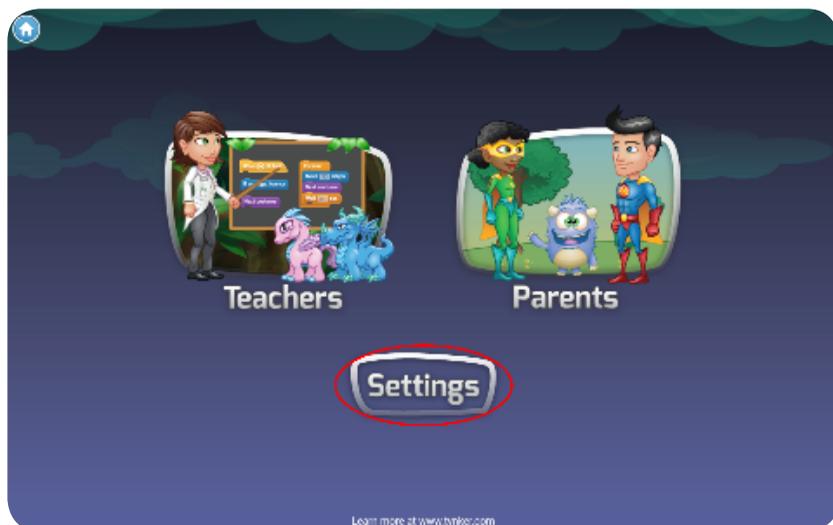


## Escuelas del futuro

A continuación nos hace una pregunta matemática sencilla para verificar que no somos niños muy chicos:



Seguimos los pasos que se indican a continuación para configurar los aspectos para manejar el dron en una clase donde se estima que hay varios dispositivos que funcionarán en simultáneo.



# Escuelas del futuro

← Restore Purchases Classroom Settings

## More Puzzles Available



US\$ 1,99 US\$ 1,99 US\$ 1,99

## Puzzle Settings

Codey's Quest  
0 of 0 puzzles solved

Get Solution Reset Puzzle

## Other Settings

Allow project publishing

← Classroom Settings

Classroom Mode

Paired Drone Name:

Classroom Mode ensures that one student's tablet doesn't connect to another student's drone. Once enabled, a tablet will pair only with the drone identified in the text-field above. If this mode is not enabled, the tablet attempts to connect to the first drone it can find.

Please follow these steps to pair the drone:

1. Update your drone's firmware. See <http://global.parrot.com/usa/support> for details.
2. Find your drone's name. Turn on one drone, create a new project, add a 'cargo drone' to the project, open the drone controller, wait for the drone to connect, and write down your drone's name.
3. Enter your drone's name in the field above.

Have fun! Learn with workshop tutorials. Create custom drone projects. Publish projects to the Tynker community.

← Classroom Settings

Classroom Mode

Paired Drone Name:

Classroom Mode ensures that one student's tablet doesn't connect to another student's drone. Once enabled, a tablet will pair only with the drone identified in the text-field above. If this mode is not enabled, the tablet attempts to connect to the first drone it can find.

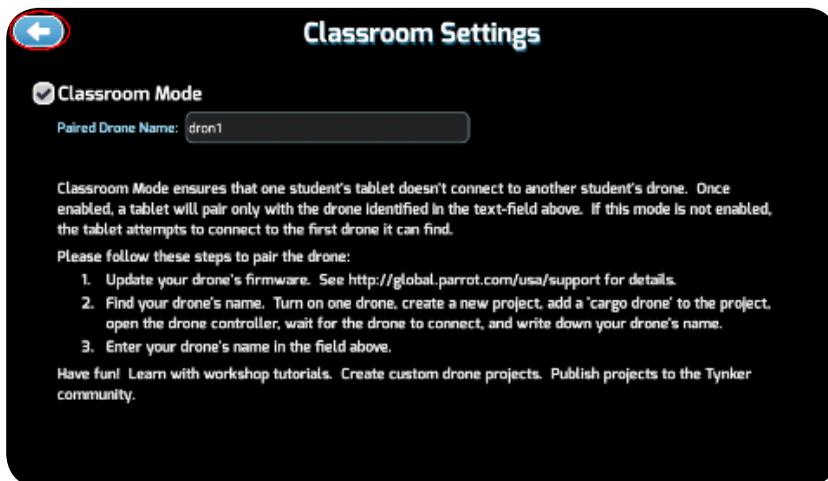
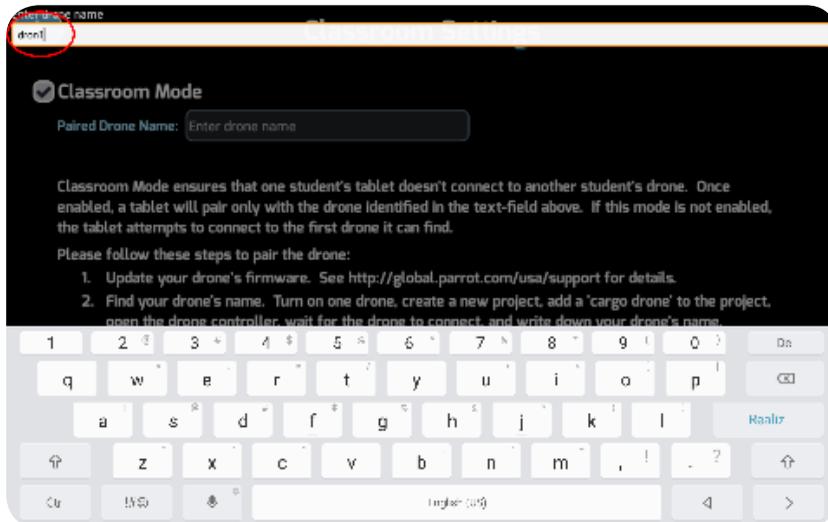
Please follow these steps to pair the drone:

1. Update your drone's firmware. See <http://global.parrot.com/usa/support> for details.
2. Find your drone's name. Turn on one drone, create a new project, add a 'cargo drone' to the project, open the drone controller, wait for the drone to connect, and write down your drone's name.
3. Enter your drone's name in the field above.

Have fun! Learn with workshop tutorials. Create custom drone projects. Publish projects to the Tynker community.

## Escuelas del futuro

En el siguiente paso tendremos que escribir el nombre del dron que anotamos previamente y luego presionar el botón **Realizado**, o el que corresponda según el teclado:



De esta manera terminamos de configurar que la **tablet 1** sólo controle al dron marcado con la etiqueta **dron1**. Luego tenemos que tomar la **tablet 2** con su dron correspondiente y hacer lo mismo. Así lo repetimos para todos los drones del curso.

Para finalizar, vamos todos a la sala elegida por el docente para pilotear los drones. Desde la sección **Controller** de **Tynker** vamos a poner en práctica nuestro manejo.

# Escuelas del futuro



- ¿Qué función cumple cada una de las opciones de los controles?

## Para averiguar...

¿Existen cursos de piloto de dron en Argentina? ¿Dónde y cómo se obtiene la licencia correspondiente? Te invitamos a que veas el siguiente video: [https://www.youtube.com/watch?v=4xIzBBBY\\_ZM](https://www.youtube.com/watch?v=4xIzBBBY_ZM)

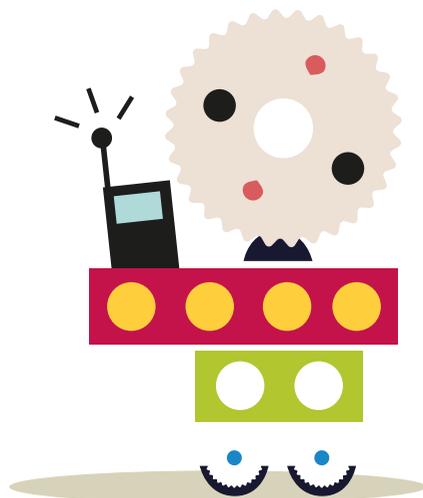
## 3. Cierre

¡Ya estamos controlando los drones! Vamos a ver que, aunque parezcan idénticos, cada uno de ellos se comportará de forma distinta. Para analizar esta situación, vamos a completar entre todos una tabla de comparación con las siguientes variables:

1. Altura que alcanza en el despegue.
2. Tiempo que tarda en alcanzar la altura.
3. Tiempo que tarda en aterrizar desde la altura alcanzada en el despegue.

Una vez que tengamos estos datos de todos los drones, analizaremos si se puede definir una función  $f(x) = ax + b$ , que dada la altura alcanzada en el despegue ( $x$ ) calcule el tiempo que tardará en aterrizar.

- ¿Por qué siendo todos los drones iguales no se comportan de la misma manera?



Escuelas del futuro



Ministerio de Educación  
Presidencia de la Nación