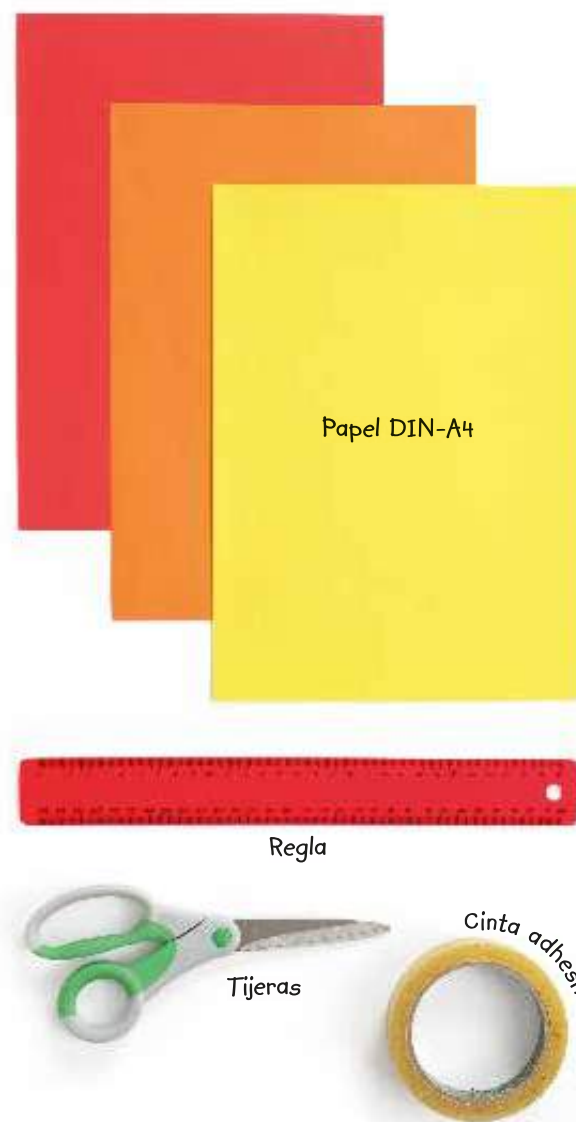


## CÓMO HACER AVIONES DE PAPEL

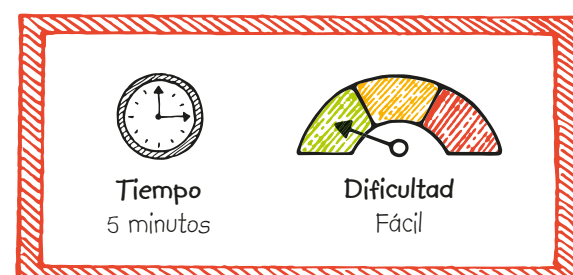
Estos tres aviones de papel (uno fácil, uno medio y uno difícil) son divertidos de hacer, pero sigue atentamente las instrucciones para conseguir un buen resultado. Solo necesitas papel, y uno de los diseños requiere una regla, tijeras y cinta adhesiva. Y ten cuidado, el Flecha Rápida tiene la punta muy afilada, así que no lo lances a la cara de nadie.

### ¿QUÉ NECESITAS?

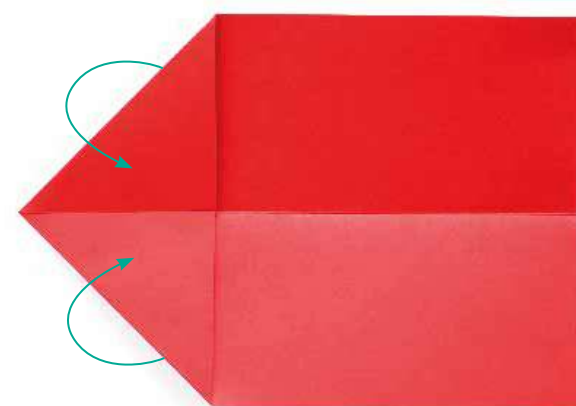


### FLECHA VELOZ

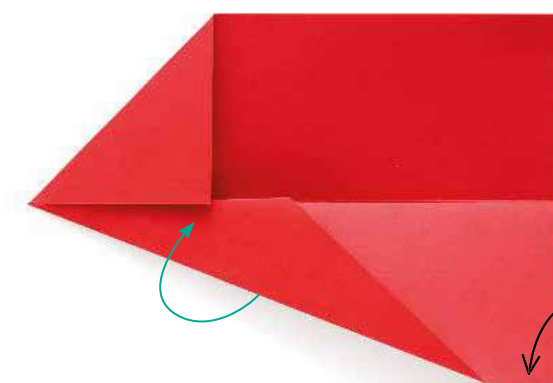
Pensado para ser rápido, este avión, sencillo y muy aerodinámico, es como un rayo. Cuando esté listo, lánzalo hacia arriba ¡y observa cómo vuela!



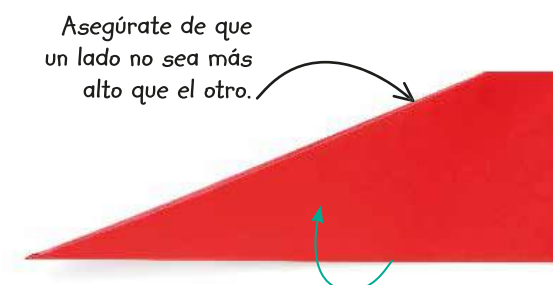
**1** Dobra una hoja de papel por la mitad tan exacta como puedas. Marca el pliegue con la uña o con una regla, y despliega de nuevo el papel.



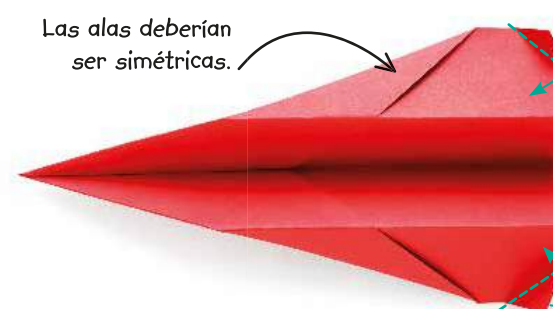
**2** Dobra dos puntas de modo que coincidan en la línea del centro. Deja un pequeño espacio entre ellas; si no, será difícil volver a doblar el papel.



**3** Ahora dobla un borde hacia la línea central. Igual que antes, deja una pequeña separación para poder doblar después el papel por la mitad.

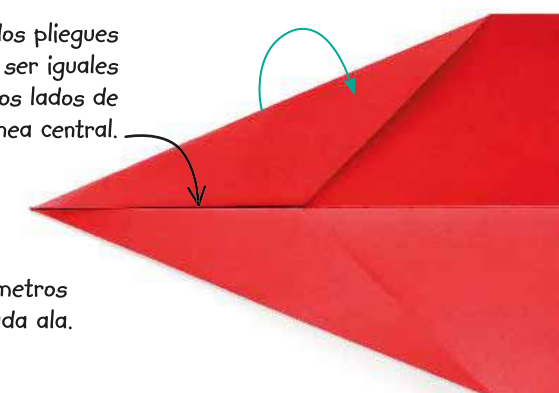


**5** Dobra el papel por la mitad, con las partes dobladas en el interior. Las dos partes deberían coincidir perfectamente. Marca todos los pliegues con firmeza.



**7** ¡Ya casi está! Dobra las esquinas de la parte posterior: esto impulsará la punta del avión hacia arriba y la cola hacia abajo.

Los dos pliegues han de ser iguales en ambos lados de la línea central.



**4** Haz lo mismo con el otro borde, asegúrate de que los pliegues son simétricos y coinciden en la línea central. Los pliegues deben estar bien marcados.

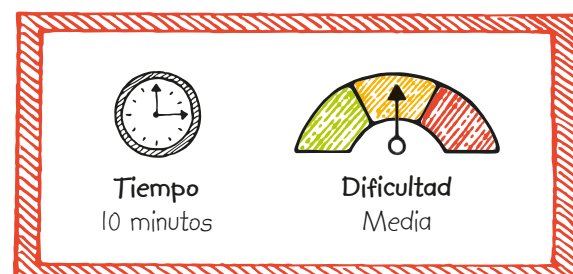


**6** Dobra un lado hacia abajo, con un pliegue paralelo a la parte inferior del avión y más o menos en la mitad de la cola. Haz lo mismo con el otro lado.



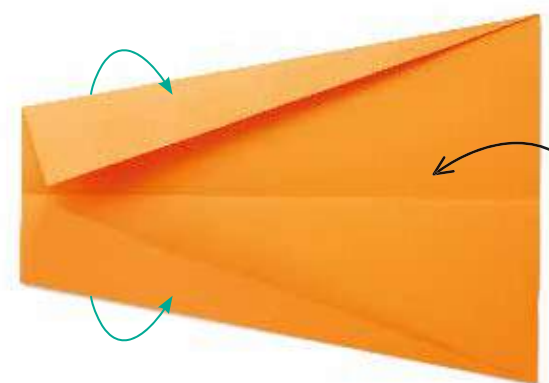
## SUPERPLANEADOR

Lanza este avión suavemente (casi en horizontal) y verás cómo se desliza por el aire, planeando más tiempo que el Flecha Veloz. Ten paciencia, es un poco complicado de hacer.



Tiempo  
10 minutos

Dificultad  
Media



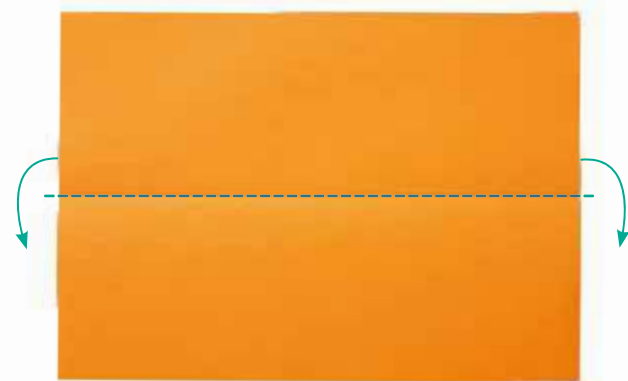
Esta zona ha de tener la misma forma a cada lado de la línea central.

**2** Dobra ambos bordes, de modo que cada borde de la parte frontal toque la línea central. Ambos pliegues deben coincidir en las esquinas interiores.



Ahora el avión será bastante más corto, pero esto le ayuda a planear.

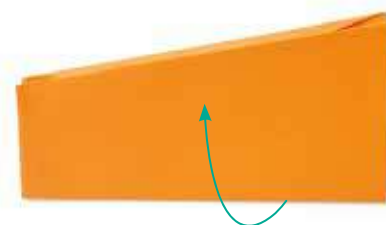
**4** Repite el paso 3 seis veces, haciendo cada pliegue sobre el anterior. Los bordes doblados de las alas se ondularán, así que apriétalos bajo los pliegues.



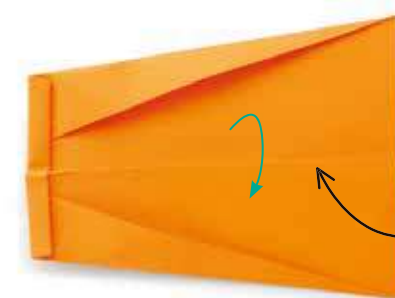
**1** Para empezar, dobla una hoja de papel por la mitad de largo. Marca el pliegue con la uña o con una regla, y desdobra otra vez el papel.



**3** Haz un pliegue de 1 cm en el extremo cónico del papel. Esto será la punta del planeador. Marca el pliegue con firmeza.

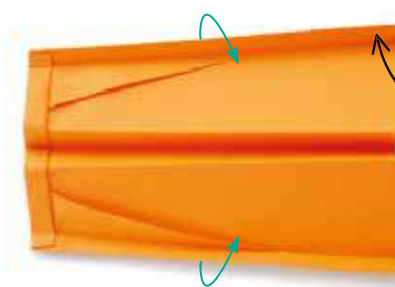


**5** Ahora dobla el avión por la mitad, tan simétrico como puedas. Marca bien el pliegue, sobre todo alrededor de la punta abultada del avión.



Intenta hacer esta línea recta.

**6** Dobra un lado, a unos 2 cm del pliegue central. Marca bien el pliegue, especialmente la punta, donde el papel es más grueso.



Estos alerones han de ser iguales en las dos alas.

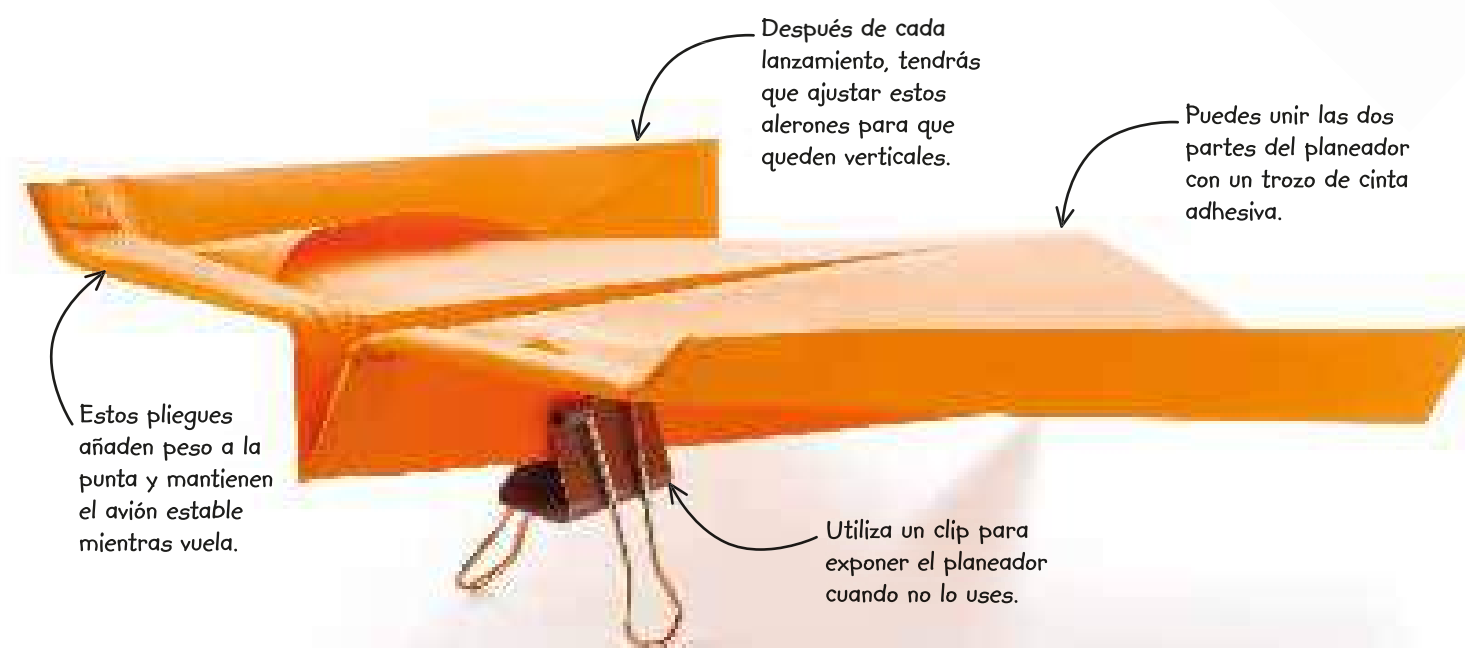
**8** Dobra los bordes de las alas, de modo que sean paralelos con la línea central. Marca los pliegues y levántalos para que queden verticales.

Trata de meter las partes onduladas bajo el pliegue, y que quede liso.



**7** Haz lo mismo con el otro lado, y asegúrate de que todos los pliegues están bien marcados y que el planeador es simétrico. Ahora tienes dos alas.

Los expertos lanzan aviones que vuelan en el interior hasta ¡30 segundos!



Estos pliegues añaden peso a la punta y mantienen el avión estable mientras vuela.


Después de cada lanzamiento, tendrás que ajustar estos alerones para que queden verticales.

Puedes unir las dos partes del planeador con un trozo de cinta adhesiva.


Utiliza un clip para exponer el planeador cuando no lo uses.

# ACRÓBATA

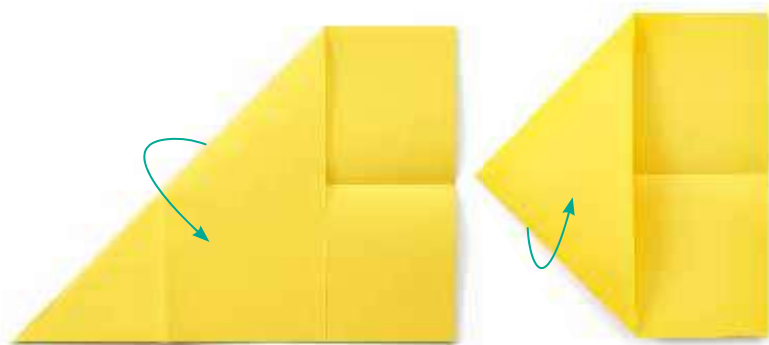
Este avión tiene dos alerones y un timón. Cambiando la posición de estos elementos de control, puedes hacer que gire en espiral, suba, baje, e incluso que haga un bucle.



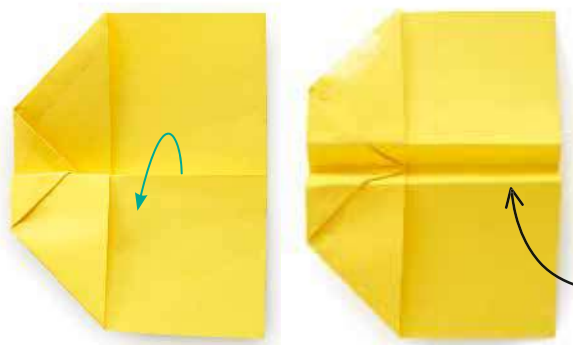
**Tiempo**  
15 minutos



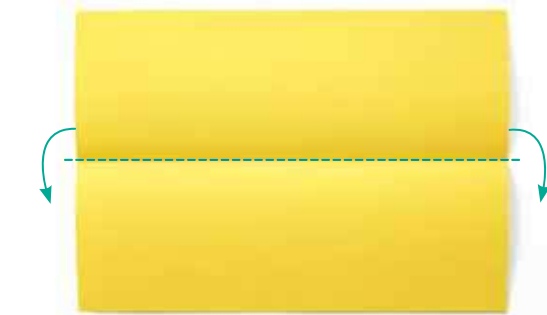
**Dificultad**  
Alta



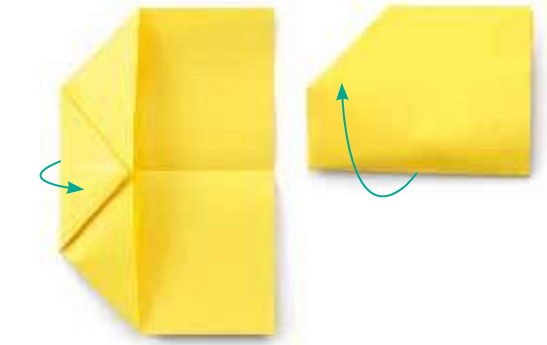
**2** Dobra una esquina y marca bien el pliegue. Después dobla la esquina puntiaguda, para que se forme un triángulo. Pega con cinta adhesiva el borde diagonal abierto.



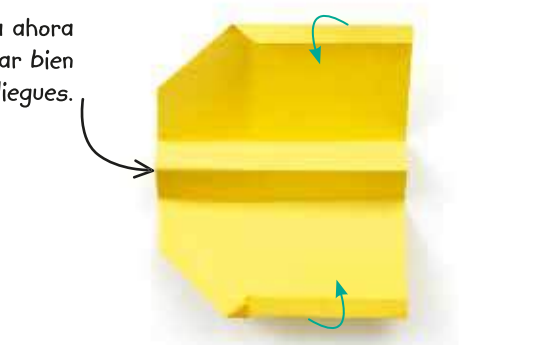
**4** Para las alas, dobla un lado, a unos 2 cm del pliegue central. Haz lo mismo con el otro lado, y despliega ambos lados para que queden planos.



**1** Para empezar, dobla una hoja de papel por la mitad a lo largo. Marca el pliegue con la uña o con una regla, y desdobra el papel.



**3** Dobra la punta del triángulo, de modo que coincida con la base del triángulo. Ahora dobla el papel por la línea central y marca bien el pliegue.



Aprovecha ahora para marcar bien todos los pliegues.

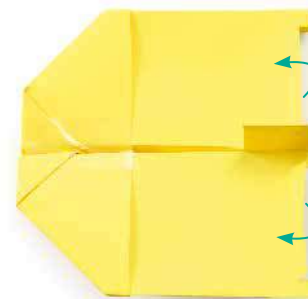
El avión debe ser simétrico a ambos lados del pliegue central.

**5** Dale la vuelta y dobla el extremo de cada ala a 1 cm del borde. Levanta los dos bordes, para que queden en ángulo recto con la superficie.



Pellizca la parte superior de la aleta, para alisar el pliegue.

**6** Corta desde el pliegue central hasta la base de las alas (a unos 2,5 cm desde la cola del avión) y después dobla hacia arriba. Esto es la aleta posterior.



Intenta hacer los cortes en cada lado de la aleta del mismo tamaño.

**7** Marca bien los pliegues de la aleta para que se levante, apretando las alas para mantenerla cerrada. Haz unos cortes en el borde posterior de cada ala y dobla los alerones resultantes.



Si inclinas la aleta a la derecha o a la izquierda el avión girará en el aire.

Si doblas un alerón hacia arriba y otro hacia abajo, el avión dará vueltas.

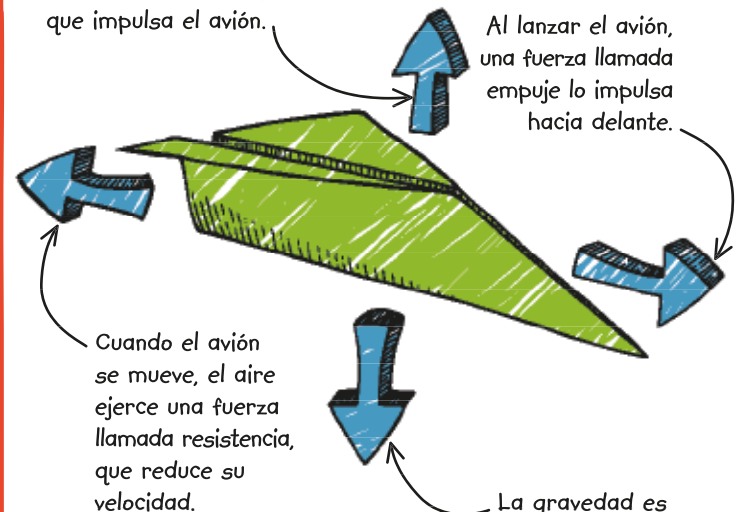
Los pliegues en los bordes de las alas dan estabilidad en el vuelo.

# ASÍ FUNCIONA

Los objetos voladores experimentan cuatro tipos de fuerza: gravedad, elevación, empuje y resistencia. El Flecha Veloz va rápido porque el aire pasa alrededor de su forma aerodinámica sin ejercer mucha resistencia. El Superplaneador se eleva mucho porque sus alas son grandes, así que puede volar más tiempo. Los elementos de control en la parte trasera del Acróbata cambian el flujo de aire, creando fuerzas de elevación que pueden actuar lateralmente o incluso hacia abajo, permitiendo que el avión cambie de dirección, o incluso gire.

El aire que fluye por encima y por debajo de las alas crea una fuerza ascendente llamada elevación, que impulsa el avión.

Al lanzar el avión, una fuerza llamada empuje lo impulsa hacia delante.



Cuando el avión se mueve, el aire ejerce una fuerza llamada resistencia, que reduce su velocidad.

La gravedad es la fuerza que atrae el avión hacia abajo, como hace con cualquier objeto.

## CIENCIA DEL MUNDO REAL ALA DELTA



En condiciones adecuadas, con aire caliente elevándose desde el suelo, un ala delta puede volar durante horas. El aire caliente (o térmico), empuja hacia arriba la parte inferior de las alas, dando elevación. Para dirigirlo, el piloto mueve el cuerpo para inclinar el planeador.

# ALTAVOCES SENSACIONALES

¿Te gusta escuchar música con el teléfono pero no suena tan bien como quisieras?  
¿Tu familia se queja cada vez que pones tus canciones favoritas a todo volumen?  
Estos fantásticos altavoces pueden ser la respuesta a ambos problemas. No solo eliminan ese efecto «metálico», sino que dirigen la mayor parte del sonido hacia tus oídos directamente. Así, tu música suena más y mejor sin molestar a nadie.



Puedes cambiar el color de los altavoces siempre que quieras.

Estos magníficos altavoces están hechos con objetos cotidianos.

## ESTÁ BIEN, Y SUENA AÚN MEJOR

Los altavoces portátiles de móvil pintados de colores divertidos quedarán muy bien en tu escritorio o en tu mesilla de noche. No necesitan ni pilas ni cargador. ¿A qué esperas? ¡Haz unos altavoces y prepara tu lista de reproducción! Pero recuerda, no pongas nunca los altavoces pegados a tus orejas con la música a todo volumen. Esto podría dañar tus oídos.

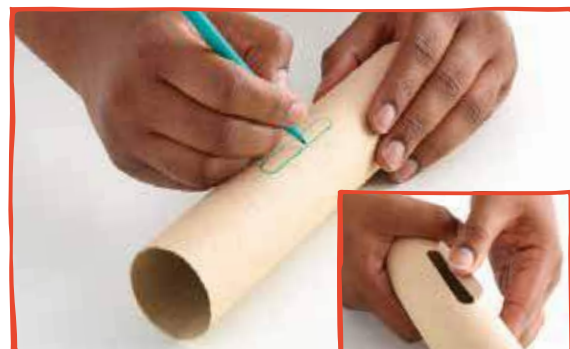


Los minialtavoces integrados suelen estar en la parte inferior del teléfono.

# CÓMO HACER UNOS ALTAVOCES SENSACIONALES

Es muy fácil hacer estos fantásticos altavoces. Con un tubo de cartón y unos vasos de papel, ya casi los tendrás. También necesitarás tijeras para cortar materiales, de manera que es mejor que pidas ayuda a un adulto para esta parte. Cuando hayas acabado, los altavoces emitirán tu música más alta y clara, y lo mejor de todo: ¡no te costarán nada!

## ¿QUÉ NECESITAS?



1 Con el rotulador, traza el perfil del extremo del teléfono, en el centro del tubo de cartón. Corta el perfil por tres lados para crear una solapa. Abre la solapa para hacer una ranura.



2 Coloca el extremo del tubo sobre el lado de un vaso de papel, cerca del borde. Sujeta bien el tubo y traza su perfil con el rotulador. Corta el círculo que has dibujado. Repítelo con el otro vaso.



3 Arruga dos hojas de papel de cocina. Introduce una hoja de papel arrugado en cada extremo del tubo. El papel absorbe algunos de los sonidos agudos procedentes del tubo, de manera que la música suena menos metálica.



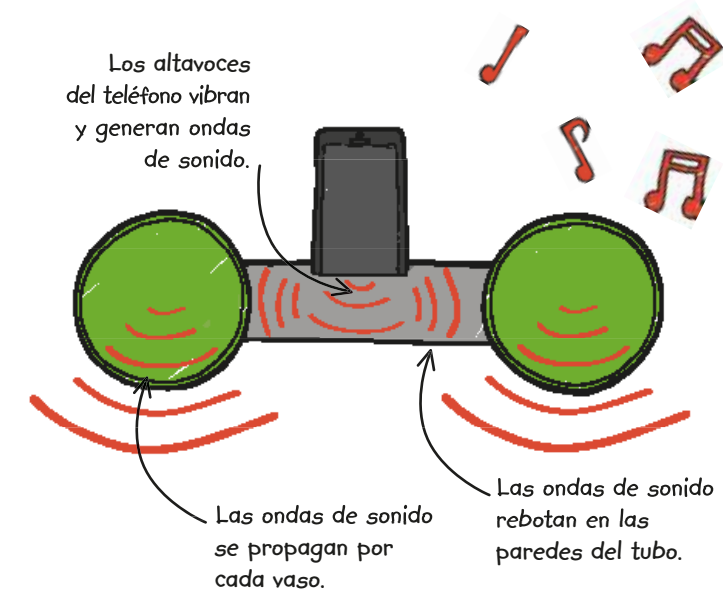
4 Introduce un extremo del tubo en el agujero de un vaso. Puede que tengas que hacer un poco de fuerza para encajarlo bien. Después coloca el otro extremo del tubo en el otro vaso. ¡Ya casi tienes tus altavoces!

5 Solo te falta pintar los altavoces del color que quieras. Cuando la pintura esté seca, coloca un teléfono en la ranura, con sus altavoces dentro del tubo. ¡Ponte cómodo y disfruta de la música!



## ASÍ FUNCIONA

El sonido del teléfono móvil sale por unos diminutos altavoces que vibran y perturban el aire, enviando ondas de sonido que se propagan en todas las direcciones. Cuando pones el móvil en tus altavoces, las ondas de sonido rebotan en el interior del tubo y de los vasos, enviando casi todo el sonido hacia delante, hasta tus oídos. El papel arrugado impide el paso de algunos de los sonidos agudos, pero no los graves. Esto crea un sonido más claro y cálido.



## CIENCIA DEL MUNDO REAL ALTAVOCES DE CONCIERTO



En un concierto, hay unos altavoces muy potentes en cada lado del escenario. Dentro de cada altavoz hay un cono de papel que vibra impulsado por las señales eléctricas del equipo (como una guitarra eléctrica, por ejemplo) en el escenario. Esto crea ondas de sonido que se propagan en todas las direcciones. Algunas ondas rebotan en la parte posterior de los altavoces y después se dirigen hacia el público.