



3...2...1...¡Despegue! (versión simple) Partner

Explorando las fuerzas de vuelo en un avión de papel

Sugerido para grados: K-5

Síntesis de la actividad

En esta actividad los estudiantes construirán un pequeño X-Plane de papel y lo hará volar produciendo su propio empuje al soplar aire a través de un popote. Los estudiantes analizarán cómo las cuatro fuerzas del vuelo y la tercera ley de Newton, la ley del movimiento, afectan al avión.

Pasos

1. Opcional: antes de comenzar la actividad con sus estudiantes, vea el video <https://youtu.be/-a296vsRuq8>
2. Repasar la tercera ley de Newton, las fuerzas de vuelo y el efecto en el avión. Discutir acerca de la tecnología que la NASA emplea en el X-59 Quiet Supersonic (QueSST)
3. Refiera a los estudiantes a las técnicas de construcción del X-Plane
4. Construcción del X-Plane versión simple:
 - a) Proporcione a los estudiantes la plantilla del X-59. Doble la pieza sobre la línea sólida y utilice cinta adhesiva para unir (Vea la fig.1, página 2).
 - b) Doble la parte superior cuatro veces y utilice cinta adhesiva para unir (Vea la fig.1, página 2).
5. Coloque el popote dentro del cuerpo del avión y ¡sople para hacerlo volar! Los estudiantes repetirán este proceso tres veces midiendo las distancias que vuela el avión en cada intento. Reportarán la información en la Tabla de datos (página 5).
6. Discuta con los estudiantes el cómo las cuatro fuerzas de vuelo actúan en el avión y el proceso que utilizaron para que pudiera volar una distancia mayor (como soplar más fuerte, cambiar el ángulo, etc.). Pregunte qué otras mejoras pudieran ser aplicadas en su diseño si contaran con más tiempo para realizar la actividad.

Para videos relacionados con el sonido y el X-59 por favor visite:

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLTUZypZ67cdvZ3TbQbDiqLdOkrcSwmkUZ>

Conecciones

- ¿Cómo produces la fuerza de empuje en tu vida diaria?
- ¿Dónde puedes ver la aplicación de la fuerza de empuje?
- ¿Dónde vez ejemplos de la Tercera Ley de Newton?

Tiempo: 30 minutos

Materiales:

- Plantilla del avión
- Cinta adhesiva
- Tijeras
- Cinta métrica o metro
- Popotes

NEXT GENERATION SCIENCE STANDARDS

- K-PS2-1
- K-PS2-2
- 3-PS2-2
- 5-PS2-1

Para más información y actividades:

- www.nasa.gov/X59
- www.nasa.gov/stem/nextgenstem/aeronaut-x/
- www.nasa.gov/aeroresearch

Litografía sugerida:



Tercera ley de Newton. Ley del Movimiento

A cada acción le corresponde una reacción de la misma magnitud pero en sentido opuesto. A diferencia de los paneles tradicionales, los aviones de papel no contienen su propio combustible. En lugar de ello, un soplido a través del popote llena el tubo plano del avión con aire a "alta presión". El tubo direcciona el aire de regreso a través de la abertura produciendo una fuerza de reacción. El avión de popote despega debido a la misma fuerza de acción y de reacción (tercera ley de Newton). Estas dos fuerzas son llamadas fuerzas par. Una fuerza par identifica dos objetos de interacción y describe la dirección de la fuerza actuando sobre cada objeto.

Las cuatro fuerzas actuando en un aeroplano

Un avión vuela por la acción de cuatro fuerzas: empuje, resistencia, sustentación y peso. Durante el vuelo, la fuerza de sustentación mantiene al aeroplano en el aire. La fuerza de empuje de los motores del avión lo envía hacia adelante. La fuerza de resistencia del aire lo desacelera. Su peso es la fuerza que trae al avión de regreso al suelo. Cada una de estas fuerzas cuenta con una fuerza opuesta. La fuerza de sustentación es opuesta a la fuerza del peso. La fuerza de empuje actúa en sentido contrario a la fuerza de resistencia. El vuelo del avión se nivela cuando las cuatro fuerzas están en balance.



El comienzo de la fabricación del X-59 QueSST de la NASA

La NASA y Lockheed Martin han tomado la iniciativa de ver hacia el futuro con el vuelo más rápido que el sonido sobre la superficie terrestre.

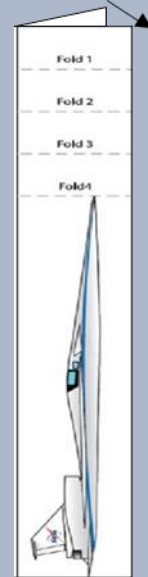
La compañía Lockheed Martin Aeronautics de Palmdale, California, comenzó con la fabricación de la primera parte del X-59 Quiet Supersonic Technology (QueSST) de la NASA. Una vez terminado, la NASA utilizará el X-59 para la investigación de reducir el ruido de explosión sónica producido por los vuelos supersónicos.

Para más información visite la siguiente página en internet:

<https://www.nasa.gov/image-feature/langley/manufacturing-of-nasa-x-59-quesst-begins>

Fig. 1: Instrucciones del X-Plane

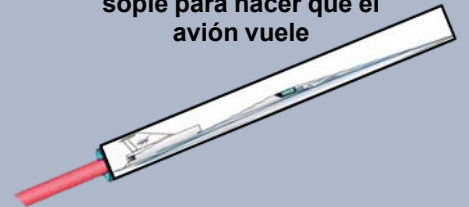
Paso 1: Doble sobre la línea sólida y use cinta adhesiva



Paso 2: Doble la parte superior sobre la línea punteada y use cinta adhesiva



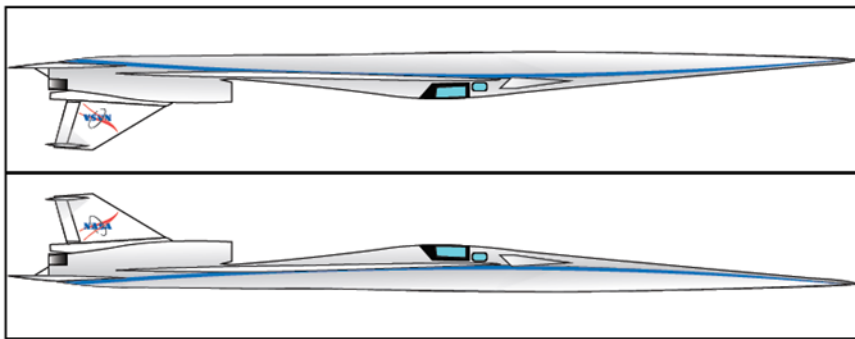
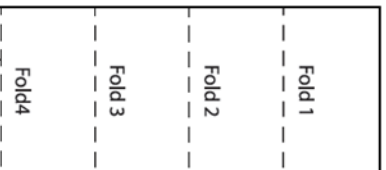
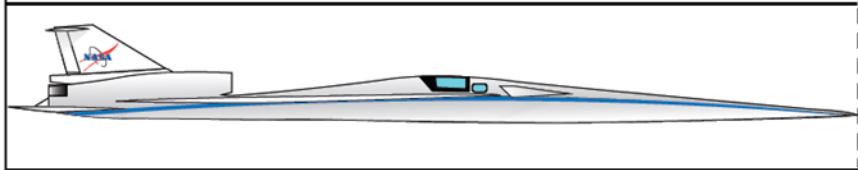

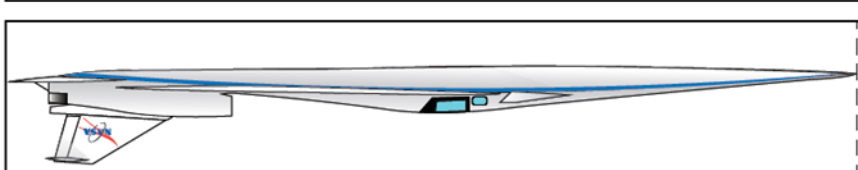
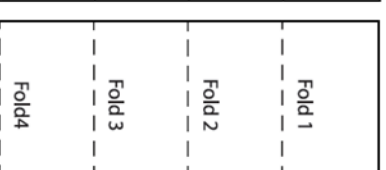
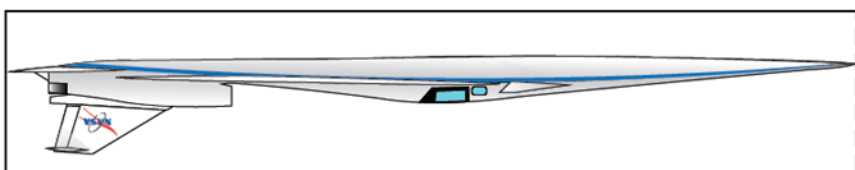
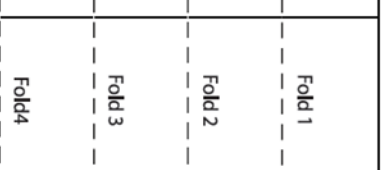
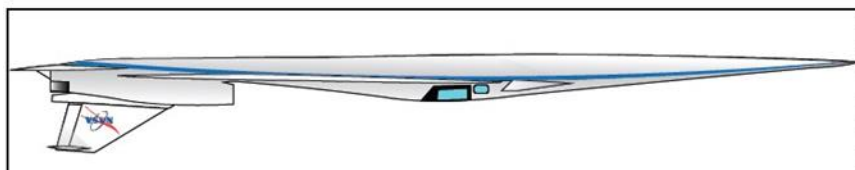
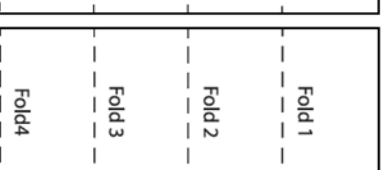
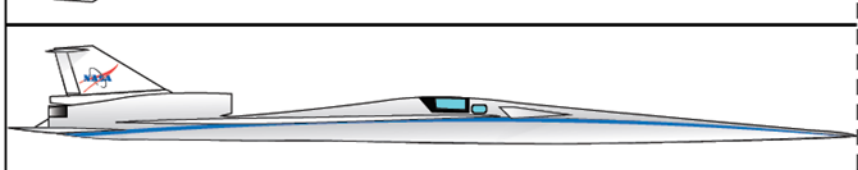
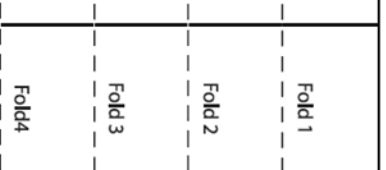
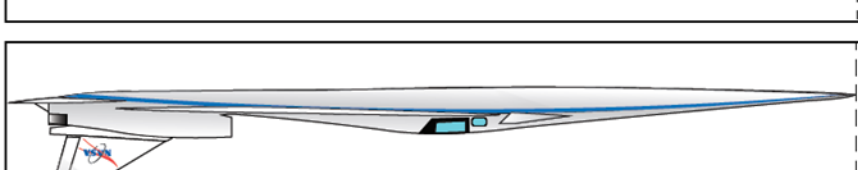
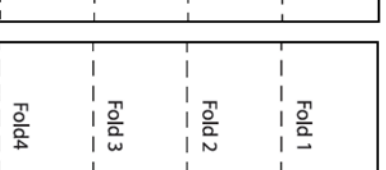
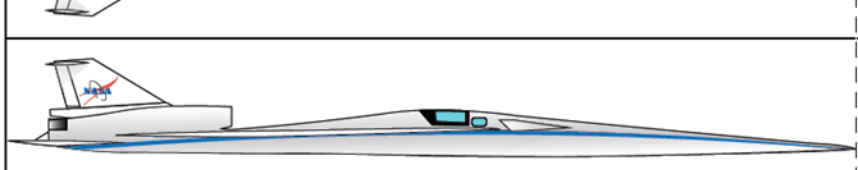
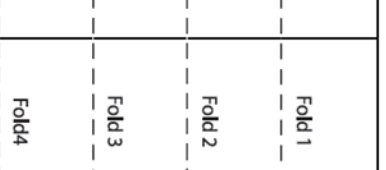
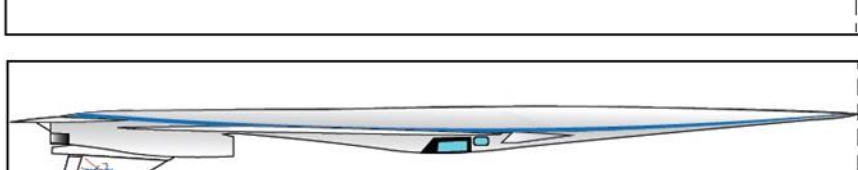
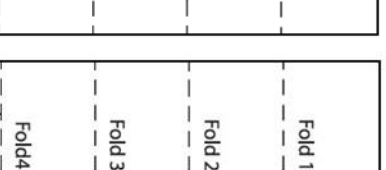
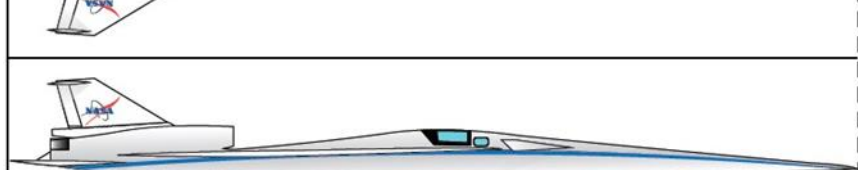
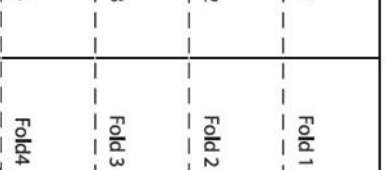
Paso 3: Inserte el popote y sople para hacer que el avión vuele



Otros recursos:

- <https://www.nasa.gov/stem-onstrations-newtons-third-law-rocket-races.html>
- <https://www.youtube.com/watch?v=9AmGa9Qv8Ec>
- <https://www.nasa.gov/lowboom/new-nasa-x-plane-construction-begins-now>

Plantilla X-Plane

																				
Fold 1	Fold 1	Fold 1	Fold 1	Fold 1	Fold 1	Fold 1	Fold 1	Fold 1	Fold 1	Fold 1	Fold 1	Fold 1	Fold 1	Fold 1	Fold 1	Fold 1	Fold 1	Fold 1	Fold 1	
Fold 2	Fold 2	Fold 2	Fold 2	Fold 2	Fold 2	Fold 2	Fold 2	Fold 2	Fold 2	Fold 2	Fold 2	Fold 2	Fold 2	Fold 2	Fold 2	Fold 2	Fold 2	Fold 2	Fold 2	Fold 2
Fold 3	Fold 3	Fold 3	Fold 3	Fold 3	Fold 3	Fold 3	Fold 3	Fold 3	Fold 3	Fold 3	Fold 3	Fold 3	Fold 3	Fold 3	Fold 3	Fold 3	Fold 3	Fold 3	Fold 3	Fold 3
Fold 4	Fold 4	Fold 4	Fold 4	Fold 4	Fold 4	Fold 4	Fold 4	Fold 4	Fold 4	Fold 4	Fold 4	Fold 4	Fold 4	Fold 4	Fold 4	Fold 4	Fold 4	Fold 4	Fold 4	Fold 4

Intencionalmente en blanco

Tabla de datos

	Distancia del vuelo(cm)	Observaciones
Vuelo 1		
Vuelo 2		
Vuelo 3		

Preguntas para discutir:

1. ¿Qué tan lejos voló tu avión la primera vez?
2. La distancia que voló el avión ¿Fue la misma cada vez?¿Por qué?
3. ¿Qué fue lo que modificaste en tu diseño para que tu avión volara una distancia mayor ?