

Guía de uso del kit MAKEngineering: Auto de mentitas

Tarea adaptada del plan de estudios STEM de Teach Engineering desarrollado en la Universidad de Colorado Boulder. Imágenes de estudiantes que ejecutaron la tarea.

¿LO SABÍAS?

Un auto de bajo consumo puede viajar más lejos con la misma cantidad de gasolina, lo que le ahorra dinero al conductor y disminuye la contaminación del aire. La gasolina también se fabrica a partir del petróleo, que es una fuente de energía no renovable. Esto significa que cuando se consume todo, no habrá más. Por estos motivos, los ingenieros continuamente descubren formas de hacer que los autos consuman menos. Un ejemplo es la aerodinámica (ver <https://youtu.be/AXjiThF1LXU> para más información.)

TAREAS DE INGENIERÍA

La empresa automotriz Rolls-Royce ha producido muchos autos que el Departamento de Energía de EE. UU. considera deficientes por el alto consumo de combustible. Al igual que los ingenieros automotrices, tu tarea es construir un prototipo para probar el efecto de las distintas variables para informar recomendaciones a la empresa. El prototipo debe recorrer un camino en línea recta por una rampa y viajar lo más rápidamente posible con un mínimo de 8 pies.

VARIABLES

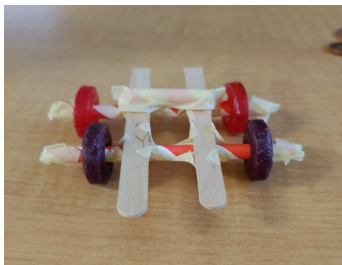


¿Qué son las variables, podrías preguntar? Investiguemos esto con un video interactivo que los experimentos de los MythBuster usan para explicarlas.

<https://youtu.be/l0jTMDtX4WY>

MATERIALES DEL KIT

- ♣ 12 mentas Life-savers (envueltas en forma individual)
- ♣ 10 fichas
- ♣ 8 sorbetes
- ♣ 8 escarbadiantes
- ♣ 20 palitos de madera
- ♣ Cinta adhesiva
- ♣ Tijeras
- ♣ Cinta métrica
- ♣ 30 peniques
- ♣ Elementos que tengas en casa



PASO 1: INVESTIGAR

¿Podemos aprender de los demás? Veamos unos videos para descubrirlo. Detén los videos según lo necesites para tomar notas de lo que adviertas que podrías incluir en tus diseños.

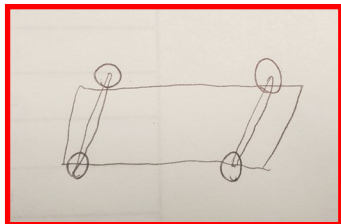
<https://youtu.be/rVVB0-6Zgq0>

<https://youtu.be/SW9IBhgh5SE>

<https://youtu.be/KMUncKor7FY>

PASO 2: PLANIFICAR

Piensa y dibuja 2-3 diseños de autos. Para cada uno, haz una lista de materiales y solo puedes usar los materiales del kit en tu diseño. ¿Cómo crees que la carrocería del auto marcará la diferencia?



PASO 3: CREAR

Elige uno de los diseños del Paso 2 y arma tu prototipo de auto. Pero, ¡espera! ¿Cómo vamos a probar tu prototipo? ¡Necesitamos una rampa! Determina un lugar dentro o fuera de tu casa para probar el prototipo. Construye una rampa con el material del entorno de tu casa. ¿Cómo vas a asegurar la rampa? ¿Tu rampa necesita un soporte?



Imagen:
Teach Engineering

7-A

PASO 3: SOPORTE

Posibles preguntas para hacer de la rampa:

- ♣ ¿Qué materiales podrían ser útiles? ¿Crees que necesitaremos soportes?
- ♣ ¿De qué longitud y altura debemos hacer la rampa? ¿Por qué?
- ♣ ¿Qué piensas sobre la inclinación adecuada?
- ♣ ¿Cómo afectaría esto al lugar en el que organicemos la puesta a prueba?



COMUNICACIÓN

Ten una charla sobre los pasos de planificación y construcción. Se puede enfocar la cámara en el auto o el gráfico.

1. ¿Qué aprendiste de la investigación que usaste o no usaste en tu prototipo?
2. ¿Cómo construiste la rampa?
3. ¿Con qué palabra describirías tu auto?
¿Por qué?

PASO 4: PRUEBA PILOTO Y MEJORAS

Pongamos tu prototipo a prueba enviándolo por la rampa 3 veces. ¿Qué advertiste? ¿Qué grado de velocidad tenía? ¿Viajó en línea recta?

¿Que se puede mejorar? ¿Cómo se basa esto en tus observaciones? Haz estos cambios a tu prototipo. Sigue haciendo pruebas y rediseñando el prototipo hasta que estés satisfecho.

PASO 4: SOPORTE

Posibles preguntas a plantear:

- ♣ Desarrollemos una lista de lo que haría que una prueba fuera exitosa (ej., ¿Debe ir con suavidad? ¿Debe salir derecho? ¿Debe salirse del final de la rampa?)
- ♣ ¿Cómo podemos usar la cinta métrica para medir la distancia recorrida? ¿Debemos medir pulgadas o cm?
- ♣ ¿Cómo podemos saber qué distancia es 8 pies desde la base de la rampa?

PASO 5: PRUEBA n.º 1

Probemos cómo cambia el peso la distancia recorrida si agregamos o quitamos peniques en cada prueba.

¿Cuántas pruebas? Al menos seis. En esta prueba, ¿cuál es la variable independiente y cuál la dependiente?

Llevemos un control de la prueba con una tabla.

N.º de prueba	N.º peniques	Distancia recorrida
1		
2		

PASO 5: SOPORTE

Posibles preguntas a plantear:

- ♣ ¿Cómo podemos asegurar los peniques al prototipo?
- ♣ Sugiero que los peniques se coloquen en un solo lugar. ¿Por qué crees que sugiero esto? ¿Cómo podría marcar la diferencia el lugar en que se coloquen?
- ♣ ¿Hay alguna variable que no se modifique como parte de la prueba? (ej., altura de la rampa). Esto es lo que se llama variable de control.
- ♣ ¿Qué tendrías que hacer antes de interpretar los datos de las seis pruebas (ej., calcular el promedio)?
- ♣ ¿Qué afirmación o recomendación puedes hacer a partir de tus datos? Explica.

¿LO SABÍAS?

Los peniques tienen distintos pesos dependiendo del año en que se hicieron. Los peniques hechos antes de 1982 están hechos de 95 % de cobre y 5 % de zinc. Un penique de cobre pesa 3,11 gramos o 0,109702 onzas. Los peniques hechos en 1982 y con posterioridad están hechos de 97,5% de zinc y 2,5 % de cobre. Un penique de zinc pesa 2,5 gramos o 0,0881849 onzas.



(coincollectingenterprise.com)

EXTENSIÓN

Si un penique de zinc pesa 0,0881849 onzas, ¿cuántos peniques hay en una libra? Sabemos que 16 onzas es igual a 1 libra, por lo que podemos usar esta información? ($16 \text{ onzas} \div 0,0881849 \text{ onzas} = \text{casi } 182$ peniques de zinc por libra)

¿Cuánto dinero es 1 libra de peniques de zinc? (\$1,82)

Estima si habría más o menos peniques de cobre por libra al compararlos con los de zinc. ¿Por qué crees que es? (Menos, $16 \text{ onzas} \div 0,109702 \text{ onzas} = \text{casi } 147$ peniques de cobre por libra)

PASO 6: PRUEBA n.º 2

Hagamos una nueva prueba sobre cómo la cantidad de ruedas cambia la distancia recorrida. Haz un cálculo sobre lo que pasará con la distancia que recorrerá el auto en función de cambios en las ruedas. ¿Cuántas pruebas? Al menos tres. Mantengamos un registro de las pruebas con una tabla.

Prueba n.º1	N.º de ruedas	Distancia recorrida
1		
2		

PASO 6: SOPORTE

Posibles preguntas a plantear:

- ♣ ¿El auto recorrerá una distancia más larga o más corta? Explica por qué crees eso.
- ♣ ¿Tus datos confirman o refutan tus cálculos?
¿Por qué crees que pasa esto?
- ♣ ¿En dónde quieres agregar más ruedas?
¿Por qué? ¿Qué crees que pasa si agregas ruedas aquí?

PRUEBAS ADICIONALES

Hay variables adicionales que puedes considerar antes de hacer recomendaciones a Rolls Royce. Como ingeniero, recuerda documentar tus pruebas.

- ♣ Cambia el tamaño de las ruedas con los objetos que tengas en casa.
- ♣ Textura de la rueda. Cubre la rueda con el material que tengas en tu casa (ej., lámina de aluminio).
- ♣ Coloca y balancea las ruedas.

PROTOTIPO PARALELO



¿Cómo crees que la carrocería del auto podría cambiar los resultados? Elige otro diseño del Paso 2 y reproduce o copia las pruebas. ¿En qué medida tus resultados son iguales o distintos? Por ejemplo, ¿el tamaño del prototipo podría marcar la diferencia (ej., camión grande comparado con auto deportivo pequeño)? Respalda esto con la evidencia de tus tablas y observaciones como ingeniero.



COMUNICACIÓN

Preparemos nuestra presentación para Rolls Royce. La cámara puede enfocarse en el auto.

1. Muéstranos una prueba de tu auto y cómo medir la distancia recorrida.
2. ¿Qué aprendimos de las pruebas? ¿Cómo afectan las distintas variables independientes la distancia recorrida?

PASO 7: COMUNICACIÓN

Según los resultados de tus pruebas, ¿qué recomendaciones darías a Rolls Royce con respecto a los cambios que deben hacer para aumentar sus calificaciones de bajo consumo de combustible? Respalda esto con la evidencia de tus tablas y observaciones como ingeniero.

¿LO SABÍAS?

- ♣ El primer auto propulsado por un motor lo construyó Karl Benz en Mannheim, Alemania, en 1885. Entre 1888 y 1893, vendieron la enorme cantidad de 25 unidades.
- ♣ En promedio, todos los estadounidenses pasarán aproximadamente dos semanas enteras de su vida detenidos en un semáforo con luz roja.
- ♣ La primera multa por exceso de velocidad se hizo en 1902, cuando la mayoría de los autos apenas llegaban a las 45 mph.
- ♣ En 1939, en el San Antonio Light, escribieron sobre los autos del futuro que podrían doblarse en pulcros paquetes del tamaño de un portafolio. Se equivocaron un poquito.

Para conocer más datos interesantes de la ingeniería automotriz, visita <https://automotive-engineering.weebly.com/index.html>

¿Y SABÍAS ESTO?

Los ingenieros mecánicos pueden trabajar en distintas industrias: fabricación, aeronáutica, robótica y, por supuesto, automotriz, ya que entienden cómo funcionan las máquinas. Los ingenieros mecánicos forman parte de un equipo que diseña, pone a prueba y mejora piezas de un auto para que apruebe los estándares de seguridad. Henry Ford, Karl Benz y Nikola Tesla fueron ingenieros mecánicos y se los conoce por revolucionar la industria automotriz.

¿QUÉ TIPO DE INGENIERO ERES?

Agrega una etiqueta a tu Pasaporte de Ingeniería que identifica qué tipo de ingeniero fuiste mayormente para crear y poner a prueba un auto de mentitas. No olvides mencionar por qué elegiste ese tipo de ingeniero.



Este kit de ingeniería no habría sido posible sin el financiamiento y el respaldo de la National Science Foundation.