



Amplify.

TEXAS

LECTOESCRITURA EN ESPAÑOL



Grado 4

# UNIDAD 2

Archivos ¡EUREKA!

LIBRO DE LECTURA

4.º GRADO UNIDAD 2

# ARCHIVOS ¡EUREKA!



**Notice and Disclaimer:** The agency has developed these learning resources as a contingency option for school districts. These are optional resources intended to assist in the delivery of instructional materials in this time of public health crisis. Feedback will be gathered from educators and organizations across the state and will inform the continuous improvement of subsequent units and editions. School districts and charter schools retain the responsibility to educate their students and should consult with their legal counsel regarding compliance with applicable legal and constitutional requirements and prohibitions.

Given the timeline for development, errors are to be expected. If you find an error, please email us at [texashomelearning@tea.texas.gov](mailto:texashomelearning@tea.texas.gov).

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

You are free:

to Share—to copy, distribute, and transmit the work

to Remix—to adapt the work

Under the following conditions:

**Attribution**—You must attribute any adaptations of the work in the following manner:

This work is based on original works of Amplify Education, Inc. ([amplify.com](http://amplify.com)) and the Core Knowledge Foundation ([coreknowledge.org](http://coreknowledge.org)) made available under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License. This does not in any way imply endorsement by those authors of this work.

**Noncommercial**—You may not use this work for commercial purposes.

**Share Alike**—If you alter, transform, or build upon this work, you may distribute the resulting work only under the same or similar license to this one.

With the understanding that:

For any reuse or distribution, you must make clear to others the license terms of this work. The best way to do this is with a link to this web page:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

© 2020 Amplify Education, Inc.  
[amplify.com](http://amplify.com)

Trademarks and trade names are shown in this book strictly for illustrative and educational purposes and are the property of their respective owners. References herein should not be regarded as affecting the validity of said trademarks and trade names.

Printed in Mexico  
01 Pilot 2020

## Contenido

# ARCHIVOS ¡EUREKA!

*Estudiante inventor ¡Eureka!*

Introducción .....	1
Aprender de la temporada pasada .....	2
Thomas Edison .....	6
Jacques Cousteau .....	10
George Washington Carver .....	14
Hedy Lamarr .....	18
Ruth Wakefield .....	22
La bombilla de luz .....	26
El papel .....	30
El avión .....	34
El reloj .....	40
El microscopio .....	46



<b>La radio</b> .....	<b>50</b>
<b>El teléfono</b> .....	<b>56</b>
<b>El plano inclinado</b> .....	<b>60</b>
<b>La palanca</b> .....	<b>62</b>
<b>La polea</b> .....	<b>64</b>
<b>El tornillo</b> .....	<b>66</b>
<b>La cuña</b> .....	<b>68</b>
<b>La rueda y el eje</b> .....	<b>70</b>
<b>Louis Braille</b> .....	<b>72</b>
<b>Bette Nesmith Graham</b> .....	<b>76</b>
<b>Alexander Fleming</b> .....	<b>80</b>
<b>Glosario</b> .....	<b>84</b>

# Introducción

---

Bienvenidos a los *Archivos ¡Eureka!*

Como participantes del concurso *Estudiante inventor ¡Eureka!* les corresponde recibir una (1) copia de nuestros archivos. Guárdenla con cuidado. Ya hemos visto lo que sucede si se disponen a inventar sin una lectura previa y no es para nada agradable. Deberán consultar estos artículos durante toda la Misión y no podrán completar la Rueda de la Invención sin ellos.

En esta colección encontrarán:

- Una transcripción cuidadosamente conservada de un episodio de la temporada pasada que la red pronto olvidará;
- Artículos francos y sin censura sobre sus jueces;
- Notas por parte de inventores experimentados, e
- Información sobre invenciones.
- El vocabulario más difícil aparece en negrita y se define en el glosario al final.

Estos documentos son solo el comienzo; recuerden que pueden ganar puntos extra por leer y crear más tarjetas de inventores. No hay ninguna regla que les prohíba realizar investigaciones extra en esta Misión.

¡Buena suerte, concursantes!

## ELENCO

### Concursantes:

Sam

Laura

Tyler

Maria

Alex

### Otros personajes:

Narrador

Presentador



# Aprender de la temporada pasada: mala colaboración

---

**Narrador:** Estamos a punto de ver una de las actividades de construcción de la temporada pasada. En este episodio, los estudiantes intentan sumergir un pincel en una taza con pintura roja, para luego pintar una X de ese mismo color en una hoja de papel, sin que nadie toque el pincel directamente. Los concursantes acaban de comenzar...

**Sam:** Muy bien, escuchen, tengo una idea genial. Nos pararemos todos en fila, ataré una cuerda alrededor de mi muñeca, sujetaré el pincel a la cuerda y luego todos nos ataremos por las muñecas y...

**Laura:** Espera, no entiendo como eso va a...

**Sam:** Y luego nos pararemos muy cerca, habrá una especie de cuenta regresiva y cuando todos agitemos los brazos, lanzaremos el pincel en la pintura...

**Tyler:** ¡Tengo una idea! Hagamos una pirámide con el pincel en la parte de arriba...

**Maria:** Dejen de decir tonterías.

**Laura:** ¡Yo ni hablé!

**Maria:** Esto es una tontería. Yo digo que nos olvidemos del pincel y solo nos pongamos la pintura en la boca y luego la escupamos sobre el papel...

**Alex:** ¡Ah! ¡Eso me recuerda una cosa muy graciosa que me ocurrió ayer en el almuerzo! Estaba abriendo mi leche, apreté la caja mientras lo hacía y me saltó un chorro de leche directo al ojo, ¡pero fue tan divertido! ¿Hoy qué toca de almuerzo?

**Laura:** Creo que pizza, porque es martes.

**Maria:** No, no, los viernes hay pizza. Los martes hay tacos.

**Sam:** ¡Vamos a atarnos por las muñecas!

**Tyler:** No creo que ponerse pintura en la boca sea una buena idea. ¿No escucharon mi idea sobre la pirámide?

**Maria:** Me pondré la pintura en la boca ahora mismo. ¡Puaj! ¡Qué asco! Sabe horrible.

**Narrador:** Maria comienza a toser sin parar.

**Presentador:** ¿Qué está pasando aquí?

**Narrador:** El presentador escucha con su auricular.

**Presentador:** Bien, aquí me dicen... los **productores** dicen que no se puede ingerir la pintura. Esa no fue una buena idea porque es tóxica y venenosa.

**Narrador:** Todos miran a Maria, quien se está poniendo azul.

**Presentador:** Debemos llevarla ya mismo al médico.

**Laura:** ¿Eso significa que perdimos?



# Thomas Edison

## El malhumorado inventor Thomas Edison regresa para presidir el jurado del concurso *Estudiante inventor ¡Eureka!*

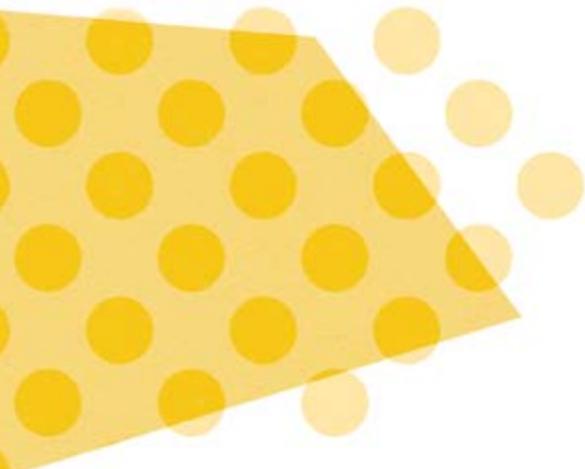
---

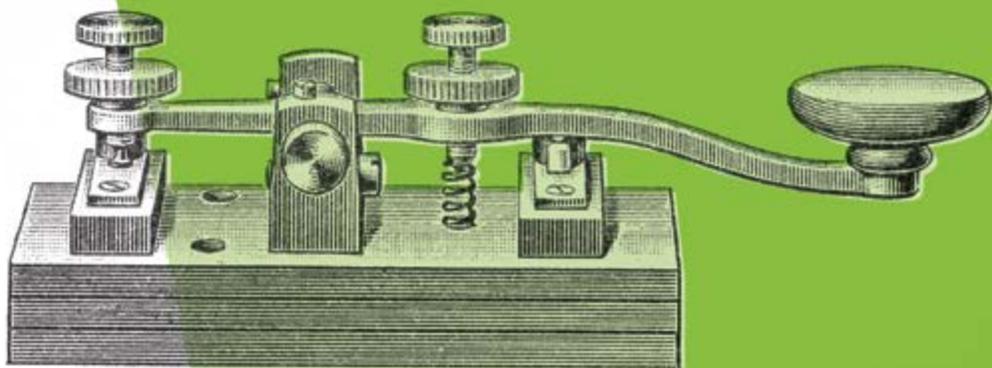
Los productores están aliviados de contar otra vez con su presencia en el jurado en esta temporada de *¡Eureka!* Sin un nombre tan importante como este, les preocupaba que todavía menos personas nos sintonizaran. Por el bien de todos, los productores esperan que los concursantes de esta temporada le brinden el respeto que él considera que se merece.

Después de todo, muchos afirman que Thomas Alva Edison es el inventor estadounidense más exitoso de todos los tiempos. Si bien **patentó** más de mil inventos en los Estados Unidos, sus comienzos fueron **humildes**. Nació el 11 de febrero de 1847 en Milan, Ohio, y fue el menor de siete hermanos. Su familia era pobre y su educación se limitó principalmente a la educación en el hogar y a leer los libros de su padre. Consiguió su primer empleo a los doce años como vendedor de periódicos en el ferrocarril *Grand Trunk*. En su tiempo libre, leía en la biblioteca pública y realizaba experimentos de química en el tren, en los vagones del equipaje. Uno de sus experimentos hizo que se incendiara el tren, pero eso no lo **detuvo**. Incluso en ese entonces, sabía que a menudo se tiene que descubrir la manera incorrecta de hacer algo antes de poder encontrar la manera correcta.

Un día rescató a un niño que se había cruzado en el camino de un tren en movimiento y el padre del niño, experto en operar **telégrafos**, le ofreció lecciones de telegrafía. Pronto se convirtió en operador de telégrafos y en poco tiempo estaba inventando mejoras notables en ese dispositivo que llamaron la atención de **financistas**. Con su apoyo pudo abrir un laboratorio en Menlo Park, Nueva Jersey, el primero de su clase. Era un lugar muy concurrido donde los expertos colaboraban entre sí, trabajaban en múltiples invenciones al mismo tiempo y se realizaban actividades de investigación y **comercialización** bajo el mismo techo. En este ambiente rico en ideas, Edison inventó el **fonógrafo**, ¡el primer dispositivo para grabar sonido! Además, inventó la bombilla incandescente, su invento más famoso.

Al morir, en 1931, Edison había patentado la asombrosa cantidad de 1,093 inventos en los Estados Unidos y unos cuantos más en el extranjero. Entre estos inventos se incluyen el kinetoscopio (que dio origen a la industria cinematográfica), el micrófono, la batería recargable y un proceso para la fabricación de cemento. Edison cree que esta lista consolidó su lugar en la historia.





telégrafo



fonógrafo

# Jacques Cousteau

Amante de los croissants y de la vida acuática,  
el mariner francés Jacques Cousteau  
regresa al jurado de ¡Eureka!

---

A pesar de no haber sido convocado nuevamente después del desastre que causó en la temporada anterior, Jacques Cousteau ha regresado como jurado, hecho que ha causado cierto descontento entre los productores. Sin embargo, Jacques está encantado de ser parte del jurado y afirma que esta será la temporada más emocionante de ¡Eureka!

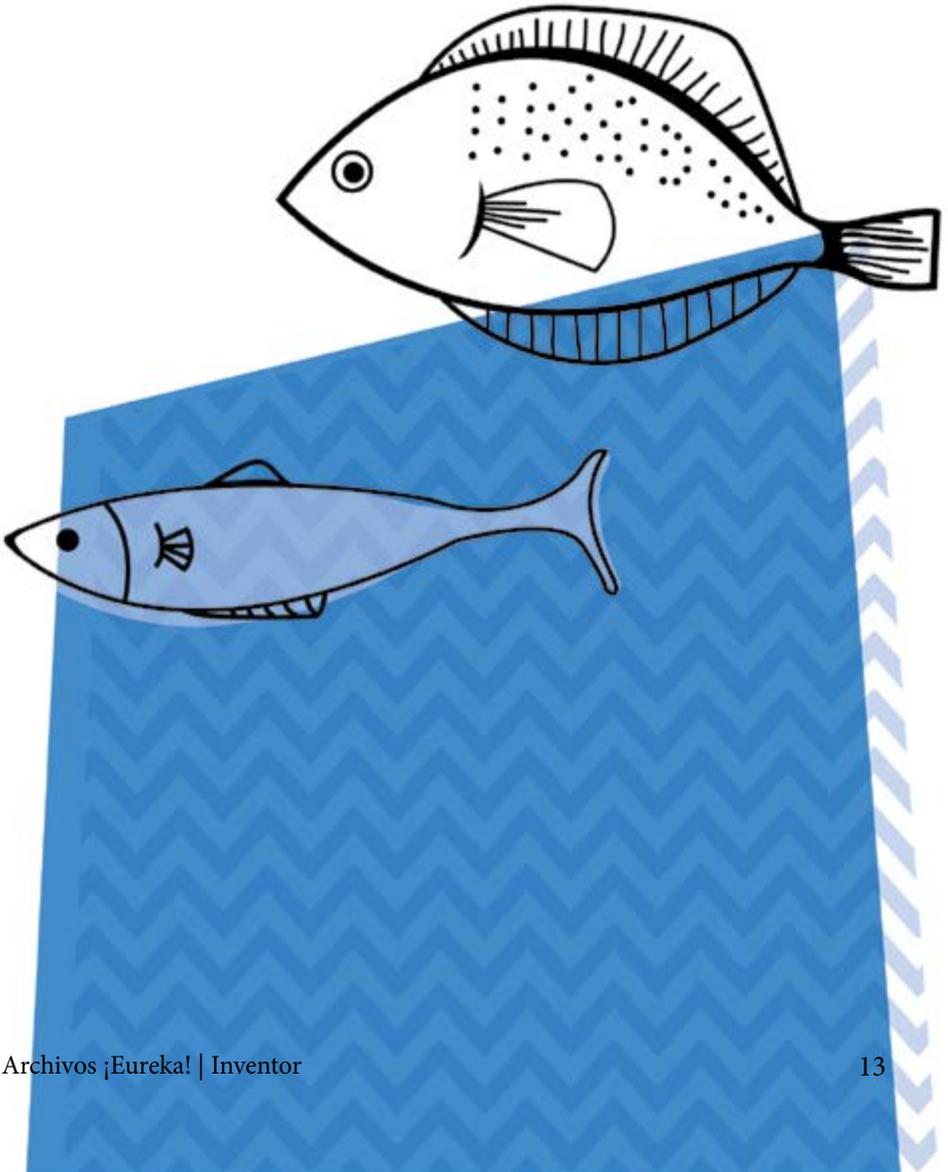
A Jacques Cousteau le gusta la aventura. Nació el 11 de junio de 1910 en la pequeña ciudad de Saint-André-de-Cubzac, Francia, y era un niño curioso. Aunque no era un buen estudiante, siempre estaba armando y desarmando cosas para ver cómo funcionaban. A los veintiséis años sufrió un terrible accidente automovilístico que requirió meses de **rehabilitación**. Equipado con un par de antiparras, comenzó a nadar a diario en el mar. Rápidamente se dio cuenta de que quería explorar el océano, pero para hacerlo necesitaría mejores equipos para respirar debajo del agua. Así que se dispuso a tratar de inventarlos.



Cousteau y su socio inventor desarrollaron el Aqua-Lung, que permitía a las personas permanecer bajo el agua respirando con cilindros de aire (tanques pequeños que pueden contener aire por varias horas). Este avance hizo que el hombre pueda ver la vida **acuática** desde una nueva perspectiva y también permitió que se llevaran a cabo rescates y recuperaciones submarinas que antes hubieran sido imposibles.

Cousteau también ayudó a inventar una cámara de aguas profundas. (Como **ávido** explorador submarino, quería compartir con el mundo lo que experimentaba en persona). Además, hizo que el interés en la arqueología subacuática aumentara al **encabezar** la exploración de un famoso naufragio romano. Continuó liderando muchas exploraciones más, escribiendo libros y haciendo películas sobre sus viajes y la vida en el océano. Su serie televisiva, *El mundo submarino de Jacques Cousteau*, fue tan popular que se transmitió durante ocho años (algo que ¡*Eureka!* está muy lejos de alcanzar).

Jacques murió a los ochenta y siete años en París, sobre tierra firme, pero se sentía mucho más cómodo en el mar. Una vez dijo: “Desde su nacimiento, el hombre lleva el peso de la gravedad sobre sus hombros. Está atornillado a la tierra. Pero el hombre no tiene más que sumergirse debajo de la superficie para sentirse libre”.







# George Washington Carver

El experto en maní, George Washington Carver, se une a *¡Eureka!* como juez y aporta al programa su amor por las plantas y su amabilidad en general.

---



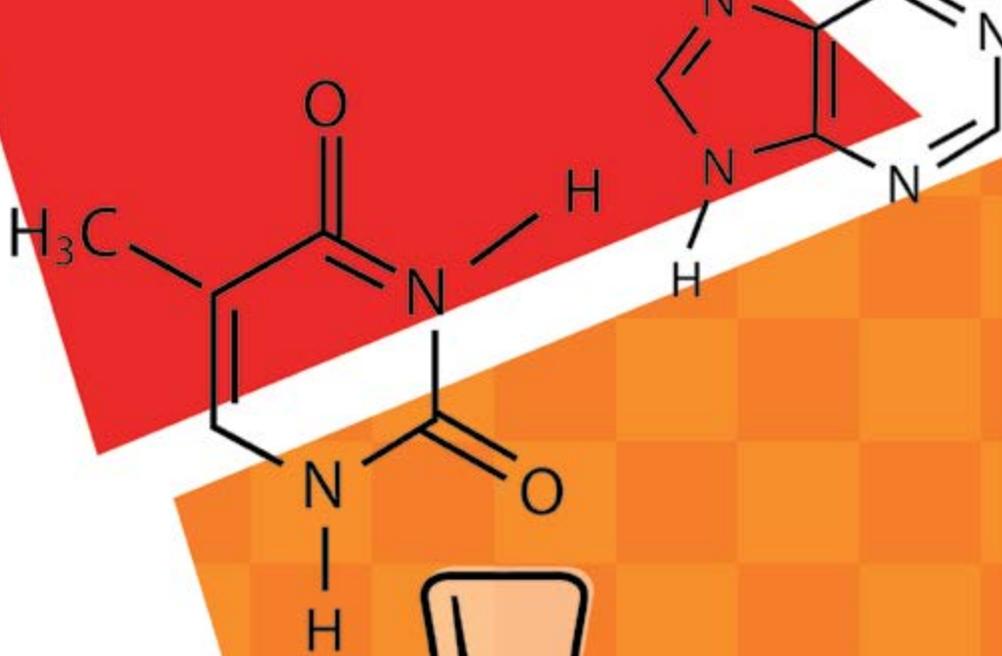
Los productores se complacen en anunciar que el reconocido inventor, profesor y excelente persona, George Washington Carver, se ha unido al elenco de *¡Eureka!* Carver aporta al jurado su amor por la investigación, un conocimiento profundo de la vida del mundo vegetal, invenciones **agrícolas** y una perspectiva amigable y **optimista** muy necesaria.

La biografía de George Washington Carver bien podría ser la biografía del maní y de la batata. Carver **posiblemente** dedicó mucho más tiempo, cuidados y amor a estos dos cultivos (encontró más de 400 usos nuevos para ellos) que cualquier otra persona dedicada a la vida vegetal antes o después de él. Sin embargo, el camino hacia la grandeza a partir de la **botánica** no fue fácil. Carver nació como esclavo en Diamond, Missouri, alrededor de enero de 1864 (no estaba seguro de su fecha de nacimiento exacta). No pudo inscribirse en la primera universidad en la que había sido aceptado, debido a su raza. Cuando finalmente comenzó la universidad en 1890, estudió pintura y dibujo (¡y piano!) porque su escuela, Simpson College

en Iowa, no ofrecía un programa de ciencias. Sin embargo, estos estudios lo acercaron a las ciencias y la naturaleza cuando un instructor quedó impresionado con sus dibujos de plantas y le sugirió que se inscribiera en el programa de botánica de la Universidad de Agricultura del Estado de Iowa, en donde fue el primer estudiante negro.

Es en este punto en el que su improbable carrera comenzó a **echar raíces**. Fue un **botánico** talentoso y pronto lo contrataron para dirigir el **prestigioso** departamento agrícola del Instituto Tuskegee. Mientras se encontraba en Tuskegee, Carver se dispuso a ayudar a los agricultores y **aparceros** del sur que se encontraban en apuros. Trabajó muy duro para hacerles llegar la información más reciente sobre métodos de cultivo, incluso en lugares remotos, con el fin de ayudarlos a seguir siendo **autosuficientes**. Hasta este entonces, los agricultores del sur habían producido principalmente algodón. Carver los ayudó a introducir muchos más cultivos comerciales, es decir, aquellos cultivos que se podían vender a cambio de dinero. También les enseñó a los agricultores a sembrar un año cultivos que descomponían el suelo, como el algodón, y al año siguiente cultivos que mejoraban su calidad, como el maní, la batata, el guisante y la soja. Este método de **rotación de cultivos** mantenía el suelo rico y **fértil**.

Carver se convirtió en inventor cuando enfocó su atención en la búsqueda de usos novedosos para algunos de estos nuevos cultivos. Desarrolló innumerables pinturas, tintes y plásticos hechos de maní, batata, nuez y soja. Y, por supuesto, ¡se le suele atribuir la invención (o al menos la popularización) de la mantequilla de maní! Cuando se le preguntó por qué no trató de obtener un **rédito** personal por sus invenciones, dijo: “Si Dios me las dio, ¿cómo puedo vendérselas a alguien más?”



# Hedy Lamarr

La bella e inteligente Hedy Lamarr acepta de mala gana participar en el jurado de la segunda temporada de *¡Eureka!*, alegando aburrimiento y un salario que ayudará a pagar su placer culposo: el strudel

---

Según se informa, los productores están “conformes” con que Hedy Lamarr se reincorpore a *¡Eureka!* como jurado. Por su parte, la señora Lamarr afirma que siente “**indiferencia**” al respecto. Con relación a los estudiantes concursantes, su expectativa es que no le contagien un resfriado ni piojos.

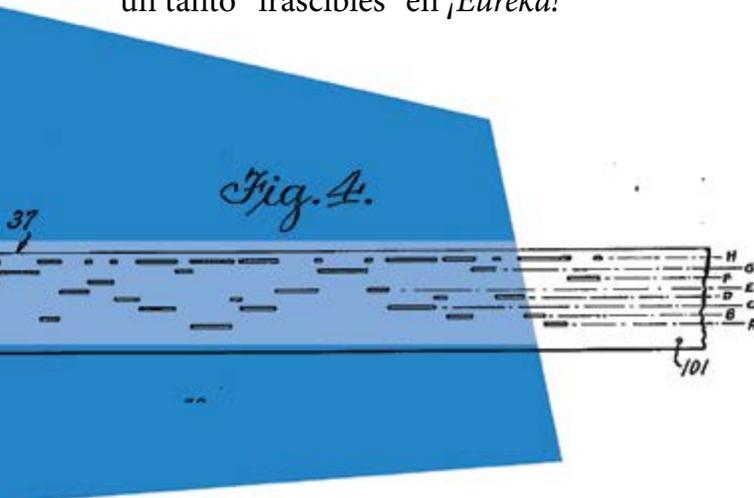
Nacida el 9 de noviembre de 1914, con el nombre de Hedwig Eva Maria Kiesler, de padres judíos en Viena, Austria, Hedy Lamarr cambió su nombre a principios de la década de 1940 y se convirtió en una estrella de cine conocida por su aspecto impactante. Pero Hedy Lamarr fue mucho más que la protagonista de películas populares de Hollywood y una persona de gran belleza que estuvo casada seis veces. También fue una ávida inventora.

Sus inventos comenzaron por su necesidad de entretenerse. Como no le gustaban las fiestas de Hollywood, tenía tiempo libre y destinó una habitación de su casa solo para realizar sus inventos. Algunas de las cosas que desarrolló allí fueron artículos cotidianos (por ejemplo, una mejor señal de tránsito



y una caja de Kleenex mejorada, ninguna de las cuales tuvo éxito). Pero algunos de sus otros inventos fueron tecnologías de avanzada. Se la conoce mejor como inventora del salto de **frecuencia**, el concepto de cambiar las frecuencias de las señales de radio que dirigen los torpedos, para que un enemigo no pudiera bloquearlos. Junto con su amigo y socio inventor, un compositor llamado George Antheil, se toparon con la idea mientras hablaban acerca de una pieza musical que él había compuesto y que usaba **pianolas sincronizadas**. Con su idea, ambos esperaban ayudar a los Estados Unidos en la Segunda Guerra Mundial. La invención fue adquirida por la Marina estadounidense, aunque nunca encontró la forma de usarla. Pasaron veinte años más antes de que la idea pudiera implementarse, lo cual fue una gran decepción para Lamarr. Hoy en día, se utiliza una versión más avanzada del salto de frecuencia en teléfonos inalámbricos, dispositivos con GPS y todo lo que utilice Wi-Fi.

Lamarr nunca obtuvo ganancias por su idea y rara vez fue valorada por su mente brillante. Este destrato la **irritó** muchísimo y ciertamente contribuye a sus respuestas, digamos, un tanto “irascibles” en ¡Eureka!



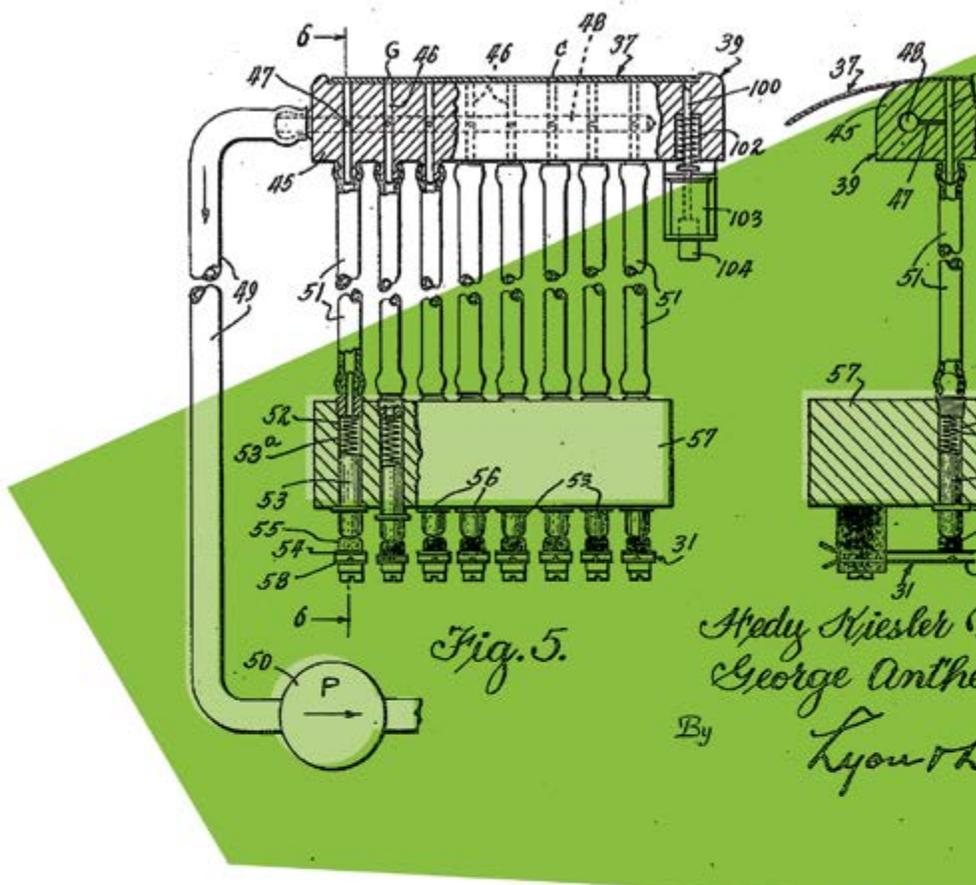


Fig. 5.

Aedy Kiesler  
 George Anthe  
 By  
 Lyon

Bocetos de la patente de Lamarr



# Ruth Wakefield

---

Buenos días, niños. Soy Ruth Graves Wakefield y me complace mucho tener la oportunidad de aclarar algunas mentiras decepcionantes que se han estado escribiendo a lo largo de los años acerca de la invención de la galleta con chispas de chocolate.

Nací el 17 de junio de 1903 en East Walpole, Massachusetts. Los artículos sobre mí casi siempre aciertan en eso, por lo menos. ¡Pero cuántas historias se inventan! Estas son algunas de las mentiras que se cuentan sobre mí en Internet. Algunos han afirmado que la invención de la galleta favorita de los Estados Unidos fue por accidente. Dicen que me quedé sin nueces y, al entrar en pánico, corté una barra de chocolate Hershey y la arrojé a la masa de galletas. ¡Son puras tonterías! Mantenía un estricto **inventario** del contenido de mis alacenas y sin dudas hubiese notado la falta de nueces, castañas o el maní de nuestro profesor Carver antes de la hora pico de la cena. También he leído que derramé por error trozos de chocolate en la masa de las galletas después de que me sobresaltara una batidora **averiada**. Tras haber pasado la mayor parte de mi vida en la cocina, incluidos mis años universitarios, durante los cuales estudié economía doméstica, les aseguro que mi respuesta ante un artefacto averiado hubiese sido una leve **irritación** seguida de una llamada al técnico reparador.

Esta es la verdad sobre mis galletas. Puede que no sea la historia más emocionante del mundo, pero ese no es mi

problema. En 1930, mi esposo Kenneth y yo abrimos un restaurante cerca de Boston, llamado *Toll House Inn*, que era mi orgullo y alegría y me tomé su dirección muy en serio. Algunos han sugerido que era un poco tirana con el personal y no lo niego. Si una camarera no era capaz de doblar una servilleta de la manera correcta, le sugería que tal vez sus habilidades fueran más adecuadas para un “**bodegón**”. Es cierto que quería que mi restaurante fuera el mejor y estoy bastante segura de que eso no es un delito. Por lo tanto, siempre intentaba crear nuevos platos y postres para atraer más clientela. Por eso me dispuse, *bastante deliberadamente*, a inventar una nueva galleta. Y, después de algunas pruebas y errores con diferentes ingredientes, en 1938 creé la galleta con chispas de chocolate, al mejorar una galleta de caramelo que ya estaba incluida en el menú. Eso es todo.

Y aunque sé muy bien que mi galleta no cambió el curso de la historia, los dejo con esta pregunta. Si estuvieran varados en una isla desierta, ¿qué preferirían tener con ustedes: una caja de bombillas de luz o una caja de galletas con chispas de chocolate?







# La bombilla de luz

# La bombilla de luz

---

## ANTES DE LA BOMBILLA DE LUZ: la vida en la oscuridad

Durante la mayor parte de la historia de la humanidad, las personas se levantaban al amanecer y no hacían mucho más después del atardecer porque no había suficiente luz en el interior y viajar en la oscuridad era peligroso: era fácil perderse o caerse y lastimarse.

Por supuesto, las personas iluminaban sus hogares antes de la bombilla, pero esas primeras fuentes de luz tenían muchos **inconvenientes**. Las velas, por ejemplo, no emitían mucha luz. Encender fogones de leña requería mucho esfuerzo y emitían calor indeseado cuando el clima era cálido. Algunas especies de ballenas casi se extinguen porque el aceite de su grasa se usaba como combustible para las lámparas de aceite. Los incendios accidentales fueron un problema con todas estas fuentes de luz y con las lámparas de gas que se hicieron populares en el siglo XIX.

## LA INVENCIÓN DE LA BOMBILLA DE LUZ: la innovación de Edison

Las luces eléctricas ya existían antes de la bombilla de Thomas Edison, pero eran costosas y poco confiables, y proporcionaban iluminación muy **tenue**. Una de las razones es que los primeros inventores no lograban crear un filamento adecuado, que es el diminuto cable que atraviesa el centro de una bombilla. Cuando el filamento se calienta, brilla, y en eso consiste la fuente de luz de la bombilla. Antes de Edison, los inventores hicieron filamentos de metales que se prendían fuego

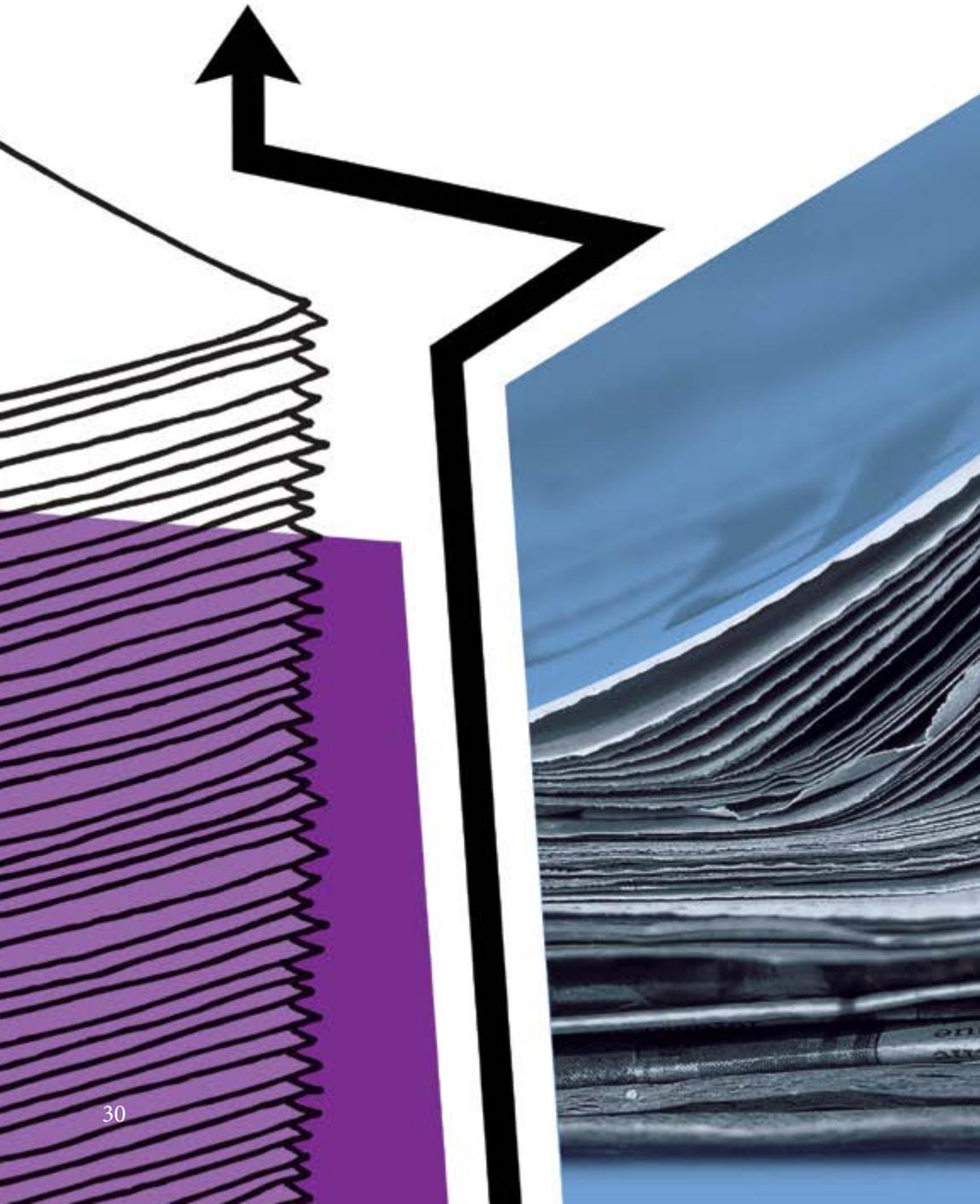
no bien se calentaban un poco. Como resultado, las bombillas se quemaban muy rápidamente o el filamento se calentaba tanto que la bombilla explotaba. Desde 1878, Edison experimentó durante dos años antes de crear un filamento de bambú **carbonizado** que proporcionaba 1,200 horas de **iluminación**.

## CAMBIOS INTRODUCIDOS POR LA BOMBILLA DE LUZ: el impacto

Como hábil hombre de negocios, Edison se dio cuenta del **potencial** de vender bombillas y electricidad. Rápidamente inició una empresa para suministrar electricidad a los clientes y en 1882 su primera central eléctrica iluminó cincuenta y nueve hogares en la ciudad de Nueva York.

Casi todos los aspectos de nuestras vidas se han visto afectados por la luz eléctrica. Piensen en todas las cosas que hacen las personas antes del amanecer o después del atardecer que no hubieran sido posibles antes de la bombilla de luz. Gracias a este invento, las fábricas que en el pasado hubieran tenido que cerrar por la noche en la actualidad pueden funcionar las 24 horas del día. Los focos de todo tipo de vehículos, entre ellos las ambulancias y los camiones de bomberos, permiten trasladarse en forma segura después del anochecer. Y las actividades nocturnas que hoy en día son perfectamente normales, desde pijamadas y conciertos hasta leer en la cama, serían más difíciles o imposibles de realizar sin la luz eléctrica. La bombilla también dio lugar a muchos otros inventos, puesto que una vez que se instalaron tomas de corriente eléctrica en los hogares, muchos inventores se dieron cuenta de que en estas tomas se podían enchufar otros artefactos, además de las lámparas. Entonces se ocuparon de inventar todo tipo de electrodomésticos, como la tostadora, el lavavajillas y el ventilador eléctrico, que hacen que nuestra vida sea más sencilla y confortable.

# El papel





# El papel

---

## ANTES DEL PAPEL: la pesadilla de mantener registros

Durante la mayor parte de la historia, solo se pudo dejar por escrito una pequeña cantidad del conocimiento humano. Gran parte del conocimiento se transmitía de forma oral y esto significaba que lo que una persona sabía se limitaba a lo que podía recordar. Una de las razones por las que esto sucedía era que escribir resultaba muy poco práctico. La superficie para escribir fabricada con la planta de papiro en el antiguo Egipto era extremadamente frágil. En otras partes del mundo la gente escribía sobre vitela, un **pergamino** creado con piel de animal, pero que era muy costoso y su fabricación llevaba mucho tiempo.

Hace casi dos mil años, alrededor del año 105, un hombre llamado Cai Lun mantenía los registros oficiales del gobierno para el emperador chino He de Han. En ese momento en China la gente escribía sobre seda, que era muy costosa, o sobre rollos de bambú, que eran muy pesados y difíciles de fabricar. Cai Lun se sentía frustrado y creía que podía encontrar una mejor opción: una superficie para escribir que fuera ligera, barata y fácil de hacer.

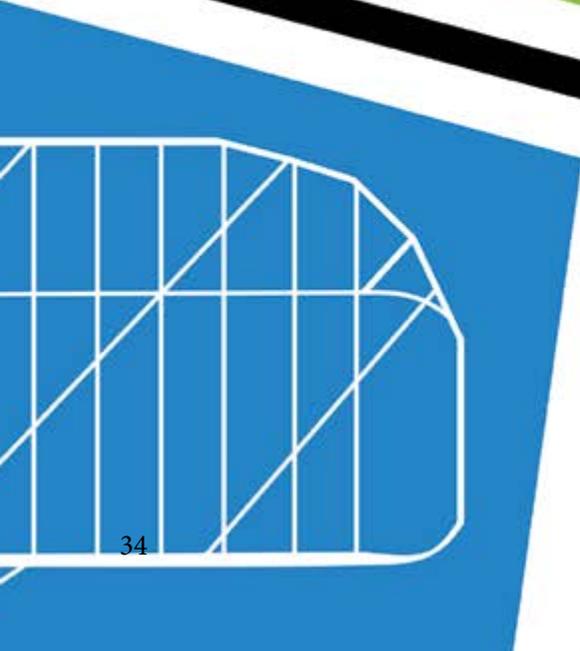
## LA INVENCIÓN DEL PAPEL: el primer papel

Cai Lun experimentó con muchos materiales y métodos diferentes antes de descubrir su fórmula ganadora: mezcló corteza de árbol, tela vieja, trozos de cuerda desechados y redes de pesca en una caldera grande con agua hirviendo. A medida que el agua se **evaporaba**, iba machacando la mezcla que

quedaba hasta formar una pasta, que luego dejó secar sobre rejillas en capas delgadas. ¡Mientras se secaban, estas capas de la extraña mezcla de Cai Lun se endurecieron y se convirtieron en las primeras hojas de papel! El invento de Cai Lun de este material más ligero hizo que escribir, transportar y guardar registros fuese mucho más sencillo. El emperador He estaba muy contento y recompensó a Cai Lun con una gran fortuna. Ninguno de ellos podría haber anticipado que, unos pocos cientos de años más tarde, los chinos encontrarían dos nuevos usos para el invento de Cai Lun que se volverían enormemente populares: el dinero y el papel higiénico.

## CAMBIOS INTRODUCIDOS POR EL PAPEL: el conocimiento portátil

La invención de Cai Lun cambió la civilización. Ahora se podía difundir el conocimiento sobre ciencia, literatura y arte a grandes distancias al llevar documentos en papel en los viajes. El papel también ayudó a las personas a comunicarse durante cientos o miles de años porque los cuentos, los poemas, las obras de arte y la historia ahora se podían registrar, almacenar y copiar de generación en generación. Al permitir que los pensadores políticos compartieran sus ideas con muchas personas, el papel también logró derrocar a reyes poderosos y provocó grandes revoluciones. Por ejemplo, el *Sentido Común*, un panfleto de Tom Paine que **inspiró** la revolución de los Estados Unidos, no se hubiese leído en las trece colonias, de no haber estado impreso en papel. El papel también se usa para divertirnos: ¡los libros para colorear, las historietas, los crucigramas y las novelas no existirían sin este invento! Gracias a la difusión de los libros, el papel ha permitido que miles de millones de personas aprendan a leer, reciban educación y lean por placer.



# El avión



# El avión

---

## Las máquinas voladoras de Leonardo

Leonardo da Vinci (1452–1519), el famoso artista que pintó la *Mona Lisa*, también era un inventor brillante. Unos cuatrocientos años antes del primer vuelo de los hermanos Wright, ya estaba escribiendo y esbozando sus ideas para crear máquinas voladoras impulsadas por el hombre. Después de estudiar con cuidado la forma en que vuelan los pájaros y los murciélagos, Da Vinci dibujó planos de una máquina de este estilo, con gigantescas alas batientes. También esbozó ideas para crear un helicóptero. La tecnología para este tipo de vuelo no existía en su época, por lo que sus ideas fueron de avanzada.

## ANTES DEL AVIÓN: los vuelos previos a los Wright

Los seres humanos volaron por primera vez en el año 1783 en un globo aerostático, pero la gente quería hacer algo más que flotar en el cielo. En el siglo XIX, un alemán llamado Otto Lilienthal realizó más de dos mil vuelos en planeadores, una aeronave sin motor que usa las corrientes de aire para volar, al igual que un pájaro al batir las alas. A medida que se desarrollaban motores nuevos y más potentes, muchos inventores los incorporaron a los armazones de los aviones para tratar de volar, pero fracasaron porque no entendían que un vuelo exitoso requiere de un piloto que equilibre y controle cuidadosamente la aeronave.

## LA INVENCIÓN DEL AVIÓN: los hermanos Wright asumen el control

Orville y Wilbur Wright comprendieron la importancia del control. Es por eso que practicaron volar y dirigir planeadores durante dos años antes de construir el *Flyer*, su primer avión motorizado. Lograron mantener el *Flyer* **suspendido** en el aire en Kitty Hawk, Carolina del Norte, en 1903 porque habían instalado controles para mantenerlo equilibrado y estable. Luego, continuaron experimentando por dos años más y, finalmente, construyeron el *Flyer III*. Este avión tenía mejores controles para ajustar su cabeceo (elevación de la nariz o la cola), balanceo (inclinación de lado a lado) y guiñada (conducción a la derecha o a la izquierda). Estos controles todavía se usan en los aviones actuales y los ayudan a despegar, volar y aterrizar con mayor seguridad, en especial en malas condiciones climáticas o fuertes vientos.

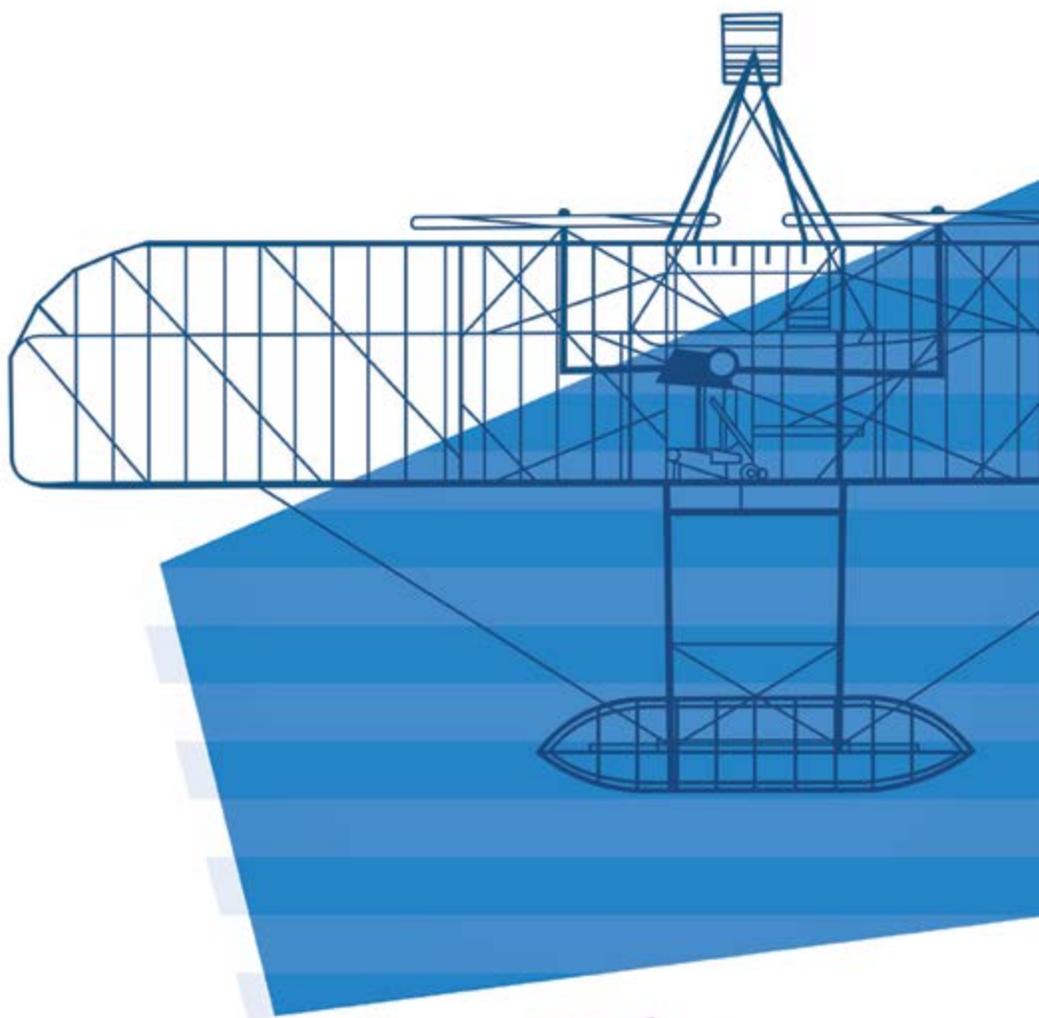
El Flyer de Orville y Wilbur Wright



## CAMBIOS INTRODUCIDOS POR EL AVIÓN: el cielo es el límite

No pasó mucho tiempo antes de que pudiera verse el potencial de la invención de los hermanos Wright. Los aviones comenzaron a transportar correo en 1911. En 1914, al inicio de la Primera Guerra Mundial, Francia y Alemania usaron por primera vez aviones con fines militares y esto cambió para siempre la manera en que se libraban las guerras. En ese mismo año, un empresario de Florida inauguró la primera aerolínea, que cobraba cinco dólares a los pasajeros por volar entre San Petersburgo y Tampa, Florida. En 1927, Charles Lindbergh realizó el primer vuelo a través del océano Atlántico. Al final de la década siguiente, una aerolínea llamada Pan Am ofrecía vuelos semanales para el transporte de pasajeros y correo entre los Estados Unidos e Inglaterra. Un viaje que antes demoraba una semana en barco ahora tomaba menos de un día, con pocas paradas. En la actualidad, ese viaje lleva menos de siete horas en avión.

Cientos de millones de personas viajan en aviones cada año. Los aviones también han salvado numerosas vidas al llevar asistencia rápidamente a las áreas afectadas por desastres naturales. El transbordador espacial, un descendiente del avión, envió a hombres, mujeres y equipos, como los satélites de comunicaciones, al espacio. Al hacer posible que viajemos por el mundo, el avión nos ha ayudado a apreciar y valorar diferentes culturas, y también comprender lo que todas las personas tenemos en común.







# El reloj



# El reloj

---

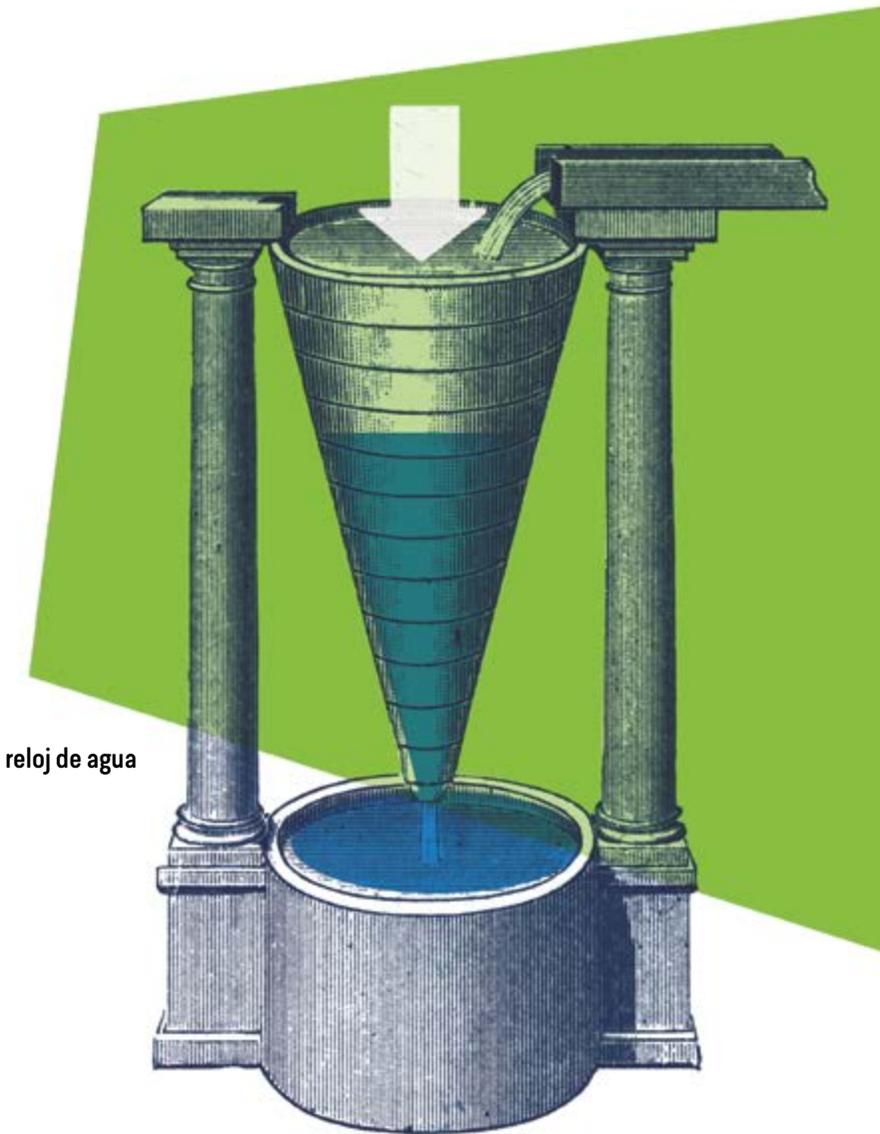
## ANTES DEL RELOJ: decir la hora

Ya en la prehistoria, tanto hombres como mujeres hacían un seguimiento del paso del tiempo: anotaban el amanecer y el atardecer, las ubicaciones de las estrellas y los planetas, los cambios climáticos y el ciclo de la luna. Estas pistas los guiaban para saber cuándo plantar, cuándo cazar y quizás cuándo migrar a un lugar más cálido. Con el paso del tiempo, se comenzaron a medir unidades de tiempo inferiores con **relojes de sol**, que indicaban la hora utilizando la dirección y el tamaño de las sombras proyectadas por el sol. La desventaja de los relojes de sol es que no podían indicar la hora exacta y no servían en los días nublados o durante la noche. A medida que las personas comenzaron a interactuar entre sí de maneras más complejas, dividieron el día en veinticuatro horas y necesitaron formas más precisas de llevar un registro de esas horas.

## LA INVENCION DEL RELOJ: los relojes de agua

La próxima gran innovación en el registro del tiempo fue el reloj de agua. Los primeros relojes de agua, que los egipcios comenzaron a utilizar alrededor del año 1400 a.C. eran simples tazones perforados. Si se sabía cuánto tiempo tardaba toda el agua en salir de un tazón lleno, se podía medir el paso del tiempo al verificar el nivel del agua. Con el tiempo, los relojes de agua mejoraron y en el siglo XI un ingeniero chino llamado Su Song construyó un reloj de agua que fue una maravilla arquitectónica y mecánica. Este reloj estaba impulsado por

una rueda hidráulica, tenía cuarenta pies de alto y desde cinco puertas diferentes en su interior emergían títeres **intrincados** que tocaban instrumentos musicales para anunciar cada hora. También mostraba la posición de los planetas. Los relojes de agua como los de Su Song fueron los más precisos durante cientos de años.



reloj de agua

## El registro del tiempo en el mar

Con el paso de los siglos, los relojes se volvieron más precisos al reemplazar la energía hidráulica con resortes y **péndulos**. Sin embargo, estos relojes iniciales eran muy frágiles y no funcionaban en barcos por el movimiento del mar. Los marineros estaban desesperados por conseguir un reloj que siguiera funcionando en un barco. Saber la hora en la tierra natal, con ese reloj, y la hora a bordo, que podían calcular por medio de las estrellas, les permitiría determinar la longitud exacta en la que se encontraba su barco (es decir, su ubicación en una de las líneas horizontales que rodean el globo terráqueo). Desconocer la longitud a menudo provocaba naufragios o que los barcos se perdieran en el mar. Después de que más de 1,400 marineros británicos se ahogaran en 1707 debido al “problema de la longitud”, un carpintero llamado John Harrison pasó casi cincuenta años diseñando relojes que registraban la hora en el mar. Sus inventos ayudaron a los marineros a navegar con seguridad.

reloj de mar





## CAMBIOS INTRODUCIDOS POR EL RELOJ: el tiempo avanza

A medida que aumentaba la cantidad de relojes en el mundo, cada vez más personas podían coordinar entre sí con mayor precisión gracias a su noción compartida del tiempo. Los amigos que planeaban reunirse a las 10:30 a. m., en lugar de “a media mañana”, tenían más probabilidad de llegar a la misma hora. Gracias a los relojes, los lugares de trabajo funcionaban más eficientemente porque los jefes podían planear y asignar trabajo al saber exactamente cuando llegarían y se irían sus empleados. Los ferrocarriles y las aerolíneas, que deben operar con horarios programados, no hubieran podido existir sin los relojes. Y las estaciones de televisión necesitan relojes para establecer su programación. Esperemos que el tiempo no se nos agote en ¡Eureka!



# El microscopio



# El microscopio

---

## ANTES DEL MICROSCOPIO: aire viciado

Uno de los motivos por los que los médicos y científicos tuvieron dificultades para curar muchas enfermedades antes de la invención del microscopio es que no podían ver los **organismos** diminutos que a menudo propagan enfermedades. Hasta hace unos 150 años, la mayoría de las personas creían que el aire sucio y maloliente proveniente de las plantas en descomposición o los animales muertos producía un gas venenoso que enfermaba. Esta idea de que el aire viciado causaba enfermedades tenía cierto sentido en esa época. Después de todo, se podía sentir el mal olor de la carne podrida, pero no se podían ver los gérmenes. Algunos científicos en la antigüedad y en la era medieval sugirieron la existencia de diminutos organismos vivos, pero no les creyó mucha gente. “Ver para creer”, pensaban y, a mediados del siglo XVII, todavía no se había descubierto cómo examinar objetos y organismos diminutos.

## LA INVENCIÓN DEL MICROSCOPIO: un inventor amateur

En 1654, un joven llamado Antonie van Leeuwenhoek abrió una tienda en Holanda que vendía telas y artículos textiles. Aunque era un comerciante exitoso, estaba más interesado en la ciencia y comenzó a experimentar con lentes de vidrio, como los que se usan en los anteojos. Van Leeuwenhoek fabricó un lente diminuto que era doble convexo, es decir que el vidrio sobresalía a ambos lados del lente, como dos cúpulas pequeñas. Sujetó su lente a una placa de latón y... ¡eureka!,

acababa de fabricar un microscopio. Comenzó a estudiar los detalles más pequeños de organismos como el moho, las abejas y los piojos, mientras trabajaba para mejorar sus lentes. Para 1676 había inventado un microscopio tan poderoso que podía ver organismos unicelulares, como las bacterias. Escribió a un grupo de científicos famosos en Londres sobre sus descubrimientos, pero ellos no le creyeron. “Ver para creer”, pensaban. Sin embargo, cuando vieron a través del microscopio, se dieron cuenta de la importancia del invento de Van Leeuwenhoek.

## CAMBIOS INTRODUCIDOS POR EL MICROSCOPIO: organismos diminutos, impacto enorme

A lo largo de los años, el microscopio ha sido una herramienta importante para grandes descubrimientos científicos y médicos. Gracias a este instrumento, los científicos del siglo XIX como Robert Koch y Louis Pasteur pudieron ver las bacterias que causaban muchas enfermedades mortales e inventaron **vacunas** que salvaron millones de vidas al prevenirlas. El microscopio también ha ayudado al medio ambiente. Por ejemplo, al estudiar muestras de agua de los ríos, los científicos han podido analizar y mejorar la salud de los **ecosistemas**.

El microscopio más poderoso de Van Leeuwenhoek tenía un aumento de 270x, lo que significa que los objetos pequeños se veían 270 veces más grandes que su tamaño real. Los microscopios actuales más potentes pueden alcanzar un aumento de diez millones. Los microscopios modernos tienen más usos de los que Van Leeuwenhoek podría haber imaginado: se usan para fabricar piezas pequeñas de computadoras y también posibilitan muchos procedimientos médicos complejos, como la cirugía en los ojos y los vasos sanguíneos.



**La radio**





# La radio

---

## ANTES DE LA RADIO: ¡conectados!

Durante la mayor parte del siglo XIX, muchos estadounidenses vivían bastante **aislados**. Es posible que nunca se alejaran más de veinte o treinta millas de sus hogares. Para entretenerse, visitaban a los vecinos, jugaban a las cartas y a otros juegos, y quizás bailaban, cantaban y tocaban música juntos. Los conciertos y el teatro se limitaban, en su mayoría, a aquellos que vivían en las ciudades. No había muchas razones para comunicarse con quienes vivían fuera de sus comunidades y, en caso de ser necesario, se hacía por correo, que podía tardar semanas o incluso meses en llegar.

En 1861, la *Western Union Company* completó el primer telégrafo eléctrico transcontinental, que conectaba las costas este y oeste de los Estados Unidos. El telégrafo era una máquina que enviaba mensajes codificados a través de un cable en forma de electricidad en cuestión de minutos. Un operador de telégrafo marcaba el mensaje codificado en una ciudad y luego un segundo operador decodificaba y anotaba el mensaje en otra ciudad. En esa época, este instrumento era el medio más



rápido y efectivo para comunicarse a través de largas distancias, pero colocar los cables (y asegurarse de que se mantuvieran instalados) era tan costoso que las compañías de telégrafos solo lo hacían en los lugares con una gran población. Por lo cual, los estadounidenses que vivían alejados de las grandes ciudades no pudieron beneficiarse de este invento.

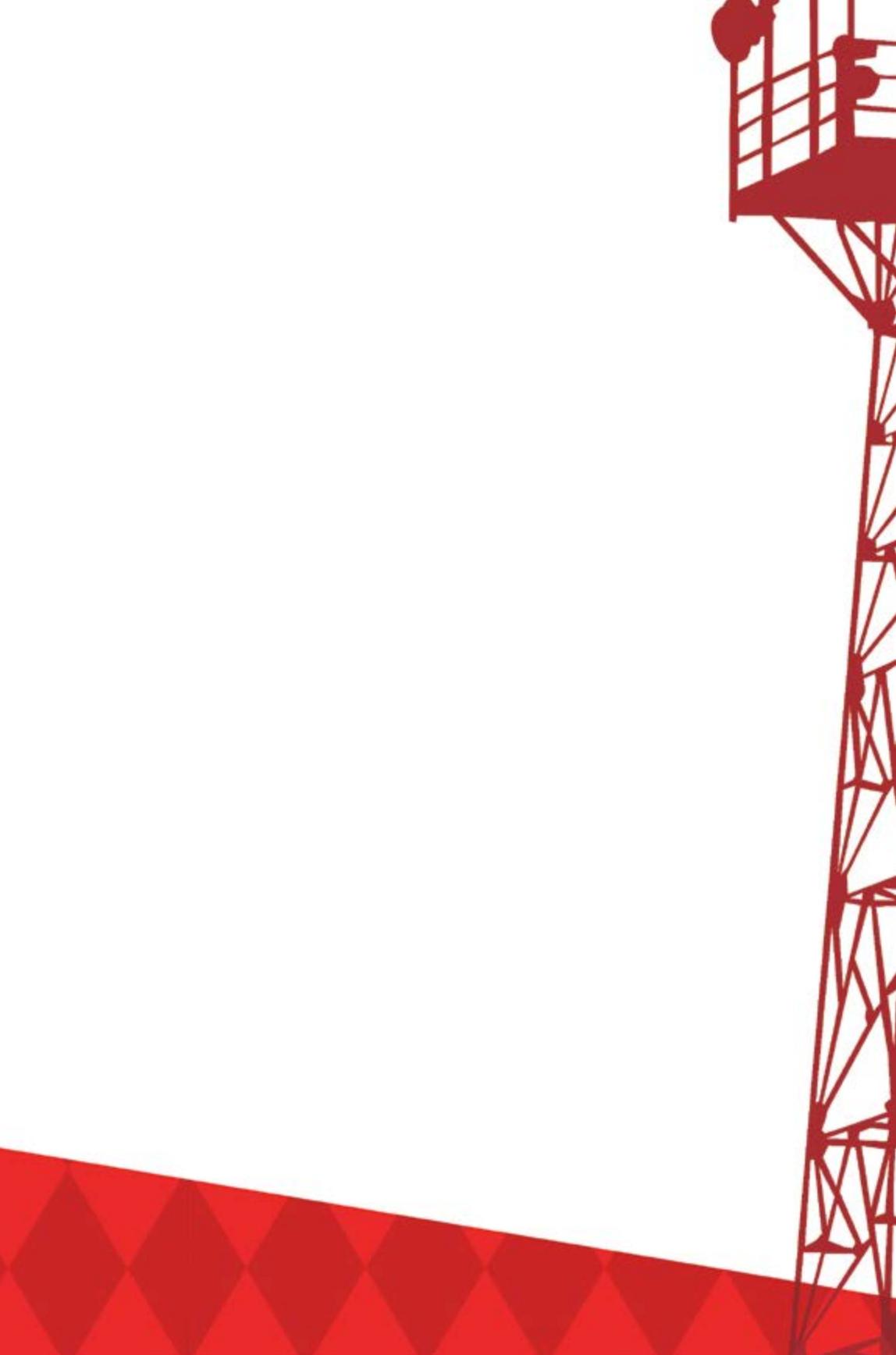
## LA INVENCIÓN DE LA RADIO: comunicación inalámbrica

En 1894, un joven italiano llamado Guglielmo Marconi leyó un libro que explicaba las ondas electromagnéticas, es decir, la electricidad que viaja por el aire y llegó a la conclusión de que si la electricidad podía viajar por el aire sin un cable, entonces se podían enviar mensajes telegráficos de forma inalámbrica. Rápidamente se puso a trabajar en su ático para construir un transmisor **inalámbrico** (para enviar mensajes) y un receptor inalámbrico (para recibir mensajes). Pronto Marconi estaba enviando señales inalámbricas por toda la habitación y, para 1895, ya las enviaba a una distancia de una milla y media.

Marconi le escribió una carta a un funcionario italiano en la que le solicitaba dinero al gobierno para ayudarlo a seguir desarrollando su invento, pero este funcionario pensó que estaba loco. Es por eso que tuvo que irse a Inglaterra, donde encontró personas que sí creyeron en él. En 1898, Marconi envió un mensaje inalámbrico a través del **Canal de la Mancha** a Francia, y en 1902, solo ocho años después de construir su primera máquina en el ático, ¡envió un mensaje inalámbrico a través del océano Atlántico! Pronto, los científicos y empresarios se dieron cuenta de que el futuro de la tecnología de Marconi consistía en enviar sonido directamente a los receptores en las casas de las personas. A estos receptores se los llamó radios.

## CAMBIOS INTRODUCIDOS POR LA RADIO: ondas de radio del futuro

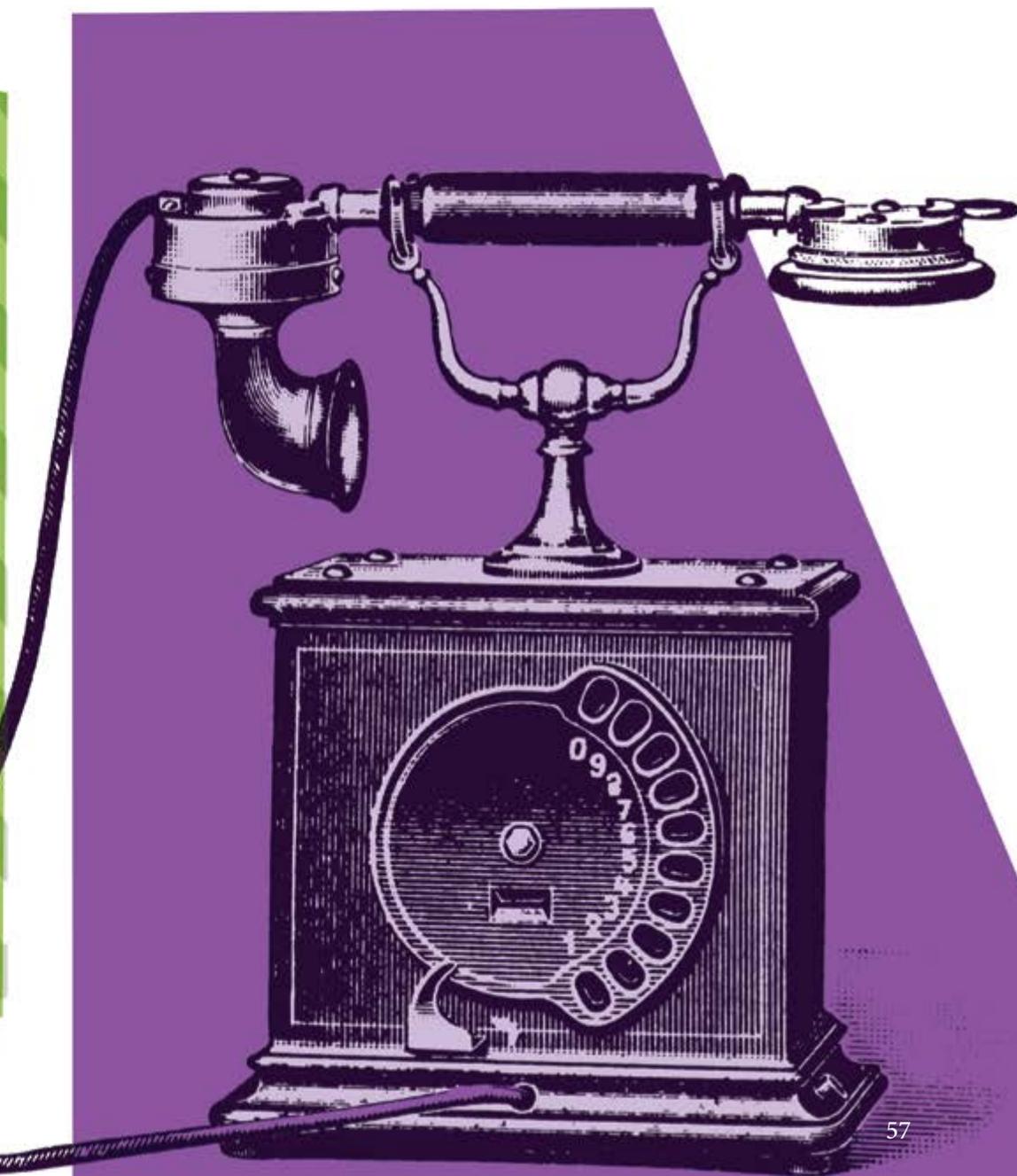
La primera estación de radio comercial comenzó a transmitir en 1920, y para 1930, mucho antes de que estuvieran disponibles los televisores, doce millones de hogares estadounidenses ya tenían una radio. Las estaciones de radio transmitían noticias, música, comedias, programas de aventuras y de juegos, telenovelas, concursos de talentos, casi todo lo que se puede ver en la televisión hoy en día. Muchas familias se reunían por las noches para escuchar la radio, de la misma manera que muchas familias ahora se juntan a ver la televisión. Gracias a la radio, y el cine, surgieron celebridades nacionales, y muchos artistas de radio se convirtieron en superestrellas. En la actualidad, las ondas electromagnéticas que Marconi envió por primera vez a través de su ático también se utilizan para teléfonos celulares, dispositivos GPS, radares y televisores (incluida la transmisión de *¡Eureka!*), así como también para controlar satélites en el espacio exterior.







# El teléfono



# El teléfono

---

## ANTES DEL TELÉFONO: comunicación sin voz

Durante miles de años, la única forma de comunicarse para quienes vivían lejos era a través del correo, y las cartas podían tardar semanas o incluso meses en llegar. A mediados del siglo XIX, un invento llamado telégrafo estaba revolucionando la comunicación a larga distancia en todo el mundo. Con el telégrafo, al enviar una corriente eléctrica a través de un cable un operador en una ciudad podría transmitir un mensaje a un operador en otra ciudad en cuestión de minutos. Sin embargo, el telégrafo tenía algunos inconvenientes. El más importante es que no podía transmitir sonido, solo un complejo código de clics que pocas personas podían entender. No se podía mantener un diálogo a través de una línea de telégrafo. Las personas tenían que ir a las oficinas de telégrafos especiales y transmitir sus mensajes a un operador para que este los enviara, es decir que los mensajes nunca eran completamente privados. Además, enviar un mensaje a través del telégrafo tal vez requería viajar bastante si no se vivía en una ciudad o pueblo en el que hubiese una oficina de telégrafos.

## LA INVENCION DEL TELÉFONO: ¡la voz!

El telégrafo había demostrado que se podían enviar señales eléctricas a través de un cable. Alexander Graham Bell se propuso enviar la voz humana a través de un cable convirtiéndola en señales eléctricas. En 1875 estaba **haciendo**

**ajustes** en su laboratorio cuando accidentalmente derramó ácido en sus pantalones. Entonces, llamó a su asistente, Thomas Watson, que estaba en la habitación de al lado, donde se encontraba el receptor del invento de Bell. ¡Eureka! Watson escuchó la voz de Bell que salía de la máquina. ¡Esa fue la primera llamada telefónica!

Bell trabajó para mejorar la invención y al año siguiente, él y Watson tuvieron una conversación telefónica a una distancia de dos millas. Cuando Bell hablaba al teléfono, su voz hacía vibrar una delgada pieza de pergamino (el **diafragma**). Un imán convertía esas vibraciones en electricidad, que se transmitía por la línea telefónica. Del lado de Watson, un segundo imán y diafragma convertía la señal eléctrica otra vez a vibraciones de sonido.

## CAMBIOS INTRODUCIDOS POR EL TELÉFONO: un éxito resonante

Para 1886, más de cien mil estadounidenses tenían teléfonos en sus hogares. El país, y finalmente el mundo, se conectaron mucho más porque cualquier persona podía levantar su teléfono y hablar con otra persona, donde sea que esté. Las empresas ahorraron dinero, ya que las reuniones que antes requerían viajes de larga distancia, ahora podían hacerse por teléfono. Las personas que vivían en áreas aisladas ahora podían llamar para pedir ayuda en caso de emergencia. Las noticias viajaban más rápido y se hicieron posibles las amistades a larga distancia. A la larga, el teléfono desbancó al telégrafo y se convirtió en uno de los inventos más exitosos de todos los tiempos.



# El plano inclinado

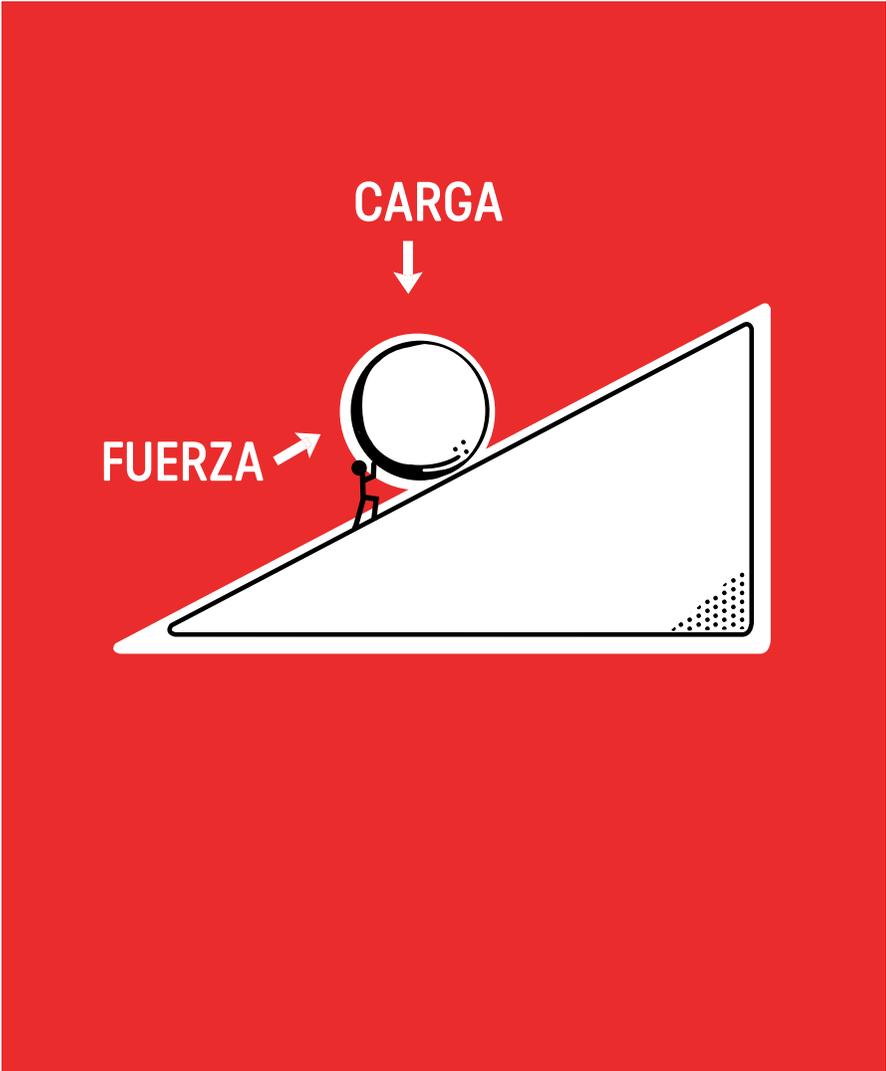
---

Un plano inclinado es en realidad tan solo una rampa, es decir, una superficie plana inclinada de modo que un lado queda más alto que el otro. Es la única máquina simple que, si bien no se mueve, hace que mover las cosas sea mucho más fácil.

Aquí hay un ejemplo de cómo podría usarse. Existe el rumor de que la red está pensando en reemplazar *¡Eureka!* con una competencia de modelaje de monos (*La próxima supermodelo mona*, por si querían saberlo). Algunos **peces gordos** de la producción planean cargar un barril de bellas concursantes **babuinas** en el remolque de un camión para traerlas al estudio. (No se preocupen, el barril está equipado con orificios para respirar y espejos con aumento para la aplicación de maquillaje de última hora). Aunque el barril puede ser demasiado pesado como para cargarse dentro del camión, probablemente no sea tan pesado como para rodar por un plano inclinado hacia el remolque. Esto es porque al levantar el barril, están cargando todo el peso de esos impresionantes **simios**, pero cuando se deja rodar el barril por el plano inclinado, una gran parte del peso ahora lo soporta el plano (y no ustedes). Esa es la *ventaja mecánica* del plano inclinado: ayuda a realizar una tarea *indirectamente* (haciendo rodar el barril en lugar de levantarlo) y con menos esfuerzo.

Seguramente se encuentran con planos inclinados todo el tiempo. Un sendero sinuoso por una montaña es un plano inclinado. También lo son las rampas para las sillas de ruedas. El plano inclinado es una herramienta que ha existido durante mucho, mucho tiempo. Los arqueólogos nos cuentan que el

hombre ya usaba planos inclinados para mover cosas desde la prehistoria. Los antiguos egipcios arrastraban piedras para construir las pirámides deslizándolas sobre planos inclinados. Sin ir más lejos, el otro día, algunos productores de televisión desesperados usaron un plano inclinado para hacer rodar un barril de monos hacia un camión. Por el bien de ¡Eureka!, espero que esos **primates** no estén listos para el horario central.



# La palanca

---

No sabemos quién hizo la primera palanca, pero el antiguo científico griego Arquímedes logró calcular cómo funcionan. Una vez dijo: “Dénme un lugar donde pararme y moveré la Tierra”. Lo que quiso decir es que con una palanca lo suficientemente grande (y tendría que ser realmente grande), una persona podría levantar todo el peso de nuestro planeta.

Una palanca consta de una viga y un *fulcro*, que es la bisagra o el soporte sobre el que se apoya la viga. El objeto levantado por la palanca se llama *carga* y el trabajo ejercido para operar la palanca se llama *esfuerzo*. Como todas las máquinas simples, la palanca proporciona una ventaja mecánica que permite hacer más con menos esfuerzo. La dimensión de la ventaja mecánica depende de la ubicación del fulcro. Cuanto más cerca esté el fulcro de la carga, más fácil será levantarla, al empujar hacia abajo del otro lado de la palanca. El balancín de un patio de juegos es un claro ejemplo de una palanca.

Ahora, supongamos que el profesor Carver escucha que el señor Edison quiere plantar una huerta. Encantado de compartir su pasión por la agricultura con su amigo, le trae un regalo para ayudarlo a comenzar: una bolsa de doscientas libras de **estiércol**. El señor Edison no se encuentra en su casa, por lo que el profesor Carver decide dejar la bolsa en la mesa auxiliar del vestidor. Tal vez la bolsa sea demasiado pesada para que el profesor la suba sobre la mesa, pero si logra colocarla en un extremo de la viga de una palanca, puede presionar hacia abajo en el otro extremo para levantar la bolsa y luego simplemente deslizarla sobre la mesa auxiliar. Cuanto más cerca esté el fulcro de la bolsa de estiércol, más fácil será para el profesor Carver levantarla. ¡Esperemos que el señor Edison disfrute de su regalo!



# La polea

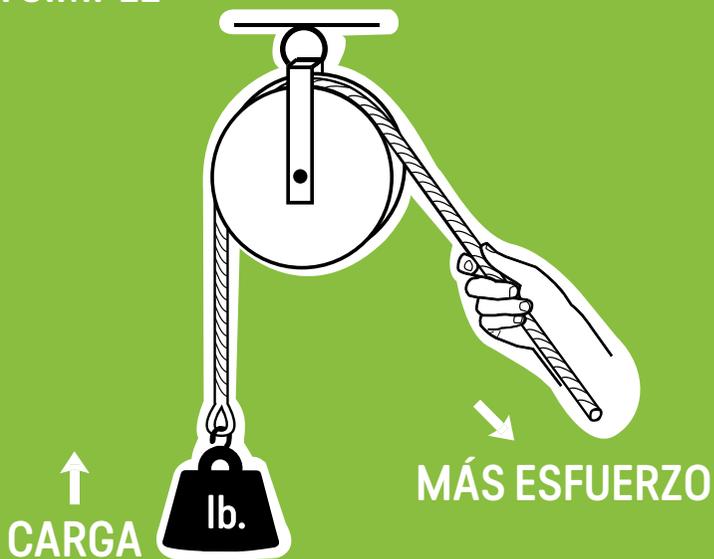
---

¿Alguna vez han levantado las persianas? Si es así, han utilizado una polea. ¿Alguna vez han izado una bandera? Entonces han utilizado una polea. ¿Alguna vez han soñado que los persigue un tigre? Aquí las poleas no tienen nada que ver, pero nos sucede incluso a los mejores. Lo importante que se debe recordar es que una polea simple es solo una rueda que está sujeta a algo resistente y que tiene una cuerda que corre por ella. El elevador es otro invento importante que utiliza una polea.

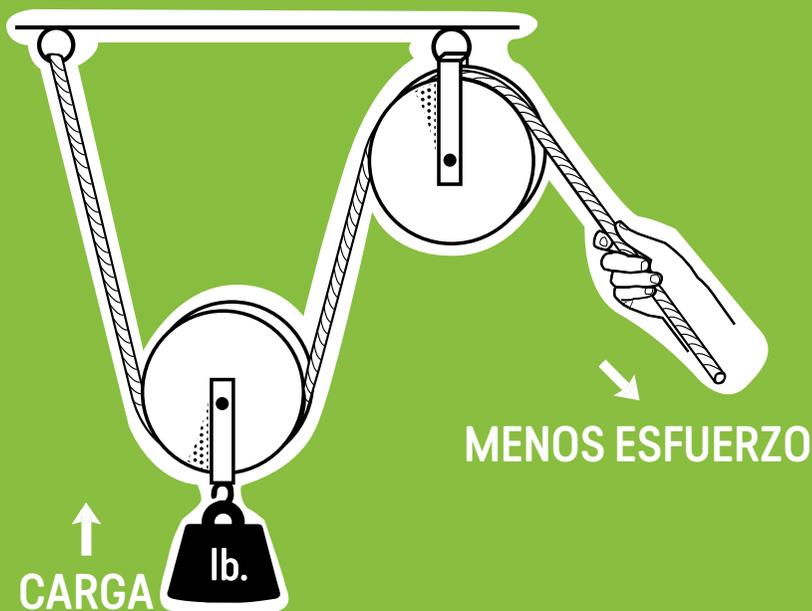
¿Cómo funciona? La temporada pasada, Jacques tenía que cargar doscientas libras de comida para medusas en su barco, el *Calypso*. Como ya sabemos, ese fue un gran error, pero veamos de todos modos cómo lo hizo. Primero, levantó la bolsa sobre su hombro e intentó subirla por la pasarela, pero era demasiado pesada. Luego sujetó una polea simple a una viga que colgaba del borde del bote. Ató la bolsa a un extremo de la cuerda de la polea y tiró del otro extremo. De esta manera, estaba usando su peso corporal para ayudarse a levantar la bolsa, pero todavía resultaba demasiado pesada.

Pero no se preocupen. Jacques sabía que al sujetar un extremo de la cuerda de la polea a la viga y luego colgar una segunda polea de esa cuerda, podría hacer una polea doble, lo que le daría una ventaja mecánica. Eso significa que la máquina le permite hacer más con menos esfuerzo. Para ser más precisos, con una polea doble, una bolsa que en realidad pesa doscientas libras se siente como si pesara solo cien libras. Desafortunadamente, ¡esa ventaja mecánica casi hace que ¡Eureka! se cancele para siempre!

## POLEA SIMPLE



## POLEA DOBLE



# El tornillo

---

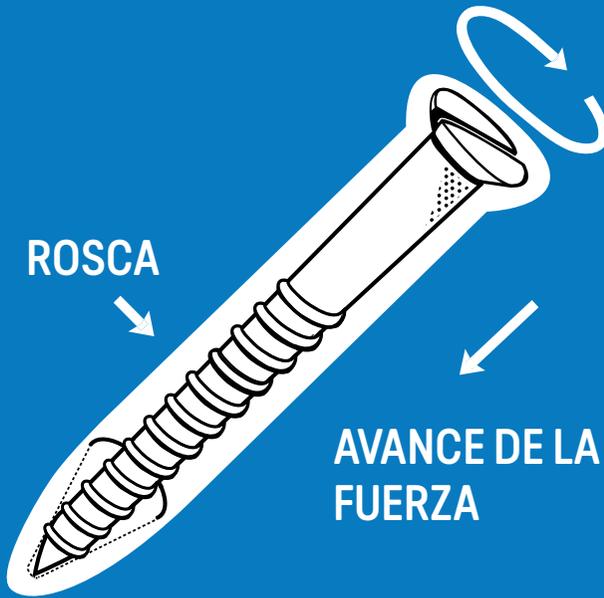
El humilde tornillo está en todas partes. Las ferreterías tienen miles de ellos. El escritorio o la mesa en la que están sentados probablemente se armó con tornillos. Pero no lo subestimen. El tornillo es realmente una extraordinaria máquina simple que hace que los trabajos difíciles sean mucho más fáciles.

Si no, pregúntele al profesor Carver, el único juez que regularmente ofrece su ayuda al equipo de construcción de *¡Eureka!*. Hoy, el equipo está trabajando en la confección de un cartel de madera que se colocará sobre la mesa del jurado. El profesor Carver se ha ofrecido generosamente como voluntario para sujetar dos planchas de madera que formarán parte de la letra *E* en *¡Eureka!*

El uso de un tornillo y un destornillador hará que el trabajo sea tan sencillo, que podrá terminar toda la *E* y quizás incluso comenzar con la *U* durante su horario de descanso (mientras que los otros tres jueces beben café y comen pastelitos). Después de todo, no se necesita mucha fuerza para girar un tornillo en el sentido de las agujas del reloj con un destornillador, pero el tornillo convierte luego ese movimiento circular en una fuerza poderosa que lo conduce a través de la madera. ¡A eso se le llama ventaja mecánica!

Unas últimas palabras: uno de sus estimados jueces debería estar muy agradecido por esta máquina simple. No daremos el nombre, pero ¿cuántos inventores conocen que necesiten atornillar una bombilla?

MOVIMIENTO CIRCULAR



ROSCA

AVANCE DE LA  
FUERZA

# La cuña

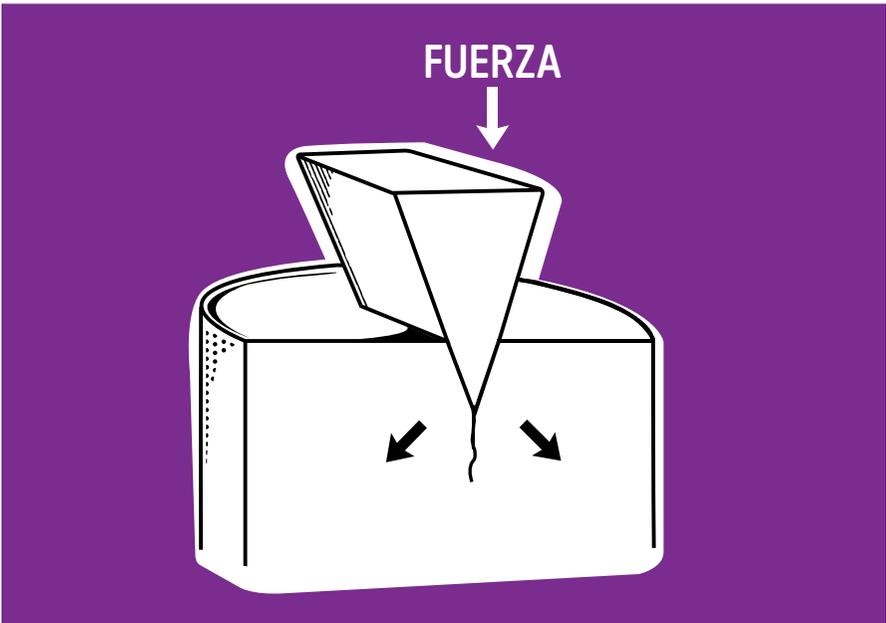
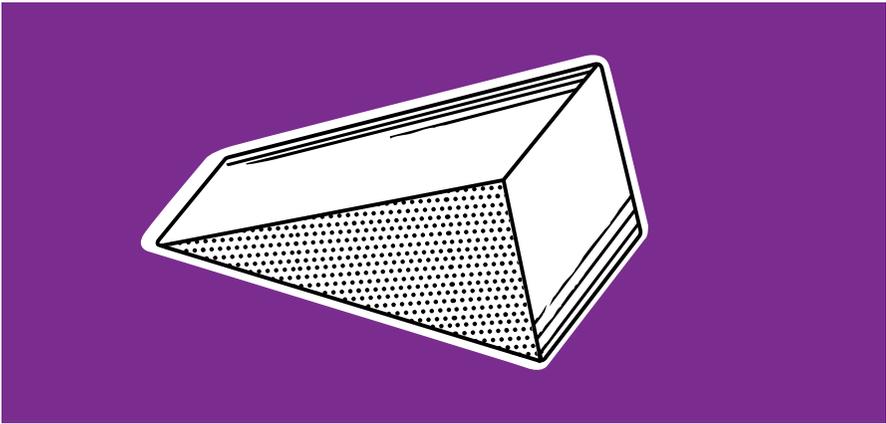
---

Este artículo se refiere a cuñas de todo tipo, no a bromas de todo tipo. Si quieren leer sobre bromas, busquen en otro lado (y probablemente eso significa que son un poco traviesos). Una cuña es una pieza de material (generalmente duro) con dos lados inclinados que se unen para formar un borde (normalmente filoso). Golpeen algo con una cuña con suficiente fuerza y ese algo se dividirá. La cuchilla de un hacha es un buen ejemplo de una cuña. Ambos lados de la cuchilla tienen una inclinación en diagonal y, al unirse, forman el borde afilado.

Como todas las máquinas simples, la cuña proporciona una ventaja mecánica. En otras palabras, asume cualquier esfuerzo que se ejerce en una tarea y proporciona un resultado mayor. Imaginen, por ejemplo, que son leñadores y quieren cortar un tocón de árbol con un hacha. La forma de cuña de la cuchilla convierte la fuerza de su balanceo en una fuerza aún mayor una vez que la cuchilla entra en contacto con el tocón.

Pueden encontrar cuñas en todas partes. Los lados puntiagudos de un tenedor son cuñas. La tira del cierre que jalan hacia abajo para abrirse la chaqueta es una cuña que separa los “dientes” de la cremallera. Y, hablando de dientes, ustedes tienen alrededor de diez cuñas en todo momento, incorporadas a su cuerpo. Toquen los dientes superiores e inferiores cerca de la parte delantera de la boca. (La señora Lamarr espera que sus manos estén limpias. De lo contrario, es un asco). Sus dientes son gruesos cerca de sus encías y luego se van afinando hasta tener un extremo afilado. Esas pequeñas cuñas personales en la boca funcionan de la misma manera que la cuchilla de un hacha. La fuerza de su mordida hace que los bordes afilados de sus dientes separen, por ejemplo, unos deliciosos coles de bruselas.

Los seres humanos ya usaban cuñas para dividir las cosas desde la **Edad de Piedra**, lo que hace que la cuña sea uno de los primeros inventos de la historia. Las cuñas ayudaron a los hombres primitivos a cortar leña para el fuego, a cazar (los extremos afilados de las lanzas y las flechas son cuñas) y a cultivar alimentos (la hoja de un arado, una herramienta agrícola muy importante, es una cuña). Piensen en eso mientras cepillan las cuñas de su boca esta noche.



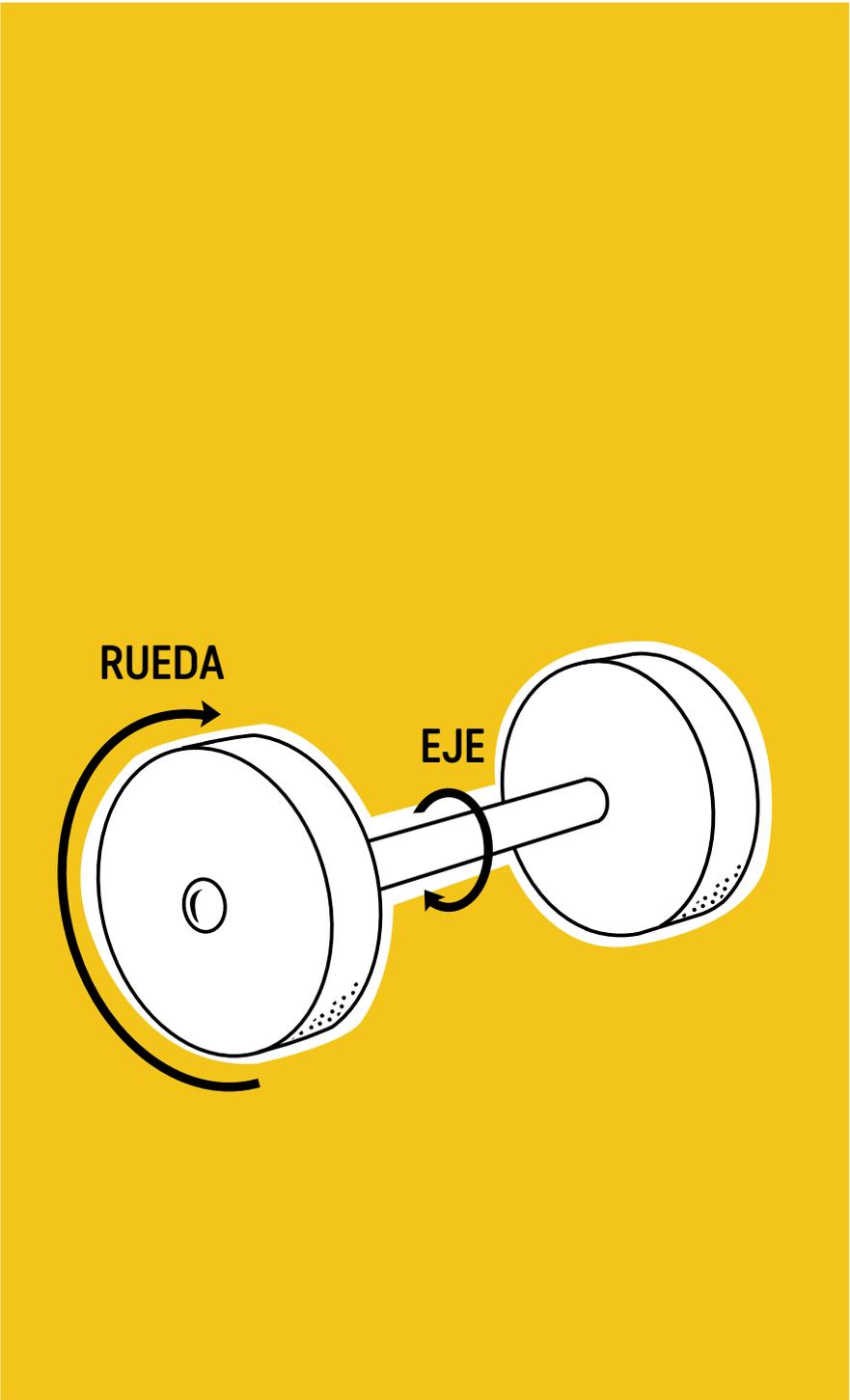
# La rueda y el eje

---

Cuando finalmente tengan todas las cuñas de invención por las que estén compitiendo, formarán una rueda. Unan la rueda con un eje y tendrán una máquina simple que ha sido un componente básico de muchas otras máquinas.

Podrían pensar que la rueda es un invento principalmente relacionado con el transporte, pero las ruedas pueden tener muchos más usos que mover cosas de un lado a otro. Conecten un cilindro largo y delgado (un eje) a una rueda y tendrán una máquina simple que ofrece una ventaja mecánica, que los ayuda a lograr más con menos esfuerzo. Por ejemplo, imaginen que sacan una cubeta llena de agua de un aljibe. La cubeta cuelga de un **cilindro** (el eje) que se gira con una manivela (la rueda). Pueden intentar levantar la cubeta tirando de la cuerda directamente o girando el eje con la mano, pero cualquiera de esos métodos requeriría más esfuerzo que levantar la cubeta girando la manivela (la rueda).

Cuando Jacques navega en su barco, el *Calypso*, también usa una rueda y un eje. Los barcos cambian de dirección cuando el timón, una tabla plana unida a la parte posterior de un barco, se mueve hacia la izquierda o hacia la derecha. Pero en el mar, el timón de un barco está debajo del agua, por lo que moverlo a mano sería un trabajo muy duro (y húmedo). La rueda y el eje facilitan el trabajo. La rueda del timón de un barco (que los marineros simplemente llaman rueda) está unida a un eje, que está conectado por medio de una cuerda al timón. Con muy poco esfuerzo, Jacques puede girar la rueda de su embarcación, lo que hace girar el eje. Luego, el eje realiza el arduo trabajo de mover el timón hacia la izquierda o hacia la derecha. Esperemos que se mantenga alejado de las medusas.





# Louis Braille

---

*¡Bonjour!*

Por dónde empezar... bueno, nació el 4 de enero de 1809, en Coupvray, Francia, una pequeña ciudad no muy lejos de París. De niño, mi lugar favorito para jugar era el taller de mi padre. ¡Oh, era *très magnifique!* Él hacía monturas y arneses para caballos. Nunca olvidaré esos maravillosos aromas y sonidos del cuero y las herramientas. Lamentablemente, estos placeres simples no durarían. Mi vida cambió por completo cuando tenía tan solo tres años. Un día, cuando estaba usando algunas de las herramientas de mi padre, de alguna forma me clavé una en el ojo. Por desgracia, no fue una herida común y corriente. ¡*Quelle guigne!* ¡Qué mala suerte! El ojo se infectó, la infección se extendió a mi otro ojo y para cuando cumplí cinco años, ya había quedado completamente ciego. Si bien aprender fue más desafiante, ser ciego no frenó mi deseo. Ustedes probablemente tengan deseos de comer chocolate o pizza, yo deseaba poder leer. Desafortunadamente, en esa época los libros para ciegos por medio del tacto eran escasos. Tenían letras gigantes en relieve, pero eran muy pesados, difíciles de imprimir y para nada **prácticos**. En consecuencia, casi todo lo que aprendí de los libros *me* lo leyeron mis maestros en la escuela para ciegos de París.

Luego, cuando tenía doce años, un capitán del ejército francés llamado Charles Barbier visitó mi escuela. Nos contó

acerca de la *escritura nocturna*, un sistema de comunicación que había inventado para los soldados en el campo de batalla. Se trataba de un complejo código de puntos hechos a presión sobre el papel. ¡Y no exagero cuando digo complejo! El sistema era tan difícil de aprender que el ejército dejó de usarlo. Pero me hizo pensar... ¿qué pasaría si hubiera un alfabeto para ciegos que pudiera leerse fácilmente pero que no tuviera que escribirse en letras tan grandes? ¿Y qué pasaría si las personas ciegas también pudieran escribir en este alfabeto sin usar máquinas enormes y pesadas?

Transformar la escritura nocturna en este nuevo alfabeto se convirtió en mi misión y, al cumplir los quince años, ya lo había logrado. En mi nuevo sistema, cada letra estaba representada por una simple disposición de pequeños puntos en relieve. Tal como lo esperaba, mi invento permitió que los libros completos para ciegos fueran más livianos y pequeños, por lo que también eran mucho más fáciles de imprimir. Y lo que es más importante, mi alfabeto fue muy fácil de leer mediante el tacto y también les proporcionó a los ciegos una forma práctica de escribir usando solo un simple **estilete**. En los años siguientes, amplié mi invento para que las personas ciegas pudieran leer y escribir música y ecuaciones matemáticas. El *alfabeto Braille* se popularizó y se publicaron libros en Braille en todo el mundo. **¡Quelle merveille!** Es increíble, ¿no es cierto?





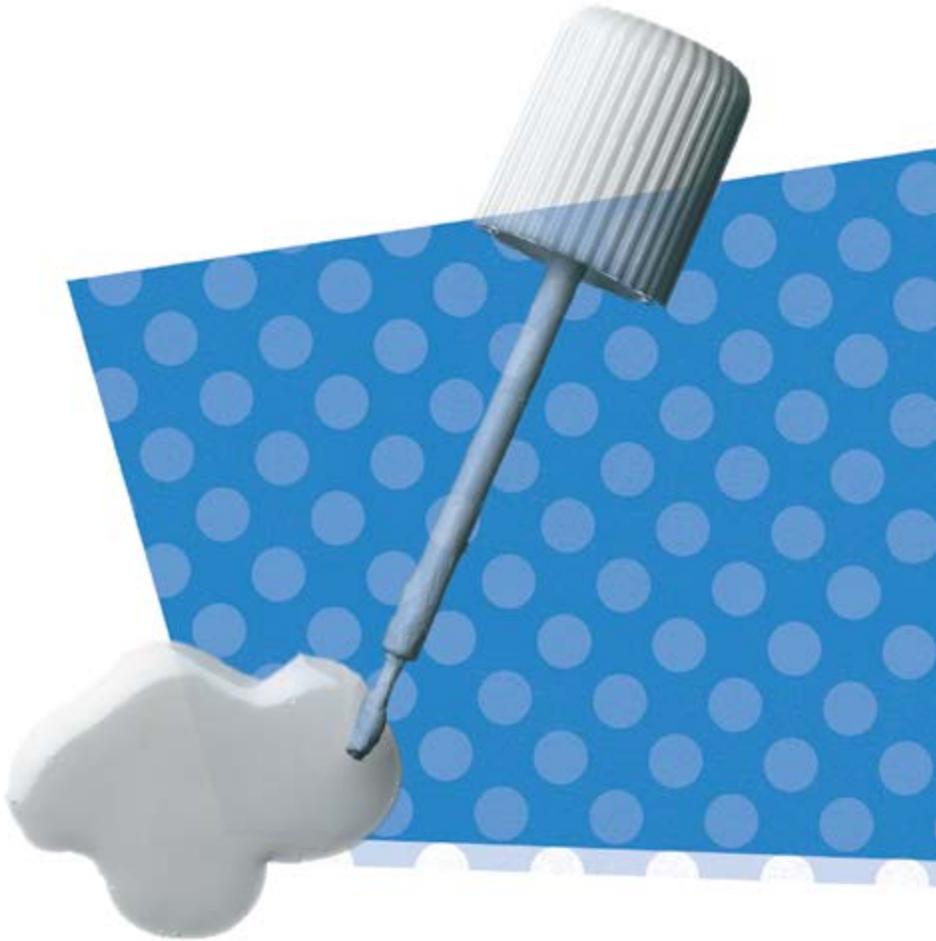
# Bette Nesmith Graham

---

Hola, chicos y chicas. Muchas gracias a todos por la oportunidad de participar en el programa. Me temo que mi invento puede parecer un poco anticuado hoy en día, pero en la década de 1950 fue **revolucionario**. En aquel entonces trabajaba como secretaria en un gran banco de Dallas, Texas, ciudad en la que nací el 23 de marzo de 1924. Por supuesto, no teníamos computadoras ni impresoras en esos días. Todas nuestras cartas y documentos comerciales se redactaban con máquinas de escribir. Han visto máquinas de escribir, ¿no? Oh, dios, tal vez no, ¡son todos tan jóvenes! Bueno, era una verdadera pesadilla si escribíamos mal una letra. Una goma de lápiz no borra la tinta de una máquina de escribir. Ninguna lo hace, créanme, probé muchísimas. Como **consecuencia**, si se cometía un error, había que rehacer todo. ¿Se lo imaginan?

Entonces, un día de diciembre, estaba pintando copos de nieve navideños en las ventanas del banco, cuando de repente se me ocurrió una idea. Los pintores no borran sus errores sino que pintan sobre ellos. ¡Tal vez esto mismo funcione para arreglar los errores de tipeo! Así que mezclé un lote de pintura de secado rápido que coincidía con el color del papel de escribir del banco y lo puse en una botella con un pincelito. Al día siguiente en el trabajo, cuando cometí un error de tipeo, simplemente pinté sobre el error y luego, después de que se

secó la pintura, escribí las letras correctas. Pronto todas las secretarías del banco comenzaron a pedirme mi borrador de errores mágico. Un profesor de química en la escuela secundaria local me ayudó a mejorar la fórmula y, de repente, estaba vendiendo mi invención, ahora llamada *Liquid Paper*, en todo el mundo. Dirigí mi propia empresa, aportando un toque femenino poco visto en el mundo de los negocios: por ejemplo, en la década de 1970 casi no existían las empresas con una guardería infantil, como la mía. Fui imparable y una de las mujeres más exitosas en el mundo de los negocios (¡Mi compañía se vendió por casi cincuenta millones de dólares en 1979!). Así que, ustedes, cachorritos, deberían estar alertas a los posibles problemas que se presentan y mantener sus mentes abiertas a las diferentes maneras que hay de resolverlos. ¡Nunca saben qué se les puede ocurrir!



# Alexander Fleming

---

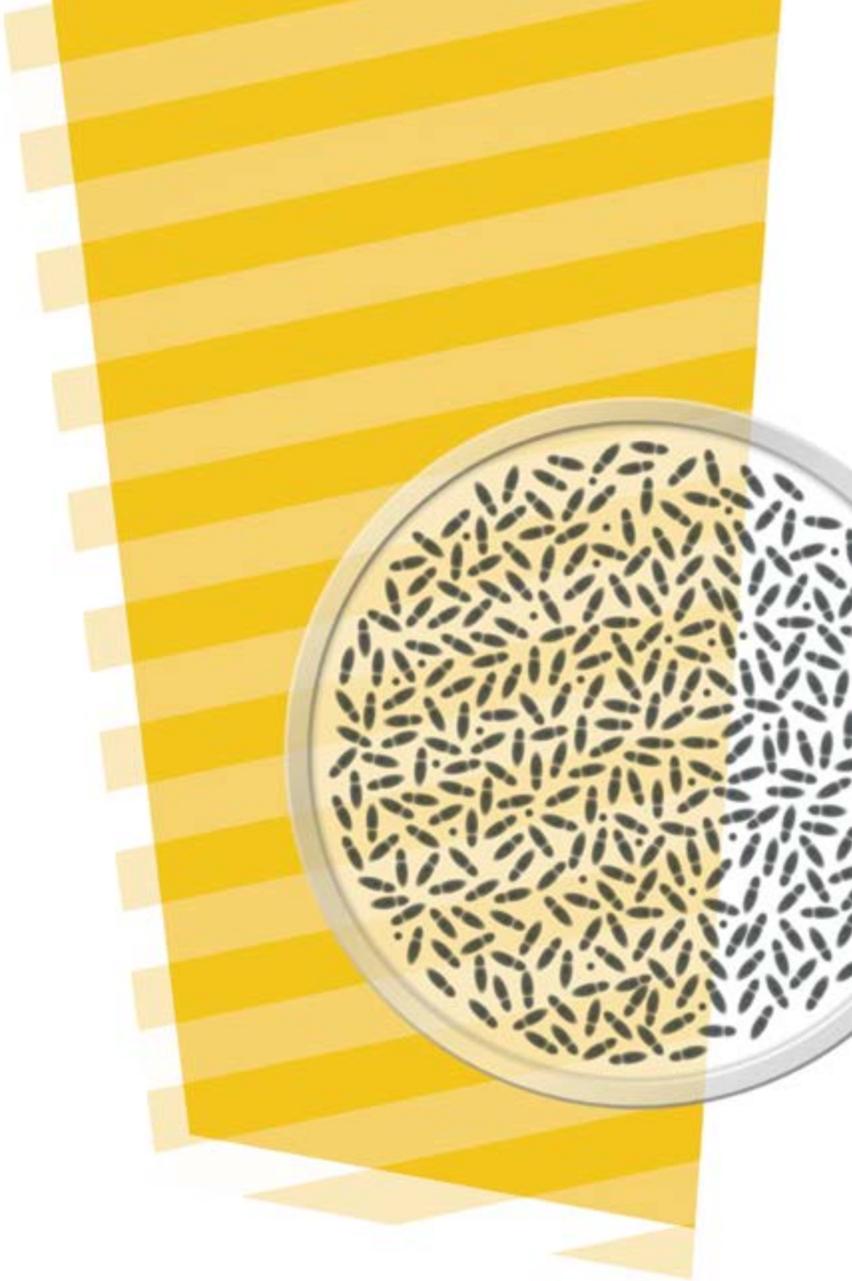
¡Hola y buenos días para ustedes, estudiantes inventores! Es un placer estar en este programa. Mi nombre es Alexander Fleming; bueno, sir Alexander Fleming, desde el día en que me nombró caballero el rey Jorge VI en 1944. Pero me estoy adelantando demasiado. Nací el 6 de agosto de 1881 en una granja en Ayrshire, Escocia. Sin embargo, no estaba destinado a la vida de campo. De joven, me mudé a Londres y me convertí en **bacteriólogo**, que es un científico que realiza experimentos con bacterias. Durante la Primera Guerra Mundial, me desempeñé como capitán en el Cuerpo Médico del Ejército Real. Allí vi a demasiados hombres morir innecesariamente en hospitales de campo, donde sospechaba que los **antisépticos** utilizados para limpiar sus heridas infectadas eran más peligrosos que las propias heridas. Pero nadie **hizo caso** a mis advertencias y los antisépticos siguieron usándose; fue, por decirlo de alguna manera, una época frustrante para mí.

Después de la guerra, estuve ocupado en el Hospital St. Mary de Londres, estudiando una bacteria particularmente desagradable llamada estafilococo, que causa **forúnculos**, **abscesos** y dolor de garganta. Tenía una muy buena reputación entre los que estudiaban las bacterias, aunque se sabía que era un poco descuidado, bueno, muy descuidado, en mi laboratorio. Lo admito: ser ordenado nunca fue mi punto fuerte. No se imaginan los problemas que esto me causó en la



granja. ¿Sabes cuánto se enoja una vaca cuando uno se olvida de ordeñarla? Perdón, estoy **divagando**. El 3 de septiembre de 1928, regresé de unas largas vacaciones familiares y descubrí que había dejado un montón de **placas de Petri** llenas de **cultivos** de bacterias vivas en un banco (está de más decir que aquí no es donde deben dejarse los cultivos, ¡ni siquiera una o dos noches!). Como era de esperar, uno de los cultivos se había **contaminado**, es decir, estaba invadido por un hongo, una especie de moho. Pero lo sorprendente fue que el hongo parecía estar impidiendo que las bacterias crecieran a su alrededor. Esto era algo extraño. Así que decidí cultivar el hongo otra vez, al que llamé penicilina, ¡y me di cuenta de que mató con éxito las bacterias!

Si bien esto era genial, todavía no me daba cuenta de la gran importancia de mi descubrimiento. ¿Qué puedo decir? No siempre nos damos cuenta de lo que tenemos cuando lo tenemos. Después de todo, probé la penicilina durante varios años, pero llegué a la conclusión de que no podía sobrevivir lo suficiente dentro del cuerpo humano como para combatir con éxito una infección y seguí adelante. Por suerte, otros científicos continuaron con la idea y, hacia fines de la Segunda Guerra Mundial, la penicilina estaba salvando la vida de muchos soldados. Poco después me convertí en sir Alexander Fleming y compartí el Premio Nobel de medicina. La penicilina fue el primer **antibiótico** y sin dudas cambió el mundo. Es ampliamente considerado como uno de los inventos más importantes del siglo XX. ¿La moraleja de la historia? Creo que lo diría de esta manera: “A veces encontramos lo que no estamos buscando. Cuando me desperté justo después del amanecer (ese día de septiembre de 1928), desde luego no planeaba revolucionar la medicina al descubrir el primer antibiótico o "asesino de bacterias" del mundo, pero supongo que eso es exactamente lo que hice”.



# Glosario

## A

---

**absceso, s.:** inflamación provocada por bacterias

**acuático, adj.:** relacionado con el agua

**agrícola, adj.:** relacionado con la agricultura

**aislado, adj.:** alejado de otros lugares, edificios o personas; remoto

**antibiótico, s.:** medicina que mata o detiene el crecimiento de células enfermas

**antiséptico, s.:** sustancia que evita el crecimiento de microorganismos que causan enfermedades

**aparcero, s.:** granjero que tiene que ceder parte de sus cultivos como pago por la renta

**autosuficiente, adj.:** capaz de cuidarse a sí mismo

**averiado, adj.:** que no funciona bien

**ávido, adj.:** entusiasta o emocionado

## B

---

**babuino, s.:** tipo de mono

**bacteriólogo, s.:** científico que estudia organismos microscópicos que suelen provocar enfermedades

**bodegón, s.:** lenguaje informal para describir restaurantes baratos y con condiciones antihigiénicas

**botánica, s.:** el estudio científico de las plantas

**botánico, s.:** científico que estudia las plantas

## C

---

**Canal de la Mancha, s.:** masa de agua que separa Inglaterra de Francia

**carbonizado, adj.:** quemado

**cilindro, s.:** objeto con extremos planos idénticos y una sección circular u ovalada

**comercialización, s.:** actividades relacionadas con la publicidad y la venta de un producto

**consecuencia, s.:** resultado

**contaminado, *adj.*:** dañino o inutilizable debido al contacto con algo sucio

**cultivo, *s.*:** crecimiento de microorganismos en un medio nutritivo

## D

---

**deliberadamente, *adv.*:** a propósito

**detener, *v.*:** desalentar

**diafragma, *s.*:** disco delgado o pedazo de material que vibra al producir o recibir ondas sonoras

**divagar, *v.*:** desviarse del tema

## E

---

**echar raíces, *v.*:** comenzar

**ecosistema, *s.*:** sistema formado por la interacción de comunidades de organismos con sus entornos

**Edad de Piedra, *s.*:** período en la historia de la humanidad, marcado por el uso de herramientas y armas hechas de piedra

**encabezar, v.:** liderar

**estiércol, s.:** sustancia hecha con excremento de animales que se esparce en las plantas para ayudarlas a crecer

**estilete, s.:** instrumento puntiagudo, con forma de lapicera utilizado para hacer una impresión en una superficie

**evaporar, v.:** cambiar de estado líquido a vapor

## F

---

**fértil, adj.:** capaz de producir plantas sanas

**financista, s.:** persona que proporciona dinero a los inventores para que desarrollen y vendan sus productos, a cambio de un porcentaje de las ganancias

**fonógrafo, s.:** máquina que reproduce sonido por medio de una aguja en contacto con un disco ranurado giratorio

**forúnculo, s.:** afección dolorosa en la piel

**frecuencia, s.:** velocidad a la que se transmiten las señales de radio

## H

---

**hacer ajustes, v.:** trabajar en algo

**hacer caso, v.:** prestar atención

**humilde, adj.:** insignificante; modesto

## I

---

**inconveniente, s.:** desventaja, problema

**indiferencia, s.:** falta de interés

**inspirar, v.:** dar lugar o conducir a algo

**intrincado, adj.:** detallado, complicado

**inventario, s.:** lista completa

**irritación, s.:** el estado de sentirse molesto

**irritar, v.:** molestar, fastidiar

## O

---

**optimista, adj.:** que espera un resultado favorable

**organismo, s.:** ser viviente

## P

---

**pergamino, s.:** piel de animal preparada para usarse como superficie para escribir

**patentar, v.:** obtener una licencia del gobierno que le proporciona al inventor el derecho de ser el único en fabricar y vender su invento por cierto plazo

**péndulo, s.:** una palanca oscilante y con peso, que regula la velocidad de un reloj

**pez gordo, s.:** persona importante

**pianola, s.:** piano equipado con un aparato que le permite tocar automáticamente

**placa de Petri, s.:** placa poco profunda, circular y transparente con tapa plana, utilizada para cultivar microorganismos

**posiblemente, adv.:** que puede respaldarse con un argumento razonable

**potencial, s.:** cualidades o habilidades que pueden desarrollarse y conducir al éxito en el futuro

**práctico, adj.:** útil

**prestigioso, adj.:** altamente respetado

**primate, s.:** categoría de mamíferos que incluyen seres humanos, monos y simios

**productor, s.:** persona que supervisa una producción televisiva

## Q

---

**quelle guigne:** frase en francés que significa “¡Qué mala suerte!”

**quelle merveille:** frase en francés que significa “¡Qué maravilloso!”

## R

---

**rédito, s.:** ganancia (por lo general, financiera)

**rehabilitación, s.:** recuperación

**reloj de sol, s.:** instrumento que muestra la hora con la sombra de un indicador proyectada por el sol en una placa marcada con las horas del día

**revolucionario, adj.:** que provoca grandes cambios

**rotación de cultivos, s.:** cambio anual de los cultivos que se siembran en un terreno

## S

---

**simio, s.:** mono

**sincronizado, adj.:** que ocurre al mismo tiempo

**suspendido, adj.:** que vuela en el aire

## T

---

**telégrafo, s.:** máquina que transmitía y recibía mensajes a lo largo de grandes distancias mediante señales eléctricas y cables. Los mensajes se transmitían en códigos que debían ser recibidos y traducidos por operadores especialmente capacitados

**tenue, adj.:** que no es brillante

**transmisor, s.:** equipo utilizado para generar y transmitir ondas electromagnéticas que envían mensajes o señales, en especial las de radio o televisión

**très magnifique:** frase en francés que significa “realmente maravilloso”

## V

---

**vacuna, s.:** medicina para hacer a las personas inmunes a las enfermedades

**General Manager K-8 ELA and SVP, Product**

Alexandra Clarke

**Vice President, Elementary Literacy Instruction**

Susan Lambert

**Editorial**

Elizabeth Wade, PhD, Director, Elementary ELA Content

Patricia Erno, Associate Director, Elementary ELA Instruction

Kristen Kirchner, Content Writer

Christina Cox, Copy Editor

**Product & Project Management**

Ayala Falk, Director, Business and Product Strategy, K-8 ELA

Amber McWilliams, Senior Product Manager

Leslie Johnson, Associate Director, K-8 ELA

Zara Chaudhury, Associate Project Manager

**Design and Production**

Tory Novikova, Product Design Director

Erin O'Donnell, Product Design Manager

Paige Womack, Product Designer

**Contributors**

Bill Cheng

Nicole Galuszka

Ken Harney

Molly Hensley

David Herubin

Ian Horst

Sara Hunt

James Mendez-Hodes

Christopher Miller

Sheri Pineault

Diana Projansky

Todd Rawson

Jennifer Skelley

Julia Sverchuk

Elizabeth Thiers

Jeanne Thornton

Amanda Tolentino

### **Series Editor-in-Chief**

E. D. Hirsch Jr.

### **President**

Linda Bevilacqua

### **Editorial Staff**

Mick Anderson  
Robin Blackshire  
Laura Drummond  
Emma Earnst  
Lucinda Ewing  
Sara Hunt  
Rosie McCormick  
Cynthia Peng  
Liz Pettit  
Tonya Ronayne  
Deborah Samley  
Kate Stephenson  
Elizabeth Wafler  
James Walsh  
Sarah Zelinke

### **Design and Graphics Staff**

Kelsie Harman  
Liz Loewenstein  
Bridget Moriarty  
Lauren Pack

### **Consulting Project Management Services**

ScribeConcepts.com

### **Additional Consulting Services**

Erin Kist  
Carolyn Pinkerton  
Scott Ritchie  
Kelina Summers

### **Acknowledgments**

These materials are the result of the work, advice, and encouragement of numerous individuals over many years. Some of those singled out here already know the depth of our gratitude; others may be surprised to find themselves thanked publicly for help they gave quietly and generously for the sake of the enterprise alone. To helpers named and unnamed we are deeply grateful.

### **Contributors to Earlier Versions of These Materials**

Susan B. Albaugh, Kazuko Ashizawa, Kim Berrall, Ang Blanchette, Nancy Braier, Maggie Buchanan, Paula Coyner, Kathryn M. Cummings, Michelle De Groot, Michael Donegan, Diana Espinal, Mary E. Forbes, Michael L. Ford, Sue Fulton, Carolyn Gosse, Dorrit Green, Liza Greene, Ted Hirsch, Danielle Knecht, James K. Lee, Matt Leech, Diane Henry Leipzig, Robin Luecke, Martha G. Mack, Liana Mahoney, Isabel McLean, Steve Morrison, Juliane K. Munson, Elizabeth B. Rasmussen, Ellen Sadler, Rachael L. Shaw, Sivan B. Sherman, Diane Auger Smith, Laura Tortorelli, Khara Turnbull, Miriam E. Vidaver, Michelle L. Warner, Catherine S. Whittington, Jeannette A. Williams.

We would like to extend special recognition to Program Directors Matthew Davis and Souzanne Wright, who were instrumental in the early development of this program.

### **Schools**

We are truly grateful to the teachers, students, and administrators of the following schools for their willingness to field-test these materials and for their invaluable advice: Capitol View Elementary, Challenge Foundation Academy (IN), Community Academy Public Charter School, Lake Lure Classical Academy, Lepanto Elementary School, New Holland Core Knowledge Academy, Paramount School of Excellence, Pioneer Challenge Foundation Academy, PS 26R (the Carteret School), PS 30X (Wilton School), PS 50X (Clara Barton School), PS 96Q, PS 102X (Joseph O. Loretan), PS 104Q (the Bays Water), PS 214K (Michael Friedsam), PS 223Q (Lyndon B. Johnson School), PS 308K (Clara Cardwell), PS 333Q (Goldie Maple Academy), Sequoyah Elementary School, South Shore Charter Public School, Spartanburg Charter School, Steed Elementary School, Thomas Jefferson Classical Academy, Three Oaks Elementary, West Manor Elementary.

And a special thanks to the Pilot Coordinators, Anita Henderson, Yasmin Lugo-Hernandez, and Susan Smith, whose suggestions and day-to-day support to teachers using these materials in their classrooms were critical.

## Illustration and Photo Credits

Airplane: Shutterstock; Antique printing press: Duncan Walker/E+/Getty Images; Antique telephone: Mark Matysiak/Moment Open/Getty Images; Atwater-Kent radio: James Steidl/SuperStock; Bacteria: Youst/iStock Vectors/Getty Images; Batteries: Stockbyte/Getty Images; Braille typewriter: Getty Images; Businessman with suitcase: Shutterstock; Cell phone towers: Shutterstock; Checkered pattern: Shutterstock; Chocolate-chip cookies: khandisha/Getty Images; Clock silhouettes: Pixitive/iStock Vectors/Getty Images; Computer microprocessor: Shutterstock; Computer motherboard: Caspar Benson/Getty Images; Cookie tower: YinYang/E+/Getty Images; Diamond pattern: Shutterstock; Early telephone: Steve Wisbauer/Photodisc/Getty Images; Flashlight: Siede Preis/Photodisc/Getty Images; Glasses: Saime Deniz Tuyel Dogan/E+/Getty Images; Hand with remote control: Shutterstock; Harrison's First marine chronometer: © Chronicle/Alamy; Hot-air balloon: Shutterstock; Hot-air balloon: Digital Vision/Photodisc/Getty Images; Ice cream cone: C Squared Studios/Stockbyte/Getty Images; Illustration of a Greek water clock: © Bettmann/CORBIS; Jet airplane: Stephen Strathdee/E+/Getty Images; Light Bulb: tharrison/iStock Vectors/Getty Images; Microscope: Dorling Kindersley/Vetta/Getty Images; Microscope by Anton van Leeuwenhoek: Print Collector/Hulton Archive/Getty Images; Morse code: jayfish/Getty Images; Newspaper production: moodboard/Vetta/Getty Images; Newspapers: Bhaskar Dutta/Moment/Getty Images; Old cell phone: CSA Images/B&W Archive Collection/Vetta/Getty Images; Old glasses: ungorf/Getty Images; Paper stack: Frank Ramspott/iStock Vectors/Getty Images; Pencil: Shutterstock; Phonograph: Shutterstock; Polka dot pattern: Shutterstock; Printing press: Kim Steele/Photodisc/Getty Images; Radio receiver: Shutterstock; Rolling suitcase: Shutterstock; Rolls of toilet paper: Shutterstock; Rotary phone: CSA-Archive/iStock Vectors/Getty Images; Screw: CSA Images/B&W Engrave Ink Collection/Vetta/Getty Images; Sea patterns: owl\_lee/Getty Images; Ships: Shutterstock; Smartphone: David Vernon/E+/Getty Images; Space Shuttle: BAVARIA/Digital Vision/Getty Images; Stone wheel: Comstock/Stockbyte/Getty Images; Stripe pattern: Shutterstock; Telegraph: Shutterstock; Thomas Edison's electric lamp: SSPL/Hulton Archive/Getty Images; Toaster illustration: CSA Images/B&W Archive Collection/Vetta/Getty Images; Toilet paper: Image Source/Getty Images; Transistor radio: CSA Images/B&W Archive Collection/Vetta/Getty Images; Triangle pattern: Shutterstock; Vintage remote: Joelcamera/Getty Images; Vintage toaster: Shutterstock; Wagon wheel: Shutterstock; Wall clock: Shutterstock; Water Clock: Shutterstock; White-out cap: Getty Images; Wright Brothers memorial: Pgiarn/E+/Getty Images; Zigzag pattern: Shutterstock.

## Special Thanks

Niccolo Moretti, Curriculum Developer; Christopher Compton, Curriculum Developer; Patrick Sheridan, Curriculum Developer; Chris Kalb, Senior Art Director; Takao Umehara, Art Director; Kathleen Tobin, Senior Animation Designer; Ian Cinco, Video and Animation Designer; Jesus Martinez, Senior Project Manager

ISBN 9781636021089

