



RECARGA TUS GADGETS

Jorge Balmaseda, Raúl Reyes



EDITORIAL
TERRACOTA **ET**

colección **sello de arena**
¡Hazlo tú!

Contenido

- 5 Presentación
- 6 Un paseo en bici
- 8 La dinamo y los gadgets
- 17 Creadores en el mundo de los gadgets
- 20 Sistema para recargar gadgets
- 26 ¡Hazlo tú!
- 30 Uso responsable de las bicicletas
- 31 Bibliografía



Un paseo en bici



El uso de la bicicleta es ideal para combatir la obesidad.

El sobrepeso y la obesidad afectan a 7 de cada 10 adultos mexicanos (Barquera *et al.*, 2012). Utilizar la bicicleta como medio de transporte sería ideal para dejar en el pasado esos índices tan negativos, ya que la obesidad no sólo impone serias limitaciones físicas a quien la padece, sino que es causa de otros problemas muy importantes de salud, como diabetes y enfermedades cardiovasculares.

Si utilizas una bicicleta equipada con un generador nunca se agotará la energía de tu celular

Un paseo en bici durante una hora diaria consume un kilo de grasa en un mes. Ese consumo energético puede duplicarse e incluso triplicarse fácilmente si el paseo se realiza a mayor rapidez, por calles con cierta inclinación o adicionando un pequeño generador de energía eléctrica limpia que permita recargar gadgets. Con el generador se estaría mejorando la condición física de forma divertida y a la vez produciendo energía en completa armonía

La dinamo y los gadgets



Puertos USB en gabinete de computadora.

La inducción electromagnética es el principio físico en que se basa la construcción del corazón de nuestro sistema de recarga de gadgets, la dinamo. El descubrimiento de este principio, así como la invención del diodo semiconductor, el puente rectificador, el capacitor y los puertos USB fueron momentos importantes de la historia de la ciencia que vale la pena conocer.

Nuestro sistema de recarga de gadgets se basará en la inducción electromagnética

Además, imagina que puedas inventar algo que esté en cada una de las miles de millones de computadoras del mundo, como es el caso de los puertos USB, y que recibas alguna remuneración por ello. Por pequeña que fuera la remuneración, tendrías grandes ingresos. ¿Interesante idea, no? La historia de los descubrimientos e inventos mencionados nos muestra el camino al éxito como científicos o inventores. Echemos un vistazo a ver qué podemos aprender.

Inducción electromagnética

Entre 1829 y 1832, tres grandes hombres de ciencia (Francesco Zantedeschi, Michael Faraday y Joseph Henry) descubrieron que era posible inducir voltaje moviendo un alambre en un campo magnético constante producido por un imán permanente. Un efecto similar se logra si se cambia el campo magnético al mover el imán y se deja el alambre fijo. En sus experimentos también comprobaron que la intensidad del voltaje depende de la rapidez del movimiento relativo entre el imán y el alambre. En la medida en que se incrementa la rapidez del movimiento aumentará la intensidad del voltaje. Otro aspecto importante que observaron fue que si el cable se enrolla alrededor del imán, el voltaje aumenta con el número de vueltas del alambre alrededor del imán.

El descubrimiento de la inducción electromagnética no fue algo casual. La electricidad y el magnetismo captaron la atención de muchos inventores y científicos de principios del siglo XIX que querían entender una serie de fenómenos muy peculiares o que veían un gran potencial en la creación de inventos para mejorar la calidad de vida de las personas. Zantedeschi, Faraday y Henry experimentaban con estos fenómenos desde hacía mucho tiempo cuando descubrieron la inducción electromagnética. Después de este descubrimiento, continuaron trabajando e hicieron otros grandes aportes a la ciencia y a la tecnología.

Dinamos para bicicleta

Uno de los grandes beneficios que ofrece el fenómeno de la inducción electromagnética es la posibilidad de convertir energía mecánica en eléctrica. En la ilustración verás un sistema que produce energía eléctrica si se mueve mecánicamente el imán. Desde el descubrimiento de la inducción electromagnética se realizaron intentos para fabricar generadores de ener-



La bobina es un claro ejemplo de la inducción electromagnética.

Creadores en el mundo de los gadgets



Pieter van Musschenbroek: científico y profesor holandés nacido en 1692 en la ciudad de Leyden. En 1745, mientras experimentaba con una botella llena de agua, uno de sus asistentes recibió una fuerte descarga, lo que le permitió descubrir la botella de Leyden, que meses antes había descubierta de forma independiente Ewald Georg von Kleist. Impartió clases de matemáticas, filosofía, medicina y astronomía en varias universidades. Falleció en Leyden en 1761.

Ewald Georg von Kleist: sacerdote luterano y jurista alemán con interés en la ciencia, nacido en 1700 en el poblado de Vietzow, antigua Alemania, ubicado actualmente en Polonia, descubrió en 1745, por accidente, la botella de Leyden. Falleció en 1748 en la ciudad de Koszalin, para aquel entonces perteneciente al Imperio prusiano y en la actualidad ubicada en Polonia.

Michael Faraday: científico inglés nacido en Newington Butts en 1791. A pesar de su escasa formación académica se convirtió en uno de los hombres más influyentes en la historia de la ciencia por sus aportes al electromagnetismo y a la electroquímica. Falleció en Middlesex, Inglaterra, en 1867.



Pieter van Musschenbroek impartió clases de astronomía en varias universidades.



Francesco Zantedeschi.

Francesco Zantedeschi: prolífico sacerdote y físico italiano nacido en la localidad de Dolcè, en la provincia de Verona, en 1797. Investigó la generación de energía eléctrica, el espectro solar y la interacción de la luz con los imanes. Falleció en Padua en 1873.

Joseph Henry: científico norteamericano nacido en la ciudad de Albany, Nueva York, en 1797, destacó por su activa participación en la creación de la prestigiosa Smithsonian Institution para el incremento y la difusión del conocimiento. Fue también un gran inventor y, junto a Faraday, uno de los descubridores de la autoinducción.

Francesco Zantedeschi investigó la generación de energía eléctrica y la interacción de la luz con los imanes

Hippolyte Pixii: fabricante de instrumentos parisino que sin entender completamente el fenómeno de la inducción magnética construyó en 1832 el precursor de los generadores eléctricos modernos. Nació en 1808 y falleció en 1835.

Karl Ferdinand Braun: físico alemán nacido en la ciudad de Fulda, ubicada en el estado de Hesse, en 1850. Es conocido por grandes invenciones como el tubo de rayos catódicos, el osciloscopio y los cristales precursores de los diodos de estado sólido. En 1909 recibió el premio Nobel de física por sus contribuciones al desarrollo de la radiotelegrafía. Falleció en 1918 en Brooklyn, Nueva York.



Karl Ferdinand Braun.

Leo Graetz: físico alemán nacido en 1856 en Breslavia, antigua Alemania, ubicada actualmente en Polonia. Investigó la propagación de la energía electromagnética y el flujo de calor. Fue el inven-

Sistema para recargar gadgets



Las dinamos de botella funcionan en bicicletas.

Diseño general

En principio, se podría poner a funcionar una dinamo de botella con una de las ruedas de la bici, conectar la salida a los contactos 1 y 4 de un conector USB tipo A estándar hembra y conectar a él nuestro celular o cualquier otro gadget que se pueda alimentar con un cable USB tipo A estándar.

La solución propuesta en el párrafo anterior es correcta en términos generales. Sin embargo, obvia un par de detalles importantes que no han sido analizados. El primero es que no hemos comparado la potencia que se requiere para cargar el celular y la que puede generar la dinamo de botella. Si vamos en bici al trabajo o vamos de paseo y contamos con un cargador a bordo, no tenemos que preocuparnos por haber cargado el celular previamente o hacerlo rápidamente (¡ideal para gente como tú!). Luego, sólo necesitamos la potencia mínima de carga. Esa potencia se genera con 5 volts y 0.5 amperes, lo que resulta en una potencia de 2.5 watts ($5 \text{ volts} \times 0.5 \text{ amperes}$). Las dinamos comerciales para bici producen alrededor de 6 volts y 0.5 amperes, con lo que generarían hasta 3 watts de potencia ($6 \text{ volts} \times 0.5 \text{ amperes}$). Hay que tomar este estimado de la potencia con reservas, ya que ella depende de la rapidez de la