

# Unidad 8 FUERZA ELECTROMOTRIZ

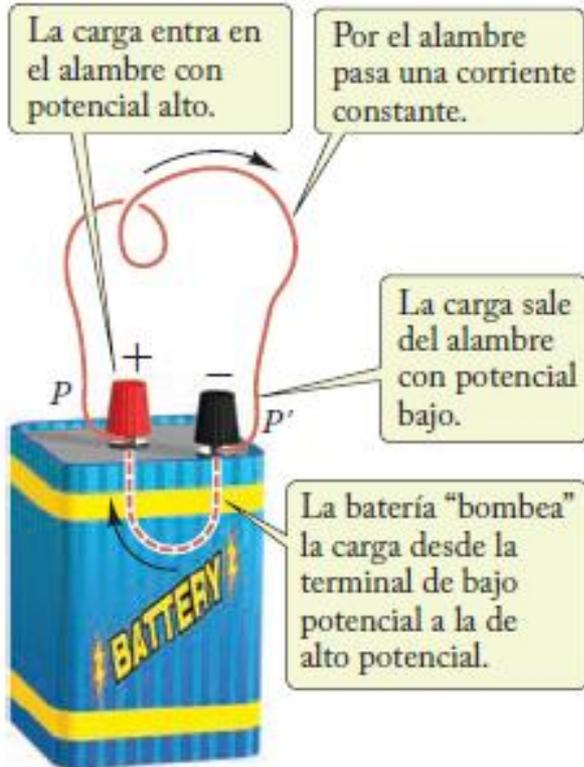


# Fuerza electromotriz, FEM

- La corriente directa ,CD; fluye constantemente por los conductores de un circuito; permanece constante excepto cuando se conecta o se desconecta.
- Para mantener fluyendo una corriente en los conductores de un circuito, se deben conectar los extremos de un conductor con una “bomba de electricidad”, un dispositivo que suministre continuamente cargas eléctricas a un extremo del conductor, y que las saque por el otro. Esto es una FEM
- Las fuentes de FEM más importantes son baterías, generadores eléctricos, celdas de combustibles y celdas solares.

# Fuerza electromotriz

Figura 1: Circuito sencillo



Un alambre con cierta resistividad, conectado a las terminales de una batería o fuente de FEM. La energía potencial  $U$  de una carga (positiva) es alta, cuando está en la terminal positiva  $P$  de la batería.

La energía potencial  $U$  decrece en forma gradual a medida que la carga  $Q$  recorre el alambre hacia la terminal negativa  $P'$ . Después, la energía potencial vuelve a aumentar a medida que la carga atraviese la batería (línea interrumpida) de  $P'$  a  $P$ .

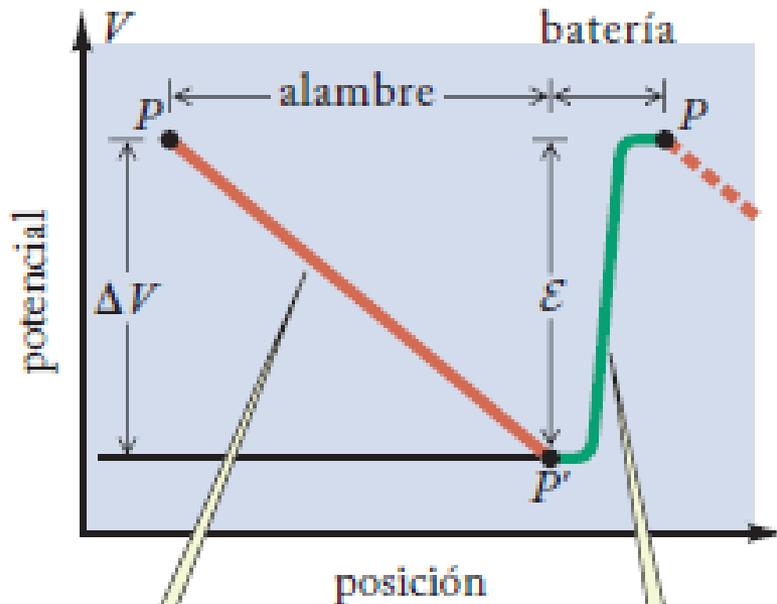
# Fuerza electromotriz



Analogía mecánica del circuito de batería y conductor de la figura anterior.

La energía potencial gravitacional ( $U = mgy$ ) de cierta cantidad de agua es alta en la punta de la colina, en forma gradual decrece a medida que el agua baja por la colina y de nuevo aumenta cuando la bomba la eleva hasta la punta.

# Fuerza electromotriz



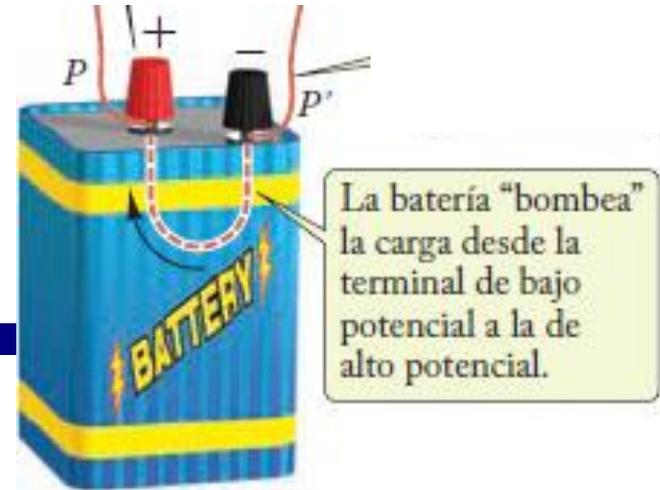
El potencial decrece una cantidad  $\Delta V$  al recorrer el alambre...

...y aumenta una cantidad  $\mathcal{E}$  dentro de la batería.

Gráfico del potencial eléctrico  $V$ , o energía potencial por coulomb de carga, en función de la posición a lo largo del conductor, para el circuito de la figura 1.

La “bomba de electricidad” es una fuente de energía potencial eléctrica: produce esa energía mediante un suministro de ENERGÍA QUÍMICA

# Fuerza electromotriz

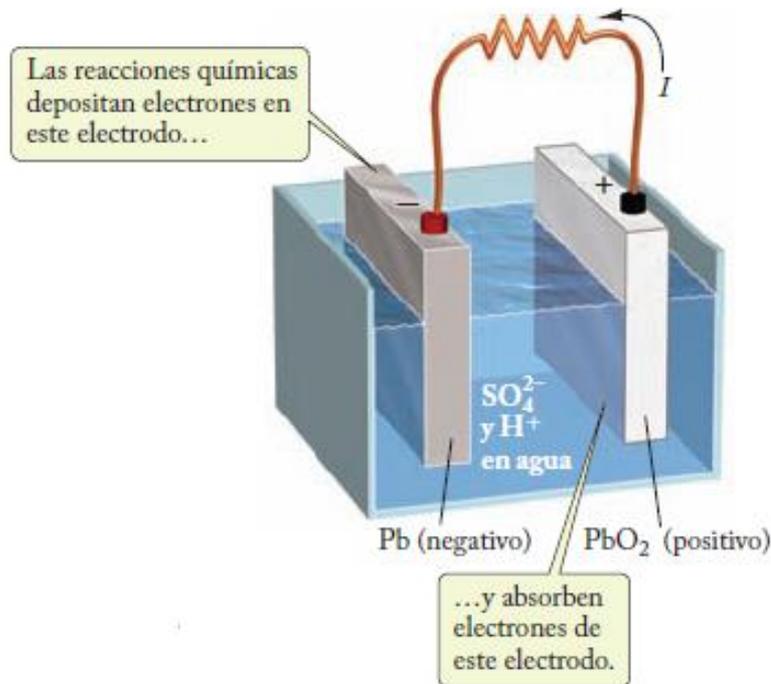


La FEM de una fuente de energía potencial eléctrica se define como la cantidad de energía eléctrica que entrega la fuente por coulomb de carga positiva, para que esa carga pase por la fuente desde la terminal de bajo potencial a la terminal de alto potencial.

La FEM es energía por unidad de carga, por lo que sus unidades son volts.

La FEM también se le llama voltaje o tensión de la fuente  $\mathcal{E}$ .

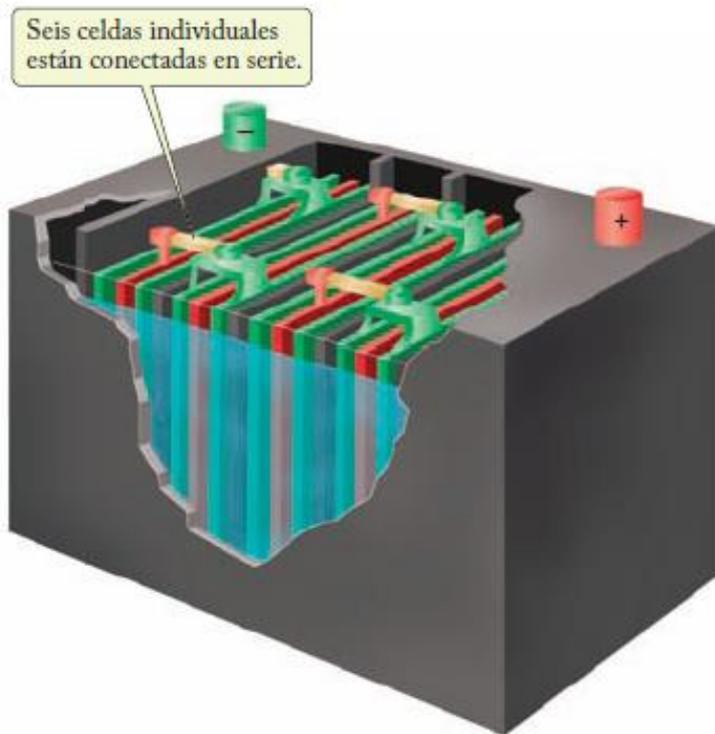
# Fuentes de fuerza electromotriz



Las baterías convierten energía química (proveniente de reacciones químicas) en energía eléctrica.

*Diagrama de un acumulador plomo-ácido*

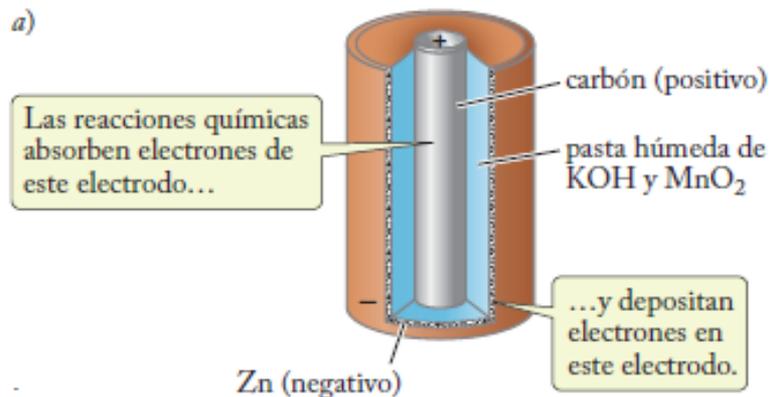
# Fuentes de fuerza electromotriz



Las reacciones anteriores agotan el ácido sulfúrico en la solución y depositan sulfato de plomo en los electrodos. Al agotarse el ácido sulfúrico se suspende la reacción: se dice que el acumulador está descargado.

*Un acumulador de  
automóvil*

# Otras fuentes de FEM



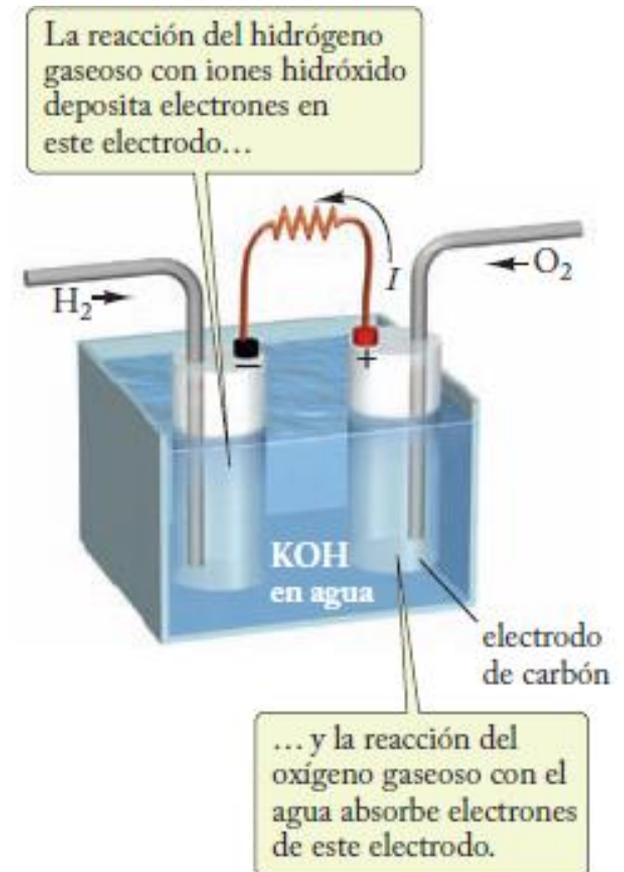
a) Diagrama de una pila seca alcalina



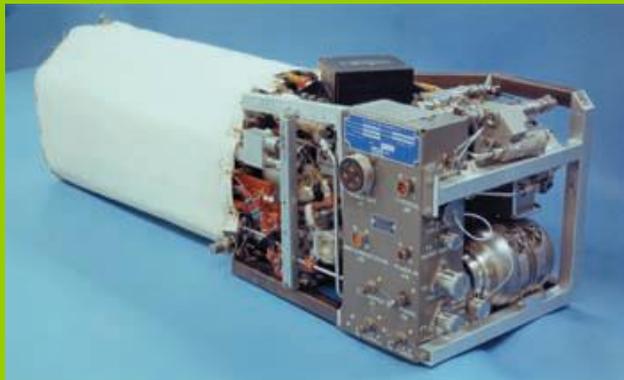
b) Varias pilas secas de distintos tamaños

# Otras fuentes de FEM

*Diagrama de una celda de combustible:*  
También convierte energía química en eléctrica.



# Otras fuentes de FEM



- Celda de combustible que se usó en Skylab
- Automóvil que usa celdas de combustible





The Honda FCX Clarity, a fuel-cell- powered automobile available to the public, albeit in limited quantities. A fuel cell converts hydrogen fuel into electricity to drive the motor attached to the wheels of the car.

Automobiles, whether powered by fuel cells, gasoline engines, or batteries, use many of the concepts and principles of mechanics that we have studied.