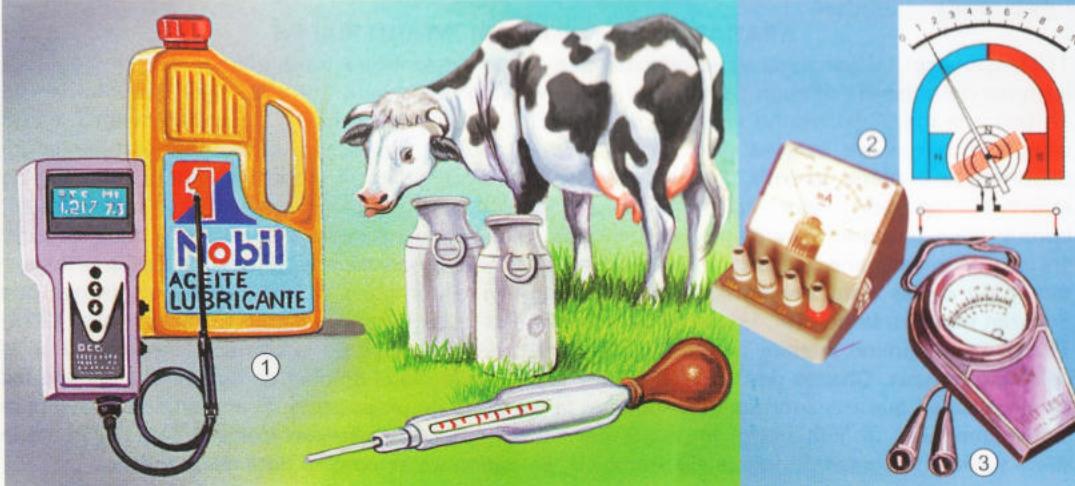
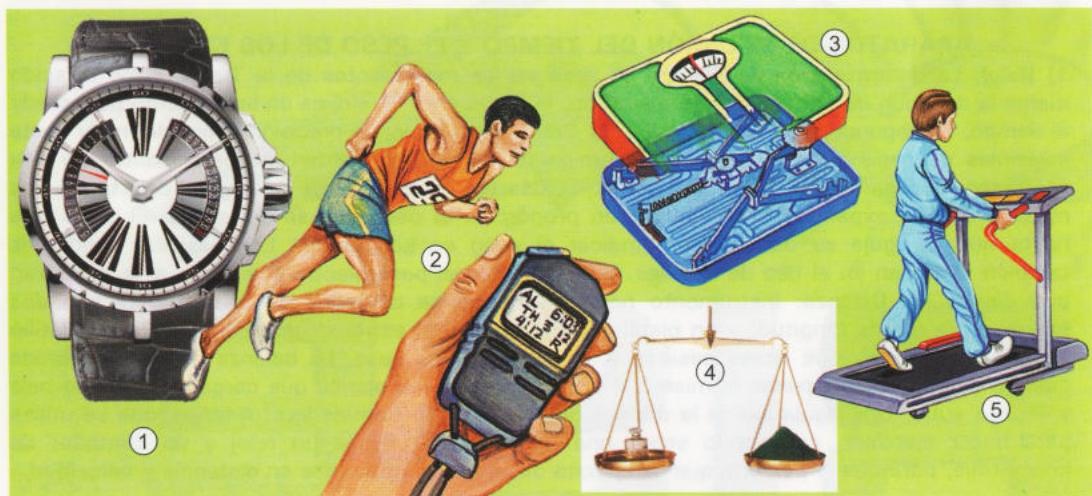


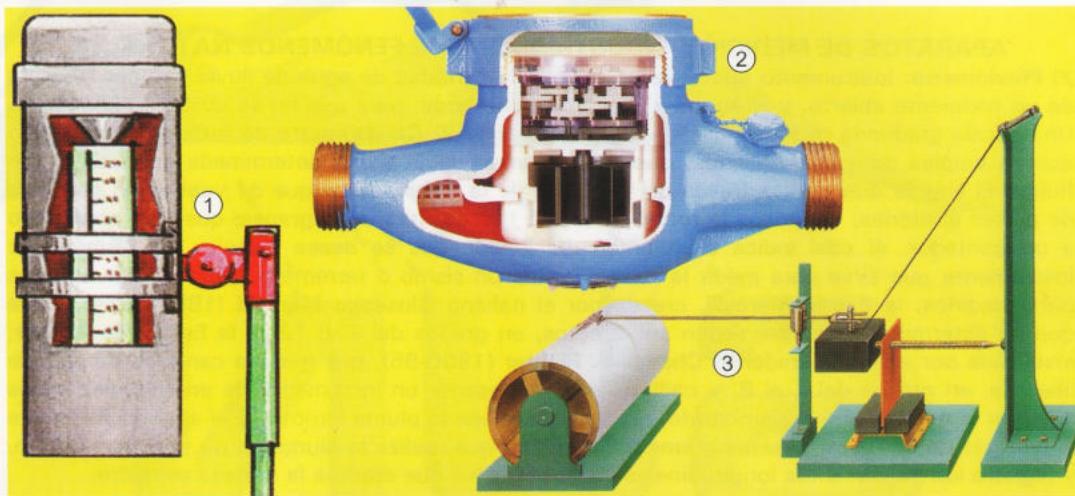
EN TEMPERATURA



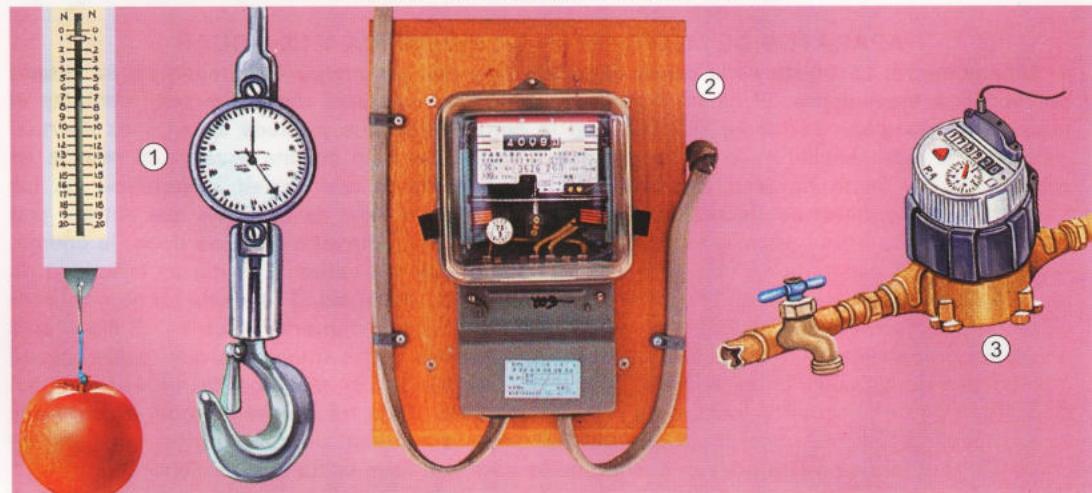
INDUSTRIALES



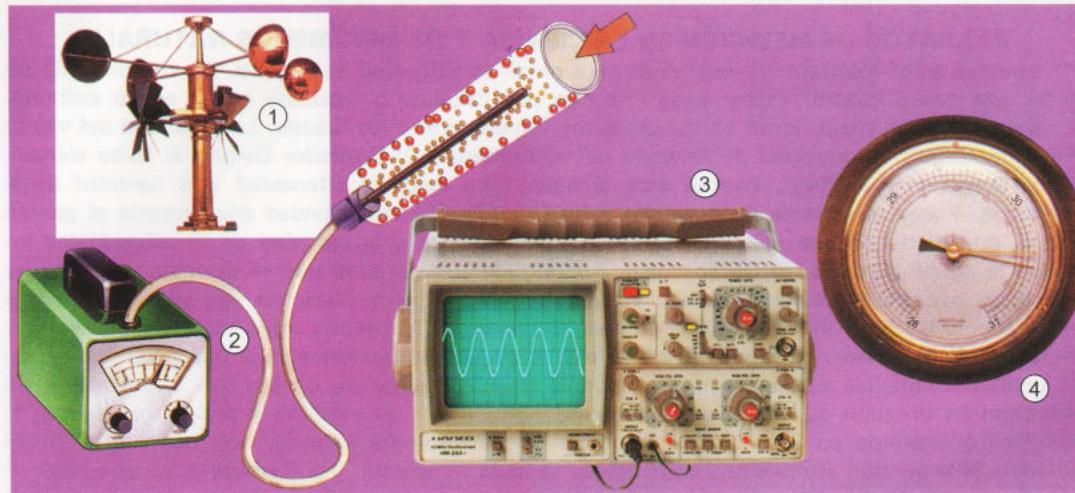
DEL TIEMPO Y EL PESO DE LOS CUERPOS



INDUSTRIALES Y DE FENÓMENOS NATURALES



EN LA INDUSTRIA Y EL HOGAR



EN LA CIENCIA Y FENÓMENOS NATURALES

## APARATOS DE MEDICIÓN INDUSTRIALES

1) **Densímetro:** La densidad es la relación que existe entre la masa del volumen de un líquido y la masa del mismo volumen de agua, o de la relación que existe entre la masa del volumen de un gas y la masa del mismo volumen de aire. El densímetro, también llamado **areómetro**, es un instrumento que se emplea para medir la densidad de líquidos o gases, en gramos sobre centímetros cúbicos ( $\text{g/cm}^3$ ). 2) **Amperímetro:** La electricidad se manifiesta por fenómenos de atracción, repulsión, calor, luz y reacciones químicas. Es una forma de energía muy versátil, porque tiene una gran cantidad de aplicaciones. Puede transportarse, distribuirse y transformarse en calor, luz, imágenes, sonido y movimiento. La corriente eléctrica es la electricidad que fluye a través de cables para llevarla adonde se requiere, y se compone de un flujo de electrones que avanzan uno detrás de otro. En honor del matemático y físico francés **André Marie Ampere** (1775-1836), se denominó ampere o amperio a la unidad de intensidad de la corriente eléctrica; y en el del físico francés, **Charles de Coulomb** (1736-1806), se le dio el nombre de **coulombio** a la cantidad de electricidad que transporta en un segundo la corriente de un amperio. El amperímetro sirve para medir amperios. 3) **Voltímetro:** En honor del físico italiano, **Alessandro Volta** (1745-1827), se le llamó **voltio** a la unidad de fuerza electromotriz. El voltímetro se emplea para medir voltios.

## APARATOS DE MEDICIÓN INDUSTRIALES Y DE FENÓMENOS NATURALES

1) **Pluviómetro:** Instrumento que sirve para medir la cantidad de agua de lluvia que cae. Consta de un recipiente abierto, y el agua se filtra por un embudo, para que no se evapore ni salpique. Una escala graduada mide la altura del agua recogida. 2) **Caudalímetro de turbina:** Instrumento que se emplea para medir fluidos, pues se le llama caudal a una determinada cantidad de un fluido. El líquido que pasa a través del contador de la turbina hace que dé vueltas un conjunto de partes giratorias, denominado rotor. Al mismo tiempo, gira un engranaje que está conectado a un contador, el cual indica el volumen del líquido que se desea calcular. 3) **Sismógrafo:** Instrumento que sirve para medir la intensidad de un sismo o terremoto. Existen dos métodos para medirlos, la **Escala Mercalli**, creada por el italiano **Giuseppe Mercalli** (1850-1914), en la que se determina su fuerza, según sus efectos, en grados del 1 al 12; y la **Escala de Richter**, inventada por el estadounidense **Charles F. Richter** (1900-85), que mide la cantidad de energía liberada, en grados del 1 al 8, y cada número representa un incremento de energía diez veces superior al anterior. En el sismógrafo, un peso mantiene la pluma inmóvil, y el aparato se mueve al compás de la Tierra. El **sismograma** es la gráfica que realiza la pluma en un tambor giratorio, y registra los movimientos longitudinales y transversales que efectúa la corteza terrestre.

## APARATOS DE MEDICIÓN EN LA CIENCIA Y DE FENÓMENOS NATURALES

1) **Anemómetro:** Instrumento que sirve para medir la velocidad del viento. Se compone de un tubo con tres o cuatro brazos, cada uno con una cazoleta o cazuelita hueca en su extremo. Cuando el viento sopla, entra en las cazoletas y hace girar a los brazos. La velocidad del viento se mide, según la velocidad de rotación del instrumento. 2) **Contador Geiger:** El físico alemán, **Hans Geiger** (1882-1945), inventó este aparato, para medir la intensidad y la cantidad de la radiación. Posee una sonda llena de gas a baja presión. La radiactividad descompone el gas en iones, que producen una pulsación eléctrica. La intensidad y la cantidad de la radiactividad las indica la aguja del disco. 3) **Osciloscopio:** Aparato electrónico en el que se examinan magnitudes eléctricas oscilantes, producidas por diversos aparatos. Estas oscilaciones son invisibles, pero el osciloscopio las hace visibles en una pantalla fluorescente, y permite a los expertos analizarlas y medirlas. 4) **Barómetro:** Instrumento para medir la presión atmosférica, que una aguja indica, en la unidad de medida **milíbar (mb)**, es decir, la milésima parte de un bar (b). El **barómetro de mercurio** es un tubo de vidrio largo y hueco, cerrado por un extremo y lleno de mercurio. El **barómetro aneroide** es una cápsula metálica herméticamente cerrada, con un resorte en su interior. Si la presión atmosférica aumenta, la cápsula se aplasta, y si disminuye, se abomba.

## APARATOS DE MEDICIÓN DE TEMPERATURA

1) **Termómetro de máxima y mínima:** Sirve para medir las temperaturas extremas alcanzadas entre dos lecturas. Consiste en un tubo de vidrio, delgado y en forma de U, con una pequeña cantidad de mercurio. En uno de sus extremos hay un depósito lleno de alcohol y, en el otro, un depósito lleno sólo parcialmente. Al aumentar la temperatura, el mercurio se dirige al depósito medio lleno y, al disminuir la temperatura, se dirige hacia el otro extremo. 2) **Termómetro metálico:** Este instrumento, también llamado de resistencia de platino, fue inventado en 1800, por **Jörgensen**. Es de gran precisión y se puede usar entre amplios límites de temperatura. Años más tarde, **Abraham Louis Breguet** diseñó el termómetro trimetálico, formado por un resorte espiral, hecho de tres tiras de platino, oro y plata, soldadas entre sí, y resultó más eficaz que el metálico. 3) **Pirómetro:** Instrumento para medir temperaturas extraordinariamente elevadas, como la de la lava de un volcán o la del interior de un horno de fundición. Contiene un filamento que es calentado por una corriente eléctrica, hasta que se pone al rojo vivo, y la temperatura se determina midiendo la corriente eléctrica. 4) **Termohidrógrafo:** Aparato para medir la humedad del ambiente. Está compuesto por un termómetro de máxima y mínima, y un depósito de agua destilada, que, mientras se evapora, el termómetro va registrando su temperatura.

## APARATOS DE MEDICIÓN DEL TIEMPO Y EL PESO DE LOS CUERPOS

1) **Reloj:** La determinación del tiempo se basa en los movimientos de la Tierra. El de rotación marca la duración de un día, y el de traslación, la de un año. El reloj es un instrumento para medir el tiempo, en segundos, minutos y horas. 2) **Cronómetro:** Reloj de precisión capaz de medir hasta milésimas de segundo. Se usa para determinar el tiempo que tardan los participantes de una competencia deportiva en llegar a la meta. 3) **Báscula:** Aparato para pesar que consta de dos muelles que se expanden o se estiran, en proporción al peso que se les aplica. El disco gira hasta que la aguja se detiene para indicar el peso en kilogramos. Las básculas modernas también se basan en el uso de muelles, pero detectan el peso electrónicamente, y lo muestran con dígitos. 4) **Balanza:** Instrumento para pesar, que se compone de una palanca con dos brazos de la misma longitud, y un platillo que cuelga en el extremo de cada uno. En un platillo se coloca el objeto que desea pesarse y, en el otro, una pesa. La balanza queda equilibrada cuando ambos objetospesan lo mismo. En caso contrario, el platillo que carga mayor peso baja y el otro sube. Una aguja indica la diferencia de pesos. 5) **Caminadora:** Aparato que se utiliza para hacer ejercicio, caminando sobre una banda móvil. Posee un reloj y un contador de kilometraje, para que la persona que se ejerce observe sus progresos en distancia y velocidad.

## APARATOS DE MEDICIÓN EN LA INDUSTRIA Y EL HOGAR

1) **Dinamómetro:** La fuerza es la causa capaz de deformar un cuerpo o de modificar su estado de reposo o movimiento. El dinamómetro es un instrumento para medir fuerzas, mediante el proceso de comparar la fuerza aplicada con la deformación que produce en algunos cuerpos elásticos. El más sencillo es el de **Leroy**, que consiste tan sólo de una especie de resorte en espiral. Se les llama también dinamómetros a los aparatos que miden la potencia de las máquinas. 2) **Contador de electricidad:** Aparato que mide el flujo de corriente que entra a una casa, una fábrica o una oficina. La unidad de medición es el **kilovatio-hora**, es decir, la energía eléctrica que se consume en una hora, a una potencia de mil vatios. El vatio es la unidad de medida de la potencia del flujo energético. El contador de electricidad funciona como un motor eléctrico que hace girar un disco de aluminio, mientras fluye la corriente eléctrica. El disco está unido por engranajes a un contador que registra el número de las rotaciones que realiza, desde que se prende una luz o un aparato, hasta que se apaga. 3) **Medidor de agua:** Posee un dispositivo giratorio, cuya velocidad de rotación depende de la fuerza del flujo del agua. Tiene un contador circular con una aguja que va marcando la cantidad de agua que se consume en una casa, una fábrica o una oficina, desde que se abre una llave hasta que se cierra.