

UNIDAD DIDÁCTICA Nº 11: INTRODUCCIÓN A LA ROBÓTICA

Son autores de esta unidad didáctica:

Sagrario Julián Martín
Brígida Pacho

Coordinación pedagógica:

Carmen Candiotti López-Pujato

I.-INTRODUCCIÓN

I.- INTRODUCCIÓN

1.- OBJETIVOS

- Alcanzar un conocimiento generalizado de las diferentes formas de energía y los problemas que encierran.
- Acercarse al mundo de la robótica y analizar la estructura de un robot.
- Comprender el funcionamiento de un amperímetro.
- Saber construir un sencillo amperímetro.

2.- CONTENIDOS

El apartado de materiales de esta unidad didáctica trata sobre la energía. Se ha realizado una pequeña introducción histórica de las distintas formas de energía y para cada una de ellas se han analizado los aspectos más significativos relacionados con ella.

En esta unidad no existe propuesta de trabajo por ser la última unidad del primer bloque.

Como fundamentación científico-tecnológica se incluye una introducción a la robótica.

En el apartado "Entre máquinas y herramientas" se explica el funcionamiento de un amperímetro y la construcción de un sencillo aparato capaz de medir la intensidad de la corriente eléctrica.

I.- INTRODUCCIÓN

- 1.- OBJETIVOS
- 2.- CONTENIDOS
- 3.- CONOCIMIENTOS PREVIOS

II.- FORMACIÓN TECNOLÓGICA

- 1.- TIPOS DE ENERGÍA
 - 1.1.- ENERGÍA MECÁNICA.
 - 1.2.- ENERGÍA INTERNA
 - 1.3.- ENERGÍA ELÉCTRICA
 - 1.4.- ENERGÍA ELECTROMAGNÉTICA
 - 1.5.- ENERGÍA NUCLEAR

- 2.- FUENTES DE ENERGÍA
- 2.1.- FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES
- 2.2.- FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES

III.- FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

- 1.- ROBÓTICA: CONCEPTO Y ORIGEN
- 2.- ANTECEDENTES DE LOS ROBOTS
- 3.- ROBOT DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS.
- 4.- ESTRUCTURA BÁSICA DE UN ROBOT INDUSTRIAL.
- 5.- PROGRAMACIÓN DE ROBOTS.
- 6.- APLICACIONES DE LA ROBÓTICA.
- 7.- LA ROBÓTICA COMO OBJETO DE APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE

IV.- CON NUESTROS ALUMNOS

V.- ENTRE MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS

- AMPERÍMETRO

VI.- LECTURAS COMENTADAS

- BIBLIOGRAFÍA

VII.- GLOSARIO

VIII.- SOLUCIONES

3.- CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para poder comprender con soltura el fundamento técnico de los temas que se tratan en esta unidad basta conocer los conceptos de intensidad, tensión y resistencia eléctrica.

II.- FORMACIÓN TECNOLÓGICA

II.- FORMACIÓN TECNOLÓGICA

A) MATERIALES

En esta unidad el apartado correspondiente a materiales va a centrarse en el estudio de las distintas formas y fuentes de energía que, a lo largo de toda la historia, el hombre ha empleado para realizar sus actividades.

Para realizar un trabajo es necesaria la energía, entendiendo por trabajo el producto de una fuerza por el desplazamiento producido por la misma. La energía también se consume cuando se golpea una pelota de golf, se eleva una carga, se comprime o se extiende un muelle y cuando se pone en funcionamiento un electrodoméstico. Los organismos vivientes también necesitan energía para poder vivir. Las plantas verdes obtienen la energía que necesitan de la luz solar y la utilizan para poder llevar a cabo la fotosíntesis. Los animales utilizan la energía química de los alimentos, energía que procede de las plantas o de otros animales de los cuales se nutren. A partir de estos ejemplos, puede comprenderse que existen muchas formas de energía.

RECUERDA



La energía ni se crea ni se destruye, la energía sólo puede transformarse.

La energía es una magnitud que mide la capacidad de trabajo. Existen múltiples formas de energía: energía eléctrica, energía electromagnética, energía térmica, energía nuclear, energía mecánica bien en forma de energía potencial (almacenada) o bien energía cinética (la de un cuerpo que está en movimiento). Las distintas formas de energía pueden transformarse entre sí.

La energía ha contribuido, a lo largo de toda la historia, al desarrollo de la sociedad hacia modos de vida más cómodos.

En los orígenes de la vida el hombre descubrió muy pronto la energía térmica procedente del fuego. Este descubrimiento permitió a los primeros pobladores calentar sus cuevas, cocinar sus alimentos e incluso defenderse de los animales.

Más tarde el hombre aprovechó la fuerza del agua y la del viento para mover grandes ruedas que le ayudaban a moler distintas materias.

Un período muy significativo en la historia de la energía es el que coincidió con la revolución industrial que se vio impulsada por el descubrimiento de la máquina de vapor. La máquina de vapor utiliza como combustible el carbón al igual que lo hacen las centrales térmicas que hoy se utilizan para producir electricidad.

Con el desarrollo técnico científico, se impuso el empleo de la electricidad a gran escala en la segunda mitad del siglo XIX. Con el descubrimiento del generador eléctrico que Faraday construyó en la década de 1830, pudo transformarse la energía cinética debida al movimiento en electricidad. A partir de este descubrimiento se buscaron generadores más potentes y eficaces como el descubierto por el alemán Friedrich von Hefner-Alteneck. Con este generador se podía obtener electricidad barata en cantidad considerable, no sólo quemando combustibles, sino también con saltos de agua. En este momento se sitúa el origen de la energía hidroeléctrica.

Los inventos que han ido apareciendo han aprovechado, desde entonces, la electricidad para su funcionamiento. El gran incremento que ha sufrido la demanda de energía en el s. XX, ha conducido a la búsqueda de fuentes de energía.

La madera fue el primer combustible del hombre. El uso masivo de la madera como combustible condujo a la desaparición de muchos de los bosques que poblaban la superficie terrestre. Más tarde, a partir de la revolución industrial se optó por usar el carbón como combustible y, finalmente, también se descubrió que el petróleo era otro combustible.

El hombre se ha dado cuenta de que los combustibles no constituyen una reserva de energía ilimitada sino que su consumo debe ser controlado. ¿Cómo proceder ante esta situación?

Una solución es hacer creciente el uso de energías que sean renovables. En esta línea es en la que se está actuando ahora pero no hay que olvidar que entre tanto ha surgido una nueva fuente de energía capaz de proporcionar energía cuando se termine el carbón y el petróleo, es la energía almacenada en el núcleo atómico.

La tendencia actual que en cuanto a política de control del consumo de energía mantienen los gobiernos europeos, es conseguir un ahorro en el consumo mediante la promoción de políticas de ahorro basadas en el desarrollo de industrias de bajo consumo.

1.- TIPOS DE ENERGÍA

1.1.- ENERGÍA MECÁNICA.

Dentro de este tipo de energía se van a considerar la energía potencial, la energía elástica y la energía cinética.

Se conoce como energía mecánica la suma de la energía mecánica más la energía potencial que un cuerpo posee.

En base al principio de conservación de la energía mecánica, la suma de la energía cinética más la energía potencial es constante en cada estado de movimiento de un cuerpo. La afirmación anterior conlleva a que el descenso de una de ellas provoque un incremento de la otra. Por tanto, entre las dos debe haber una transformación recíproca.

Para fijar mejor estos conceptos a continuación se analiza el movimiento de un péndulo:

Cuando un péndulo está en reposo, su masa ocupa la posición más baja del recorrido y, entonces ese estado corresponde a la mínima energía potencial. Si al péndulo se le desplaza de esa posición inicia un movimiento de vaivén. En este estado la energía cinética, y por tanto la velocidad del péndulo, son máximas, ya que su energía potencial es mínima y la masa m es constante. Debido a su velocidad el péndulo asciende hasta alcanzar de nuevo una de las posiciones extremas.

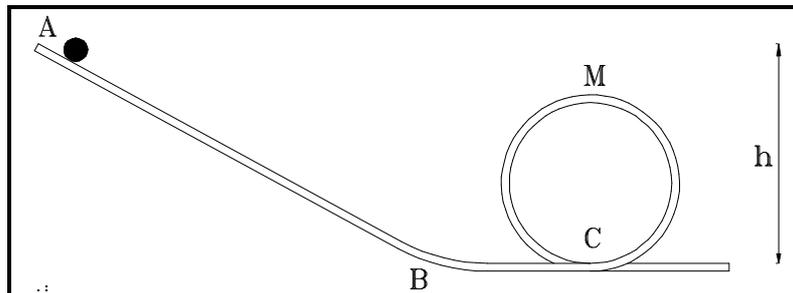
Las posiciones extremas de un péndulo, 1 y 2 en el dibujo, corresponden a velocidad 0, el péndulo detiene su movimiento cuando llega a ellas. En esas posiciones la energía potencial es entonces máxima pues como $v=0$, la energía cinética es 0 y como la suma de energía cinética más energía potencial debe ser constante la energía potencial es máxima. Cuando el péndulo alcanza las posiciones extremas empieza a descender debido a que la única fuerza que sobre él actúa es la fuerza de la gravedad.

El movimiento del péndulo continuaría indefinidamente y alcanzaría siempre la misma altura máxima si no hubiese rozamiento. Esto se cumpliría si el experimento lo realizásemos en el vacío.

ACTIVIDAD 1



¿ Desde qué altura h , debe lanzarse una bola para que realice el recorrido ABCMC, sin problemas?



ENERGÍA POTENCIAL

La energía potencial gravitatoria que es la denominación más adecuada con la que se conoce la energía potencial, es la energía que posee un cuerpo en función de la posición en que se encuentra respecto de un plano de comparación que coincide con la superficie de la Tierra.

Cuando los cuerpo están situados a cierta altura respecto de la superficie de la Tierra son capaces de realizar un trabajo. Este es el caso por ejemplo de una corriente de agua que aparece en forma de cascada y cuya energía es capaz de romper la roca sobre la que golpea cuando cae.

La energía potencial gravitatoria se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$E = m g h$$

- E: Energía.
- m: Masa del cuerpo.
- g: Campo gravitatorio terrestre.
- h: Altura respecto a la superficie terrestre.

ENERGÍA POTENCIAL ELÁSTICA

Esta energía es la que poseen los cuerpos cuando están comprimidos o estirados.

Supóngase un muelle comprimido con uno de sus extremos fijo y el otro sujeto temporalmente; si se sitúa un objeto junto al extremo no fijo del muelle y se suelta éste, el muelle será capaz de desplazar ese objeto.

ENERGÍA CINÉTICA

Si una bola que está en movimiento choca contra otra que se encuentra en reposo, hará que esta segunda se ponga en movimiento. La primera bola ha realizado entonces un trabajo debido a que tiene energía. Todo cuerpo por el simple hecho de moverse tiene energía. Esta energía que tienen los cuerpos en movimiento se denomina energía cinética.

La energía cinética por tanto está asociada al movimiento de los cuerpos. La energía que posee una bala es un ejemplo de energía cinética.

La energía cinética se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2$$

La energía cinética de un cuerpo es mayor cuanto mayores son su masa y su velocidad. Piensa en quién causaría más daño a un coche que estuviese detenido, otro coche que arremetiese contra él o un camión de gran tonelaje. Es evidente que el destrozo causado por el camión sería mucho mayor, ya que su masa es superior y por tanto tiene mayor energía. También el daño causado sobre el coche sería mayor si fuese golpeado por un coche que circula a 120 km/h, que si quien lo golpea es un coche que circula a 30 km/h.

1.2.- ENERGÍA INTERNA

ENERGÍA TÉRMICA

Si una bombilla permanece encendida durante cierto tiempo, se calienta debido a que parte de la energía eléctrica que ha recibido se ha transformado en calor. Cuando tocas dos cuerpos después de haber estado frotándolos, los cuerpos están calientes debido a que parte de la energía mecánica que se ha empleado para frotarlos se ha transformado en calor.

Utilizando energía térmica pueden obtenerse otras formas de energía, energía mecánica en las locomotoras de vapor, energía luminosa cuando se quema algún material y energía eléctrica en las centrales térmicas.

El vapor que hace girar una turbina es todavía una fuente de energía principal a pesar de que a causa de la aparición del motor de combustión interna dejó de tener la importancia que alcanzó en la revolución industrial de la cual fue su fuente promotora.

CENTRAL TERMOELÉCTRICA

Las centrales termoeléctricas usan el calor procedente de la combustión del carbón o el calor producido por un reactor nuclear para calentar el agua que circula por el interior de una caldera y transformarla en vapor a alta presión. A través de un sistema de tuberías, el vapor llega a una turbina, formada por una serie de paletas montadas helicoidalmente sobre un eje. Existen unos dispositivos que inyectan el vapor sobre las paletas y de este modo hacen girar a la turbina. Un generador dispuesto en el extremo del eje de la turbina gira obligado por la turbina y produce energía eléctrica.

La caldera, la turbina y el generador son los tres elementos principales de una central termoeléctrica y sobre ellos habrá que actuar cuando quiera mejorarse el rendimiento de una central.

ENERGÍA QUÍMICA

La energía química es una manifestación más de la energía. Aunque la energía química es inherente a la materia, solamente se muestra cuando se produce una alteración de esa materia.

Un ejemplo sencillo de manifestación de la energía química lo constituye la transformación a anhídrido fosfórico del fósforo de una cerilla inflamada. Cuando al fósforo se le suministra calor suficiente, empieza a arder. Se transforma entonces en anhídrido fosfórico que compone el humo que acompaña a este fenómeno. La energía que provoca la transformación del fósforo en anhídrido carbónico se denomina energía química.

Conviene señalar que una buena parte de las manifestaciones energéticas tienen su origen en la energía química. Piense que la energía solar se debe a reacciones químicas que tienen lugar entre los elementos que componen el Sol, en especial el hidrógeno que se fusiona para dar lugar a helio según la reacción:

También la energía que el hombre y los animales poseen se debe a reacciones químicas que se producen en sus organismos.

A principios de este siglo la ciencia inició el desarrollo de lo que se conoce como síntesis química. Esta técnica se basa en la obtención de sustancias compuestas a partir de dos elementos simples.

En un principio lo que se buscaba era obtener caucho y petróleo artificiales a partir de carbono e hidrógeno. Pasada la Primera Guerra Mundial, la ciencia orientó sus investigaciones hacia la obtención de otros compuestos. Se obtuvo seda artificial a partir de celulosa, materia abundante en todo el mundo ya que es uno de los componentes de la madera.

En 1.907 se consiguió obtener por primera vez un plástico, la baquelita. Los plásticos se obtienen a partir del fenol y de varios hidrocarburos. Hoy día el número de plásticos ha crecido muchísimo debido a su aplicación en numerosos campos como los transportes, las comunicaciones, la industria y las aplicaciones domésticas.

La energía química representa hoy día mucho en nuestra sociedad. La combustión de los combustibles tanto en las máquinas de vapor como en los motores de combustión se debe a una reacción química. Por tanto, hoy día, los automóviles, aviones y buques se mueven gracias a la energía química.

La energía química también representa un papel importante en el lanzamiento de cohetes al espacio. Hasta bien entrado el s. XX, los grandes cohetes se lanzaban con ayuda de la pólvora. Alrededor de los años cuarenta de este siglo se iniciaron los estudios que llevarían al lanzamiento de cohetes impulsados por mezclas de oxígeno líquido y alcohol. Los motores de los cohetes funcionan actualmente gracias a una reacción química. La reacción que se produce es una reacción de combustión que obedece siempre a la combinación de dos cuerpos, uno de ellos muy oxidante y el otro muy reductor. El cuerpo oxidante es el que alimenta la reacción y el cuerpo reductor es un combustible que arde gracias al oxidante.

Gracias a la energía química se han obtenido numerosos colorantes a partir del alquitrán. También ha permitido grandes avances en el mundo de los medicamentos, los perfumes, la alimentación en la ha sido posible el descubrimiento de las vitaminas, proteínas, grasas y azúcares.

1.3.- ENERGÍA ELÉCTRICA

Existen dos formas de electricidad, la electricidad estática y la electricidad dinámica.

La electricidad dinámica es la que se produce como consecuencia del flujo de electrones. Para entender mejor la energía eléctrica se recurre en muchas ocasiones a hacer un símil entre ella y el agua.

Pensemos por un instante en el agua que llega a través de las cañerías hasta nuestro hogar procedente de un depósito. Las analogías que pueden establecerse entre este sistema y la electricidad son las siguientes:

- La altura de la torre en la que se sitúa el depósito se corresponde con el voltaje de la red eléctrica, de tal forma que al igual que, a mayor altura de la torre mayor presión llevará el agua y a mayor voltaje, mayor será el flujo de corriente eléctrica.
- La corriente eléctrica, se identifica con el caudal de agua de la red.
- La resistencia eléctrica se identifica con la resistencia que la tubería ofrece al paso del agua.

A través del símil anterior debería resultarte ya sencillo comprender el concepto de corriente eléctrica, resistencia eléctrica y tensión eléctrica o voltaje.



Estableciendo un símil entre energía eléctrica y sistema de abastecimiento de agua a una ciudad pueden encontrarse las siguientes equivalencias:

tensión eléctrica	<>	altura del depósito
corriente eléctrica	<>	caudal de agua
resistencia eléctrica	<>	resistencia ofrecida por la tubería

La energía eléctrica no puede ser utilizada directamente a partir de su manifestación en la Naturaleza. Actualmente la energía eléctrica se obtiene a partir la transformación de otras formas de energía en las centrales térmicas, nucleares e hidroeléctricas.

Las centrales térmicas y nucleares presentan muchas desventajas frente a las centrales hidroeléctricas, que no pueden pasar por alto y que son debidas a afecciones de gran importancia hacia el medio ambiente. En las centrales nucleares además pueden surgir problemas derivados del riesgo que encierra la manipulación de uranio.

Para que tengas idea de los órdenes de magnitud de consumo de algunos aparatos se citan los siguientes ejemplos de consumo: cadena HiFi, 200 w; tostadora, 1 kw; televisor, 300 w.

La energía eléctrica se mide en kw x h (kilowatios por hora)

1.4.- ENERGÍA ELECTROMAGNÉTICA

Es la energía asociada a las ondas electromagnéticas.

Las ondas electromagnéticas se producen por variación de un campo magnético que da lugar a un campo eléctrico o bien por variación de un campo eléctrico que da lugar a un campo magnético.

La energía electromagnética se manifiesta en forma de ondas que reciben el nombre de ondas electromagnéticas. estas ondas se propagan a la velocidad de la luz, 300.000 km/s y pueden incluso propagarse en el vacío.

Hay muchos tipos de ondas electromagnéticas que difieren entre sí tan sólo en la longitud de onda que poseen.



Las ondas son un fenómeno físico que se propaga describiendo una trayectoria determinada cuyo esquema general coincide con el de la figura adjunta:

Esto significa simplemente que las partículas que componen una onda van pasando, una a una, por todos y cada uno de los infinitos puntos que describen el camino reflejado en la figura.

Si señalásemos con la letra a el extremo inicial de la onda, "a" iría ocupando sucesivamente las posiciones 1, 2, 3, 4, 5, 6 y así hasta llegar al último punto de la trayectoria descrita por la onda.

Según lo expuesto podría parecer que todas las ondas electromagnéticas son iguales; pues bien, esto no es así, cada tipo de onda electromagnética se caracteriza porque la distancia entre dos de sus crestas sucesivas, que se conoce como longitud de onda, es distinta.

Cresta es el punto más alto de la onda.

A continuación se incluye una lista de las ondas electromagnéticas que se conocen:

ACTIVIDAD RECOMENDADA



Rellena la tabla consultando una enciclopedia

NOMBRE DE LA ONDA	LONGITUD DE ONDA
Radio AM	
Radio FM	
Microondas	
Infrarrojos	
Luz roja	
Luz violeta	
Ultravioleta	
Rayos X	
Rayos gamma	

La luz visible constituye sólo una parte del espectro electromagnético, la parte reservada a las ondas con una distancia de cuatro a ocho mil diámetros atómicos (10^3 \AA) entre crestas.

Aunque el ojo humano solamente puede detectar la luz visible, el cuerpo sí es capaz de detectar otros tipos de radiación electromagnética. Cuando tendemos la mano hacia algo que está caliente, la radiación infrarroja lleva la energía procedente del objeto hacia nuestra mano, por tanto, la sensación de calor es una detección de la radiación electromagnética más allá del espectro visible. La incomodidad que sentimos si estamos bajo el sol demasiado tiempo es debida a la radiación UV.

Aplicaciones de la energía electromagnética

- Cocinas y hornos de microondas.
- Bisturí eléctrico. Este tipo de bisturí permite que la apertura de heridas pueda realizarse sin necesidad del empleo de objetos cortantes. Además presenta la ventaja de que da lugar a menor hemorragia y facilita la coagulación de las heridas.
- Ondas de radio y televisión.

1.5.- ENERGÍA NUCLEAR

Es una energía muy nueva, ya que sus orígenes se sitúan en los años de desarrollo de la 1ª Guerra Mundial.

La energía nuclear se produce al lanzar neutrones, a gran velocidad, sobre átomos de determinadas sustancias que producen la rotura de cada núcleo en dos partes. Mediante este proceso se libera gran cantidad de energía y algunos neutrones. El proceso puede esquematizarse según el siguiente diagrama:

Los neutrones liberados en la primera reacción golpean sobre nuevos átomos dando lugar a una reacción en cadena.

Las sustancias que se emplean en las centrales nucleares son sustancias radiactivas cuya característica esencial es que poseen un núcleo atómico que es de fácil desintegración.

La sustancia más utilizada en los reactores nucleares es una variedad de uranio denominada U-235. Uno de los principales problemas que presenta la utilización de este combustible es que es muy escaso en la naturaleza. De hecho se encuentra mezclado con otra variedad de uranio, el U-238, mucho más abundante (que no sirve como combustible para reactores nucleares); sólo el 0,7% del uranio, es de la variedad U-235.

La energía nuclear es muy controvertida en la actualidad ya que, para algunos, esta energía se presenta como la única alternativa al petróleo, aunque existe una importante oposición que encuentra en esta energía más inconvenientes, derivados del problema del almacenamiento de los residuos, que ventajas.

El problema de la seguridad es el principal enemigo para este tipo de energía. Otro aspecto importante asociado a la energía nuclear es el de los problemas medioambientales que pueden surgir. Las centrales nucleares, aparte de la

contaminación radiactiva que casi siempre se tiene bajo control, dan lugar a vertidos de agua muy caliente, cercana al punto de ebullición, con lo que se produce la muerte de la vida animal y vegetal en un gran tramo del río. La elevada temperatura del agua produce, además, disolución y sedimentación de partículas sólidas.

2.- FUENTES DE ENERGÍA

2.1.- FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES

2.1.1.- EL PETRÓLEO Y EL CARBÓN

El origen de todos los combustibles fósiles, el carbón, el gas, el petróleo y los esquistos bituminosos, es la materia orgánica sintetizada por los vegetales que fabrican los constituyentes de sus células a través de la fotosíntesis.

En el mundo terrestre son los vegetales superiores los que realizan la aportación más importante de materia orgánica. En el mundo marino el productor primario de materia orgánica más importante es el fitoplancton.

Ciertas épocas geológicas, como el Cretácico Medio, han sido muy favorables a la producción de materia orgánica debido a que en ellas se originaron anchos mares poco profundos que provocaron la formación de grandes masas de materia orgánica, ya que se producía una mayor iluminación que en los mares profundos actuales, aspecto fundamental en la fotosíntesis.

La conservación de la materia orgánica después de que el organismo ha muerto, está más garantizada en el medio acuático que en el medio aéreo, ya que en el medio acuático escasea el oxígeno y, por tanto, se trata de un medio en el cual la actividad de los mecanismos anaerobios (que no necesitan oxígeno y degradan menos la materia orgánica) de degradación de la materia predomina sobre la de los aerobios. La importancia del tipo de organismo que predomina en uno u otro medio es de una importancia vital ya que mientras los organismos aerobios destruyen casi completamente la materia orgánica, los microorganismos anaerobios metabolizan en un grado mínimo la materia orgánica.

La materia orgánica está constituida, en esencia, por proteínas, glúcidos y lípidos. Durante la sedimentación de la materia viva las bacterias actúan sobre ella, destruyendo las proteínas y dando así lugar a la liberación de monómeros individuales tales como los azúcares y los aminoácidos sencillos. Estos compuestos sencillos pueden ser utilizados por los microorganismos como fuente de energía o para sintetizar los componentes de sus células. Una pequeña parte de la materia orgánica se libra de la actuación de las bacterias y da lugar a materia orgánica fosilizada.

EL CARBÓN

Durante la era industrial, que comenzó a finales del s. XVIII, se produjo un consumo muy considerable de carbón.

El carbón fue desplazado del trono del consumo por el petróleo, el gas natural y la energía hidroeléctrica después de haberlo ocupado durante más de 100 años.

La principal desventaja del carbón frente al petróleo es que no puede ser utilizado como combustible para los medios de transporte modernos. Las reservas mundiales de carbón, sin embargo, son muchísimo mayores que las de petróleo, por lo que su abastecimiento está asegurado para los próximos 500 años, incluso con el ritmo de crecimiento que presenta la demanda de energía.

Se está investigando la posibilidad de fabricar un combustible líquido a partir del carbón, camino iniciado ya en la Alemania de los años 20, ya que las necesidades impuestas en este país por la derrota tras la Primera Guerra Mundial, llevaron a sus investigadores a descubrir técnicas de conversión del carbón en gasolina sintética.

De este modo países que en la actualidad poseen grandes reservas de carbón se encuentran en una posición ventajosa como proveedores de energía cuando comienzan a agotarse las reservas petrolíferas.

EL PETRÓLEO

El petróleo consiste en una mezcla de hidrocarburos. Además de carbono e hidrógeno, el petróleo contiene también, en pequeñas cantidades, nitrógeno, azufre, oxígeno y otros elementos. La proporción de carbono en el petróleo está alrededor de un 80%, el hidrógeno ronda el 12% y el resto de los componentes varían entre un 0,4% y un 4,5%.

El petróleo tiene un poder calorífico 1,5 veces superior al del carbón.

Del petróleo derivan muchos otros productos que se obtienen mediante un conjunto de procesos conocidos como refinado.

Refinado del petróleo

El proceso se inicia con la destilación a presión atmosférica mediante la cual se separan los hidrocarburos que componen la mezcla según su peso. El petróleo circula por unos tubos dispuestos en forma de serpentín que se calientan al rojo; en esa zona el petróleo alcanza 300°C y sus moléculas empiezan a fraccionarse y a ascender por

la torre de fraccionamiento. Los gases más ligeros tienden a subir a lo más alto de la torre y los más pesados se condensan a distintas alturas.

El interior de la torre de fraccionamiento constituye una escala térmica, las temperaturas son más elevadas en su parte inferior que en la superior. La gasolina, formada por los hidrocarburos más ligeros de punto de ebullición más bajo, se condensa en los platillos superiores a una temperatura de 38°C aproximadamente, mientras que el petróleo para calefacción (queroseno) inicia su condensación a los 240°C.

Los productos condensados en la destilación fraccionada de la torre, se extraen por separado y se someten a una purificación antes de su consumo. Los productos residuales que no se evaporan se condensan en el fondo de la torre.

Productos que se obtienen de la destilación fraccionada del petróleo:

- Gases ligeros del petróleo.
- Esencias ligeras del petróleo.
- Esencias especiales.
- Petróleo para alumbrado.
- Gas-oil.
- Aceites lubricantes.
- Fuel-oil.
- Residuos sólidos.

2.1.2.- GAS NATURAL

Los hidrocarburos gaseosos aparecen asociados a todo yacimiento petrolífero pero hay yacimientos en los que estos gases no aparecen asociados a hidrocarburos líquidos. Cuando esto sucede, se habla de gas natural.

El gas natural está compuesto por un porcentaje de metano que oscila entre un 80 y un 99 por ciento. Otros gases que integran el gas natural son etano, nitrógeno, hidrógeno y dióxido de carbono. El gas natural tiene menor densidad que el aire.

El consumo de gas natural ha aumentado de forma considerable desde su aparición debido a que su precio es tres veces inferior al del petróleo.

El principal problema del gas natural es su almacenamiento y transporte.

2.1.3.- ENERGÍA GEOTÉRMICA

Los manantiales termales constituyen una prueba evidente de la existencia de masas cuya temperatura es elevada en el interior de la Tierra. Esas masas fueron ya utilizadas por los romanos en la ciudad inglesa de Bath. No obstante son escasos los lugares que cuentan manantiales de estas características.

Existen instalaciones que aprovechan las elevadas temperaturas que se dan en algunos puntos del planeta para producir energía. En Lardarello, Italia, existe una instalación con una capacidad de 254 Mw. En California existe otra instalación de estas características. Es necesario que se den condiciones muy favorables para que se produzcan inversiones en este sentido.

Dentro de lo que se conoce como energía geotérmica se distinguen dos tipos: geotermia de "baja energía" y geotermia de "alta energía".

El gradiente de temperaturas que presenta el subsuelo depende de dos procesos:

- El proceso de disipación por el fenómeno de conducción del calor procedente del interior de la Tierra. Este calor procede, en esencia, de la radiactividad de las rocas. Este fenómeno es el responsable del aumento de calor que se produce con la profundidad.
- El proceso de transmisión de calor por convección. Este tipo de transmisión tiene lugar cuando aparecen terrenos permeables que permiten la circulación de agua en sentido vertical de forma rápida.

La distribución de temperaturas en el suelo depende de la intensidad del flujo por conducción y de la conductividad de las capas de terreno presentes en el subsuelo. Como resultado de este fenómeno, aparecen zonas con distinto gradiente térmico cuyo conocimiento permite determinar la temperatura de un manto acuífero conocida su profundidad.

La baja energía se centra en el aprovechamiento de los mantos acuíferos de gradiente térmico medio. El problema que se presenta es valorar la gran cantidad de yacimientos de agua caliente cuya temperatura es insuficiente para obtener de forma directa energía eléctrica con una rentabilidad económica aceptable pero que, por el contrario, presentan aplicaciones de gran utilidad en calefacción, piscinas, estaciones termales.

La alta energía se ocupa de los mantos acuíferos de alta temperatura cuyo aprovechamiento permite la obtención de energía eléctrica con una rentabilidad económica adecuada.

La temperatura a partir de la cual puede ser rentable la explotación de un manto acuífero es de 50 °C.

Los mantos acuíferos calientes se sitúan en rocas porosas y permeables; las más frecuentes son las rocas detríticas acumuladas en los bordes de los macizos y procedentes de su erosión y las rocas calcáreas con estructura canalizada.

2.2.- FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES

2.2.1.- ENERGÍA SOLAR

Desde la antigüedad, el hombre ha aprovechado la energía procedente del sol; si se analizan las construcciones que predominaban en la Grecia clásica se observa cómo las viviendas se orientaban al sur para aprovechar al máximo el calentamiento de los rayos del Sol y cómo incluso se planificaron ciudades enteras con el fin de obtener el máximo beneficio solar. Tal es el caso de la ciudad de Olinto cuya planificación respondía a calles perpendiculares orientadas en las direcciones norte-sur y este-oeste con el fin de poder construir todas las casas con fachada orientada al sur.

A pesar de que el hombre desde el principio de su existencia ha percibido la posibilidad de aprovechar la energía procedente del Sol no ha sido capaz de extraer de él energía suficiente para alimentar instalaciones importantes. Ello es debido a que la intensidad de la radiación solar es muy baja, como máximo puede llegar a 1 kw/m² y si se quisiera obtener una instalación importante alimentada por energía solar se requeriría una gran extensión por lo que los avances técnicos se han orientado hacia dispositivos pequeños diseñados para proporcionar modestas fuentes de calor.

2.2.2.- ENERGÍA EÓLICA

La energía eólica junto con la energía hidráulica constituye una de las primeras formas de energía. El uso del viento para generar electricidad ha dado lugar a escasos resultados. Con este tipo de instalaciones pueden conseguirse potencias de unos pocos kilovatios, lo que es interesante para propiedades privadas, pero es muy difícil alcanzar producciones que alcancen los centenares de kilovatios que es lo que se demanda en cualquier instalación destinada al suministro público de energía.

En la antigüedad, el viento se aprovechaba para producir energía a través de molinos dotados de toscas palas de madera que pocas veces eran capaces de generar más de 10 cv. Los molinos que se emplean en la actualidad están dotados de pala constituidas por una estructura reticular de acero.

2.2.3.- ENERGÍA MAREOMOTRIZ

El aprovechamiento de la energía de las mareas no es un invento de este siglo. Los molinos de marea existen desde antes de la conquista normanda en Gran Bretaña.

La obtención de energía a partir de las mareas se basa en un principio muy sencillo: mientras la marea sube se va produciendo el llenado de un estanque y a medida que baja la marea va soltándose el agua almacenada en el estanque para que accione una rueda hidráulica o, lo que es más corriente en la actualidad, una turbina. En principio parece posible obtener una cantidad de energía importante a través de este método, pero no es tan sencillo, pues es necesario que se den una serie de condiciones, como una diferencia de altura entre la pleamar y la bajamar de 4 metros como mínimo, que hagan viable una instalación de estas características. Esta condición indispensable ha reducido la presencia de estas instalaciones a puntos muy concretos, el río Rance (Francia), con una potencia instalada de 240 Mw, es la primera y más importante manifestación de este tipo de centrales.

2.2.4.- ENERGÍA TÉRMICA MARINA Y ENERGÍA PROCEDENTE DEL OLEAJE

La energía térmica marina tiene su origen en el aprovechamiento del poder calorífico del agua en zonas ecuatoriales en las que la irradiación solar produce el calentamiento de las aguas superficiales que pueden llegar a alcanzar temperaturas de 28 °C.

Prueba de la energía contenida en las olas son los efectos demoledores que producen sobre las embarcaciones y las estructuras marinas. Pero aún no se ha descubierto ningún método eficaz para transformar la energía de las olas en energía útil y aprovechable por el hombre.

2.2.5.- ENERGÍA PROCEDENTE DE LA BIOMASA

Los desechos, acerca de los cuales hay que recordar que se obtienen en gran volumen, dan lugar a una cantidad de energía importante si se les somete a procesos de combustión. El uso de los desechos como fuente de energía presenta una ventaja adicional su eliminación sin necesidad de amontonarlos en grandes basureros que dan lugar a problemas medioambientales.

Los excrementos animales también son una fuente de energía que consiste en el aprovechamiento del gas metano que desprenden cuando son sometidos a un proceso de fermentación anaerobia.

2.2.6.- ENERGÍA HIDRÁULICA

La rueda hidráulica es una de las más antiguas formas de energía. Este dispositivo, en su origen, aprovechaba la corriente natural de un río para producir energía. Como el caudal que fluye por un río sufre variaciones considerables con gran frecuencia, se ha optado por crear instalaciones dotadas con un embalse que almacene el agua y sea capaz de dar un caudal constante o al menos regulable a la turbina que mueve el generador en las centrales hidroeléctricas que son hoy en día la aplicación más importante para la que se aprovecha la energía hidráulica.

ACTIVIDAD RECOMENDADA



Realiza una indagación acerca de la biografía y las contribuciones de James Watt al desarrollo de la tecnología. Para orientar el desarrollo de esta pequeña investigación, sugerimos buscar información acerca del condensador independiente y de el mecanismo del paralelogramo articulado, entre otras de las innovaciones del científico inglés.

ACTIVIDAD RECOMENDADA



Realiza un estudio sobre la generación y forma de distribución de la energía eléctrica que se consume en tu localidad de residencia.



Cuando hayas realizado el estudio que te propone la actividad anterior ponte en contacto con tu tutor.

ACTIVIDAD RECOMENDADA



Indica el valor aproximado del consumo de energía por persona en los siguientes países:

- EE. UU.
- España.
- Somalia

B) OPERADORES TECNOLÓGICOS

3.- FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

En esta unidad, por tratarse de la última del primer bloque, no existe propuesta de trabajo, por lo que se ha sustituido por una introducción a la robótica, tema de gran actualidad, que va a ocupar el resto del curso.

3.1.- ROBÓTICA: CONCEPTO Y ORIGEN

Desde sus orígenes el hombre ha aprovechado lo que la naturaleza ponía a su alcance para facilitar su trabajo. Durante siglos unió la fuerza animal al esfuerzo que él tenía que desarrollar.

Posteriormente, a partir de la revolución industrial, las máquinas fueron sustituyendo la fuerza muscular del hombre y convirtieron en procesos mecanizados gran parte de los procesos de producción que hasta entonces eran manuales.

A medida que las sociedades fueron creciendo y aumentaron su poder de adquisición y consumo, surgió la necesidad de mejorar la calidad de los productos obtenidos y aumentar la productividad de los procesos. Pronto se puso de manifiesto la incapacidad de la automatización rígida empleada en las primeras décadas del siglo XX para satisfacer las necesidades de la producción. A esto hay que añadir el desarrollo de la informática y la disponibilidad de ordenadores versátiles que abren el camino hacia una automatización flexible, automatización que se hace cada vez más necesaria sobre todo si se tiene en cuenta que en la actualidad muchos productos se fabrican en lotes de pocas unidades, lo cual hace muy ventajosos los robots flexibles capaces de adaptarse a distintos procesos productivos.

En la sociedad actual casi todos los productos destinados al consumo se fabrican mediante el uso de complejas organizaciones de máquinas, procedimientos, materiales y personas.

En la base de una buena organización de una fábrica está el principio de división del trabajo enunciado por Adam Smith en su libro "La riqueza de las naciones". Uno de los primeros procesos de fabricación en serie que surgieron fue la fabricación de alfileres. En este proceso productivo el trabajo estaba organizado en una serie de operaciones sucesivas. Se ha demostrado que la organización en serie es indispensable en la producción a gran escala.

En el marco de la problemática expuesta surgen los robots. Su aparición se ve favorecida por la confluencia de necesidades, ideas y trabajos de procedencia variada entre los que destacan:

- La necesidad de automatización.
- El avance del conocimiento y la experimentación científicos.
- La creatividad humana.

3.2.- ANTECEDENTES DE LOS ROBOTS

En el s. XVIII surgen unos artilugios gobernados por mecanismos de precisión como pueden ser los de relojería que se denominaron autómatas, en ellos puede situarse el origen de los modernos robots. Los autómatas más conocidos son los de los Jacques de Vaucanson: el Pato y el Flautista.

Un antecedente de los robots más cercano al momento de su aparición pueden ser los manipuladores mecánicos por control manual remoto, que surgieron alrededor de los años cincuenta para manipular el material radiactivo. La aplicación de los manipuladores va más allá de este ámbito; estos aparatos también se emplean en exploraciones oceanográficas y en naves espaciales tripuladas. Estos aparatos, si embargo, no pueden considerarse robotizados puesto que exigen un manipulador humano.

A principios de la década de los 60 de este siglo se instalan los primeros robots industriales, pero es a partir de 1970 cuando se inicia la implantación generalizada de robots en Europa, sobre todo en el sector automovilístico.

Posteriormente, con la aparición del microprocesador y la experimentación con sensores cada vez más tecnificados, han surgido robots mucho más ligeros y capaces

incluso de adaptarse a distintas situaciones y tomar decisiones adaptadas a cada una de ellas en tiempo real.

3.3.- ROBOT DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS.

El Instituto Norteamericano de Robótica define el robot como "un manipulador multifuncional y reprogramable, diseñado para mover materiales, piezas, herramientas o dispositivos especiales mediante movimientos programables y variables, que permiten llevar a cabo distintas tareas". Otras características básicas de un robot son su adaptabilidad a distintas herramientas o aprehensores; la posibilidad de tomar decisiones según la información procedente del mundo exterior, mediante el adecuado programa informático, y su estructura en forma de "brazo mecánico".

Las características citadas pueden dar lugar a una clasificación de los robots en los siguientes grupos:

- **MANIPULADORES:** Se emplean para realizar trabajos que requieren acciones sencillas y repetitivas. Son sistemas mecánicos dotados con varias funciones y un sencillo sistema de control.
- **ROBOTS REPETITIVOS:** Son un caso particular de los anteriores que se dedican a realizar funciones exclusivamente repetitivas.
- **ROBOTS COMPUTERIZADOS:** Son sistemas mecánicos controlados por un ordenador. Este tipo de robots ofrecen muchas ventajas ya que pueden programarse a través del ordenador sin necesidad de actuar sobre su brazo mecánico. Es uno de los tipos que está captando mercado continuamente.
- **ROBOTS INTELIGENTES.** Son semejantes a los robots controlados por ordenador pero incorporan un importante avance, la capacidad de autoprogramación.

3.4.- ESTRUCTURA BÁSICA DE UN ROBOT INDUSTRIAL.

Las partes esenciales que forman la estructura de un robot de tipo industrial son:

a) Manipulador: El manipulador aloja, habitualmente, la estructura de los elementos que dotan de movimiento al brazo del robot que en general consta de tres partes:

- Tronco.
- Brazo.
- Antebrazo.

Entre estas partes del manipulador existe una unión que por semejanza con el cuerpo humano se denomina:

- Hombro: Unión que existe entre el tronco y el brazo.
- Codo: Unión que aparece entre el brazo y el antebrazo.
- Muñeca: Unión que se establece entre el antebrazo y el elemento aprehensor.

La composición del manipulador en cuanto al número de partes que lo forman y el tipo de unión que existe entre ellas determinan los grados de libertad del manipulador, que en general suelen ser seis; el número de grados de libertad de un sólido rígido fija el número de movimientos independientes del mismo.

Las uniones entre las piezas rígidas que componen el manipulador pueden ser articulaciones, que son aquellas uniones que permiten el movimiento de rotación o bien uniones unidireccionales, que permiten el movimiento de traslación de uno de los elementos que unen respecto del otro.

b) Controlador: Es el dispositivo que regula los movimientos del manipulador, las acciones, cálculos y procesado de la información.

Existen varios grados de control que son función del tipo de parámetros que se regulan lo que da lugar a los siguientes tipos de controladores:

- Controlador de posición: El controlador interviene únicamente en el control de la posición del elemento terminal.
- Controlador cinemático: En este caso el control se realiza sobre la posición y la velocidad.
- Controlador dinámico: Este controlador, además de regular la velocidad y la posición, controla las propiedades dinámicas del manipulador y de los elementos asociados a él.
- Controlador adaptativo: Es un controlador que engloba todas las regulaciones anteriores y, además, se ocupa de controlar la variación de las características del manipulador al variar la posición.

Otra clasificación de control es la que distingue entre control en bucle abierto y control en bucle cerrado.



CONSULTA LA UNIDAD DIDÁCTICA Nº 9

El control en bucle abierto, como ya se analizó en la Unidad 9, da lugar a muchos errores, y aunque es más simple y económico que el control en bucle cerrado, no se admite en aplicaciones industriales en las que la exactitud es una cualidad imprescindible.

La inmensa mayoría de los robots que hoy día se utilizan con fines industriales se controlan mediante un proceso en bucle cerrado, es decir, mediante un bucle de REALIMENTACIÓN. Este control se lleva a cabo con el uso de un sensor de la posición real del elemento terminal del manipulador. La información recibida desde el sensor se compara con el valor inicial deseado y se actúa en función del error obtenido de forma tal que la posición real del brazo coincida con la que se había establecido inicialmente.

c) Actuadores: Son los elementos que accionan las articulaciones. La energía que en general se emplea para poner en movimiento las articulaciones suele proceder de un compresor, un motor hidráulico o un motor eléctrico.

d) Elemento terminal: Esta es la parte del robot que adopta las formas más diversas, ya que a través de ella el robot se adapta a cada proceso concreto, y como es sabido la gama de tareas a las que se aplica un robot es muy amplia.

e) Sensores: El sensor es un elemento que sólo lo incorporan los robots autoprogramables, capaces de actuar en función de la situación externa que se presente. Este tipo de robots necesita captar información para poder evaluar la situación exterior. La información exterior que captan suele referirse a parámetros de velocidad, posición, aceleración, temperatura y dimensión de algún elemento. Para captar los valores que adoptan los parámetros señalados lo que se hace es acoplar los sensores adecuados a cada robot y parámetro concreto.

ACTIVIDAD RECOMENDADA



Indica si la fuente de energía que acciona el dispositivo controlador de un robot industrial puede ser:

- Eléctrica.
- Neumática.
- Hidráulica.
- Todas las anteriores.

3.5.- PROGRAMACIÓN DE ROBOTS.

El lenguaje de programación es la herramienta que permite al hombre comunicarse con el robot y por tanto de él dependerá el rendimiento que pueda alcanzar la máquina.

Un buen lenguaje de programación será aquél que sea capaz de proporcionar instrucciones sencillas y potentes que gobiernen las actuaciones encomendadas a la máquina.

Los lenguajes de programación están evolucionando hacia una programación que permita crear programas que dirijan un robot sin necesidad de utilizar el propio robot para elaborarlos.

Existen dos métodos de programación fundamentales:

- El método directo: Es un tipo de programación basado en el aprendizaje.
- El método indirecto: Corresponde a la programación del robot a través de un lenguaje de tipo informático.

Estos dos métodos se diferencian en el procedimiento de utilización: en el caso de programación directa, el operador hace describir al órgano terminal del robot una trayectoria que corresponde a la futura tarea. Los desplazamientos elementales que forman la trayectoria son cuantificados y después, memorizados. En el caso de la programación indirecta el operador describe, en el lenguaje apropiado, las distintas fases de ejecución de una tarea sin emplear para ello el robot en ningún momento.

3.6.- APLICACIONES DE LA ROBÓTICA.

TENDENCIAS DE LA ROBÓTICA Y APLICACIONES FUTURAS:

Las tendencias futuras de la robótica van orientadas hacia su aplicación en el campo de los sistemas de visión avanzados, lenguajes mejorados, brazos múltiples con mayor articulación, mayor movilidad e integración con el diseño auxiliado por computadora del que ya existen múltiples aplicaciones.

Un interesante ejemplo de aplicación de la robótica es el control de residuos sanitarios contaminados. La técnica que se utiliza es muy simple. Lo que hace es esterilizar el material en autoclaves de gran capacidad, mediante vapor saturado, garantizando que las características del producto final van a ser similares a las de un residuo urbano.

El autoclave empleado está gobernado por un autómata que durante el ciclo de tratamiento controla los valores de temperatura, presión, vacío y tiempo, que son los parámetros que garantizan la eliminación de todas las formas de vida microbiana.

Tendencias mucho más avanzadas son las que se citan a continuación:

- Aplicaciones en medios hostiles del espacio exterior y del fondo marino.
- Aplicación en medios radiactivos con el fin de revisar y reparar estaciones de energía nuclear.
- En cirugía del cerebro como apoyo al cirujano para colocar por medio de un robot las herramientas oportunas.
- Manipulación de sustancias tóxicas.
- Aplicación en salas esterilizadas donde la presencia del ser humano pueda dar lugar a un exceso de contaminación.

IV.- CON NUESTROS ALUMNOS

IV.- CON NUESTROS ALUMNOS

EL AULA COMO GENERADOR DE RECURSOS DIDÁCTICOS

Los profesores y profesoras están siempre preocupados por generar o, al menos utilizar, recursos idóneos para el aula. Estos recursos son muy variados, aunque, habitualmente, cada docente tiene una serie de instrumentos que utiliza de diversas formas y circunstancias.

Se pueden establecer, como referencia válida para la elección de recursos didácticos, estas dos condiciones: que se adecuen a la naturaleza de la materia y que respondan a estrategias de aprendizaje que los alumnos ejerciten. Tratándose del área de Tecnología, deben ser instrumentos que se inserten en la dinámica de la resolución de problemas prácticos, que sean parte integrante del proceso, en cualquiera de sus fases, que hace posible encontrar una solución.

En todo momento se pretende que sean válidos para facilitar a los alumnos el conocimiento de lo tecnológico y que potencien su relación con la naturaleza desde una perspectiva ecológica. Como actividad docente no se puede olvidar que deben ser herramientas para el desarrollo de capacidades y vehículos de contenidos de enseñanza aprendizaje.

Las formas de generar o seleccionar recursos son muy diversas pero, en el área de tecnología, la propia actividad del aula es, posiblemente, la manera más adecuada. Hay que recordar que muchos de los recursos externos y comerciales de que se puede disponer han sido generados desde la experiencia docente, mediante un proceso de depuración y selección de lo que se consideraba más válido para el uso general. Cualquier profesor o profesora puede encontrar medios, en su propia experiencia, que le permitan generar personalmente, o en su grupo de trabajo, instrumentos didácticos propios.

En tecnología se utilizan multitud de medios, útiles, herramientas, operadores y máquinas. Todos ellos son una magnífica fuente para generar recursos didácticos cercanos a profesores y alumnos. En cada una de las fases del proceso, surgen actividades que aparecen de forma espontánea y que deben aprovecharse como recursos docentes estructurando su realización de forma que ayuden a conseguir los objetivos de enseñanza que se pretenden. El interés y la motivación que se despertará al ponerlos en práctica están garantizados pues, siempre, van a responder a la necesidad del momento, ya que están insertas en la dinámica lógica de la materia.

No se pretende abarcar, en esta unidad didáctica, toda la gama de recursos utilizados en el aula de tecnología, sólo se mencionan a continuación algunos de ellos. Son una

pequeña muestra que puede servir de ejemplo de lo que se puede hacer en cada fase del proceso.

LA ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

El primer paso para resolver los problemas propuestos en tecnología es realizar un ejercicio importante de alumbramiento de ideas. La participación de todos los alumnos y el acierto en dinamizar, para este ejercicio, del profesor o profesora es imprescindible. No obstante, a veces este esfuerzo no rinde el fruto deseado porque se realiza de forma desordenada y sin ningún tipo de sistematización.

Una forma acertada de aprovechar todo lo aportado es realizar un organigrama de lo que aparezca al realizar, por ejemplo, una dinámica como la tormenta de ideas. Esto permite ordenar el conjunto y focalizar el interés en lo más importante. En una fase posterior se estructurará un plan para el posterior trabajo en grupo.

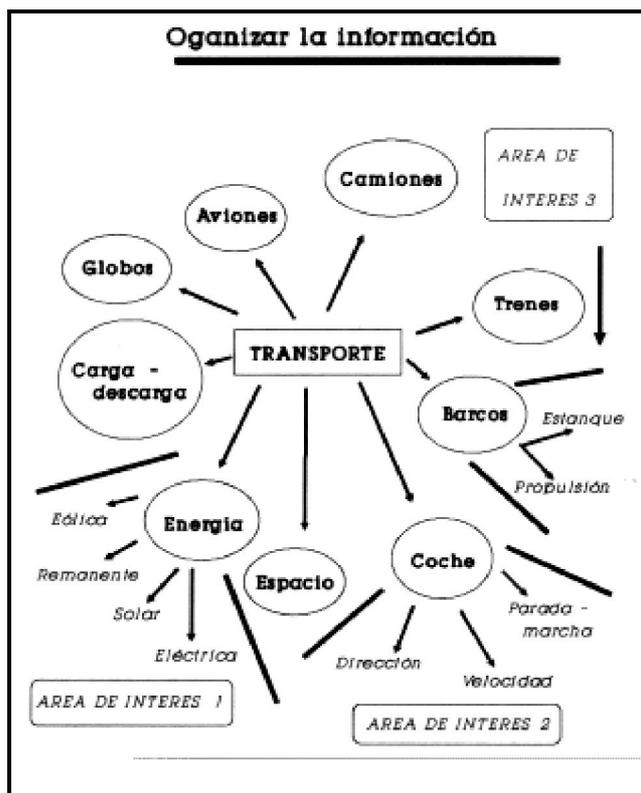


Fig.1 Planificar información

Una de las formas de realizar este organigrama es el siguiente: Se escribe en el centro de una hoja el tema o problema y se van anotando en una especie de círculos concéntricos todo aquello que aparezca en la tormenta de ideas. Se agrupan en una misma dirección los temas que tienen cierta relación. Si alguna de las cosas aportadas tiene suficiente riqueza como para realizar un pequeño organigrama a su alrededor, se lleva a cabo. Varias de las aportaciones estarán relacionadas, se unen mediante una flecha u otro signo gráfico.

El segundo paso es la organización del plan de trabajo. Se eligen la serie de items que se consideren más adecuados para conseguir los objetivos propuestos o sean propios del nivel en que se encuentran los alumnos o respondan al interés de éstos.

Todo este trabajo se debe hacer en gran grupo. El profesor ha de dirigir el diálogo y hacer las preguntas adecuadas y precisas para que resulte ágil y eficaz.

EL ANÁLISIS DE OBJETOS.

Los alumnos, cuanto más jóvenes son, mayor curiosidad tienen por conocer cuál es la función, la forma de trabajar o lo que ocurre en el interior de las máquinas, operadores e instrumentos que manejan. Al incorporarse al área de tecnología, esperan encontrar explicación a muchos de los misterios que encierran los objetos de uso diario.

La forma de poner en práctica el análisis de objetos variará según la finalidad que se pretende, el nivel y la edad de los alumnos. En todo momento éste es un recurso didáctico muy importante pues permite, de forma sencilla y directa, conectar con la experiencia y los saberes de generaciones anteriores. Es, por consiguiente, un medio de conseguir información muy preciso y rico.

Cualquier artefacto encierra muchas horas de trabajo para diseñarlo y construirlo y por eso mismo tiene acumulada gran cantidad de información. Solo se necesita disponer del método para recogerla y poder utilizarla.

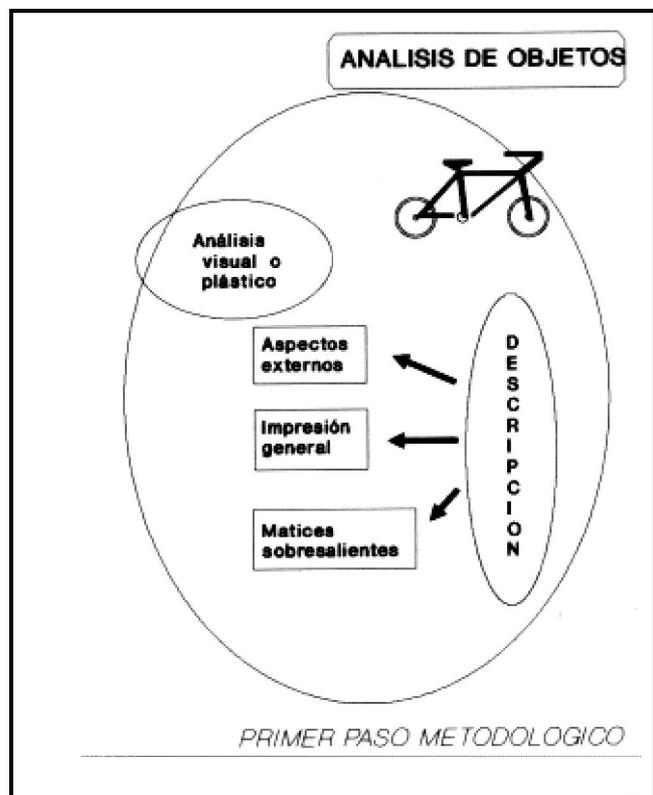


Fig. Análisis de objetos

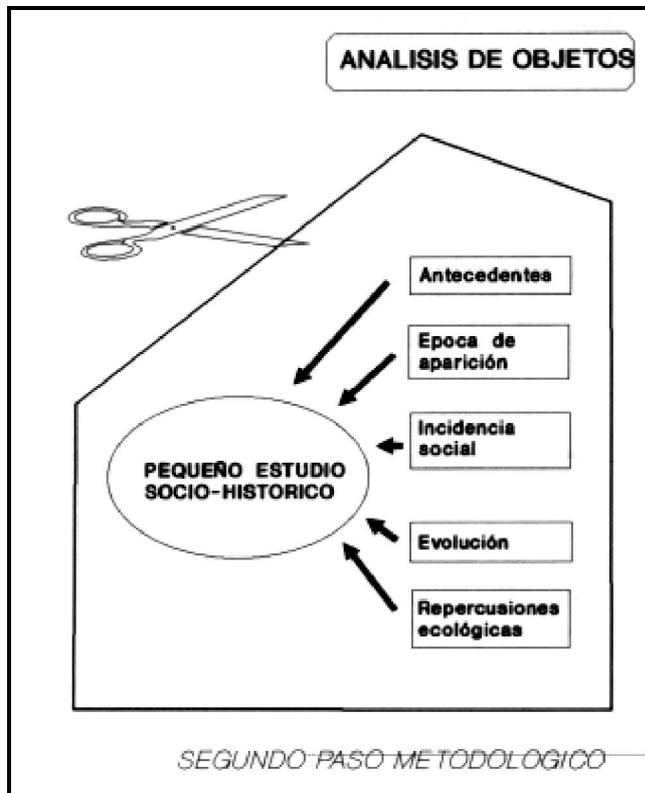


Fig.3 Análisis de objetos

El análisis de objetos como recurso didáctico puede tener diferentes formas o niveles de realización. Se puede intentar una aproximación exhaustiva al objeto tecnológico o, se puede, solamente, realizar un estudio parcial de dicho objeto resaltando una de sus funciones o características, que interese en ese momento, para resolver un problema de construcción o diseño que los alumnos o alumnas están experimentando. Pongamos un ejemplo:

Se pretende construir un pequeño vehículo y los jóvenes tienen dificultad para comprender la necesidad y características del chasis o soporte del motor y demás operadores móviles. Se puede optar por hacer una larga explicación con soporte gráfico, o se puede analizar un vehículo y resaltar, casi

exclusivamente, la función del chasis y sus características. Otro ejemplo. Un grupo de alumnos no aciertan a idear una forma correcta de sujeción móvil para una caja u otro artefacto. Se hace una ronda, con el equipo de alumnos que tiene la dificultad por diversos objetos que hayan resuelto este problema y se analizan puntualmente la solución que cada uno de ellos tenga incorporada.

El análisis de un objeto tecnológico en profundidad requiere una mayor sistematización y seguir una secuencia de pasos metodológicos que permita abarcar varias facetas del objeto hasta llegar a un conocimiento amplio del mismo. En ningún caso puede tomarse el objeto, al realizar en el aula de tecnología su análisis como pretexto, para hacer un recorrido en torno todo aquello que pueda sugerir o tenga cierta relación con dicho objeto. Es imprescindible seleccionar ciertos aspectos que tengan que ver con la naturaleza técnico-tecnológico del objeto. De la misma manera que no es correcto analizar un cuadro en el área de plástica y generar o aportar una enorme información histórica por haber sido pintado en un determinado momento histórico.

Se sugieren los siguientes pasos metodológicos para realizar esta actividad:

- 1º ANÁLISIS VISUAL O PLÁSTICO: Se pide a los alumnos que hagan una descripción del objeto: aspecto externo, la impresión general que les causa, los matices más sobresalientes que aparecen en él.
- 2º PEQUEÑO ESTUDIO SOCIO-HISTÓRICO: En él se recogen antecedentes, momento de aparición, incidencia social, evolución y repercusiones ecológicas que haya podido tener.
- 3º ANÁLISIS TECNOLÓGICO PROPIAMENTE DICHO: Se explica el funcionamiento, las partes de que consta, los materiales de que está construido, su utilidad y se realiza un dibujo técnico suficientemente pormenorizado.

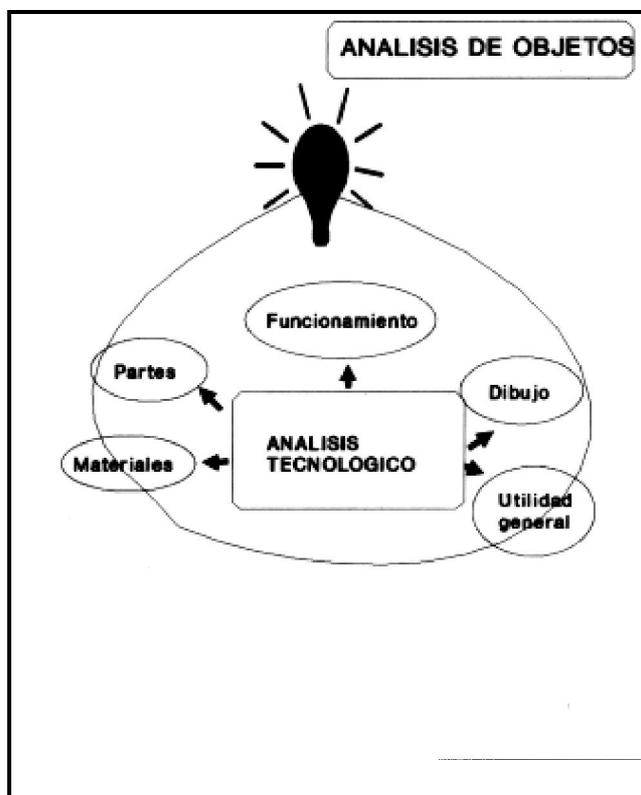


Fig.4 Análisis de objetos

Parece lógico pensar que no es posible realizar con alumnos y alumnas jóvenes análisis de objetos complejos. Este recurso sólo será eficaz si el objeto elegido es muy simple y, a la vez, tiene una significación importante para ellos, ya sea por el uso frecuente que hacen de él, por el servicio que les proporciona u otra razón cualquiera. Objetos muy idóneos para eso son: una lámpara incandescente; herramientas como alicates, tijeras, un martillo; un pequeño motor eléctrico, una botella, un condensador electrolítico, un pequeño transformador,....

LAS MICROTAREAS.

Un recurso integrado en el aula de tecnología que es en parte, el análisis de un objeto u operador y en parte, entrenamiento para una precisa y ordenada manipulación de dicho objeto u operador, es lo que se ha llamado por el profesor Ramón Gonzalo, quien lo ideó, "microtareas".

Es un recurso apropiado para alumnos y alumnas que se inician en la tecnología en edades tempranas. Les ayuda en las siguientes facetas:

a) Se realiza un análisis visual y plástico del operador propuesto, que se desmonta de forma ordenada y con la ayuda de una guía. De esta forma, se identifican las partes de que consta y constata el orden en que están montadas. Los alumnos manipulan, arman y desarman y no se presenta la actividad como el estudio de un objeto sino como una actividad que pretende conseguir un cierto efecto o trabajo. Tiene mucho de juego.

b) Desarrolla hábitos de orden y dedicación al trabajo. Dos condiciones requeridas en el desarrollo de la actividad potencian estas actitudes: La llamada, que hacen las fichas distribuidas por el profesor, a guardar las piezas con cuidado, y la obligación de anotar los tiempos; ambas serán reforzadas por el profesor al pedir a cada grupo de trabajo que tenga una caja o contenedor donde ir colocando las piezas cuidadosamente y supervisar que se cronometra con exactitud.

c) En lugar de una explicación teórica del funcionamiento del objeto, se experimenta al montarlo de nuevo o al reconstruirlo con algunas modificaciones, como sucede con el pequeño motor, en el ejemplo propuesto en las fichas que se adjuntan.

d) Se inicia a los jóvenes, o se refuerzan hábitos adquiridos si ya lo experimentaron, en alguno de los métodos que con frecuencia utilizarán en la actividad del aula de tecnología. En el ejemplo propuesto se les anima a utilizar el método de ensayo - error, muy útil en los momentos de iniciación en esta materia.

Este recurso se puede usar no sólo en el estudio de un operador sino para analizar un material o iniciar a los alumnos en la utilización del mismo.

Un ejemplo para conocer el motor eléctrico aparece en las fichas que se pueden ver en las figuras.

FICHA 1

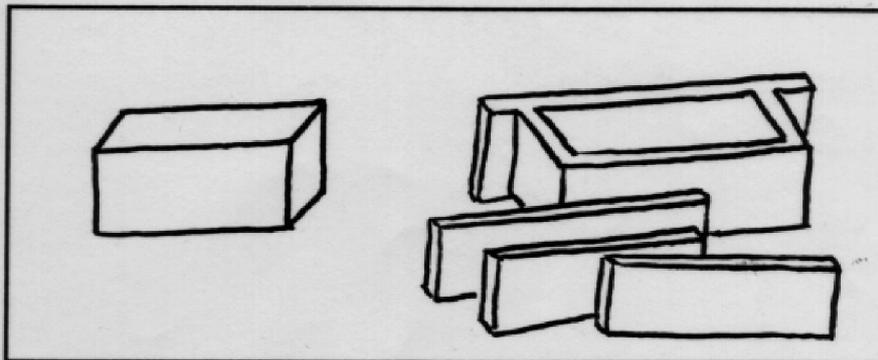
- 1 Desmontar el motor sin dañar sus elementos.

Sujeta sobre la mesa con alicates.

Destapa la carcasa, que puede estar a presión, con pestañas, etc.



- 2 Desmontar los imanes de tope de puerta.

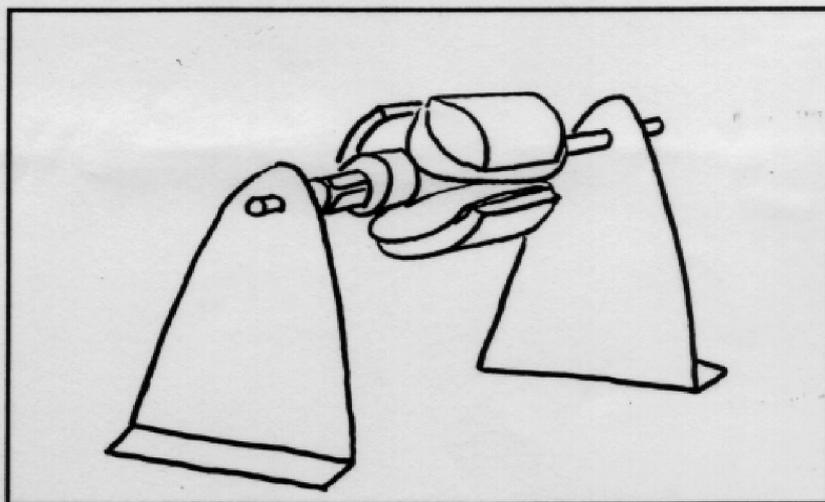


Hora en que se logra :

FICHA 2

Excepto el rotor, guarda con cuidado las piezas.

- 3 Preparar dos piezas así, de forma que se pueda mover el rotor libremente. Se comprueba dándole un golpe leve con un dedo: ha de girar durante un par de segundos.



Procura que no sean excesivamente grandes los orificios.

Evita la rebaba remachando con una canica.

Hora en que se logra:
Supervisor

FICHA 3

- 4 Preparar unos soportes para los imanes.

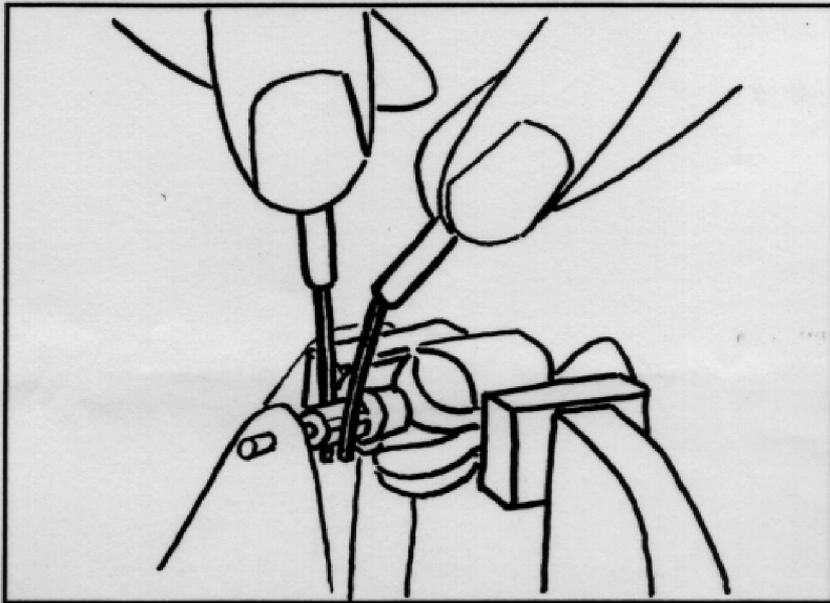


Inmovilizarlos cerca del rotor, de modo que no se desplacen los imanes al hacer girar el rotor a mano. No se debe invadir la zona del "colector"

Hora en que se logra:

FICHA 4

- 5 Hacer girar el motor con la pila de 4,5 voltios, poniendo a modo de escobillas dos cables pelados y retorcidos.



Si no gira no insistas, porque eso gasta mucho la pila.

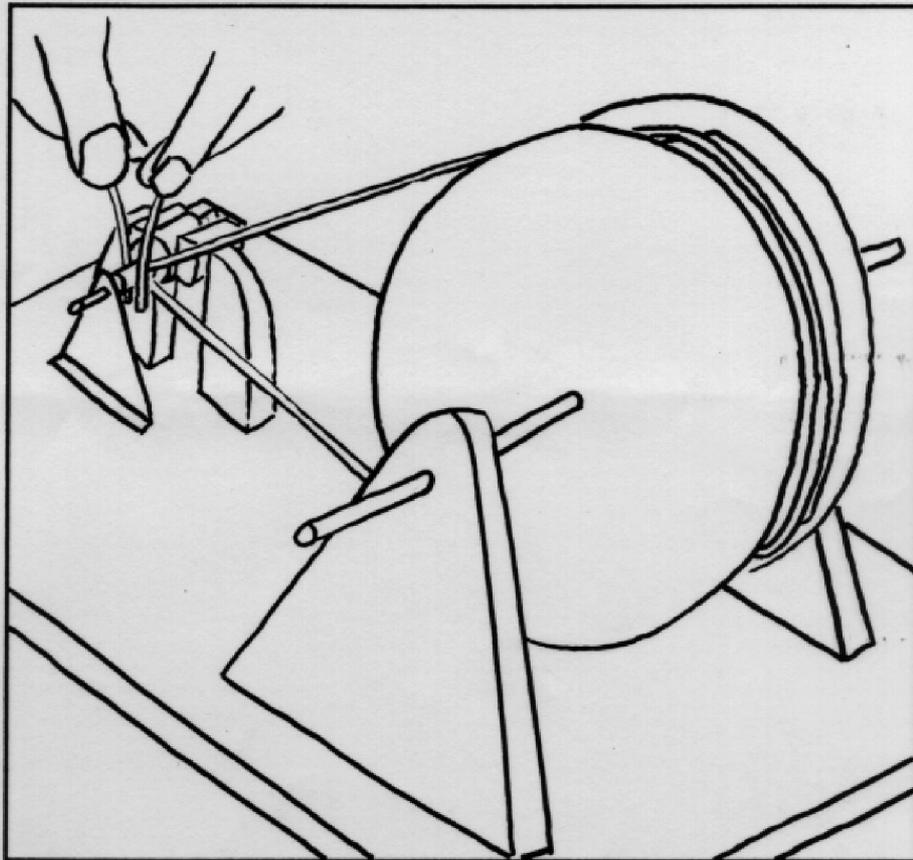
Estudia muy bien la presión que se debe realizar, y el ángulo de las escobillas respecto a la horizontal, (pueden estar verticales o inclinadas).

Hora en que se logra:

Supervisor (profesora)

FICHA 5

- 6 Construir una polea con eje de alambre, y lograr que gire con el motor, pero mucho más despacio.



Hora en que se logra:

LA EVALUACIÓN DE PRODUCTOS.

El proceso de creación de objetos en tecnología termina evaluando el producto. Se puede hacer de diversas formas, haciendo un sencillo comentario en la presentación de lo realizado, o completando un cuestionario en el que se constate si se consiguió lo propuesto.

Un recurso que puede ayudar a realizar la evaluación correctamente es el empleo de objetos comparados. Se seleccionan una serie de objetos que dan solución a un mismo problema y se evalúan comparándolos mediante un cuestionario. Puede contener los siguientes items:

1 - Haz una lista de los detalles comunes en el diseño de todos los objetos presentados.

2 - Indica el material de que está construido cada uno de ellos y cuales son las ventajas y desventajas de haberlo construido de dicho material para el uso que se le da.

3 - Señala cuál de estos objetos te parece más equilibrado en cuanto al gasto necesario de energía para producirlo y la utilización que se le da.

4 - De cuál de ellos es más ergonómico. Señala los detalles por los que considera s que lo es.

5 -.....

V.- ENTRE MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS

V.- ENTRE MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS

AMPERÍMETRO

La misión de un amperímetro es medir la intensidad de una corriente eléctrica. Cualquier aparato de medida destinado a medir la intensidad, mediante lectura directa, recibe este nombre.

La escala de medida de un amperímetro suele estar graduada en amperios. Cuando el amperímetro está destinado a medir corrientes muy fuertes o muy débiles, la escala puede estar graduada en múltiplos o submúltiplos del amperio, tales como kiloamperio (kA) o miliamperio (mA).

El amperímetro es un aparato que debe montarse en serie con el aparato que recibe la corriente que se desea medir. Para ello, basta intercalar el amperímetro en el conductor que transporte la corriente que se desea medir.

El esquema de conexión de un amperímetro es el que se presenta en la siguiente figura:

Según el esquema anterior un amperímetro así montado deduce la medida de la intensidad a partir de la ley de Ohm:

$$I = \frac{V}{R}$$

- I: Intensidad de la corriente eléctrica.
- V: Tensión entre bornes.
- R: Resistencia eléctrica ofrecida por el circuito.

Respecto a la conexión del amperímetro al circuito, debe tenerse en cuenta la polaridad. En corriente continua la conexión debe realizarse de forma que la corriente entre por el borne positivo (+) del amperímetro y salga por el negativo (-), a menos que el amperímetro admita la posibilidad de marcar valores negativos.

Un aspecto que debe destacarse es que la resistencia interna de un amperímetro debe ser prácticamente nula, ya que si el valor de la resistencia del amperímetro no fuese despreciable frente a la resistencia del circuito en el que está instalado, la intensidad medida por el amperímetro será inferior a la resistencia real que tenga el circuito.

Tipos de amperímetro según su principio de funcionamiento:

- Magnetoeléctricos
- Electromagnéticos
- De inducción
- Electrostáticos
- Electrotérmicos

Los electrostáticos y electrotérmicos, tienen muy poca precisión y están prácticamente en desuso.

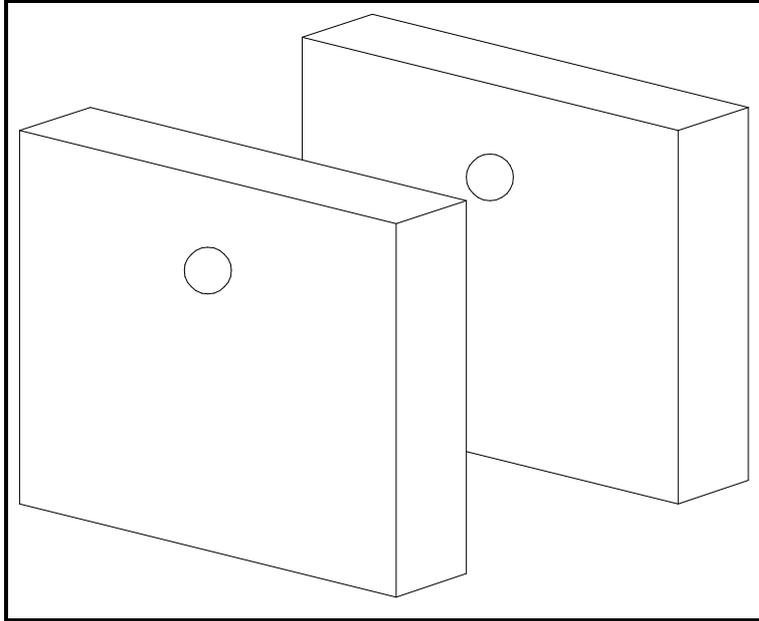
Para analizar de forma clara y sencilla el funcionamiento de este aparato se ha creído oportuno mostrar cómo puede construirse un amperímetro artesanal.

Para construir el amperímetro basta disponer de unos cables, un trozo de cartón, hilo de cobre, un imán y una aguja. Para poder graduarlo se necesitan, además, elementos cuya intensidad haya sido determinada de antemano con un aparato graduado.

Cuando se hayan reunidos los materiales indicados puede iniciarse la construcción del amperímetro.

Tomar un imán, que puede extraerse de la cerradura de la puerta de un armario; si sólo se dispone de un imán hay que dividirlo en dos trozos. Después hay que dejar que los dos trozos se junten según las fuerzas de atracción que surjan entre ellos. Cuando los dos trozos de imán estén unidos, se le pega en la parte superior de los dos trozos de imán una aguja de coser.

Se toman dos trozos de madera y se les practica un agujero como muestra la siguiente figura. Se toma uno de los trozos de madera perforados y se introduce un tornillo en el orificio que se le ha practicado.



lleva tornillo.

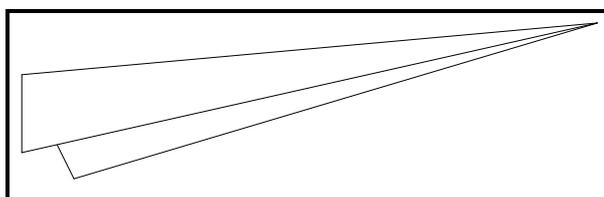
Atornillar la aguja indicadora, ya unida al imán, al panel soporte del amperímetro. La unión debe ser lo suficientemente floja como para permitir que la aguja pueda oscilar.

Se toma una bombilla fundida y se rompe metiéndola en el tornillo de apretar. Se eligen los dos trozos más grandes que tengan forma esférica. Uno de esos trozos se pega en el tornillo que se había introducido en una de las tablas y el otro se pega al orificio de la tabla que no

Pegar una de las tablas perforadas sobre la tabla soporte del amperímetro y cuando esta se haya secado pegar el otro trozo de tabla teniendo la precaución de colocar, la aguja indicadora unida al imán, entre las dos tablas.

Tomar un trozo de cartulina y doblarlo con la forma indicada en la ilustración. Pegar esta pieza sobre el conjunto constituido por la aguja y los imanes y ajustar el tornillo dispuesto en una de las tablas de forma que permita el balanceo de la aguja indicadora.

Para crear la bobina que se necesita bastará enrollar alrededor del cartón el hilo de cobre y para facilitar esta tarea puede disponerse el trozo de cartón alrededor de una tabla maciza. Los extremos del hilo se pelan con lija. Al

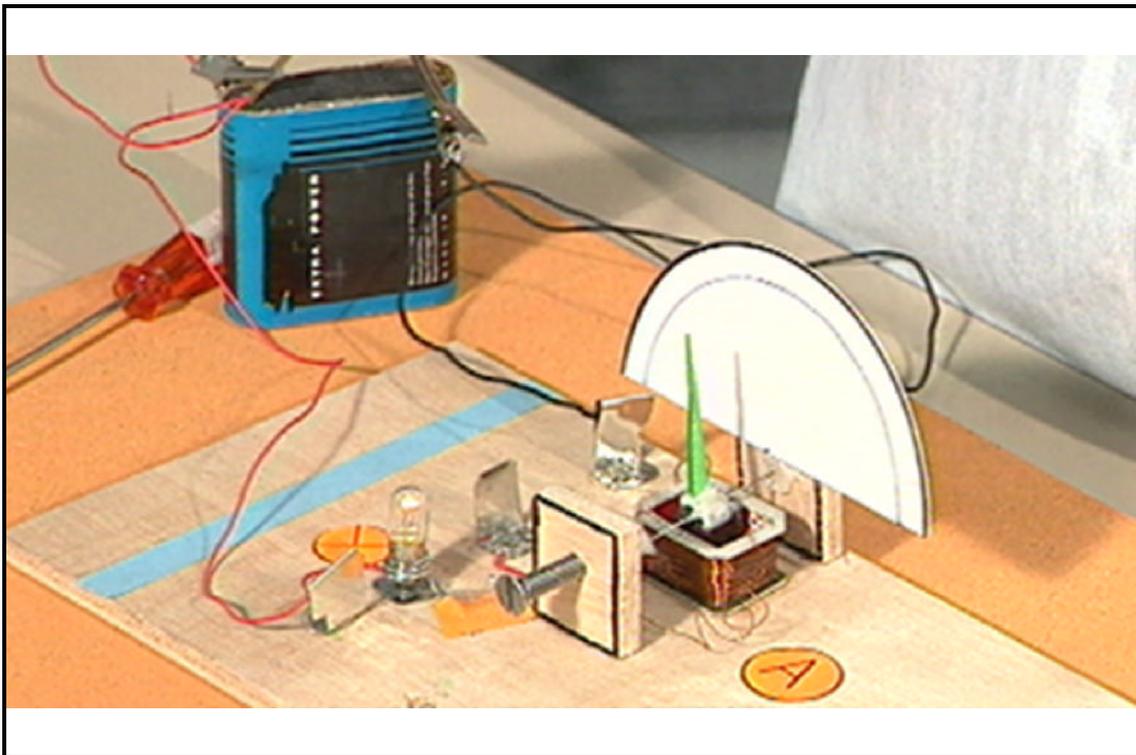


hilo enrollado conviene añadirle pegamento para que cuando se retire la tabla dispuesta en el interior del cartón, la bobina no se desmadeje. Esta bobina debe colocarse debajo del imán lo más cerca posible de él sin impedir que los imanes puedan moverse. La bobina debe sostenerse con algún suplemento si fue necesario; debe ser pegada a la tabla.

Los contactos del amperímetro son los extremos del cable de cobre enrollado a modo de bobina.

La escala del amperímetro puede construirse con una cartulina pegada sobre una de las tablas. Para graduar el aparato pueden compararse las medidas realizadas con este amperímetro con las proporcionadas por un amperímetro industrial o bien realizar mediciones sucesivas de operadores tecnológicos cuya medida sea conocida. En uno y otro caso bastará marcar sobre la superficie recorrida por la aguja indicadora los valores que se vayan determinando con el auxilio de los elementos indicados.

La precisión de este aparato así construido mejora cuidando el equilibrio de la pieza móvil, los imanes pegados a la pila. Si la diferencia de peso entre los imanes y la cartulina que se pega a esta pieza disminuye, aumentará la sensibilidad del aparato. La precisión también depende de si el tornillo está apretado correctamente de modo que disminuirá cuando el tornillo esté demasiado apretado y también si está demasiado flojo. Cuanto mayor sea la longitud del cable enrollado en la bobina y más próxima se sitúe la bobina a los imanes mayor será la precisión.



Aspecto de un amperímetro construido manualmente.

ACTIVIDAD 2



¿Qué corriente circulará por una resistencia de 500Ω , si se la somete a una diferencia de potencial de 5 v ?

ACTIVIDAD 3



Si se dispone de dos puntos entre los cuales existe una tensión de 10 V, ¿ cuántos amperios circularán por ese circuito si se le conecta una resistencia de 5 Ω ?

VI.- BIBLIOGRAFÍA

VI.- BIBLIOGRAFÍA

LECTURAS COMENTADAS

- Máquinas Una Historia Ilustrada. Sigvard Strandh. Herman Blume Ediciones.

El capítulo 3, Del instrumento manual al robot industrial, acerca al lector al conocimiento de la necesidad de una herramienta tan importante como la que hoy día constituye el robot industrial.

El Capítulo 9, La máquina, incluye un acercamiento a la importancia de esta herramienta y su implantación en nuestra sociedad desde su aparición.

VII.- GLOSARIO

VII.- GLOSARIO

- FOTOSÍNTESIS: Es el proceso metabólico mediante el cuál las plantas verdes transforman sustancias inorgánicas en sustancias orgánicas. A este proceso va unida la producción de una cierta cantidad de oxígeno.
- MAGNITUD: Es toda propiedad de los cuerpos susceptible de ser medida.
- ENERGÍA POTENCIAL: Es la energía que posee un cuerpo en función de su posición respecto a un plano que se toma como referencia.
- ENERGÍA CINÉTICA: Es la energía debida al movimiento.
- FERMENTACIÓN ANAEROBIA: Consiste en la descomposición de la materia orgánica en ausencia de oxígeno.
- GENERADOR: Es una máquina que transforma un tipo de energía en otro de más fácil utilización.
- NARRIA: Cajón preparado para arrastrar materias o elementos de peso elevado.

VIII.- SOLUCIONES

VIII.- SOLUCIONES

ACTIVIDAD 1

Solución:

energía potencial en B = energía potencial en M

energía cinética en M = energía cinética en M

energía cinética en M = pérdida de energía potencial desde A a M.

$$\frac{1}{2} m v^2 = m g x$$

Para que el ciclista no se caiga al alcanzar la posición M, es necesario que la fuerza centrípeta en M sea mayor que la fuerza de la gravedad:

Se necesita por tanto que:

$$\frac{v^2}{r} > g \rightarrow v > \sqrt{g r}$$

pero como:

$$v = \sqrt{g r}$$

lo que deberá cumplirse es que:

$$\sqrt{2 g x} > \sqrt{g r}$$

y finalmente:

$$x > \frac{r}{2}$$

ACTIVIDAD 2

Solución: Aplicando la ley de Ohm, $R \cdot I = V$ y, despejando I, se obtiene:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{5}{500} = 0,01 \text{ A}$$

ACTIVIDAD 3

Solución:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{10}{5} = 2 \text{ A}$$