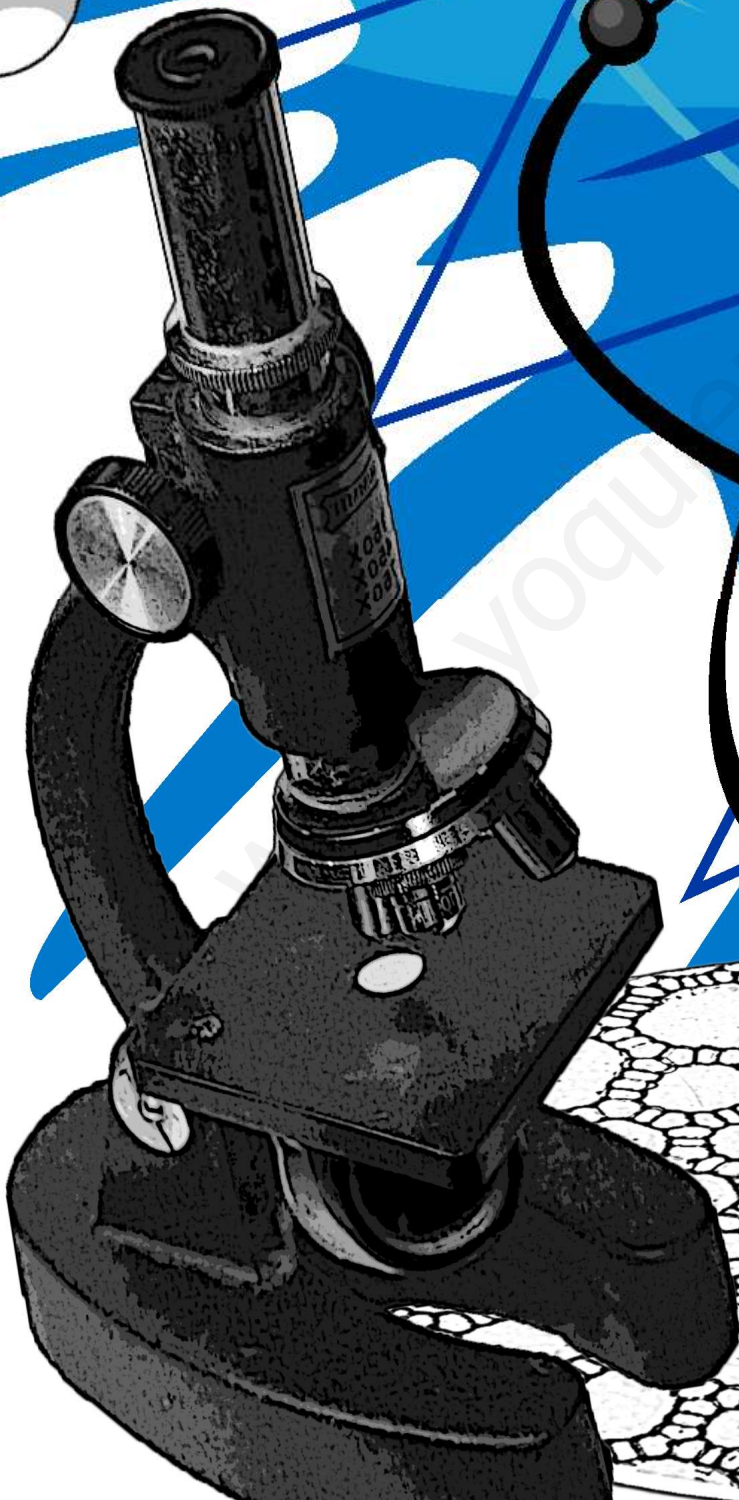


FORMACIÓN PARA PERSONAS ADULTAS  
GRADUADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

# CIENCIAS Y TECNOLOGÍA



*Iniciatives  
Solidaries*

**Formación para Personas Adultas  
- Graduado en Educación Secundaria -**

# **CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

**Laura Mollà Cambra**

**Equipo Psicopedagógico:**

**Amaia Prieto Marín, Belinda del Camino Moreno Poré, Joan Lluís Pérez i García, Óscar Serrano Gallego, Ximo Vila Vilanova.**

1º Edición Junio 2012

**Título:** Ciencias y Tecnología.

**Autora:** Laura Mollà Cambra.

**Equipo psicopedagógico:** Amaia Prieto Marín, Belinda del Camino Moreno Poré, Joan Lluís Pérez i García, Óscar Serrano Gallego, Ximo Vila Vilanova.

**Edita:** Iniciatives Solidàries.

C/ J.A. Valero de Palma, 2-Bajo.  
46018-Valencia.

**Ilustración y maquetación de portada:** malaGe (Laura Granell Jiménez y Mara Pastor Granell).

**Imprenta:** Tecnigrafic.

C/ Cuenca, 138.  
46007-Valencia.

**Depósito Legal:** V-1763-2012



Licencia de Creative Commons. Se permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra.

**Colabora:** Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.





# Presentación.

Te presentamos el material didáctico de **Ciencias y Tecnología** del **Programa de Formación Básica** de la asociación sin ánimo de lucro **Iniciatives Solidàries** que desde 1993 interviene contribuyendo al bienestar social de la comunidad previniendo situaciones de exclusión social, y donde la formación integral de las personas, es una pilar fundamental. Iniciatives Solidàries fue galardonada en el año 2010 por el Ministerio de Educación con el primer Premio Miguel Hernández, dirigido a reconocer la importancia que debe darse a la eliminación de las desigualdades ante la educación y a la supresión de las discriminaciones de los grupos desfavorecidos ante la formación básica; además, en el año 2011 fue candidatura española a los Premios Internacionales de Alfabetización de la UNESCO.

En este material se desarrollan la orientación y los contenidos necesarios para preparar esta asignatura del **Graduado en Educación Secundaria** en Formación para Personas Adultas a través de las Pruebas Libres realizadas en la Comunidad Valenciana, a la vez que son útiles para la preparación de la parte de Científico-Matemática-Tecnológica de las **Prueba de Acceso a Ciclos Formativos de Grado Medio**.

A través de él conoceremos los aspectos más fundamentales del **mundo físico** y cuál es nuestra **interacción con él**, tanto en los aspectos naturales como en los generados por la acción humana. Aprenderemos los conceptos básicos de las Ciencias de la Naturaleza así como las estrategias para interpretar los **fenómenos naturales**, además de analizar y valorar las repercusiones para la vida de las personas de los desarrollos científicos y sus aplicaciones. Asimismo, en nuestro viaje por el mundo de las Ciencias y la Tecnología conseguiremos adquirir y utilizar **vocabulario tecnológico**, aplicar **técnicas de medición, escalas, análisis gráfico** y cálculos de **magnitudes físicas**.

Este material es el resultado de más de 15 años de experiencias educativas desarrolladas por Iniciatives Solidàries en la **educación para personas adultas** y surge como herramienta didáctica, tanto para el alumnado que prepara sus estudios, como para el profesorado que orienta esta materia. Esperamos que os sea de utilidad. Desde aquí queremos agradecer los años esfuerzo y dedicación de todas aquellas personas que lo han hecho posible: profesionales, voluntariado, estudiantes en prácticas y alumnado. Sin todos/as vosotros/as no habiésemos llegado hasta aquí.

**El equipo educativo.**





Páginas



**Guía Didáctica.**

9



**Temario.**

15

**Tema 1: La materia y su medida..... 17**

- 1.- LA CIENCIA Y EL MÉTODO CIENTÍFICO.
- 2.- LA TECNOLOGÍA Y EL PROCESO TECNOLÓGICO.
- 3.- LA MATERIA Y SUS PROPIEDADES.
- 4.- LA MEDICIÓN DE LA MATERIA.
- 5.- CAMBIO DE UNIDADES.
- 6.- MATERIALES DE USO TÉCNICO.

**Tema 2: Formas de la materia..... 35**

- 1.- LA MATERIA Y SUS FORMAS.
- 2.- MÉTODOS DE SEPARACIÓN DE MEZCLAS.
- 3.- CAMBIOS QUE SUFRE LA MATERIA.
- 4.- TEORÍA CINÉTICA Y LOS ESTADOS DE LA MATERIA.
- 5.- CAMBIOS DE ESTADO DE LA MATERIA.
- 6.- EXPERIMENTOS CON GASES: LEYES DE ROBERT BOYLE Y GAY-LUSSAC.

**Tema 3: La materia por dentro..... 51**

- 1.- LA MATERIA POR DENTRO.
- 2.- EL ÁTOMO POR DENTRO.
- 3.- LOS ISÓTOPOS.
- 4.- EL SISTEMA PERIÓDICO.
- 5.- LOS ELEMENTOS Y LOS COMPUESTOS.
- 6.- LAS REACCIONES QUÍMICAS.
- 7.- LAS ECUACIONES QUÍMICAS.

**Tema 4: La materia y la electricidad..... 67**

- 1.- LA MATERIA Y LA ELECTRICIDAD.
- 2.- LA FUERZA ELÉCTRICA.
- 3.- EL CAMPO ELÉCTRICO.
- 4.- EL POTENCIAL ELÉCTRICO.
- 5.- LA CORRIENTE ELÉCTRICA.
- 6.- LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS.
- 7.- LA POTENCIA ELÉCTRICA.
- 8.- LA ENERGÍA ELÉCTRICA.

**Tema 5: Las fuerzas y el movimiento..... 83**

- 1.- LA MATERIA EN MOVIMIENTO.
- 2.- EL MOVIMIENTO.
- 3.- TIPOS DE MOVIMIENTOS RECTILÍNEOS.
- 4.- LA FUERZA.
- 5.- LA LEY DE LA INERCIA.
- 6.- LA FUERZA DE ROZAMIENTO.
- 7.- LA LEY GRAVITACIONAL UNIVERSAL.

**Tema 6: Energía y tecnología..... 99**

- 1.- ENERGÍA, TRABAJO Y POTENCIA.
- 2.- LOS TIPOS DE ENERGÍA.
- 3.- EL PRINCIPIO DE LA CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA.
- 4.- LAS FUENTES DE ENERGÍA.
- 5.- LOS MECANISMOS Y LAS MÁQUINAS SIMPLES.
- 6.- LA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN.



**Solucionarios. 121**

Tema 1: La materia y su medida..... 123

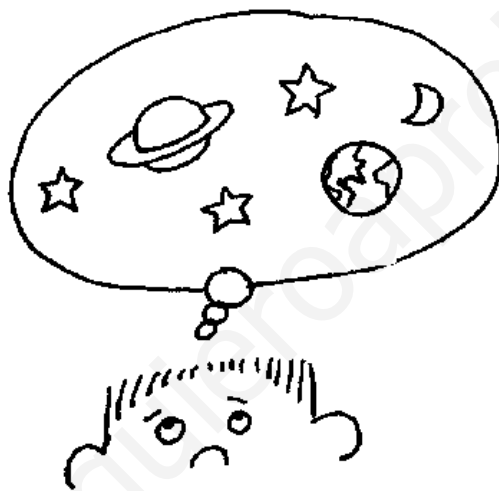
Tema 2: Formas de la materia..... 129

Tema 3: La materia por dentro..... 135

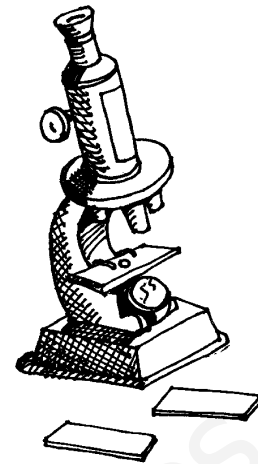
Tema 4: La materia y la electricidad..... 139

Tema 5: Las fuerzas y el movimiento..... 145

Tema 6: Energía y tecnología..... 151



**¡¡ Empecemos nuestro viaje por el mundo de las Ciencias leyendo la Guía Didáctica !!**



# Guía Didáctica.

## 1.- ¿CÓMO PREPARAR LA ASIGNATURA?

Para preparar la asignatura de **Ciencias y Tecnología** tienes que saber que los contenidos van totalmente relacionados con los exámenes de Pruebas Libres de Graduado en E.S.O. de la Formación para Personas Adultas y los de Acceso Ciclos Formativos de Grado Medio. De esta manera, tienes que tener en cuenta que los exámenes que realizarás, dividen los contenidos y preguntas en dos áreas, con distinto nivel de importancia. El examen responderá a estas áreas:


- **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS:** 60% del examen.
- **PREGUNTAS DE TEORÍA:** 40% del examen.

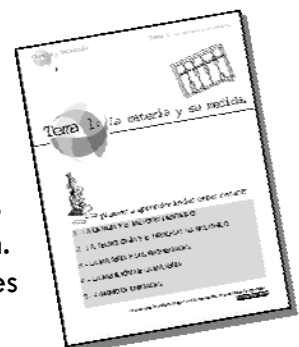
Para superar la asignatura es clave comprender correctamente la teoría puesto que es fundamental para resolver los problemas y supondrá básicamente tu aprobado. Del mismo modo, si esta parte no se realiza correctamente, no superaremos la asignatura. Y para eso no hay más que LEER, ESCRIBIR y PRACTICAR durante todo el curso. Así de fácil, por lo que vamos a empezar!

## 2.- MATERIALES.

Para preparar la asignatura el equipo de profesores/as hemos realizado diferentes materiales que te pueden ayudar:

1. **Temas:** En ellos están los índices, contenidos y ejercicios teórico-prácticos necesarios, organizados en 6 temas.

 **Ejercicios** En los Temas aparecen **actividades** relacionadas con los contenidos a examen. Aparecen siempre entre los contenidos. Muchas de las actividades





que aparecen son preguntas de años anteriores. Se resuelven después de haber estudiado y sirven para reforzar algunas ideas y, sobre todo, para que compruebes por ti mismo/a si el proceso de estudio seguido es el correcto.



Cuando un contenido o una actividad ha salido en exámenes anteriores, aparece este icono asociado.

## 2. Solucionarios de actividades.

Todas las actividades de cada tema están resueltas en un solucionario que te puede servir de guía y ver cómo se resuelven adecuadamente.



## 3. Cuaderno de exámenes anteriores.

Es muy importante realizar los exámenes que han caído en años anteriores, puesto que te ayuda a saber qué preguntan y cómo lo hacen. En este cuaderno están todos los exámenes que han caído en las convocatorias de junio y octubre desde el 2001 hasta la actualidad.

## 4. Solucionario de exámenes anteriores.

Para que te sirva de modelo o por si te atascas en alguna respuesta de los exámenes, te proporcionamos un solucionario de todos los exámenes que han salido hasta la actualidad.

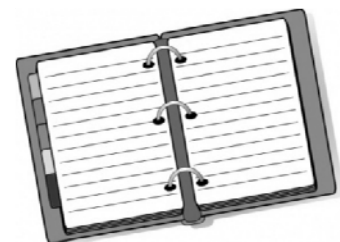
## 5. Aula Virtual-Blog de la asignatura.

En <http://cienciasytecnologia.wordpress.com> podrás encontrar todos los materiales relacionados con la asignatura como el **temario**, **solucionarios...**, además de una biblioteca virtual, videos, juegos, actividades interactivas y enlaces relacionados que te ayudarán a preparar la asignatura.



## 4.- PROGRAMACIÓN.

Para prepararte la asignatura es importante organizarte bien el tiempo y los contenidos. Esta es la programación que vamos a seguir en el aula dividida en 26 sesiones, por si te sirve de orientación:



### Noviembre:

- 1º semana – Valoración Inicial del Alumnado (VIA) – Índice.
- 2º semana – TEMA 1: LA MATERIA Y SU MEDIDA.

- 3º semana – TEMA 1: LA MATERIA Y SU MEDIDA.
- 4º semana – TEMA 1: LA MATERIA Y SU MEDIDA.

**Diciembre:**

- 1º semana – TEMA 1: LA MATERIA Y SU MEDIDA.
- 2º semana – TEMA 2: FORMAS DE LA MATERIA.
- 3º semana – TEMA 2: FORMAS DE LA MATERIA.

**Enero:**

- 1º semana – TEMA 2: FORMAS DE LA MATERIA.
- 2º semana – TEMA 2: FORMAS DE LA MATERIA.
- 3º semana – TEMA 3: LA MATERIA POR DENTRO.

**Febrero:**

- 1º semana – Prueba de orientación
- 2º semana – TEMA 3: LA MATERIA POR DENTRO.
- 3º semana – TEMA 3: LA MATERIA POR DENTRO.
- 4º semana – TEMA 3: LA MATERIA POR DENTRO.

**Marzo:**

- 1º semana – TEMA 4: LA MATERIA Y LA ELECTRICIDAD.
- 2º semana – TEMA 4: LA MATERIA Y LA ELECTRICIDAD.
- 3º semana – TEMA 4: LA MATERIA Y LA ELECTRICIDAD.

**Abril:**

- 1º semana – TEMA 4: LA MATERIA Y LA ELECTRICIDAD.
- 2º semana – TEMA 5: LAS FUERZAS Y EL MOVIMIENTO.
- 3º semana – TEMA 5: LAS FUERZAS Y EL MOVIMIENTO.

**Mayo:**

- 1º semana – TEMA 5: LAS FUERZAS Y EL MOVIMIENTO.
- 2º semana – TEMA 5: LAS FUERZAS Y EL MOVIMIENTO.
- 3º semana – TEMA 6: ENERGÍA Y TECNOLOGÍA.
- 4º semana – TEMA 6: ENERGÍA Y TECNOLOGÍA.

**Junio:**

- 1º semana – Repaso
- 2º semana – Repaso – EXÁMENES.

## 5.- ¿CÓMO PREPARARTE LOS EXÁMENES?

### Aprender a organizarse y a estudiar.



Lo más importante a la hora de preparar el examen de **Ciencias y Tecnología** es planificarlo con antelación, no dejarlo para unos días antes, ya que esto puede llevar a acumular un exceso de información que difícilmente te ayudará a obtener los resultados deseados. Tienes que prepararla poco a poco trabajando la totalidad de los materiales a través de las **técnicas de la lectura, subrayado**

y **realización de actividades**. Además es muy útil que uses el **esquema**, ya que éste tiene la enorme ventaja de que ofrece los datos de una forma visual y permite representar la estructura del tema mostrando las ideas principales y las ideas secundarias que dependen de ellas. Y por último, para lograr una adecuada expresión escrita en los exámenes, nada mejor que practicar la redacción y realización de **resúmenes**.

El tiempo será tu mejor aliado para poner en práctica los principales contenidos teóricos y aplicarlos a los ejercicios prácticos, lo que te facilitará el proceso de aprendizaje, porque no se trata sólo de estudiar, sino de comprender. Además es importante que dediques algo de tiempo a realizar algunos exámenes de años anteriores ya que te dará la posibilidad de observar cómo va la preparación y te servirá de estímulo y motivación para seguir.

## Durante el examen.

1. Antes de empezar pega una **leída general** a todo el examen y comienza por las que mejor te sepas.
2. Es importante **leer bien** todos los enunciados para saber concretamente qué es lo que nos piden. Suele ocurrir que a veces nos dejamos preguntas sin contestar porque no la hemos leído bien o no contestamos lo que nos piden, así que lo mejor es **leer el enunciado 2 o 3 veces** para entenderlo correctamente.
3. Para contestar las **preguntas teóricas**:
  - Comienza siempre con buen pie, reescribiendo lo que te pregunta (por ejemplo ¿Qué es un isótopo? Un isótopo es...).
  - Es mejor utilizar frases cortas, que son más sencillas de leer, que largas que parecen muchas veces pensamientos inconexos. Piensa que al leer, si una frase es muy larga, se olvida lo que decía el inicio.
  - Utiliza comas para separar ideas, que también ayuda a la correcta lectura y comprensión.
  - Utiliza todo el hueco que te dan, ya que ellos esperan que te ciñas a este espacio. Si no lo rellenas básicamente todo, te puntuarán menos.
  - Cuida la letra y la ortografía para que al/la profesor/a no le cueste demasiado entender lo que explicas, ya que si no lo entiende, no te lo va a puntuar.
  - Cuando hayas acabado de responderla, relee siempre la pregunta que te hacen y tu respuesta, así podrás ver si el profesor/a será capaz de comprender todo lo que has escrito, tus ideas, la letra, las faltas de ortografía... esto es muy importante y te hará subir la nota puesto que **SIEMPRE** hay algo que no te habías fijado y que de esta manera lo arreglas.
4. Para contestar los **problemas**:
  - Intenta ser lo más ordenado/a posible a la hora de plantear el problema puesto que vas a contar con muy poco espacio para su resolución.
  - Después de leer los enunciados es muy importante que escribas los datos del problema en el margen izquierdo del folio, de forma que te será mucho más



fácil plantear la fórmula que el problema requiere. Después sólo hay que sustituir en ella los datos y así sólo faltará despejar la incógnita.

- Cuando obtengas el resultado siempre tienes que poner las unidades de medida correspondientes a la magnitud que has calculado. Y para acabar, enmarca siempre el resultado final.
5. Intenta **no dejarte ninguna pregunta en blanco**, ya que da la impresión de no haber estudiado nada o de haberse esforzado poco en el examen. Piensa que si te quedas con un 4,5 de nota, cuando intenten ver si puedes aprobar, de las zonas en blanco no se puede rescatar nada.
  6. Antes de entregar el examen, pégale un **vistazo general** al resultado de tu examen, intentando ver que nota puedes sacar sabiendo un poco las preguntas totales que hay y lo que pueden valer.

## 6.- ¿CÓMO SON LOS EXÁMENES?

### Modalidades

Además tienes que conocer cómo son concretamente los exámenes de Ciencias y Tecnología qué vas a realizar en Pruebas Libres de Graduado en Educación Secundaria o en el Acceso a Ciclos Formativos de Grado Medio. Esto es muy importante puesto que te orienta sobre qué y cómo te van a evaluar y te hace visualizar el momento de examen.

En clase iremos realizando exámenes parciales que te pueden orientar sobre cómo vas en la asignatura y cuáles son tus puntos fuertes y débiles a la hora de responder. Funcionan como ejemplos del modelo de examen, con el tipo de preguntas que se realizarán y la puntuación correspondiente.

#### 1.- Pruebas Libres de Graduado en Educación Secundaria.

El examen de **Ciencias y Tecnología** consta de unas 5 o 6 preguntas normalmente, donde la puntuación aproximada es de 2 puntos cada una. El tipo de preguntas que suelen salir en el examen es:

- **Problemas prácticos:** suelen caer 3 problemas relacionados con la teoría en el examen, lo que supone el 60 % del total de las preguntas. En ellos piden el cálculo de diferentes magnitudes físicas (*la masa, la velocidad, el espacio, la altura, la aceleración...*) y para contestarlos correctamente es necesario y fundamental que hayas memorizado las **fórmulas matemáticas** y las **unidades de medida** correspondiente de cada una de las magnitudes físicas. Cada uno de los problemas suele puntuar **2 puntos** de la nota final. **ES LA PARTE MÁS IMPORTANTE.**
- **Preguntas teóricas:** suelen caer 2 preguntas teóricas en el examen (40 %), pueden ser de elección de alternativas, completar frases, verdadero o falso y de desarrollo.

#### 2.- Pruebas de Acceso a Ciclos Formativos de Grado Medio.

El examen de la parte **Científico-Matemática-Técnica** de la prueba de Acceso a Ciclos formativos de Grado Medio realiza preguntas que giran en torno a las áreas de Matemáticas, Ciencias Naturales y Tecnología. Concretamente la prueba de **Tecnología** consta de 5 preguntas y/o ejercicios que hacen referencia al estudio de

productos tecnológicos, su fabricación, materiales utilizados y sus componentes. Todo ello relacionado con la vida cotidiana y el mundo laboral. Concretamente se tratan los siguientes contenidos:

- **Materiales de uso técnico:** distinguir los materiales más utilizados (*textiles, mecánicos, maderas, cerámicos, pétreos, de construcción y plásticos*) en el entorno más cercano e identificar sus propiedades más características.
- **Electricidad:** a través de problemas de circuitos eléctricos, nos pedirán calcular magnitudes físicas de electricidad (*la corriente eléctrica, tensión eléctrica...*) Además de aplicar la Ley de Ohm para resolver problemas prácticos.
- **Tecnología de la información:** conocer los componentes básicos de un ordenador (*hardware y software*) y sus periféricos.
- **Mecanismos:** Conocer las máquinas simples (*palanca, polea, plano inclinado y tornillo*) así como el funcionamiento de mecanismos de transmisión y transformación de movimientos.

### En resumen...

Recuerda que la mejor manera de aprobar un examen es haciendo muchos exámenes antes, te darás cuenta de qué es lo que te pueden preguntar (hay muchas preguntas que se repiten año tras año), de qué manera preguntan, cómo respondes, qué es lo que tienes más o menos dificultad, y recuerda que la experiencia es la madre de la ciencia, así que mucha suerte y... ¡a hacer exámenes a porrillo!

☆☆☆



# Temario.

---

Tema 1: La materia y su medida.

Tema 2: Formas de la materia.

Tema 3: La materia por dentro.

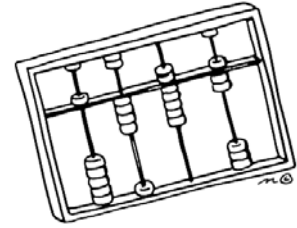
Tema 4: La materia y la electricidad.

Tema 5: Las fuerzas y el movimiento.

Tema 6: Energía y tecnología.

## Tema 1: La materia y su medida.

- 1.- LA CIENCIA Y EL MÉTODO CIENTÍFICO.
- 2.- LA TECNOLOGÍA Y EL PROCESO TECNOLÓGICO.
- 3.- LA MATERIA Y SUS PROPIEDADES.
- 4.- LA MEDICIÓN DE LA MATERIA.
- 5.- CAMBIO DE UNIDADES.
- 6.- MATERIALES DE USO TÉCNICO.



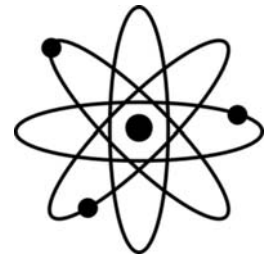
## Tema 2: Formas de la materia.

- 1.- LA MATERIA Y SUS FORMAS.
- 2.- MÉTODOS DE SEPARACIÓN DE MEZCLAS.
- 3.- CAMBIOS QUE SUFRE LA MATERIA.
- 4.- TEORÍA CINÉTICA Y LOS ESTADOS DE LA MATERIA.
- 5.- CAMBIOS DE ESTADO DE LA MATERIA.
- 6.- EXPERIMENTOS CON GASES: LEYES DE ROBERT BOYLE Y GAY-LUSSAC.



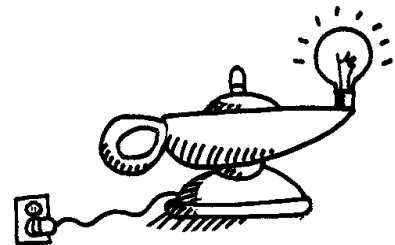
## Tema 3: La materia por dentro.

- 1.- LA MATERIA POR DENTRO.
- 2.- EL ÁTOMO POR DENTRO.
- 3.- LOS ISÓTOPOS.
- 4.- EL SISTEMA PERIÓDICO.
- 5.- LOS ELEMENTOS Y LOS COMPUESTOS.
- 6.- LAS REACCIONES QUÍMICAS.
- 7.- LAS ECUACIONES QUÍMICAS.



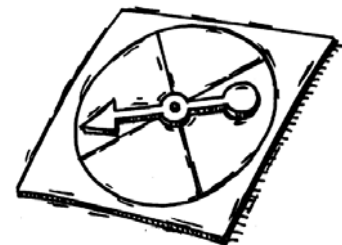
## Tema 4: La materia y la electricidad.

- 1.- LA MATERIA Y LA ELECTRICIDAD.
- 2.- LA FUERZA ELÉCTRICA.
- 3.- EL CAMPO ELÉCTRICO.
- 4.- EL POTENCIAL ELÉCTRICO.
- 5.- LA CORRIENTE ELÉCTRICA.
- 6.- LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS.
- 7.- LA POTENCIA ELÉCTRICA.
- 8.- LA ENERGÍA ELÉCTRICA.



## Tema 5: Las fuerzas y el movimiento.

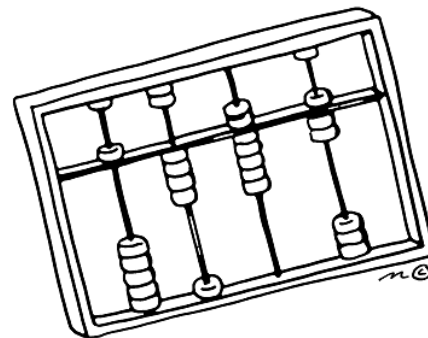
- 1.- LA MATERIA EN MOVIMIENTO.
- 2.- EL MOVIMIENTO.
- 3.- TIPOS DE MOVIMIENTOS RECTILÍNEOS.
- 4.- LA FUERZA.
- 5.- LA LEY DE LA INERCIA.
- 6.- LA FUERZA DE ROZAMIENTO.
- 7.- LA LEY GRAVITACIONAL UNIVERSAL.



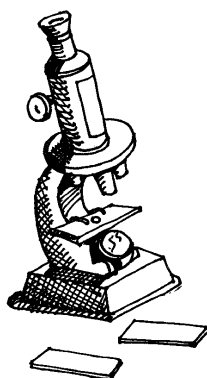
## Tema 6: Energía y tecnología.

- 1.- ENERGÍA, TRABAJO Y POTENCIA.
- 2.- LOS TIPOS DE ENERGÍA.
- 3.- EL PRINCIPIO DE LA CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA.
- 4.- LAS FUENTES DE ENERGÍA.
- 5.- LOS MECANISMOS Y LAS MÁQUINAS SIMPLES.
- 6.- TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN.





# Tema 1: La materia y su medida.



¡¡Vamos a aprender todas estas cosas!!

- 1.- LA CIENCIA Y EL MÉTODO CIENTÍFICO.
- 2.- LA TECNOLOGÍA Y EL PROCESO TECNOLÓGICO.
- 3.- LA MATERIA Y SUS PROPIEDADES.
- 4.- LA MEDICIÓN DE LA MATERIA
- 5.- CAMBIO DE UNIDADES.
- 6.- MATERIALES DE USO TÉCNICO.

**Lo que oyes lo olvidas, lo que ves lo recuerdas, lo que haces lo aprendes.**

**Proverbio chino**



## 1.-LA CIENCIA Y EL MÉTODO CIENTÍFICO.

Desde los orígenes de la humanidad, los seres humanos siempre se han planteado como es el mundo que nos rodea. Intentaban comprender y entender mejor el mundo natural y su funcionamiento, con la observación y la experimentación acumulaba conocimientos que se transmitían de generación en generación. Así fue como la ciencia fue naciendo y avanzando hasta que en la antigua Grecia, los estudiosos decidieron establecer un concepto que permitiera englobar todos esos conocimientos, la **Ciencia**.



La **Ciencia** puede definirse como un conjunto de conocimientos que pueden ser demostrados de manera racional a los que se llega mediante la observación y análisis de sus fenómenos, causas y efectos. La ciencia constituye un proceso de investigación constante cuyo fin es descubrir e investigar los fenómenos que ocurren a nuestro alrededor y establecer relaciones entre ellos.

El estudio de la ciencia se realiza a través de sus diferentes ramas utilizando un lenguaje propio, el **lenguaje científico**, que permite la elaboración y comprensión de conceptos sobre determinados fenómenos.

Algunas ramas de las ciencias son:

- ⇒ **La Biología:** tiene como objetivo el estudio de los seres vivos, su origen, su evolución y sus características.
- ⇒ **La Física:** tiene como objetivo el estudio de las propiedades del espacio, el movimiento, el tiempo, la materia y la energía entre otros.
- ⇒ **La Química:** tiene como objetivo el estudio de la estructura, las propiedades, la composición y la transformación de la materia.
- ⇒ **La Geología:** tiene como objetivo el estudio de la tierra, su estructura y los acontecimientos geológicos que ocurren a lo largo del tiempo.
- ⇒ **La Tecnología:** es la aplicación de un conjunto de conocimientos (ciencia) y habilidades y/o herramientas (técnicas) con el fin de diseñar y construir soluciones tecnológicas que permitan satisfacer las necesidades humanas.

### El Método Científico.

El **Método Científico** es una forma de investigar que nace en el siglo XVII y es un método utilizado por la ciencia y los científicos para estudiar los fenómenos que ocurren en la naturaleza, investigar hechos y establecer relaciones entre ellos y enunciar leyes que los expliquen.

Las etapas de este método de trabajo son las siguientes:

⇒ **Observación:** consiste en observar y tomar datos sobre aquel aspecto de la naturaleza que ocurre y va a ser objeto de estudio. Se plantea el problema que queremos resolver sobre él.

⇒ **Formulación de una Hipótesis:** que es una respuesta anticipada, que se da como posible, a un problema que surge al tratar de explicar un fenómeno y que se debe verificar por medio de la experimentación.

⇒ **Búsqueda de documentación sobre el tema.**

⇒ **Experimentación:** En este paso se realizan todas aquellas pruebas



científicas necesarias (análisis, pruebas, experimentos en general, etc), que permitan confirmar o rechazar las hipótesis planteadas.

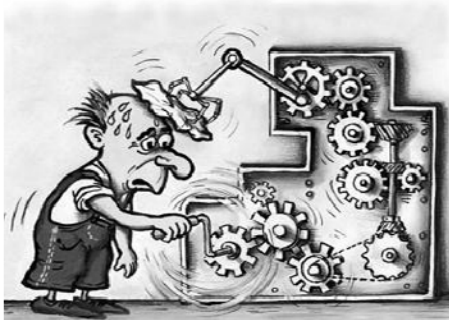
⇒ **Análisis de los Resultados.**

⇒ **Conclusiones y formulación de leyes y teorías:** son las explicaciones que la ciencia considera válidas y aceptadas. Cuando son generales se denominan (leyes, teorías o principios de la ciencia).

Puesto que la **ciencia**, es un proceso en continuo desarrollo y construcción y sus conocimientos ayudan a adquirir otros nuevos, si una ley o teoría de la ciencia se demuestra que no son correctas, se cambia por otra que explique mejor los fenómenos observados.

Con el Método científico podemos decir que la Ciencia se preocupa del **¿POR QUÉ?**, es decir, busca explicaciones sobre el comportamiento de la materia.

## 2.-LA TECNOLOGÍA Y EL PROCESO TECNOLÓGICO.



En nuestro día a día vivimos rodeados de objetos que intentan hacernos la vida más cómoda, desde un lápiz, a un coche o a un ordenador. Todos ellos son productos creados por la inquietud del ser humano que no ha dejado nunca de ingeniársela para encontrar soluciones a los diversos problemas que le iban surgiendo y satisfacer con ello sus necesidades.

La **tecnología** puede definirse como el conjunto de conocimientos, habilidades y técnicas que tiene como objetivo resolver un problema determinado, para que el ser humano satisfaga sus necesidades y mejore así su calidad de vida.

Por ello, se puede afirmar que el interés de la tecnología está en el desarrollo de objetos y sistemas que permitan a las personas desenvolverse en el medio que les rodea garantizando una vida más segura y agradable. Esto implica un proceso de innovación para encontrar soluciones a los problemas surgidos y con ello, mejorar la calidad de vida.

El método de trabajo de la tecnología es conocido como **Proceso Tecnológico**, que es una forma de trabajar que implica una serie de fases y que conducen a la construcción de un objeto que permite resolver problemas de forma lógica y ordenada. Consta de las siguientes fases:

⇒ **Fase de Identificación del problema:** a detección del problema surgido, y de sus condicionantes, ya que sólo de esta manera se podrán idear soluciones para el mismo.

⇒ **Fase de Búsqueda de una solución y planteamiento de ideas**, utilizando documentación previa del tema y valorando alternativas.

⇒ **Fase de Propuesta y diseño de un proyecto de trabajo con la solución adoptada** y que incluya: elaboración de planos, determinación del material y reparto de tareas y elaboración del presupuesto.

⇒ **Fase de construcción:** esta fase consiste en llevar a la práctica las ideas que se han expresado sobre el papel en la fase de diseño.

⇒ **Fase de verificación y evaluación:** analizar el objeto construido con el objetivo de comprobar si satisface la necesidad original y cumple con los requisitos de funcionamiento.



⇒ **Fase de presentación:** esta fase tiene como misión presentar el producto como solución al problema planteado al inicio.

Con todo esto podemos concluir, que la Tecnología se ocupa del ¿CÓMO?, es decir, de resolver problemas concretos y utilizar los recursos y los conocimientos científicos para conseguir la mejora de la calidad de vida.

### Ejercicios

#### 1.- Completa el siguiente texto con las palabras reseñadas en el cuadro:

*Resultados, documentación, fenómeno, leyes, científico, hipótesis, teorías, experimentación.*

1. La ciencia tiene una forma especial de trabajar que recibe el nombre de Método\_\_\_\_\_ . Este método de trabajo se caracteriza por las siguientes etapas en su desarrollo:
2. Observación de un \_\_\_\_\_ o cambio en la materia.
3. Formulación de una \_\_\_\_\_ que habrá de comprobarse experimentalmente.
4. Búsqueda de bibliografía y \_\_\_\_\_ sobre el tema.
5. \_\_\_\_\_; es decir, la repetición del fenómeno a estudiar pero en condiciones preparadas de antemano.
6. Análisis de los \_\_\_\_\_.
7. Conclusiones y formulación de \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ si da lugar.

#### 2.-Nombra dos objetos tecnológicos que satisfagan las siguientes necesidades:

- a. Escuchar música:  
\_\_\_\_\_
- b. Poder comunicarnos con otras personas cuando están a distancia:  
\_\_\_\_\_
- c. Trasladar personas de un lugar a otro:  
\_\_\_\_\_
- d. Calentarnos:  
\_\_\_\_\_

#### 3.- Completa la siguiente tabla:

OBJETO TECNOLÓGICO	NECESIDAD QUE CUBRE	OBJETOS SIMILARES
LAVADORA		
MICROONDAS		
TELEFONO		
ZAPATOS		

#### 4.- Completa la siguiente tabla con las siguientes actividades según sean del método Científico, Proceso Tecnológico o ninguno de los dos:

*Comentario de texto, fabricación de perfume, mirar el paisaje, construir un horno de luz, preguntarse porque caen los cuerpos, medir el volumen de una piedra, separación de clases de sustancias, creación de un reloj sumergible.*

METODO CIENTIFICO	PROCESO TECNOLÓGICO	NINGUNO

--	--	--

### 3.- LA MATERIA.

La **Materia** es todo lo que nos rodea que tiene masa y volumen y que ocupa un lugar en el espacio, es decir, todo lo que podemos ver y tocar, pero además cosas que no podemos ver cómo, el aire.

Los objetos que nos rodean y que tienen unos límites definidos se denominan **Cuerpos Materiales**, es decir, son una porción de materia con una forma y unos límites perfectamente definidos. Por ejemplo, un lápiz, una silla, un libro... todos son cuerpos materiales.

Otras cosas por el contrario, no tienen forma ni límites precisos, como la tierra, los océanos y el aire, por eso en lugar de llamarlos cuerpos se les denomina **Sistemas Materiales**.



#### Propiedades Generales de la Materia:

Podemos decir que las **propiedades generales** de la materia son:

- ⇒ **La Masa:** es la cantidad de materia que tiene un cuerpo y se mide en una balanza. La unidad de medida en el Sistema Internacional es el Kilogramo (Kg).
- ⇒ **El Volumen:** es el espacio que ocupa un cuerpo y las unidades de medida en el Sistema Internacional son el Metro Cúbico ( $m^3$ ). Además, para medir el volumen de los líquidos o gases y las capacidades de los recipientes, el Sistema Internacional de medida acepta que se utilice el litro (l) que equivale a  $1\text{ dm}^3$ .
- ⇒ **El peso:** es la fuerza con que son atraídos los cuerpos por la Tierra. La unidad de medida es el Newton (N).



#### Propiedades Específicas de la Materia:

Las **propiedades específicas** de la materia son aquellas que permiten diferenciar un cuerpo material de otro, puesto que tienen valores diferentes para cada uno. Estas son entre otras algunas de estas propiedades:

- ⇒ **Punto de fusión:** la fusión es el proceso por el que una sustancia sólida al calentarse se convierte en líquido y llamamos punto de fusión de una sustancia a la temperatura a la que se produce su fusión.
- ⇒ **Punto de Ebullición:** la ebullición se produce cuando un líquido pasa al estado gaseoso. Esto ocurre a una temperatura fija para cada sustancia y lo llamamos punto de ebullición.
- ⇒ **Elasticidad:** es una propiedad que poseen algunos materiales o cuerpos por la que recuperan la forma cuando cesa la acción de la fuerza que los deformaba. Por ejemplo, la goma.
- ⇒ **Brillo:** es el aspecto que ofrece la superficie de un mineral al reflejar la luz.
- ⇒ **Dureza:** es la oposición que presentan los materiales a ser rayados. Por ejemplo, el vidrio y el diamante son materiales muy duros y por tanto difíciles de rayar, por el contrario el yeso es un material con menor dureza que se raya con facilidad.



- ⇒ **Resistencia:** es la propiedad de ciertos materiales, como el acero, para soportar grandes esfuerzos. Dichos materiales se emplean para elaborar estructuras que deban soportar mucho peso. Por ejemplo, puentes, edificios,...etc.
- ⇒ **Ductibilidad:** es la propiedad que presentan algunos cuerpos cuando bajo la acción de una fuerza, pueden deformarse sin romperse permitiendo obtener alambres o hilos. A los metales que presentan esta propiedad se les denomina dúctiles.
- ⇒ **Maleabilidad:** es la propiedad de la materia que permite la obtención de delgadas láminas de material sin que éste se rompa.
- ⇒ La **Densidad:** es aquella que nos indica la masa que contiene la unidad de volumen de una determinada sustancia. Se calcula dividiendo la masa entre el volumen:

$$\bullet \quad D = \frac{m}{v} \quad * \text{Kg/l, Kg/m}^3 \text{ (Unidades del Sistema Internacional de medida)}$$

\*(1 kg/L = 1 g/cm<sup>3</sup> = 1 g/mL)



Veamos un ejemplo del cálculo de la densidad:

**Calcula la densidad de una pieza de vidrio con un volumen de 1.154 cm<sup>3</sup> y 3000 g de masa.**

Datos: V = 1.154 cm<sup>3</sup> / m = 3.000 g. Aplicando la fórmula de la densidad, sólo hay que sustituir los datos:

$$D = \frac{m}{v} = \frac{3.000\text{g}}{1.154 \text{ cm}^3} = 2,60 \text{ g/cm}^3$$

La densidad de la pieza de vidrio es de 2,6 g/cm<sup>3</sup>.



Las **propiedades específicas** pueden ser **químicas** o **físicas** dependiendo si se manifiestan con o sin alteración en su composición interna o molecular de la materia.

- **Propiedades Físicas:** Son aquellas propiedades que pueden cambiar y ser visibles pero sin alterar su composición interna.
- **Propiedades Químicas:** son aquellas propiedades que se manifiestan al alterar su estructura interna cuando interactúan con otras sustancias.



#### 4.- LA MEDICIÓN DE LA MATERIA.



Todas las propiedades de la materia que se pueden medir se denominan Magnitudes Físicas (masa, volumen, temperatura...) y medir es comparar esas magnitudes físicas con un patrón o unidad para conocer el número de veces que la contiene.

Por ejemplo, para medir la masa se necesita un juego de masas patrón que son los pesos, y un instrumento que es la balanza o para medir la longitud de una superficie se utiliza la cinta métrica.

Existen otras propiedades de la materia que no se pueden contar ni medir, como ocurre con el olor, el sabor...Estas propiedades no son magnitudes físicas porque no se dispone de una unidad con la que compararlos y no se pueden cuantificar de manera objetiva.

Todas las magnitudes físicas se representan mediante símbolos, por ejemplo la masa se representa con la letra *m*, el volumen con la letra *V* y la densidad con la *D*.

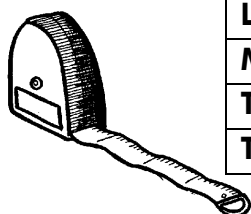
Cuando realizamos la medida, siempre la tenemos que expresar con un número y una unidad que se corresponde con la magnitud física que hemos medido.

## Unidades de medida.

Ya sabemos que para medir una magnitud física es necesario utilizar una **unidad medida** que sirva de patrón, ésta ha de ser invariable y fácil de reproducir y de utilizar.

A lo largo de los años las Unidades de Medida utilizadas para medir han ido cambiando. En la antigüedad cada país o región tenía una medida propia por lo que era muy complicado el intercambio de conocimientos sobre la materia o inclusive para intercambios comerciales. Por lo que la comunidad científica se puso de acuerdo para unificar las unidades de medida para cada magnitud.

Así fue como en 1960 se aprobó por todos los países el **Sistema Internacional de Medida**. Algunas de las magnitudes y sus unidades de medida establecidas por este sistema son:



MAGNITUD	UNIDAD DE MEDIDA	
	NOMBRE	SÍMBOLO
Longitud	Metro	m
Masa	Kilogramo	kg
Tiempo	Segundo	s
Temperatura	Kelvin	k



Del sistema internacional de medida, se eligieron algunas magnitudes físicas conocidas como las **fundamentales** y son, la longitud, la masa y el tiempo. Esto es así, porque el resto de unidades pueden obtenerse a partir de estas, son las denominadas **unidades derivadas**.

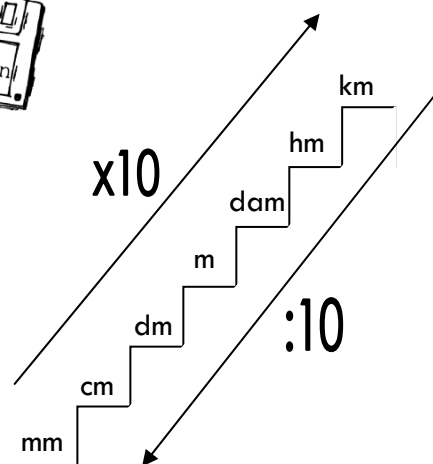
Sin embargo, estas unidades resultaban a veces demasiado grandes o pequeñas para medir. Por ejemplo, si queremos medir la masa de una horquilla, el kilogramo resulta excesivo, o tampoco nos sirve el segundo para medir el tiempo que tarda un avión en cruzar el océano atlántico. Por eso se utilizan prefijos con las unidades muy grandes o muy pequeñas que nos indican la relación que guardan con la unidad fundamental.

Estos prefijos significan lo mismo sea cual sea la unidad, así por ejemplo 1 km son 1.000 metros y 1 kg son 1.000 gramos.

### ⇒ Unidades de longitud:

Cuando tenemos que medir lo largas o cortas que son las magnitudes físicas utilizaremos los múltiplos y submúltiplos del metro son:

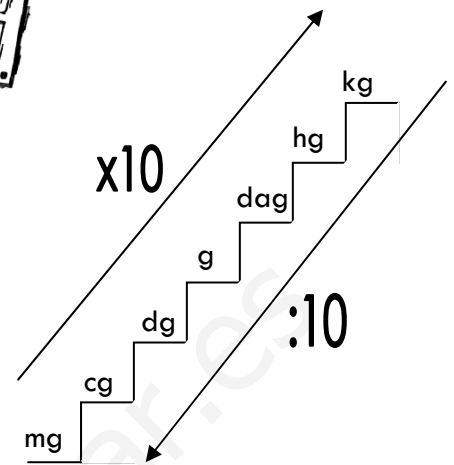
UNIDAD	SÍMBOLO	EQUIVALENCIA
Kilometro	km	1 km=1.000 m
Hectómetro	hm	1 Hm= 100 m
Decámetro	dam	1 dam= 10 m
Metro	m	1 metro
Decímetro	dm	1 dm= 0.1 m
Centímetro	cm	1cm = 0.01 m
Milímetro	mm	1 mm = 0.001 m



⇒ **Unidades de masa**

Quando tenemos que medir la masa de las magnitudes físicas utilizaremos los múltiplos y submúltiplos del kilogramo:

UNIDAD	SIMBOLO	EQUIVALENCIA
Kilogramo	kg	1 kg=1.000 g
Hectogramo	hg	1 Hg= 100 g
Decagramo	dag	1 dg= 10 g
gramo	g	1 gramo
Decígramo	dg	1 dg= 0.1 g
Centígramo	cg	1cg = 0.01 g
Milígramo	mg	1 mg = 0.001 g



⇒ **Unidades de tiempo**

Quando tenemos que medir el tiempo, además del segundo se utilizan los minutos y las horas:

- ⇒ **1 minuto = 60 segundos.**
- ⇒ **1 hora = 60 minutos = 3.600 segundos.**

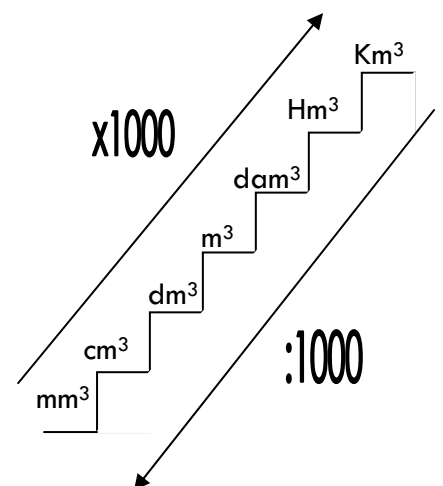
5.- CAMBIO DE UNIDADES DE MEDIDA.



⇒ **Calculo del volumen de los cuerpos regulares.**

Todos los cuerpos materiales regulares tienen tres dimensiones **largo, alto y profundidad** y ocupan un lugar en el espacio. Pues bien, para el cálculo del volumen tenemos que hacer uso de las estas tres dimensiones, lo que supone una medida de tres longitudes. Por ejemplo, para medir el volumen del aula de clase tenemos que multiplicar la medida de las longitudes de largo, alto y profundidad. De esta forma la unidad de medida del volumen, es el metro cúbico (m<sup>3</sup>). El metro cubico para algunas medidas resulta demasiado grande, por lo que las unidades de medida más empleada a parte de esta son el decímetro cubico y centímetro cubico.

UNIDAD	SIMBOLO	EQUIVALENCIA
Kilometro cúbico	km <sup>3</sup>	1 km <sup>3</sup> =1.000.000.000 m
Hectómetro cúbico	hm <sup>3</sup>	1 Hm <sup>3</sup> = 1000.000 m
Decámetro cúbico	dam <sup>3</sup>	1 dam <sup>3</sup> = 10000 m
Metro cúbico	m <sup>3</sup>	1 m <sup>3</sup>
Decímetro cúbico	dm <sup>3</sup>	1 dm <sup>3</sup> = 0.001 m
Centímetro cúbico	cm <sup>3</sup>	1cm <sup>3</sup> = 0.000001 m
Milímetro cúbico	mm <sup>3</sup>	1 mm <sup>3</sup> = 0.000000001 m



⇒ **Relación de volumen y capacidad de los cuerpos.**

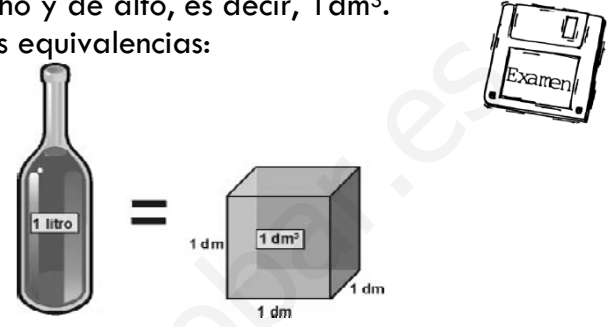
Un vaso, una botella, un envase de zumo... son cuerpos materiales con una forma les permite contener sustancias. A esos objetos se llaman **recipientes** y de ellos se puede medir tanto su capacidad como su volumen. Por ejemplo, un vaso vacío tiene un volumen, puesto que ocupa un lugar en el espacio y, como es un recipiente, también se puede medir su capacidad y el volumen del líquido que contenga.

Tanto las unidades de capacidad como las de volumen, indican de manera diferente cuál es el tamaño de un recipiente.

La unidad de medida de la capacidad que más se utiliza es el litro, que equivale al contenido de un cubo de 1 dm de lado de ancho y de alto, es decir, 1 dm<sup>3</sup>.

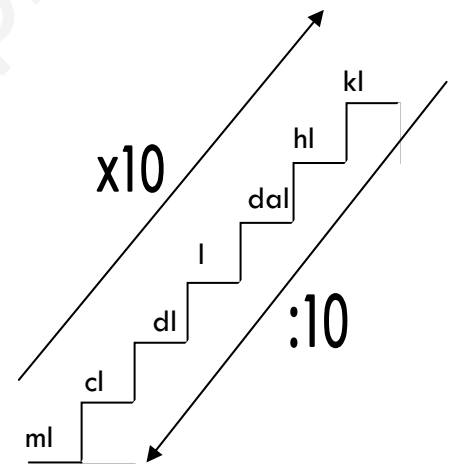
De acuerdo con esto encontramos las siguientes equivalencias:

UNIDAD	EQUIVALENCIA
1 m <sup>3</sup>	1 kilolitro
1 dm <sup>3</sup>	1 litro
1 cm <sup>3</sup>	1 ml

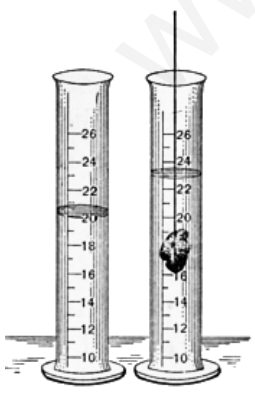


Además el litro también tiene múltiplos y submúltiplos para el cálculo de la medida de la capacidad:

UNIDAD	SIMBOLO	EQUIVALENCIA
Litro	kl	1 kl=1.000 l
Hectólitro	hl	1 hl= 100 l
Decalitro	dal	1 dl= 10l
Litro	l	1 l
Decilitro	dl	1 dl= 0.1 l
Centilitro	cl	1 cl = 0.01l
Mililitro	ml	1 ml = 0.0001 l



⇒ **Calculo del volumen de los cuerpos irregulares.**



Para el cálculo de los sólidos irregulares como por ejemplo una piedra, se hace de forma indirecta. Se coloca el objeto en un recipiente graduado, es decir que sirve para medir volúmenes, con agua cuyo volumen conocemos (V<sub>1</sub>). El nivel de agua ascenderá hasta ocupar un nuevo volumen (V<sub>2</sub>). **La diferencia entre las dos medidas (V<sub>1</sub> - V<sub>2</sub>) es el volumen del objeto irregular.**



**Ejercicios**

**5.- Realiza el siguiente cambio de medidas:**

A.- Sabemos que entre Valencia y Madrid hay 352 km, ¿Cuántos metros hay?



B.- ¿Cuánto mide en metros una hilo de 2.3 mm?

C.- Cambia a la unidad indicada:

- a) 42 cm<sup>3</sup> → \_\_\_\_\_ l
- b) 5,8 dam → \_\_\_\_\_ m
- c) 9,2 dm<sup>2</sup> → \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>
- d) 2 hm<sup>3</sup> → \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>
- e) 250 ml → \_\_\_\_\_ l
- f) 2 min → \_\_\_\_\_ segundos

D.- Completa las equivalencias:

- a) \_\_\_\_\_ l = 50 dm<sup>3</sup>
- b) 56 min y 30 s = \_\_\_\_\_ s.
- c) 4.5 h = \_\_\_\_\_ min = \_\_\_\_\_ s.

**6.- Averigua la densidad de una piedra con una masa de 3.600 g. y que ocupa un volumen de 900 cm<sup>3</sup>.**



**7.- Imagínate un lingote de oro en forma de lata de refresco; es decir, con un volumen aproximado de 333 cm<sup>3</sup>. ¿Cuál sería su masa? La densidad del oro es 19'3 g/cm<sup>3</sup>.**



**8.- Expresa las siguientes medidas:**

⇒ En metros (m):

6'309 km:

88'2 cm:

40 hm:

64'1 mm:

⇒ En metros cuadrados (m<sup>2</sup>):

3'603 dm<sup>2</sup>:

0'93 cm<sup>2</sup>:

9 cm<sup>2</sup>:

⇒ En metros cúbicos (m<sup>3</sup>):

3855 cm<sup>3</sup>:

0'099 dam<sup>3</sup>:

33 hm<sup>3</sup>:

**9.- Teniendo en cuenta la relación entre las medidas de volumen y capacidad, completa las equivalencias:**

a) 3 m<sup>3</sup> = \_\_\_\_\_ litros (l)

b) 19.000 litros = \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>

c) 1 dm<sup>3</sup> = \_\_\_\_\_ litros

d) 0'5 litros = \_\_\_\_\_ dm<sup>3</sup>

e) 5 cm<sup>3</sup> = \_\_\_\_\_ mililitros (ml)

f) 10 mililitros = \_\_\_\_\_ cm<sup>3</sup>

g) 1 cm<sup>3</sup> = \_\_\_\_\_ cl

h) 33'3 cl = \_\_\_\_\_ cm<sup>3</sup>

**10.- Une con flechas cada medida con la magnitud correspondiente:**

**MEDIDA**

250 ml

50 kg

37 C°

50 m

5 m<sup>3</sup>

3 h

30 cm

2 min

90 m<sup>2</sup>

500 l

**MAGNITUD**

longitud

volumen

masa

temperatura

superficie

capacidad

tiempo



11.- Calcula la densidad de la madera de pino si sabemos que un trozo de  $120 \text{ cm}^3$  tiene una masa de 50,4 gramos.



12.- ¿Cuál será la masa de todo el aire que hay en la clase si la densidad del aire es  $1,28 \text{ kg/m}^3$  y la clase mide 10 m de largo, 10 m de ancho y 2,5 m de alto?



13.- Calcula la densidad de una sustancia cuya masa es de 300 gramos y ocupa un volumen de  $100 \text{ cm}^3$ . Exprésala en  $\text{Kg/m}^3$ .



14.- ¿Qué sustancia es más densa el agua o el aceite?

## 6.- MATERIALES DE USO TÉCNICO.

Los **Productos Tecnológicos** que, como ya sabes, el ser humano ha creado para satisfacer sus necesidades y mejorar su calidad de vida, están presentes en nuestra vida de una forma muy cotidiana. Estos pueden ser desde las prendas de vestir, aparatos electrodomésticos, medios de transporte,...etc.

Si nos detenemos en observar qué materiales se han utilizado para su fabricación podemos darnos cuenta que en un mismo objeto intervienen a la vez diversos tipos de materiales (*madera, plástico, vidrio, metal,...*) Conocer las propiedades de estos materiales nos permitirá elegir los más apropiados para fabricar cada producto.

Los materiales que se utilizan para la fabricación de estos productos tecnológicos, se obtienen de las **materias primas**, que son las sustancias que encontramos directamente de la naturaleza y según su origen se pueden clasificar en tres grupos:

- **Materias Primas Animales:** lana, pieles...
- **Materias Primas Vegetales:** madera, algodón...
- **Materias Primas Minerales:** hierro, mármol...

Estas materias que tomamos del medio natural, se transforman mediante distintos procesos en los distintos tipos de material que se utilizan para fabricar productos.

### **Materiales de Uso Técnico**

Los **materiales** más utilizados para elaborar los **productos tecnológicos** son:

- ⇒ **Materiales Cerámicos** se obtienen moldeando arcillas y sometiéndolas después a un proceso de cocción a altas temperaturas en un horno. Un ladrillo, una teja, un botijo y una vajilla son productos fabricados con materiales cerámicos.
- ⇒ **Materiales Pétreos** son rocas como el mármol, el yeso o la pizarra. Normalmente se utilizan como materiales de construcción.
- ⇒ **Materiales Textiles** se utilizan en forma de hilos para elaborar tejidos. Pueden ser naturales o sintéticos. Algunos materiales textiles son la lana, el algodón, la seda, el lino, el nailon y la lycra.
- ⇒ **La Madera** que se obtiene del tronco de los árboles. Se utiliza como combustible, para la industria papelera, para la fabricación de muebles, elementos de construcción y decorativos.
- ⇒ **Los Metales** se obtienen de los minerales que forman algunas rocas. Los metales se utilizan por ejemplo para estructuras y piezas de máquinas, herramientas, elementos de unión, componentes electrónicos, marcos de ventanas y muebles.
- ⇒ **Los Plásticos** se obtienen del petróleo. Se utilizan por ejemplo para fabricar tuberías, embalajes, juguetes, recipientes y revestimiento de cables.

Al elegir un material para una determinada aplicación, habrá que tener en cuenta los siguientes factores:

- Sus propiedades.
- Las posibilidades de fabricación.
- Su disponibilidad y abundancia en el medio.
- Su impacto sobre el medio ambiente.



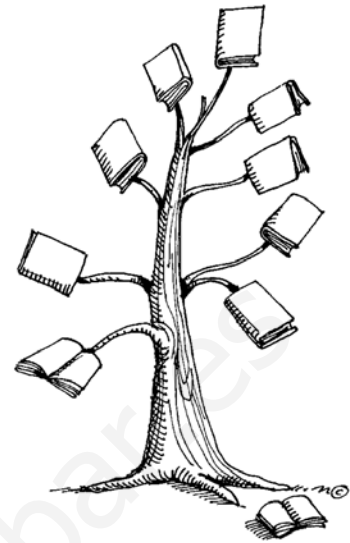
## La Madera

La madera es una materia prima de origen vegetal que se obtiene de los árboles y se puede definir como la parte del tronco que está rodeada por la corteza.

Básicamente está formada por dos elementos: la **Celulosa** que forma el esqueleto de los vegetales y la **Lignina** que le proporciona rigidez y dureza. Además, la madera, contiene otras sustancias como almidón, resina, aceites...etc.

### 1. Si observamos un tronco transversalmente podemos ver en él las siguientes partes:

- ⇒ **La Corteza:** capa exterior del árbol que lo protege de agentes atmosféricos y otras agresiones externas.
- ⇒ **El Cambium:** es una capa formada por células recientes de madera y de corteza que hacen que el árbol aumente su tamaño.
- ⇒ **La albura:** madera joven, es la madera en formación del último año, esponjosa y tierna.
- ⇒ **El duramen:** es la madera propiamente dicha.



### 2. Entre las propiedades de la madera vamos a destacar:

- La densidad de la madera es menor que la del agua. Por ello flota en el agua.
- La madera seca es un buen aislante eléctrico.
- Es un buen aislante térmico, aunque arde con mucha facilidad.
- Es un conductor acústico.
- Presenta buena resistencia mecánica a los esfuerzos de flexión y compresión.
- Puede partirse fácilmente en el sentido de las fibras.
- Es un material poroso capaz de absorber o desprender humedad según el medio.

### 3. Formas de obtención de la madera:

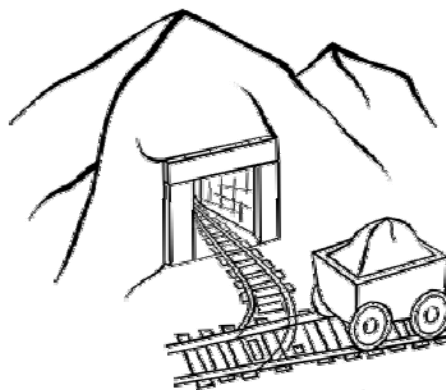
La madera desde que se extrae del árbol hasta que llega a ser empleada para la fabricación de objetos, pasa por el siguiente proceso de transformación:

- ⇒ **Tala:** consiste en cortar el tronco del árbol y abatirlo. Previamente deben seleccionarse los árboles más altos y luego repoblar la zona.
- ⇒ **Descortezado y poda:** normalmente solo se aprovecha el tronco del árbol, por lo que es necesario quitarle la corteza y las ramas.
- ⇒ **Aserrado:** consiste en realizar un despiece del tronco en tablas, de forma que se aproveche al máximo la madera.
- ⇒ **Secado:** eliminación de la humedad de la madera.

Las maderas pueden clasificarse según el árbol del que proceda en dos tipos:

1. **Maderas blandas:** son las que proceden de los árboles de hoja perenne y las coníferas. Son maderas muy resinosas, ligeras y fáciles de trabajar. Son más corrientes que las duras y son, por ejemplo el pino, el abeto, el abedul,...etc.
2. **Maderas duras:** proceden de árboles de hoja caduca. Su crecimiento es muy lento y desarrollan troncos muy gruesos. Presentan una amplia variedad de colores y son muy resistentes. Se emplean en la construcción de muebles y objetos decorativos, instrumentos musicales, parquet,...etc. Por ejemplo el roble, el castaño, el cedro,...etc.

## Los Materiales Metálicos



### 1. La extracción de los metales.

Los materiales metálicos son aquellos que están compuestos básicamente por uno o más metales. También pueden contener otros materiales como el carbono. La mayoría de metales que encontramos en la naturaleza están formando **minerales**. La minería se encarga de extraer los minerales metálicos y su transformación se realiza a través de la **metalurgia**.

De toda la variedad de materiales metálicos algunos se emplean en estado casi puro como el oro, la plata o el platino y otros, se combinan con otros elementos formando aleaciones que consiguen ampliar y mejorar sus propiedades. Por ello los materiales metálicos se pueden clasificar en dos tipos:

- ⇒ **Materiales Férricos:** son los materiales metálicos cuyo componente principal es el hierro. Por ejemplo el acero, el hierro puro y la fundición.
- ⇒ **Materiales no férricos:** son los materiales metálicos obtenidos a partir de otros metales.

### 2. Entre las propiedades de los materiales metálicos que vamos a destacar:

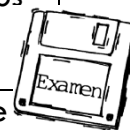
- Son buenos conductores del calor y la electricidad.
- Suelen ser sólidos a temperatura ambiente excepto el mercurio, que es líquido.
- Son maleables y dúctiles, es decir pueden deformarse para formar láminas y alambres sin sufrir roturas.
- Son más densos y pesados que otros materiales.
- Presentan un brillo característico.
- Gran resistencia mecánica. Soportan grandes esfuerzos, presiones y golpes.

### 3. Tipos de Materiales metálicos.

- ⇒ **Materiales Férricos:** estos minerales se trituran y se criban para separar la **Ganga**, parte del mineral que no tiene utilidad, de la **Mena**. Esta última se introduce junto con carbón y piedra caliza en altos hornos donde se funde la mezcla obteniendo el **Arrabio**. El Arrabio contiene impurezas y un alto grado de carbono, pero a través del afinado se obtiene directamente la **Fundición**, que a su vez, a través de un horno convertidor se vuelve afinar dando como resultado el acero. Finalmente mediante electrolisis se obtiene el **Hierro Puro**.
- **Hierro:** es muy dúctil y maleable además de presentar buenas propiedades magnéticas. Se utiliza para aplicaciones de electricidad y electrónica.
- **Acero:** se trata de una aleación hierro, carbono y otros minerales. Suele ser muy resistentes a la corrosión, desgaste y altas temperaturas. Se utiliza en la fabricación de instrumentos, herramientas y elementos de maquinaria.
- **Fundiciones:** se trata también de una aleación hierro y carbono, aunque es este caso la proporción de carbono es mayor. Se caracterizan por su facilidad de moldeo y mecanizado. Se utiliza para la fabricación de elementos con formas complicadas y de gran tamaño como calderas y carcasas

⇒ **Materiales no férricos:** según su densidad pueden ser pesado si es mayor de  $5\text{kg/dm}^3$  o ligeros si ésta entre 2y  $5\text{ kg/dm}^3$ .

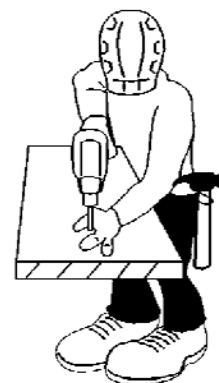
METALES PESADOS		
METAL	PROPIEDADES	APLICACIONES
<b>Cobre</b>	Resistente a la corrosión, conductor del calor y electricidad y fácil de trabajar.	Aparatos eléctricos y electrónicos de usos cotidiano, calderas, utensilios de cocina...
<b>Bronce</b>	Aleación de Cobre + Estaño. A mayor estaño mayor dureza.	Piezas moldeadas, casquillos de bombillas, campanas, estatuas...
<b>Latones</b>	Cobre + zinc.	Llaves, válvulas de agua, canalizaciones, bisagras, tornillos...
<b>Plomo</b>	Conductor calor y electricidad. Plasticidad y maleable.	Baterías, pilas...
<b>Estaño</b>	Maleable y dúctil, no se oxida a temperatura ambiente.	Soldadura blanda, hojalata, industria de la alimentación.
<b>Cinc</b>	Frágil en frío y baja dureza	Recubrimiento de piezas, planchas de hierro...
<b>Cromo</b>	Duro pero muy frágil resistente a la oxidación.	Aceros inoxidable, aceros para herramientas, objetos decorativos..
METALES LIGEROS		
<b>Aluminio</b>	Ligero, resistente a la oxidación, conductor del calor y electricidad.	Latas de refrescos, marcos de puertas y ventanas, fabricación de aviones, coches, bicis...
<b>Titanio</b>	Muy duro y resistente.	Prótesis dentales.
<b>Manganeso</b>	Maleable y poco dúctil	Pirotecnia.



#### 4. Procedimientos de fabricación de los metales.

Como hemos visto en la tabla anterior desde los diferentes tipos de metales se pueden fabricar diferentes tipos de piezas metálicas y/o aplicaciones. Los procedimientos de trabajo más habituales con los metales son:

- ⇒ **Fundición y moldeo:** para obtener formas y relieves complicados. Se llena un molde con el metal fundido, y después de enfriarse se saca la forma deseada.
- ⇒ **Deformación:** consiste en dar forma a las piezas metálicas mediante presión o golpeando y sometiéndolas a los siguientes procesos:



- **Plegado:** se realiza con máquinas plegadoras para obtener chapas onduladas y algunos perfiles metálicos.
- **Embutición:** se realiza mediante prensas con las que mediante un punzón o troquel, se da forma cóncava o hueca a una chapa gruesa.
- **Estampación:** se realiza en **frío** dando forma a la pieza presionándola entre dos moldes llamadas estampas.
- **Forja:** se realiza en caliente dando forma a las piezas mediante golpes con mazas y martillos.
- **Trefilado:** se usa para obtener alambres y cables pasando un metal por orificios cada vez más estrechos en unas máquinas llamadas hileras.



- **Laminación:** se usa para obtener perfiles redondos, cuadrados o de otras formas pasando el material en caliente por dos rodillos con la forma adecuada. Los rodillos presionan y arrastran la barra de metal.
- **Extrusión:** se realiza empujando una masa plástica a través de una abertura que tiene una forma establecida. Así se logran barras y perfiles de una forma similar al modo usado para hacer churros.

⇒ **Mecanizado y corte:** se utiliza para dar forma a la pieza quitando el material que sobra. Esto se realiza con máquinas – herramienta como el taladro, el troquel o la fresadora.

## Ejercicios

**15.- Indica tres materias primas, materiales y productos tecnológicos como en el ejemplo:**

Ejemplo: Árbol → Madera → mesa de estudio.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

**16.- Relacione cada uno de los siguientes objetos con el material adecuado para su fabricación. Después haga una pequeña explicación del por qué y de las ventajas que tiene esta elección para el objeto.**

- ⇒ Objetos: cable conductor, cacerola, ventana y pendientes.  
 ⇒ Materiales: acero inoxidable, platino, aluminio y cobre.



**17.- Explique qué procedimientos de fabricación se han empleado en la realización de:**

a) Un cenicero metálico →

b) Un tornillo →



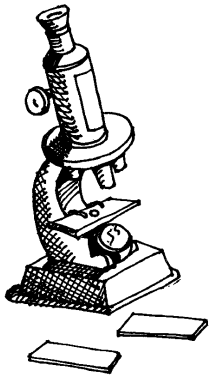




[www.yoquieroaprobar.es](http://www.yoquieroaprobar.es)



## Tema 2: Formas de la materia.



¡¡Vamos a aprender todas estas cosas!!

- 1.- LA MATERIA Y SUS FORMAS.
- 2.- MÉTODOS DE SEPARACIÓN DE MEZCLAS.
- 3.- CAMBIOS QUE SUFRE LA MATERIA.
- 4.- TEORÍA CINÉTICA Y LOS ESTADOS DE LA MATERIA.
- 5.- CAMBIOS DE ESTADO DE LA MATERIA.
- 6.- EXPERIMENTOS CON GASES: LEYES DE ROBERT BOYLE Y GAY-LUSSAC.

**" Lo que sabemos es una gota de agua; lo que ignoramos es el océano"**

**Isaac Newton**

## 1.- LA MATERIA Y SUS FORMAS.

A través de los sentidos (*vista, oído, tacto, gusto y olfato*) recibimos y percibimos información sobre todo lo que nos rodea. Percibimos objetos de diversas clases, formas, tamaños, gustos y olores. Todos estos objetos que nos presenta la naturaleza están formados por **materia**, ocupando un lugar en el espacio.

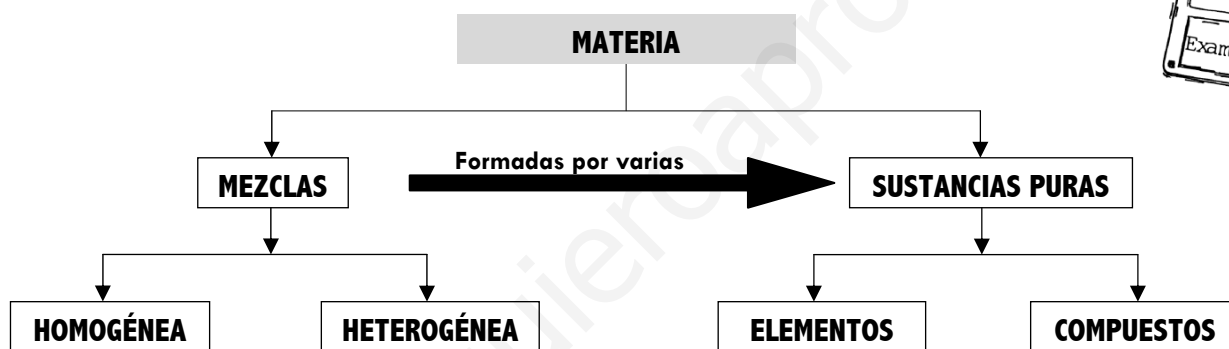


En el tema anterior vimos como los objetos o cuerpos materiales tienen en común que todos tienen masa y volumen. Por eso, decimos que **masa** y **volumen** son propiedades generales de la materia. Por ejemplo, una manzana, tu libro de Mundo del Trabajo y unos zapatos, todos son materia, se pueden pesar y meter en una mochila o en una habitación.

Pues además hay que saber que la rama de la ciencia que estudia la materia, sus propiedades y los cambios que experimenta, es la **Química**.

### Formas de la materia.

Si observamos a nuestro alrededor nos daremos cuenta de que la materia es muy variada y puede presentarse de muy diferentes formas:



Como podemos ver en el gráfico la materia la podemos encontrar en la naturaleza en forma de **sustancias puras** y de **mezclas**:

⇒ **Las Sustancias Puras** tienen una composición constante y unas propiedades determinadas que les caracterizan. Hay dos tipos:

- **Elementos:** son las **sustancias puras más simples** que se conocen. Son sustancias puras que no pueden descomponerse en otras sustancias puras más sencillas por ningún procedimiento. Por ejemplo, todos los elementos de la tabla periódica: *oxígeno, hierro, carbono, sodio, cloro, cobre, etc.* Se representan mediante su símbolo químico y se conocen 115 en la actualidad. Además, tienen la característica de que todas las partículas de las que está formado el elemento son iguales entre sí y diferentes a las de los demás elementos.

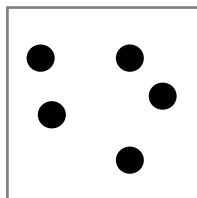
- **Compuestos:** Son **sustancias puras que están constituidas por 2 ó más elementos** combinados en proporciones fijas. Los compuestos se pueden descomponer mediante **procedimientos químicos** en los elementos que los constituyen. Por ejemplo: el agua cuya fórmula es  $H_2O$ , está constituida por los elementos hidrógeno (*H*) y oxígeno (*O*) y se puede descomponer en ellos. Por tanto, los compuestos se representan mediante fórmulas químicas en las que se especifican los elementos que forman el compuesto y el número de átomos de cada uno de ellos que compone la molécula.

Cuando una sustancia pura está formada por un solo tipo de elemento, se dice que es una **sustancia simple**. Esto ocurre cuando la molécula contiene varios átomos pero todos son del mismo elemento. Ejemplo: el oxígeno gaseoso ( $O_2$ ), ozono ( $O_3$ ), etc. Están constituidas sus moléculas por varios átomos del **elemento** oxígeno.

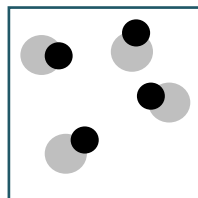
⇒ **Las Mezclas** se encuentran **formadas por 2 ó más sustancias puras**. Su composición es variable. Se distinguen dos grandes grupos:

- **Mezclas Homogéneas**, también llamadas **Disoluciones**. Son mezclas en las que no se pueden distinguir sus componentes a simple vista. Por ejemplo: una disolución de sal en agua, el aire, etc.
- **Mezclas Heterogéneas** son mezclas en las que se pueden distinguir a los componentes a simple vista. Por ejemplo: Agua con aceite, granito, arena en agua, etc.

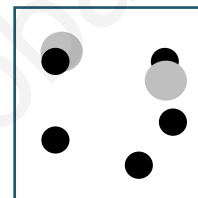
Los componentes de las mezclas pueden separarse utilizando procedimientos físicos que veremos más adelante en este tema.



**ELEMENTO**



**COMPUESTO**



**MEZCLA**

## Ejercicios

### 1.- Clasifica en SUSTANCIAS y/o MEZCLAS los siguientes productos.

- Zumo: \_\_\_\_\_.
- Aire: \_\_\_\_\_.
- Oro: \_\_\_\_\_.
- Sal: \_\_\_\_\_.
- Azúcar: \_\_\_\_\_.

### 2.-Une por medio de flechas según corresponda.

- Hierro
- Azufre + Limaduras De Hierro
- Agua Con Sal Disuelta
- Aceite + Vinagre
- Arena De Playa
- Granito
- Agua + Hielo Picado
- Agua Destilada

**Elemento**

**Mezcla Homogénea**

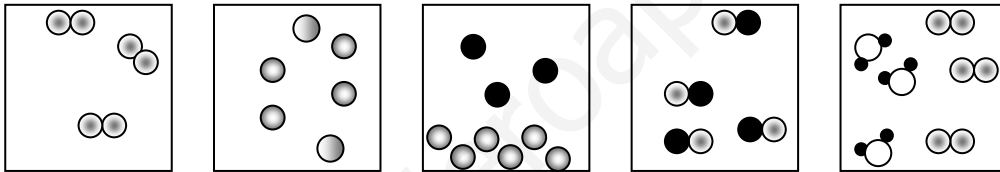
**Sustancia Pura**

**Mezcla Heterogénea**

**3.- Dados los siguientes sistemas materiales clasificalos en: SUSTANCIAS PURAS (indicando si se trata de elementos o compuestos) y MEZCLAS (indicando si se trata de mezclas homogéneas o heterogéneas).**

- 1) Alcohol y agua \_\_\_\_\_
- 2) Agua de colonia \_\_\_\_\_
- 3) Agua oxigenada (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) \_\_\_\_\_
- 4) Sal de cocina (NaCl) \_\_\_\_\_
- 5) dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) \_\_\_\_\_
- 6) Salsa de tomate natural \_\_\_\_\_
- 7) Plomo (Pb) \_\_\_\_\_
- 8) Café con leche \_\_\_\_\_

**4.- Clasifica los siguientes sistemas en mezclas o sustancias puras (indicando si se trata de sustancias compuestas o elementos).**



- 1.- \_\_\_\_\_
- 2.- \_\_\_\_\_
- 3.- \_\_\_\_\_
- 4.- \_\_\_\_\_
- 5.- \_\_\_\_\_

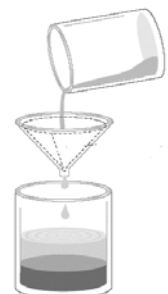
## 2.- MÉTODOS DE SEPARACIÓN DE MEZCLAS.

Los componentes de una mezcla pueden separarse por **procedimientos físicos**, es decir, métodos que no alteran la naturaleza y composición de dichas sustancias que componen la mezcla.

Los procedimientos físicos son diferentes para las mezclas homogéneas y heterogéneas. Vamos a verlos:

⇒ **Mezclas Heterogéneas:** para la separación de los componentes de este tipo de mezclas se utilizan métodos que son bastante sencillos por el hecho de que en estas mezclas se distinguen muy bien los componentes:

- **Filtración:** este procedimiento se emplea para separar **un líquido de un sólido insoluble**, como por ejemplo la separación de agua con arena. A través de materiales porosos como el papel filtro o algodón se puede separar un sólido que se encuentra suspendido en un líquido. Estos materiales permiten el paso del líquido reteniendo el sólido.

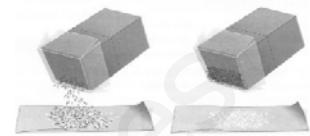




- **Decantación:** esta técnica se emplea para **separar dos líquidos no miscibles entre sí**, como por ejemplo el agua y el aceite. La decantación se basa en la diferencia de densidad entre los dos componentes, que hace que dejados en reposo, ambos se separen hasta situarse el más denso en la parte inferior del envase que los contiene. De esta forma, podemos vaciar el contenido por arriba (si queremos tomar el componente menos denso) o por abajo (si queremos tomar el más denso).

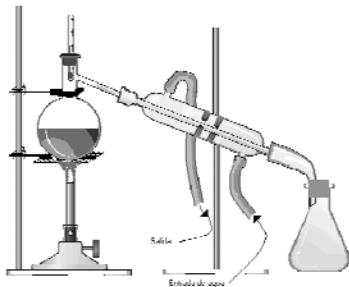


- **Separación Magnética o Imantación:** esta técnica sirve para separar **sustancias magnéticas de otras que no lo son**. Al aproximar a la mezcla un imán, éste atrae a las limaduras de hierro, que se separan así del resto de la mezcla.



⇒ **Mezclas Homogéneas:** para la separación de estas mezclas se utilizan los siguientes procedimientos:

- **Destilación:** en la operación que se separa una **mezcla de dos líquidos miscibles, mediante una evaporización y posteriormente con una condensación**. Esta operación se basa en los diferentes puntos de ebullición de los líquidos que la forman. Hay dos tipos de destilaciones: la simple, que se utiliza para separar un líquido de la mezcla cuando el resto no son volátiles, o para separar líquidos con puntos de ebullición distintos. Por otra parte, la destilación fraccionada es la que se utiliza para separar líquidos con puntos de ebullición próximos. La aplicación más importante es la separación de los



componentes del petróleo.



- **Evaporización:** consiste en **calentar la mezcla para eliminar el disolvente** de una mezcla a una temperatura inferior al punto de ebullición. Esta operación también se puede realizar sin calentar la mezcla.



- **Cristalización:** se trata de extraer **un sólido que está disuelto en un líquido**. Se fundamenta en que las cantidades de sólidos que se disuelven en el líquido aumentan con la temperatura. Cuando una disolución caliente y saturada se enfría, las sales se cristalizan; pero unas lo hacen más rápido que otras, por lo que pueden separarse por filtración.



### 3.- CAMBIOS QUE SUFRE LA MATERIA.

Al estallar un castillo de fuegos artificiales, tiene lugar una transformación instantánea de la materia que forma los cohetes, de la misma forma, el agua de un río pule continuamente los cantos del fondo y de sus orillas, modificando su forma. Ambos son ejemplos de que la **materia** que forma todos los cuerpos de la naturaleza no es inalterable, sino que cambia con el tiempo, aunque a veces no podamos apreciar los cambios que están sucediendo, hasta que no transcurre mucho tiempo.

Los diferentes cambios que puede tener la materia se clasifican en función de:

⇒ **El tiempo que tardan en producirse los cambios**, estos pueden ser:

- **Rápidos**: como la descomposición de los seres vivos.
- **Lentos**: como la erosión que sufre una roca por la acción del agua o del viento.

⇒ **La forma en la que afecta o transforma las características naturales de la materia**. Aquí encontramos dos tipos:

1. **Los Físicos** son aquellos que **tras el cambio la materia sigue siendo la misma**; por ejemplo, tras un cambio de estado, el agua se congela transformándose en hielo o se evapora transformándose en vapor de agua, pero el agua líquida, el hielo y el vapor están constituidos por la misma materia.



### Cambios Físicos:

- La **dilatación**, que es el aumento de volumen que se produce en un cuerpo a consecuencia del aumento de su temperatura.
- El **movimiento**, que es el cambio de la posición que ocupa un cuerpo en el espacio.
- La **fragmentación**, que es la división de un cuerpo en trozos más pequeños que conservan su misma naturaleza, como cuando partimos una barra de pan en trozos.
- La **mezcla** de varias sustancias sólidas, líquidas o gaseosas, sin que ninguna de ellas pierda o cambie sus propiedades.
- Los **cambios de estado**, que son los pasos de sólido a líquido y a gas, o viceversa.

2. **Los Químicos** son aquellos que **tras el cambio, sí se transforma en otra materia diferente**, por ejemplo, la combustión de la madera al arder se convierte en dióxido de carbono, otros gases y cenizas, que son sustancias diferentes a la inicial. Por tanto, se ha producido una reacción química que es el proceso por el que al poner en contacto dos o más sustancias, se transforman en otras sustancias diferentes a las iniciales.



### Cambios Químicos

- La **oxidación**, que es el cambio lento que sufren algunas sustancias en contacto con el oxígeno; por ejemplo, cuando partimos una manzana por la mitad y la dejamos en un plato, al cabo de uno o dos días vemos como la parte sin piel se ha oscurecido; o cualquier objeto de hierro, como una verja o una llave, que con el tiempo aparece recubierto de una capa de óxido de hierro.
- La **combustión**, que es una oxidación con desprendimiento de calor.
- La **fermentación**, que es la transformación que sufre el azúcar en alcohol y agua, por ejemplo el zumo de las uvas se convierte en vino.
- La **putrefacción**, que es la descomposición de cualquier ser vivo tras su muerte.

### Ejercicios

5.- **Cómo separarías una mezcla de hierro, sal y arena.**

6.- Completa la siguiente tabla según corresponda.

<b>EJEMPLOS</b>	¿Cambia la naturaleza de las sustancias?	¿Se originan nuevas sustancias?	¿Fenómeno Físico o químico?
<b>Ebullición del agua</b>			
<b>El carbono arde</b>			
<b>Se oxida una pieza de hierro</b>			

4.- TEORÍA CINÉTICA Y LOS ESTADOS DE LA MATERIA.

En 1857, el físico alemán **Clasius** desarrolló una teoría que pretendía explicar la naturaleza de la materia y reproducir su comportamiento. Aunque la **Teoría Cinético-Molecular** se desarrolló inicialmente para los gases se puede aplicar para explicar perfectamente el hecho de que la materia se presenta en tres estados o formas de agregación: **sólido, líquido y gaseoso**.

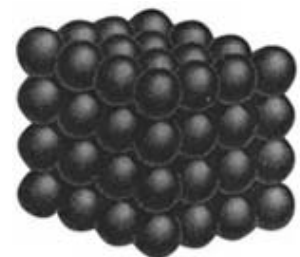
Hay que tener en cuenta que, dadas las condiciones existentes en la superficie terrestre, sólo algunas sustancias pueden hallarse de modo natural en los tres estados, tal es el caso del agua. La mayoría de sustancias se presentan en un estado concreto. Así, los metales o las sustancias que constituyen los minerales se encuentran en estado sólido y el oxígeno o el dióxido de carbono en estado gaseoso.

Esta teoría describe el comportamiento y las propiedades de la materia en base a **cuatro postulados**:

1. La materia está constituida **por partículas que pueden ser átomos ó moléculas** cuyo tamaño y forma característicos permanecen en estado sólido, líquido ó gas.
2. Estas partículas están en continuo movimiento aleatorio. En los **sólidos y líquidos los movimientos están limitados** por las fuerzas cohesivas, las cuales hay que vencer para fundir un sólido ó evaporar un líquido.
3. La energía depende de la temperatura. **A mayor temperatura más movimiento y mayor energía cinética.**
4. Las colisiones entre partículas son elásticas. En una colisión la energía cinética de una partícula se transfiere a otra sin pérdidas de la energía global.

Los estados de la materia son:

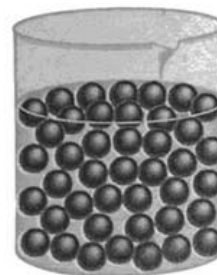
⇒ **Estado Sólido:** los sólidos se caracterizan por tener **forma fija y volumen fijo**. Esto se debe a que las partículas que los forman están unidas por unas fuerzas de atracción grandes, de modo que ocupan posiciones casi fijas. Por tanto, **no se pueden comprimir y no fluyen**. En el estado sólido **las partículas no pueden moverse** trasladándose libremente a lo largo del sólido.







⇒ **Estado Líquido:** los líquidos se caracterizan por tener un **volumen constante, no se pueden comprimir con facilidad pero si fluyen**. En los líquidos las partículas están unidas por unas fuerzas de atracción menores que en los sólidos, por esta razón las partículas de un líquido pueden trasladarse con mayor facilidad. Así se explica que los líquidos **no tengan forma fija y adopten la forma del recipiente** que los contiene.



⇒ **Estado Gaseoso:** los gases **no tienen forma fija ni volumen fijo y son fluidos**, como los líquidos. En los gases, las fuerzas que mantienen unidas las partículas son muy pequeñas. Las partículas se mueven de forma desordenada, con choques entre ellas y con las paredes del recipiente que los contiene. Esto explica que los **gases tienden a expandirse hasta ocupar la totalidad del recipiente que los contiene**.



## Ejercicios

7.- Une por medio de flechas las propiedades que se indican a la izquierda con el estado de la materia que aparece en la columna de la derecha.

1. Adquiere la forma del recipiente
2. Se comprime fácilmente
3. Fluye
4. Tiene volumen fijo
5. Se expande con facilidad
6. Tiende a ocupar todo el recipiente

sólido

líquido

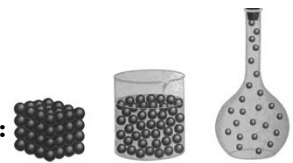
gaseoso

8.- Señala si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

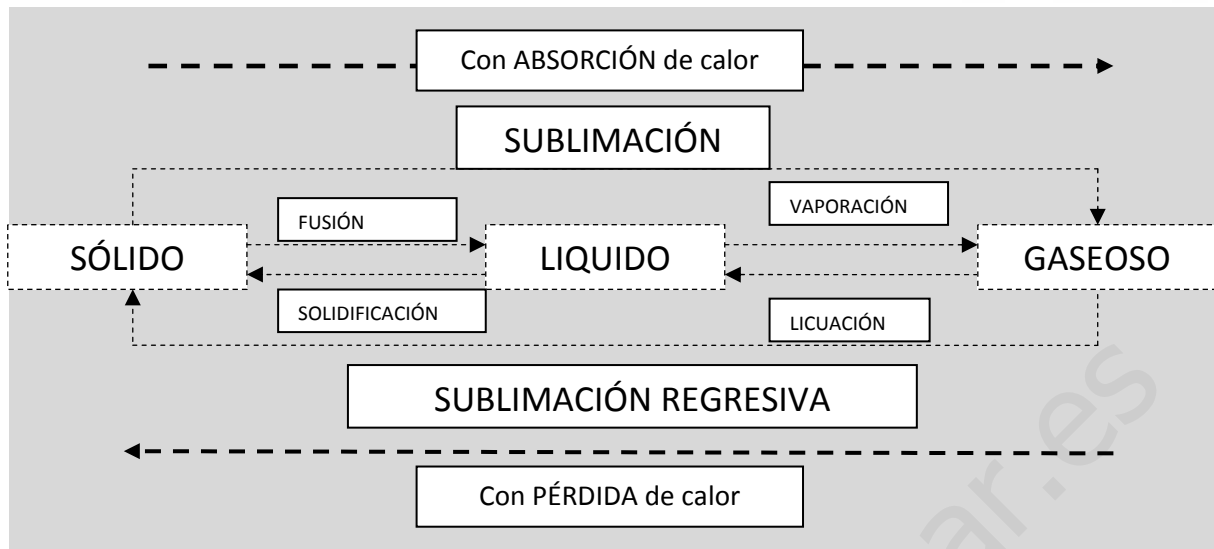
1. Las partículas que forman los sólidos tienen completa libertad de movimiento. \_\_\_\_\_
2. Los gases tienen forma fija. \_\_\_\_\_
3. Los sólidos tienen volumen definido y pueden fluir. \_\_\_\_\_
4. Los líquidos se adaptan a la forma del recipiente que los contiene y pueden fluir. \_\_\_\_\_

## 5.- CAMBIOS DE ESTADOS DE LA MATERIA.

Un **cambio de estado** es el proceso mediante el cual las sustancias pasan de un estado de agregación a otro. Cuando un cuerpo, por acción del calor o del frío pasa de un estado a otro, decimos que ha cambiado de estado. En el caso del agua: cuando hace calor, el hielo se derrite y si calentamos agua líquida vemos que se evapora. El resto de las sustancias también puede cambiar de estado si se modifican las condiciones en que se encuentran. Además de la **temperatura**, también la **presión** influye en el estado en que se encuentran las sustancias.



El siguiente esquema muestra todos los posibles cambios de estado:



Los cambios de estado se pueden agrupar en dos categorías:

⇒ **Cambios de estado progresivos:** son aquellos cambios en los que la materia pasa de un estado de mayor agregación de partículas a un estado menor de agregación (sólido a líquido, líquido a gas o sólido directamente a gas). Estos cambios son:

- **Sublimación:** este cambio se produce cuando un cuerpo **pasa del estado sólido al gaseoso directamente**.
- **Fusión:** es el paso de un cuerpo **del estado sólido al líquido** por la acción del calor. La temperatura a la que se produce la fusión es característica de cada sustancia. Por ejemplo, la temperatura a la que ocurre la fusión del hielo es  $0^{\circ}$  C. La temperatura constante a la que ocurre la fusión se denomina **Punto de Fusión**.
- **Vaporación:** es el paso de una **sustancia desde el estado líquido al gaseoso**. Este cambio se produce de dos formas:
  1. **Vaporización:** este cambio de estado ocurre normalmente a la temperatura ambiente, y sin necesidad de aplicar calor. Bajo esas condiciones, sólo las partículas de la superficie del líquido pasarán al estado gaseoso, mientras que aquellas que están más abajo seguirán en el estado inicial.
  2. **Ebullición:** sin embargo, si se aplica mayor calor, tanto las partículas de la superficie como las del interior del líquido podrán pasar al estado gaseoso. El cambio de estado así producido se llama **Ebullición**. La temperatura que cada sustancia necesita para alcanzar la ebullición es característica de cada sustancia y se denomina **Punto de Ebullición**. Por ejemplo, el punto de ebullición del  $H_2O$  a nivel del mar es  $100^{\circ}$  C.

*“La temperatura a la que ocurre la fusión o la ebullición de una sustancia es un valor constante, es independiente de la cantidad de sustancia y no varía aún cuando ésta continúe calentándose.”*

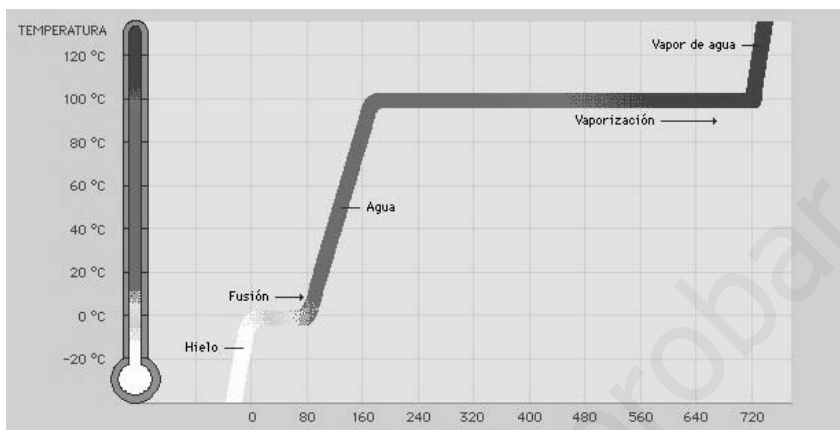
⇒ **Cambios de estado regresivos:** Son aquellos cambios en los que la materia pasa de un estado de menor agregación de partículas a un estado de mayor agregación (de gas a líquido, líquido a sólido o gas directamente a sólido). Estos cambios son:



- **Sublimación Regresiva:** este cambio se produce cuando un cuerpo pasa **del estado gaseoso al sólido directamente**, sin pasar por el estado líquido.
- **Licuaación o Condensación:** es el paso de una cuerpo **del estado gaseoso al líquido por la pérdida del calor.**
- **Solidificación:** es el paso de una **sustancia desde el estado líquido al sólido.**

Vamos a ver un ejemplo gráfico:

**Imagina que tenemos un vaso con cubitos de hielo (agua en estado sólido). Al suministrar calor, observaremos cambios a lo largo del tiempo. Fijate en la gráfica:**



...podemos observar 4 tramos:

- ⇒ **1er Tramo:** el hielo inicialmente a  $-20^{\circ}\text{C}$  aumenta su temperatura durante el primer minuto hasta alcanzar los  $0^{\circ}\text{C}$ .
- ⇒ **2do Tramo:** la temperatura permanece constante a  $0^{\circ}\text{C}$  durante los 80 segundos siguientes, se está produciendo la **Fusión** y el hielo pasa a agua líquida.
- ⇒ **3er Tramo:** el agua líquida que se encuentra a  $0^{\circ}\text{C}$  y aumenta su temperatura y cuando han transcurrido otros 80 segundos alcanza los  $100^{\circ}\text{C}$ .
- ⇒ **4to Tramo:** el agua líquida empieza a hervir y la temperatura permanece a  $100^{\circ}\text{C}$ , mientras se produce la vaporización y la ebullición transformándose en vapor de agua.

En el hielo, las partículas de agua se encuentran muy juntas y fuertemente atraídas entre sí, sin apenas moverse. Al aplicar calor, poco a poco adquieren cierta agitación que les permite una mayor movilidad pudiendo llegar a un momento en el que las uniones entre ellas se debiliten tanto que el sólido empieza a fundirse. Cuando todo el hielo está fundido si seguimos dando calor, las partículas de agua líquida tendrán tanta suficiente energía para liberarse de la influencia de las demás, momento en el cual han empezado a pasar al estado vapor.

## Ejercicios

**9.- Completa las siguientes frases con la palabra que consideres más conveniente:**

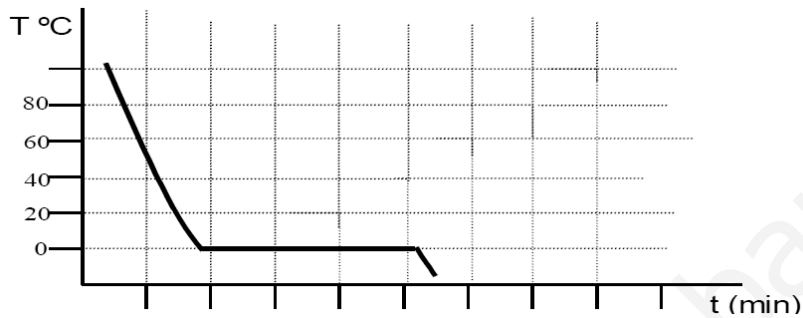
- Se llama \_\_\_\_\_ al cambio de estado que supone el paso de sólido a líquido.
- Llamamos sublimación al cambio de estado que supone el paso de sólido a \_\_\_\_\_.
- Al cambio de estado que supone el paso de líquido a gas se le llama \_\_\_\_\_.
- Se llama \_\_\_\_\_ al cambio de estado que supone el paso de líquido a sólido.



**10.-Describe el cambio de estado que se produce en las siguientes situaciones:**

1. Cubito de hielo en un refresco: \_\_\_\_\_
2. Cristales que se empañan: \_\_\_\_\_
3. Escarcha en la ventana \_\_\_\_\_
4. Cuando nos bañamos y nos secamos al sol \_\_\_\_\_

**11.- Tenemos un líquido incoloro y al enfriarlo lentamente, y al medir cómo varía la temperatura con el tiempo, se obtienen unos datos que al representarlos dan lugar a la siguiente gráfica:**

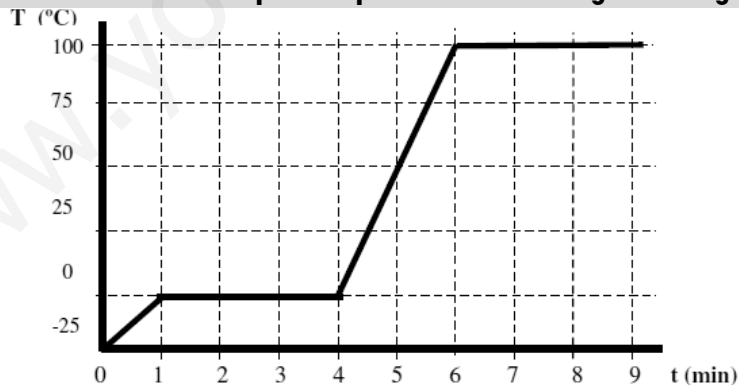


a) ¿Cómo se llama el cambio de estado que se ha producido?

b) ¿Cuál es la temperatura de dicho cambio de estado? ¿Cómo se llama dicha temperatura?

c) ¿De qué sustancia se trata?

**12.- Tenemos un sólido incoloro al que calentamos lentamente. Al medir cómo varía su temperatura con el tiempo, se obtienen unos datos que al representarlos dan lugar a la siguiente gráfica:**



**1. Observa la gráfica obtenida explica lo que está ocurriendo.**

Área reservada para la explicación del estudiante.

**2. ¿Cómo se llaman los cambios de estado que se han producido?****3. ¿A qué temperatura se producen dichos cambios de estado? ¿Cómo se llaman dichas temperaturas?****4. Indica de qué sustancia se trata.**

## 6.- EXPERIMENTOS CON GASES: LEYES DE ROBERT BOYLE Y GAY-LUSSAC.



Los **experimentos con gases** tenían el objetivo de estudiar cómo variaba el volumen de un gas al variar la presión, la temperatura o ambas al mismo tiempo.

Antes de entrar de lleno en el estudio de las leyes que explican el comportamiento de los gases, es importante conocer cómo influyen las variaciones de estas magnitudes para el cálculo de los experimentos:

- ⇒ **Temperatura (T)** ejerce gran influencia sobre el estado de las moléculas de un gas aumentando o disminuyendo la velocidad de las mismas. Para trabajar con las fórmulas siempre expresaremos la **temperatura en grados Kelvin**. Cuando la escala usada esté en grados Celsius, debemos hacer la conversión, sabiendo que **0° C equivale a + 273,15 ° Kelvin**.
- ⇒ **Presión (P)** se define como la relación que existe entre una **fuerza (F) y la superficie (S)** sobre la que se aplica. En las fórmulas usaremos como unidad de presión **la atmósfera (atm)**.
- ⇒ **Volumen (V)** que es todo el espacio ocupado por algún tipo de materia. En el caso de los gases, estos ocupan todo el volumen disponible del recipiente que los contiene.

### LEY DE ROBERT BOYLE.

Fue descubierta por **Robert Boyle** en 1662 cuando observó que si aumentamos la presión que se ejerce sobre un gas manteniendo constante su temperatura, disminuye su volumen.

*Por ejemplo medimos las variaciones de presión y volumen de un gas a una temperatura dada y obtenemos los siguientes resultados:*



<b>Presión (atm)</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Volumen (litros)</b>	<b>48</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>6</b>
<b>P.V</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>

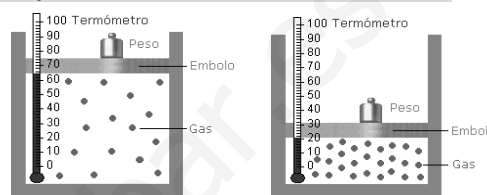
Como puedes observar al aumentar la presión disminuye el volumen y el producto P.V se mantiene constante en todos los casos; son magnitudes **Inversamente Proporcionales**.

Por tanto la Ley de Boyle dice:

*“A temperatura constante, la presión que se ejerce sobre una masa de gas es inversamente proporcional al volumen que ocupa”*

Por tanto:

- Si la presión aumenta, el volumen disminuye.
- Si la presión disminuye, el volumen aumenta.



Matemáticamente se expresa mediante la ecuación:

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

## LEY DE GAY-LUSSAC.

Fue enunciada por **Joseph Louis Gay-Lussac** a principios de 1800 en la que comprobó experimentalmente que al aumentar la temperatura de un gas, manteniendo constante su presión, el volumen del gas aumenta en la misma proporción. Esto quiere decir que la temperatura y el volumen son magnitudes **directamente proporcionales**.

Por ejemplo si medimos el volumen de un gas a diferentes temperaturas obtenemos los resultados que aparecen en la tabla:



<b>Volumen (litros)</b>	<b>24</b>	<b>36</b>	<b>48</b>	<b>60</b>
<b>Temperatura (K)</b>	<b>200</b>	<b>300</b>	<b>400</b>	<b>500</b>
<b>V/T</b>	<b>0,12</b>	<b>0,12</b>	<b>0,12</b>	<b>0,12</b>

Por tanto la ley de Gay-Lussac dice:

*“A presión constante, el volumen ocupado por un gas es directamente proporcional a la temperatura a la que se encuentra”.*

Esto significa que:

- Si aumenta la temperatura, aumentará la presión.
- Si disminuimos la temperatura, disminuirá la presión.



Matemáticamente se expresa mediante la ecuación:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

Gay-Lussac repitió el mismo experimento pero manteniendo **constante el volumen y estudiando cómo variaba la presión del gas con la temperatura**. Encontró igualmente que la presión y la temperatura eran magnitudes directamente proporcionales, enunciando su segunda ley que dice:

*“A volumen constante, la presión ejercida por un gas es directamente proporcional a la temperatura a la que se encuentra”.*

Matemáticamente se expresa mediante la ecuación:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

Estas tres leyes, la de Boyle y las dos de Gay-Lussac, se reúnen en una sola ecuación, llamada **Ecuación de los Gases**.



Tiene la siguiente forma matemática:

$$\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2}$$

Vamos a ver unos ejemplos:

**EJEMPLO: Ley de Boyle.**

**Disponemos de un gas a temperatura constante que ocupa un volumen de 20 litros y a una presión de 0,4 atm. Si aumentamos la presión del gas hasta 2atm; ¿Qué volumen ocupará el gas?**

Datos: T= constante, V1= 20 litros, P1 = 0,4 atm, V2= ?? y P2= 2 atm

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

$$0,4 \cdot 20 \text{ l} = 2 \cdot V_2$$

$$V_2 = \frac{0,4 \cdot 20}{2} = \frac{8}{2} = 4 \text{ litros}$$

Al subir la presión del gas hasta 2 atm ocupa un volumen de 4 litros.



**EJEMPLO: Ley de Guy-Lussac.**

**Un gas que se encuentra a 10°C y ocupa un volumen de 20 litros, lo calentamos hasta los 50°C. Si la presión se ha mantenido constante, ¿cuál es el volumen que ocupa?**

Datos: T= 10°C, V1= 20 litros, T1 = 50 °C y V2= ??

T1=10 + 273 = 283°k → T2= 50 + 273= 323°k

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \rightarrow \frac{20}{283} = \frac{V_2}{323} = 323 \cdot 20 = 283 V_2$$

$$V_2 = \frac{6.460}{283} = 22,38 \text{ litros}$$

Al aumentar la temperatura el gas ocupa un volumen de 22, 38 litros



**EJEMPLO: Ecuación de los Gases.**

**Tenemos un gas a 2 atm de presión que ocupa un volumen de 100 litros a 20°C. ¿Cuál será su temperatura si se comprime a 10 atm de presión y ocupa 80 litros?**

Datos: P1= 2 atm, T1= 20°C= 293 °k, V1= 100 litros, P2 = 10, T2 = ¿? Y V2= 80

$$\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2} \rightarrow \frac{2 \cdot 100}{293} = \frac{10 \cdot 80}{T_2}$$

$$200 T_2 = 800 \cdot 293 \rightarrow T_2 = \frac{23.4400}{200} = 1172 \text{ °K}$$

La temperatura al comprimir el gas a 10 atm es de 1.172 °k



**Ejercicios**

**13.- ¿Cuántas bombonas de butano de 200 litros de capacidad y 2 atmósferas se pueden llenar con el gas contenido en un depósito de 500 m<sup>3</sup>, y cuya presión es de 4 atmósferas?**



**14.- Calcula el volumen ocupado por un gas a 27°C y 3 atm de presión, sabiendo que a 320°K (grados kelvin) y 5 atm ocupa 540 litros.**



**15.- Se desea comprimir 10 litros de oxígeno, a temperatura ambiente y una presión de 0.3 atm, hasta un volumen de 500 mL. ¿Qué presión en atmósferas hay que aplicar?**



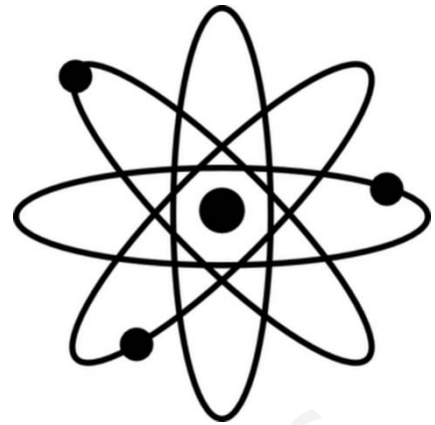
**16.- Tenemos un gas inicialmente a una presión de 5 atm y ocupa un volumen de 75 litros, ¿Qué volumen ocupará si la presión disminuye a la presión atmosférica?**



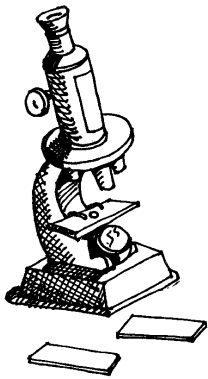




[www.yoquieroaprobar.es](http://www.yoquieroaprobar.es)



## Tema 3: La materia por dentro.



¡¡Vamos a aprender todas estas cosas!!

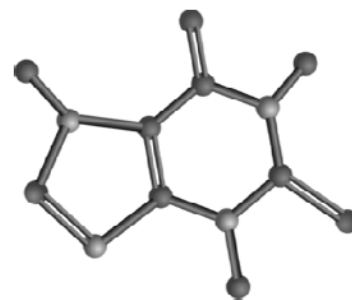
- 1.- LA MATERIA POR DENTRO.
- 2.- EL ÁTOMO POR DENTRO.
- 3.- LOS ISÓTOPOS.
- 4.- EL SISTEMA PERIÓDICO.
- 5.- LOS ELEMENTOS Y LOS COMPUESTOS.
- 6.- LAS REACCIONES QUÍMICAS.
- 7.- LAS ECUACIONES QUÍMICAS.

**"Triste época la nuestra. Es más fácil desintegrar un átomo que superar un prejuicio."**

**Albert Einstein**

## 1.- LA MATERIA POR DENTRO.

¿Qué ocurre cuando rompemos en dos partes iguales un folio de papel? Evidentemente el folio está roto y cada una de sus partes sigue siendo del mismo material que cuando estaba entero y por lo tanto, tiene las mismas propiedades. Pero, ¿y si seguimos dividiendo cada una de las partes en otras hasta que ya no podemos más? Imaginando que tuviéramos instrumentos que nos permitiesen dividir el papel aún siendo muy, muy pequeño, llegaría un punto en que no lo podríamos dividir más, porque si lo hiciéramos, las partes obtenidas no tendrían las mismas propiedades del papel. Ya no sería la misma materia.



Habríamos encontrado entonces una unidad que representaría la parte más pequeña de material de papel que existe, de forma que no puede descomponerse en otras unidades más pequeñas.

Esta unidad se conoce como **Átomo** y es la parte más pequeña en la que podemos dividir la materia sin que deje de ser la misma.

La teoría o modelo que explica la estructura interna de la materia es el **Modelo Atómico**, según el cual **la materia está formada por unidades muy pequeñas, invisibles para el ojo humano, que llamamos Átomos.**

Si toda la materia que conocemos está formada por átomos, ¿cómo crees que es posible que existan tantas sustancias diferentes? ¿Serán iguales los átomos que forman cada uno de los cuerpos que conocemos: reloj, ladrillo, pelota,...? ¿Cuántos átomos existen en realidad?

Para responder a estas preguntas debemos conocer la estructura de los átomos.

## 2.- EL ÁTOMO POR DENTRO.

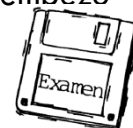
El primer científico que pensó que la materia estaba formada por átomos fue **Dalton**, que dijo que un átomo era la parte más pequeña de materia y por tanto indivisible. Su teoría fue formulada en 1803 y publicada en 1808 en su libro "Un nuevo sistema de filosofía química"

La teoría de Dalton planteaba las siguientes hipótesis:

- ⇒ La **materia** está formada por átomos indivisibles.
- ⇒ Es imposible crear o destruir un átomo de un elemento.
- ⇒ Los **átomos de un mismo elemento** son idénticos y diferentes a los de otro.
- ⇒ Los **compuestos** están formados por agrupaciones de átomos de distintos elementos llamados moléculas.
- ⇒ En una **reacción química** los átomos no se crean ni se destruyen, solamente cambian su distribución.



Investigaciones posteriores llevaron al descubrimiento de que dentro del átomo había partículas más pequeñas, las partículas elementales. La primera partícula que se descubrió fue el electrón (e-) y tras su descubrimiento a finales del siglo XIX se empezó a pensar que los átomos tenían una estructura interna.



En la estructura interna se encuentran las siguientes partículas:

- ⇒ **Protones (p+):** partículas de carga eléctrica positiva y de masa 1 U (unidad de masa atómica).

- ⇒ **Electrones (e-):** partículas de carga eléctrica negativa y de masa muy pequeña comparada con la del protón. (1837 veces más pequeño). Se considera su masa despreciable.
- ⇒ **Neutrones (n):** partículas sin carga eléctrica y de **masa igual que el protón**.

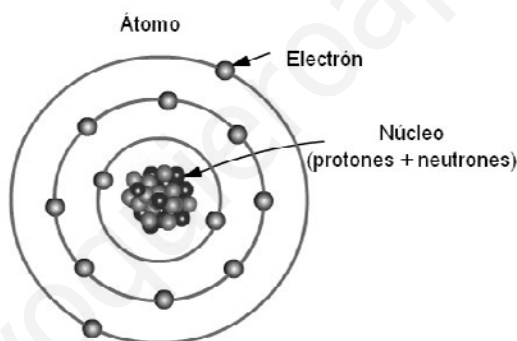
## Distribución de las partículas elementales del átomo.

Existen dos Modelos Atómicos que explican la posición de las partículas elementales:

1. **Modelo de Rutherford**, que explica como las partículas se sitúan en dos partes diferenciadas de los átomos que son la **Corteza** donde están los electrones y el **Núcleo** donde están los protones y neutrones. Los electrones están constantemente girando como un sistema planetario.
2. **Modelo de Borh**, que posteriormente mejoró el modelo de Rutherford proponiendo que los electrones estaban distribuidos en capas circulares. Esta distribución sigue las siguientes reglas:
  - En la **1ª capa** caben **2** electrones como máximo.
  - En la **2ª capa** caben **8** electrones como máximo.
  - En la **3ª capa** caben **18** electrones como máximo.

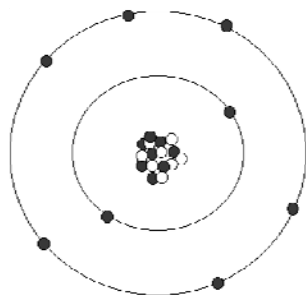


Aunque en la 3ª capa caben hasta 18 electrones, si al llenarla disponemos de menos de 18 electrones, se colocan 8 y el resto en las siguientes capas.



La distribución de los electrones de un átomo en las capas da lugar a la **configuración electrónica** del átomo, y es muy importante porque del número de electrones que el átomo tenga en la última capa dependerá su comportamiento y sus propiedades. La configuración electrónica de los átomos se escribe entre paréntesis, indicando entre comas el número de electrones en cada capa.

Por ejemplo: **Átomo de Oxígeno: (2, 6)** → 2 (-e) en la 1ª capa y 6 (-e) en la segunda.



Ya sabemos que el átomo está formado por protones y neutrones en el núcleo, electrones en la corteza y que el espacio intermedio está vacío. La pregunta ahora es:

## ¿Qué diferencia a unos átomos de otros?

Todos los átomos de un elemento dado tienen el mismo número de **Protones**. Los átomos de diferentes elementos se distinguen por el número de protones que llamamos **Número Atómico** y que representamos por la **letra Z**.

Por ejemplo:

- ⇒ Todos los átomos del Hierro (Fe) tienen 26 protones por tanto su  $Z=26$  (número atómico).
- ⇒ Todos los átomos del Oxígeno (O) tienen 8 protones por tanto su  $Z=8$  (número atómico).

Por otro lado, como el átomo es Neutro en su conjunto, es decir no tiene carga eléctrica neta, el número de electrones (*carga negativa del átomo*) tendrá que ser necesariamente igual al número de protones (*carga positiva del átomo*). Por tanto,

- **NÚMERO ATÓMICO (Z) = número de protones = número de electrones**

Por ejemplo:

- El átomo de Hidrógeno (H) tiene 1 protones (p+) por tanto tiene 1 Electrones (e-).
- El átomo de Oxígeno (O) tiene 8 Protones (p+) por tanto tiene 8 Electrones (e-).



Fijaos como según el número de protones y electrones que tenga un átomo estamos hablando de un elemento u otro. Viendo estos dibujos pensarás que nos hemos olvidado de los **Neutrones** que deberían aparecer en el núcleo, pero resulta que, como veremos ahora, éstos no influyen en la diferenciación de los átomos, es decir, no hacen diferentes a 2 átomos su número de neutrones.



## 3.- LOS ISÓTOPOS.

### ¿Por qué los neutrones no se utilizan para diferenciar los átomos?

El **Núcleo** es muy pequeño comparado con el tamaño del átomo y es donde se encuentra concentrada toda su masa, por lo que la densidad del núcleo es muy grande.

La masa del átomo dependerá de la suma del número de protones (**Número Atómico Z**) y del número de neutrones **N** que tenga en su núcleo.

Esta suma se llama **Número Másico** y se representa por la **letra A**. Por tanto,

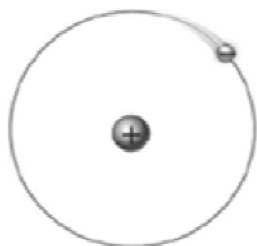
- **NÚMERO MÁSCICO (A) = número de protones (Z) + número de neutrones (N)**

Las **propiedades de los elementos o compuestos** dependen de la corteza del átomo, que es donde se encuentran los electrones. Por ello, el número de neutrones, que se encuentran en el núcleo, no hacen que un átomo sea distinto de otro.

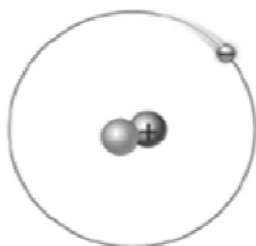
Es decir, un mismo átomo ya sabemos que tiene el mismo número de protones que de electrones, y eso hace que sea un elemento u otro, pero no significa que tenga el mismo número de neutrones.

Tomemos como ejemplo al **Hidrógeno**, los tres átomos de la figura son de Hidrógeno ( $1 p^+$  y  $1 e^-$ ), aunque el número neutrones de cada uno de ellos es distinto.

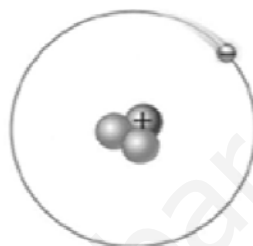
Los tres son átomos del Hidrógeno, pero el Deuterio y el Tritio son **isótopos** del hidrógeno, es decir, se trata del mismo átomo es decir igual número de  $p^+$  y  $e^-$  pero lo que les diferencia son el número de neutrones que hay en su núcleo. A mayor número de neutrones el átomo pesa más.



HIDRÓGENO



DEUTERIO



TRITIO



### En resumen...

- ⇒ El modelo que explica la estructura interna de la materia es el **Modelo Atómico**, según el cual la materia está formada por unidades muy pequeñas, invisibles para el ojo humano, que llamamos **átomos**.
- ⇒ El **átomo** está formado por protones y neutrones en el núcleo y electrones en la corteza; el espacio intermedio está vacío.
- ⇒ Los átomos se consideran neutros, porque tienen el mismo número de electrones que de protones.
- ⇒ **Número Atómico (z)** es el número de protones que tiene el átomo.
- ⇒ **Número Másico (A):** es la suma del número de protones y neutrones.
- ⇒ La **masa del átomo** dependerá de la cantidad de neutrones que tenga un átomo en su núcleo.
- ⇒ Los **isótopos** son átomos de un elemento, pero con diferente número de neutrones. Es decir, igual Número Atómico Z pero diferente Número Másico A



### Ejercicios

#### 1.- Indica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a) Un protón y un neutrón tienen la misma masa. \_\_\_\_\_
- b) La masa del átomo está concentrada en el núcleo. \_\_\_\_\_
- c) Los electrones están en el núcleo y tienen carga positiva. \_\_\_\_\_
- d) La masa del protón es menor que la masa del electrón. \_\_\_\_\_



**2.- Completa la tabla siguiente:**

ÁTOMOS	PROTONES	ELECTRONES	NEUTRONES
Cloro (Z=17 ; A=36)			
Plata (Z=47 ; A=108)			
Potasio (Z=19 A=39)			



**3.- Se conocen tres isótopos del oxígeno (Z = 8) que son: 0-16, 0-17 y 0-18. ¿Cuántos neutrones tiene el átomo de cada uno de ellos?**

**4.- Completa la tabla siguiente:**

ÁTOMOS	Nº ATOM	Nº MÁSICO	PROTONES	ELECTRONES	NEUTRONES
LITIO	3	7	3	3	4
POTASIO	19				20
NITROGENO		14			7
OXIGENO			8		
COLORO					



**5.- Explica cómo están formados los átomos de los siguientes elementos:**

- a) Azufre (Z = 16 A = 32) \_\_\_\_\_  
 b) Fósforo (Z = 15 A = 31) \_\_\_\_\_  
 c) Platino (Z = 78 A = 195) \_\_\_\_\_

**6.- Indica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:**

- a) Los isótopos son átomos con diferente número de protones. \_\_\_\_\_  
 b) Los isótopos son átomos del mismo elemento. \_\_\_\_\_  
 c) Los isótopos son átomos con diferente masa. \_\_\_\_\_  
 d) Los isótopos son átomos con el mismo número de protones y diferente número de neutrones. \_\_\_\_\_



**7.- Identifica en la Tabla Periódica los elementos con Z igual a 4, 12 y 20.**

- a) Comenta si son metales o no metales.  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
 b) ¿Qué tienen en común?

**8.- Completa las frases siguientes:**

- a) Cuando un átomo neutro pierde 1 electrón se transforma en un ión de carga \_\_\_\_\_ que se llama \_\_\_\_\_.
- b) Cuando un átomo neutro capta 1 electrón en su corteza se transforma en un ión de carga \_\_\_\_\_ que se llama \_\_\_\_\_.
- c) Un átomo neutro tiene igual número de \_\_\_\_\_ que de \_\_\_\_\_.



**9.- Completa los datos de la tabla siguiente:**

Elemento	Símbolo	Metal No Metal	Símbolo	Elemento	Metal No metal
Sodio	Na	metal	K	potasio	metal
Bromo			S		
Hierro			P		
Yodo			Sn		
Azufre			Al		
Cobalto			N		
Plomo			Cl		
Carbono			H		
Helio			Ca		

**10.- Coloca las siguientes palabras en su definición correspondiente:**

*Protón, Neutrón, Electrón, Átomo, Catión, Anión, Metal, No Metal, Gas Noble, Isotopo*

- Están situados en la corteza del átomo.  
\_\_\_\_\_
- El Argón es uno de ellos, ni gana ni pierde electrones.  
\_\_\_\_\_
- Un elemento químico que tiende a ganar electrones en la última capa es un.  
\_\_\_\_\_
- Todos los átomos de un mismo elemento químico tienen la misma cantidad y se encuentran en el núcleo.  
\_\_\_\_\_
- Un átomo que ha perdido electrones es un ión.  
\_\_\_\_\_
- Son los elementos químicos situados a la izquierda de la tabla periódica.  
\_\_\_\_\_
- Tienen la misma cantidad de protones pero distinta cantidad de neutrones.  
\_\_\_\_\_
- Están situados en el núcleo pero no afectan a la carga del átomo.  
\_\_\_\_\_
- Un átomo que ha ganado electrones es un ión.  
\_\_\_\_\_
- Es la parte más pequeña de la materia sin que deje de ser ella misma.  
\_\_\_\_\_





#### 4-. EL SISTEMA PERIÓDICO.

Hoy en día se conocen 118 elementos químicos diferentes de los cuales 74 son sólidos, 11 son gases, 5 son líquidos y los restantes son sintéticos, es decir no se encuentran en la naturaleza.

Los elementos químicos están formados por átomos que se representan por símbolos y aparecen ordenados y clasificados en una tabla llamada Tabla Periódica de los Elementos (TP).

Los átomos de los elementos se diferencian unos de otros por el número de protones (Z) que tienen en su núcleo.

En la tabla periódica los elementos aparecen colocados en orden creciente de su número atómico Z. La forma de la tabla se debe a que se han agrupado en 7 filas horizontales llamadas **periodos** y 18 columnas verticales llamadas **grupos**.

Los elementos formados por una configuración electrónica semejante se encuentran en el mismo grupo, y decimos que pertenecen a la misma familia. Tienen un comportamiento químico similar.

Los átomos de los elementos se representan de la siguiente manera en la tabla:



### TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

PERIODO	GRUPO																							
	1 IA	2 IIA	3 IIIA 4 IVA 5 VA 6 VIA 7 VIIA										8 VIIIA											
1	1 1.0079 <b>H</b> HIDRÓGENO																	2 4.0026 <b>He</b> HELIO						
2	3 6.941 <b>Li</b> LITIO	4 9.0122 <b>Be</b> BERILIO																	5 10.811 <b>B</b> BORO	6 12.011 <b>C</b> CARBONO	7 14.007 <b>N</b> NITRÓGENO	8 15.999 <b>O</b> OXÍGENO	9 18.998 <b>F</b> FLÚOR	10 20.180 <b>Ne</b> NEÓN
3	11 22.990 <b>Na</b> SODIO	12 24.305 <b>Mg</b> MAGNESIO																	13 26.982 <b>Al</b> ALUMINIO	14 28.086 <b>Si</b> SILICIO	15 30.974 <b>P</b> FÓSFORO	16 32.065 <b>S</b> AZUFRE	17 35.453 <b>Cl</b> CLORO	18 39.948 <b>Ar</b> ARGÓN
4	19 39.098 <b>K</b> POTASIO	20 40.078 <b>Ca</b> CALCIO	21 44.956 <b>Sc</b> ESCANDIO	22 47.867 <b>Ti</b> TITANIO	23 50.942 <b>V</b> VANADIO	24 51.996 <b>Cr</b> CROMO	25 54.938 <b>Mn</b> MANGANESO	26 55.845 <b>Fe</b> HIERRO	27 58.933 <b>Co</b> COBALTO	28 58.693 <b>Ni</b> NIQUEL	29 63.546 <b>Cu</b> COBRE	30 65.38 <b>Zn</b> ZINC	31 69.723 <b>Ga</b> GALIO	32 72.64 <b>Ge</b> GERMANIO	33 74.922 <b>As</b> ARSENICO	34 78.96 <b>Se</b> SELENIO	35 79.904 <b>Br</b> BROMO	36 83.798 <b>Kr</b> KRIPTÓN						
5	37 85.468 <b>Rb</b> RUBIDIO	38 87.62 <b>Sr</b> ESTRONCIO	39 88.906 <b>Y</b> YTRIO	40 91.224 <b>Zr</b> CIRCONIO	41 92.906 <b>Nb</b> NIOBIO	42 95.96 <b>Mo</b> MOLIBDENO	43 (98) <b>Tc</b> TECNICIO	44 101.07 <b>Ru</b> RUTENIO	45 102.91 <b>Rh</b> RODIO	46 106.42 <b>Pd</b> PALADIO	47 107.87 <b>Ag</b> PLATA	48 112.41 <b>Cd</b> CADMIO	49 114.82 <b>In</b> INDIO	50 118.71 <b>Sn</b> ESTAÑO	51 121.76 <b>Sb</b> ANTIMONIO	52 127.60 <b>Te</b> TELURO	53 126.90 <b>I</b> YODO	54 131.29 <b>Xe</b> XENÓN						
6	55 132.91 <b>Cs</b> CESIO	56 137.33 <b>Ba</b> BARIO	57-71 <b>La-Lu</b> Lantánidos	72 178.49 <b>Hf</b> HAFNIO	73 180.95 <b>Ta</b> TANTALO	74 183.84 <b>W</b> WOLFRAMIO	75 186.21 <b>Re</b> RENIÓ	76 190.23 <b>Os</b> OSMIO	77 192.22 <b>Ir</b> IRIDIO	78 195.08 <b>Pt</b> PLATINO	79 196.97 <b>Au</b> ORO	80 200.59 <b>Hg</b> MERCURIO	81 204.38 <b>Tl</b> TALIO	82 207.2 <b>Pb</b> PLOMO	83 208.98 <b>Bi</b> BISMUTO	84 (209) <b>Po</b> POLONIO	85 (210) <b>At</b> ASTATO	86 (222) <b>Rn</b> RADÓN						
7	87 (223) <b>Fr</b> FRANCIO	88 (226) <b>Ra</b> RADIO	89-103 <b>Ac-Lr</b> Actínidos	104 (267) <b>Rf</b> RUTERFORIO	105 (268) <b>Db</b> DUBNIO	106 (271) <b>Sg</b> SEABORGIO	107 (272) <b>Bh</b> BOHRIO	108 (277) <b>Hs</b> HASSIO	109 (276) <b>Mt</b> MEITNERIO	110 (281) <b>Ds</b> DARMSTADTIO	111 (280) <b>Rg</b> ROENTGENIO	112 (285) <b>Cn</b> COPERNICIO												

LANTÁNIDOS														
57 138.91 <b>La</b> LANTANO	58 140.12 <b>Ce</b> CERIO	59 140.91 <b>Pr</b> PRASEODIMIO	60 144.24 <b>Nd</b> NEODIMIO	61 (145) <b>Pm</b> PROMETIO	62 150.36 <b>Sm</b> SAMARIO	63 151.96 <b>Eu</b> EUROPIO	64 157.25 <b>Gd</b> GADOLINO	65 158.93 <b>Tb</b> TERBIO	66 162.50 <b>Dy</b> DISPROSIO	67 164.93 <b>Ho</b> HOLMIO	68 167.26 <b>Er</b> ERBIO	69 168.93 <b>Tm</b> TULIO	70 173.05 <b>Yb</b> YTERBIO	71 174.97 <b>Lu</b> LUTECIO

ACTÍNIDOS														
89 (227) <b>Ac</b> ACTINIO	90 232.04 <b>Th</b> TORIO	91 231.04 <b>Pa</b> PROTACTINIO	92 238.03 <b>U</b> URANIO	93 (237) <b>Np</b> NEPTUNIO	94 (244) <b>Pu</b> PLUTONIO	95 (243) <b>Am</b> AMERICIO	96 (247) <b>Cm</b> CURIO	97 (247) <b>Bk</b> BERKELIO	98 (251) <b>Cf</b> CALIFORNIO	99 (252) <b>Es</b> EINSTEINIO	100 (257) <b>Fm</b> FERMIO	101 (258) <b>Md</b> MENDELEVIO	102 (259) <b>No</b> NOBELIO	103 (262) <b>Lr</b> LAWRENCO

Los elementos, según las propiedades que presentan, suelen clasificarse en cuatro grandes grupos:

1. **Los Metales:** Son la mayoría y se encuentran colocados hacia la izquierda de la tabla. Los átomos metálicos tienden a perder electrones de su última capa y formar iones positivos llamados cationes. Los átomos de los que están formados los metales se unen unos a otros mediante un enlace químico que se llama **Enlace Metálico**, formando estructuras tridimensionales muy compactas como la del hierro. Los metales tienen las siguientes propiedades (*Tema 1*):



## Propiedades de los metales

- Son buenos conductores del calor y la electricidad.
- Suelen ser sólidos a temperatura ambiente excepto el mercurio, que es líquido.
- Son maleables y dúctiles, es decir pueden deformarse para formar láminas y alambres sin sufrir roturas.
- Son más densos y pesados que otros materiales.
- Presentan un brillo característico.
- Gran resistencia mecánica. Soportan grandes esfuerzos, presiones y golpes.

2. **No Metales:** Los elementos no metálicos se encuentran a la derecha de la tabla. Los átomos no metálicos tienden a captar electrones en su última capa y formar iones negativos llamados aniones. El **oxígeno** es un ejemplo de no metal. Los átomos de los elementos no metálicos se unen entre sí mediante un enlace llamado **Enlace Covalente**, y pueden hacerlo formando moléculas como el hidrógeno o el cloro, o bien formando estructuras no moleculares como el carbono. Se forma por la compartición de los electrones de la última capa.



## Propiedades de los no metales

- Son blandos.
- Punto de fusión bajos.
- Punto de ebullición bajo.
- La mayoría son gases a temperatura ambiente.

3. **Gases Nobles:** constituyen el grupo 18 y su característica más destacada es que apenas se combinan con otros elementos. Son los únicos que existen en forma de átomos aislados por lo que a veces se les ha llamado gases inertes. Tienen la última capa completa.
4. **Semimetales:** se encuentran en la frontera entre los metales y no metales y su comportamiento es a veces similar al de los metales y otras al de los no metales.

## Unión de elementos.

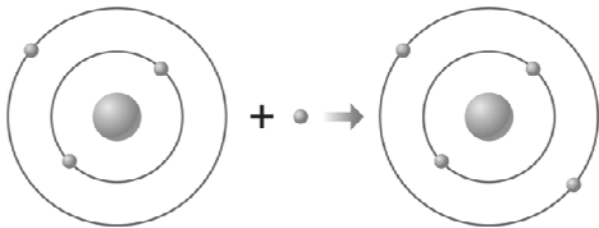
Sabemos que los átomos por naturaleza son neutros, pero a veces esto puede cambiar, es decir puede variar el número de electrones (*el número de protones no varía nunca*) a causa de la presencia de otros átomos en sus proximidades. Gracias a estas variaciones, los átomos pueden coger electrones de otros átomos o bien perder electrones que van a parar a otros átomos

Esto suele ocurrir cuando los elementos se unen entre sí y donde hay un movimiento entre electrones de un átomo a otro, donde unos ganan y otros pierden, es decir se produce la **ionización**. Según sean metales o no metales encontramos dos tipos de iones:

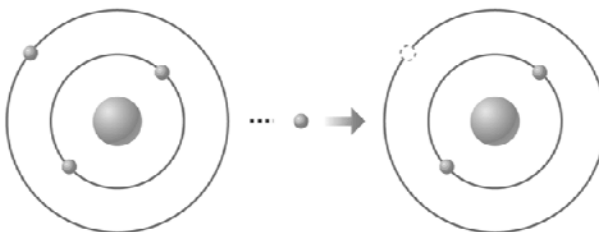
1. Los **átomos de los metales**, se caracterizan por perder electrones de la corteza, transformándose en los que se conoce como **iones de carga (+) llamados Cationes**.
2. Los **átomos no metálicos** tienden a captar electrones en su corteza y formar **iones negativos (-) llamados Aniones**.
3. Cuando se unen átomos **iones positivos e iones negativos**, es decir, **aniones y cationes** dan lugar a un **Enlace Iónico** y las sustancias que se forman se llaman

Sustancias iónicas. El **Enlace iónico** se produce entre un metal y un no metal donde la transferencia de electrones van del metal al no metal.

Veamos el ejemplo:



IÓN DE CARGA NEGATIVA: ANIÓN  
ÁTOMO NEUTRO + ELECTRÓN



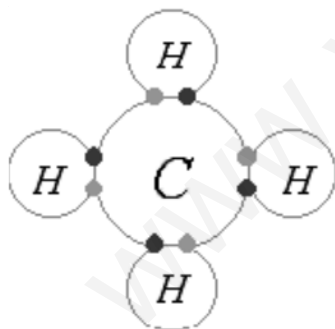
IÓN DE CARGA POSITIVA: CATION  
ÁTOMO NEUTRO - ELECTRÓN



## 5.- LOS ELEMENTOS Y LOS COMPUESTOS.

Los elementos que encontramos en la tabla periódica se denominan **sustancias puras**, y son las más simples que podamos encontrar y por ello no pueden descomponerse en otras más sencillas. Los **elementos químicos** están formados por una sola clase de átomos y se combinan para formar **compuestos**. Los compuestos se representan con fórmulas que indican los átomos que los forman y su cantidad.

Los compuestos de los átomos pueden unirse a través de enlaces covalentes y formar **moléculas** entonces se denominan **Compuestos Moleculares**. Por lo general, están formados por elementos no metálicos y son binarios, es decir formado por 2 elementos.



**Ejemplo: METANO.**

Es un **Compuesto Molecular** que está formado por los elementos de hidrógeno y carbono.

Fórmula: **CH<sub>4</sub>**

Tipo de Enlace: COVALENTE.

Podemos ver en el ejemplo del metano como los compuestos se escriben con fórmulas representando el símbolo de los elementos y unos subíndices que indica la cantidad que hay de cada uno de ellos.

A la hora de escribir las fórmulas o al contrario escribir el nombre de la sustancia, es importante conocer algunas reglas de nomenclatura como:

⇒ Primero se nombra el **segundo elemento** de la fórmula agregando el sufijo **-uro** y después el nombre del primer elemento. Por ejemplo:

- **HBr** → Bromuro de hidrógeno.



- $\text{NaCl}$  → Cloruro Sódico.
- $\text{HCl}$  → Cloruro de hidrógeno.
- $\text{CaCl}_2$  → Cloruro de calcio.

⇒ Es común que un par de elementos formen diversos compuestos. En estos casos se utilizan los prefijos que muestran el número de átomos del segundo elemento. Por ejemplo:



- $\text{CO}$  → Monóxido de carbono.
- $\text{CO}_2$  → Dióxido de carbono.
- $\text{N}_2\text{O}_4$  → Tetróxido de dinitrógeno.

⇒ Algunos otros compuestos tienen nombres de uso común:



- $\text{H}_2\text{O}_2$  → Agua oxigenada.
- $\text{NH}_3$  → Amoniaco.
- $\text{CaO}$  → Cal viva.

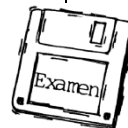
## Ejercicios

**11.- Observa estas fórmulas:  $\text{CH}_4$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{S}$**

a) Separa si la sustancia es un elemento o un compuesto.

- Elementos →
- Compuestos →

b) En el caso de los compuestos, nombra los elementos que los forman.



**12.- Se analiza una muestra de aire y se encuentran en ella los siguientes gases:  $\text{N}_2$ ;  $\text{O}_2$ ;  $\text{CO}_2$ ;  $\text{Ar}$ ;  $\text{SO}_2$ ;  $\text{N}_2\text{O}_2$ ;  $\text{P}_4$ . Indica cuáles son:**

- Sustancias simples (elementos):
- Sustancias compuestas (compuestos):



**13.- Une con flechas las siguientes sustancias y las correspondientes propiedades:**

Fe	Ácido clorhídrico.
NaCl	Es el único metal que se encuentra en estado líquido.
$\text{CO}_2$	Agua oxigenada.
HF	Es conductor de la electricidad.
$\text{O}_2$	Fluoruro de hidrógeno.
Hg	$\text{H}_2\text{S}$ (ac)
HCl (ac)	CaO
Oxido de calcio	Es soluble en agua.
Ácido sulfhídrico	Es gas a temperatura ambiente.
$\text{H}_2\text{O}_2$	Se encuentra en estado gaseoso a temperatura ambiente.



## 6-. LAS REACCIONES QUÍMICAS.

Como habrás observado en numerosas ocasiones, toda la materia que nos rodea está experimentando cambios y transformaciones continuamente.

A veces se trata de cambios físicos como por ejemplo el movimiento de los cuerpos, la rotura de algún objeto o los cambios de estado. Y en otras ocasiones se producen los cambios químicos como la oxidación de una verja de hierro, la quema de rastrojos o la fermentación de la leche.



Los **cambios químicos**, se llaman también Reacciones químicas, y se caracterizan por la transformación de una o más sustancias en otras sustancias diferentes en composición, estructura y propiedades.

El estudio de las reacciones químicas experimentó un giro espectacular a partir de los descubrimientos de **Lavoisier** hacia finales del siglo XVIII.

Hasta entonces no se tenía nada claro qué ocurría con la masa en las reacciones químicas, en ocasiones había una disminución o pérdida, como ocurre en todas las combustiones, mientras que en otras se notaba un aumento de la misma, como ocurre en la oxidación de los metales.

**Antoine Lavoisier** tuvo la idea de contar con los gases y por ello realizó las reacciones químicas en un recipiente cerrado, de manera que los gases que forman la reacción no podían escaparse. Además empleó la balanza para la medida de las masas de las sustancias que reaccionaban y las de los productos que se obtenían.

Con estos experimentos Lavoisier en 1798 anunció la **Ley de la Conservación de la Masa**, que dice:

*“En toda reacción química, la suma de las masas de los reactivos es igual a la suma de las masas de los productos.”*

Así por ejemplo:



**MASA DE LOS REACTIVOS = MASA DE LOS PRODUCTOS**

Masa de los REACTIVOS = 2 + 16 = 18 g

Masa de los PRODUCTOS = 18 g



Como puedes ver en este ejemplo las sustancias de las que se parte o **sustancias iniciales** de una reacción se llaman **Reactivos**, y las **sustancias nuevas** que aparecen después de la transformación se llaman **Productos**.

Además hay que saber que en las reacciones químicas se producen cambios energéticos que permiten la clasificación de las reacciones químicas en dos tipos:

**1. Reacciones Exotérmicas:** que son aquellas reacciones en las que se desprende energía en forma de luz, calor, sonido o corriente eléctrica, etc. Por ejemplo, si se mezcla hidrógeno gas con oxígeno gas reaccionan vigorosamente para formar agua en estado de vapor, desprendiéndose gran cantidad de energía en forma de calor, que se aprovecha en un tipo de soplete para hacer soldadura.



**2. Reacciones Endotérmicas:** que son aquellas reacciones en las que se produce con absorción de energía, aplicando calor, luz, una corriente eléctrica, etc. Por ejemplo, al calentar óxido de mercurio (sólido de color rojo-pardo) se observa que se forma mercurio y se desprende un gas que es oxígeno.



... la mayoría de las veces cuando se produce una reacción química se observan cambios como desprendimiento de gases, cambios de temperatura, formación o desaparición de sólidos, cambios de color,... etc. que son indicativos de que se está produciendo un cambio químico.



## Tipos de reacciones químicas.

Las reacciones químicas se clasifican en los siguientes tipos:



⇒ **Reacciones de descomposición:** cuando una sustancia química se transforma en dos o más sustancias más sencillas.

- **Por ejemplo:** Carbonato de calcio → óxido de calcio + dióxido de carbono.



⇒ **Reacciones de síntesis:** se utilizan para preparar compuestos a partir de sus elementos constituyentes.

- **Por ejemplo:** Hidrógeno + nitrógeno → Amoniaco.



⇒ **Reacciones de combustión:** cuando una sustancia se quema en presencia de oxígeno se desprende dióxido de carbono, agua y energía en forma de luz y calor. El objetivo principal de estas reacciones es la obtención y aprovechamiento de la energía que se desprende.

- **Por ejemplo:** Carbono + Oxígeno → Dióxido de carbono + agua

⇒ **Reacciones ácido-base (Neutralización):** cuando una sustancia ácida se une a una sustancia básica según su pH. Veamos las propiedades de los ácidos y las bases:

Propiedades de los ácidos: **pH menor de 7.**

- Sabor agrio o ácido.
- Reaccionan con metales desprendiendo H<sub>2</sub> gas.
- Reaccionan con mármol desprendiendo CO<sub>2</sub>.
- Forman disoluciones conductoras.

Propiedades de las bases: **pH mayor de 7.**

- Sabor amargo.
- Forman disoluciones conductoras.
- Anulan las propiedades de los ácidos.

Cuando reaccionan un ácido y una base en las cantidades apropiadas, se obtiene una disolución en la que ya no se aprecian ni propiedades básicas ni ácidas, tendrá pH 7 y el resultado es el siguiente siempre: **Ácido + Base → Sal + Agua**

- **Por ejemplo:** Ácido clorhídrico + Hidróxido de sodio → cloruro de sodio + agua



## 7-. LAS ECUACIONES QUÍMICAS.

Las reacciones se expresan en lenguaje químico mediante lo que llamamos **Ecuaciones Químicas** y son las que proporcionan información sobre la reacción química. Nos indica cuáles son los reactivos y los productos de la reacción, el estado físico en que se encuentran y la proporción en qué intervienen:



- ⇒ En el primer miembro de la ecuación, es decir la parte de la izquierda, se escriben las fórmulas de los **reactivos**, indicando entre paréntesis su estado físico.
- ⇒ En el segundo miembro de la ecuación, es decir la parte de la derecha, se escriben las fórmulas de los productos, indicando entre paréntesis su estado físico.
- ⇒ El signo que separa estos miembros es una flecha que indica hacia qué lugar evoluciona la reacción (→).
- ⇒ Los **subíndices de las fórmulas** de las sustancias moleculares no deben modificarse nunca, ya que expresan la proporción de los átomos presentes en cada una de las moléculas.
- ⇒ Una ecuación química debe estar ajustada, es decir, debe cumplirse que el número de átomos de cada elemento que intervenga en la reacción sea el mismo en ambos miembros.
- ⇒ El ajuste de la reacción se realiza colocando un coeficiente delante de las fórmulas, para indicar el número de moléculas que intervienen en la reacción.
- ⇒ Se dice que una reacción química está ajustada, cuando el número de átomos de cada elemento a la izquierda y a la derecha de la ecuación es el mismo.

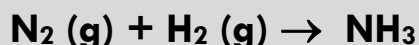
Veamos un ejemplo:

- **Reacción Química:** El hidrógeno gas reacciona con el oxígeno gas para dar agua en estado gaseoso.
- **Ecuación Química:**  $2 \text{H}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$
- **Información que proporciona la ecuación:** 2 moléculas de hidrógeno gas reaccionan con 1 molécula de oxígeno gas para dar 2 moléculas de agua en estado gas.

### Ajustar reacciones.

Vamos a ver un ejemplo de cómo ajustar una reacción:

Tenemos la siguiente reacción:

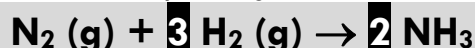


**1er Paso:** es contar el número de átomos de cada elemento o compuesto:

REACTIVOS: 2 átomos de N y 2 átomos de H.

PRODUCTOS: 1 átomos de N y 3 átomos de H.

**2do Paso:** poner coeficientes delante para igualar el número de átomos:



Si ponemos un 3 delante de  $\text{H}_2$  y un 2 delante de  $\text{NH}_3$  la ecuación sí que está ajustada, ya que el número de átomos es igual en los reactivos que en los productos.



## Ejercicios

### 14.- Clasifica los siguientes procesos en cambios físicos o químicos:

- a) Quemar azúcar para hacer caramelo →
- b) Disolver azúcar en agua →
- c) Quemar una cerilla →
- d) La dilatación de las vías del tren en verano →
- e) Fundir estaño para soldar →



### 15.- De los siguientes fenómenos, ¿en cuál crees que se produce una reacción química?:

- a) La lluvia →
- b) El fuego →
- c) Triturar piedra para hacer grava →
- d) Encender el gas de la cocina →
- e) Abrir el grifo →

### 16.- Cuando el gas metano ( $\text{CH}_4$ ) se quema en presencia de oxígeno ( $\text{O}_2$ ), se forma dióxido de carbono y agua.

- a) Escribe la ecuación correspondiente y ajústala.
- b) ¿Cuáles son los reactivos y los productos?
- c) ¿Qué tipo de reacción es?



### 17.- El cloro ( $\text{Cl}_2$ ) gas, y el oxígeno ( $\text{O}_2$ ) gas, reaccionan formando monóxido de dicloro ( $\text{Cl}_2\text{O}$ ).

- a) ¿Cuáles son los reactivos y cuales los productos?
- b) Escribe la ecuación correspondiente.



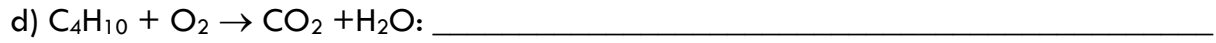
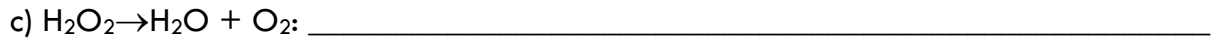
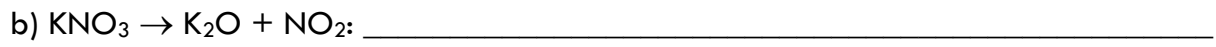
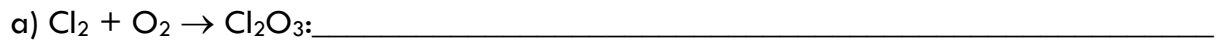
### 18.- Haciendo reaccionar 56 g de nitrógeno con suficiente cantidad de hidrógeno se pueden formar 68 g de amoníaco. ¿Cuántos gramos de hidrógeno se necesitan?





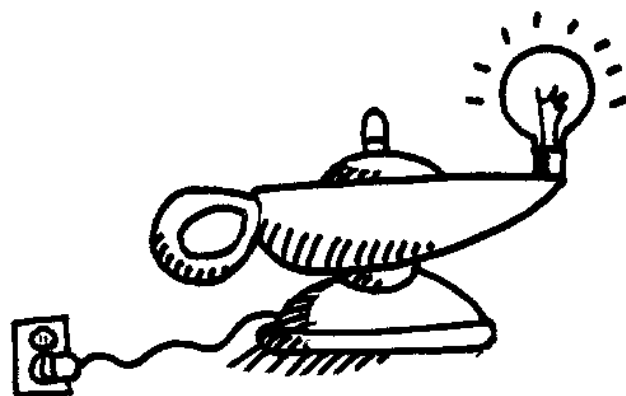


**19.- Clasifica las siguientes reacciones (que están sin ajustar) en: descomposición, síntesis, ácido-base y combustión.**

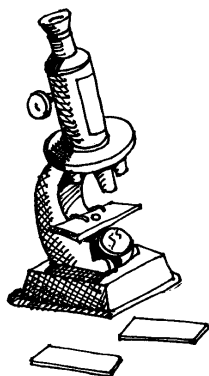


☆☆☆

www.yoquieroaprobar.es



## Tema 4: La materia y la electricidad.



¡¡Vamos a aprender todas estas cosas!!

- 1.- LA MATERIA Y LA ELECTRICIDAD.
- 2.- LA FUERZA ELÉCTRICA.
- 3.- EL CAMPO ELÉCTRICO.
- 4.- EL POTENCIAL ELÉCTRICO.
- 5.- LA CORRIENTE ELÉCTRICA.
- 6.- LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS.
- 7.- EL POTENCIA ELÉCTRICA.
- 8.- LA ENERGÍA ELÉCTRICA.

**"En tiempos y lugares totalmente inciertos, los átomos dejaron su camino celeste, y mediante abrazos fortuitos, engendraron todo lo existente."**

**J. C. Maxwell. Físico escocés.**

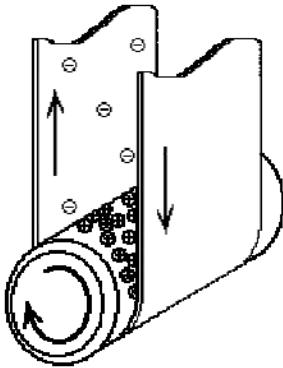
## 1.- LA MATERIA Y LA ELECTRICIDAD.

Hoy en día es imposible imaginarse cómo sería nuestra vida sin electricidad, desde luego, objetos tan cotidianos como los electrodomésticos y otros más sofisticados como los sistemas informáticos que controlan los hospitales, los semáforos etc..., no funcionarían sin ella. La electricidad está presente en cada rincón de nuestra vida, en nuestras casas, en las empresas encargadas de fabricación y transformación de productos, en la calle...

A pesar de este uso tan corriente, la electricidad fue un descubrimiento relativamente reciente, aunque fueron los griegos quienes dieron a conocer algunos fenómenos sencillos.

En 1745, en la Universidad de Leyden (*Holanda*), construyeron una botella especial con la que fueron capaces de acumular una gran cantidad de electricidad. Ésta fue la precursora de los modernos condensadores que hoy en día se utilizan en la mayoría de los aparatos eléctricos.

### Fenómenos de electrización.



En algunas situaciones, podemos observar como entre dos cuerpos independientemente de su masa, pueden aparecer fuerzas de atracción. Así por ejemplo, habrás observado que al frotar rápidamente un bolígrafo de plástico en el jersey y acercarlo a unos trocitos de papel, éstos se pegan al bolígrafo, o cuando acercamos el brazo a la televisión encendida notamos una atracción hacia ella.

Estos y otros ejemplos de fenómenos ponen de manifiesto la existencia en la naturaleza de un tipo de fuerza diferente a la gravitatoria, produciéndose los que conocemos como **Fenómenos de Electrización**, donde los cuerpos adquieren una

propiedad que antes no tenían, llamada Carga Eléctrica.

En la actualidad, conocemos la existencia de cargas eléctricas, es decir, sabemos que la **materia** está formada por átomos y que éstos, están formados por partículas elementales conocidas como protones, electrones y neutrones. Son en este caso, los electrones y los protones aquellos que están cargados eléctricamente.

Podemos suponer entonces, que al frotar dos cuerpos, parte de las partículas que forman los átomos (*los electrones*), pasen de un cuerpo a otro, y de esta forma, aunque al principio ambos cuerpos eran neutros, ahora pasarán a estar cargados eléctricamente. A estas cargas las llamamos **Cargas Positivas** y **Cargas Negativas** y se definen como la cantidad de electricidad que posee un cuerpo material que depende del número de electrones que haya ganado o perdido al interactuar con otros.

*Por tanto, la presencia de Cargas Positivas (+) y Negativas (-) en los cuerpos y en definitiva en la materia, se debe a la existencia en sus átomos de partículas cargadas eléctricamente, los protones con carga positiva y los electrones con carga negativa.*

Además, en los Fenómenos Eléctricos se ponen de manifiesto las **Fuerzas repulsivas** y **Fuerzas Atractivas**:



1. Cuando dos cuerpos del mismo signo (positivo-positivo y/o negativo-negativo) se acercan, aparece la **Fuerza de Repulsión** que tiende a separarlos.
2. Cuando dos cuerpos de signo distinto de acercan (positivo-negativo), aparece la **Fuerza de Atracción** que tiende a aproximarlos.

Con todo ello, es la **Electricidad** la que se ocupa del estudio de las propiedades y del comportamiento de las cargas eléctricas.

## 2.- LA FUERZA ELÉCTRICA.

La fuerza eléctrica, ya sabemos que es aquella que actúa entre aquellos cuerpos que tienen carga eléctrica, ya sea positiva o negativa. Pero además, es importante saber que, cuanto mayor sea la carga eléctrica que tengan los cuerpos, la fuerza de atracción o repulsión entre ellos será más fuerte.



Para medir esta fuerza eléctrica, desde 1705 se conoce un instrumento de medida llamado **Electroscopio**. Se trata de dos láminas de metal unidas también a una esfera de metálica. Cuando se carga la esfera por la aproximación de un cuerpo ya cargado (*Inducción*), las cargas eléctricas se reparten entre las láminas y la fuerza que se experimenta entre ellas hace que se separen. Cuanto mayor es la fuerza entre ambas cargas, mayor será la separación entre las láminas.

Si volvemos a los ejemplos anteriores, ¿Qué ocurre si alejamos el brazo de la televisión o el bolígrafo de los trocitos de papel? Si lo comprobamos, observaremos como el valor de la fuerza disminuye, e incluso si aumentamos la distancia entre ellos, la fuerza deja de mostrarse.

Por ello, podemos concluir diciendo que, existe una relación entre:

- ⇒ **La fuerza Eléctrica.**
- ⇒ **El Valor de las Cargas (+) y (-).**
- ⇒ **La distancia que existe entre ellas.**

Esta relación fue expresada matemáticamente por el científico francés **Charles Augustin Coulomb** durante la segunda mitad del siglo XVIII:

$$\bullet \quad F = K \cdot \frac{Q \cdot q}{d^2} \text{ Newton (Unidad del Sistema Internacional de Medida)}$$

Donde:

- **F**, representa la fuerza.
- **K**, es un número cuyo valor depende del medio en el que estén situadas las cargas, aire, agua...etc.
- **Q** es la carga de uno de los cuerpos.
- **q** representa la carga del otro cuerpo.
- **d** es la distancia de ambos cuerpos.

Esta expresión matemática se conoce como la **Ley de Coulomb** y dice:

*"La fuerza de atracción o la de repulsión entre dos cargas es directamente proporcional al producto de los valores de las cargas que la producen e inversamente proporcional al cuadrado de las distancias entre ellas."*

## Unidades de carga eléctrica

Si quisiéramos calcular la Fuerza eléctrica, tendríamos que utilizar una unidad de carga eléctrica. Podríamos elegir fácilmente la carga del electrón, puesto que es la **unidad natural de electricidad**, sin embargo, el valor de la carga del electrón es muy pequeño, y no se puede apreciar la fuerza que existe entre dos cuerpos. Por ello, se

utiliza como unidad de carga en el Sistema Internacional de Medida el **Culombio (C)**, en honor al científico anteriormente mencionado.

**Un Culombio equivale a:**  $0,625 \cdot 10^{19}$  electrones.



### 3.- EL CAMPO ELÉCTRICO.



Ahora la pregunta sería, ¿Por qué se producen las fuerzas eléctricas?

Supongamos que tenemos un espacio donde no hay nada, el vacío, y que en el centro de este vacío colocamos una carga puntual positiva en un punto. Si en cualquier otro punto de ese espacio situamos otra carga también positiva, la primera ejercerá una fuerza de repulsión sobre la segunda.

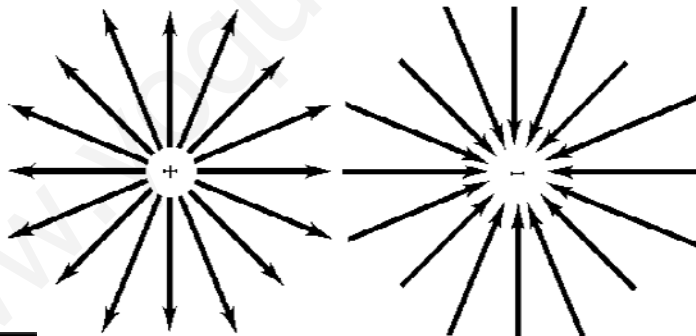
Si en lugar de situar una carga positiva, ponemos una negativa, también la primera ejercerá una fuerza sobre ella, en este caso de atracción.

Es decir, en cualquier parte de ese vacío en el que situemos una carga actúa una fuerza debida a la carga puntual situada en el primer momento. Esta situación puede definirse estableciendo que la carga primera crea unas condiciones en el espacio vacío en el que está situada, que hace que cualquier otra carga situada en ese vacío reciba la acción de una fuerza sobre ella.

En consecuencia, por el hecho de colocar en un punto del espacio una carga, en sus proximidades se crea una zona de influencia, llamada **Campo Eléctrico** que se define como: “Zona del espacio en la que se manifiestan las fuerzas atractivas o repulsivas entre las cargas”.

El campo eléctrico se aprecia en todos los alrededores de la carga creadora. No se puede ver, por lo que se recurre a representarlo mediante las líneas de campo.

El valor del campo eléctrico aumenta cuanto mayor sea la carga creadora del campo y cuanto más próxima se encuentre la carga que se intenta aproximar.



### Ejercicios

#### 1.- Responde a las siguientes cuestiones:

a) ¿Qué ganan o pierden los cuerpos cuando se electrizan?

b) ¿Por qué los cuerpos inicialmente no poseen propiedades eléctricas y en cambio las pueden adquirir por frotamiento?

---



---



---



---

## 4.- EL POTENCIAL ELÉCTRICO.



Cuando se conectan mediante un hilo conductor dos cuerpos, el primero con carga negativa (exceso de electrones) y el segundo con carga positiva (deficiencia de electrones), fluyen cargas negativas de forma espontánea de uno al otro.

Esto es una consecuencia de la tendencia natural de los cuerpos de conseguir la **neutralidad** y por ello los electrones pasan del cuerpo con carga negativa al cuerpo con carga positiva hasta que se igualan eléctricamente.

A este fenómeno, se le conoce como **Diferencia de potencial (d.d.p)**, es decir, cuando dos cuerpos con diferente carga eléctrica se conectan, siendo el paso de electrones de un cuerpo a otro lo que igualará los potenciales, alcanzándose así el Equilibrio Electrostático.

La Fuerza que impulsa a los electrones a moverse de un cuerpo a otro se debe a la diferencia de potencial que hay entre los dos puntos y se le denomina **Tensión o Voltaje**. Para medir la **d.d.p** se utiliza un instrumento llamado **Voltímetro** siendo la unidad de medida en el Sistema Internacional el Voltio.

Ahora imaginemos un campo eléctrico con diferentes cargas (A, B, C...) y queremos trasladar la carga de un coulombio A hasta donde está la carga B. Para ello, tendremos que ejercer una fuerza contra el campo mientras recorremos la distancia entre A y B. Por lo tanto, estaremos efectuando un **trabajo (energía)** y la **diferencia de potencial ( $V_a - V_b$ )**, coincide físicamente con la energía necesaria para llevar una carga Q desde el punto A al punto B .

Se expresa mediante la siguiente fórmula:

$$\bullet \quad E = Q \cdot (V_a - V_b) \quad \text{Julios (Unidad del Sistema Internacional de Medida)}$$



**Donde:**

- **E**, energía en julios para llevar la carga de A hacia B y se mide en julios (*joules*).
- **Q**, es la carga que se traslada y se mide en culombios.
- ( **$V_a - V_b$** ), la diferencia de potencial entre A y B y se mide en voltios.

Veamos un ejemplo:

**Averigua la energía necesaria para trasladar una carga de 5C entre dos puntos cuya d.d.p es de 1.000 V**

Datos  $Q = 5 \text{ C}$ ,  $(V_a - V_b) = 1.000 \text{ V}$

$$E = Q \times (V_a - V_b)$$

$$E = 5 \times 1.000 \text{ V} = 5.000 \text{ julios.}$$

La energía para trasladar la carga es de 5.000 julios.



### Ejercicios

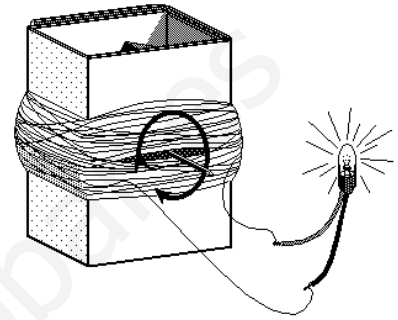
**2.- Entre dos puntos cuya diferencia de potencial es de 220 V, desplazamos una carga de 4 culombios. Calcula el trabajo realizado.**

**3.- Para trasladar una carga de dos culombios de un punto a otro se realiza un trabajo de 18 julios. ¿Cuál es la diferencia de potencial entre esos dos puntos?**

## 5.- LA CORRIENTE ELÉCTRICA.

En la vida cotidiana conocemos dispositivos como las pilas, baterías, enchufes... etc. que son capaces de establecer la diferencia de potencial entre sus terminales (*señalados como polos positivos y negativos*) y cuyo valor en voltios viene señalado en las etiquetas o en la parte exterior.

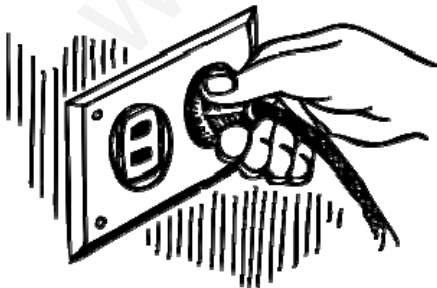
Si estos dispositivos los conectamos a un material con cargas eléctricas libres en su interior, éstas, si son negativas (*electrones*) se desplazarán hacia el polo positivo y si son positivas, hacia el polo negativo. Es decir, los dispositivos mantienen la diferencia de potencial necesaria para que las cargas se desplacen constantemente, proporcionando energía para ello y se les conoce como **Generadores de Corriente** y pueden ser:



- ⇒ Generadores de **Corriente Continua**, como las pilas, las baterías y las dinamos. En este tipo de corriente el movimiento de los electrones ocurre siempre en el mismo sentido.
- ⇒ Generadores de **Corriente Alterna** o **Alternadores**. En la corriente alterna el movimiento de los electrones, cambia de sentido un determinado número de veces por segundo. Es importantísima puesto que es la que maneja todos los días.

Ordenadores portátiles, bombillas, secadores de pelo, radios...etc son algunos ejemplos de aparatos que para que funcionen, es necesario aplicarles una diferencia de potencial que viene señalada en el exterior de cada uno de ellos, siendo los generadores de corriente continua o alterna los que les proporcionan la energía necesaria para la circulación de las cargas (*corriente eléctrica*) en su interior.

Por tanto, podemos definir la **Corriente Eléctrica** como el desplazamiento de cargas debido a la energía proporcionada por un generador que establece una diferencia de potencial.



Pero, ¿todos los cuerpos disponen de esa capacidad para permitir el desplazamiento de cargas eléctricas en su interior?

Pues bien, existen unos cuerpos llamados **Conductores de la electricidad** que permiten con facilidad el paso de la corriente a través de ellos, por ejemplo el cobre (Cu), la plata (Ag) y los elementos metálicos en general. En los metales, algunos de los electrones que

forman sus átomos pueden moverse con cierta libertad por la estructura que forma el material, de manera que cuando establecemos una diferencia de potencial entre los extremos de un cable metálico existe una circulación de cargas a través de él.

Así decimos que la corriente eléctrica en los metales se produce por el movimiento de electrones en su interior y por eso éstos, son buenos conductores de la electricidad. Mientras que existen otros cuerpos llamados **Aislantes eléctricos** que dificultan el paso de la corriente, como por ejemplo la madera, los plásticos y la goma. En este caso los electrones están fijados fuertemente a los átomos y no pueden moverse o desplazarse.

## Intensidad de la corriente eléctrica.

Puesto que la corriente eléctrica es el paso de cargas a través de un material, podremos medir la cantidad de ellas que lo atraviesan y el tiempo que tardan en atravesarlo.

De esta forma, se define una nueva magnitud que resulta de **dividir la carga total que pasa a través de un conductor, entre el tiempo que tarda en hacerlo.** Es lo que llamamos Intensidad de Corriente.

La expresión matemática de esta relación es:

$$I = \frac{Q}{T} \quad \text{Amperios (Unidad del Sistema Internacional de Medida)}$$



Donde:

- $I$ , es la intensidad de la corriente y se mide en amperios.
- $Q$ , es la carga que se traslada y se mide en culombios.
- $T$ , es el tiempo y se mide en segundos.

Cuando la carga ( $Q$ ) se mide en Culombios y el tiempo viene dado en segundos (sg), a la unidad en la que medimos la nueva magnitud, intensidad de corriente, la llamamos **Amperio, que es la unidad de intensidad de corriente oficial.**

*“Es decir, la Intensidad de Corriente que se produce cuando pasa una carga de un culombio en un segundo es un Amperio.”*

Ejemplo:

**Averigua la intensidad de corriente de que circula por un cable, sabiendo que en 5 minutos circula una carga de 75 culombios.**

Datos:  $T = 5 \text{ min (300 segundos)}$  y  $Q = 75 \text{ c}$

$$I = \frac{Q}{T}$$

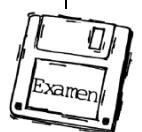
$$I = \frac{75}{300} = 0.25 \text{ amperios.}$$

La intensidad que circula por el circuito es de 0.25 amperios.



## Ejercicios

**4.- Calcula la intensidad de corriente que circula por un cable, sabiendo que en tres segundos circula una carga de 6 culombios.**





5.- Calcula la cantidad de carga que circula por un cable en 3 segundos, si la intensidad de corriente que lo atraviesa es de 2 amperios.

6.- Calcula la cantidad de carga que circula por un cable en 5 minutos, si la intensidad de corriente que lo atraviesa es de 0,65 amperios.



## La resistencia eléctrica.

Ya sabemos que si entre los extremos de un cable conductor se establece una diferencia de potencial mediante una pila, una batería o un enchufe a la red eléctrica, se producirá un desplazamiento de carga eléctrica que dará lugar al paso de intensidad de corriente a través del cable. Es lo que hemos llamado corriente eléctrica. Sin embargo, no todos los materiales conductores permiten el paso de corriente con la misma intensidad. En mayor o menor grado, todos ellos presentan una cierta oposición a la corriente eléctrica. Se trata de la **Resistencia Eléctrica** que se define como la oposición por parte de un conductor al paso de corriente. **Depende de la longitud del conductor, de su sección y del propio material.**

La unidad en la que medimos la resistencia se llama **Ohmio** y representa la resistencia que opone un conductor por el que pasa una intensidad de corriente de un amperio, cuando entre sus extremos existe la diferencia de potencial de un voltio.

Tenemos que saber que la **Resistencia de un Circuito** es la oposición al paso de la corriente, por ello, cuanto mayor sea la resistencia, menor será la intensidad de corriente que circula por el circuito.

## La Ley de Ohm

En el siglo XIV, el científico **Georg S. Ohm** investigó la relación que existía entre la intensidad de corriente que atravesaba el circuito, la resistencia de dicho circuito y la diferencia de potencial entre sus extremos.

Concretamente descubrió que:

*“La **Intensidad de Corriente** que atraviesa un circuito es directamente proporcional a la diferencia de potencial establecida entre sus extremos.”*

Es decir, cuando aumenta la intensidad, también aumenta la diferencia de potencial; y cuando disminuye la intensidad también lo hace la diferencia de potencial.

*“A su vez esta intensidad de corriente es inversamente proporcional a la resistencia.”*



Es decir, cuando aumenta la intensidad, disminuye la resistencia; y cuando disminuye la intensidad, aumenta la resistencia.

Por tanto, la fórmula de la ley de Ohm es:

•  $I = \frac{V}{R}$  **Amperios (Unidad del Sistema Internacional de Medida)**



Donde:

- **I**, la intensidad de la corriente y se mide en amperios.
- **V**, es el voltaje o la diferencia de potencial y se mide en voltios.
- **R**, es la resistencia y se mide en ohmios.

Mira este ejemplo:

**Averigua la intensidad que circula por un circuito que tiene una resistencia de 18 Ω y un generador pila de 4,5 V**

La Ley de Ohm,  $I = \frac{V}{R}$  sustituimos los datos del problema en la fórmula:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{4,5}{18} = 0,25 \text{ A}$$

La intensidad es de 0,25 A



## Ejercicios

**7.- Para determinar el valor de una resistencia se le aplica entre sus extremos una diferencia de potencial de 17 V. Si la intensidad que circula es de 0'5 A, ¿cuál es el valor de dicha resistencia?**



**8.- Una resistencia eléctrica de 20 Ω se conecta a una tensión de 5 V.**

- a) ¿Qué intensidad circulará por la resistencia?
- b) ¿Qué carga eléctrica fluye por ella en 5 minutos?



**9.- Averigua la intensidad que circula en un circuito que tiene un generador de 10 V y una resistencia de 25 Ω.**



**10.- Elige la respuesta correcta para la afirmación: "Si la resistencia de un circuito aumenta:**

- a) El fusible se funde.
- b) Hay un cortocircuito.
- c) La intensidad de la corriente disminuye.



## 6.- LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS.

Un **circuito eléctrico básico** es el conjunto formado por un generador y una pila unidos por hilos metálicos. Por tanto, si queremos que por un cable circule corriente necesitaremos colocar una pila que determine la diferencia de potencial entre los extremos del conductor y que por lo tanto, proporcione la energía necesaria para el transporte de cargas. Esto es lo que hace el **generador de corriente** que, como ya sabemos, puede ser una batería, pila o un enchufe a la red eléctrica.

El cable opondrá una resistencia al paso de la corriente que atraviesa el cable, no obstante, cualquier aparato conectado al circuito, como por ejemplo un bombilla, una nevera o un secador de pelo presenta una resistencia mucha mayor a la del cable.

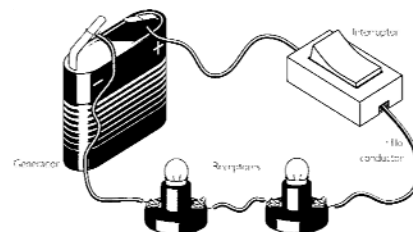
Los **circuitos eléctricos** se dibujan mediante esquemas que utilizan unos símbolos universales para cada elemento del circuito:



Los circuitos se representan mediante esquemas y hay tres tipos:

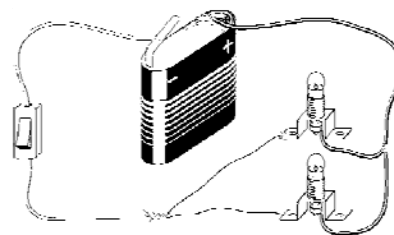
**1. Circuitos en Serie:** en estos circuitos los elementos están uno a continuación del otro. Sólo hay un camino por el que circula la corriente eléctrica. Este tipo de conexión en serie es poco frecuente.

- La misma intensidad de corriente pasa por cada una de las bombillas, una después de otra, de forma que si una de ellas se funde, el paso de la corriente se interrumpe y el resto de bombillas se apaga.
- La tensión o el voltaje se reparte entre los diferentes componentes. Las bombillas de un circuito en serie lucen menos que cada una por separado.

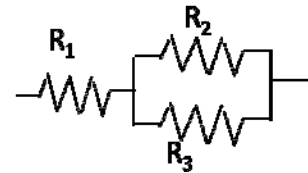


**2. Circuitos en Paralelo:** en estos circuitos la corriente que sale de la pila se reparte por varios caminos donde están las resistencias colocadas en paralelo. Casi todos los circuitos eléctricos que usamos en casa están en paralelo.

- La intensidad de corriente que pasa por cada una de las bombillas es diferente, dependiendo de la resistencia de cada una de ellas. En este circuito si se funde una de las bombillas las otras siguen funcionando, pues la corriente sigue pasando a través de ellas.
- El Voltaje de cada componente es el mismo. Las bombillas lucen más que si estuvieran conectadas en serie.



3. **Circuitos Mixtos:** son una mezcla de los circuitos en serie y en paralelo. Es decir, nos encontramos con varios elementos agrupados de forma paralela y al mismo tiempo, se agrupan con elementos en serie.



### Asociación de resistencias en circuitos eléctricos.

Puesto que en un circuito vamos a encontrarnos más de una resistencia, se llama **Resistencia Equivalente** a la resistencia que tiene el mismo efecto que todas las resistencias juntas. El cálculo de esta resistencia será importante para la resolución de los problemas de circuitos. Hay que tener en cuenta, que su cálculo va a depender del tipo de circuito:

⇒ **Circuitos en serie:**  $R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 \dots etc$

⇒ **Circuitos en paralelo:**  $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \dots etc$

- ⇒ **Circuitos Mixtos:** Primero reducimos las dos resistencias en paralelo a su resistencia Equivalente y a continuación calculamos la resistencia equivalente de las dos que tenemos ahora conectadas en serie.

Mira este ejemplo:

**Un circuito eléctrico tiene tres resistencias asociadas en paralelo de 2, 3 y 2 Ω respectivamente.**

**1.- Calcula la resistencia equivalente.**

**2.- Calcula la intensidad que circula en ese circuito si tiene una pila de 4,5 V.**

$$\frac{1}{R_e} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{1}{R_e} = \frac{3+2+3}{6} = \frac{8}{6} \rightarrow \frac{1}{R_e} = \frac{8}{6} \rightarrow 6 = 8R_e$$

$$R_e = \frac{6}{8} = 0,75 \Omega$$

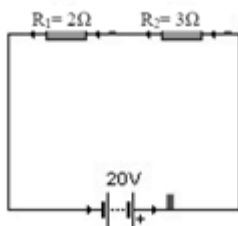
Resistencia equivalente es de 0,75 Ω.

$$I = \frac{V}{R} = \frac{4,5 \text{ V}}{0,75} = 6 \text{ A}$$

La intensidad de la corriente es de 6 amperios

### Ejercicios

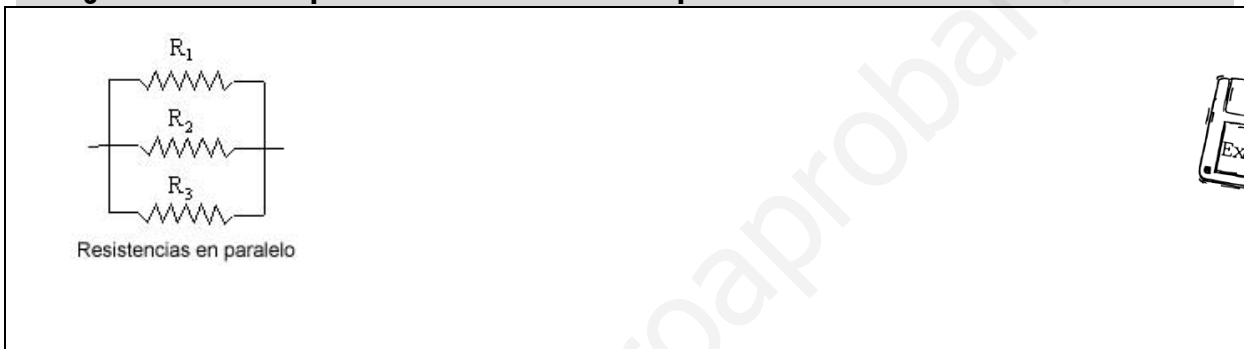
**11.- Calcula la intensidad que circula por el siguiente circuito.**



12.- El circuito de la figura adjunta tiene un generador de 18 V y dos bombillas en paralelo, cada una de 3 Ohmios ( $\Omega$ ) de resistencia. Calcula la intensidad que pasa por cada resistencia.



13.- Halla la resistencia equivalente del siguiente conjunto de resistencias. ( $R_1 = 2$ ,  $R_2 = 5$ ,  $R_3 = 2$ ) Averigua la intensidad que circula en el circuito dado que  $V = 18$  V.



14.- El circuito de la figura adjunta tiene un generador de 12 V y dos bombillas de 2  $\Omega$  de resistencia. Calcula la intensidad de la corriente que pasa por cada resistencia.

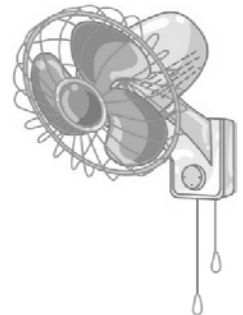


## 7.- LA POTENCIA ELÉCTRICA.

Conocemos en nuestro día a día un montón de aparatos que nos hacen la vida más fácil, como pueden ser los electrodomésticos o aquellos que nos introducen en las nuevas tecnologías ipods, pc's, ipads...etc.

Si cogemos por ejemplo un ventilador eléctrico y uno manual con batería, ambos pueden ayudarnos a sobrellevar mejor el verano, pero hay una diferencia fundamental entre ellos, la **Potencia**. El ventilador manual tiene menor potencia que el ventilador eléctrico, lo que quiere decir que transforma menos energía eléctrica en mecánica por segundo.

Se denomina **Potencia Eléctrica** a la magnitud que mide la energía eléctrica consumida por unidad de tiempo.



Matemáticamente se expresa así:

•  $P = V \cdot I$  **Vatio (W) (Unidad del Sistema Internacional de Medida)**

Donde:

- **P**, es la potencia que se mide en vatios.
- **V**, es el voltaje o la diferencia de potencial y se mide en voltios.
- **I**, es la intensidad de la corriente y se mide en amperios.



Mira este ejemplo:

**Calcula la potencia eléctrica de una bombilla alimentada a un voltaje de 220 voltios y por el que pasa una intensidad de corriente de 2 amperios.**

La potencia eléctrica:  $P = V \cdot I$

$$P = V \cdot I = 220 \cdot 2 = 440 \text{ vatios}$$

La potencia eléctrica es de 440 vatios

## 8.- LA ENERGÍA ELÉCTRICA.

El consumo de **Energía Eléctrica**, por ejemplo de una lavadora, depende de la potencia que tenga y del tiempo que se mantenga en funcionamiento. Es evidente, que no va a gastar lo mismo si la tenemos conectada un par de horas que si la conectamos sin parar durante 2 días.

A mayor potencia de los electrodomésticos y más tiempo funcionando más energía gasta.

La expresión matemática para el cálculo de la energía es:

•  $E = P \cdot t$  **Kw-h / Julios (Unidad del Sistema Internacional de Medida)**

Donde:

- **P**, es la la potencia y se mide en vatios.
- **E**, es la energía y se mide julios y/o kilovatios-hora.
- **t**, es el tiempo y se mide en segundos.



Aunque la unidad en el Sistema internacional de Medida de la Energía es el Julio, en el caso de la **energía eléctrica** se utiliza más una unidad llamada Kilovatio-hora.

Fíjate en este ejercicio siguiendo con el ejemplo anterior:

**1.- Calcula la potencia eléctrica de una bombilla alimentada a un voltaje de 220 voltios y por el que pasa una intensidad de corriente de 2 amperios.**

**2.- Calcula la energía eléctrica consumida por la bombilla si ha estado encendida durante 1 hora.**

La potencia eléctrica:  $P = V \cdot I$

$$P = V \cdot I = 220 \cdot 2 = 440 \text{ vatios}$$

Y sabiendo que un Kw son 1.000 vatios → 440 vatios son 0,44 Kw

La energía eléctrica:  $E = P \cdot t$

$$E = P \cdot t = 0,44 \text{ w} \cdot 1 \text{ h} = 0,44 \text{ kw-h}$$



## Transformaciones de la energía eléctrica.

Tenemos que saber que cuando encendemos aparatos eléctricos la energía eléctrica se transforma en otro tipo de energía. Por ejemplo, al encender una bombilla se transforma la energía eléctrica en energía luminosa.

Otro tipo de aparatos al enchufarse a la corriente eléctrica y ponerse en funcionamiento, transforman la energía eléctrica en energía mecánica o de movimiento como por ejemplo la lavadora, secadora, taladradora, ventilador, una batidora....

Al mismo tiempo seguro que os habéis dado cuenta que la mayoría de aparatos, bombillas y electrodomésticos, al engancharlos a la corriente eléctrica se calientan.

Este calentamiento se debe a lo que se conoce como el Efecto Joule, que ocurre siempre que por un cable circule una corriente.

El **Efecto Joule** consiste en la pérdida de energía eléctrica en energía calorífica debido a los choques de los electrones con los átomos del metal y entre ellos mismos.



## Ejercicios

**15.- La bombilla de un flexo lleva la siguiente descripción: 60 W - 220 V. Calcula la intensidad que circula por ella cuando se conecta a 220 V.**



**16.- Averigua el consumo de energía diario y mensual (mes de 30 días), en Kw-h, de una casa en la que tenemos conectados los siguientes electrodomésticos:**

**a) 10 bombillas de 60 W que funcionan cinco horas diarias.**



**b) Una televisión de 200 W que funciona tres horas diarias.**



**c) La lavadora que consume 1500 W, se enciende 1 vez al día, con un ciclo de una hora.**



**17.- ¿Qué información proporciona una bombilla en la que pone: 100 W/220V? Calcula la energía que consume esta bombilla si funciona durante media hora.**



**18.- Un secador de pelo tiene una potencia de 750 W. ¿Cuánta energía consumirá una persona si tarda media hora en secarse el pelo? Expresa el resultado en julios y en Kw-h.**



**19.- Calcula cuánto nos va a costar el funcionamiento de un día y de un mes de una estufa de 1500 W que la conectamos siempre durante 4 horas al día, si el precio del Kw-h es 12 cent.**



**20.- Completa los siguientes enunciados:**

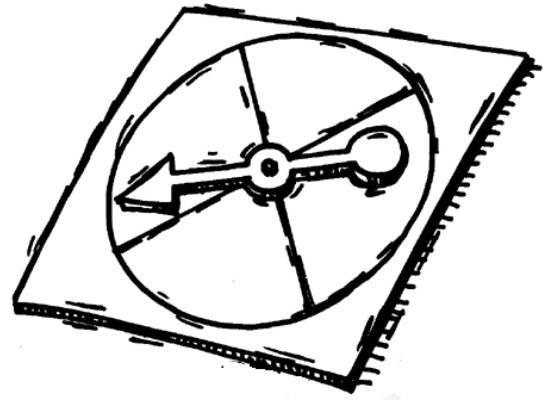
1. Los cuerpos con carga de distinto signo producen fuerza de \_\_\_\_\_ entre ellos.
2. Los cuerpos con carga de igual signo producen fuerza de \_\_\_\_\_ entre ellos.
3. Hay dos tipos diferentes de \_\_\_\_\_ eléctrica: la carga \_\_\_\_\_ y la \_\_\_\_\_.
4. Según la facilidad que tienen las cargas eléctricas de moverse a su través, los materiales se clasifican en \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
5. Los metales son buenos \_\_\_\_\_ porque en su interior hay electrones libres que forman una \_\_\_\_\_ electrónica.
6. La carga eléctrica es una cantidad de \_\_\_\_\_ que posee un cuerpo y depende del número de \_\_\_\_\_ que ha ganado o perdido. La unidad del SI es el \_\_\_\_\_.
7. La zona del espacio en el que se manifiestan las \_\_\_\_\_ atractivas y repulsivas entre las cargas se denomina \_\_\_\_\_ eléctrico.

☆☆☆

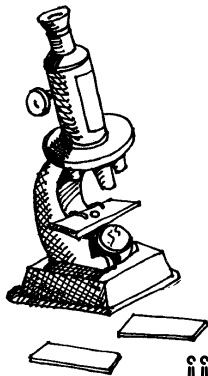




[www.yoquieroaprobar.es](http://www.yoquieroaprobar.es)



## Tema 5: Las fuerzas y el movimiento.



¡¡Vamos a aprender todas estas cosas!!

- 1.- LA MATERIA EN MOVIMIENTO.
- 2.- EL MOVIMIENTO.
- 3.- TIPOS DE MOVIMIENTOS RECTILÍNEOS.
- 4.- LA FUERZA.
- 5.- LA LEY DE LA INERCIA.
- 6.- LA FUERZA DE ROZAMIENTO.
- 7.- LA LEY GRAVITACIONAL UNIVERSAL.

**He descubierto que todo el malestar de los hombres deriva de una sola cosa: no saber permanecer en reposo en una habitación**

**Blaise Pascal**

## 1.- LA MATERIA EN MOVIMIENTO.

Si miras a tu alrededor puedes observar que todo se mueve en la naturaleza. Podemos contemplar el movimiento de los árboles, el movimiento de las olas del mar, el de los seres vivos y de los aparatos contruidos por el hombre para desplazarse a gran velocidad. Pero existen otros movimientos de gran importancia que somos incapaces de percibir, como el movimiento de los átomos y las moléculas. Por ejemplo, si observamos un vaso con agua encima de una mesa seguramente diremos que el agua no se mueve, pero sin embargo las moléculas del agua están moviéndose constantemente, pero no sólo eso, el vaso se encuentra en la tierra, y ésta gira sobre sí misma y se traslada alrededor del sol, que también se mueve.



Pues bien, la observación y el estudio de los movimientos ha atraído la atención del hombre desde tiempos remotos, siendo durante siglos una de las principales tareas de la comunidad científica. Así, observaron los movimientos de los cuerpos y especularon sobre sus características, pero sin embargo, el estudio propiamente científico del movimiento se inicia con **Galileo Galilei** cuyo trabajo permitió describir de un modo riguroso y con la ayuda de las matemáticas los movimientos producidos por la acción del peso.

## 2.- EL MOVIMIENTO.

Ya sabemos que constantemente se producen cambios en la naturaleza, pues a todos estos cambios se les conoce como **fenómenos naturales** y el más elemental de todos es el **movimiento**, que se define como el cambio de posición de un cuerpo al transcurrir un tiempo. Al cuerpo material que se mueve lo llamamos **móvil**.

*“La ciencia que se encarga de investigar el movimiento es la Física, y la parte de ésta que lo estudia es la Cinemática.”*

### Sistema de referencia.

Fíjate en esta imagen, el hombre está sentado dentro del automóvil en marcha, pero ¿está en reposo o en movimiento?



El hombre sentado en el coche está circulando y no cambia su posición respecto al asiento del coche, a las puertas...etc. Pero por el contrario, su posición sí que cambia respecto a los árboles. Por tanto, la respuesta correcta a esta pregunta sería que está en reposo respecto al coche y en movimiento respecto a los árboles.

Para expresar el movimiento siempre ha de considerarse en relación con algún cuerpo, por ello se dice que el **movimiento y el reposo son relativos**, por lo que para poder describir correctamente cualquier movimiento debemos escoger primero el **sistema de referencia** apropiado.

En el ejemplo anterior, en el que decimos que el hombre no se mueve en relación al coche, estamos tomando el coche como sistema de referencia. Y cuando decíamos que se mueve respecto a los árboles, el sistema de referencia es la carretera.

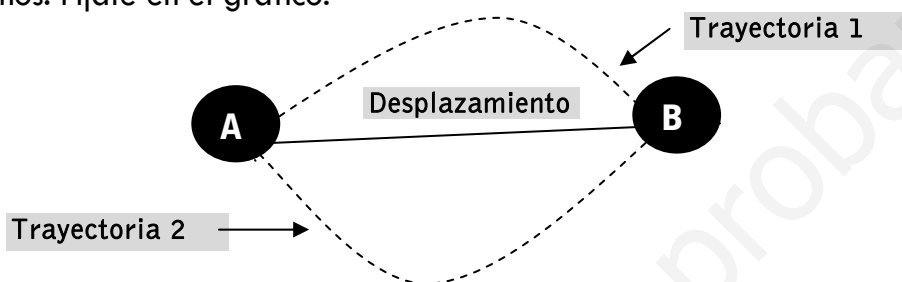
Con esto podemos decir que, un **cuerpo se mueve cuando cambia su posición con relación a un sistema de referencia.**

## Trayectoria y desplazamiento.

Se denomina **trayectoria** al conjunto de puntos por los que pasa un móvil al realizar un movimiento. Dependiendo del tipo de trayectoria que coja un móvil, los movimientos se pueden clasificar en:

- ⇒ **Rectilíneos**, si su trayectoria es recta. Por ejemplo el tren cuando circula por una vía recta.
- ⇒ **Curvilíneos**, si su trayectoria es una curva. Por ejemplo el movimiento de un CD que gira en el reproductor. Entre los movimientos curvilíneos hay que destacar:
  - El movimiento circular, cuya trayectoria es un círculo.
  - El movimiento parabólico, cuya trayectoria es una curva llamada parábola.

Ya hemos visto que el movimiento consiste en el cambio de posición respecto a un sistema de referencia, pero además, podemos ir de una posición a otra por diferentes caminos. Fíjate en el gráfico:



Para ir del punto A al punto B hay dos trayectorias posibles, pero un solo **desplazamiento**, ya que a éste se le denomina como la distancia en línea recta que separa la posición inicial de la final del recorrido.

El espacio que el cuerpo recorre del punto A al punto B coincide numéricamente con el desplazamiento únicamente si la trayectoria que recorre el cuerpo es rectilínea y lleva siempre el mismo sentido.

## Magnitudes relacionadas con el movimiento.

- ⇒ **La Velocidad:** en física decimos que la **velocidad** es aquella magnitud física que relaciona el espacio recorrido y el tiempo empleado en recorrerlo. Podemos encontrar dos tipos de velocidades: la velocidad media y la velocidad instantánea.
  1. **La Velocidad Media:** es la velocidad que lleva un móvil en su desplazamiento durante un intervalo de tiempo dado.

Matemáticamente se expresa de la siguiente forma:

$$\bullet \quad V = \frac{e}{t} \quad \text{m/s (Unidad del Sistema Internacional de Medida)}$$

Donde:

- **e**, es el espacio que recorre y se mide en metros.
- **t**, es el tiempo empleado y se mide en segundos.

Veamos un ejemplo:

**Imagina que un móvil se desplaza 20 metros en 10 segundos, entonces decimos que su velocidad media en ese intervalo de tiempo ha sido de:**

$$V = \frac{e}{t} = \frac{20}{10} = 2 \text{ m/s} \quad \text{La velocidad media del móvil es de 2 m/s}$$



Además, la velocidad es una magnitud vectorial, es decir que además de conocer la rapidez en la que se mueve un móvil también nos especifica la dirección y sentido del movimiento.

2. **La velocidad instantánea:** es la velocidad que lleva un móvil en un instante determinado. Es aquella que marca el velocímetro en cada momento y también se denomina rapidez.

Para el cálculo de los problemas de velocidad, es muy importante conocer el cambio de medidas de km/h a m/s y viceversa. Vamos a ver como se hace:

• **Pasar km/h a m/s: Se puede obtener dividiendo por 3,6.**

$$72 \text{ km/h} = \frac{72 \cdot 1000 \text{ m} \cdot 1 \text{ h}}{1 \text{ km} \cdot 3.600 \text{ s}} = \frac{72.000}{3.600} = 20 \text{ m/s} \quad \rightarrow \quad \text{m/s} = \frac{72}{3,6} = 20 \text{ m/s}$$



• **Pasar de m/s a km/h: se puede obtener multiplicando por 3,6.**

$$25 \text{ m/s} = \frac{25 \cdot 1000 \text{ m} \cdot 3.600 \text{ s}}{1000 \text{ m} \cdot 1 \text{ h}} = \frac{90.000}{1.000} = 90 \text{ km/h} \quad \rightarrow \quad \text{km/h} = 25 \text{ m/s} \cdot 3,6 = 90 \text{ km/h}$$



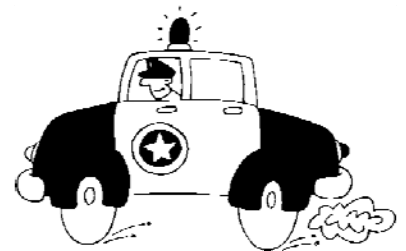
## Ejercicios

1.- Si hemos tardado 3 horas en recorrer 180 km. ¿Cuál ha sido la velocidad a la que hemos circulado?

2.- ¿Cuánto tardaremos en recorrer 72 km a una velocidad de 18 km/h?

### ⇒ LA ACELERACIÓN.

La velocidad de un cuerpo que se está moviendo puede variar más o menos rápido. Para medir esa variación de la velocidad se utiliza una magnitud llamada **aceleración** que indica cómo cambia la velocidad en una unidad de tiempo. Es decir la **aceleración** es la magnitud física que relaciona los cambios de velocidad con el tiempo empleado.



Puesto que la aceleración relaciona los cambios de la velocidad con el tiempo en el que se producen, también se pueden medir cómo de rápidos son los cambios de velocidad:

1. Una **aceleración grande** significa que la velocidad cambia rápidamente.
2. Una **aceleración pequeña** significa que la velocidad cambia lentamente.
3. Una **aceleración cero** significa que la velocidad no cambia.

La aceleración se expresa con la siguiente fórmula:

$$a = \frac{v_f - v_o}{t} \text{ m/s}^2 \text{ (Unidad del Sistema Internacional de Medida)}$$



Donde:

- $V_f$ , es la velocidad final y se mide en m/s.
- $V_o$ , la velocidad inicial y se mide en m/s.
- $t$ , es el tiempo y se mide en segundos.

### El signo de la aceleración

- Si un móvil en movimiento aumenta su velocidad, decimos que acelera, entonces su aceleración es de signo **positivo**.
- Si un móvil en movimiento disminuye su velocidad, decimos que frena, entonces su aceleración es de signo **negativo**.

Vamos a ver los ejemplos.

### ACELERACIÓN POSITIVA

**Calcula la aceleración de un móvil que parte del reposo y alcanza la velocidad de 10m/s en 2 segundos.**

$$a = \frac{v_f - v_o}{t} = \frac{10 - 0}{2} = 5 \text{ m/s}^2$$

La aceleración del móvil es de  $5 \text{ m/s}^2$



### ACELERACIÓN NEGATIVA

**Calcula la aceleración de un móvil que circula a 20m/s y se detiene en 4 segundos**

$$a = \frac{v_f - v_o}{t} = \frac{0 - 20}{2} = -5 \text{ m/s}^2$$

La aceleración del móvil es de  $-5 \text{ m/s}^2$



## 3.- TIPOS DE MOVIMIENTOS RECTILÍNEOS.

Dentro de los movimientos rectilíneos y en función de la aceleración podemos clasificarlos en:

- ⇒ **Movimiento Rectilíneo Uniforme (M.R.U):** se llama uniforme porque su velocidad es constante y su trayectoria rectilínea. Esto significa que la velocidad media en un intervalo de tiempo tiene el mismo valor sean cuales sean dichos intervalos de tiempo. Por tanto, la velocidad media coincide con la velocidad instantánea. Como la velocidad no cambia en el intervalo de tiempo eso significa que la aceleración es **cero** y recorre el mismo espacio en el mismo tiempo.

Para calcular la posición de un móvil o su espacio recorrido que lleva un **M.R.U.**, debemos utilizar la siguiente ecuación:

•  $e = e_0 + v \cdot t$  **metros (m) (Unidad del Sistema Internacional de Medida)**



Donde:

- $e$ , es el espacio total y se mide en metros.
- $e_0$ , es el espacio inicial y se mide en metros.
- $V$ , es la velocidad y se mide en m/s.
- $t$ , es el tiempo y se mide es segundos.

A la hora de representar gráficamente este movimiento puede hacerse de dos formas:

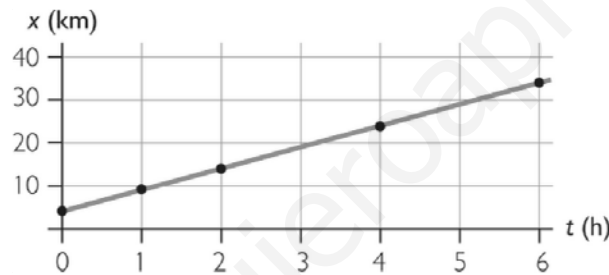
**1. Gráfica Posición-Tiempo:** se representa gráficamente el espacio recorrido en función del tiempo, obteniéndose una línea recta que presentará mayor inclinación cuanto mayor velocidad lleve el móvil. Veamos un ejemplo:



Los siguientes datos pertenecen a una motocicleta que lleva una velocidad de 5 km/h:

Posición (km)	4	9	14	24	34
Tiempo (h)	0	1	2	4	6

Si los representamos gráficamente obtenemos la siguiente gráfica:



Sabemos que la posición inicial es el kilómetro 4, pues ahora vamos a comprobar que esta velocidad tiene el mismo valor en todos los intervalos de tiempo aplicamos la fórmula del M.R.U. Veamos por ejemplo la hora 1 y 2:

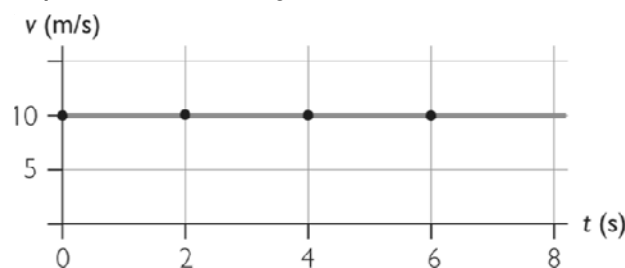
- **Hora 1:**  $9 = 4 + v \cdot 1 = v = 5 \text{ km/h}$
- **Hora 2:**  $14 = 4 + v \cdot 2 = v = \frac{10}{2} = 5 \text{ km/h...ETC.}$

**2. Gráfica Velocidad-Tiempo:** se representa gráficamente la velocidad del móvil en función del tiempo obteniéndose una línea recta horizontal, que indicará que la velocidad es constante.

Los siguientes datos pertenecen a una bici que lleva una velocidad de 10 m/s:

t (s)	0	2	4	6
x (m)	10	30	50	70
v (m/s)	10	10	10	10

Al representar los datos quedaría de la siguiente manera:



El resultado es una línea recta horizontal que indica que la velocidad es la misma durante todo el intervalo de tiempo.



⇒ **Movimiento Rectilíneo Uniforme Variado (M.R.U.V):** este se produce cuando un móvil se mueve en una trayectoria rectilínea con una aceleración constante, por lo que la velocidad cambia a lo largo del trayecto. En función del signo de la aceleración podemos encontrarnos con dos tipos de movimientos:

- Si la **velocidad** del móvil **aumenta** es decir ( $v_f > v_o$ ), la aceleración es de **signo positivo** y se trata de un **Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (M.R.U.A)**.
- Si la **velocidad** del móvil **disminuye** es decir ( $v_f < v_o$ ), la aceleración es de **signo negativo** y se trata de un **Movimiento Rectilíneo Uniformemente Retardado. (M.R.U.R)**. También son conocidos en el lenguaje coloquial como movimientos de frenado.

Para calcular el espacio recorrido y la velocidad que lleva un móvil con M.R.U.V debemos utilizar las siguientes ecuaciones y sustituir en ellas los datos:

## VELOCIDAD

$$v_f = v_o + a \cdot t \quad \text{m/s (Unidad del Sistema Internacional de Medida)}$$

Donde:

- $V_f$ , es la velocidad final y se mide en m/s.
- $V_o$ , es la velocidad inicial y se mide en m/s.
- $a$ , es la aceleración y se mide en  $\text{m/s}^2$ .
- $t$ , es el tiempo y se mide en segundos.



## ESPACIO

$$e = v_o \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \quad \text{metros (m) (Unidad del Sistema Internacional de Medida)}$$

Donde:

- $V_o$ , es la velocidad inicial y se mide en m/s.
- $a$ , es la aceleración y se mide en  $\text{m/s}^2$ .
- $t$ , es el tiempo y se mide en segundos.



Veamos este ejemplo:

**Calcula la velocidad final y el espacio que recorre un móvil que circula a 90 km/h y toma una aceleración de 12  $\text{m/s}^2$  durante 5 s.**

En primer lugar pasamos la velocidad a m/s. Para ello dividimos por 3,6.

$$V_o = 90 \text{ km/h} = 25 \text{ m/s}$$

Calculamos la velocidad:

$$v_f = v_o + a \cdot t = 25 + 12 \cdot 5 = 85 \text{ m/s}$$

La velocidad del móvil es de 85 m/s

Calculamos el espacio:

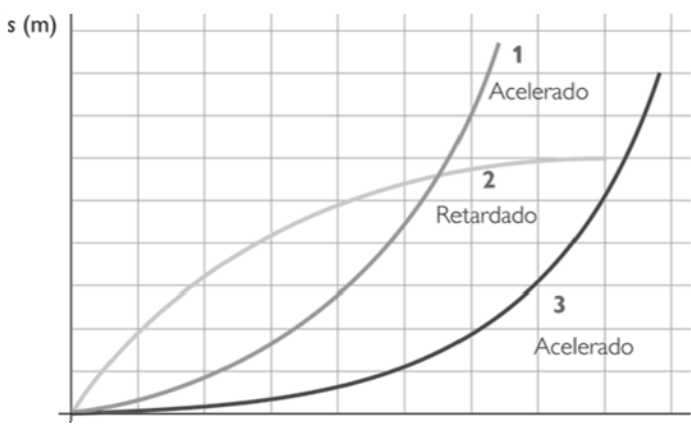
$$e = v_o \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 = 25 \cdot 5 + \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot 5^2 = 125 + 150 = 275 \text{ m}$$

El móvil recorre un espacio de 275 metros



A la hora de representar gráficamente este movimiento puede hacerse de dos formas:

**1. Gráfica Posición-Tiempo:** en estas gráficas representamos el espacio que recorre un móvil que no llena una velocidad constante, es decir, que no recorre el mismo espacio con el mismo tiempo. No se obtiene una línea recta sino una parábola.



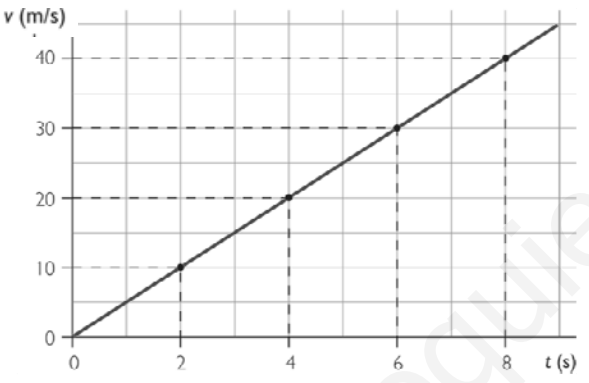
M.R.U.A: tiene  $a > 0 \text{ m/s}^2$

**Parábola ascendente**

M.R.U.R: tiene  $a > 0 \text{ m/s}^2$

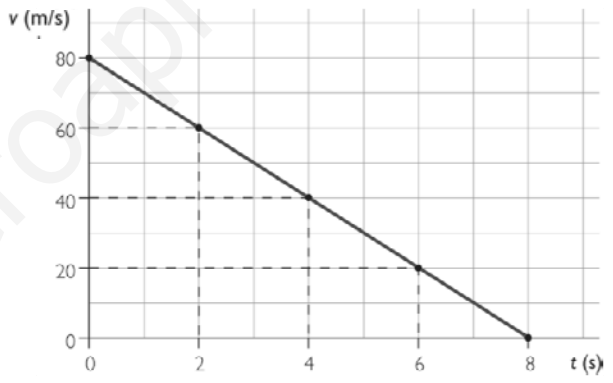
**Parábola descendente**

**2. Gráfica Velocidad-Tiempo:** en estas gráficas representamos la velocidad que lleva un móvil en cada instante, en función del signo de la aceleración y por tanto de mayor o menor velocidad, obtendremos dos tipos de gráficas:



M.R.U.A: tiene  $a > 0 \text{ m/s}^2$

**Línea ascendente**  
**Aceleración Positiva**



M.R.U.R: tiene  $a < 0 \text{ m/s}^2$

**Línea descendente**  
**Aceleración negativa**

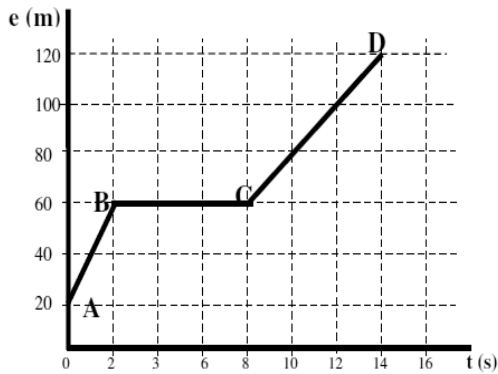
Cuanto **mayor pendiente tenga** la recta de la gráfica más aceleración tiene el movimiento.

**Ejercicios**

**3.- Un ciclista que circula a una velocidad de 15 m/s para su bicicleta en 5 segundos. ¿Qué espacio habrá recorrido durante la frenada?**



**4.- La siguiente gráfica describe el espacio recorrido por un cuerpo a medida que transcurre el tiempo, obsérvala detenidamente y responde a las siguientes preguntas:**  
**a) Calcula la velocidad correspondiente a los tramos AB y CD.**  
**b) ¿Qué ocurre en el tramo BC?**  
**c) Calcula la velocidad media.**



**5.- Un coche parte del reposo y acelera hasta alcanzar una velocidad de 72 km/h en 4 segundos. Averigua:**  
**a) La aceleración del vehículo.**  
**b) El espacio total recorrido.**



**6.- Un motorista que viaja a 20 m/s disminuye su velocidad a razón de 3 m/s cada segundo.**  
**a) ¿Cuál es su aceleración?**  
**b) ¿Cuántos metros recorre hasta que se para?**



7.- A la vista de las siguientes gráficas responde a las preguntas:

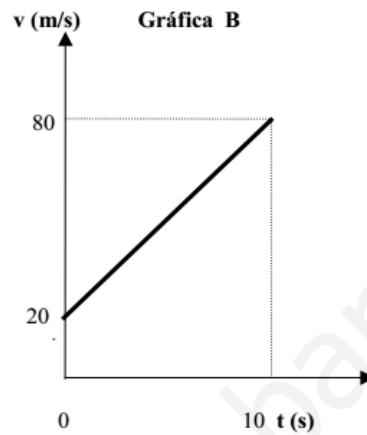
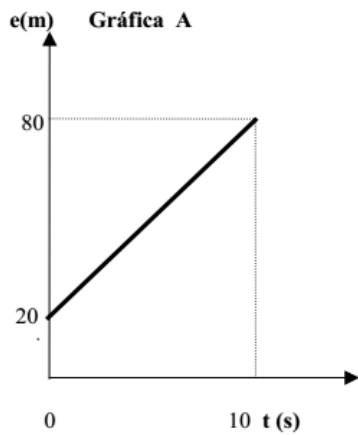
a) Tipo de movimiento en la gráfica A.

b) Espacio recorrido en la gráfica A.

Aceleración del movimiento de la gráfica A.

Tipo de movimiento en la gráfica B.

Aceleración de la gráfica B.



8.- ¿Quién va más rápido? Razónalo

a) Una abeja que recorre en línea recta 2 metros en 1 segundo.

b) Un hombre que recorre 100 metros en 1 minuto



## 4.- LA FUERZA.

Como sabemos, los cuerpos que están en reposo, pueden en cualquier momento ponerse en movimiento y los que están en movimiento, pueden detenerse o cambiar de trayectoria. La pregunta para plantearse es, **¿de qué forma se modifica la velocidad de los cuerpos?**



Lo que nos planteamos con esta pregunta es: ¿a que es debido que un cuerpo que esté en reposo se ponga en movimiento y otro cuerpo que este en movimiento se detenga?

La explicación está en la fuerzas que actúan sobre los cuerpos materiales, por ejemplo, si vamos a lanzar un penalti y poner el balón en movimiento es necesario que sobre él actúe una fuerza, que es la que aplica nuestro pie, pero también el portero realiza una fuerza para detener el movimiento de la pelota.

Por tanto, podemos decir que los **efectos de una fuerza** son la producción del movimiento o la interrupción de este.

Imagina ahora un muelle de un bolígrafo, el muelle se trata de de un cuerpo elástico, por tanto, si se le aplica una fuerza el muelle no modifica su velocidad, pero si se produce una deformación en él, que desaparecerá en el momento que no le ejerzamos fuerza.

En resumen, podríamos decir que, en física:

*“La fuerza se define como la causa capaz de deformar un cuerpo o cambiar su estado de reposo o movimiento, y la rama de la física que estudia el movimiento en relación con la causa es la **dinámica**.”*

### Tipos de fuerzas

Las fuerzas pueden clasificarse en función de la forma en que interactúan los cuerpos:

- ⇒ **Fuerza de interacción por contacto:** los cuerpos deben estar en contacto para ejercerlas y para recibir su efecto. Por ejemplo: cuando nos apoyamos en una pared, empujamos un coche en doble fila, escribimos,..etc. Son fuerzas de interacción por contacto: la fuerza normal, empuje, tensión, rozamiento, elástica, etc.
- ⇒ **Fuerza de de interacción a distancia:** los cuerpos no necesariamente deben estar tocándose para ejercer y recibir su efecto. Por ejemplo: cuando cae un cuerpo, un imán atrae a un alfiler, etc. Son fuerzas de interacción a distancia: la fuerza gravitatoria, eléctrica, magnética...

## 5.- LA LEY DE LA INERCIA.

### 1.- Principio de la Inercia (1ª ley de Newton).

Al inicio del tema, hemos estado hablando del movimiento, su trayectoria, velocidad y aceleración, sin ocuparnos de cuáles son las causas que lo producían. Ahora acabamos de ver que el movimiento es uno de los efectos de las fuerzas. A esto hay que añadir que **los cuerpos materiales ofrecen una resistencia a que las fuerzas externas les cambien su estado de reposo o de movimiento.** Esta resistencia es mayor cuando la masa del cuerpo es más grande y se denomina **Inercia**.

Según el Principio de la Inercia o Primera Ley de Newton:

“Todo cuerpo permanece en reposo o con velocidad constante, sino existe ninguna fuerza neta que actúe sobre él que le haga variar su estado.”

Las conclusiones más importantes del Principio de la Inercia Son:



- Para que un cuerpo en reposo se ponga en movimiento hay que aplicar una fuerza.
- Si un cuerpo se desplaza a una velocidad constante continuará haciéndolo indefinidamente a no ser que se le aplique una fuerza.

Por ejemplo, cuando intentamos mover un coche que está en doble fila, tenemos que aplicarle una fuerza que es tanto mayor cuanto mayor sea su masa (*primera conclusión*) y este coche seguiría moviéndose indefinidamente por una superficie horizontal a no ser que se le aplique una fuerza para detenerlo (*segunda conclusión*).

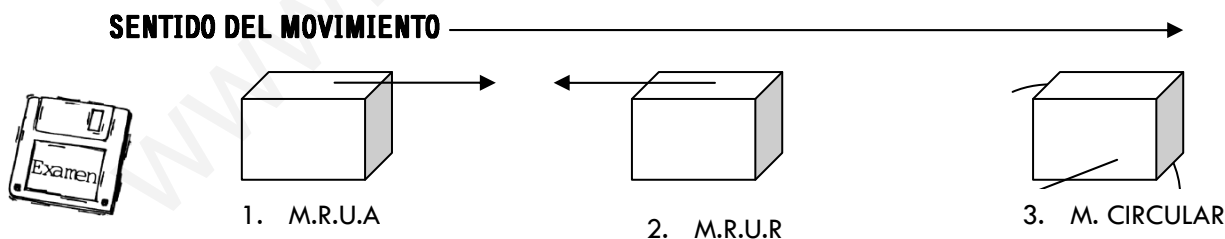
⇒ **Fuerza neta y movimiento:**

Si conocemos la fuerza neta que actúa sobre un cuerpo rígido podremos predecir el tipo de movimiento que llevará, la trayectoria, la velocidad, la aceleración...etc.,

- Cuando no se ejerce una fuerza neta sobre el cuerpo, la velocidad no cambia, es decir, si está quieto permanece quieto y si se está moviendo continúa con la misma velocidad, es decir lleva un movimiento rectilíneo uniforme.
- Cuando se ejerce una fuerza sobre el cuerpo, cambia la velocidad.

En este segundo caso, en función de la dirección en la que actúe la fuerza podemos encontrar tres tipos de cambios:

1. Si la **fuerza neta actúa en el sentido del movimiento la velocidad aumenta** y por tanto se produce aceleración positiva. Es decir lleva un M.R.U.A.
2. Si la **fuerza neta actúa en sentido contrario al movimiento la velocidad disminuye** y por tanto se produce una aceleración negativa o frenado. Es decir lleva un M.R.U.R.
3. Si la **fuerza neta actúa en dirección perpendicular al movimiento**, tiene lugar un cambio en la dirección de la velocidad, la trayectoria ya no es rectilínea, produciéndose un movimiento circular.



**2.- Principio Fundamental de la Dinámica (2ª ley de Newton).**

De la Ley de la Inercia podemos deducir que si sobre un cuerpo actúa una fuerza, este cambia su velocidad, es decir, adquiere una aceleración y cuanto mayor sea la fuerza que se le aplica al cuerpo más velocidad toma éste y en menos tiempo.

**El Principio Fundamental de la Dinámica:**

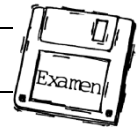
“La relación que hay entre la fuerza aplicada y la aceleración que adquiere un cuerpo se expresa mediante la 2ª ley de Newton.

Se expresa matemáticamente:

•  $F = m \cdot a$  **Newton (Unidad del Sistema Internacional de Medida)**

Donde:

- **F**, es la fuerza ejercida sobre el cuerpo y se mide en Newtons.
- **m**, es la masa del cuerpo y se mide en kg.
- **a**, es la aceleración y se mide en  $m/s^2$ .



Veamos este ejemplo:

**Calcula la fuerza que se le ha aplicado a un móvil para que alcance una aceleración de  $5m/s^2$  si tiene una masa de 12kg.**

Hay que calcular la fuerza multiplicando la masa en kilos por la aceleración:

$$F = m \cdot a = 12 \cdot 5 = 60 \text{ N}$$

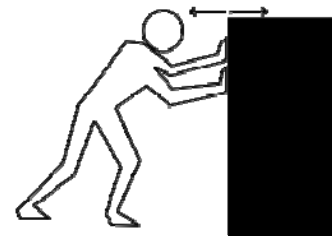
La fuerza que hay que aplicar es de 60 Newtons



### 3.- Principio de Acción y Reacción (3ª ley de Newton).

La 3ra Ley de newton nos explica que:

“Siempre que ejercemos una fuerza sobre un cuerpo material, éste reacciona ejerciendo una fuerza igual en sentido contrario.”



Por ejemplo cuando caminamos hacia adelante, con los pies hacemos fuerza hacia atrás al dar el paso y cuando saltamos hacia arriba, empujamos en el suelo hacia abajo a la hora de saltar...etc.

### 6.- LA FUERZA DE ROZAMIENTO.

Ya sabemos que un cuerpo, por ejemplo, una pelota, que se mueve a una velocidad constante y sobre la que no actúan fuerzas exteriores no continua indefinidamente en el mismo estado como debería según el principio de la inercia, sino que acaba parándose.

También sabemos que la pelota se para antes si se mueve en un suelo de textura rugosa que si lo hace por el suelo pulido. Esto se debe a un tipo de fuerzas llamadas

**Fuerzas de Rozamiento:**

“Cuando un cuerpo se desplaza sobre otro, las dos superficies en contacto ejercen una fuerza de rozamiento mutua de sentido contrario al de su movimiento respecto del otro”.

Además:

- El **rozamiento** se produce porque las superficies en contacto no están perfectamente pulidas sino que presentan rugosidades.
- El **rozamiento** está presente en nuestra vida diaria, por ejemplo, no podríamos caminar sin rozamiento sino resbalaríamos constantemente o los clavos no se mantendrían clavados en la pared.

## 7.- LA LEY GRAVITACIONAL UNIVERSAL.

Las leyes de Newton, publicadas en sus principios se basan en los estudios de científicos y astrónomos como Copérnico, Kepler y sobre todo de Galileo Galilei acerca de los movimientos de los cuerpos celestes.

La aplicación de dichas leyes al movimiento de los planetas le llevo a admitir que están sometidos a cierta fuerza, pues de lo contrario la tierra se movería en línea recta y a velocidad constante.

Igualmente ocurriría con la luna, su trayectoria circular alrededor de la tierra sólo podía explicarse por una fuerza que le produciría aceleración hacia la misma.

Según Newton, entre todos los cuerpos que forman el universo existen unas fuerzas de atracción que se llaman **Fuerzas Gravitatorias** y el estudio de dichas fuerzas le llevó a la elaboración de la **Ley de la Gravitación Universal** que dice:



*“Todos los cuerpos del universo se atraen entre sí con una fuerza que es directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que los separa”*

Matemáticamente se expresa:

$$\bullet F = G \cdot \frac{m \cdot m}{r^2} \quad 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2 \text{ (Unidad del Sistema Internacional de Medida)}$$

Desde esta Ley Gravitacional también se explica el **movimiento de la caída libre de los cuerpos**, ya que la fuerza que hace que caigan los cuerpos al suelo no es más que la manifestación de la existencia de la fuerza de gravitación universal, donde las masas que se atraen son las del cuerpo que cae y las de la Tierra.

La fuerza con la que la Tierra atrae a los cuerpos se llama **Peso** y en la mayoría de los casos se puede suponer que tiene un valor constante e igual al producto de la masa ( $m$ ) del cuerpo por la aceleración de la gravedad ( $g$ ), cuyo valor es  $9.8 \text{ m/s}^2$  y está dirigida siempre hacia el suelo.

$$\bullet F_p = m \cdot g \quad \text{Newtons (Unidad del Sistema Internacional de Medida)}$$



Donde:

- **F**, es la fuerza peso y se mide en Newtons.
- **m**, es la masa del cuerpo y se mide en kg.
- **a**, es la aceleración y se mide en  $\text{m/s}^2$

El valor de  $g$  (*aceleración de la gravedad*) depende de la masa, por eso es menor en la superficie lunar que en la terrestre. En la luna el valor  $g$  es igual a  $1,6 \text{ m/s}^2$  mientras que como hemos visto en la tierra es de  $9,8 \text{ m/s}^2$ .

Por ejemplo:

**¿Cuál es el peso de un cuerpo de 64 kg de masa en la Tierra? ¿Y en la luna?**

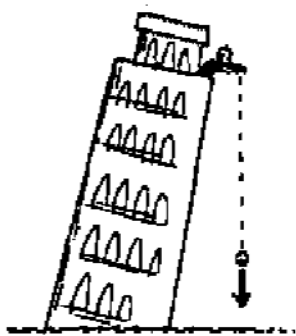
Hay que calcular la fuerza multiplicando la masa en kilos por la gravedad:

$$P_{\text{Tierra}} = m \cdot g = 64 \cdot 9,8 = 627,2 \text{ N}$$

$$P_{\text{Luna}} = m \cdot g = 64 \cdot 1,6 = 102,4 \text{ N}$$



## ¿Qué es la caída libre?



Imagina que estamos a lo alto de la torre de Pisa con un cuerpo material sujeto por la mano, abrimos la mano y lo dejamos caer en libertad. En efecto, el cuerpo empieza a caer con un movimiento que llamamos **Caída Libre**.

Galileo Galilei fue el primero que estudió la caída de los cuerpos desde un punto de vista científico y demostró que la aceleración en la caída es la misma para todos los cuerpos, y que si no hubiera rozamiento, todos los cuerpos, independientemente de su masa, caen igual. Vamos a ver las características:

- ⇒ Es un **M.R.U.A** con velocidad inicial igual a cero.
- ⇒ La **aceleración** que lleva se conoce como gravedad ( $g$ ) y su valor medio en la Tierra es de  $9,8 \text{ m/s}^2$ .
- ⇒ Las ecuaciones son las mismas que en el **M.R.U.A**. pero cambiando la aceleración por la gravedad y el espacio por la altura. Además hay que quitar la velocidad inicial, puesto que en la caída libre es cero ( $v_0 = 0$ ).

### VELOCIDAD

- $v_f = g \cdot t \text{ m/s}$  (Unidad del Sistema Internacional de Medida)

Donde:

- $v_f$ , es la velocidad final y se mide en m/s.
- $g$ , es la aceleración y se mide en  $\text{m/s}^2$ .
- $t$ , es el tiempo y se mide en segundos.

### ALTURA

- $h = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$  metros (m) (Unidad del Sistema Internacional de Medida)

Donde:

- $h$ , es la altura y se mide en metros.
- $a$ , es la aceleración y se mide en  $\text{m/s}^2$ .
- $t$ , es el tiempo y se mide en segundos.

Por ejemplo:

**¿Qué velocidad y cuántos metros habrá recorrido un objeto en caída libre a los 4 segundos? Cálculo de la velocidad y el espacio a partir del tiempo.**

Recuerda que la gravedad aunque no te la den siempre es de  $9,8 \text{ m/s}^2$ . Sólo hay que sustituir en las fórmulas:


$$v = g \cdot t = 9,8 \cdot 4 = 39,2 \text{ m/s}$$

La velocidad que lleva el objeto es de  $39,2 \text{ m/s}$

$$h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 = \frac{1}{2} \cdot 9,8 \cdot 4^2 = \frac{1}{2} \cdot 9,8 \cdot 16 = 78,4 \text{ m}$$

El espacio que recorre en la caída libre es de  $78,4 \text{ m}$



 **Ejercicios**

**9.- Explica si es necesaria la actuación de una fuerza para los siguientes cambios:**

- a) Para que un cuerpo inicialmente en reposo se mueva.
- b) Para que un cuerpo en movimiento se pare.



**10.- Un objeto cae desde una gran altura en caída libre. ¿Qué velocidad alcanzará a los 5 segundos de empezar el descenso? ¿Qué espacio habrá recorrido en esos 5 segundos?**



**11.- Un cuerpo cae, sin rozamiento con el aire, hacia el suelo. Como ya sabes, su aceleración es de  $9,8 \text{ m/s}^2$ . Si su velocidad inicial es cero. ¿Cuál es su velocidad al cabo de 3 segundos?**

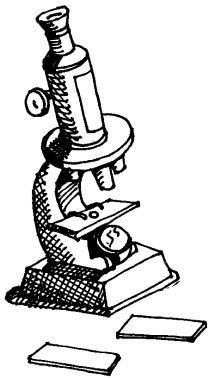


**12.- Una avioneta tienen una masa de 2000 kg y adquiere una aceleración de  $50 \text{ m/s}^2$ . ¿Qué fuerza tiene que hacer el motor?**





## Tema 6: Energía y Tecnología



¡¡Vamos a aprender todas estas cosas!!

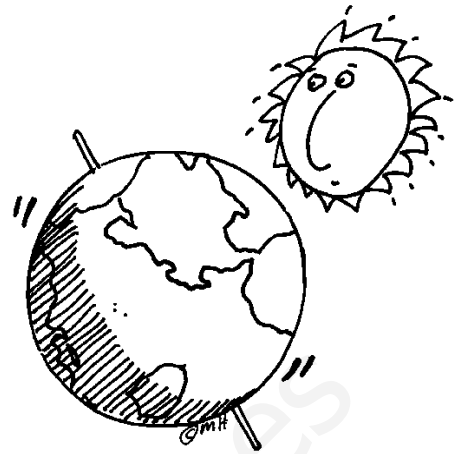
- 1.- ENERGÍA, TRABAJO Y POTENCIA.
- 2.- LOS TIPOS DE ENERGÍA.
- 3.- EL PRINCIPIO DE LA CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA.
- 4.- LAS FUENTES DE ENERGÍA.
- 5.- LOS MECANISMOS Y LAS MÁQUINAS SIMPLES.
- 6.- TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN.

***Aprender sin reflexionar es malgastar la energía.***  
**Confucio**

## 1.- ENERGÍA, TRABAJO Y POTENCIA.

La **Energía** es uno de los conceptos más importantes de la ciencia y muy común en la vida cotidiana de las personas. Si observamos a nuestro alrededor encontramos a todo un mundo que requiere de la energía, objetos cotidianos, herramientas y máquinas...etc. La energía es una propiedad que va asociada a los objetos, sustancias y cuerpos materiales y se manifiesta en las transformaciones que ocurren en la naturaleza a través de los cambios físicos o químicos.

La palabra energía proviene de la palabra griega "**energeia**", que significa "fuerza en acción" y de acuerdo con esto, la comunidad científica tiene una forma singular de entenderla:



*"La energía es la capacidad que tienen los cuerpos de producir un trabajo mecánico."*

La energía es una propiedad de la materia y como además se puede medir se trata de una magnitud física, cuya unidad de medida en el Sistema Internacional es el Julio.

### Trabajo y Potencia.

El **trabajo** es una de las transmisiones de energía de los cuerpos materiales; y para que se realice un trabajo hay que aplicar una fuerza sobre el cuerpo de forma que éste se desplace en la dirección de la fuerza aplicada.

El trabajo, se representa con la **letra T** y es igual al producto del componente de la fuerza en la **dirección del movimiento F**, por el **desplazamiento  $\Delta x$**  del cuerpo:

---

- $T = F \cdot \Delta x$  **Julios (Unidad del Sistema Internacional de Medida)**



**Donde:**

- **T**, es el trabajo y se mide en julios.
- **F**, es la fuerza y se mide en Newtons.
- **$\Delta x$** , es el desplazamiento y se mide en metros.

La Unidad de Medida en el sistema internacional es el **Julio**, aunque el **kilojulio (KJ)** y el **kw-h** ( $3,6 \cdot 10^6$ ) también se utilizan.

Hay que tener en cuenta que cuando se realiza un trabajo actúa la fuerza de rozamiento la cual se opone al movimiento del cuerpo y por tanto, realiza un trabajo negativo llamado **trabajo de rozamiento**. Se trata de un trabajo perdido, en su mayor parte en forma de calor.

Al mismo tiempo, cuando realizamos un trabajo lo podemos hacer de forma rápida o más lenta. La medida de la rapidez con la que se realiza un trabajo se denomina **Potencia**. Una máquina será más potente cuanto menos tiempo tarde en realizar un trabajo determinado.

La potencia, se representa con la **letra P** y es igual al cociente de entre el trabajo realizado **T**, y el **tiempo** empleado:

---

- $P = \frac{T}{t}$  **Vatios (Unidad del Sistema Internacional de Medida)**

(\* Es la misma fórmula que utilizamos para la energía eléctrica del Tema 4)

### Ejemplo: TRABAJO

**Para mover un cuerpo durante 50 m hemos tenido que hacer un trabajo de 600 julios ¿Qué fuerza hemos tenido que hacer?**

Simplemente hay que sustituir los datos en la fórmula:

$$T = F \cdot \Delta X$$

$$600 \text{ julios} = F \cdot 50 \text{ m}$$

$$F = \frac{600}{50} = 12 \text{ Newtons}$$

La fuerza necesaria para mover el cuerpo durante 50 m es de 12 Newtons.



### Ejemplo: POTENCIA

**¿Qué trabajo se realiza al efectuar un trabajo de 27 julios en 3 segundos?**

Simplemente hay que sustituir los datos en la fórmula:

$$P = \frac{T}{t}$$

$$P = \frac{27}{3} = 3 \text{ vatios}$$

La potencia para realizar el trabajo de 27 julios es igual a 3 vatios.

## 2.- LOS TIPOS DE ENERGÍA.

La energía que posee un cuerpo es única, sin embargo esta puede manifestarse en la naturaleza de distintas formas capaces a su vez de transformarse en otro tipo de energía:

⇒ **Energía Mecánica:** es la energía relacionada con el movimiento de los cuerpos y con las fuerzas que lo producen. Es la suma de dos tipos de energía, la potencial y la cinética.

---

$$E_m = E_p + E_c \text{ Julios (Unidad del Sistema Internacional de Medida)}$$

⇒ **Energía Potencial:** es la energía que tienen los cuerpos situados a una determinada altura sobre el suelo. Por ejemplo, el agua de un embalse al caer hace mover las hélices de una turbina.

---

$$E_p = m \cdot g \cdot h \text{ Julios (Unidad del Sistema Internacional de Medida)}$$

Donde:

- **m**, es la masa y se mide en kg.
- **g**, es la gravedad y se mide en  $m/s^2$ .
- **h**, es la altura y se mide en metros.

⇒ **Energía Cinética:** es la energía asociada a los cuerpos que se encuentran en movimiento, depende de la masa y de la velocidad del cuerpo. Por ejemplo, una moto de carreras que está en movimiento lleva asociada una energía cinética a su velocidad.

---

$$E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \text{ Julios (Unidad del Sistema Internacional de Medida)}$$

Donde:

- **m**, es la masa y se mide en kg.
- **v**, es la velocidad en m/s.



Mira este ejemplo:

**Calcula la energía potencial de un cuerpo de 1 kg de masa situado a una altura de 10 m.**

Hay que sustituir los datos en la fórmula

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

$$E_p = 1 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 10 \text{ m} = 9,8 \cdot 10 = 98 \text{ Julios.}$$

La energía potencial del cuerpo es de 98 julios.



⇒ **Energía Química:** es la energía almacenada en los enlaces que existen entre los átomos que constituyen los cuerpos materiales, y que se intercambia cuando se produce una reacción química. Por ejemplo, cuando quemamos carbón o quemamos butano en la cocina, el calor que se desprende y con el que cocinamos proviene de los enlaces de carbono e hidrogeno que forman la molécula del butano.



⇒ **Energía térmica:** es la energía que posee un cuerpo en virtud a la cantidad de calor que puede absorber o ceder. Además está relacionada con el movimiento de agitación de las moléculas que forman las sustancias materiales. Por ejemplo, al calentar agua las moléculas se mueven rápidamente.



⇒ **Energía eléctrica:** es la energía que poseen las cargas eléctricas en movimiento y es la proporcionada por la corriente eléctrica. Esta energía proviene de las centrales eléctricas y tiene mucha facilidad para transformarse en otros tipos de energía. Por ello es la adecuada para muchas máquinas.

⇒ **Energía luminosa, radiante o electromagnética:** es la energía que se transmite por medio de las ondas. Por ejemplo, los rayos infrarrojos, los rayos de luz, ultravioletas, los microondas, rayos x...etc. La mayor parte de este tipo de energía la recibimos del sol.

⇒ **Energía sonora:** transmisión por el aire de ondas, vibraciones o sonidos que son perceptibles por el oído humano, haciendo posible entre otras cosas la comunicación.

⇒ **Energía nuclear:** proviene de las reacciones nucleares que se producen bien de forma espontánea en la naturaleza o bien de forma artificial en las centrales nucleares.

### 3.- EL PRINCIPIO DE LA CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA.

La **energía** se encuentra en una transformación constante, pasando de las formas más útiles a otras formas menos útiles. Por ejemplo, en un castillo de fuegos artificiales la pólvora cuya energía inicial es química se transforma en energía luminosa y sonora; o cuando conectamos a la luz un ventilador, la corriente eléctrica se convierte en energía mecánica por el movimiento de las hélices,...etc.



El **Principio de Conservación** de la energía indica que:

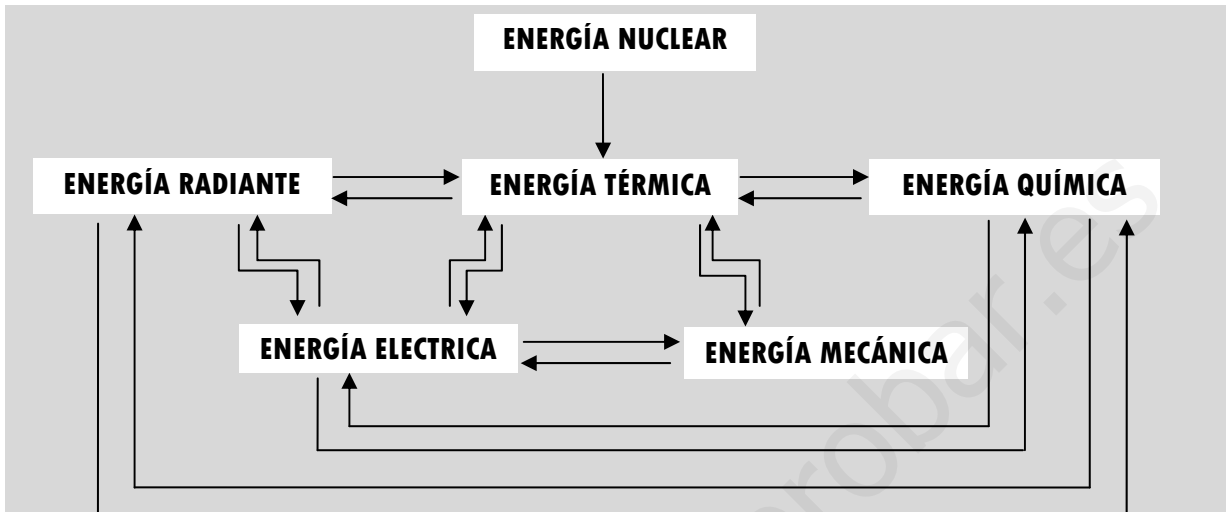
“La energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma de unas forma a otras. La energía total permanece constante, es decir, la energía es la misma antes y después de cada transformación”

Pero hay que tener en cuenta que, en toda transmisión o transformación de la energía siempre se pierde parte de la energía útil en forma de calor o de otros efectos. Esto se llama **degradación de la energía**.

## Tipos de transformaciones de la energía

Como acabamos de ver, existen muchas formas de energía y todos los cambios que se producen en la naturaleza, se producen gracias a la transformación de una forma de energía en otra.

Mira el siguiente esquema, en él se representa la mayor parte de las transformaciones energéticas:



Las aplicaciones de este tipo de transformaciones, que son posibles gracias a ciertos procesos, máquinas y aparatos, son numerosas e importantes. Veamos algunos ejemplos:

CUERPOS MATERIALES	ENERGÍA INICIAL	ENERGÍA FINAL
Fuegos artificiales	Química	Luminosa y Sonora
Radiadores	Eléctrica	Térmica
Vitro-cerámicas	Eléctrica	Térmica
Cocina de gas	Química	Térmica
Motor eléctrico	Eléctrica	Mecánica
Estufa eléctrica	Eléctrica	Térmica
Lámpara	Eléctrica	Luminosa
Altavoz	Eléctrica	Sonora
Panel solar	Luminosa	Eléctrica
Pila	Química	Eléctrica
Central térmica	Química	Eléctrica



## 4.- LAS FUENTES DE ENERGÍA.

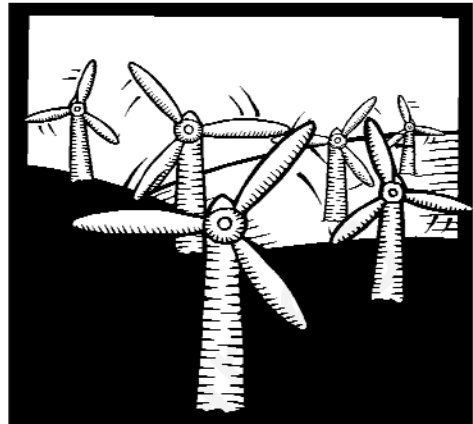
Cuando hablamos de fuentes de energía lo hacemos para designar ciertos recursos que encontramos en la naturaleza y qué, en sí mismos o transformados por ciertos procesos tecnológicos, han sido y son utilizados por el hombre para obtener energía.

Los tipos de fuentes de energía que tenemos son:

Por sus reservas actuales, distinguimos entre energías renovables y no renovables:

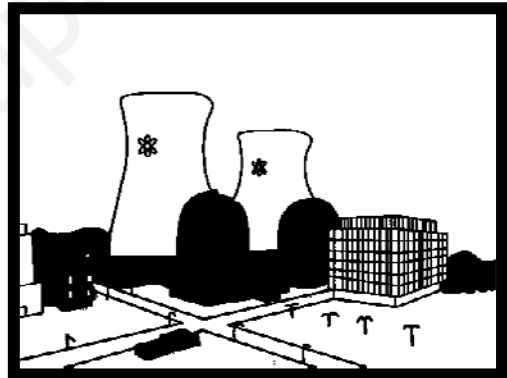
- ⇒ **Energías renovables:** se renuevan naturalmente con carácter inagotable. Tenemos:
  - **Biomasa:** es la energía química que poseen las sustancias orgánicas. Puede ser natural procedente de ecosistemas naturales y residual procedente de residuos o subproductos de actividades agrícolas, ganaderas y forestales así como parte de los residuos sólidos urbanos.

- **Energía hidroeléctrica:** Aprovecha la fuerza producida al hacer caer el agua embalsada que es capaz de mover turbinas generadoras de electricidad.
- **Energía mareomotriz:** la fuerza que producen las masas de agua salada al subir y bajar las mareas hace que se obtenga energía eléctrica.
- **Energía solar:** el calor de los rayos solares se usa para obtener energía eléctrica y agua caliente.
- **Energía geotérmica:** se aprovecha el calor interno que sale de la tierra a la superficie. Lo hace a través de los géiseres (surtidores de origen volcánico de agua caliente y vapor de agua), fuentes termales y fumarolas (pequeñas chimeneas volcánicas que emiten gases a altas temperaturas). Se usa para la calefacción, agua caliente y electricidad.
- **Energía eólica:** se aprovecha la fuerza del viento para mover las gigantescas aspas que van unidas a generadores de electricidad.



⇒ **Energías no renovables:** se encuentran en la naturaleza en una cantidad limitada y pueden llegar a agotarse. Tenemos:

- **Petróleo:** combustible o **energía fósil** que se localiza en grandes bolsas bajo la superficie de la Tierra. Tras pasar por las refinерías se obtienen gasolinas, gasóleos, alquitrán... Los mayores países productores son Arabia Saudí, Irán, Irak, Kuwait, Venezuela... la mayoría de estos países forman parte de la OPEP (Organización de Países Exportadores de Petróleo)
- **Uranio:** mineral radioactivo que se utiliza en las centrales nucleares para la producción de energía eléctrica. Tiene un coste bajo en comparación con la cantidad de energía que puede producir pero sus riesgos medioambientales son muy elevados.
- **Carbón:** combustible o **energía fósil** que procede de la descomposición de materia orgánica (al igual que el gas natural, y el petróleo). Por a su alto poder calorífico tiene un gran uso tanto industrial, en transporte, doméstico y para producir energía eléctrica.
- **Gas natural:** combustible o **energía fósil** con alto poder calorífico que se utiliza cada vez más para producir energía eléctrica por su menor repercusión medioambiental. El gas natural se extrae de pozos subterráneos o submarinos, proceso de extracción muy similar al del petróleo.



Por su nivel de consumo, tenemos dos tipos:

- ⇒ **Energías convencionales:** son las más usadas, como la hidroeléctrica, las procedentes del petróleo y sus derivados y el carbón.
- ⇒ **Energías alternativas:** menos utilizadas y llamadas así porque se plantean como una alternativa por su menor repercusión medioambiental como por ejemplo la energía solar.



Por su nivel de contaminación del medio ambiente, hay dos tipos también:

- ⇒ **Energías duras:** muy agresivas con el medio, como el carbón, energía nuclear o petróleo.
- ⇒ **Energías blandas:** de menor impacto ambiental, como la energía eólica o la mareomotriz.

## Ejercicios

**1.- Al retirar el coche del aparcamiento, el conductor encuentra un vehículo en segunda fila que le impide el paso. Para poder salir lo empuja desplazándolo 4 metros de su posición inicial.**

a) Completa los términos que faltan en la siguiente afirmación:

La energía química (interna) del cuerpo del conductor se transforma en energía \_\_\_\_\_, aunque hay una pérdida debida al \_\_\_\_\_ con el suelo.

b) Calcula el trabajo realizado si la fuerza con la que se ha empujado es de 30 N.



**2. a) Enuncia el Principio de Conservación de la Energía.**

---

---

---

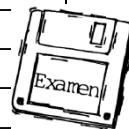
---

---

---

---

---



b) Suponiendo que un esquiador se desliza por una pista de esquí, ¿qué tipo de transformaciones energéticas se habrán producido en el descenso?

---

---

---

---

---

---

---

---

**3. Completa las siguientes frases:**

a) Las fuentes de energía se pueden clasificar en \_\_\_\_\_ y NO \_\_\_\_\_.

b) Las centrales \_\_\_\_\_ utilizan la energía potencial gravitatoria del agua.

c) La energía térmica procedente del \_\_\_\_\_ de la Tierra se denomina energía \_\_\_\_\_.

d) Los paneles solares utilizan la energía \_\_\_\_\_ para \_\_\_\_\_ el agua.



**4. Completa las siguientes afirmaciones. La energía eléctrica puede ser transformada en:**

- a) Energía \_\_\_\_\_ cuando encendemos una lámpara.  
 b) Energía \_\_\_\_\_ si encendemos un tostador de pan.  
 c) Energía \_\_\_\_\_ si ponemos en marcha un ventilador.



**5.- Calcula la energía cinética, la energía potencial y la energía mecánica de un ave de 10 kg que se encuentra volando a 110 metros de altura y a una velocidad de 72 km/h.**



**6.- Un camión de 5 toneladas se encuentra circulando por la autovía a una velocidad de 90km/h. ¿Cuál será su energía cinética?**



**7.- Relaciona las siguientes máquinas y aparatos con el tipo de energía y los efectos que producen:**

Aparato	Tipo de energía	Efectos que produce
1. Freidor	ENERGÍA TÉRMICA ENERGÍA MECÁNICA ENERGÍA ELÉCTRICA	A. Desplazamiento
2. Reloj de cuerda		B. Tratamiento de la información
3. Ordenador		C. Emisión de sonidos
4. Automóvil		D. Giro sincronizado de agujas
5. Compact disc		E. Cocción de alimentos

1.  
2.  
3.  
4.  
5.



## 5.- LOS MECANISMOS Y LAS MAQUINAS SIMPLES.

Un **Mecanismo** es un elemento que sirve para facilitar el trabajo humano y una **máquina** está constituida por varios mecanismos.

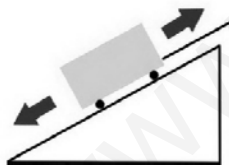
El ser humano necesita realizar trabajos que sobrepasan sus posibilidades como mover rocas muy pesadas, elevar coches para repararlos, transportar objetos,... etc.

Para solucionar este problema se inventaron las **Máquinas** cuya función es reducir el esfuerzo necesario para realizar un trabajo.

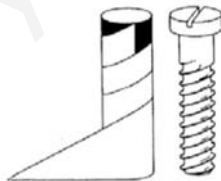
Ejemplos de máquinas son la grúa, la excavadora, la bicicleta, el cuchillo, las pinzas de depilar, los montacargas, los rompenueces, los robots...etc.

Dentro de las máquinas vamos a ver las máquinas simples: que son artilugios muy sencillos ideados en la antigüedad por el ser humano para ahorrar esfuerzos a la hora de realizar ciertas tareas. Las máquinas simples más importantes son:

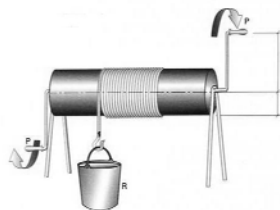
- ⇒ **Plano Inclinado** permite subir o bajar objetos realizando menos esfuerzos. A mayor longitud tenga el plano inclinado y menor pendiente menos esfuerzo tendremos que realizar.
- ⇒ **Tornillo** es un dispositivo de fijación que deriva del plano inclinado (*un plano inclinado enroscado alrededor de un cilindro o cono*). Los perfiles sobresalientes de la rosca que se genera, se denominan filetes, y pueden tener una sección transversal cuadrada, triangular o redondeada. El tornillo permite al hombre elevar cargas de forma continua sin apenas realizar esfuerzo. Por ejemplo cuando se va a realizar un pozo.
- ⇒ **El Torno** consiste en un cilindro que gira mediante una manivela. Al igual que el resto de máquinas reduce la fuerza que el hombre debe aplicar para subir o bajar cargas. Cuanto mayor sea la longitud de la manivela menor será la fuerza que hay que aplicar.
- ⇒ **La Polea fija**, es una rueda acanalada por la que hacemos pasar una cuerda. Con la polea invertimos el sentido en que aplicamos la fuerza para elevar los objetos facilitando así la elevación de pesos. Se trata de una palanca de brazos iguales que estará equilibrada cuando  $P = F$ .



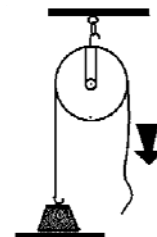
PLANO INCLINADO



TORNILLO



TORNO



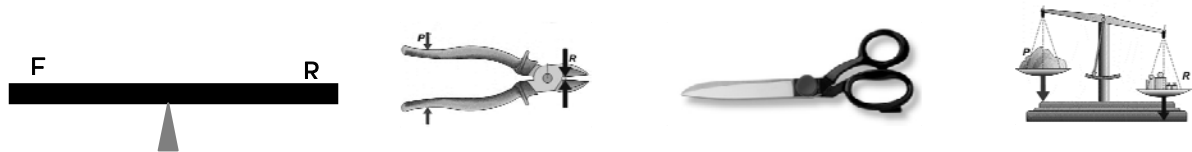
POLEA FIJA

- ⇒ **Palancas**: Una palanca es una máquina simple que consiste en una barra o varilla rígida que puede girar sobre un punto fijo denominado **fulcro** o **punto de apoyo**. La **fuerza F** es la que debo aplicar para levantar el peso P. Las distancias de los puntos de aplicación de dichas fuerzas al punto de apoyo de la palanca se llaman **brazos de la palanca**. Según la **ley de la palanca** estará en equilibrio cuando los productos de cada fuerza por brazo sean iguales.

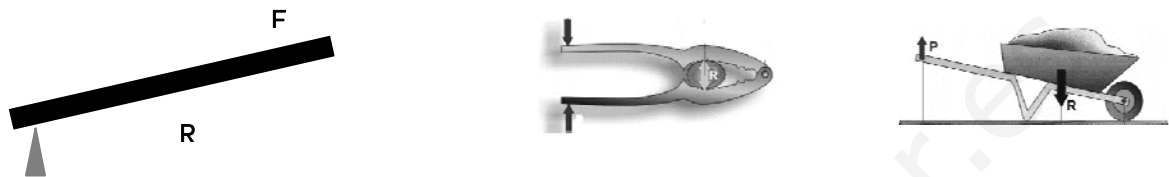
Al realizar un movimiento lineal de bajada en un extremo de la palanca, el otro extremo experimenta un movimiento lineal de subida. Por tanto, la palanca nos sirve para transmitir fuerza o movimiento lineal. Encontramos los siguientes tipos:



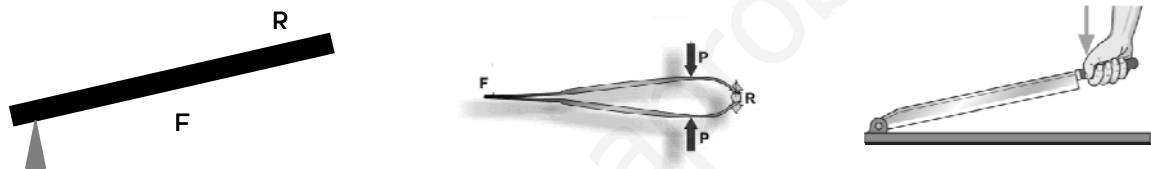
- **Palancas de primer grado:** cuando el punto de apoyo (fulcro) se sitúa entre la fuerza aplicada y la resistencia a vencer.



- **Palancas de segundo grado:** La resistencia a vencer se sitúa entre la fuerza aplicada y el punto de apoyo (fulcro).



- **Palancas de tercer grado:** La fuerza aplicada se sitúa entre la resistencia a vencer y el punto de apoyo (fulcro).



## Mecanismos de Transmisión de Movimiento.

Los **mecanismos de transmisión de movimiento** son elementos que transmiten el movimiento sin transformarlo, es decir el elemento motriz se mueve con movimiento circular y transmite ese movimiento circular a otro elemento con el que se encuentra en contacto.

Hay cuatro tipos de movimiento:

1. **Lineal:** La trayectoria del movimiento tiene forma de línea recta. Por ejemplo: el movimiento de una bicicleta o de una puerta corredera.
2. **Circular:** La trayectoria del movimiento tiene forma de circunferencia. Por ejemplo: el movimiento de una rueda o el movimiento de la broca de una taladradora.
3. **Alternativo:** La trayectoria del movimiento tiene forma de línea recta pero es un movimiento de ida y vuelta. Por ejemplo, el movimiento de la hoja de una sierra de calar.
4. **Oscilante:** La trayectoria del movimiento tiene forma de arco de circunferencia. También es un movimiento de ida y vuelta. Por ejemplo: el péndulo de un reloj o el de un columpio.

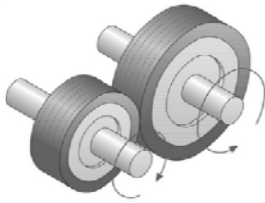
Los Mecanismos de transmisión de movimiento se clasifican en tres tipos:

- ⇒ **Las Ruedas de Fricción:** en dos ruedas que se encuentran en contacto y que giran en torno a un eje. Una de ellas gira gracias a una manivela o a un motor y trasmite su giro a la otra, sólo que el giro de una siempre es en el sentido contrario al de la otra. Con el tiempo las superficies de las ruedas pierden adherencia y comienzan a patinar una rueda sobre la otra perdiendo así su función de transmisión.
- ⇒ **Los Engranajes o Ruedas Dentadas:** son dos ruedas dentadas cuyos dientes se ajustan completamente y permiten que al girar una de ellas, la otra gire en el

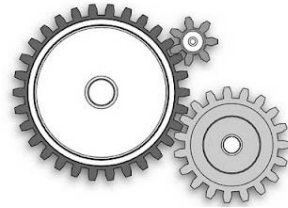
sentido contrario. La ventaja de los engranajes es que nunca patinan puesto que la transmisión es a través de los dientes.



⇒ **El conjunto polea correa:** se utiliza cuando queremos transmitir el movimiento a un eje que está alejado de otro utilizaremos este tipo de transmisión, consiste en dos ruedas acanaladas unidas mediante una correa que suele ser de caucho o de plástico especial. Con el tiempo la correa aumenta su longitud y se produce también el patinaje de elementos, para evitarlo en ocasiones se sustituyen las ruedas por engranajes y la correa por una cadena como observamos en las bicicletas. Debemos observar que en este último mecanismo las dos ruedas giran en el mismo sentido.



**RUEDA DE FRICCIÓN**



**RUEDAS DENTADAS ENGRANAJE**



**CONJUNTO POLEA CORREA**

## Mecanismos de Transformación de Movimiento.

Los mecanismos de transformación son aquellos que cambian el tipo de movimiento y estos cambios pueden ser:

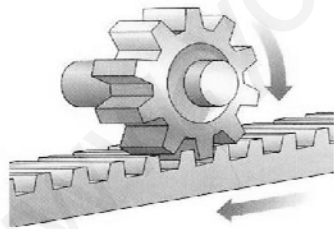
### 1. De Movimiento Circular a Lineal:



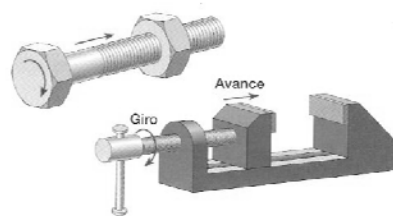
⇒ **Piñón-Cremallera:** consiste en un mecanismo compuesto por dos elementos, una rueda dentada (piñón) y una barra dentada (cremallera) que engrana con el piñón. Cuando el piñón gira la barra se desplaza linealmente a derecha o izquierda en función del sentido de giro del piñón.



⇒ **Tornillo-Tuerca:** cuando el tornillo (o varilla roscada) gira produce el movimiento lineal del objeto móvil al que estén acoplados.



**PIÑÓN CREMALLERA**

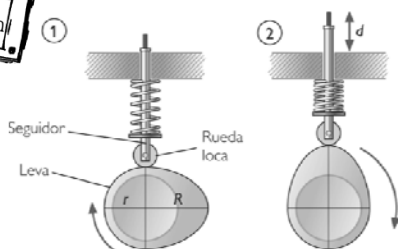


**TORNILLO-TUERCA**

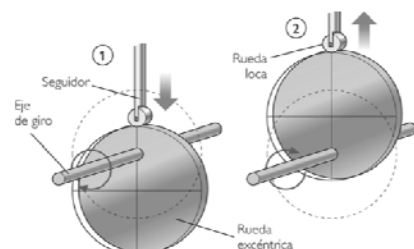
### 2. De Movimiento Circular a Lineal Alternativo:



⇒ **Leva y excéntrica:** son mecanismos que consisten en una rueda excéntrica o leva que al girar desplazan en movimiento lineal alternativo a un seguidor.



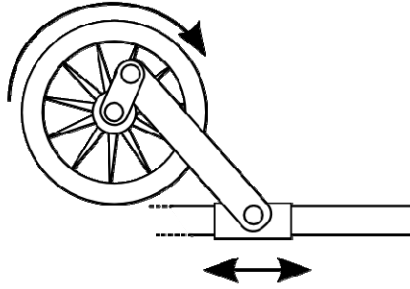
**LEVA**



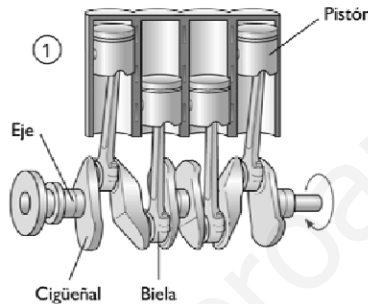
**EXCÉNTRICA**



⇒ **Biela – Manivela:** mecanismo compuesto por una manivela que al girar desplaza una biela unida a un pistón que realiza un movimiento lineal alternativo. Para dirigir el movimiento del pistón se utilizan elementos auxiliares llamados guías.



⇒ **Cigüeñal:** mecanismo que consiste en un eje acodado al que se acopla una serie de bielas que producen el movimiento lineal alternativo del elemento al que esté unida. Este mecanismo puede funcionar también en sentido contrario, es decir puede ser la biela la que a través de un movimiento lineal alternativo haga girar al eje del cigüeñal.



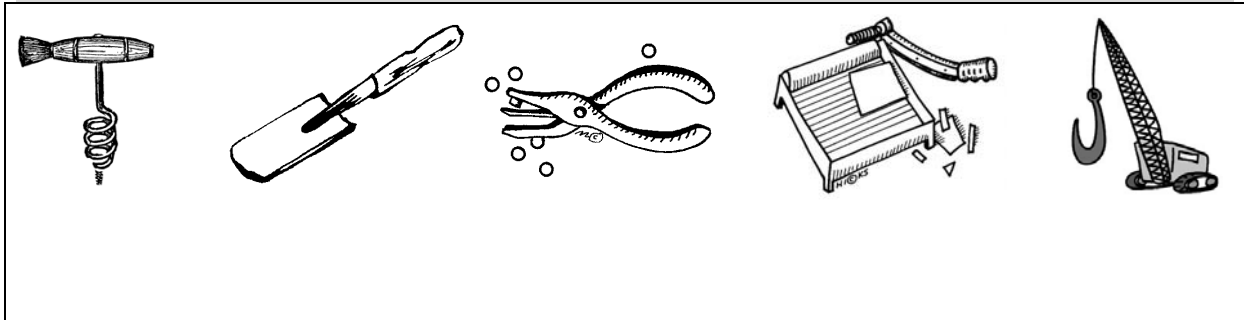
## Ejercicios

8.- Cuando la máquina es sencilla y realiza su trabajo en un solo paso, se denomina máquina simple y se clasifican en tres grandes grupos: palancas, plano inclinado y rueda. El cascanueces y la carretilla, pertenecen al primer grupo. Haga un esquema de cada uno de ellos, indique sus elementos y explique su funcionamiento.

Blank area for drawing and explanation of simple machines.



**9.- Indique de qué grado son las siguientes palancas:**



## 6.- TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN.

El ordenador es uno de los inventos electrónicos que ha provocado un mayor impacto en la vida de los seres humanos. Hoy en día es prácticamente imposible imaginar nuestros trabajos y nuestra vida en general sin ordenadores. Por ello, se puede hablar de una nueva era, la **Era de la Informática**.

El los equipos informáticos se dividen en dos grandes partes:



- ⇒ **Hardware:** es la parte física del ordenador, es decir, todo lo que podemos ver y tocar en un equipo informático. Por ejemplo: monitor, teclado, ratón, impresora, disquetera, disquetes, CD-ROM,...etc.
- ⇒ **Software:** son los programas, el conjunto de instrucciones que hacen posible el funcionamiento y uso del ordenador. Por ejemplo: Word, Excel, Paint, Powerpoint,...

### Componentes de un Ordenador

Cuando pensamos en un ordenador lo primero que probablemente se nos venga a la cabeza es lo que más vemos del mismo, el monitor y el teclado. Pero el verdadero cerebro del ordenador es un CHIP interno de muy pequeño tamaño que se encuentra dentro de la torre del ordenador y que se llama **Microprocesador o Núcleo del Ordenador**. Para que el microprocesador tenga un buen funcionamiento, necesita de una serie de unidades adicionales y de dos memorias internas las memorias RAM y ROM.

Por tanto consideraremos como componentes principales del ordenador los siguientes elementos:

- ⇒ **Microprocesador:** es el verdadero cerebro de un ordenador, es un chip de pequeño tamaño que se encuentra dentro de la torre montado sobre una placa de silicio.
- ⇒ **Memoria RAM:** es la memoria principal del ordenador. Esta memoria es de lectura y escritura, pero se pierde cuando se desconecta de la red el ordenador. La Memoria RAM almacena temporalmente los programas y datos que se están ejecutando en el ordenador, una vez apagado todos los datos guardados pasan al disco duro.

⇒ **Memoria ROM:** Esta memoria almacena los comandos de arranque del ordenador, el usuario no accede a la misma.

## Periféricos

Los periféricos son elementos externos del ordenador que nos sirven para comunicarnos con él. Existen tres tipos de periféricos:

- ⇒ **Periféricos de entrada:** sirven para meter datos al ordenador.
- ⇒ **Periféricos de salida:** sirven para sacar información del ordenador (*puede ser una imagen a través del monitor, sonido por los altavoces, un texto impreso con la impresora,...*)
- ⇒ **Periféricos de almacenamiento:** También llamados de entrada y salida, sirven para meter y sacar datos del ordenador y para almacenarlos.

Vamos a ver ejemplos en esta tabla:

PERIFÉRICOS DE ENTRADA	PERIFÉRICOS DE SALIDA	PERIFÉRICOS DE ALMACENAMIENTO
TECLADO RATÓN JOYSTICK ESCANER WEBCAM LEPTOR ÓPTICO MICRÓFONO	IMPRESORA PANTALLA PLOTER ALTAVOZ TARJETA DE SONIDO	DISCO DURO CD-ROM DISQUETE DVD MEMORIA FLASH: MEMORIA SD PENDRIVE



## ¿Qué es una red informática?

Las **redes informáticas** son un conjunto de ordenadores que se encuentran comunicados entre sí con el objetivo de compartir información y recursos comunes puestos a su disposición (impresoras, módem, escáner, grabadoras, discos duros,...).

**Dos ordenadores conectados entre sí constituyen la red informática más básica que nos podemos encontrar.** Podemos distinguir los siguientes elementos:

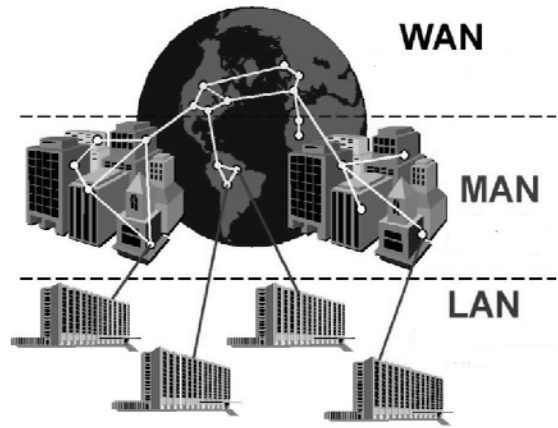
- Un ordenador que actúa de emisor.
- Otro ordenador que actúa de receptor.
- Codificadores y decodificadores de señales (módem)
- Medio de transmisión de la señal.



Las **redes de comunicación** dan acceso a la mayor base de información con la que jamás había contado el ser humano. Estas redes se clasifican según el tamaño y la distancia a la que se encuentran los ordenadores, es decir, según la extensión, en redes LAN, MAN y WAN; según la titularidad, en redes privadas y públicas; y según la topología de la red.

⇒ **Tipos de redes según su extensión:**

1. **Red LAN (red de área local):** se establece entre pequeños grupos de ordenadores para la transmisión de datos a poca distancia. La conexión se suele realizar mediante cables.
2. **Red MAN (red metropolitana):** red que permite la conexión de un número más grande de ordenadores ubicados en un área de extensión reducida como una ciudad.
3. **Red WAN (red de área extensa):** red que engloba grupos de redes distribuidas en un país o continente. Como soporta un número elevado de usuarios y servicios necesitan las conexiones más potentes: las de fibra óptica y las de radio.



⇒ **Tipos de redes según la titularidad:**

- Las **redes privadas** son aquellas cuya instalación, uso y gestión son exclusivas de un particular, el cual dispone de la red para satisfacer sus propias necesidades.
- Las **redes públicas** son gestionadas por el organismo público competente, y su uso está abierto a cualquier usuario que lo desee.

⇒ **Tipos de redes según la topología:**

Hace referencia a la forma en que se agrupan los ordenadores. Puede ser de **bus**, de **anillo** y de **estrella**.

- **Redes de bus:** todos los ordenadores están unidos a un mismo cable y a todos les llega la misma información ya que comparten el mismo canal de comunicación.



- Ventajas: fácil de instalar.
- Inconveniente: en caso de ruptura en el conductor la red queda fuera de servicio y sin información.

- **Redes en anillo:** todos los ordenadores se conectan a un mismo bus en forma de anillo o doble anillo (*para más seguridad*).



- Ventajas: en caso de ruptura de un conductor del anillo, la red no queda fuera de servicio.
- Inconvenientes: el cableado y mantenimiento de estas redes suele ser más molesto.

- **Redes de estrella:** en este caso todos los ordenadores se conectan en un punto común denominado concentrador. Todas las transmisiones han de pasar a través del nodo.



- Ventajas: si un conductor se rompe sólo se ve afectado un terminal, y las labores de localización y reparación de la avería se simplifican.
- Inconvenientes: es más lenta porque en el nodo se ha de gestionar toda la red y es el punto más débil.

- **Redes híbrido:** son una mezcla de todas las anteriores.



## Técnicas de Conmutación y Multiplexación

La **Conmutación** es el proceso a través del cual dos usuarios establecen una comunicación utilizando una misma estructura. En función del sistema que utiliza la red para efectuar transmisiones se pueden clasificar en:



- ⇒ **Conmutación de circuitos:** la información que se transmite por este sistema viaja a través del nodo de la red a través de un itinerario que previamente se ha habilitado entre la estación emisora y la receptora. Este itinerario quedará ocupado durante todo el tiempo que dure la transmisión. A cada transmisión se le puede asignar un itinerario diferente según la disponibilidad de la red.
- ⇒ **Conmutación de mensajes:** la información viaja en bloques a través de los nodos de la red. Este sistema presenta el inconveniente del retraso en la transmisión de la información ya que cada bloque se ha de poner en “cola” a la espera de que algún itinerario entre nodo y nodo quede libre.
- ⇒ **Conmutación de paquetes:** es un sistema parecido al anterior pero la **información que se desea transmitir se divide en paquetes más pequeños y más fáciles de manejar.** A cada **paquete se le asigna un número, la dirección de destino y el remitente.** Cuando un paquete llega a un nodo se le asigna el itinerario que mejor convenga sin que se produzcan grandes demoras en la transmisión. **Este procedimiento utiliza Internet en el protocolo IP.**

Por otra parte la **Multiplexación** es el conjunto de técnicas utilizadas para aprovechar las instalaciones de comunicación para la transmisión de información simultánea. Se trata de usar un mismo canal para distintas transmisiones.

## ¿Cómo funcionan las redes?



Imagínate que vas a enviar un regalo a través de un servicio de mensajería. Lo primero que debemos hacer es envolverlo e introducirlo en un paquete apropiado, rotular en el envoltorio el nombre y la dirección del destinatario y los datos del remitente, es decir, nuestros datos. Una vez preparado el paquete, la empresa de mensajería lo recoge y lo transporta hasta un lugar donde se centralizan todos los paquetes y se clasifican según la dirección del destinatario y a partir de ahí comienza el transporte. El paquete puede sufrir diferentes traslados en las estaciones o nudos hasta llegar al destino.

En el caso de las **redes**, la información se divide en paquetes de tamaño reducido a los que se les **asigna un número** con el que se identifica la dirección del nodo de destino y el de origen. Los **itinerarios de paso** son los protocolos de comunicación propios de cada sistema que se han confeccionado según unas reglas establecidas por organismos oficiales para que la comunicación sea compatible (ISO, ECMA,...)

Vamos a ver de forma detallada las **REDES LAN (Local Area Network).**

Las **REDES LAN** son sistemas de comunicación constituidos por una serie de elementos físicos o hardware (ordenadores, conductores, servidores,...) y un software que se encarga de la gestión y control de los datos, con la finalidad de compartir información

y recursos comunes entre ordenadores que se encuentran dentro de un área de trabajo restringida.

Para analizar una Red LAN hay que tener en cuenta su **arquitectura** que se refiere a términos como:

1. **Topología:** indica la forma en la que se agrupan los ordenadores: bus, anillo o estrella. Es muy importante una elección adecuada de la topología según el equipo que vayamos a utilizar.
2. **Modo de transmisión/ modulación:** actualmente se consideran de **banda amplia** ya que los conductores se utilizan de forma exclusiva para la interconexión de los ordenadores y la transmisión puede ocupar toda la "autopista" de la información.
3. **Soporte físico:** son los materiales utilizados para la transmisión de la información. Los conductores y la forma de distribución de los cables.
  - Cable de par trenzado (con blindaje o sin blindaje): En los extremos de los cables trenzados se colocan dos conectores machos RJ-45.
  - Cable coaxial: está formado por un núcleo interno de cobre y una segunda cubierta exterior conductora.
  - Fibra óptica: el origen de la señal son ondas de luz.
4. **Método de control de acceso al medio:** las redes son dispositivos para compartir información y recursos comunes. El sistema ha de garantizar a todos los usuarios el acceso a todos los servicios. Entre los métodos de acceso más utilizados está el paso de testigo (*Token passing*).
5. **Protocolos:** los protocolos son el conjunto de normas encargadas de gestionar el correcto funcionamiento de la red. Hay una gran variedad de protocolos pero sólo nombraremos el protocolo TCP/IP que es el utilizado en Internet. Los protocolos utilizados en Internet para comunicación entre ordenadores se denominan TCP/IP.
  - Protocolo TCP: tiene por misión dividir y organizar la información en "paquetes".
  - Protocolo IP: se encarga de asignar la dirección de destino a cada uno de los paquetes de información.

## ¿Qué es internet?

Internet, también llamada la red de redes, se creó en los años 70 en Estados Unidos para el intercambio de información entre diferentes computadoras de los servicios secretos y militares de este país.

Los sistemas que gestionan esta comunicación han ido evolucionando y han ido surgiendo otros tipos de utilidades como la consulta de información en páginas Web, comunicación a través de correo electrónico, chats, comunidades, aulas virtuales,..., que han revalorizado el uso de la red.

La red de Internet está constituida por la unión de miles de redes interconectadas entre sí que se comportan como una sola red.

## ¿Quién es el propietario de Internet?

No tiene un propietario definido, porque cada red que la forma conserva su independencia respecto a las otras. Eso sí, ha de existir una condición para su funcionamiento, y es que han de ser compatibles. Han de guardar una serie de protocolos o normas establecidos, aunque a nivel interior cada una mantenga sus propias reglas.



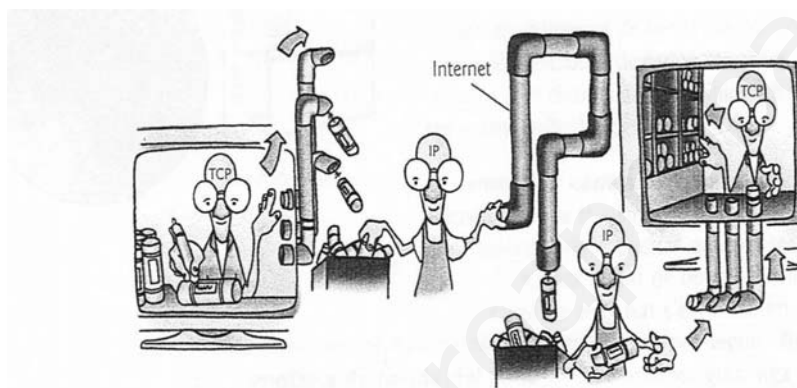
Los protocolos utilizados en Internet para comunicación entre ordenadores se denominan TCP/IP:

- **Protocolo TCP:** tiene por misión dividir y organizar la información en “paquetes”.
- **Protocolo IP:** se encarga de asignar la dirección de destino a cada uno de los paquetes de información.

### ¿Cómo funcionan?

El protocolo TCP del ordenador emisor divide y organiza la información en paquetes, al mismo tiempo, el protocolo IP asigna la dirección de destino y los envía a través de la red de Internet.

Cuando la información llega al ordenador receptor entre en funcionamiento los protocolos IP/TCP. En primer lugar, el protocolo IP se encarga de identificar los paquetes de información y a continuación, el protocolo TCP se encarga de reorganizar dichos paquetes.



### ¿Cómo se identifican los ordenadores?

Cada ordenador conectado a Internet ha de estar perfectamente identificado. Se utilizan **cuatro cifras separadas por puntos, y cada cifra puede valer desde cero hasta doscientos cincuenta y cinco**. Se corresponde con la dirección IP de nuestro ordenador:

Dirección IP: 203 . 39 . 99 . 240

Cuando un usuario decide conectar su ordenador a Internet necesitará: **un módem, un programa para establecer la conexión y un navegador.**

### ¿Por qué se necesita un módem?

Los ordenadores procesan la información con valores discretos en forma de ceros y unos llamados bits. Pero si el ordenador utiliza un medio analógico, como por ejemplo la línea telefónica, ha de haber un dispositivo que convierta y adapte las señales digitales del ordenador a las señales analógicas del medio de transporte. Este dispositivo es el **Módem (modulador-demodulador)**

⇒ **Métodos de conexión a Internet:** hay dos tipos de conexiones:

- **Remotas:** el usuario se conecta a Internet de manera ocasional. Necesitará un módem, porque la comunicación se hará mediante una llamada de teléfono.
- **Directas:** el usuario puede utilizar el servicio de forma permanente. Se utilizan líneas RDSI o ADSL.

La capacidad que poseen los canales de comunicación se mide en una unidad de velocidad llamada **kbits/s o Mbits/s**.

A este parámetro se le denomina **ancho de banda** y a mayor ancho de banda mayor será la capacidad de transmisión de información.

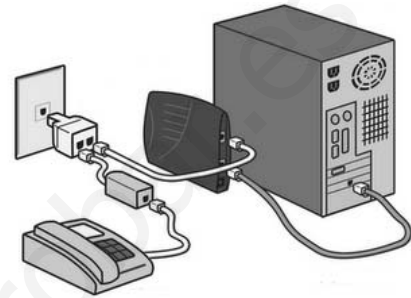
Los sistemas de acceso a Internet varían según la tecnología aplicada:

- Medios guiados: par trenzado de cobre, fibra óptica y mixto coaxial y fibra óptica.
- Medios no guiados: Ondas de radio

Vamos a verlo de forma detallada:

1. **Mediante par trenzado de cobre**: este sistema de acceso se puede subdividir según se utilicen líneas telefónicas básicas, RDSI o ADSL.

- **Líneas telefónicas**: aprovechando la infraestructura de este sistema de comunicación y con la aparición de los **módems** es posible efectuar el transporte mediante los hilos de cobre que existen en las instalaciones telefónicas. Este sistema está limitado por la velocidad máxima de transmisión de datos 56kbits/s (*en la práctica no supera los 50*) que para las necesidades actuales es muy poco.



- **Líneas RDSI**: también llamado **red digital de servicios integrados**. En este sistema se integran todo tipo de aplicaciones, desde la red telefónica básica hasta fax, televisión y ordenadores. Tiene la ventaja de una velocidad de transmisión mucho más alta (2 Mbits/s). Otra ventaja es que la transmisión de información se realiza de forma digital entre dos puntos de la red.

- **Líneas ADSL**: la tecnología ADSL se basa en la transmisión de información a través de la línea telefónica pero con frecuencias superiores (*frecuencias que se encuentran fuera del espectro audible*). Así pues se puede utilizar el teléfono por las frecuencias audibles y estar conectado a la red por las otras frecuencias. La velocidad de transmisión aumenta considerablemente, ya que la información que llega al usuario ocupa todo el ancho de banda las 24 horas del día. Este sistema tiene el inconveniente que tiene unas tarifas muy caras.



- **Mediante fibra óptica**: este sistema se basa en la transmisión de la información aprovechando las propiedades de reflexión de un haz de luz al rebotar en el interior de un conductor apropiado (*fibra óptica*). Los cables de fibra óptica tienen un núcleo central de vidrio o plástico por el cual circula la luz rebotando por reflexión en las paredes opacas.

Presenta la ventaja de transformar las señales eléctricas en luminosas y al revés sin que apenas se pierda potencia ni haya interferencias.

Lo suelen utilizar empresas y organismos que necesitan velocidades de transferencia muy altas y enormes cantidades de información.

- **Mediante sistemas mixtos fibra-coaxiales**: estos sistemas se utilizan para aprovechar las instalaciones que inicialmente se diseñaron para transmitir las señales de TV por cable. Estos sistemas proporcionan grandes anchos de banda.
- **Mediante ondas de radio**: a través de las ondas electromagnéticas de radio podemos establecer comunicación casi instantánea con cualquier punto de la Tierra.

## Ejercicios

**10.- En el hardware de una computadora hay componentes básicos internos, componentes de almacenamiento y componentes o periféricos externos de salida o de entrada. Defina los componentes de almacenamiento, nombre dos de ellos y diga para qué sirven.**



**1.- Relacione los siguientes elementos de un ordenador con el tipo de componente:**

*Teclado, impresora, placa base, disco duro, ratón, tarjeta de sonido, CD-ROM monitor, microprocesador.*



**12.- Selecciona la respuesta correcta:**

a) En qué topología, al producirse una rotura de cable, quedan interrumpidas las transmisiones:

- a) Bus
- b) Híbrido
- c) Anillo
- d) Todas las anteriores

b) ¿Qué procedimiento de conmutación mantiene el itinerario ocupado durante todo el tiempo que dure la transmisión?

- a) Conmutación de paquetes
- a) Conmutación de circuitos
- a) Conmutación de mensajes
- d) Todas las anteriores

c) ¿Cuál de las siguientes direcciones es una verdadera IP?

- a) 56. 255. 034. 258
- b) 200. 23. 0. 8
- c) 271. 3. 0. 8
- d) 199. 7. 0. 259

d) ¿Qué aparato transforma las señales digitales en señales analógicas y viceversa?

- a) Módem
- b) Router
- c) Ordenador
- d) Pasarela



- e) ¿Qué tipo de cables basan su utilización en las propiedades de reflexión de la luz?
- a) Coaxial
  - b) Par trenzado
  - c) Línea telefónica
  - d) Fibra óptica

**13. Define Internet y nombra algunas actividades que se pueden realizar a través de la red.**



**14. Define las funciones que realiza el protocolo TCP/IP. ¿Cómo se identifican los ordenadores que están conectados a Internet?**

☆☆☆



[www.yoquieroaprobar.es](http://www.yoquieroaprobar.es)



# Solucionarios.

---

Tema 1: La materia y su medida.

Tema 2: Formas de la materia.

Tema 3: La materia por dentro.

Tema 4: La materia y la electricidad.

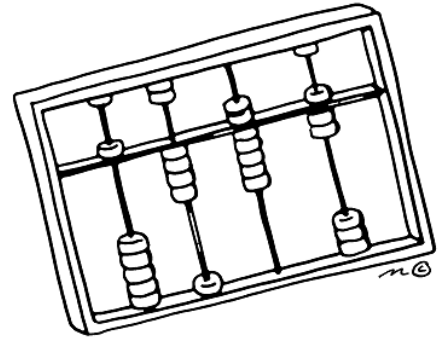
Tema 5: Las fuerzas y el movimiento.

Tema 6: Energía y tecnología.





www.yodibujar.com



# Tema 1: Solucionario.

## Ejercicios

### 1.- Completa el siguiente texto con las palabras reseñadas en el cuadro:

*Resultados, documentación, fenómeno, leyes, científico, hipótesis, teorías, experimentación.*

1. La ciencia tiene una forma especial de trabajar que recibe el nombre de **Método CIENTÍFICO**. Este método de trabajo se caracteriza por las siguientes etapas en su desarrollo:
2. Observación de un **FENÓMENO** o cambio en la materia.
3. Formulación de una **HIPÓTESIS** que habrá de comprobarse experimentalmente.
4. Búsqueda de bibliografía y **DOCUMENTACIÓN** sobre el tema.
5. **EXPERIMENTACIÓN**; es decir, la repetición del fenómeno a estudiar pero en condiciones preparadas de antemano.
6. Análisis de los **RESULTADOS**.
7. Conclusiones y formulación de **TEORÍAS** y **LEYES** si da lugar.

### 2.-Nombra dos objetos tecnológicos que satisfagan las siguientes necesidades:

- a. Escuchar música:  
**IPOD, MINICADENA**
- b. Poder comunicarnos con otras personas cuando están a distancia:  
**TELÉFONO, INTERNET**
- c. Trasladar personas de un lugar a otro:  
**COCHE, AUTOBÚS**
- d. Calentarnos:  
**MANTA ELÉCTRICA, ESTUFA**

**3.- Completa la siguiente tabla:**

OBJETO TECNOLÓGICO	NECESIDAD QUE CUBRE	OBJETOS SIMILARES
LAVADORA	LIMPIAR LA ROPA	LAVAVAJILLAS
MICROONDAS	CALENTAR COMIDA	HORNO
TELÉFONO	COMUNICARNOS	INTERNET
ZAPATOS	PROTECCIÓN DE LOS PIES	ZAPATILLAS

**4.- Completa la siguiente tabla con las siguientes actividades según sean del método Científico, Proceso Tecnológico o ninguno de los dos:**

*Comentario de texto, fabricación de perfume, mirar el paisaje, construir un horno de luz, preguntarse porque caen los cuerpos, medir el volumen de una piedra, separación de clases de sustancias, creación de un reloj sumergible.*

METODO CIENTIFICO	PROCESO TECNOLÓGICO	NINGUNO
Medir el volumen. Preguntarse porque caen los Cuerpos. Medir el volumen de una piedra. Separación de sustancia	Fabricación de perfume Construir un horno de luz Creación de un reloj sumergible	Comentario de texto Mirar el paisaje

**5.- Realiza el siguiente cambio de medidas:**

A.- Sabemos que entre Valencia y Madrid hay 352 km, ¿Cuántos metros hay?

$$352 \text{ Km} \rightarrow 352 \times 1.000\text{m} = \mathbf{352.000 \text{ metros}}$$

B.- ¿Cuánto mide en metros una hilo de 2.3 mm?

$$2,3 \text{ mm} \rightarrow 2,3 \div 1.000\text{mm} / 1 \text{ m} = \mathbf{0,0023 \text{ metros}}$$

C.- Cambia a la unidad indicada:

a)  $42 \text{ cm}^3 \rightarrow \mathbf{0,042 \text{ l}}$

b)  $5,8 \text{ dam} \rightarrow \mathbf{58 \text{ m}}$

c)  $9,2 \text{ dm}^2 \rightarrow \mathbf{0,092 \text{ m}^2}$

d)  $2 \text{ hm}^3 \rightarrow \mathbf{2.000.000 \text{ m}^3}$

e)  $250 \text{ ml} \rightarrow \mathbf{0,25 \text{ l}}$

f)  $2 \text{ min} \rightarrow \mathbf{120 \text{ segundos}}$

D.- Completa las equivalencias:

a)  $50 \text{ l} = \mathbf{50 \text{ dm}^3}$

b)  $56 \text{ min y } 30 \text{ s} = \mathbf{3.390 \text{ segundos}}$

c)  $4,5 \text{ h} = 270 \text{ min} = \mathbf{16.200 \text{ segundos}}$



**6.- Averigua la densidad de una piedra con una masa de 3.600 g. y que ocupa un volumen de 900 cm<sup>3</sup>.**

Datos:  $m = 3.600 \text{ g}$  —  $V = 900\text{cm}^3$

$$D = \frac{M}{V} = \frac{3.600 \text{ g}}{900} = 4 \text{ g/cm}^3$$

Observa que la unidad de densidad de este problema es el  $\text{g/cm}^3$ , pero no debes olvidar que la unidad de densidad en el sistema internacional es el  $\text{kg/m}^3$ .



**7.- Imagínate un lingote de oro en forma de lata de refresco; es decir, con un volumen aproximado de 333 cm<sup>3</sup>. ¿Cuál sería su masa? La densidad del oro es 19,3 g/cm<sup>3</sup>.**

Datos:  $d = 19,3 \text{ g/cm}^3$  —  $V = 333 \text{ cm}^3$

$$D = \frac{M}{V} = \text{kg/m}^3$$

$$19,3 \text{ g/cm}^3 = \frac{M}{333} =$$

$$M = 19,3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \cdot 333 \text{ cm}^3 = 6.426,9 \text{ gramos}$$

La masa del lingote de oro es de 6.426,9 gramos



**8.- Expresa las siguientes medidas:**

⇒ En metros (m):

6'309 km: 6.309 m    88'2 cm: 0,882m    40 hm: 4.000 m    64'1 mm: 0.0641 m

⇒ En metros cuadrados (m<sup>2</sup>):

3'603 dm<sup>2</sup>: 0,03603 m<sup>2</sup>    0'93 cm<sup>2</sup>: 0,000093 m<sup>2</sup>    9 cm<sup>2</sup>: 0,0009 m<sup>2</sup>

⇒ En metros cúbicos (m<sup>3</sup>):

3855 cm<sup>3</sup>: 0,003855 m<sup>3</sup>    0'099 dam<sup>3</sup>: 99 m<sup>3</sup>    33 hm<sup>3</sup>: 33.000.000 m<sup>3</sup>

**9.- Teniendo en cuenta la relación entre las medidas de volumen y capacidad, completa las equivalencias:**

a) 3 m<sup>3</sup> = 3.000 litros (l)

b) 19.000 litros = 19 m<sup>3</sup>

c) 1 dm<sup>3</sup> = 1litros

d) 0'5 litros = 0,5 dm<sup>3</sup>

e) 5 cm<sup>3</sup> = 5 mililitros (ml)

f) 10 mililitros = 10 cm<sup>3</sup>

g) 1 cm<sup>3</sup> = 0.001 cl

h) 33'3 cl = 33.300 cm<sup>3</sup>

**10.- Une con flechas cada medida con la magnitud correspondiente:**

- ⇒ 250 ml → CAPACIDAD
- ⇒ 50 kg → MASA
- ⇒ 37°C → TEMPERATURA
- ⇒ 50 m → LONGITUD
- ⇒ 5m<sup>3</sup> → VOLUMEN
- ⇒ 3h → TIEMPO
- ⇒ 30 cm → LONGITUD
- ⇒ 2 min → TIEMPO
- ⇒ 90 m<sup>2</sup> → SUPERFICIE
- ⇒ 500 l → CAPACIDAD



**11.- Calcula la densidad de la madera de pino si sabemos que un trozo de 120 cm<sup>3</sup> tiene una masa de 50,4 gramos.**

Datos:  $m = 50,4 \text{ g}$  —  $V = 120 \text{ cm}^3$

$$D = \frac{M}{V} = \frac{50,4}{120} = 0,42 \text{ g/cm}^3$$

La densidad de la madera de pino es de 0,42 g/cm<sup>3</sup>



**12.- ¿Cuál será la masa de todo el aire que hay en la clase si la densidad del aire es 1,28 kg/m<sup>3</sup> y la clase mide 10 m de largo, 10 m de ancho y 2,5 m de alto?**

Datos:  $d = 1,28 \text{ kg/m}^3$  —  $V = 10\text{m} \times 10\text{m} \times 2,5 \text{ m} = 250\text{m}^3$

$$D = \frac{M}{V} = \text{kg/m}^3$$

$$1,28 \text{ kg/m}^3 = \frac{M}{250 \text{ m}^3} =$$

$$M = \frac{1,28\text{kg}}{\text{m}^3} \times 250 \text{ m}^3 = 320 \text{ kg}$$

La masa del aire que hay en la clase es de 320 kg



**13.- Calcula la densidad de una sustancia cuya masa es de 300 gramos y ocupa un volumen de 100cm<sup>3</sup>. Exprésala en Kg/m<sup>3</sup>.**

Datos:  $m = 300 \text{ g}$  —  $V = 100 \text{ cm}^3$ . Primero convertimos las unidades de medida:

$$M = \frac{300 \text{ g} \cdot 1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = \frac{3}{10} \text{ kg}$$

$$V = \frac{100\text{cm}^3 \cdot 1 \text{ m}^3}{1.000.000 \text{ cm}^3} = \frac{1}{10.000} \text{ m}^3$$

$$D = \frac{M}{V} = \frac{\frac{3}{10}}{\frac{1}{10.000}} = \frac{30.000}{10} = 3.000 \text{ kg/m}^3$$

\*Recuerda que las divisiones de fracciones se multiplican en cruz

La densidad de la sustancia es de 3.000 kg/m<sup>3</sup>



**14.- ¿Qué sustancia es más densa el agua o el aceite?**

Es muy común escuchar que el aceite es más denso que el agua. Pero cuidado porque es un error muy extendido. El error de esta afirmación está en confundir densidad con viscosidad, que es una propiedad de los líquidos.

La densidad del aceite es 900 kg/m<sup>3</sup> mientras que la del agua es de 1.000kg/m<sup>3</sup> y al ponerlos juntos en un recipiente te habrás dado cuenta que el aceite se queda por encima del agua, eso es porque es menos denso.

**15.- Indica tres materias primas, materiales y productos tecnológicos como en el ejemplo:**

Ejemplo: Árbol → Madera → mesa de estudio.

1. Planta → Algodón → ropa.
2. Rocas → Mármol → azulejos.
3. Petróleo → plásticos → botellas.

**16.- Relacione cada uno de los siguientes objetos con el material adecuado para su fabricación. Después haga una pequeña explicación del por qué y de las ventajas que tiene esta elección para el objeto.**

⇒ **Objetos:** cable conductor, cacerola, ventana y pendientes.

⇒ **Materiales:** acero inoxidable, platino, aluminio y cobre.

1.- **Cable Conductor** → **Cobre:** el cobre pertenece al grupo de los metales y como la mayoría de los metales es conductor de la electricidad, es decir, que permiten con facilidad el paso de la corriente a través de ellos.

2.- **Ventana** → **Acero Inoxidable:** Es un tipo de acero resistente a la corrosión, el cromo que contiene posee gran afinidad por el oxígeno y reacciona con él formando una capa que evita la corrosión del hierro.

3.- **Cacerola** → **Aluminio:** Es uno de los metales más ligeros y se trabaja con facilidad, tiene resistencia mecánica y conduce bien el calor y la electricidad.

4.- **Pendientes** → **platino:** el oro, la plata y el platino se usan en joyería y en objetos de gran valor, debido a su bello aspecto que se conserva con el tiempo.



**17.- Explique qué procedimientos de fabricación se han empleado en la realización de:**

a) Un cenicero metálico → **Fundición y moldeo:** para obtener formas y relieves complicados. Se llena un molde con el metal fundido, y después de enfriarse se saca la forma deseada.

b) Un tornillo → para la producción de tornillos:

- **Estampación** de la cabeza: se realiza en **frío** dando forma a la pieza presionándola entre dos moldes llamadas estampas.

- **Laminación** de la rosca: se usa para obtener perfiles redondos, cuadrados o de otras formas pasando el material en caliente por dos rodillos con la forma adecuada. Los rodillos presionan y arrastran la barra de metal.



☆☆☆



[www.yoquieroaprobar.es](http://www.yoquieroaprobar.es)



# Tema 2: Solucionario.

## Ejercicios

### 1.- Clasifica en SUSTANCIAS y/o MEZCLAS los siguientes productos.

- Zumo: **MEZCLA HETEROGÉNEA.**
- Aire: **MEZCLA HETEROGÉNEA.**
- Oro: **SUSTANCIA PURA SIMPLE.**
- Sal: **SUSTANCIA PURA COMPUESTA.**
- Azúcar: **SUSTANCIA PURA COMPUESTA.**

### 2.- Une por medio de flechas según corresponda

- Hierro → **ELEMENTO.**
- Azufre + limaduras de hierro → **MEZCLA HETEROGÉNEA.**
- Agua con sal disuelta → **MEZCLA HOMOGÉNEA.**
- Aceite + vinagre → **MEZCLA HETEROGÉNEA.**
- Arena de playa → **MEZCLA HETEROGÉNEA.**
- Granito → **MEZCLA HETEROGÉNEA.**
- Agua + hielo picado → **ELEMENTO.**
- Agua destilada → **ELEMENTO.**

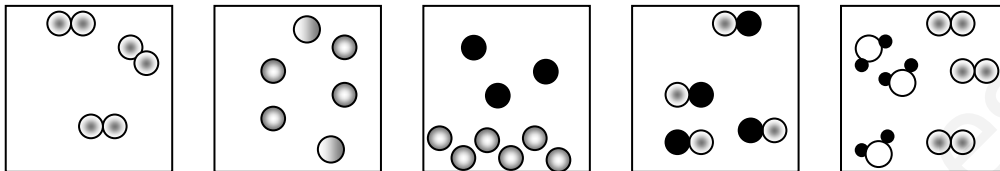
### 3.- Dados los siguientes sistemas materiales clasifícalos en SUSTANCIAS PURAS (indicando si se trata de elementos o compuestos) y MEZCLAS (indicando si se trata de mezclas homogéneas o heterogéneas).

- Alcohol y agua → **MEZCLA HOMOGÉNEA**
- Agua de colonia → **MEZCLA HOMOGÉNEA.**
- Agua oxigenada ( $H_2O_2$ ) → **SUSTANCIA PURA COMPUESTA.**
- Sal de cocina ( $NaCl$ ) → **SUSTANCIA PURA COMPUESTA.**
- Dióxido de carbono ( $CO_2$ ) → **SUSTANCIA PURA COMPUESTA.**



- 6) Salsa de tomate natural → **MEZCLA HETEROGÉNEA.**
- 7) Plomo (Pb) → **SUSTANCIA PURA.**
- 8) Café con leche → es una **MEZCLA HETEROGÉNEA** porque aunque aparentemente no se distinguen los componentes, si miramos por el microscopio veríamos pequeñas partículas en suspensión, por eso no es transparente, es decir, no deja pasar la luz.

**4.- Clasifica los siguientes sistemas en mezclas o sustancias puras (indicando si se trata de sustancias compuestas o elementos).**



- 1.- **SUSTANCIA PURA SIMPLE.**
- 2.- **SUSTANCIA PURA-ELEMENTO.**
- 3.- **MEZCLA.**
- 4.- **SUSTANCIA PURA COMPUESTA**
- 5.- **MEZCLA.**



**5.- Cómo separarías una mezcla de hierro, sal y arena.**

En primer lugar emplearíamos un imán para separar por **IMANTACIÓN** el hierro del resto de la mezcla.

A continuación añadiríamos agua que disolviera la sal y no la arena. Hacemos pasar la mezcla por papel de filtro (**FILTRACIÓN**) con lo que separamos la arena. Nos quedaría la sal disuelta en agua que separaríamos por **EVAPORACIÓN CRISTALIZACIÓN**.



**6.- Completa la siguiente tabla según corresponda:**

<b>EJEMPLOS</b>	<b>¿Cambia la naturaleza de las sustancias?</b>	<b>¿Se originan nuevas sustancias?</b>	<b>¿Fenómeno Físico o químico?</b>
<b>Ebullición del agua</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>FÍSICO</b>
<b>El carbono arde</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>QUIMICO</b>
<b>Se oxida una pieza de hierro</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>QUIMICO</b>



**7.- Une por medio de flechas las propiedades que se indican a la izquierda con el estado de la materia que aparece en la columna de la derecha**

- 1. Adquiere la forma del recipiente → **LÍQUIDO.**
- 2. Se comprime fácilmente → **GAS**
- 3. Fluye → **LÍQUIDO Y GAS.**
- 4. Tiene volumen fijo → **SÓLIDOS Y LÍQUIDOS.**
- 5. Se expande con facilidad → **GAS**
- 6. Tiende a ocupar todo el recipiente → **GAS**

**8.- Señala si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:**

1. Las partículas que forman los sólidos tienen completa libertad de movimiento: **FALSO**
2. Los gases tienen forma fija: **FALSO**.
3. Los sólidos tienen volumen definido y pueden fluir: **FALSO**.
4. Los líquidos se adaptan a la forma del recipiente que los contiene y pueden fluir: **VERDADERO**.

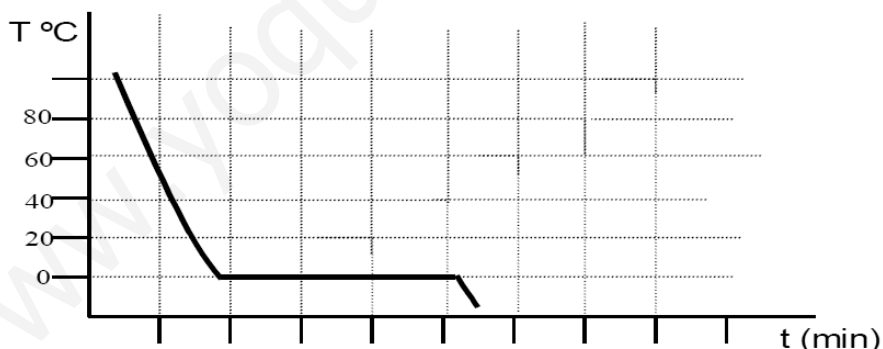
**9.- Completa las siguientes frases con la palabra que consideres más conveniente:**

- a. Se llama **FUSIÓN** al cambio de estado que supone el paso de sólido a líquido.
- b. Llamamos sublimación al cambio de estado que supone el paso de sólido a **GAS**.
- c. Al cambio de estado que supone el paso de líquido a gas se le llama **VAPORIZACIÓN**.
- d. Se llama **SOLIDIFICACIÓN** al cambio de estado que supone el paso de líquido a sólido.

**10.- Describe el cambio de estado que se produce en las siguientes situaciones:**

1. Cubito de hielo en un refresco: **FUSIÓN**
2. Cristales que se empañan: **CONDENSACIÓN**.
3. Escarcha en la ventana: **CONDENSACIÓN Y POSTERIOR SOLIDIFICACIÓN**.
4. Cuando nos bañamos y nos secamos al sol: **VAPORIZACIÓN (EVAPORACIÓN)**.

**11.- Tenemos un líquido incoloro y al enfriarlo lentamente, y al medir cómo varía la temperatura con el tiempo, se obtienen unos datos que al representarlos dan lugar a la siguiente gráfica:**



**a) ¿Cómo se llama el cambio de estado que se ha producido?**

Tiene lugar un enfriamiento, por lo tanto es el paso de líquido a sólido o **SOLIDIFICACIÓN**.

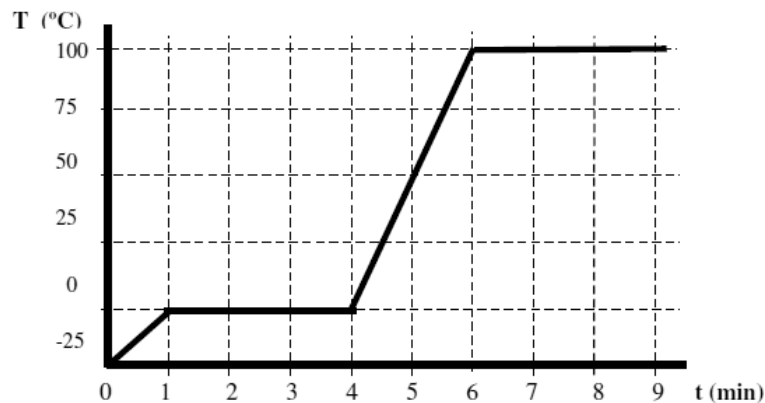
**b) ¿Cuál es la temperatura de dicho cambio de estado? ¿Cómo se llama dicha temperatura?**

A los **0°C**, se llama temperatura de fusión o **PUNTO DE FUSIÓN**.

**c) ¿De qué sustancia se trata?**

La sustancia de la que se trata es el **AGUA (H<sub>2</sub>O)**.

**12.- Tenemos un sólido incoloro al que calentamos lentamente. Al medir cómo varía su temperatura con el tiempo, se obtienen unos datos que al representarlos dan lugar a la siguiente gráfica:**



**1. Observa la gráfica obtenida explica lo que está ocurriendo.**

La sustancia está inicialmente a  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , al aumentar la temperatura durante el primer minuto, se alcanza los  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Después, durante los 4 minutos siguientes, se está produciendo la **FUSIÓN**, (**Sólido**  $\rightarrow$  **Líquido**) mientras la temperatura permanece constante.

A partir del cuarto minuto, la temperatura empieza a subir y transcurridos 2 minutos se alcanzan los  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ , temperatura en la que empieza la **VAPORIZACIÓN**.

**2. ¿Cómo se llaman los cambios de estado que se han producido?**

- Primer Cambio de Estado  $\rightarrow$  **FUSIÓN** (Sólido  $\rightarrow$  Líquido).
- Segundo Cambio de Estado  $\rightarrow$  **EBULLICIÓN** (Líquido  $\rightarrow$  Gas).

**3. ¿A qué temperatura se producen dichos cambios de estado? ¿Cómo se llaman dicha temperaturas?**

- **FUSIÓN** (Sólido  $\rightarrow$  Líquido) **Temperatura  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .**
- **EBULLICIÓN** (Líquido  $\rightarrow$  Gas) **Temperatura  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ .**

**4. Indica de qué sustancia se trata.**

La sustancia de la que se trata es el **AGUA ( $\text{H}_2\text{O}$ )**.

**13.- ¿Cuántas bombonas de butano de 200 litros de capacidad y 2 atmósferas se pueden llenar con el gas contenido en un depósito de  $500\text{ m}^3$ , y cuya presión es de 4 atmósferas?**

Datos:  $V_1 = 500.000\text{ l}$ ,  $P_1 = 4\text{ atm}$ ,  $V_2 = ?$ ,  $P_2 = 2\text{ atm}$ .

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

$$4 \times 500.000 = 2 \times V_2 \quad \rightarrow \quad 2.000.000 = 2 \times V_2$$

$$V_2 = \frac{2.000.000}{2} = 1.000.000\text{ litros}$$

$$\frac{1.000.000\text{ litros}}{200\text{ litros}} = 5.000\text{ bombonas de butano.}$$



**14.- Calcula el volumen ocupado por un gas a 27°C y 3 atm de presión, sabiendo que a 320°K (grados kelvin) y 5 atm ocupa 540 litros.**

Datos:  $P_1 = 5 \text{ atm}$ ,  $V_1 = 540 \text{ l}$ ,  $T_1 = 320 \text{ K}$ ,  $P_2 = 3 \text{ atm}$ ,  $V_2 = ?$ ,  $T_2 = 27 + 273 = 300 \text{ K}$

$$\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2}$$

$$\frac{5 \cdot 540}{320} = \frac{3 \cdot V_2}{300} \quad V_2 = 843,75 \text{ litros}$$

El volumen que ocupa el gas es de 843,75 litros



**15.- Se desea comprimir 10 litros de oxígeno, a temperatura ambiente y una presión de 0.3 atm, hasta un volumen de 500 ml. ¿Qué presión en atmósferas hay que aplicar?**

Datos:  $P_1 = 0,3 \text{ atm}$ ,  $V_1 = 10 \text{ l}$ ,  $V_2 = 0,5 \text{ l}$

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

$$0,3 \cdot 10 = P_2 \cdot 0,5$$

$$P_2 = \frac{3}{0,5} = 6 \text{ atm}$$

La presión que hay que aplicar es de 6 atmósferas.



**16.- Tenemos un gas inicialmente a una presión de 5 atm y ocupa un volumen de 75 litros, ¿Qué volumen ocupará si la presión disminuye a la presión atmosférica?**

Datos:  $P_1 = 5 \text{ atm}$ ,  $V_1 = 75 \text{ l}$ ,  $P_2 = 1 \text{ atm}$

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

$$5 \cdot 75 = 1 \cdot V_2$$

$$V_2 = 375 \text{ litros}$$

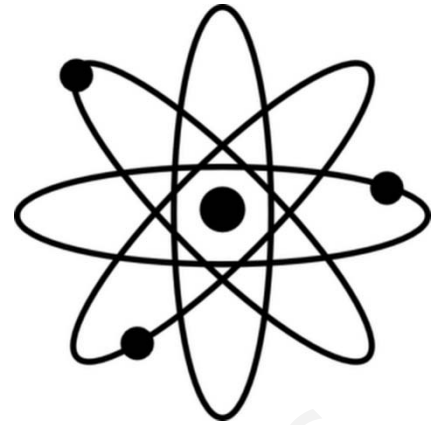
El volumen que ocupa al bajar la presión de la atmosfera es de 375 litros.



☆☆☆



[www.yoquieroaprobar.es](http://www.yoquieroaprobar.es)



# Tema 3: Solucionario.

## Ejercicios

1.- Indica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a) Un protón y un neutrón tienen la misma masa. → **FALSO**
- b) La masa del átomo está concentrada en el núcleo. → **VERDADERO**
- c) Los electrones están en el núcleo y tienen carga positiva. → **FALSO**
- d) La masa del protón es menor que la masa del electrón. → **FALSO**

2.- Completa la tabla siguiente:

ÁTOMOS	PROTONES	ELECTRONES	NEUTRONES
Cloro (Z=17 ; A=36)	17	17	19
Plata (Z=47 ; A=108)	47	47	61
Potasio (Z=19 A=39)	19	19	20

3.- Se conocen tres isótopos del oxígeno (Z = 8) que son: O-16, O-17 y O-18. ¿Cuántos neutrones tiene el átomo de cada uno de ellos?

- **O-16 → 8 NEUTRONES**
- **O-17 → 9 NEUTRONES**
- **O-18 → 10 NEUTRONES**

4.- Completa la tabla siguiente:

ÁTOMOS	Nº ATOM	Nº MÁSCO	PROTONES	ELECTRONES	NEUTRONES
LITIO	3	7	3	3	4
POTASIO	19	39	19	19	20
NITROGENO	7	14	7	7	7
OXIGENO	8	16	8	8	8
CLORO	17	36	17	17	19



**5.- Explica cómo están formados los átomos de los siguientes elementos:**

- a) Azufre ( $Z = 16$   $A = 32$ ) → **16 PROTONES, 16 ELECTRONES, 16 NEUTRONES.**  
 b) Fósforo ( $Z = 15$   $A = 31$ ) → **15 PROTONES, 15 ELECTRONES, 16 NEUTRONES.**  
 c) Platino ( $Z = 78$   $A = 195$ ) → **78 PROTONES, 78 ELECTRONES, 117 NEUTRONES.**

**6.- Indica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:**

- a) Los isótopos son átomos con diferente número de protones. → **FALSO**  
 b) Los isótopos son átomos del mismo elemento. → **VERDADERO**  
 c) Los isótopos son átomos con diferente masa. → **VERDADERO**  
 d) Los isótopos son átomos con el mismo número de protones y diferente número de neutrones. → **VERDADERO.**

**7.- Identifica en la Tabla Periódica los elementos con Z igual a 4, 12 y 20.**

- a) Comenta si son metales o no metales.

**Z = 4 BERILIO**

**Z = 12 MANGANESIO**

**Z = 20 CALCIO**

**Todos ellos son METALES**

- b) ¿Qué tienen en común?

**Se encuentran en la misma fila.**

**8.- Completa las frases siguientes:**

- a) Cuando un átomo neutro pierde 1 electrón se transforma en un ión de carga **POSITIVA** que se llama **CATIÓN**.  
 b) Cuando un átomo neutro capta 1 electrón en su corteza se transforma en un ión de carga **NEGATIVA** que se llama **ANIÓN**.  
 c) Un átomo neutro tiene igual número de **PROTONES** que de **ELECTRONES**.

**9.- Completa los datos de la tabla siguiente:**

Elemento	Símbolo	Metal No Metal	Símbolo	Elemento	Metal No metal
sodio	na	metal	k	potasio	metal
bromo	br	no metal	s	azufre	no metal
hierro	fe	metal	p	fosforo	no metal
yodo	l	metal	sn	estaño	metal
azufre	s	no metal	al	aluminio	metal
cobalto	co	metal	n	nitrógeno	no metal
plomo	pb	metal	cl	cloro	no metal
carbono	c	no metal	h	hidrogeno	no metal
helio	he	Gas noble	ca	calcio	metal

**10.- Coloca las siguientes palabras en su definición correspondiente:**

*Protón, Neutrón, Electrón, Átomo, Cation, Anión, Metal,  
No Metal, Gas Noble, Isotopo*

- 1.- Están situados en la corteza del átomo. → **ELECTRÓN**  
 2.- El Argón es uno de ellos, ni gana ni pierde electrones. → **GAS NOBLE**

- 3.- Un elemento químico que tiende a ganar electrones en la última capa es un. → **METAL**
- 4.- Todos los átomos de un mismo elemento químico tienen la misma cantidad y se encuentran en el núcleo. → **PROTÓN**
- 5.- Un átomo que ha perdido electrones es un ión. → **CATIÓN**
- 6.- Son los elementos químicos situados a la izquierda de la tabla periódica. → **METALES**
- 7.- Tienen la misma cantidad de protones pero distinta cantidad de neutrones. → **ISOTOPO**
- 8.- Están situados en el núcleo pero no afectan a la carga del átomo. → **NEUTRÓN**
- 9.- Un átomo que ha ganado electrones es un ión. → **ANIÓN**
- 10.- Es la parte más pequeña de la materia sin que deje de ser ella misma. → **ÁTOMO**

**11.- Observa estas fórmulas:  $CH_4$ ,  $Zn$ ,  $Fe$ ,  $Cu$ ,  $H_2O_2$ ,  $AlCl_3$ ,  $S$**

- a) Separa si la sustancia es un elemento o un compuesto.  
⇒ Elementos →  $Zn$ ,  $Fe$ ,  $Cu$ ,  $S$   
⇒ Compuestos →  $CH_4$ ,  $H_2O_2$ ,  $AlCl_3$
- b) En el caso de los compuestos, nombra los elementos que los forman.  
 $CH_4$  → **CARBONO** e **HIDROGENO**.  
 $H_2O_2$  → **HIDROGENO** y **OXIGENO**.  
 $AlCl_3$  → **ALUMINIO** y **CLORO**.

**12.- Se analiza una muestra de aire y se encuentran en ella los siguientes gases:  $N_2$ ;  $O_2$ ;  $CO_2$ ;  $Ar$ ;  $SO_2$ ;  $N_2O_2$ ;  $P_4$ . Indica cuáles son:**

- ⇒ Sustancias simples (elementos):  $N_2$ ;  $O_2$ ;  $P_4$ ;  $Ar$
- ⇒ Sustancias compuestas (compuestos):  $CO_2$ ,  $SO_2$ ,  $N_2O_2$

**13.- Une con flechas las siguientes sustancias y las correspondientes propiedades:**

1.  $Fe$  → **ES CONDUCTOR DE LA ELECTRICIDAD.**
2.  $NaCl$  → **ES SOLUBLE EN AGUA.**
3.  $CO_2$  → **ES GAS A TEMPERATURA AMBIENTE.**
4.  $HF$  → **FLUORURO DE HIDRÓGENO.**
5.  $O_2$  → **SE ENCUENTRA EN ESTADO GASEOSO A TEMPERATURA AMBIENTE.**
6.  $Hg$  → **ES EL ÚNICO METAL QUE SE ENCUENTRA EN ESTADO LÍQUIDO.**
7.  $HCl$  (ac) → **ÁCIDO CLORHÍDRICO.**
8. Oxido de calcio →  **$CaO$ .**
9. Ácido sulfhídrico →  **$H_2S$  (ac).**
10.  $H_2O_2$  → **AGUA OXIGENADA.**

**14.- Clasifica los siguientes procesos en cambios físicos o químicos:**

- a) Quemar azúcar para hacer caramelo → **QUIMICO**
- b) Disolver azúcar en agua → **FISICO**
- c) Quemar una cerilla → **QUIMICO**
- d) La dilatación de las vías del tren en verano → **FISICO**
- e) Fundir estaño para soldar → **QUIMICO**





**15.- De los siguientes fenómenos, ¿en cuál crees que se produce una reacción química?:**

- a) La lluvia → **FISICO**
- b) El fuego → **QUIMICO**
- c) Triturar piedra para hacer grava → **FISICO**
- d) Encender el gas de la cocina → **QUIMICO**
- e) Abrir el grifo → **FISICO**

**16.- Cuando el gas metano (CH<sub>4</sub>) se quema en presencia de oxígeno (O<sub>2</sub>), se forma dióxido de carbono y agua.**

a) Escribe la ecuación correspondiente y ajústala.



b) ¿Cuáles son los reactivos y los productos?

⇒ Reactivos: **CH<sub>4</sub>, O<sub>2</sub>**

⇒ Productos: **H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>**

c) ¿Qué tipo de reacción es?

**Es una reacción de combustión.**



**17.- El cloro (Cl<sub>2</sub>) gas, y el oxígeno (O<sub>2</sub>) gas, reaccionan formando monóxido de dicloro (Cl<sub>2</sub>O).**

a) ¿Cuáles son los reactivos y cuales los productos?

⇒ Reactivos: **Cl<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>**

⇒ Producto: **Cl<sub>2</sub>O**

b) Escribe la ecuación correspondiente.



**18.- Haciendo reaccionar 56 g de nitrógeno con suficiente cantidad de hidrógeno se pueden formar 68 g de amoníaco. ¿Cuántos gramos de hidrógeno se necesitan?**

$$56 \text{ g de N}_2 + X \text{ de H}_2 \rightarrow 68 \text{ g de NH}_3$$

Por la Ley de Conservación de la Masa

Masa De Los Reactivos = Masa De Los Productos

$$56 \text{ g de N}_2 + X \text{ de H}_2 \rightarrow 68 \text{ g de NH}_3$$

$$56 \text{ g de N}_2 + X \text{ de H}_2 = 68 \text{ g de NH}_3$$

$$X \text{ de H}_2 \rightarrow 68 \text{ g de NH}_3 - 56 \text{ g de N}_2$$

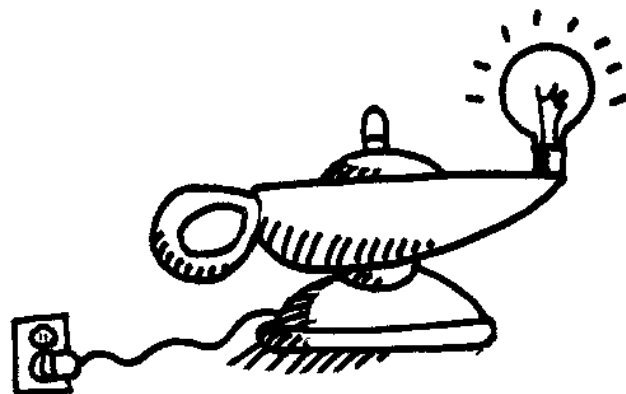
$$X = 12 \text{ g de H}_2$$

Se necesitan 12 g de nitrógeno

**19.- Clasifica las siguientes reacciones (que están sin ajustar) en: descomposición, síntesis, ácido-base y combustión.**

- a)  $\text{Cl}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{Cl}_2\text{O}_3$ : → **SINTESIS**
- b)  $\text{KNO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{O} + \text{NO}_2$ : → **DESCOMPOSICIÓN**
- c)  $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ : → **SINTESIS**
- d)  $\text{C}_4\text{H}_{10} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ : → **COMBUSTIÓN**





# Tema 4: Solucionario.

## Ejercicios

### 1.- Responde a las siguientes cuestiones:

a) ¿Qué ganan o pierden los cuerpos cuando se electrizan?

**ELECTRONES**

b) ¿Por qué los cuerpos inicialmente no poseen propiedades eléctricas y en cambio las pueden adquirir por frotamiento?

Porque se produce el fenómeno de electrización por el que los cuerpos adquieren la propiedad de carga eléctrica.

### 2.- Entre dos puntos cuya diferencia de potencial es de 220 V, desplazamos una carga de 4 coulombios. Calcula el trabajo realizado.

Datos = d.d.p = 220 v, Q = 4c

$$E = Q \cdot (V_A - V_B)$$

$$E = 4 \cdot 220 = 880 \text{ julios}$$

El trabajo que se realiza es de 880 julios

### 3.- Para trasladar una carga de dos coulombios de un punto a otro se realiza un trabajo de 18 julios. ¿Cuál es la diferencia de potencial entre esos dos puntos?

Datos: E = 18 julios, Q = 2 c

$$E = Q \cdot (V_A - V_B)$$

$$18 = 2 \cdot (V_A - V_B)$$

$$(V_A - V_B) = \frac{18}{2} = 9 \text{ voltios.}$$

La diferencia de potencial entre los dos puntos es de 9 voltios.

**4.- Calcula la intensidad de corriente que circula por un cable, sabiendo que en tres segundos circula una carga de 6 culombios.**

Datos:  $t = 3$  segundos,  $Q = 6$  c

$$I = \frac{Q}{T}$$

$$I = \frac{6}{2} = 3 \text{ amperios}$$

La intensidad de la corriente que circula por el cable es de 3 amperios.

**5.- Calcula la cantidad de carga que circula por un cable en 3 segundos, si la intensidad de corriente que lo atraviesa es de 2 amperios.**

Datos:  $t = 3$  segundos,  $I = 2$  amperios.

$$I = \frac{Q}{T}$$

$$2 = \frac{Q}{3} \rightarrow Q = 3 \times 2 = 6 \text{ culombios.}$$

La cantidad de carga que circula por el cable es de 6 culombios

**6.- Calcula la cantidad de carga que circula por un cable en 5 minutos, si la intensidad de corriente que lo atraviesa es de 0,65 amperios.**

Datos:  $t = 6$  segundos,  $I = 0,65$  amperios.

$$I = \frac{Q}{T}$$

$$0,65 = \frac{Q}{6} \rightarrow Q = 6 \times 0,65 = 3,25 \text{ culombios.}$$

La cantidad de carga que circula por el cable es de 3,25 culombios

**7.- Para determinar el valor de una resistencia se le aplica entre sus extremos una diferencia de potencial de 17 V. Si la intensidad que circula es de 0,5 A, ¿cuál es el valor de dicha resistencia?**

Datos:  $V = 17$  v,  $I = 0,5$  A

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

$$0,5 = \frac{17}{R} \rightarrow 0,5 \times R = 17$$

$$R = \frac{17}{0,5} = 34 \Omega$$

La resistencia que se aplica es de 34 ohmios.



**8.- Una resistencia eléctrica de 20  $\Omega$  se conecta a una tensión de 5 V.**

a) ¿Qué intensidad circulará por la resistencia?

b) ¿Qué carga eléctrica fluye por ella en 5 minutos?

Datos:  $V = 5$  v,  $R = 20 \Omega$ ,  $t = 5$  min = 300 segundos.

$$I = \frac{V}{R} \rightarrow I = \frac{5}{20} = 0,25 \text{ amperios}$$

$$I = \frac{Q}{t} = 0,25 = \frac{Q}{300} \rightarrow Q = 0,25 \times 300 = 75 \text{ culombios}$$

La intensidad que circula es de 0,25 A y la carga que fluye es de 75 culombios



**9.- Averigua la intensidad que circula en un circuito que tiene un generador de 10 V y una resistencia de 25 Ω.**

Datos:  $V = 10 \text{ v}$ ,  $R = 25 \Omega$

$$I = \frac{V}{R} \rightarrow I = \frac{10}{25} = 0,4 \text{ amperios}$$

La intensidad que circula por el circuito es de 0,4 amperios.

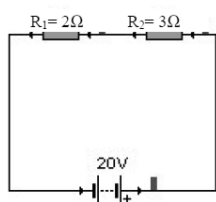


**10.- Elige la respuesta correcta para la afirmación: "Si la resistencia de un circuito aumenta:**

- a) El fusible se funde
- b) Hay un cortocircuito
- c) La intensidad de la corriente disminuye



**11.- Calcula la intensidad que circula por el siguiente circuito.**



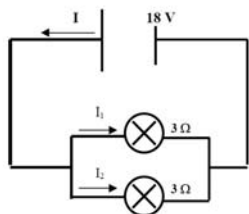
$$R_e = R_1 + R_2 = 2 + 3 = 5 \Omega$$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{20}{5} = 4 \text{ Amperios}$$

La intensidad que circula por el circuito es de 4 amperios



**12.- El circuito de la figura adjunta tiene un generador de 18v y dos bombillas en paralelo, cada una de 3 Ohmios (Ω) de resistencia. Calcula la intensidad que pasa por cada resistencia.**



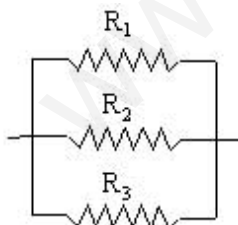
$$I_1 = \frac{V}{R} = \frac{18}{3} = 6 \text{ Amperios}$$

$$I_2 = \frac{V}{R} = \frac{18}{3} = 6 \text{ Amperios}$$

La intensidad que pasa por cada resistencia es de 6 amperios



**13.- Halla la resistencia equivalente del siguiente conjunto de resistencias: 2, 5, 2 (Ω) Averigua la intensidad que circula en el circuito dado que  $V = 18 \text{ V}$ .**



Resistencias en paralelo

$$\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\frac{1}{R_e} = \frac{1}{2} + \frac{1}{5} + \frac{1}{2} = \frac{5+2+5}{10} = \frac{12}{10} = \frac{6}{5}$$

$$12 R_e = 10 \rightarrow R_e = \frac{10}{12} = 0,833 \Omega$$

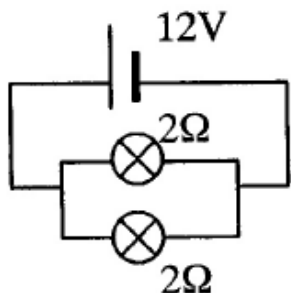
$$I_{1,3} = \frac{V}{R} = \frac{18}{2} = 9 \text{ A} \rightarrow I_2 = \frac{V}{R} = \frac{18}{5} = 3,6 \text{ A}$$

$$I_T = 9 + 3,6 + 9 = 21,6 \text{ A}$$



La Resistencia total es igual a 0,833 ohmios y la intensidad total es de 21,6 amperios

**14.- El circuito de la figura adjunta tiene un generador de 12 V y dos bombillas de 2 Ω de resistencia. Calcula la intensidad de la corriente que pasa por cada resistencia.**



$$I_1 = \frac{V}{R} = \frac{12}{2} = 6 \text{ amperios}$$

$$I_2 = \frac{V}{R} = \frac{12}{2} = 6 \text{ amperios}$$

$$I_{\text{total}} = I_1 + I_2 = 6 + 6 = 12 \text{ amperios.}$$

La Intensidad total del circuito es de 12 amperios.



**15.- La bombilla de un flexo lleva la siguiente descripción: 60 W - 220 V. Calcula la intensidad que circula por ella cuando se conecta a 220 V.**

Datos: P = 60 W, V = 220

$$P = V \cdot I$$

$$60 \text{ W} = 220 \cdot I$$

$$I = \frac{60}{220} = 0,27 \text{ amperios}$$

La intensidad que circula por la bombilla es de 0,27 amperios.



**16.- Averigua el consumo de energía diario y mensual (mes de 30 días), en Kw-h, de una casa en la que tenemos conectados los siguientes electrodomésticos:**

**a) 10 bombillas de 60 W que funcionan cinco horas diarias.**



$$E = P \cdot T$$

$$E = 0,06 \text{ kw} \cdot 5 \text{ h} = 0,3 \text{ kw-h}$$

$$E = 0,06 \text{ kw-h} \cdot 10 \text{ bombillas} = 3 \text{ kw-h}$$

**b) Una televisión de 200 W que funciona tres horas diarias.**



$$E = P \cdot T$$

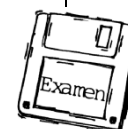
$$E = 0,2 \text{ kw} \cdot 3 \text{ h} = 0,6 \text{ kw-h}$$

**c) La lavadora que consume 1500 W, se enciende 1 vez al día, con un ciclo de una hora.**



$$E = P \cdot T$$

$$E = 1,5 \text{ kw} \cdot 1 \text{ h} = 1,5 \text{ kw-h}$$



**17.- ¿Qué información proporciona una bombilla en la que pone: 100w/220V? Calcula la energía que consume esta bombilla si funciona durante media hora.**

La información que ofrece la bombilla es, que se debe conectar a un VOLTAJE de 220 V y que su POTENCIA es de 100W.

$$E = P \cdot T$$

$$E = 0,1 \text{ kw} \cdot 0,5 \text{ h} =$$

$$E = 0,05 \text{ kw-h}$$

La energía que consume una bombilla durante media hora es de 0,05 kw-h



**18.- Un secador de pelo tiene una potencia de 750 W. ¿Cuánta energía consumirá una persona si tarda media hora en secarse el pelo? Expresa el resultado en julios y en Kw-h.**

Datos: P= 750 w, T= 0.5 h = 1.800segundos

$$E = P \cdot T$$

$$E = 750 \text{ w} \cdot 1800 \text{ seg} = 1.350.000 \text{ Julios}$$

$$E = 0,75 \text{ kw} \cdot 0,5 \text{ h} = 0,375 \text{ kw-h}$$

Para calcular la energía en julios el tiempo va en segundos



**19.- Calcula cuánto nos va a costar el funcionamiento de un día y de un mes de una estufa de 1500 W que la conectamos siempre durante 4 horas al día, si el precio del kW-h es 12 cent.**

$$E = P \cdot T$$

Energía consumida durante un día:

$$E = 1,5 \text{ kw} \cdot 4 \text{ h} \rightarrow E = 6 \text{ kw-h}$$

Energía consumida durante un mes:

$$E = 6 \text{ kw-h} \cdot 30 \text{ días} = 180 \text{ kw-h}$$

Al día me gasto: 6 kw-h  $\times$  0,12 cent = 0,72 cent de euro

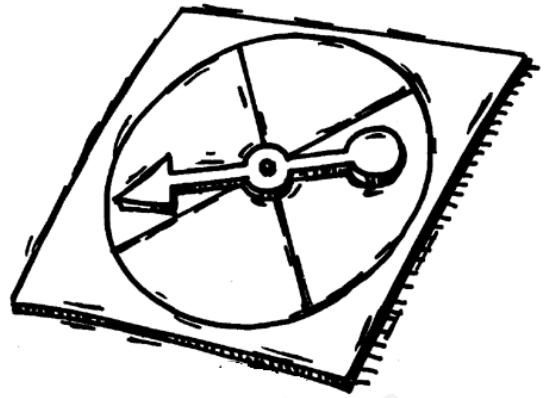
Al mes me gasto: 0,72 cent de euro  $\times$  30 días = 21,6 cent de euro.



**20.- Completa los siguientes enunciados:**

1. Los cuerpos con carga de distinto signo producen fuerza de **ATRACCIÓN** entre ellos.
2. Los cuerpos con carga de igual signo producen fuerza de **REPULSIÓN** entre ellos.
3. Hay dos tipos diferentes de **CARGAS** eléctricas: la carga **POSITIVA** y la **NEGATIVA**.
4. Según la facilidad que tienen las cargas eléctricas de moverse a su través, los materiales se clasifican en **CONDUCTORES** y **AISLANTES**.
5. Los metales son buenos **CONDUCTORES** porque en su interior hay electrones libres que forman una **CORRIENTE** electrónica.
6. La carga eléctrica es una cantidad de **ELECTRICIDAD** que posee un cuerpo y depende del número de **ELETRONES** que ha ganado o perdido. La unidad del SI es el **CULOMBIO**.
7. La zona del espacio en el que se manifiestan las **FUERZAS** atractivas y repulsivas entre las cargas se denomina **CAMPO** eléctrico.

[www.yoquieroaprobar.es](http://www.yoquieroaprobar.es)



# Tema 5: Solucionario.

## Ejercicios

**1.- Si hemos tardado 3 horas en recorrer 180 km. ¿Cuál ha sido la velocidad a la que hemos circulado?**

Datos:  $T = 3\text{ h}$  y  $e = 180\text{ km}$ .

Hay que calcular la velocidad media.

$$V = \frac{e}{t} = \frac{180\text{ km}}{3\text{ h}} = 60\text{ km/h}$$

La velocidad a la que hemos circulado es de 60 km/h

**2.- ¿Cuánto tardaremos en recorrer 72 km a una velocidad de 18 km/h?**

Datos:  $V = 18\text{ km/h}$ ,  $e = 72\text{ km}$ .

$$18\text{ km/h} = \frac{72\text{ km}}{t} \rightarrow 72 = 18t$$

$$t = \frac{72}{18} = 4\text{ h}$$

Para recorrer 72 kilómetros se tarda 4 h.

**3.- Un ciclista que circula a una velocidad de 15 m/s para su bicicleta en 5 segundos. ¿Qué espacio habrá recorrido durante la frenada?**

Datos:  $V_0 = 15\text{ m/s}$ ,  $V_f = 0$  y  $t = 5$  segundos.

$$a = \frac{(V_f - V_0)}{t} \rightarrow a = \frac{(0 - 15)}{5} = \frac{-15}{5} = -3\text{ m/s}^2$$

$$e = V_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \rightarrow e = 15 \cdot 5 + \frac{1}{2} \cdot (-3) \cdot 5^2 = 75 + (-37,5) = 37,5\text{ metros}$$

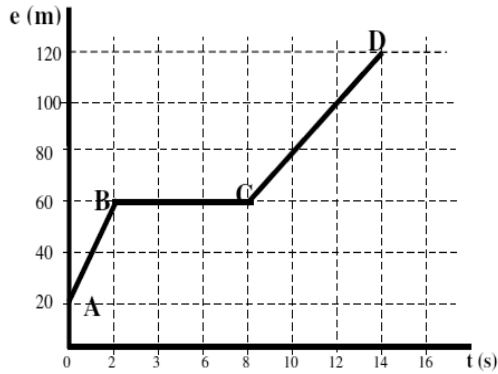
El ciclista recorre 37,5 metros



**4.- La siguiente gráfica describe el espacio recorrido por un cuerpo a medida que transcurre el tiempo, obsérvala detenidamente y responde a las siguientes preguntas:**

- a) **Calcula la velocidad correspondiente a los tramos AB y CD.**
- b) **¿Qué ocurre en el tramo BC?**
- c) **Calcula la velocidad media.**

La gráfica representa un **MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME** que lleva un móvil.



a) **Calcula la velocidad del tramo AB y CD.**

Tramo AB Datos:

$$e = e_0 + v \cdot t \rightarrow 60 = 20 + v \cdot 2$$

$$40 = 2v \rightarrow v = \frac{40}{2} = 20 \text{ m/s}$$

La velocidad en el tramo AB es de 20 m/s

Tramo CD:

$$e = e_0 + v \cdot t \rightarrow 120 = 60 + v \cdot 6$$

$$60 = 6v \rightarrow v = \frac{60}{6} = 10 \text{ m/s}$$

La velocidad en el tramo AB es de 10 m/s

b) **¿Qué ocurre en el tramo BC?**

Durante el tramo BC el coche está parado, hasta llegar al segundo 8.

c) **Calcula la velocidad media.**

$$V = \frac{e}{T} = \frac{100}{14} = 7,14 \text{ m/s}$$

La velocidad media, es decir, la velocidad que ha llevado a lo largo de todo el trayecto es de 7,14 m/s.



**5.- Un coche parte del reposo y acelera hasta alcanzar una velocidad de 72 km/h en 4 segundos. Averigua:**

- a) **La aceleración del vehículo.**
- b) **El espacio total recorrido.**

a) **La aceleración del vehículo:** Primero hay que pasar de km/h a m/s.

$$72 \text{ km/h} = \frac{72 \cdot 1000 \text{ m} \cdot 1 \text{ h}}{1 \text{ km} \cdot 3.600 \text{ s}} = \frac{72.000}{3.600} = 20 \text{ m/s} \quad \rightarrow \quad \text{m/s} = \frac{72}{3,6} = 20 \text{ m/s}$$

Datos:  $V_0 = 0 \text{ m/s}$ ,  $V_f = 20 \text{ m/s}$ ,  $t = 4 \text{ segundos}$ .

$$a = \frac{(V_f - V_0)}{t} \rightarrow a = \frac{(20 - 0)}{4} = \frac{20}{4} = 5 \text{ m/s}^2$$

La aceleración que lleva el coche es de 5 m/s<sup>2</sup>

b) **El espacio total recorrido.**

Datos:  $e_0 = 0$ ,  $V_0 = 0 \text{ m/s}$ ,  $t = 4 \text{ segundos}$ .

$$e = V_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

$$e = 0 \cdot 4 + \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 4^2 = 0 + \frac{1 \cdot 5 \cdot 16}{2} = \frac{80}{2} = 40 \text{ metros}$$

El espacio recorrido es de 40 metros.



**6.- Un motorista que viaja a 20 m/s disminuye su velocidad a razón de 3 m/s cada segundo.**

- a) ¿Cuál es su aceleración?  
b) ¿Cuántos metros recorre hasta que se para?

a) ¿Cuál es su aceleración? Datos:  $V_o = 20 \text{ m/s}$ ,  $V_f = 3 \text{ m/s}$ ,  $t = 1 \text{ segundo}$ .

$$a = \frac{V_f - V_o}{t} \rightarrow a = \frac{3-20}{1} = -17 \text{ m/s}^2$$

Cuando un móvil frena, la ACELERACIÓN es negativa. En este caso  $17 \text{ m/s}^2$

b) ¿Cuántos metros recorre hasta que se para?

$$e = V_i \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \rightarrow e = 20 \cdot 1 + \frac{1}{2} \cdot (-17) \cdot 1^2 = 20 + \frac{-17}{2} =$$

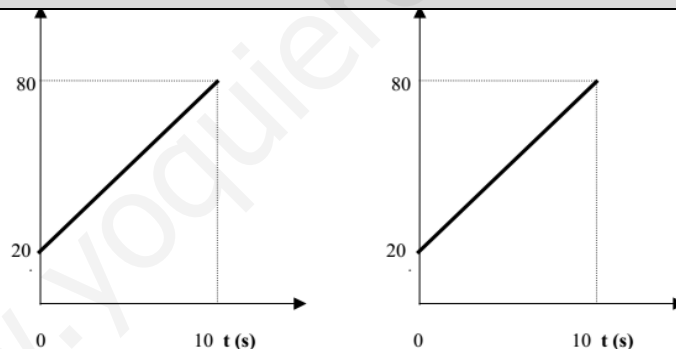
$$e = 20 - 8,5 = 11,5 \text{ metros.}$$

Espacio recorrido hasta que se para es de 11,5 metros.



**7.- A la vista de las siguientes gráficas responde a las preguntas:**

- a) Tipo de movimiento en la gráfica A.  
b) Espacio recorrido en la gráfica A.  
c) Aceleración del movimiento de la gráfica A.  
d) Tipo de movimiento en la gráfica B.  
e) Aceleración de la gráfica B.



a) Tipo de movimiento en la gráfica A.

**MOVIMIENTO RECTILINEO UNIFORME**

b) Espacio recorrido en la gráfica A.

El espacio recorrido son **60 METROS** en 10 segundos.

$$(e = e_f - e_o = 80 - 20 = 60 \text{ m})$$

c) Aceleración del movimiento gráfica A.

La aceleración es  $0 \text{ m/s}^2$  y recorre el mismo espacio en el mismo tiempo.

d) Tipo de movimiento en la gráfica B.

**MOVIMIENTO RECTILINEO UNIFORME ACELERADO**

e) Aceleración de la gráfica B.

$$a = \frac{v_f - v_o}{t} = \frac{80-20}{10} = \frac{60}{10} = 6 \text{ m/s}^2$$



**8.- ¿Quién va más rápido? Razónalo**

- a) Una abeja que recorre en línea recta 2 metros en 1 segundo.
- b) Un hombre que recorre 100 metros en 1 minuto

a) La velocidad de la abeja:  
2 m/s

b) La velocidad del hombre:

$$v = \frac{e}{t} = \frac{100}{60} = 1,67 \text{ m/s}$$

La que va más rápido es la abeja



**9.- Explica si es necesaria la actuación de una fuerza para los siguientes cambios:**

- a) Para que un cuerpo inicialmente en reposo se mueva.
- b) Para que un cuerpo en movimiento se pare.

Sí porque según la 1ª Ley de Newton: Ley de la Inercia:

*“Todo cuerpo permanece en reposo o con velocidad constante, sino existe ninguna fuerza neta que actúe sobre él que le haga variar su estado.”*



**10.- Un objeto cae desde una gran altura en caída libre. ¿Qué velocidad alcanzará a los 5 segundos de empezar el descenso? ¿Qué espacio habrá recorrido en esos 5 segundos?**

¿Qué velocidad alcanzará a los 5 segundos de empezar el descenso?

En la caída libre tomamos como aceleración la gravedad de la tierra 9,8 m/s<sup>2</sup>

$$V_o = 0$$

$$V_f = g \cdot t = \rightarrow 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 5 \text{ sg} = 49 \text{ m/s}$$

La velocidad que toma el objeto es de 49 m/s

¿Qué espacio habrá recorrido en esos 5 segundos?

$$e = V_i \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

$$e = 0 \cdot 5 + \frac{1}{2} \cdot 9,8 \cdot 5^2 = 0 + \frac{1 \cdot 9,8 \cdot 25}{2} = \frac{245}{2} = 122,5 \text{ metros}$$

A los 5 segundos con una velocidad de 49 m/s, recorre un espacio de 122,5 metros



**11.- Un cuerpo cae, sin rozamiento con el aire, hacia el suelo. Como ya sabes, su aceleración es de 9,8 m/s<sup>2</sup>. Si su velocidad inicial es cero. ¿Cuál es su velocidad al cabo de 3 segundos?**

Datos: a = 9,8 m/s<sup>2</sup>, t = 3seg, V<sub>o</sub> = 0

$$a = \frac{V_f - V_o}{t}$$

$$9,8 \text{ m/s}^2 = \frac{V_f - 0}{3\text{seg}} =$$

$$V_f = 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 3\text{s} = 29,4 \text{ m/s}$$

Velocidad a los 3 segundos es de 29,4 m/s.



**12.- Una avioneta tienen una masa de 2000 kg y adquiere una aceleración de 50 m/s<sup>2</sup>. ¿Qué fuerza tiene que hacer el motor?**

Datos:  $m = 2.000 \text{ kg}$ ,  $a = 50 \text{ m/s}^2$

$$F = m \cdot a$$

$$F = 2.000 \cdot 50$$

$$F = 100.000 \text{ N}$$

La fuerza que tiene que hacer el motor es de 100.000 Newtons.



☆☆☆

www.yoquieroaprobar.es



[www.yoquieroaprobar.es](http://www.yoquieroaprobar.es)



# Tema 6: Solucionario.

## Ejercicios

1.- Al retirar el coche del aparcamiento, el conductor encuentra un vehículo en segunda fila que le impide el paso. Para poder salir lo empuja desplazándolo 4 metros de su posición inicial.

a) Completa los términos que faltan en la siguiente afirmación:

La energía química (interna) del cuerpo del conductor se transforma en energía **MECÁNICA**, aunque hay una pérdida debida al **ROZAMIENTO** con el suelo.

b) Calcula el trabajo realizado si la fuerza con la que se ha empujado es de 30 N.

Datos:  $F = 30 \text{ N}$  y  $\Delta x = 4 \text{ metros}$

$$\text{Trabajo} = F \cdot \Delta x$$

$$\text{Trabajo} = 30 \text{ N} \cdot 4 \text{ metros}$$

$$\text{Trabajo} = 120 \text{ julios}$$



2. a) Enuncia el Principio de Conservación de la Energía.

El Principio de Conservación de la Energía dice que la cantidad total de Energía que hay en el Universo es siempre la misma.

Esto es posible porque la Energía se **TRANSMITE** de unos cuerpos a otros, se **TRANSFORMA** de un tipo de energía en otro tipo diferente y se **CONSERVA**, ya que sin tener en cuenta posibles pérdidas la energía total del principio y del final es la misma.

b) Suponiendo que un esquiador se desliza por una pista de esquí, ¿qué tipo de transformaciones energéticas se habrán producido en el descenso?

El esquiador tiene una Energía Cinética, que es aquella que tiene el cuerpo en movimiento, por el hecho de moverse y Energía Potencial Gravitatoria.



**3. Completa las siguientes frases:**

- a) Las fuentes de energía se pueden clasificar en **RENOVABLES** y **NO RENOVABLES**.
- b) Las centrales **HIDROELÉCTRICAS** utilizan la energía potencial gravitatoria del agua.
- c) La energía térmica procedente del **NÚCLEO** de la Tierra se denomina energía **GEOTÉRMICA**.
- d) Los paneles solares utilizan la energía **SOLAR** para **CALENTAR** el agua.



**4. Completa las siguientes afirmaciones. La energía eléctrica puede ser transformada en:**

- a) Energía **LUMINOSA** cuando encendemos una lámpara.
- b) Energía **TÉRMICA** si encendemos un tostador de pan.
- c) Energía **MECÁNICA** si ponemos en marcha un ventilador.



**5.- Calcula la energía cinética, la energía potencial y la energía mecánica de un ave de 10 kg que se encuentra volando a 110 metros de altura y a una velocidad de 72 km/h.**

Datos:  $m = 10 \text{ kg}$ ,  $h = 110 \text{ m}$ ,  $V = 72 \text{ km/h}$  y  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

Energía Potencial:

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

$$E_p = 10 \cdot 9,8 \cdot 110 = 10.780 \text{ julios}$$

Energía Cinética:

$$E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot V^2$$

$$E_c = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot (72^2) = 25.920 \text{ julios}$$

Energía Mecánica:

$$E_m = E_p + E_c$$

$$E_m = 10.780 + 25.920 = 36.700 \text{ julios}$$



**6.- Un camión de 5 toneladas se encuentra circulando por la autovía a una velocidad de 90km/h. ¿Cuál será su energía cinética?**

Datos:  $V = 90 \text{ km/h} = 25 \text{ m/s}$  y  $P = 5 \text{ toneladas} = 5.000 \text{ kg}$

$$E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot V^2$$

$$E_c = \frac{1}{2} \cdot 5.000 \cdot 25^2$$

$$E_c = \frac{1 \cdot 5000 \cdot 625}{2} = \frac{3.125.000}{2} = 1.562.500 \text{ Julios}$$

La energía cinética del camión es de 1.562.500 Julios



**7.- Relaciona las siguientes máquinas y aparatos con el tipo de energía y los efectos que producen:**

Aparato	Tipo de energía	Efectos que produce
1. Freidora	a) Energía térmica b) Energía mecánica	A. Desplazamiento
2. Reloj de cuerda		B. Tratamiento de la información
3. Ordenador		C. Emisión de sonidos

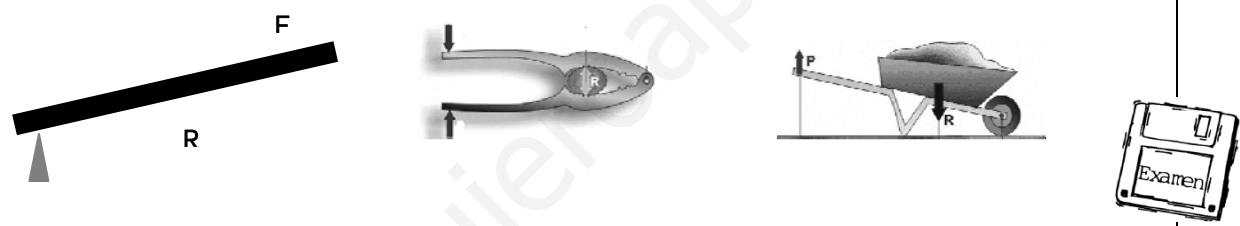
4. Automóvil	c) Energía eléctrica	D. Giro sincronizado de agujas
5. Compact disc		E. Cocción de alimentos

1. FREIDORA → Energía Térmica → Cocción de alimentos.
2. RELOJ DE CUERDA → Energía Mecánica → Giro sincronizado de las agujas.
3. ORDENADOR → Energía Eléctrica → Tratamiento de la Información.
4. AUTOMOVIL → Energía Mecánica → Desplazamiento.
5. COMPACT DISC → Energía Mecánica → Emisión de Sonidos.

**8.- Cuando la máquina es sencilla y realiza su trabajo en un solo paso, se denomina máquina simple y se clasifican en tres grandes grupos: palancas, plano inclinado y rueda. El cascanueces y la carretilla, pertenecen al primer grupo. Haga un esquema de cada uno de ellos, indique sus elementos y explique su funcionamiento.**

Una **palanca** es una máquina simple que consiste en una barra o varilla rígida que puede girar sobre un punto fijo denominado **fulcro** o **punto de apoyo**. La **fuerza F** es la que debo aplicar para levantar el peso P. Las distancias de los puntos de aplicación de dichas fuerzas al punto de apoyo de la palanca se llaman **brazos de la palanca**. Según la **ley de la palanca** estará en equilibrio cuando los productos de cada fuerza por brazo sean iguales.

Tanto la carretilla como el cascanueces se tratan de **palancas de 2º grado**, donde la resistencia a vencer se sitúa entre la fuerza aplicada y el punto de apoyo (fulcro).



**9.- Indique de qué grado son las siguientes palancas:**

<b>2º GRADO</b>	<b>1º GRADO</b>	<b>1º GRADO</b>	<b>3º GRADO</b>	<b>3º GRADO</b>

**10.- En el hardware de una computadora hay componentes básicos internos, componentes de almacenamiento y componentes o periféricos externos de salida o de entrada. Defina los componentes de almacenamiento, nombre dos de ellos y diga para qué sirven.**

Las unidades de almacenamiento son dispositivos o periféricos del sistema, que actúan como medio de soporte para la grabación de los programas de usuario y de los datos que son manejados por las aplicaciones que se ejecutan en estos sistemas, en otras palabras, nos sirven para guardar la información en nuestro ordenador.

Dos de estos dispositivos son:

⇒ **El disco duro:** que almacena casi toda la información que manejamos al trabajar con un ordenador. En él se aloja, por ejemplo, el sistema operativo que permite arrancar la máquina, los programas, los archivos de texto, imagen...



Un disco duro está formado por varios discos apilados sobre los que se mueve una pequeña cabeza magnética que graba y lee la información.

⇒ **Las memorias USB:** permiten intercambiar información de una manera muy cómoda. Se trata de dispositivos de pequeño tamaño, como una llave y unos pocos gramos de masa que disponen de un conector USB. Por él reciben la corriente eléctrica cuando los conectamos a un equipo. En su interior incluyen memorias de tipo flash de diferente capacidad: 512 MB, 1 GB...,

### 11.- Relacione los siguientes elementos de un ordenador con el tipo de componente:

Teclado, impresora, placa base, disco duro, ratón, tarjeta de sonido, CD-ROM monitor, microprocesador.

⇒ **Almacenamiento:** disco duro, CD-ROM.

⇒ **Unidad Central:** placa base, microprocesador.

⇒ **Periférico de entrada:** Teclado, ratón.

⇒ **Periférico de salida:** impresora, monitor, tarjeta de sonido.



### 12.- Selecciona la respuesta correcta:

a) En qué topología, al producirse una rotura de cable, quedan interrumpidas las transmisiones:

**a) Bus**

b) Híbrido

c) Anillo

d) Todas las anteriores

b) ¿Qué procedimiento de conmutación mantiene el itinerario ocupado durante todo el tiempo que dure la transmisión?

a) Conmutación de paquetes

**a) Conmutación de circuitos**

a) Conmutación de mensajes

d) Todas las anteriores

c) ¿Cuál de las siguientes direcciones es una verdadera IP?

a) 56. 255. 034. 258

**b) 200. 23. 0. 8**

c) 271. 3. 0. 8

d) 199. 7. 0. 259

d) ¿Qué aparato transforma las señales digitales en señales analógicas y viceversa?

**a) Módem**

b) Router

c) Ordenador

d) Pasarela

e) ¿Qué tipo de cables basan su utilización en las propiedades de reflexión de la luz?

a) Coaxial

b) Par trenzado

c) Línea telefónica

**d) Fibra óptica**



**13. Define Internet y nombra algunas actividades que se pueden realizar a través de la red.**

**Internet** es una red constituida por la unión de miles de redes interconectadas entre sí que se comportan como una sola red.

Entre sus utilidades aparecen: búsqueda y consulta de información a través de páginas Web, comunicación a través del correo electrónico, chats, comunidades virtuales, aulas virtuales, listas de correo, fórums,...



**14. Define las funciones que realiza el protocolo TCP/IP. ¿Cómo se identifican los ordenadores que están conectados a Internet?**

**Protocolo TCP:** Su función es dividir y organizar la información en paquetes.

**Protocolo IP:** Su función es asignar la dirección de destino.

Para identificar cualquier ordenador conectado a Internet se utilizan cuatro cifras separadas por puntos. Cada una de las cifras puede tomar valores entre cero y doscientos cincuenta y cinco. Es lo que se denomina dirección IP del servidor.

☆☆☆



**¡¡ Suerte para los exámenes !!**