

TECNOLOGÍA 1º ESO

Índice general

1. Introducción a la Tecnología	5
1.1. La tecnología	5
1.2. El proceso tecnológico	7
1.3. La tecnología y	10
1.4. Resumen del capítulo	12
1.5. Ejercicios del capítulo	13
2. Representación de Piezas	17
2.1. Tipos de dibujos	17
2.2. Sistemas de representación	18
2.3. Escalas	19
2.4. Resumen del capítulo	20
2.5. Ejercicios del capítulo	20
3. Materiales y Herramientas	21
3.1. Materias primas y materiales	21
3.2. Madera	22
3.3. Metales	24
3.4. Herramientas	26
3.5. Normas de seguridad e higiene	26
3.6. Resumen del capítulo	26
3.7. Ejercicios del capítulo	28
4. Energía y su transformación	33
4.1. Materia	33
4.2. Energía	34
4.3. Energía eléctrica	39
4.4. Resumen del capítulo	42
4.5. Ejercicios del capítulo	44

5. Circuitos Eléctricos	47
5.1. Elementos de un circuito eléctrico	47
5.2. Magnitudes eléctricas y sus propiedades	49
5.3. Resumen del capítulo	52
5.4. Ejercicios del capítulo	53
6. El Ordenador e Internet	55
6.1. Informática y código binario	55
6.2. Hardware	58
6.3. Software	62
6.4. Redes e Internet	64
6.5. Resumen del capítulo	66
6.6. Ejercicios del capítulo	68
7. Estructuras y Mecanismos	73
7.1. Movimiento y fuerzas	73
7.2. Estructuras	76
7.3. Mecanismos	78
7.4. Resumen del capítulo	82
7.5. Ejercicios del capítulo	84

Capítulo 1

Introducción a la Tecnología

El objetivo principal de este capítulo es entender qué es la tecnología, cuál es el proceso para aplicarla y cómo afecta la tecnología a todo lo que nos rodea. Este capítulo consta de tres secciones:

- *La tecnología.* En esta sección estudiaremos la definición de tecnología.
- *El proceso tecnológico.* En esta sección estudiaremos las fases que tiene que seguir la tecnología para hacer lo que hace.
- *La tecnología y ...* En esta sección estudiaremos cómo se relaciona la tecnología con la sociedad, las empresas, la ciencia y el medio ambiente.

1.1. La tecnología

¿Por qué nos adaptamos? Todos los seres vivos deben estar adaptados al lugar concreto que habitan. Sin embargo, el ser humano puede sobrevivir en casi cualquier parte del planeta. Esto es posible gracias a nuestra capacidad para *crear objetos* que satisfagan nuestras necesidades.

Ejemplo: Los osos polares están adaptados al frío y los camellos a la escasez de agua. Sin embargo, el ser humano es capaz de vivir tanto en el polo norte gracias a los abrigoes que es capaz de fabricar, como en el desierto gracias a los depósitos de agua que es capaz de fabricar.

¿Por qué tenemos esta capacidad de crear objetos? Tenemos esta capacidad de crear objetos que satisfagan nuestras necesidades gracias a tres cosas:

- *Cerebro.* Gracias a nuestro cerebro podemos pensar ideas para poder satisfacer necesidades.
- *Manos.* Gracias a nuestras manos y en especial a nuestros pulgares podemos manipular con precisión los objetos.

- *Carácter social.* Gracias a nuestro carácter social, es decir, a que no vivimos aislados sino en sociedad, podemos aprender los unos de otros.

¿Qué es la técnica? Para poder entender qué es la tecnología, antes debemos entender qué es la técnica y qué es la ciencia. La *técnica* es el conjunto de conocimientos que nos permite saber hacer cosas. Las personas conocedoras de la técnica se llaman *técnicos*.

Ejemplo: La técnica del fuego es conocida desde el Paleolítico.

Ejemplo: La técnica para arreglar un enchufe es conocida por el electricista.

Ejemplo: La técnica para levantar una pared es conocida por el albañil.

¿Qué es la ciencia? La *ciencia* es el conjunto de conocimientos que nos permite comprender mejor los fenómenos que suceden a nuestro alrededor. Las personas conocedoras de la ciencia se llaman *científicos*.

Ejemplo: Las matemáticas son una ciencia y nos permiten comprender mejor los números, las áreas, etc.

Ejemplo: Las ciencias naturales nos permiten comprender mejor a los seres vivos, los planetas, etc.

Ejemplo: Las ciencias sociales nos permiten comprender mejor nuestras costumbres, nuestros comportamientos, etc.

¿Qué es la tecnología? Ya sabemos lo suficiente para poder entender el significado de la palabra tecnología. La *tecnología* es la aplicación tanto de conocimientos técnicos como de conocimientos científicos para construir objetos que satisfagan nuestras necesidades. Las personas conocedoras de la tecnología se llaman *ingenieros*.

Ejemplo. La técnica de la agricultura la saben muy bien los agricultores y es conocida desde el Neolítico. Las ciencias naturales nos enseñan cómo se va formando la planta y cómo mejorar la forma de cultivo e incluso, gracias a la genética, que es una parte de las ciencias naturales, cómo mejorar las semillas. Cuando unimos tanto el conocimiento técnico de los agricultores como el conocimiento científico de los científicos para aplicarlo al cultivo, obtenemos la tecnología agrícola, conocida muy bien por los ingenieros agrícolas y que nos permite mejorar los cultivos y saber por qué lo hemos mejorado.

Ejemplo. La técnica de endurecer espadas de metal se conoce desde la antigüedad. Las ciencias naturales nos enseñan cómo es el metal por dentro y cómo mejorar sus propiedades. Cuando unimos los dos conocimientos obtenemos la tecnología de materiales, conocida muy bien por los ingenieros industriales y que nos permite mejorar las propiedades de los metales y saber por qué las hemos mejorado.

1.2. El proceso tecnológico

¿Qué es el proceso tecnológico y cuáles son sus fases? El *proceso tecnológico* es el procedimiento que usa la tecnología para satisfacer una determinada necesidad, para lo cual tendremos que completar las seis fases de que consta.

Las seis *fases* del proceso tecnológico son: necesidad, ideas, diseño, construcción, evaluación y satisfacción. Ahora estudiaremos cada fase por separado.

¿En qué consiste la fase de necesidad? La *fase de necesidad* es la primera y consiste simplemente en darnos cuenta, esto es ser conscientes, de que tenemos una necesidad que satisfacer.

Ejemplo. Benito tiene la necesidad de un asiento para tocar el piano. Para ello le ayudará su amiga Matilde.

¿En qué consiste la fase de ideas? La *fase de ideas* es la segunda y consiste en buscar información, pensar y dibujar bocetos de las soluciones que se nos vayan ocurriendo. Explicemos qué son los bocetos. Los *bocetos* son dibujos hechos a mano, sin herramientas de dibujo ni muchos detalles.

De todas las ideas que hayamos tenido, tendremos que elegir de forma justificada la que mejor nos parezca (de forma justificada significa que no vale decir simplemente “elegimos esta porque es la que más nos gusta o porque sí”, sino que hay que argumentar o dar razones que apoyen la decisión que hayamos tomado).

Ejemplo. Una idea para la necesidad de Benito puede ser hacer una silla de cuatro patas de madera sin respaldo; otra puede ser una silla de tres patas de metal con respaldo. Benito y Matilde eligen la de madera de cuatro patas porque disponen de ella y de unas herramientas para poder trabajarla.

¿En qué consiste la fase de diseño? La *fase de diseño* es la tercera y consiste en diseñar totalmente la solución elegida. Esta fase se divide en tres apartados que son:

- *Planos.* El primer apartado de la fase de diseño es la elaboración de los planos del proyecto, que consiste en definir totalmente el objeto que queremos construir mediante planos (los planos sí que contienen todos los detalles). Hay cuatro tipos de planos:

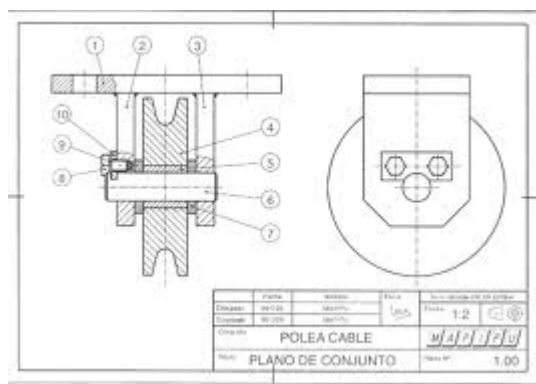
- Plano de conjunto.* Es el plano que representa a todo el objeto en su totalidad, en su conjunto.

- Plano de despiece.* Es el plano que representa cada pieza del objeto por separado.

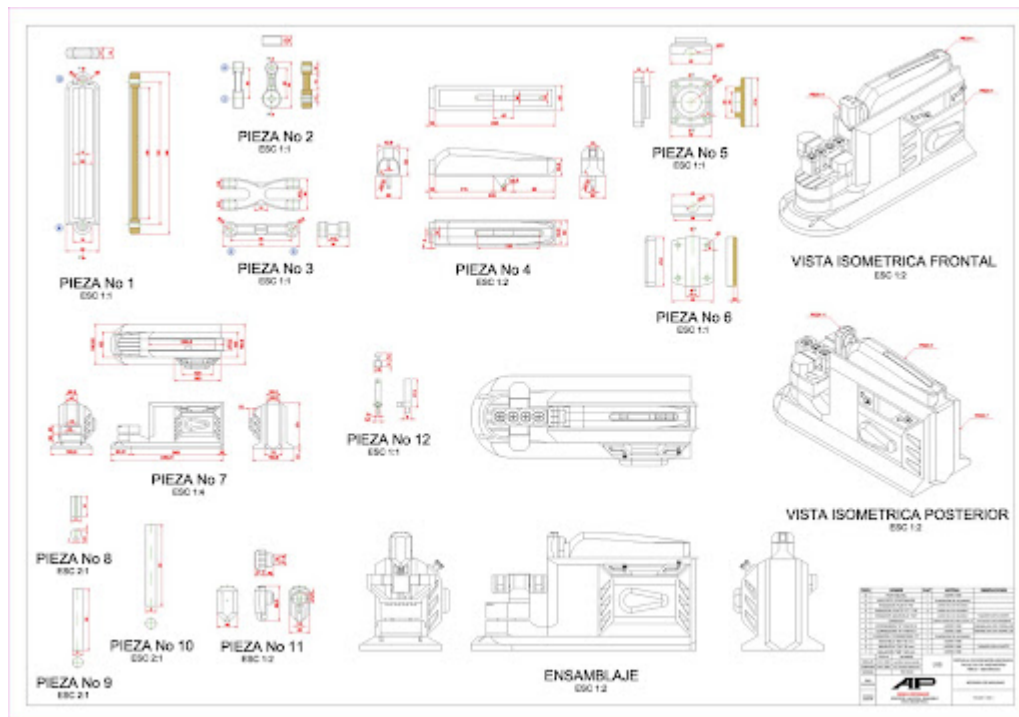
- Plano de ensamble.* Es el plano que representa cómo unir las piezas para formar el objeto.

-*Plano eléctrico.* Es el plano que representa todos los circuitos eléctricos del proyecto, en el caso de que los tuviera.

- *Planificación.* El segundo apartado de la fase diseño es la planificación del proyecto, que consiste en planificar todo el trabajo para construir el objeto: qué hay que hacer, quién lo va a hacer, cuándo se va a hacer, cómo se va a hacer, etc.
- *Presupuesto.* El tercer apartado de la fase diseño es hacer el presupuesto del proyecto, que consiste en calcular el coste del proyecto. En el presupuesto hay que anotar lo que cuesta el material, lo que cuesta la mano de obra, los impuestos, etc.

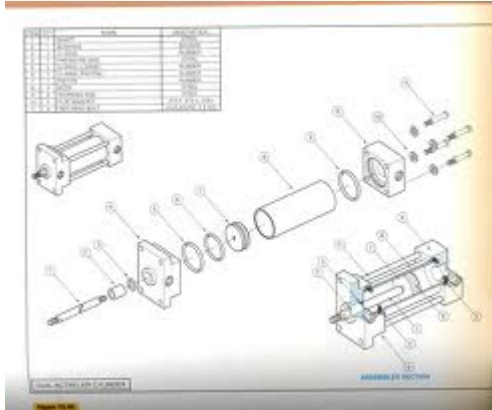


plano de conjunto



plano

de despiece



plano de ensamble

Ejemplo. Los planos que tendrán que elaborar Benito y Matilde se detallan a continuación. El plano de conjunto representará la silla entera. El plano de despiece representará detalladamente por separado las patas y el asiento con las medidas de cada uno, el material, etc. (si las cuatro patas son iguales bastará con dibujar una de ellas y decir que hay cuatro patas). El plano de ensamble representará cómo unir las patas al asiento: pegamento, clavos, etc. Como es una silla no habrá plano eléctrico.

La planificación del proyecto de Benito y Matilde se detalla a continuación. Benito marca en la madera por dónde hay que cortar las patas y el asiento y Matilde va cortando. Luego Benito lima las piezas, Matilde las ensambla y, por último, Benito las pinta.

El presupuesto del proyecto de Benito y Matilde se detalla a continuación. La madera que hemos usado cuesta dos euros. Hemos tenido que comprar una sierra de tres euros. Como lo hemos hecho nosotros y es para nuestro uso personal, no tenemos que pagar ni mano de obra ni impuestos. Luego en total cinco euros.

¿En qué consiste la fase de construcción? La *fase de construcción* es la cuarta y consiste en construir el objeto que hemos diseñado anteriormente. Para ello debemos saber manejar adecuadamente todas las herramientas y los materiales que utilicemos (recordar que son peligrosos). Tendremos que seguir escrupulosamente las normas de seguridad e higiene de un taller. También debemos intentar ahorrar el máximo de material posible para que nos salga más barato.

Ejemplo. Benito y Matilde van construyendo conforme lo que pone en los planos y en la planificación. Saben usar correctamente las herramientas que necesitarán y respetan todas y cada una de las normas del taller.

¿En qué consiste la fase de evaluación? La *fase de evaluación* es la quinta y consiste en determinar si el objeto que hemos construido satisface o no la necesidad que teníamos al principio. Si satisface la necesidad pasamos a la última fase. Si no

la satisface habrá que volver hacia atrás y determinar en qué fase nos equivocamos para empezar de nuevo desde ahí.

Ejemplo. Benito y Matilde verificaron que la silla no está coja, que es cómoda y que es estable, por tanto, cumple la función para la que se construyó.

¿En qué consiste la fase de satisfacción? La *fase de satisfacción* es la sexta y última del proyecto puesto que ya hemos construido un objeto que satisfaga nuestra necesidad inicial. Si es para nuestro uso personal ya habremos acabado. Pero si lo tiene que usar alguna persona desconocida, elaboraremos un manual de *instrucciones* de uso y mantenimiento del objeto.

Ejemplo. Como el proyecto de Benito y Matilde es una silla no hace falta manual de instrucciones.

¿Qué es la memoria del proyecto y qué documentos contiene? La *memoria* del proyecto es el conjunto de documentos que contienen toda la información sobre cómo hemos llevado a cabo las seis fases de que consta el proceso tecnológico. La memoria del proyecto contendrá los siguientes documentos:

- Portada con nuestro nombre y apellidos.
- Índice del documento.
- Explicación de la necesidad que queremos satisfacer.
- Ideas que se nos ocurrieron (bocetos incluidos) justificando la solución elegida.
- Planos, planificación y presupuesto del proyecto.
- Diario sobre lo que ha ido haciendo cada miembro del equipo durante la construcción, incluidos los problemas que se nos presentaron y cómo los solucionamos.
- Evaluación del proyecto.
- Manual de instrucciones de uso y mantenimiento.
- La bibliografía consultada para la elaboración del proyecto.

1.3. La tecnología y ...

¿Cómo está relacionada la tecnología y la sociedad? La tecnología no consiste solo en fabricar objetos para hacernos la vida más fácil, sino que gracias a eso se modifica en gran medida nuestra forma de vida, se modifica a toda la sociedad: transportes, comunicación, enfermedades, información, ocio, etc. Por eso tenemos que ser muy responsables en el uso de la tecnología, ya que se puede volver en nuestra contra.

Ejemplo: Compara tu forma de vida ahora y con la de tus padres cuando tenían tu edad: sin móvil, sin internet, sin tantos canales de televisión, etc.

Ejemplo: Cuando chateamos con un desconocido por internet no sabemos bien quién puede ser, o cuando colgamos una foto en internet no sabemos bien qué puede llegar a hacer alguien con esa foto, por lo que debemos ser muy precavidos.

¿Cómo está relacionada la tecnología y las empresas? Las *empresas* son las encargadas de, mediante el proceso tecnológico, fabricar objetos que satisfacen necesidades. Para fabricar, la empresa necesita edificios, materias primas, energía, máquinas y personas. Cuanto más avanzada sea la tecnología de las máquinas de una empresa más rápido, más barato y con más calidad fabricará. Eso se traducirá en mayores beneficios para esa empresa.

Ejemplo: Gracias a la tecnología una sola fábrica de una empresa de coches puede llegar a producir más de mil coches al día. Imagina cuánto tiempo se tardaría en fabricarlos sin máquinas.

¿Cómo está relacionada la tecnología y la ciencia? La tecnología y la ciencia se ayudan mutuamente. La ciencia ayuda a la tecnología proporcionando a los ingenieros conocimientos para que mejoren los objetos que construyen. La tecnología ayuda a la ciencia proporcionando a los científicos objetos que les ayuden en sus investigaciones.

Ejemplo: Gracias al descubrimiento de la electricidad los ingenieros pueden construir electrodomésticos, lámparas, etc.

Ejemplo: Gracias a los ordenadores los científicos pueden hacer sus cálculos mucho más deprisa.

¿Cómo está relacionada la tecnología y el medio ambiente? Por un lado la tecnología perjudica al medio ambiente puesto que las fábricas contaminan. Por otro lado la tecnología puede ayudar al medio ambiente construyendo objetos que minimicen esta contaminación. Está en nuestras manos perjudicar más o menos al medio ambiente, pero debemos recordar que nosotros necesitamos y somos parte del medio ambiente.

Ejemplo: La tecnología perjudica al medio ambiente cuando hay que entrar en una mina para obtener las materias primas que necesita para fabricar el objeto.

Ejemplo: Sin embargo, la tecnología ayuda al medio ambiente cuando la usamos para reciclar.

1.4. Resumen del capítulo

1. La tecnología El objetivo de esta sección era definir la palabra tecnología. Para hacerlo, primero hemos visto que nos adaptamos muy bien al medio que habitamos gracias a que fabricamos objetos que satisfacen nuestras necesidades y hemos visto que había tres razones por las cuales somos capaces de fabricarlos. Después hemos definido las palabras técnica y ciencia ya que nos han hecho falta para poder definir la palabra tecnología. Finalmente hemos definido la palabra tecnología.

2. Fases del proceso tecnológico El objetivo de esta sección era estudiar el proceso que utiliza la tecnología para fabricar objetos, así como las fases de dicho proceso. Para hacerlo, primero hemos definido proceso tecnológico y enumerado sus seis fases. Después hemos estudiado cada una de las seis fases por separado. Finalmente hemos visto que toda esta información del proyecto tecnológico se ordena en lo que llamamos memoria del proyecto.

3. La tecnología y ... El objetivo de esta sección era comprender que la tecnología no se conforma solo con construir objetos sino que afecta directamente a muchas cosas que nos rodean. Para hacerlo, hemos visto cómo la tecnología afecta directamente a nuestra forma de vivir, a la economía, al descubrimiento de nuevos conocimientos y a la naturaleza misma.

Palabras clave del capítulo. Cerebro. Manos. Pulgar. Carácter social. Técnica. Técnico. Ciencia. Científico. Tecnología. Ingeniero. Proceso tecnológico. Fase de necesidad. Fase de ideas. Boceto. Fase de diseño. Plano. Plano de conjunto. Plano de despiece. Plano de ensamble. Plano eléctrico. Planificación. Presupuesto. Fase de construcción. Fase de evaluación. Fase de satisfacción. Manual de instrucciones y mantenimiento. Memoria del proyecto. Bibliografía. Tecnología y sociedad. Tecnología y empresas. Tecnología y ciencia. Tecnología y medio ambiente.

1.5. Ejercicios del capítulo

Ejercicio 1.1. ¿Cómo es posible que dominemos el planeta si somos más débiles físicamente que otros animales que no lo pueden conseguir?

Ejercicio 1.2. ¿Por qué podemos crear objetos que el resto de animales no puede?

Ejercicio 1.3. Pon un ejemplo de conocimiento técnico (distinto de los de clase).

Ejercicio 1.4. Pon un ejemplo de conocimiento científico (distinto de los de clase).

Ejercicio 1.5. ¿Para qué sirve la tecnología y qué tipo de conocimientos utiliza?

Ejercicio 1.6. Pon un ejemplo en el que la técnica y la ciencia ayuden a la tecnología en la fabricación de un objeto (distinto de los de clase).

Ejercicio 1.7. ¿En qué consiste el proceso tecnológico?

Ejercicio 1.8. Enumera las fases del proceso tecnológico.

Ejercicio 1.9. Explica la fase de necesidad.

Ejercicio 1.10. Explica la fase de ideas.

Ejercicio 1.11. La fase de diseño tiene tres subfases: ¿cuáles son?

Ejercicio 1.12. ¿Qué diferencia hay entre un plano de conjunto y un plano de despiece?

Ejercicio 1.13. ¿Para qué sirve un plano de ensamble?

Ejercicio 1.14. ¿Qué hay que hacer en la planificación del diseño?

Ejercicio 1.15. Juan ha ido a ver a un electricista para que este haga unas reformas en su casa. Antes de contratar al electricista, le ha pedido un presupuesto de la obra que quiere hacer. ¿Para qué lo ha hecho?

Ejercicio 1.16. En el presupuesto de una mesa de cuatro patas se puede leer: precio de cada pata 5 euros, precio del tablón 30 euros, tiempo de fabricación 2 horas, precio de la mano de obra 25 euros la hora, impuestos 1 euro. ¿Cuál es el precio final del proyecto?

Ejercicio 1.17. En una fábrica de coches han encargado cien armarios para guardar las herramientas que utilizaron los mecánicos de la fábrica. No será necesario mover los armarios una vez estén instalados, pero sí abrirlos y cerrarlos muchas veces. Ayuda al encargado de comprarlos a decidir cuáles de las siguientes características son bastante importantes para el armario y cuáles no tanto.

- a) Que pese poco. b) Que sea robusto. c) Que sea bonito. d) Que sea barato.
- e) Que sea de madera. f) Que las bisagras sean buenas.

Ejercicio 1.18. Un grupo de alta montaña ha encargado unas botas para sus expediciones. Ayúdalos a decidir cuáles de las siguientes características son bastante importantes para las botas y cuáles no tanto.

- a) Que se agarren al suelo. b) Que pesen poco. c) Que sean baratas.
- d) Que tengan varios colores. e) Que sean impermeables. f) Que sean de tela.

Ejercicio 1.19. La millonaria condesa de Villaflorida quiere deslumbrar a sus exquisitos invitados en una fiesta. Quiere comprar un jarrón y ponerlo en un lugar preferente de la fiesta. Ayuda a la condesa a decidir cuáles de las siguientes características son bastante importantes para el jarrón y cuáles no tanto.

- a) Que sea robusto. b) Que tenga un diseño convencional.
- c) Que sea de plástico. d) Que sea barato. e) Que pese poco.

Ejercicio 1.20. Mi padre me pide el manual de mantenimiento de la vitrocerámica. ¿Para qué lo puede querer?

Ejercicio 1.21. Explica qué es la memoria de un proyecto.

Ejercicio 1.22. ¿Qué documentos debe contener la memoria de un proyecto?

Ejercicio 1.23. ¿Qué es la bibliografía de un documento?

Ejercicio 1.24. María necesita un armario que tenga un cajón y tres baldas. El armario no puede tener más de dos metros de alto, un metro de ancho y un metro de fondo. Debes ayudarle a diseñarlo. Primero unos cuantos bocetos de distintos armarios que cumplan las especificaciones. Luego elige uno de ellos y comienza el diseño: plano de conjunto, plano de despiece, plano de ensamble, planificación y presupuesto. No te olvides de poner medidas a los planos.

Ejercicio 1.25. Modifica la tecnología la forma de vida de las personas? Justifícalo comparando cómo haces tú ahora y cómo hacía tu abuelo a tu edad lo siguiente:

- a) Buscar información. b) Comunicarte con personas. c) Divertirse.
- d) Viajar por Madrid.

Ejercicio 1.26. ¿Para qué sirven las empresas?

Ejercicio 1.27. Imagina que eres el director de una empresa de telefonía móvil que ha obtenido pingües (pingües significa grandes) beneficios este año gracias a tu gestión. Como director ha llegado el momento de tomar una de las siguientes decisiones.

- a) Invertir parte de los beneficios en cambiar algunas máquinas que ya se estaban quedando anticuadas.
- b) Invertir parte de los beneficios en investigar para mejorar los móviles que vendemos.

c) La a y la b .

d) Repartir todos los beneficios entre los accionistas y seguir fabricando como hasta ahora. Justifica la respuesta elegida.

Ejercicio 1.28. Ana se ha quedado pensando: “Si la tecnología influye mucho en la economía de un país y los que investigan en tecnología son los científicos y los ingenieros, entonces es bueno que en un país haya bastantes habitantes que estudien mucho y lleguen a ser científicos o ingenieros y que investiguen para encontrar nuevas tecnologías que hagan crecer al país.” Comenta si estás o no de acuerdo con Ana.

Ejercicio 1.29. Recientemente un buen número de ingenieros españoles están emigrando (emigrar es irse a vivir a un país que no es el tuyo) a Alemania porque allí encuentran trabajos mucho mejores que aquí. Explica si esto te parece bueno o malo para España.

Ejercicio 1.30. Pon un ejemplo en el que la ciencia ayude a la tecnología y otro en el que la tecnología ayude a la ciencia (distintos de los de clase).

Ejercicio 1.31. Pon un ejemplo en el que la tecnología perjudique al medio ambiente y otro ejemplo en el que se use para mejorar el medio ambiente (distinto de los de clase).

Capítulo 2

Representación de Piezas

El objetivo principal de este capítulo es aprender a representar objetos en dos sistemas de representación distintos, así como aprender a usar escalas. Este capítulo consta de tres secciones:

- *Tipos de dibujos*. En esta sección estudiaremos qué es el dibujo técnico.
- *Sistemas de representación*. En esta sección estudiaremos dos formas de representar objetos en un papel.
- *Escalas*. En esta sección estudiaremos cómo usar las escalas para representar objetos en papel.

2.1. Tipos de dibujos

¿Qué diferencia hay entre dibujo técnico y dibujo artístico? Podemos comunicarnos de muchas maneras: de forma escrita, de forma hablada, mediante gestos, etc. Cuando dibujamos, decimos que nos estamos comunicando de forma *gráfica*.

Cuando queramos comunicar una idea de forma precisa y objetiva utilizaremos el *dibujo técnico*. De forma *precisa* quiere decir que represente totalmente la pieza. De forma *objetiva* quiere decir que cualquiera que lo vea y tenga conocimientos suficientes va a interpretar lo mismo.

Cuando queramos comunicar una idea de forma subjetiva y de carácter estético utilizaremos el *dibujo artístico*. De forma *subjetiva* quiere decir que al ver ese dibujo, distintas personas pueden interpretar cosas distintas. De *carácter estético* quiere decir lo mismo que de carácter artístico.

¿Qué dibujo utilizaremos en tecnología? Como sabes, en tecnología se diseñan objetos: desde un bolígrafo hasta un puente de varios kilómetros, pasando por un robot. El ingeniero es quien realiza el diseño y los técnicos quienes lo fa-

brican. Parece obvio que es importantísimo que la misma idea de objeto que el ingeniero ha querido plasmar en los planos sea la idea que perciben los técnicos que deben fabricar dicho objeto. Nosotros en tecnología estamos interesados en representar piezas de forma precisa y objetiva, por lo que utilizaremos el dibujo técnico.

En resumen, en tecnología utilizaremos el dibujo técnico.

¿Qué normas tiene el dibujo técnico? Como un dibujo técnico debe ser interpretado igual por todos, es claro que tendrá que haber unas normas básicas llamadas *normalización* para que todos interpretemos lo mismo. También es claro que debemos conocer dichas normas. Hay muchísimas normas, pero nosotros vamos a estudiar sólo algunas.

2.2. Sistemas de representación

¿Qué sistemas de representación hay? Como sabes, los objetos reales tienen tres dimensiones, que son *alto*, *ancho* y *profundo*. Por su parte el papel tiene dos dimensiones, que son *alto* y *ancho*. Por tanto, cuando representamos un objeto en papel, tenemos que representar algo de tres dimensiones en algo de dos dimensiones.

Como puedes imaginar hay muchas formas de representar un objeto en el papel. Cada una de estas formas de representar objetos se conoce como *sistema de representación*. Este curso veremos dos sistemas de representación: perspectiva caballera y sistema de vistas.

¿Qué normas tiene que cumplir la perspectiva caballera? Para representar objetos en perspectiva caballera utilizaremos papel cuadriculado. Las normas para la perspectiva caballera es la siguientes:

- *Alto*. Una unidad de longitud de alto equivale a un lado de cuadrado del papel cuadriculado.
- *Ancho*. Una unidad de longitud de ancho equivale a un lado de cuadrado del papel cuadriculado.
- *Profundo*. Dos unidades de longitud de profundo equivale a una diagonal de cuadrado del papel cuadriculado.

No te preocupes si esto no lo entiendes muy bien ahora porque aprenderás a medida que hagamos ejercicios.

¿Qué normas tiene que cumplir el sistema de vistas? Para representar objetos en sistema de vistas utilizaremos papel cuadriculado. En este sistema de representación vamos a dibujar tres vistas:

- *Alzado*. El alzado es la vista más importante. Dibujar el alzado de un objeto es dibujar lo que vemos cuando observamos el objeto de frente.

- *Planta*. La planta es la segunda vista más importante. Dibujar la planta de un objeto es dibujar lo que vemos cuando observamos el objeto desde arriba. La planta no la podemos dibujar donde queramos, sino que *siempre* la dibujaremos debajo del alzado y alineado con él. Acuérdate: lo que veo desde arriba se dibuja abajo.

- *Perfil*. El perfil es la tercera vista. Dibujar el perfil de un objeto es dibujar lo que vemos cuando observamos el objeto desde la izquierda. El perfil no lo podemos dibujar donde queramos, sino que *siempre* lo dibujaremos a la derecha del alzado y alineado con él. Acuérdate: lo que veo desde la izquierda se dibuja a la derecha.

No te preocupes si esto no lo entiendes muy bien ahora porque aprenderás a medida que hagamos ejercicios.

2.3. Escalas

¿Para qué sirven las escalas? Hay objetos cuyo tamaño es apropiado para dibujarse a *tamaño real* o *tamaño natural* en un papel. Sin embargo, hay objetos cuyo tamaño es demasiado grande o demasiado pequeño para ser dibujado a tamaño real.

Ejemplo: Un bolígrafo puede tener un tamaño adecuado para ser dibujado en papel a tamaño real.

Ejemplo: Una célula es demasiado pequeña para representarse en papel a tamaño real.

Ejemplo: Un edificio es demasiado grande para representarse en papel a tamaño real.

Para solucionar el problema de representar en papel objetos demasiado grandes o demasiado pequeños nos ayudamos de las escalas.

¿Qué es una escala y qué tipos de escalas hay? La *escala* de un dibujo es la relación entre el tamaño del dibujo del objeto y el objeto real. Hay tres tipos de escalas: de reducción, de ampliación y natural.

$$\text{escala} = \frac{\text{tamaño del dibujo}}{\text{tamaño del objeto}} = (\text{tamaño del dibujo}) : (\text{tamaño del objeto})$$

Cuando el objeto sea demasiado grande utilizaremos una *escala de reducción*.

Ejemplo. La escala 1:2 es una escala de reducción. En la escala 1:2 el dibujo tiene la mitad de tamaño que el objeto.

Cuando el objeto sea demasiado pequeño utilizaremos una *escala de ampliación*.

Ejemplo. La escala 5:1 es una escala de ampliación. En la escala 5:1 el dibujo tiene cinco veces más tamaño que el objeto.

Cuando el objeto tenga el mismo tamaño que el dibujo decimos que estamos usando la *escala natural* o escala 1:1.

2.4. Resumen del capítulo

1. Tipos de dibujos. El objetivo de esta sección era comprender que el tipo de dibujos que vamos a hacer en tecnología. Para hacerlo, primero hemos explicado la diferencia entre dibujo técnico y dibujo artístico. Después hemos visto cuál de los dos tipos vamos a utilizar en tecnología y por qué. Finalmente, hemos acordado que para entender todos lo mismo cuando vemos un plano hacen falta normas que nos ayuden a interpretar dicho plano.

2. Sistemas de representación. El objetivo de esta sección era aprender a representar objetos en papel. Para hacerlo, primero hemos explicado que los objetos tienen tres dimensiones mientras que el papel sólo tiene dos. Después hemos estudiado dos formas de representar objetos en papel. La primera forma ha sido la perspectiva caballera y la segunda forma ha sido el sistema de vistas.

3. Escalas. El objetivo de esta sección era aprender a utilizar e intepretar escalas. Para hacerlo, primero hemos visto que no siempre es posible representar un objeto con su tamaño real. Después hemos estudiado que este problema se soluciona mediante el uso de escalas. Hemos definido lo que es una escala y explicado los tres tipos de escalas que hay.

Palabras clave del capítulo. Comunicación gráfica. Dibujo técnico. Objetivo. Preciso. Dibujo artístico. Subjetivo. Carácter estético. Normalización. Alto. Ancho. Profundo. Sistema de representación. Perspectiva caballera. Sistema de vistas. Alzado. Planta. Perfil. Posición relativa de alzado, planta y perfil. Tamaño natural. Escala. Escala de reducción. Escala de ampliación. Escala natural.

2.5. Ejercicios del capítulo

Los ejercicios del capítulo te los proporcionará tu profesor en clase.

Capítulo 3

Materiales y Herramientas

El objetivo principal de este capítulo es conocer las propiedades de los materiales más utilizados en tecnología, aprender los nombres y usos de las principales herramientas y conocer y respetar las normas de seguridad e higiene de un taller. Este capítulo consta de cinco secciones:

- *Materias primas y materiales.* En esta sección estudiaremos qué son las materias primas y los materiales, así como su clasificación.
- *Madera.* En esta sección estudiaremos la obtención, las propiedades y la clasificación de las maderas.
- *Metales.* En esta sección estudiaremos la obtención, las propiedades y la clasificación de los metales.
- *Herramientas.* En esta sección estudiaremos los nombres y usos de las herramientas de uso más común en un taller.
- *Normas de seguridad e higiene.* En esta sección estudiaremos las normas básicas de seguridad e higiene a seguir en un taller.

3.1. Materias primas y materiales

¿Cuál es la diferencia entre material y materia prima? Primero veremos cómo están relacionadas las palabras objetos, materiales y materias primas. Los *objetos*, que satisfacen nuestras necesidades, se elaboran con materiales. Los *materiales* se obtienen a partir de las materias primas. Las *materias primas* se extraen directamente de la naturaleza. Por tanto, las materias primas son los recursos naturales con los que obtenemos los materiales; mientras que los materiales son utilizados para la fabricación de objetos. El esquema es el siguiente:

$$\text{naturaleza} \rightarrow \text{materias primas} \rightarrow \text{materiales} \rightarrow \text{objetos}$$

.

Ejemplo: Una mesa es un objeto. La mesa puede estar fabricada de aluminio. El aluminio es el material. El aluminio se obtiene a partir del mineral del aluminio, que se llama bauxita. La bauxita es la materia prima. Por tanto el objeto es la mesa, el material de la mesa es el aluminio y la materia prima del aluminio es la bauxita.

Ejemplo: Un jersey es un objeto. El jersey puede estar fabricado de lana (transformada). La lana transformada es el material. La lana se obtiene de la lana (sin transformar) de la oveja. La lana sin transformar es la materia prima. Por tanto el objeto es el jersey, el material del jersey es la lana (transformada) y la materia prima de la lana (transformada) es la lana de la oveja (sin transformar).

¿Cómo se clasifican las materias primas? Clasificaremos las materias primas según su origen en tres tipos:

- *Materias primas animales.* Son las que se extraen de los animales como, por ejemplo, lana, seda y pieles.
- *Materias primas vegetales.* Son las que se extraen de los vegetales como, por ejemplo, madera, corcho y algodón.
- *Materias primas minerales.* Son las que se extraen de los minerales como, por ejemplo, arcilla, arena y mineral de hierro.

¿Cómo se clasifican los materiales? Clasificaremos los materiales en cuatro tipos:

- *Maderas.* Son maderas, por ejemplo, la madera de pino, la madera de roble y el contrachapado.
- *Materiales metálicos.* Son materiales metálicos, por ejemplo, el acero, el cobre y el aluminio.
- *Materiales plásticos.* Son materiales plásticos, por ejemplo, el celofán, el metacrilato y el poliestireno.
- *Materiales pétreos.* Son materiales pétreos, por ejemplo, el mármol, el vidrio y el hormigón.

De estos cuatro tipos de materiales, este curso estudiaremos las maderas y los materiales metálicos.

3.2. Madera

¿Cómo se obtiene la madera? La *madera* es un material que se obtiene de la tala de los árboles; es por tanto un material cuya materia prima es de origen vegetal. El proceso de obtención de la madera como material consta de cuatro fases:

- *Talado.* Lo primero es talar los árboles.

- *Transporte*. Lo segundo es transportar los troncos hasta una fábrica llamada *aserradero*.
- *Corte*. Lo tercero es cortar los troncos en el aserradero con diferentes formas y medidas.
- *Secado*. Lo cuarto es secar la madera ya cortada para eliminar el agua de su interior.

¿Qué propiedades tiene la madera? No todas las maderas tienen exactamente las mismas propiedades, pero en general la madera tiene las siguientes propiedades:

- *Baja densidad*. La mayor parte de las maderas es menos densa que el agua, por eso flota en agua.
- *Resistente*. La madera resiste a la rotura, por eso hay casas hechas de madera.
- *Aislante del calor y la electricidad*. La madera no deja que la electricidad ni el calor pase a través de ella.
- *Blanda*. La madera es un material blando, es decir, que se raya con facilidad. Lo contrario de blando es *duro*.
- *Combustible*. La madera puede quemarse con facilidad.
- *Absorbe agua*. La madera se hincha o dilata si está en contacto con el agua.
- *Renovable*. La madera se puede regenerar plantando más árboles.
- *Reciclable*. La madera se puede reutilizar después de usarla, por eso hay contenedores para reciclar papel, que como sabemos se fabrica con madera.

¿Cómo se clasifican las maderas? Las maderas se clasifican en dos tipos, que son madera natural y madera transformada:

- *Madera natural*. La madera natural es la que proviene directamente del aserradero. Es más resistente, densa y cara que la transformada. La madera natural se usa por ejemplo para: construir edificios (porque es más resistente), pavimentar suelos (porque es más resistente y bonita), fabricar muebles de gran calidad (porque es más resistente y bonita) y fabricar utensilios de cocina (porque es aislante del calor). Son maderas naturales por ejemplo: la madera de pino, de roble, de abeto, etc.
- *Madera transformada*. La madera transformada es la que se obtiene a partir del *serrín*, que son restos de madera, al que se le mezclará con *resinas* que son una especie de pegamentos. La madera transformada se usa por ejemplo para pavimentar y fabricar muebles de menos calidad pero más baratos que los de madera natural. Existen tres tipos de madera transformada:
 - *Agglomerado*. Está compuesto por granos de serrín grandes o virutas pegadas.
 - *DM*. Está compuesto por granos de serrín muy pequeños prensados.
 - *Contrachapado*. Está compuesto por láminas consecutivas de madera natural y

transformada; el contrachapo es la más resistente de las tres maderas transformadas.

das



aglomerado



contrachapado

3.3. Metales

¿Cómo se obtienen los metales? Los metales son materiales que se obtienen de los minerales, por tanto, son materiales cuyas materias primas son de origen mineral. El proceso de obtención de los metales como material consta de cuatro fases:

- *Extracción del mineral.* Lo primero es extraer el mineral de la mina. Cada metal se extrae de un mineral distinto.
- *Trituración y transporte.* Lo segundo es triturar los minerales y transportarlos hasta los altos hornos u otras industrias. Los *altos hornos* no son simplemente unos hornos altos sino que son hornos que alcanzan temperaturas de miles de grados.
- *Separación.* Lo tercero es separar la parte del mineral que contiene el metal de la parte del mineral que no nos sirve.
- *Obtención de metal puro.* Por último los metales puros se funden y se transforman en planchas o barras para ser utilizados.

¿Qué propiedades tiene la metales? No todos los metales tienen exactamente las mismas propiedades, pero en general los metales tienen las siguientes propiedades:

- *Alta densidad.* La mayoría de los metales son más densos que el agua, por eso se hunden en ella.

- *Resistentes*. Los metales resisten a la rotura, por eso hay casas hechas de metal como el acero.
- *Tenaces*. Los metales aguantan muy bien los golpes, por eso los martillos se hacen de metal. Lo contrario de tenaz es *frágil*.
- *Conductores del calor y la electricidad*. Los metales dejan pasar muy bien el calor y la electricidad a través de ellos, por eso las sartenes son de metal y los cables eléctricos también.
- *Duros*. La mayoría de los metales son difíciles de rayar. Lo contrario de duro es *blando*.
- *Dúctiles*. Los metales se pueden extender en forma de hilos, como el cobre para hacer cables.
- *Maleables*. Los metales se pueden extender en forma de láminas, como el aluminio para hacer papel albal.
- *No son combustibles*. Los metales no se queman como le pasaba a la madera.
- *Oxidables*. Por lo general, los metales se oxidan, por eso hay que protegerlos con pinturas, esmaltes, etc.
- *No renovables*. Los metales no se pueden regenerar. Llegará un momento en el que no podamos extraer más minerales de metal de las minas.
- *Reciclables*. Los metales se pueden fundir muchas veces una vez usados para volverse a usar.

¿Cómo se clasifican los metales? Los metales se clasifican en dos tipos, que son metales férricos y metales no férricos:

- *Metales férricos*. Son los que contienen hierro. El más importante es el acero, que es muy resistente y tenaz, por eso se usa en la construcción de edificios, barcos, herramientas, etc.
- *Metales no férricos*. Son el resto de metales, de los que destacamos estos cuatro:
 - *Aluminio*. Tiene color plateado. Tiene baja densidad, por eso se usa en la fabricación de bicicletas. Es maleable, por eso se usa para hacer papel albal o latas de refresco.
 - *Cobre*. Tiene color rojizo. Es muy dúctil y conduce muy bien la electricidad, por eso se usa para hacer cables eléctricos.
 - *Estañó*. Tiene color plateado. Tiene un punto de fusión bajo por eso se usa para soldar circuitos eléctricos.
 - *Cinc*. Resiste a la oxidación. Por eso para proteger a otros metales se les cubre con una fina capa de cinc; a esto se le llama *galvanizar*.

3.4. Herramientas

Esta sección la estudiaremos mediante los ejercicios de final de capítulo y mediante el juego en excel de adivinar herramientas.

3.5. Normas de seguridad e higiene

¿Qué es la seguridad y qué es la higiene? La *higiene* es la parte de la medicina que estudia la conservación de la salud y la prevención de enfermedades. La *seguridad* es la prevención y protección de las personas frente a los riesgos propios de una determinada actividad.

Tenemos que ser conscientes de que las máquinas y las herramientas del taller son peligrosos si no tomamos las debidas precauciones. Por ello, debemos seguir estrictamente todas las *normas* que a continuación vamos a enumerar y, en caso de cualquier duda, consultar al profesor.

¿Qué normas de higiene debemos seguir? Debemos prestar mucha atención a las siguientes normas de higiene cuando estemos en el taller:

- Mantener las manos limpias y secas.
- Comunicar al profesor inmediatamente cualquier lesión.
- Tener la mesa de trabajo limpia y ordenada en todo momento.
- Cualquier otra que te dicte el sentido común.

¿Qué normas de seguridad debemos seguir? Debemos también prestar mucha atención a las siguientes normas de seguridad cuando estemos en el taller:

- Tener especial cuidado cuando lleves puesto collares o anillos, ya que puedes sufrir enganchones en alguna máquina.
- No distraer ni molestar a los compañeros mientras trabajan.
- Manejar y dar el uso correcto a cada herramienta y máquina del taller, evitando utilizar aquellas que desconozcas. Por ejemplo, si vas a utilizar el taladro, deberás ponerte las gafas protectoras.
- Revisar cualquier herramienta o máquina antes de su uso para asegurarnos de que esté en perfecto estado.
- Cualquier otra que te dicte el sentido común.

3.6. Resumen del capítulo

1. Materias primas y materiales El objetivo de esta sección era distinguir las palabras materias primas y materiales. Para hacerlo, hemos relacionado las palabras naturaleza, materia prima, material y objeto. También hemos clasificado

las materias primas en tres tipos según su origen y los materiales en cuatro tipos, de los cuales este curso estudiamos dos.

2. Madera. El objetivo de esta sección era conocer la madera como material. Para hacerlo, primero hemos visto las cuatro fases necesarias para su obtención. Después hemos enumerado un buen número de propiedades generales de la madera. Finalmente, hemos clasificado la madera en dos tipos explicando las propiedades fundamentales de cada tipo y poniendo algunos ejemplos.

3. Metales. El objetivo de esta sección era conocer los metales como material. Para hacerlo, primero hemos visto las cuatro fases necesarias para su obtención. Después hemos enumerado un buen número de propiedades generales de los metales. Finalmente, hemos clasificado los metales en dos tipos explicando las propiedades fundamentales de cada tipo y poniendo algunos ejemplos.

4. Herramientas. El objetivo de esta sección era conocer e identificar el nombre y uso de las herramientas más comunes del taller. Para ello, hemos hecho un ejercicio en el que había que nombrar correctamente cada herramienta.

5. Normas de seguridad e higiene. El objetivo de esta sección era conocer y respetar las normas de seguridad e higiene de un taller. Para hacerlo, primero hemos definido seguridad y luego higiene, deduciendo que debe haber unas normas que es imprescindible respetar si no queremos salir dañados. Después hemos enumerado algunas normas de higiene y algunas normas de seguridad.

Palabras clave del capítulo. Material. Materia prima. Materia prima animal. Materia prima vegetal. Materia prima mineral. Madera. Materiales metálicos. Materiales plásticos. Materiales pétreos. Tala. Transporte de troncos. Corte de troncos. Secado de madera. Aserradero. Densidad. Resistente. Aislante. Conductor. Blando. Duro. Combustible. Renovable. Reciclable. Serrín. Madera natural. Madera transformada. Resinas. Aglomerado. DM. Contrachapado. Extracción del mineral. Trituración y transporte del mineral. Separación del mineral. Obtención del metal puro. Mina. Alto horno. Tenaz. Frágil. Dúctil. Maleable. Oxidable. Metales férricos. Metales no férricos. Acero. Aluminio. Cobre. Estaño. Cinc. Galvanizar. Martillo. Destornillador plano. Destornillador de estrella. Sierra. Sierra radial. Sierra de calar. Sierra de costilla. Serrucho. Segueta. Llave Allen. Llave fija. Llave inglesa. Barrena. Lima. Escofina. Taladro. Alicates. Broca. Sargento. Tornillo de banco. Higiene. Seguridad. Normas. Normas de higiene. Normas de seguridad.

3.7. Ejercicios del capítulo

Ejercicio 3.1. Fíjate en el ejemplo y completa la tabla con ejemplos que se te ocurran a ti.

Materia prima	Material	Objeto
Lana de oveja	Ovillo de lana	Jersey de lana
Mineral de cobre	Cobre	Cable de cobre

Ejercicio 3.2. Copia y completa los huecos: Los _____, que satisfacen necesidades, se elaboran a partir de _____, éstos a su vez se obtienen de _____, los cuales se extraen directamente de la _____.

Ejercicio 3.3. ¿Qué diferencia hay entre objeto, material y materia prima?

Ejercicio 3.4. Clasifica las materias primas y pon un ejemplo de cada tipo de materia prima.

Ejercicio 3.5. Clasifica los materiales y pon un ejemplo de cada tipo de material.

Ejercicio 3.6. Copia y completa los huecos: La madera es un _____ cuya materia prima es de origen _____.

Ejercicio 3.7. Explica las cuatro fases del proceso de obtención de la madera.

Ejercicio 3.8. De las siguientes propiedades di cuáles tiene la madera: baja densidad, resistente, aislante del calor, conductor de la electricidad, dura, combustible, oxidable, no absorbe agua, no renovable, reciclable.

Ejercicio 3.9. ¿Qué significa que un material sea duro?

Ejercicio 3.10. ¿Qué diferencia hay entre renovable y reciclable? Pon un ejemplo.

Ejercicio 3.11. Copia y completa los huecos: Las maderas se clasifican en maderas _____ y maderas _____.

Ejercicio 3.12. Compara la madera natural con la madera transformada.

Ejercicio 3.13. Cita tres aplicaciones de la madera natural.

Ejercicio 3.14. Cita tres tipos de madera natural.

Ejercicio 3.15. Cita dos aplicaciones de la madera transformada.

Ejercicio 3.16. Comenta si estás o no de acuerdo con la siguiente afirmación: La madera transformada es idónea para construir una estructura debido a que es más económica que la madera natural.

Ejercicio 3.17. Cita los tres tipos de maderas transformadas que hemos visto.

Ejercicio 3.18. ¿Qué diferencia hay entre el contrachapado y el aglomerado?

Ejercicio 3.19. Copia y completa los huecos: Los metales son _____
cuya materia prima es de origen _____.

Ejercicio 3.20. Explica las cuatro fases de la obtención de los metales.

Ejercicio 3.21. ¿Llegará un día en el que ya no sea posible extraer más minerales de metales de las minas? ¿Qué consecuencias crees que tendrá?

Ejercicio 3.22. De las siguientes propiedades, ¿cuáles son propias de los metales?: baja densidad, resistentes, frágiles, aislantes del calor, conductores de la electricidad, blandos, dúctiles, maleables, son combustibles, se oxidan, no son renovables, no son reciclables.

Ejercicio 3.23. ¿Qué diferencia hay entre duro y tenaz? Cita un material que sea duro pero que no sea tenaz.

Ejercicio 3.24. Comenta si estás o no de acuerdo con la siguiente afirmación: Para fabricar un martillo es más importante que su material sea duro que tenaz, pues un martillo debe ser muy difícil de rayar.

Ejercicio 3.25. Comenta si estás o no de acuerdo con la siguiente afirmación: Para fabricar una lima es más importante que su material sea duro que tenaz, pues una lima debe ser muy difícil de desgastar.

Ejercicio 3.26. ¿Qué diferencia hay entre dúctil y maleable?

Ejercicio 3.27. Cita un material que sea dúctil y un objeto que se haga con dicho material gracias a que sea dúctil.

Ejercicio 3.28. Cita un material que sea maleable y un objeto que se haga con dicho material gracias a que sea maleable.

Ejercicio 3.29. Copia y completa los huecos: Los metales se clasifican en metales _____ y metales _____.

Ejercicio 3.30. ¿Qué característica tienen los metales férricos? ¿Cuál es la aleación férrea más importante?

Ejercicio 3.31. ¿Qué característica tienen los metales no férricos? Cita cuatro metales no férricos.

Ejercicio 3.32. Cita una propiedad del aluminio y una aplicación del mismo gracias a dicha propiedad.

Ejercicio 3.33. Cita una propiedad del cobre y una aplicación del mismo gracias a dicha propiedad.

Ejercicio 3.34. Cita una propiedad del estaño y una aplicación del mismo gracias a dicha propiedad.

Ejercicio 3.35. Cita una propiedad del cinc y una aplicación del mismo gracias a dicha propiedad.

Ejercicio 3.36. a) ¿Crees que el acero es buen conductor de la electricidad? b) ¿Y el vidrio? c) ¿Y el ladrillo?

Ejercicio 3.37. a) ¿Por qué se recubren los cables eléctricos de viviendas con plástico? b) ¿Y por qué los cables eléctricos que vemos cuando vamos en coche no están cubiertos de plástico?

Ejercicio 3.38. a) ¿La parte de recipiente de una sartén tendrá que ser conductora del calor o aislante? b) ¿Y el mango de la sartén?

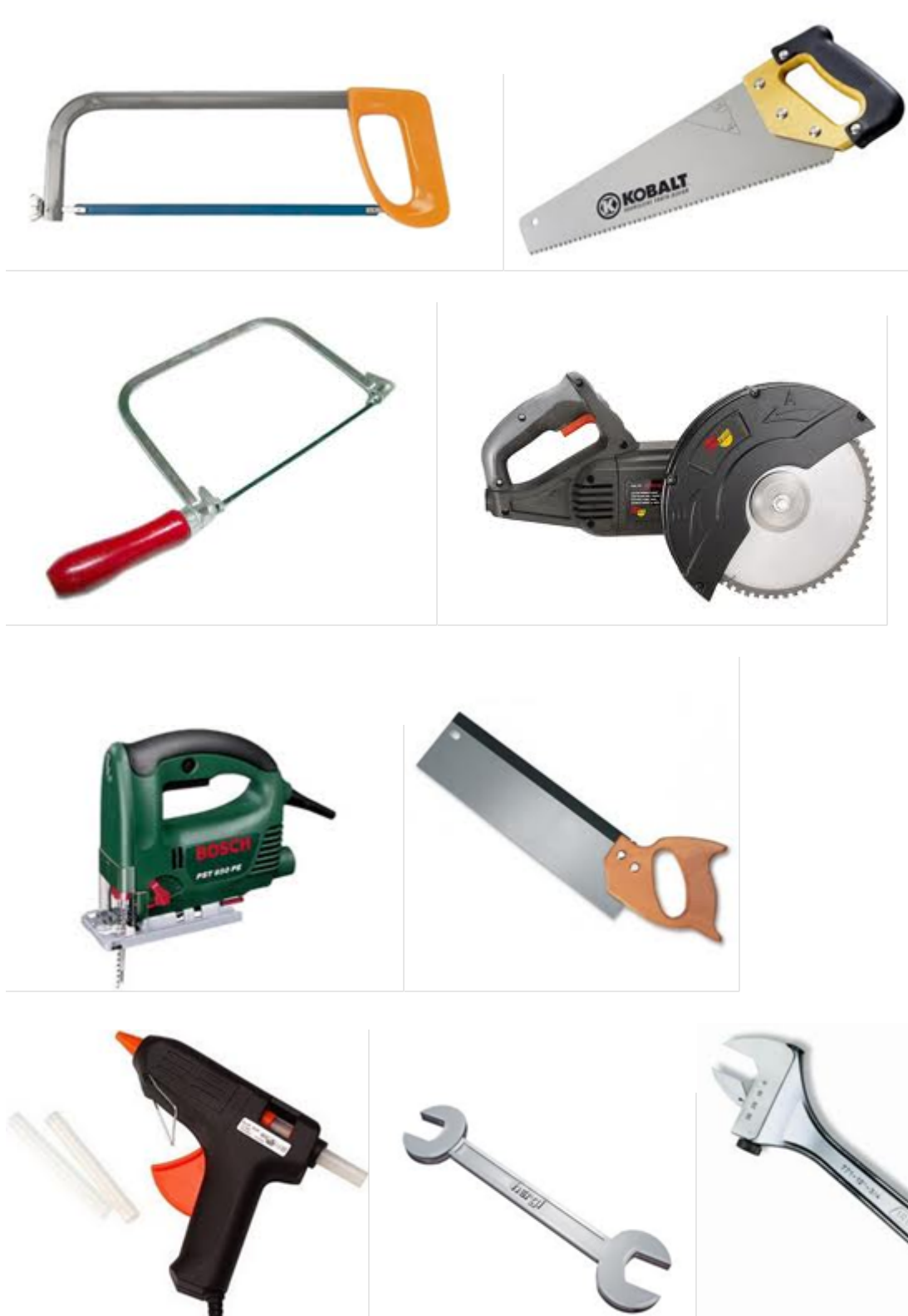
Ejercicio 3.39. a) ¿El exterior de un radiador tendrá que ser aislante térmico o conductor térmico? b) ¿Y un abrigo?

Ejercicio 3.40. Tenemos tres casas: una de madera, otra de acero y la tercera de hormigón. Ante un incendio: a) ¿Cuál es la peor? b) ¿Y cuál es la mejor?

Ejercicio 3.41. Dibuja el símbolo de reciclable. Puedes buscar en tu libro de texto o en internet.

Ejercicio 3.42. Escribe el nombre de las siguientes herramientas y di para qué se usa cada una de ellas.





Capítulo 4

Energía y su transformación

El objetivo principal de este capítulo es comprender de qué está formada la materia, para qué sirve y cómo se usa la energía y, en particular, la energía eléctrica. Este capítulo consta de tres secciones:

- *Materia*. En esta sección estudiaremos qué es y de qué está formada la materia y, en particular, los átomos.
- *Energía*. En esta sección estudiaremos para qué sirve la energía, qué tipos de ella hay, qué es el principio de conservación de la energía y cómo es posible transformar la energía de unos tipos a otros.
- *Energía eléctrica*. En esta sección estudiaremos por qué es tan importante la energía eléctrica, dónde se consigue esta energía y para qué sirven los interruptores que tenemos a la entrada de nuestras casas.

4.1. Materia

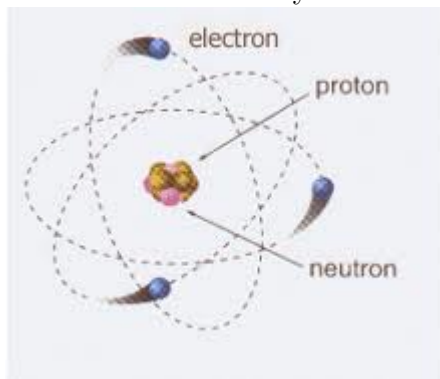
¿Qué es y de qué está formada la materia? Como sabes, *materia* es todo aquello que tiene masa y que ocupa un espacio. Es decir, que son materia los objetos, los materiales y las materias primas que estudiamos en el capítulo anterior. También son materia, por ejemplo, los planetas, el mar, los animales, las plantas, los virus, la comida o el aire de la atmósfera.

¿Pero de qué está formada la materia? Imagina una pepita de oro. Si la cortamos y nos quedamos con uno de los trozos sigue siendo oro. Si pudiéramos seguir cortando cada nuevo trozo una y otra vez, ¿siempre seguirá siendo oro o habrá un momento en que deje de serlo? La respuesta es que, aunque nos parezca mentira, llegaría un momento en que dejaría de ser oro. Esto sucederá cuando solo tengamos una cantidad de oro muy muy pequeña, llamada *átomo* de oro; ya que, si pudiéramos cortarlo, dejaría de ser oro y se convertirá en otra cosa. Así pues, la cantidad más pequeña de oro que podemos obtener es un átomo de oro. Para

que te hagas una idea de lo que ocupa un átomo de oro, en un milímetro cúbico habrá miles de millones de átomos de oro.

También hay átomos de plata, de aluminio, de hierro, de oxígeno y de un montón de elementos químicos más. Sin embargo, no toda la materia está formada por un solo tipo de átomos; por ejemplo, la cantidad más pequeña de agua no es el átomo de agua sino que es la *molécula* de agua, que está formada por un átomo de oxígeno junto con dos átomos de hidrógeno (H_2O). Por ejemplo, las personas están formadas por muchísimos tipos de átomos.

¿De qué están formados los átomos? Los átomos a su vez están formados por partículas más pequeñas aún, llamadas *partículas subatómicas*. Nos podemos imaginar un átomo como una esfera. En el centro del átomo o *núcleo atómico* están las partículas subatómicas *protones* (que tienen carga eléctrica positiva) y *neutrones* (que no tienen carga). En los alrededores del átomo o *corteza atómica* están las partículas subatómicas *electrones* (que tienen carga eléctrica negativa) girando alrededor del núcleo atómico. Entre el núcleo atómico y la corteza atómica no hay nada; se dice que hay *vacío*. Las cargas eléctricas son las responsables de los fenómenos eléctricos y también de los fenómenos magnéticos.



4.2. Energía

¿Para qué sirve la energía y en qué unidades se mide? La *energía* sirve tanto para mover “cosas” como para producir calor. La energía, igual que el tiempo, la longitud o la masa es una *magnitud*, esto es, se puede medir ayudándonos de alguna *unidad de medida*. Por ejemplo, una unidad de medida del tiempo (t) es el segundo (s) y otra unidad es la hora (h); una unidad de medida de la longitud (l) es el metro (m) y otra unidad es el milímetro (mm); una unidad de medida de la masa (m) es el kilogramo (kg) y otra unidad es la tonelada (T).

Pues igualmente, una unidad de medida de la energía (E) es el *Julio* (J). Otra unidad de medida de la energía es la *caloría* (cal), que se usa en alimentación, y

otra unidad de medida de la energía es el *kilowatio-hora* (kWh), que se usa para medir el consumo eléctrico de nuestras casas.

$$1 \text{ caloría} = 4,18 \text{ J} \quad 1 \text{ kWh} = 3600000 \text{ J}$$

¿Qué tipos de energía existen? Como hemos visto, todo lo que sirva para mover o para calentar es energía; por tanto, hay muchos tipos de energía. Vamos a estudiar los siguientes tipos de energía:

- *Trabajo*. El trabajo es un tipo de energía que se transmite entre cuerpos. El trabajo entre dos cuerpos se transfiere del cuerpo que mueve al cuerpo que es movido.

- *Calor*. El calor es un tipo de energía que se transmite entre cuerpos. El calor entre dos cuerpos se transfiere del cuerpo con mayor temperatura al cuerpo con menor temperatura.

- *Energía térmica*. La energía térmica de un cuerpo es la energía que posee un cuerpo debido a su temperatura. Cuanta más temperatura tenga un cuerpo más energía térmica tendrá dicho cuerpo.

- *Energía mecánica*. La energía mecánica de un cuerpo es la energía que posee un cuerpo debido a su propio movimiento y a dónde se encuentre. Cuanto más deprisa se mueva un cuerpo y más alto esté situado, más energía mecánica tendrá dicho cuerpo. En el caso de que lo que se mueva sea el viento se llama *energía eólica*. En el caso de que lo que se mueva sea agua se llama *energía hidráulica*.

- *Energía sonora o sonido*. La energía sonora es la energía debida al movimiento del sonido.

- *Energía luminosa*. La energía luminosa es la energía debida al movimiento de las ondas de la luz. En el caso de la luz venga del Sol se llama *energía solar*.

- *Energía eléctrica o electricidad*. La energía eléctrica es la energía debida a las cargas eléctricas y a su movimiento. Por su importancia, la estudiaremos con más detenimiento en la sección siguiente.

- *Energía química*. La energía química es la energía debida al calor que se desprende cuando ciertos átomos comparten sus electrones. A esto lo llamamos *reacción química*. Tienen energía química, por ejemplo, los *combustibles fósiles* (petróleo, carbón, gas natural) o la madera, ya que reaccionan con el oxígeno produciendo calor.

- *Energía nuclear*. La energía nuclear es la energía debida al calor que se desprende cuando se rompe un núcleo atómico o se unen dos núcleos atómicos. En ambos casos hablamos de *reacción nuclear*. Cuando la reacción nuclear se debe a la ruptura de un núcleo se llama *fisión nuclear*. La fisión nuclear tiene lugar en las centrales nucleares, al romperse los núcleos de uranio. Cuando la reacción nuclear se debe a la unión de dos núcleos se llama *fusión nuclear*. La fusión nuclear tiene lugar en el Sol, al unirse los núcleos de hidrógeno de dos en dos. Cuando tiene

lugar una reacción nuclear se produce muchísimo calor, por eso son tan peligrosas; aún así, la energía de fusión es mucho más energética que la de fisión.

¿Qué es el principio de conservación de la energía? Nos hacemos ahora la siguiente pregunta: ¿podemos crear energía? Es decir, ¿podemos obtener energía de donde no la hay? La respuesta es que es imposible crear energía; como se dice vulgarmente: “de donde no hay no se puede sacar”. Nos hacemos ahora la pregunta opuesta: ¿podemos destruir energía? Es decir, ¿podemos hacer desaparecer energía de donde la hay? La respuesta es que es imposible destruir energía. Por tanto, la energía no se puede crear ni destruir.

Antes hemos estudiado que hay muchos tipos de energía. Por tanto, es adecuado que nos hagamos la siguiente pregunta: ¿podemos transformar la energía de unos tipos a otros? La respuesta es que sí es posible transformar la energía de un tipo a otro; esto es posible gracias a los dispositivos que transforman energía. Por ejemplo, hay un dispositivo que transforma energía eléctrica en energía mecánica y se llama motor eléctrico. Decimos, por tanto, que el motor eléctrico consume energía eléctrica para proporcionarnos energía mecánica. Fíjate bien en la diferencia. Un motor eléctrico no crea energía mecánica, ni tampoco destruye energía eléctrica, lo que hace es transformar energía eléctrica en energía mecánica.

Todo esto que hemos dicho se puede resumir en el llamado *principio de conservación de la energía*, que es muy muy importante y dice: “La energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma”.

¿Qué dispositivos transformadores de energía conocemos? Ahora vamos a enumerar unos cuantos dispositivos que transforman energía, especificando cómo lo hacen; es decir, especificando qué tipo de energía absorbe el dispositivo y en qué otro tipo de energía la transforma.

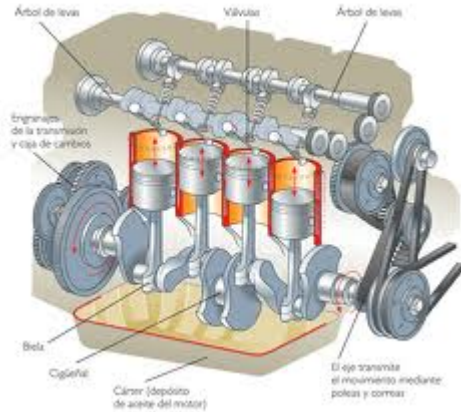
- *Motor eléctrico.* Transforma la energía eléctrica en energía mecánica de giro. Tiene motor eléctrico, por ejemplo, una batidora o un coche eléctrico.



motorcillo eléctrico

- *Generador eléctrico.* Transforma la energía mecánica (de giro) en energía eléctrica. Tiene generador eléctrico, por ejemplo, una central eléctrica o una dinamo.

- *Motor de combustión.* Transforma la energía química del combustible en energía mecánica. Tiene motor de combustión, por ejemplo, una moto o un camión.



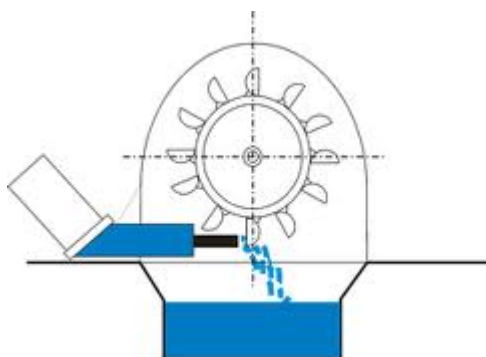
motor de combustión por dentro

- *Pila.* Transforma la energía química en energía eléctrica.
- *Bombilla.* Transforma la energía eléctrica en energía luminosa (luz).
- *Altavoz.* Transforma la energía eléctrica en energía sonora (sonido).
- *Resistencia eléctrica.* Transforma la energía eléctrica en calor. Tiene resistencia eléctrica, por ejemplo, una tostadora o un horno.
- *Célula fotovoltaica.* Transforma la energía solar en energía eléctrica. Tiene célula fotovoltaica, por ejemplo, una calculadora solar.



células fotovoltaicas

- *Turbina.* Transforma la energía mecánica de presión en energía mecánica de giro. Si la energía mecánica de presión se debe al viento, la llamamos molino. Si la energía mecánica de presión se debe al agua, la llamamos turbina hidráulica. Si la energía mecánica de presión se debe al vapor de agua, la llamamos turbina de vapor. Tiene turbina eléctrica, por ejemplo, una central hidráulica.



Turbina hidráulica

¿De dónde obtenemos la energía? Llamamos *fuentes de energía* a los recursos naturales de los que podemos obtener energía. Las fuentes de energía más importantes son: hidráulica, eólica, solar, nuclear y combustibles fósiles. Los combustibles fósiles son carbón, petróleo y gas natural. Pasamos ahora a dar tres clasificaciones de las fuentes de energía: renovable y no renovable, contaminante y no contaminante y, por último, convencional y no convencional.

Una fuente de energía se dice *renovable* cuando dicha fuente no se agota nunca; son fuentes de energía renovables la hidráulica, solar y eólica. Una fuente de energía se dice *no renovable* cuando dicha fuente se agota con el uso y su regeneración es muy lenta (millones de años); son fuentes de energía no renovables la nuclear y los combustibles fósiles.

Una fuente de energía se dice *contaminante* cuando al aprovecharlas se producen residuos contaminantes para el medio ambiente; son fuentes de energía contaminantes la nuclear y los combustibles fósiles. Una fuente de energía se dice *no contaminante* cuando no producen residuos; son fuentes de energía no contaminante la hidráulica, solar y eólica.

Una fuente de energía se dice *convencional* cuando es muy utilizada y proporciona gran cantidad de energía. Una fuente de energía se dice *no convencional* cuando es menos utilizada y proporciona menos energía.

Fuente	Renovable	Contaminante	Convencional
hidráulica	SÍ	NO	SÍ
eólica	SÍ	NO	NO
solar	SÍ	NO	NO
nuclear	NO	SÍ	SÍ
combustibles fósiles	NO	SÍ	SÍ

4.3. Energía eléctrica

¿Por qué es tan importante la energía eléctrica? La energía eléctrica es muy importante fundamentalmente por tres razones: es fácil de generar, fácil de transportar y fácil de transformar.

- *Fácil de generar.* Es fácil transformar la energía de una fuente de energía en energía eléctrica; a esto lo llamamos *generar* energía eléctrica. La generación de energía eléctrica se realiza en las *centrales eléctricas*.

- *Fácil de transportar.* Es fácil transportar energía eléctrica desde el lugar donde se genera hasta los lugares donde se vaya a consumir (edificios y fábricas), que en algunos casos, se pueden encontrar a miles de kilómetros. El transporte de la energía eléctrica se realiza mediante los *tendidos eléctricos*.



tendido eléctrico

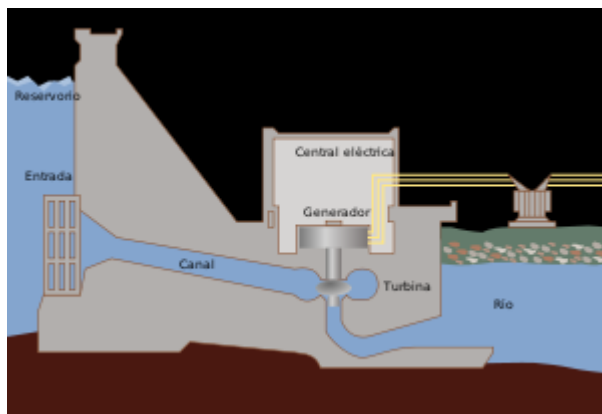
- *Fácil de transformar.* Es fácil transformar energía eléctrica en energía de otro tipo; a esto lo llamamos *consumir* energía eléctrica. Los aparatos que consumen energía eléctrica se llaman *receptores eléctricos*. Por ejemplo, con bombillas obtenemos luz, con resistencias obtenemos calor, con motores eléctricos obtenemos movimiento de giro, con altavoces obtenemos sonido... Todos ellos son ejemplos de receptores eléctricos.

El hecho de que la energía eléctrica sea fácil de generar, fácil de transportar y fácil de transformar significa que si nosotros disponemos de una fuente de energía en un lugar y queremos consumir energía eléctrica en otro lugar, lo podemos hacer de la siguiente manera: primero, en el lugar donde se encuentra la fuente de energía, la transformamos en energía eléctrica gracias a una central eléctrica. Después transportamos la energía eléctrica generada hasta los lugares donde la queremos consumir gracias a los tendidos eléctricos. Una vez que la energía eléctrica está disponible en los lugares de consumo, transformamos la energía eléctrica en la energía final gracias a los receptores eléctricos.

Otras muy buenas razones para el uso de energía eléctrica es que es *fiable*, es decir, es muy difícil que se nos vaya la luz por fallo de la compañía eléctrica y otra razón es que es *limpia*.

¿Qué tipos de centrales eléctricas hay? Ya hemos visto que la energía eléctrica se genera en unos lugares llamados centrales eléctricas, o simplemente centrales, donde se transforma la energía que posee la fuente de energía en energía eléctrica. Para clasificar las centrales eléctricas nos valemos de la energía de la fuente utilizada. Así tenemos:

- *Central hidráulica o hidroeléctrica.* Esta central transforma energía hidráulica (energía mecánica del agua) en energía eléctrica. Para conseguirlo, el movimiento del agua hará girar los álabes de la turbina; el eje de la turbina estará acoplado a un generador, y el generador al girar, generará la energía eléctrica.



central hidráulica

- *Central eólica.* Esta central transforma energía eólica (energía mecánica del viento) en energía eléctrica. Para conseguirlo, el movimiento del viento hará girar las aspas del molino; el eje del molino estará acoplado a un generador, y el generador al girar, generará la energía eléctrica.



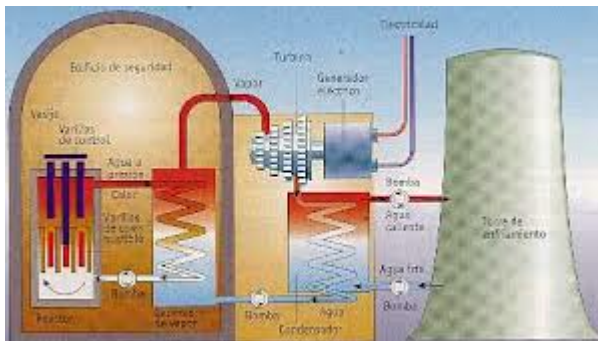
central eólica

- *Central solar.* Esta central transforma energía solar en energía eléctrica. Para conseguirlo, la mayoría de ellas utilizan células fotovoltaicas, que transforman directamente la energía solar en energía eléctrica.



central solar fotovoltaica

- *Central nuclear.* Esta central transforma la energía nuclear de fisión del uranio en energía eléctrica (recuerda fisión del uranio). Para conseguirlo utilizaremos el calor producido en la fisión del uranio para calentar agua, que se convertirá en vapor de agua a mucha presión (vapor que tiene mucha fuerza). Dicho vapor de agua hará girar los álabes de la turbina; el eje de la turbina estará acoplado a un generador, y el generador al girar, generará la energía eléctrica.



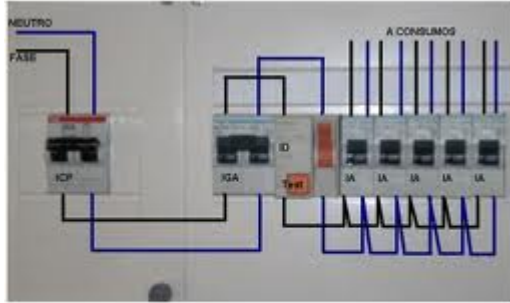
central nuclear

- *Central térmica.* Esta central transforma la energía química de alguno de los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural) en energía eléctrica. Para conseguirlo utilizaremos el calor producido en la combustión del combustible fósil para calentar agua, que se convertirá en vapor de agua a mucha presión. El resto del proceso es igual que en la central nuclear.



central térmica

¿Qué interruptores hay en el cuadro eléctrico de una vivienda? El *cuadro eléctrico* de una vivienda es el conjunto de interruptores que suelen encontrarse empotrados en la parte alta de la pared, en la entrada de la vivienda. Veamos qué tipos de interruptores hay y para qué sirve cada uno.



- *Interruptor de control de potencia (ICP)*. Este interruptor no permite que consumas más potencia de la que tengas contratada con la compañía eléctrica; es decir, si enchufas a la vez más electrodomésticos de la cuenta, este interruptor se abrirá y se irá la luz. Si quieres poder enchufar más electrodomésticos a la vez necesitarás contratar más potencia, pero para ello tendrás que pagar más. Comunmente a este interruptor se le llama *chivato*.

- *Interruptor diferencial (ID)*. Este interruptor es el que protege a las personas de descargas eléctricas que pudiéramos sufrir. Tiene un botón con una T.

- *Interruptores magnetotérmicos (PIA e IGA)*. Estos interruptores protegen a la instalación de cortocircuitos y de sobrecargas eléctricas. Los cortocircuitos y sobrecargas eléctricas pueden ser causantes de incendios en la vivienda.

4.4. Resumen del capítulo

1. Materia. El objetivo de esta sección era entender qué es la materia y qué son los átomos. Para hacerlo, hemos definido materia y hemos llegado a la conclusión de que la materia está formada por átomos. Después hemos estudiado que los átomos tienen dos partes y que están formados por tres tipos de subpartículas. De los tres tipos de subpartículas, los electrones son lo que más nos van a interesar para la electricidad.

2. Energía. El objetivo de esta sección era entender el concepto de energía. Para hacerlo, primero hemos explicado para qué dos cosas sirve la energía, hemos visto que la energía es una magnitud y también hemos señalado tres unidades de medida de la energía. Después hemos estudiado los numerosos tipos de energía que existen; en el tipo que más nos hemos entretenido es en la energía nuclear. A

continuación hemos estudiado lo que dice el principio de conservación de la energía y también hemos visto algunos de los dispositivos transformadores de energía. Por último, hemos estudiado de dónde obtenemos la energía que consumimos y de ello hemos hecho tres clasificaciones.

3. Energía eléctrica. El objetivo de esta sección era entender por qué de los diferentes tipos de energía, la energía eléctrica o electricidad es tan importante. Para hacerlo, primero hemos dado tres razones fundamentales de su importancia y luego otras dos razones, explicando el proceso desde que la energía eléctrica se genera hasta que la consumimos en nuestras casas. Después hemos estudiado los distintos tipos de centrales eléctricas. Por último, hemos visto los tres tipos de interruptores que todas las viviendas poseen en el cuadro eléctrico y explicado para qué sirve cada interruptor.

Palabras clave del capítulo. Materia. Átomo. Molécula. Partícula subatómica. Núcleo atómico. Corteza atómica. Protón. Neutrón. Electrón. Vacío. Energía. Magnitud. Unidad de medida. Julio. Caloría. Kilovatio-hora. Trabajo. Calor. Energía térmica. Energía mecánica. Energía eólica. Energía hidráulica. Energía sonora. Energía luminosa. Energía solar. Energía eléctrica. Energía química. Reacción química. Energía nuclear. Reacción nuclear. Fisión nuclear. Fusión nuclear. Conservación de la energía. Motor eléctrico. Generador eléctrico. Motor de combustión. Pila. Bombilla. Altavoz. Resistencia eléctrica. Célula fotovoltaica. Turbina. Fuentes de energía. Combustibles fósiles. Fuentes renovables y no renovables. Fuentes contaminantes y no contaminantes. Fuentes convencionales y no convencionales. Generar electricidad. Central eléctrica. Tendido eléctrico. Consumir electricidad. Receptor eléctrico. Central hidráulica. Central eólica. Central solar. Central nuclear. Central térmica. Cuadro eléctrico. Interruptor de control de potencia. Interruptor diferencial. Interruptor magnetotérmico.

4.5. Ejercicios del capítulo

Ejercicio 4.1. ¿De qué está formada la materia?

Ejercicio 4.2. Dibuja un átomo. Identifica el núcleo y la corteza del átomo. Identifica también los protones, neutrones y electrones del átomo. Recuerda que el átomo tiene el mismo número de protones que de electrones.

Ejercicio 4.3. ¿Cómo se llama la cantidad más pequeña de oro que podemos tener? ¿Y la cantidad más pequeña de hierro que podemos tener?

Ejercicio 4.4. Preguntas sobre electrones: ¿Están en el núcleo o en la corteza? ¿Qué carga tienen? ¿Se mueven?

Ejercicio 4.5. ¿Es el átomo una masa compacta o la mayor parte del átomo está hueca?

Ejercicio 4.6. ¿En qué se diferencian dos átomos de elementos distintos?

Ejercicio 4.7. ¿Para qué sirve la energía?

Ejercicio 4.8. Cita las tres unidades que hemos visto de medida de energía y la relación entre ellas.

Ejercicio 4.9. ¿De qué depende la energía térmica de un cuerpo?

Ejercicio 4.10. ¿De qué depende la energía mecánica de un cuerpo?

Ejercicio 4.11. ¿Qué es el calor?

Ejercicio 4.12. ¿Qué es el trabajo?

Ejercicio 4.13. Enumera los tipos de energía que hemos estudiado.

Ejercicio 4.14. Copia y completa la siguiente frase: El calor siempre va del cuerpo con _____ temperatura al cuerpo con _____ temperatura.

Ejercicio 4.15. Copia y completa la siguiente frase: Cuando dos cuerpos intercambian trabajo, el cuerpo que mueve es el que _____ trabajo y el cuerpo que es movido es el que _____ trabajo.

Ejercicio 4.16. ¿Qué nombre recibe la energía mecánica del viento? ¿Y la energía mecánica del agua?

Ejercicio 4.17. ¿Es el sonido un tipo de energía? ¿Por qué?

Ejercicio 4.18. ¿Es la luz un tipo de energía? ¿Por qué?

Ejercicio 4.19. Busca en internet las respuestas: ¿A qué velocidad se mueve el sonido? ¿A qué velocidad se mueve la luz?

Ejercicio 4.20. Teniendo en cuenta la respuesta de la pregunta anterior, calcula los kilómetros que recorre el sonido en una hora.

Ejercicio 4.21. ¿A qué se debe la energía eléctrica?

Ejercicio 4.22. ¿Cuáles son los combustibles fósiles? ¿Conoces algún otro combustible?

Ejercicio 4.23. ¿Qué hace falta para que se produzca una combustión?

Ejercicio 4.24. ¿Qué tipos de reacciones nucleares conoces?

Ejercicio 4.25. ¿Qué es la fisión nuclear? Cita un lugar donde se produzca la fisión nuclear.

Ejercicio 4.26. ¿Qué es la fusión nuclear? Cita un lugar donde se produzca la fusión nuclear.

Ejercicio 4.27. ¿Qué es más energética: la fusión nuclear o la fisión nuclear?

Ejercicio 4.28. ¿Se puede crear energía de donde no la hay? ¿Y destruir energía que ya existe? ¿Y cambiar energía de un tipo en energía de otro tipo?

Ejercicio 4.29. ¿Qué dice el principio de conservación de la energía?

Ejercicio 4.30. ¿Qué dispositivo transforma energía mecánica en energía eléctrica? ¿Y energía eléctrica en mecánica?

Ejercicio 4.31. ¿Qué dispositivo transforma energía eléctrica en energía luminosa? ¿Y energía luminosa en energía eléctrica?

Ejercicio 4.32. ¿Qué transformación energética realiza una resistencia eléctrica?

Ejercicio 4.33. ¿Qué transformación energética realiza el motor de un avión? ¿Y el motor de un juguete a pilas?

Ejercicio 4.34. ¿Qué transformación energética realiza una turbina hidráulica? ¿Y un molino de viento? ¿Y una turbina de vapor?

Ejercicio 4.35. ¿Qué son las fuentes de energía?

Ejercicio 4.36. Completa la frase: Según la capacidad de regeneración de las fuentes de energía, estas se clasifican en fuentes _____ y fuentes _____.

Ejercicio 4.37. Cita dos tipos de centrales que sean renovables, no contaminantes y no convencionales.

Ejercicio 4.38. Cita dos tipos de centrales que sean no renovables, contaminantes y convencionales.

Ejercicio 4.39. La central hidráulica: ¿Es renovable? ¿Es contaminante? ¿Es convencional?

Ejercicio 4.40. ¿Por qué tres razones principales es tan importante la energía eléctrica? ¿Y por qué otras dos razones más también?

Ejercicio 4.41. ¿Qué diferencia existe entre generar energía eléctrica y crear energía eléctrica?

Ejercicio 4.42. ¿En qué lugares se genera la energía eléctrica?

Ejercicio 4.43. ¿Hay alguna central que no sea eléctrica? Cita las que sepas.

Ejercicio 4.44. Si la fuente de energía que utiliza una central es la energía mecánica del agua, ¿qué nombre recibe dicha central? ¿Y si utiliza la energía mecánica del viento?

Ejercicio 4.45. Cita las centrales que conozcas que transformen calor en energía eléctrica.

Ejercicio 4.46. Explica qué transformaciones de energía tienen lugar en una central nuclear.

Ejercicio 4.47. Explica qué transformaciones de energía tienen lugar en una central solar.

Ejercicio 4.48. ¿Para qué sirven los tendidos eléctricos?

Ejercicio 4.49. ¿Qué tipos de interruptores hay en el cuadro eléctrico de una vivienda?

Ejercicio 4.50. ¿Para qué sirve un interruptor diferencial? ¿Y un ICP?

Ejercicio 4.51. ¿Qué interruptor nos protege de cortocircuitos y sobrecargas? ¿Y cuál nos protege de electrocutarnos?

Capítulo 5

Circuitos Eléctricos

El objetivo principal de este capítulo es aprender a diseñar y a resolver problemas de circuitos eléctricos. Este capítulo consta de dos secciones:

- *Elementos de un circuito eléctrico.* En esta sección estudiaremos qué es un circuito eléctrico y qué elementos tiene, lo que nos permitirá diseñar circuitos eléctricos.
- *Magnitudes eléctricas y sus propiedades.* En esta sección estudiaremos tres magnitudes eléctricas y sus propiedades, lo que nos permitirá resolver problemas de circuitos eléctricos.

5.1. Elementos de un circuito eléctrico

¿Qué es la corriente eléctrica? Ya hemos estudiado que la materia está formada por átomos y que los átomos tienen electrones girando alrededor del núcleo. Cuando los electrones más alejados de su núcleo dejan de girar alrededor del mismo para moverse a través del material, decimos que hay corriente eléctrica; es decir, llamamos *corriente eléctrica* al movimiento de electrones a través de un material.

Hay dos tipos de corriente eléctrica según sea el movimiento de los electrones: corriente continua y corriente alterna.

- *Corriente continua (c.c.).* En este caso los electrones siempre se mueven en el mismo sentido. Proporcionan corriente continua por ejemplo, las pilas y las baterías. Los aparatos electrónicos funcionan con corriente continua.
- *Corriente alterna (c.a.).* En este caso los electrones intercambian periódicamente el sentido de su movimiento; de hecho cambian de sentido de movimiento cien veces cada segundo. Los enchufes de nuestras casas son de corriente alterna, al igual que la corriente que circula por los tendidos eléctricos.

Como la corriente de nuestras casas es de c.a. y los aparatos electrónicos funcionan con c.c., entre el enchufe y el aparato electrónico deberá haber un aparato

que transforme la c.a. en c.c. Dicho aparato se llama *fente de alimentación*. El cargador de un móvil es un ejemplo de fuente de alimentación.

Explicaremos ahora qué es dar corriente. Cuando al tocar un cuerpo circula corriente eléctrica desde dicho cuerpo hasta el nuestro decimos que dicho cuerpo nos ha *dado corriente*.

¿Qué es y qué elementos tiene un circuito eléctrico? Un *circuito eléctrico* o *circuito* es un conjunto de elementos conectados entre sí por los que puede circular corriente eléctrica. A partir de ahora sustituiremos la palabra *electrones* por las palabras *cargas eléctricas* o, simplemente, por *cargas*. Un circuito eléctrico debe contener cuatro tipos de elementos eléctricos: generadores, receptores, cableado y elementos de control.

- *Generadores eléctricos* o *generadores*. Los generadores ceden energía eléctrica a las cargas, cosa imprescindible para que las cargas sean impulsadas a través del circuito. Son generadores, por ejemplo, las pilas, las baterías y los alternadores. El tipo de corriente de un circuito depende de los generadores del mismo; así, las pilas y baterías proporcionan corriente continua, mientras que los alternadores proporcionan corriente alterna. En los problemas los únicos generadores que aparecerán serán pilas.

- *Receptores eléctricos* o *receptores*. Los receptores consumen la energía eléctrica de las cargas, transformando dicha energía en energía de otro tipo. Son receptores, por ejemplo, bombillas, motores, resistencias, timbres ...

COMPONENTE	SÍMBOLO ELÉCTRICO
Pila	
Cable	
Bombilla	
Motor eléctrico	
Zumbador	
Interruptor	
Pulsador	

- *Cableado* o *cables*. Las cargas salen del generador con la energía eléctrica que éste les ha proporcionado, después gastan su energía eléctrica al pasar por los receptores y, finalmente, regresan al generador ya sin energía eléctrica. Sin embargo, para que todo esto sea posible, las cargas necesitan un camino cerrado

por el que desplazarse que les permita salir del generador, pasar por los receptores y, finalmente, volver de nuevo al generador para poder comenzar el ciclo de nuevo. El cableado suele ser de cobre, que como sabemos, es muy buen conductor.

- *Elementos de control.* Estos elementos permiten o no el paso de corriente través de ellos o bien dirigen la corriente por una parte del circuito o por otra. Del primer tipo son el interruptor y el pulsador, mientras que el conmutador es del segundo tipo. Tanto el interruptor como el pulsador permiten el paso de corriente cuando están cerrados y no lo permiten cuando están abiertos. La diferencia entre interruptor y pulsador es que en el interruptor, una vez cerrado, no hay que seguir pulsando para que permanezca cerrado, mientras que en el pulsador sí. Por ejemplo, las bombillas suelen funcionar con interruptor, mientras que los timbres lo suelen hacer con pulsador.

Importante. Una cuestión importante por su utilidad en los problemas queda por aclarar. Las cargas jamás saldrán del generador si no disponen de un camino para regresar de nuevo al generador. Cuando disponen de este camino decimos que el *circuito está cerrado*, y cuando no disponen de él decimos que el *circuito está abierto*. Queda todavía por estudiar por dónde irán las cargas cuando disponen de varios caminos por los que circular, pero eso lo estudiaremos en la próxima sección.

5.2. Magnitudes eléctricas y sus propiedades

¿Qué son las magnitudes eléctricas? Las magnitudes y las unidades para medirlas son viejas conocidas nuestras. Recuerda por ejemplo, que la longitud (l) es una magnitud y que el metro (m) es una unidad de medida para la longitud; o más recientemente que la energía (E) es una magnitud y el julio (J) es una unidad de medida para la energía.

De lo que se trata ahora es de estudiar las magnitudes y unidades propias de los circuitos eléctricos y de cómo están relacionadas entre sí. Este curso veremos tres magnitudes eléctricas: intensidad, voltaje y resistencia.

¿Qué es la intensidad y en qué se mide? La intensidad que circula por un elemento o, simplemente, *intensidad de un elemento* es la cantidad de cargas que circulan por dicho elemento en un segundo.

La intensidad se representa por la letra I (mayúscula) y se mide en *amperios*, que se representan con la letra A (mayúscula).

Ejemplo. Para que te hagas una idea, si una pila tuviera 1 A de intensidad, por dicha pila saldrían (y llegarían) $6,25 \cdot 10^{18}$ electrones cada segundo, es decir, 6 250 000 000 000 000 000, es decir, (recuerda el primer tema de matemáticas) seis millones doscientos cincuenta mil billones de electrones cada segundo.

Ejemplo. Un amperio circulando por el corazón de una persona puede causarle la muerte a dicha persona.

Ejemplo. Cuando un microondas común funciona a máxima potencia, la intensidad que circula por él no llega a los cuatro amperios.

Como hemos visto, cuando hablamos de intensidades el número de electrones es inmenso, por lo que para que nos sea mucho más sencillo trabajar con ellas, vamos a inventar el concepto de “*carga grandota*” y nos vamos a imaginar que si, por ejemplo, la intensidad de una pila es de 3 A, de esa pila salen tres “cargas grandotas” y que dichas tres “cargas grandotas” regresarán a la pila un segundo después para volver a salir de nuevo y así sucesivamente.

¿Cuál es la propiedad de la intensidad? Antes de enunciar la propiedad de la intensidad debemos definir lo que es un nodo en un circuito eléctrico. Un *nodo* es un punto donde entran en contacto varios cables. Ya podemos enunciar la propiedad.

La *propiedad de la intensidad* dice que la suma de las intensidades que entran en un nodo tiene que ser igual a la suma de las intensidades que salen de dicho nodo.

¿Qué es el voltaje y en qué se mide? Para definir voltaje de un elemento debemos tener en cuenta si el elemento es un generador o si es un receptor porque, como sabemos, los generadores ceden energía eléctrica a las cargas, mientras que los receptores la consumen.

Así, el voltaje entre los extremos de un generador o, simplemente, *voltaje de un generador* es la energía eléctrica que dicho generador cede a cada “carga grandota” cada vez que dicha “carga grandota” pase por él. Análogamente, el voltaje entre los extremos de un receptor o, simplemente, *voltaje de un receptor* es la energía eléctrica que dicho receptor consume de cada “carga grandota” cada vez que dicha “carga grandota” pase por él.

El voltaje se representa por la letra U (mayúscula) y se mide en *voltios*, que se representan con la letra V (mayúscula).

Ejemplo. Para que te hagas una idea, una pila común suele tener 1,5 V, una pila de petaca 4,5 V, una batería entre 6 V y 12 V, los enchufes de nuestras casas 230 V y los tendidos eléctricos de alta tensión pueden llegar hasta los 400 000 V.

¿Cuál es la propiedad del voltaje? La propiedad del voltaje dice que el voltaje que gana o pierde una “carga grandota” cuando se mueve desde un punto cualquiera del circuito, que vamos a llamar punto A, hasta otro punto cualquiera del circuito, que vamos a llamar punto B, es el mismo voltaje independientemente del camino por el que esa “carga grandota” haya viajado para ir desde el punto A hasta el punto B.

Para entender esta propiedad imagina un circuito eléctrico y dos puntos del mismo que llamaremos puntos A y B e imagina que hay tres formas distintas para ir de desde el punto A hasta el punto B. Lo que dice la propiedad del voltaje es que si, por ejemplo, por uno de tres caminos el voltaje que pierde una “carga grandota” es de 10 V, entonces por cualquiera de los otros dos caminos el voltaje que perdería una “carga grandota” también sería de 10 V.

¿Qué es la resistencia y en qué se mide? Como sabemos, una resistencia es un elemento que transforma energía eléctrica en calor. Las resistencias tienen la siguiente propiedad que explicamos con un ejemplo.

Ejemplo. Imagina una resistencia cuyo voltaje sea de 10 V y cuya intensidad sea de 4 A; si en esa misma resistencia (tiene que ser la misma y no otra) cambiamos el voltaje al doble, esto es a 20 V, sucede que la intensidad también pasará a valer el doble, esto es 8 A. Si en lugar de eso hubiéramos cambiado el voltaje a la mitad, esto es 5 V, habría sucedido que la intensidad también habría pasado a valer la mitad, esto es 2 A. Y esto sucedería con cualquier otro valor de voltaje; por ejemplo, triple de voltaje significaría triple de intensidad.

A esta propiedad que tienen las resistencias la llamaremos *propiedad de la resistencia*. Recordando un poco el tema de proporcionalidad directa e inversa de matemáticas, nos damos cuenta de que la propiedad de la resistencia nos dice que el voltaje y la intensidad de una resistencia son *directamente proporcionales*. Dicho de otra manera, en una misma resistencia si divido su voltaje entre su intensidad, siempre me dará el mismo valor. Dicho valor se conoce como *valor óhmico de la resistencia* o también *resistencia de la resistencia*. Fíjate que en la expresión resistencia de la resistencia, la primera palabra resistencia hace referencia a la magnitud, mientras que la segunda palabra resistencia hace referencia al elemento.

El valor óhmico o resistencia, como magnitud, se representa con la letra R y se mide en *ohmios*, que se representan con la letra Ω (letra omega mayúscula, que es la última letra del alfabeto griego).

Por todo lo anterior, el voltaje, la intensidad y la resistencia de una resistencia están relacionadas mediante la fórmula:

$$U = R \cdot I$$

donde el voltaje U se mide en voltios V , la resistencia R se mide en ohmios Ω y la intensidad I se mide en amperios A .

¿Qué es un cortocircuito? Para terminar vamos a explicar qué es un cortocircuito y por qué los cortocircuitos pueden provocar incendios. Vamos a ello, primero recordamos que cuando una “carga grandota” viaja sólo por cable, sin pasar por ningún generador ni receptor, dicha “carga grandota” ni ganará ni perderá

energía. Ayudándonos ahora de la propiedad del voltaje y pensándolo un poquito podemos deducir la siguiente propiedad: si existen dos puntos de un circuito entre los cuales existe algún camino formado solo por cable, entonces el voltaje entre esos dos puntos es cero. Para que esto se cumpla no es necesario que todos los caminos entre esos dos puntos estén formados sólo por cable; con que haya algún camino sin ningún generador y sin ningún receptor en dicho camino ni pulsador o interruptor abierto es suficiente. En todos los problemas que hagamos, siempre supondremos que la anterior propiedad es cierta.

Cuando existe un camino formado solo por cable que una los dos extremos de un generador decimos que ese generador se ha cortocircuitado o también que se ha producido un *cortocircuito*. Para entender bien por qué un cortocircuito puede provocar un incendio debemos antes aclarar lo siguiente. En la vida real un cable (de los que compramos en una tienda) se comporta en realidad como si fuera una resistencia muy muy pequeña. Así, imagina el enchufe de nuestra casa, que tiene un voltaje de 230 V y un cable real que se comporte como una resistencia de $0,1 \Omega$. Si cortocircuitamos el enchufe, es decir, si unimos un extremo del enchufe con el otro extremo del enchufe mediante el cable tendremos un cable de $0,1 \Omega$ que está a 230 V. Si aplicamos la propiedad de la resistencia obtenemos que por dicha resistencia circula: $230 : 0,1 = 2300 \text{ A}$. 2300 A es una burrada de amperios (recuerda que con el microondas a máxima potencia no se llegaba a los 4 A); son tantos amperios que el cable se quemaría y empezarían a saltar chispas. Esas chispas pueden perfectamente ocasionar un incendio.

5.3. Resumen del capítulo

1. Elementos de un circuito eléctrico. El objetivo de esta sección era entender cómo funciona un circuito eléctrico. Para hacerlo, primero hemos definido corriente eléctrica y hemos visto que hay dos tipos de corriente eléctrica, así como que hay un dispositivo que transforma un tipo de corriente en otro. Después hemos definido circuito eléctrico y hemos estudiado cada uno de los cuatro tipos de elementos eléctricos, así como una propiedad importante que debe cumplirse para que las cargas salgan del generador. Con esto deberíamos de ser capaces de diseñar circuitos sencillos.

2. Magnitudes eléctricas y sus propiedades. El objetivo de esta sección era aprender a resolver problemas de circuitos eléctricos. Para hacerlo, primero hemos estudiado la intensidad de un elemento, su unidad de medida y su propiedad. Después hemos estudiado el voltaje de un generador y de un receptor, su unidad de medida y su propiedad. A continuación hemos estudiado la resistencia de una resistencia, su unidad de medida y su propiedad. Por último, hemos explicado lo

que era un cortocircuito y por qué puede ocasionar un incendio.

Palabras clave del capítulo. Corriente eléctrica. Corriente continua. Corriente alterna. Fuente de alimentación. Dar corriente. Circuito eléctrico. Cargas eléctricas. Elementos eléctricos. Generadores. Dinamo. Alternador. Receptor. Cableado. Elemento de control. Interruptor. Conmutador. Intensidad de un elemento. Amperios. Propiedad de la intensidad. "Carga grandota". Voltaje de un generador. Voltaje de un receptor. Voltio. Propiedad del voltaje. Resistencia de una resistencia. Ohmio. Propiedad de la resistencia. Cortocircuito.

5.4. Ejercicios del capítulo

Los ejercicios de este capítulo te los proporcionará el profesor en clase.

Capítulo 6

El Ordenador e Internet

El objetivo principal de este capítulo es comprender un poco más qué es un ordenador y cómo funciona internet. Este capítulo consta de cuatro secciones:

- *Informática y código binario*. En esta sección estudiaremos los tipos de aparatos que tiene un sistema informático, el código que utilizan estos sistemas y las unidades de medida de la información.
- *Hardware*. En esta sección estudiaremos los componentes electrónicos que forman un sistema informático.
- *Software*. En esta sección estudiaremos los programas informáticos de un sistema informático
- *Redes e internet*. En esta sección estudiaremos conceptos básicos sobre qué es internet y cómo funciona.

6.1. Informática y código binario

¿Qué es la informática? La palabra informática proviene de las palabras información y automática. Recuerda de lengua que para que haya *información* es necesario que exista un emisor, un receptor, un mensaje, un código y un canal. Decimos que un proceso es *automático* cuando no necesita intervención humana para realizarse. Por tanto, la *informática* se encarga de hacer un tratamiento automático de la información mediante un sistema informático.

¿Qué es un sistema informático? Un *sistema informático* está formado por estos tres tipos de aparatos: periféricos de entrada, ordenador y periféricos de salida.

- *Periféricos de entrada*. Los periféricos de entrada reciben nuestra información sin procesar y se la mandan al ordenador de forma que el ordenador la entienda. Es decir, que mediante los periféricos de entrada le decimos al ordena-

dor lo que queremos que haga o le mandamos información para que la procese. Ejemplos: ratón, joystick, teclado, escáner, micrófono.

- *Ordenador o computador.* El ordenador o computador recibe la información sin procesar que le llega de los periféricos de entrada. Luego procesa dicha información para obtener la información ya procesada. Finalmente manda la información ya procesada a los periféricos de salida.

- *Periféricos de salida.* Los periféricos de salida reciben la información ya procesada del ordenador y nos la presentan de forma que la podamos entender. Ejemplos: monitor, impresora, altavoces.

- *Periféricos de entrada-salida.* Los periféricos de entrada-salida pueden funcionar tanto como periféricos de entrada como de salida. Ejemplos: pantalla táctil, memoria USB.

Ejemplo 6.1. Si pulsamos la tecla *c* del teclado (teclado = periférico de entrada), al ordenador le llega la información de que hemos pulsado la tecla *c* del teclado; después el ordenador procesa dicha información y las operaciones necesarias para que en el monitor (monitor = periférico de salida) aparezca una *c*.

¿Qué es la codificación binaria? Hemos visto que para comunicarnos, esto es, para transmitir información hace falta un código y, por tanto, codificar dicha información. Por ejemplo, cuando escribimos una carta, codificamos la información mediante los caracteres del alfabeto, los signos de puntuación, los números del cero al nueve, etc. Si sumamos todos estos símbolos nos salen alrededor de setenta. Nos preguntamos, ¿cuántos símbolos distintos utilizan los sistemas informáticos para codificar la información? La respuesta es que los sistemas informáticos utilizan sólo dos símbolos distintos para codificar la información; a dichos símbolos los hemos llamado 0 y 1. Por utilizar los sistemas informáticos solo dos símbolos, decimos que los sistemas informáticos utilizan *codificación binaria* (el prefijo bi-significa dos).

¿Se puede medir la cantidad de información? La respuesta a esta pregunta es que, efectivamente, la cantidad de información se puede medir, por lo que la cantidad de información es una magnitud. Explicuemos, con ejemplos, por qué la cantidad de información se puede medir.

Ejemplo. A la pregunta, ¿tiene tu tutor menos 40 años o no? las posibles respuestas son dos.

Ejemplo. A la pregunta, ¿tiene tu tutor menos de 30 años, al menos 30 y menos de 40, al menos 40 y menos de 50 o al menos 50? las posibles respuestas son cuatro.

Ejemplo. A la pregunta, ¿cuántos años tiene tu tutor? las posibles respuestas son cuarenta y dos (entre los 23 hasta los 65).

Como vemos la respuesta de la primera pregunta (dos posibilidades) contiene menos información que la respuesta de la segunda (cuatro posibilidades) y, a su vez, la respuesta de la segunda contiene menos información que la respuesta de la tercera (cuarenta y dos posibilidades). Por tanto, parece lógico que la información se pueda medir de alguna manera. Pues bien, para medirla utilizaremos el bit.

¿Qué es un bit? Un *bit* es la unidad de medida de información más pequeña, sirve para distinguir entre dos “cosas” o *estados* y puede tomar dos posibles valores que son 0 y 1. Esto significa que cuando nos hagan una pregunta con solo dos posibles respuestas, la cantidad de información de la respuesta será de un bit.

Ejemplo. A la pregunta, ¿está lloviendo en el patio ahora? (como tiene dos posibilidades) la respuesta será de un bit de información. Si queremos codificar las respuestas, una forma de hacerlo es esta: no(0), sí(1).

¿Cuántos estados puedo codificar con n bits? Con dos bits puedo distinguir entre cuatro estados o “cosas”: 00, 01, 10 y 11.

Ejemplo. A la pregunta, ¿cuál es tu color favorito al parchís tradicional? (como tiene cuatro posibilidades) la respuesta será de dos bits de información. Si queremos codificar las respuestas, una forma de hacerlo es esta: azul(00), verde(01), amarillo(10) y rojo(11).

Con tres bits puedo distinguir entre ocho “cosas”: 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110 y 111.

Ejemplo. A la pregunta, desde el lunes hasta el viernes incluidos, ¿cuál es tu día favorito? (como hay cinco posibilidades) la respuesta será de tres bits de información, puesto que con solo dos bits no podríamos responder. Si queremos codificar las respuestas, una forma de hacerlo es esta: lunes(000), martes(001), miércoles(010), jueves(011) y viernes(100); en este caso no hemos utilizado 101, 110 ni 111.

Generalizando lo anterior, cada vez que añadimos un bit podemos representar el doble de “cosas” que antes de añadirlo, con lo que obtenemos la siguiente tabla:

bits	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	n
“cosas”	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2^n

Ejemplo. Observando la tabla es fácil darse cuenta de que para codificar los las veintisiete letras del alfabeto necesitamos 5 bits o que para codificar a los alumnos de una clase de 34 personas necesitamos 6 bits.

Por último, ten presente que no existe, por ejemplo, una información de 0,5 bits, ya que el bit es la unidad de medida más pequeña, no pudiendo haber una información que mida un número no natural de bits (recuerda que los números naturales son los que usamos para contar: 0, 1, 2, 3 ...).

¿Qué otras unidades de medida de información se usan? Como un bit es una cantidad de información muy pequeña necesitamos utilizar múltiplos suyos, como el byte, el kilobyte (kB), el megabyte (MB), el gigabyte (GB) y el terabyte (TB). Veamos en una tabla lo que significa cada uno.

Unidad	Equivalencia
1 Byte	8 bits
1 kilobyte (kB)	1000 Bytes = 8000 bits
1 megabyte (MB)	1000 kB = 1 000 000 Bytes = 8 000 000 bits
1 gigabyte (GB)	1000 MB = 1 000 000 000 Bytes = 8 000 000 000 bits
1 terabyte (TB)	1000 GB = 1 000 000 000 000 Bytes = 8 000 000 000 000 bits

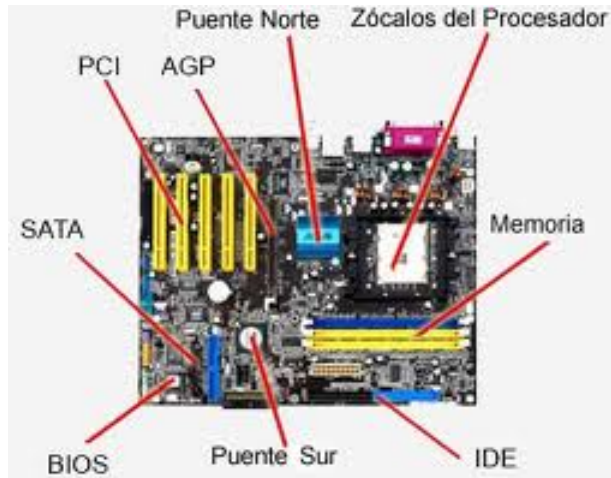
6.2. Hardware

¿Qué es el hardware y el software? Todo sistema informático está formado por hardware y software:

- *Hardware.* El hardware de un sistema informático está formado por todos los componentes electrónicos de dicho sistema informático. A lo largo de esta sección vamos a estudiar el siguiente hardware: placa base, microprocesador, memorias, unidades de almacenamiento y periféricos.

- *Software.* El software de un sistema informático está formado por todos los programas informáticos que utilizamos en dicho sistema. Un programa informático es, en el fondo, una gran ristra de ceros y unos que le dicen al ordenador en código binario lo que debe hacer o que contienen información y hacen posible que el sistema funcione. Ejemplos de programas informáticos: Windows, Word, Linux, Excel, Paint, Explorer, Messenger, Photoshop, Java.

¿Qué es y para qué sirve la placa base? Todos los componentes físicos del sistema informáticos están conectados en una placa llamada *placa base*. La placa base se encarga de que todos los componentes se puedan comunicar entre sí. A la placa base están conectados: el microprocesador, la memoria principal, el disco duro, la unidad de DVD/CD, el ratón, la impresora, el monitor, las tarjetas (de vídeo, de sonido y de red), etc.

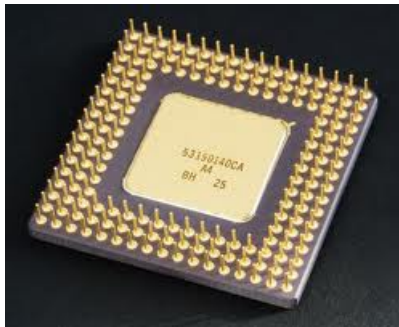


¿Qué es y para qué sirve el microprocesador? El *microprocesador* o *CPU* es algo así como el cerebro del ordenador; ordena al resto de componentes que ejecuten las operaciones necesarias para procesar la información (procesar la información es que el ordenador haga lo que, a través de los periféricos de entrada, le hemos pedido). Un microprocesador es un componente electrónico formado por millones de pequeños *transistores*, que son algo así como interruptores microscópicos. Cada interruptor representa un bit, de forma que si el interruptor está abierto vale 0 y si está cerrado vale 1. Los fabricantes de microprocesadores más conocidos son Intel, AMD y Apple.

De un microprocesador lo que más nos interesa son las operaciones que puede realizar en un segundo, cuya unidad de medida es el *Herzio* (Hz).

Ejemplo. Un ordenador de 500 MHz es capaz de realizar 500 millones de operaciones por segundo (recuerda que el prefijo mega M- significa un millón).

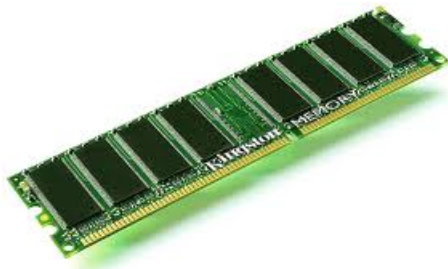
Ejemplo. Un ordenador de 300 GHz es capaz de realizar 300 mil millones de operaciones por segundo (recuerda que el prefijo giga G- significa mil millones).



¿Qué son y para qué sirven las memorias? Las memorias son componentes electrónicos en los que se almacenan los datos y las instrucciones necesarias para

que el microprocesador ordene al resto de componentes realizar las operaciones necesarias para procesar la información. Hay dos tipos de memorias: la memoria RAM y la memoria ROM.

- *Memoria RAM* o *memoria principal* o *memoria interna*. Los datos que contiene la memoria RAM se pueden modificar, pero todos los datos se pierden si apagamos el ordenador; por eso hay que guardar los datos en el disco duro antes de apagar el ordenador. Cuando abrimos una aplicación o un fichero éste se copia desde la unidad de almacenamiento donde se encuentre hasta la memoria RAM. Hay memorias RAM de 16 GB y más.



- *Memoria ROM*. Los datos que contiene esta memoria ya estaban escritos en ella cuando la compramos y no se pueden modificar. Esta memoria contiene la información necesaria para arrancar el ordenador, por eso no se puede modificar.



¿Qué son y para qué sirven las unidades de almacenamiento? Las *unidades de almacenamiento* sirven para almacenar información en forma de carpetas y archivos, por lo que también se les suele llamar *memorias externas*. Hay tres tipos de unidades de almacenamiento: las magnéticas, las ópticas y las memorias flash.

- *Unidades magnéticas*. El disco duro es un ejemplo de unidad magnética. Se llaman magnéticas porque contienen “mini-imanés”. Cada “mini-imán” representa un bit. Así, si el “mini-imán” está orientado Sur-Norte vale 1 y si está orientado Norte-Sur vale 0. Los discos duros pueden contener mucha información pero son

muy lentos a la hora de leer y escribir la información, por eso cuando abrimos un programa éste se carga en la memoria RAM que es mucho más rápida. Hay discos duros que pueden almacenar más de 2 TB de información.



- *Unidades ópticas.* La unidad de DVD es un ejemplo de unidad óptica. Se llaman ópticas porque son leídas por un láser. Si en el punto concreto de la superficie del DVD o CD-ROM donde incide el láser no hay muesca, éste se refleja bien y dicho punto se considera un 1. Si hay muesca, el láser no se refleja bien y dicho punto se considera un 0. Un CD-ROM puede almacenar 700 MB y un DVD 4,7 GB.



- *Memorias Flash.* El pendrive o memoria USB es un ejemplo de memoria flash. Son de pequeño tamaño, portátiles, rápidas y las hay de 2 GB y más. La forma que tienen de almacenar bits es con transistores.



¿Qué son y para qué sirven los periféricos? Como hemos dicho al comienzo de la sección, los periféricos forman parte del hardware de un sistema informático, pero como ya los estudiamos en la sección primera, no hay nada nuevo que decir sobre ellos.

6.3. Software

¿Qué tipos de software hay? Hemos visto en la sección anterior que el software son los programas que ponen en funcionamiento el ordenador y hacen posible que éste realice las tareas que queramos. Clasificaremos el software en dos tipos: aplicaciones informáticas y sistema operativo. Estudiaremos ahora las aplicaciones informáticas.

¿Qué son las aplicaciones informáticas? Las *aplicaciones informáticas* son programas informáticos que permiten realizar tareas concretas. Veamos algunos tipos de aplicaciones informáticas, para hacernos una idea.

- *Procesador de texto.* Es una aplicación que permite escribir cartas, hacer trabajos escritos, etc. Ejemplos: Word y el Bloc de Notas.
- *Hoja de cálculo.* Es una aplicación que permite hacer cuentas, tablas, gráficos, etc. Ejemplo: Excel.
- *Base de datos.* Es una aplicación que permite almacenar grandes cantidades de datos relacionados entre sí. Por ejemplo, si vamos a una biblioteca y buscamos un libro por ordenador esto lo hacemos gracias a una base de datos que contiene los datos de todos los libros de la biblioteca. Ejemplo: Access.
- *Presentación.* Es una aplicación que permite presentar trabajos por un monitor o por un proyector. Muchos de los correos que recibimos contienen como archivos adjuntos presentaciones realizadas con PowerPoint. Ejemplo: PowerPoint.
- *Visualizador de páginas web.* Es una aplicación que permite navegar por Internet. Ejemplos: Internet Explorer y Mozilla.

- *Editor de páginas web.* Es una aplicación que permite diseñar páginas web. Ejemplos: FrontPage y Dreamweaver.
- *Diseño gráfico.* Es una aplicación que permite hacer planos y diseñar imágenes. Ejemplos: Paint, Autocad y CorelDraw.
- *Música y vídeos.* Es una aplicación que permite escuchar música y visionar vídeos. Ejemplos: Winamp y Windows Media Player.
- *Mensajería instantánea.* Es una aplicación que permite mantener conversaciones de texto y más cosas. Ejemplo: Windows Live Messenger.
- *Aplicación para hacer aplicaciones.* Es una aplicación que permite diseñar otras aplicaciones informáticas. Para ello necesitamos saber algún *lenguaje de programación*. Son lenguajes de programación: Visual Basic, Java, C++. Por ejemplo, Word se hizo en lenguaje C++.

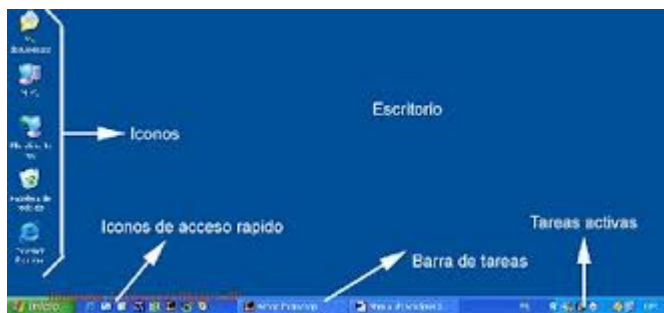
¿Qué es el sistema operativo? El *sistema operativo* es el programa informático que le dice al ordenador cómo debe hacer las funciones más básicas, como por ejemplo imprimir por la impresora o grabar información en un CD. Las aplicaciones informáticas no funcionan si el ordenador no tiene sistema operativo, ya que el sistema operativo es el intermediario entre el hardware y las aplicaciones informáticas. Son sistemas operativos: Windows, Linux, Mac, Android. Explicaremos ahora con ejemplos cómo el sistema operativo hace de intermediario entre hardware y aplicaciones informáticas.

Ejemplo. Si queremos grabar un DVD con la aplicación informática Nero, el sistema operativo es el intermediario entre la aplicación informática Nero y la unidad grabadora de DVD.

Ejemplo. Si queremos imprimir un documento escrito con la aplicación informática Word, el sistema operativo es el intermediario entre la aplicación informática Word y la impresora.

¿Qué tipos de iconos hay? Como sabemos, los sistemas operativos que solemos utilizar funcionan con ventanas e iconos. Cada *icono* será de uno de estos tres tipos:

- *Aplicaciones informáticas.* Ya las hemos visto.
- *Archivos o ficheros.* Los archivos se crean cuando utilizamos una aplicación. Los archivos tienen un nombre seguido de un punto y una extensión que suele ser de entre dos y cuatro caracteres. La *extensión* de un archivo le dice al ordenador con qué aplicación informática debe abrir ese archivo.
- *Carpetas.* Las carpetas sirven para organizar los archivos y tienen un nombre. Dentro de una carpeta puede haber archivos y/o más carpetas.



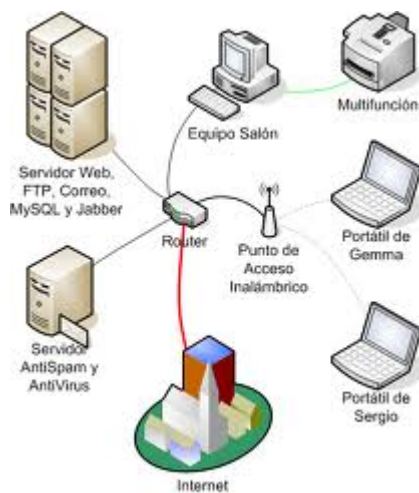
Ejemplo 6.2. Si hacemos un trabajo de clase con la aplicación Word y le ponemos el nombre de **Trabajo de Tecno** el archivo se llamará en realidad **Trabajo de Tecno.doc**, ya que los archivos de Word tienen la extensión **doc**. Eso significa que cualquier archivo que tenga como extensión **doc** necesita tener instalado en el ordenador la aplicación Word para poderse visualizar correctamente. Si no tuvieras instalada la aplicación Word y quisieras abrir un archivo con extensión **.doc**, tendrás algún tipo de problemas.

¿Cuáles son las extensiones más comunes de archivos? Las extensiones más comunes de archivos son las siguientes, aunque hay muchísimas más:

- *Archivos que contienen texto.* Extensión **doc** o **docx** para Word y extensión **pdf** para Adobe Acrobat.
- *Excel.* Extensión **xls** o **xlsx**.
- *Imágenes.* Extensión **bmp** para Paint, extensión **gif** para imagen animada y extensión **jpg** para fotografía comprimida.
- *Internet.* Extensión **htm** o **html** para páginas web.
- *Audio, sonido y música.* Extensión **wav** para archivos no comprimidos y extensión **mp3** para archivos comprimidos.
- *Vídeo.* Extensión **avi** es la más común. También son comunes las extensiones **mpeg** y **mpg**.
- *Compresores.* Extensión **zip** para descomprimir con winzip y extensión **rar** para descomprimir con winrar. Los compresores sirven para que los archivos y carpetas que comprimimos ocupen menos espacio que antes de comprimirlos.
- *Ejecutables.* Extensión **exe** y extensión **com**. Un archivo ejecutable no necesita tener instalado ninguna aplicación para poderse abrir; muchos virus tienen esta extensión.

6.4. Redes e Internet

¿Qué es una red de ordenadores? Una *red de ordenadores* sirve para que varios sistemas informáticos puedan compartir tres cosas: una conexión a Internet, archivos o carpetas, e impresoras y otros periféricos.



¿Qué es internet? *Internet* es una gran red de redes. Internet nos permite compartir información y comunicarnos con cualquier parte del mundo. Cuando estamos conectados a internet y abrimos una página o nos descargamos algún archivo, el ordenador que tiene esa página o ese archivo se llama *ordenador servidor* y el ordenador que pide que se abra la página o que se descargue el archivo se llama *ordenador cliente*.

Ejemplo. Cuando vuestros padres quieren entrar en el IES Facil, el ordenador desde que estén utilizando en ese momento es el ordenador cliente. Como el programa IES Facil se encuentra alojado en un ordenador del instituto, el servidor del IES Facil es un ordenador del instituto.

¿Qué necesitamos para conectarnos a internet? Para tener acceso a internet son necesarias dos cosas:

- *Módem.* Módem y router no son la misma cosa, si bien ambos son periféricos. El *router* que puede que tengas en casa para conectarte al ADSL hace la función de módem.
- *Proveedor de internet.* En realidad, nosotros no nos conectamos directamente a internet sino que nos conectamos a un proveedor de internet. El proveedor de internet sí que está directamente conectado a internet. Hay muchos proveedores de internet, por ejemplo: Telefónica, ONO, Jazztel, Orange.

Cuando vuestros padres quieren entrar en el IES Facil, el ordenador desde que estén utilizando en ese momento es el ordenador cliente. Como el programa IES Facil se encuentra alojado en un ordenador del instituto, el servidor del IES Facil es un ordenador del instituto.

¿Qué es la dirección IP de un ordenador? Cuando nos conectamos en red o nos conectamos a internet, cada ordenador tiene una dirección IP única

que lo distingue del resto de ordenadores conectados a la red o a internet. Esta dirección IP está formado por cuatro números entre 0 y 255 (incluidos) separados por puntos. Ejemplo de dirección IP: 234.86.11.92.

¿Qué es un servidor DNS? Cuando queremos comunicarnos con otro ordenador lo hacemos a través de la dirección IP del mismo. Sin embargo, para nuestra comodidad, por ejemplo, cuando queremos entrar en Hotmail no ponemos la IP de Hotmail sino que escribimos una *dirección web* o *URL*. Esto es posible gracias a los *servidores DNS*, que saben la dirección IP de Hotmail así como del resto de direcciones; de esta manera nosotros ponemos `www.hotmail.com` y el servidor DNS se ocupa de buscar la dirección IP correspondiente a Hotmail, para que podamos acceder a dicha página.

¿Cómo se transmite la información por internet? Cuando queremos descargar un archivo, dicho archivo se divide en trocitos llamados paquetes IP. Cada *paquete IP* contiene la dirección del ordenador servidor, la dirección del ordenador cliente y parte del archivo que nos queremos descargar. Cada paquete IP viajará por la red por el mejor camino desde el ordenador servidor hasta el ordenador cliente. Una vez que el ordenador cliente tenga todos los paquetes IP, estos se unirán para formar el archivo completo.

6.5. Resumen del capítulo

1. Informática y código binario. El objetivo de esta sección era entender cómo las partes de un sistema informático, así como las unidades de medida de información. Para hacerlo, primero hemos definido la palabra informática. Después hemos estudiado las partes que debe tener un sistema informático. A continuación, hemos estudiado el tipo de codificación que utilizan los sistemas informáticos. Por último, hemos visto que unidades utilizadas para medir la cantidad de información.

2. Hardware. El objetivo de esta sección era aprender un poco acerca de los componentes electrónicos de un sistema informático. Para hacerlo, primero hemos definido las palabras hardware y software. Después hemos estudiado los siguientes componentes electrónicos: placa base, microprocesador, memorias, unidades de almacenamiento y periféricos.

3. Software. El objetivo de esta sección era distinguir y entender los dos tipos de programas informáticos. Para hacerlo, primero hemos clasificado el software en dos tipos. Después hemos estudiado las aplicaciones informáticas poniendo numerosos ejemplos. A continuación, hemos estudiado los sistemas operativos. Por último,

hemos visto que los iconos que nos aparecen en pantalla son de tres tipos y que la extensión de un archivo le dice al sistema operativo con qué aplicación debe abrir dicho archivo.

4. Redes e internet. El objetivo de esta sección era entender cómo funciona internet. Para ello, primero hemos definido lo que era una red de ordenadores y lo que era internet. Después hemos explicado lo que hace falta para tener conexión a internet. A continuación, hemos visto cómo se identifican los ordenadores en internet, cómo los servidores DNS nos hacen la vida más fácil y, por último, cómo se transmite la información por internet.

Palabras clave. Información. Código. Automático. Informática. Sistema informático. Periférico de entrada. Ordenador. Periférico de salida. Periférico de entrada-salida. Codificación binaria. Bit. Byte. Kilobyte. Megabyte. Gigabyte. Terabyte. Hardware. Software. Placa base. Microprocesador. Transistor. Herzio. Memoria RAM. Memoria ROM. Unidad de almacenamiento. Unidad magnética. Disco duro. Unidad óptica. Unidad de DVD. Memoria Flash. Pendrive. Aplicación informática. Sistema operativo. Procesador de textos. Hoja de cálculo. Presentación. Visualizador de páginas web. Editor de páginas web. Diseño gráfico. Música y vídeos. Mensajería instantánea. Aplicación para hacer aplicaciones. Lenguaje de programación. Archivo. Extensión de un archivo. Carpeta. Red de ordenadores. Internet. Ordenador servidor. Ordenador cliente. Modem. Proveedor de internet. Dirección IP. Servidor DNS. Transmisión de información por internet. Paquete IP.

6.6. Ejercicios del capítulo

Ejercicio 6.1. ¿Para qué sirve la informática?

Ejercicio 6.2. Con la ayuda de un ratón y del teclado he hecho un dibujo que visualizo en el monitor de mi ordenador. Mientras lo estaba usando me he puesto los cascos para escuchar música desde el ordenador. Después de acabarlo lo he impreso. ¿Qué periféricos estoy usando y de qué tipo es cada uno?

Ejercicio 6.3. Con mi nuevo Smartphone estoy viendo fotos que he pasado desde una tarjeta de memoria. ¿Qué periféricos estoy usando y de qué tipo es cada uno?

Ejercicio 6.4. ¿Cuántas cosas distintas podemos representar con un bit? Representálas.

Ejercicio 6.5. ¿Cuántas cosas distintas podemos representar con dos bits? Representálas.

Ejercicio 6.6. ¿Cuántas cosas distintas podemos representar con tres bits? Representálas.

Ejercicio 6.7. ¿Cuántas cosas distintas podemos representar con 5 bits? ¿Y con 8 bits? ¿Y con 10 bits?

Ejercicio 6.8. Realiza una tabla de dos columnas de forma que en la primera columna aparezcan los bits del 1 al 10 y en la segunda columna el número de cosas distintas que puedo representar.

Ejercicio 6.9. ¿Cuántos bits necesitamos para codificar 8 cosas distintas? ¿Y para codificar 128 cosas distintas?

Ejercicio 6.10. ¿Cuántos bits necesitamos como mínimo para codificar las respuestas: sí y no? Codifícalas.

Ejercicio 6.11. ¿Cuántos bits necesitamos como mínimo para codificar las estaciones del año? Codifícalas.

Ejercicio 6.12. ¿Cuántos bits necesitamos como mínimo para codificar los días de la semana? Codifícalos.

Ejercicio 6.13. ¿Cuántos bits necesitamos como mínimo para codificar los meses del año? Codifícalos.

Ejercicio 6.14. ¿Cuántos bits necesitamos como mínimo para codificar a los alumnos de tu clase incluido tú? Codifícalos.

Ejercicio 6.15. ¿Cuántos bits necesitamos como mínimo para codificar los días del mes de agosto? Codifícalos.

Ejercicio 6.16. Un pueblo tiene 3000 habitantes. Si quisiéramos codificar en binario a los habitantes del pueblo, ¿Cuántos bits necesitaríamos como mínimo?

Ejercicio 6.17. Un archivo de sonido utiliza 4096 sonidos distintos. ¿Cuántos bits como mínimo se necesitan para codificar los colores? ¿Y si tuviera 8192 sonidos distintos?

Ejercicio 6.18. Un archivo que contiene una imagen utiliza 4096 colores distintos. ¿Cuántos bits como mínimo se necesitan para codificar los colores? ¿Y si tuviera 16384 colores distintos?

Ejercicio 6.19. ¿Existen 0,5 bits? ¿Y 0,5 bytes? ¿Por qué?

Ejercicio 6.20. a) Expresa 1 byte en bits. b) Expresa 5 bytes en bits.

Ejercicio 6.21. a) Expresa 1 kB en bytes. b) Expresa 3 kB en bytes.

Ejercicio 6.22. a) Expresa 1 MB en kB. b) Expresa 4 MB en kB.

Ejercicio 6.23. a) Expresa 1 MB en bytes. b) Expresa 6 MB en bytes.

Ejercicio 6.24. a) Expresa 1 GB en MB. b) Expresa 20 GB en MB.

Ejercicio 6.25. a) Expresa 1 GB en kB. b) Expresa 7 GB en kB.

Ejercicio 6.26. a) Expresa 1 GB en bytes. b) Expresa 40 GB en bytes.

Ejercicio 6.27. a) Expresa 1 TB en GB. b) Expresa 1,5 TB en GB.

Ejercicio 6.28. a) Expresa 1 TB en bytes. b) Expresa 1,5 TB en GB.

Ejercicio 6.29. Sabiendo que un minuto de canción en mp3 ocupa 1 MB, ¿cuántos bits ocupa una canción de tres minutos?

Ejercicio 6.30. Clasifica las siguientes palabras en hardware o software: ratón, windows, teclado, ares, impresora, placa base, microprocesador, excel, java, word, facebook.

Ejercicio 6.31. ¿Para qué sirve la placa base?

Ejercicio 6.32. ¿Para qué sirve el microprocesador?

Ejercicio 6.33. ¿Para qué sirven las memorias?

Ejercicio 6.34. Enumera los tipos de memorias.

Ejercicio 6.35. ¿En qué memorias se puede escribir y en cuáles no?

Ejercicio 6.36. ¿Qué le pasa a la memoria RAM si se apaga el ordenador? ¿Y a la memoria ROM?

Ejercicio 6.37. ¿Para qué sirven las unidades de almacenamiento?

Ejercicio 6.38. ¿Qué tipos de unidades de almacenamiento hay? Pon algún ejemplo de cada tipo.

Ejercicio 6.39. ¿Cuál tiene más capacidad de almacenamiento de información: la RAM o el disco duro?

Ejercicio 6.40. ¿Cuál tienen mayor velocidad en la transferencia de datos: la RAM o del disco duro?

Ejercicio 6.41. ¿Cuál es mucho más cara en relación a la información que puede almacenar: la RAM o el disco duro?

Ejercicio 6.42. Los antiguos disquetes tenían aproximadamente 1,5 MB de capacidad. Después salieron los CD-ROM. ¿Un CD-ROM a cuántos disquetes equivale?

Ejercicio 6.43. ¿Cuántos CD-ROM equivalen a un DVD? ¿Cuántos disquetes equivalen a un DVD?

Ejercicio 6.44. Ordena de forma creciente la capacidad de almacenamiento de: (a) 2 discos duros de 250 GB cada uno; (b) 100 DVD; (c) 700 CD-ROM; (d) 60 pendrives de 8 GB cada uno.

Ejercicio 6.45. ¿Cómo se almacenan los bits en las unidades magnéticas?

Ejercicio 6.46. ¿Cómo se almacenan los bits en las unidades ópticas?

Ejercicio 6.47. ¿Cómo se almacenan los bits en los pendrives?

Ejercicio 6.48. Enumera los tipos de software.

Ejercicio 6.49. Escribe al menos ocho aplicaciones informáticas que se te ocurran.

Ejercicio 6.50. ¿Para qué sirve un procesador de textos? ¿Conoces alguna aplicación que sea procesador de textos?

Ejercicio 6.51. ¿Para qué sirve una hoja de cálculo? ¿Conoces alguna aplicación que sea hoja de cálculo?

Ejercicio 6.52. ¿Para qué sirve el software de programación? ¿Conoces algún lenguaje de programación?

Ejercicio 6.53. ¿Para qué sirve el sistema operativo? Explícalo con un ejemplo.

Ejercicio 6.54. ¿Pueden funcionar las aplicaciones informáticas de un ordenador sin sistema operativo?

Ejercicio 6.55. ¿Qué extensión tienen los archivos ejecutables? ¿Y los archivos de música? ¿Y los archivos de películas? ¿Y los archivos de imágenes? ¿Y los archivos de páginas web?

Ejercicio 6.56. ¿Para qué sirve una red de ordenadores?

Ejercicio 6.57. Dibuja una red de tres ordenadores con conexión a internet, dos de ellos por cable y el otro por wifi.

Ejercicio 6.58. ¿Qué es un proveedor de internet? Pon ejemplos.

Ejercicio 6.59. ¿Qué es la dirección IP de un ordenador?

Ejercicio 6.60. ¿Qué es un servidor DNS?

Ejercicio 6.61. Explica cómo se transmite la información por internet.

Capítulo 7

Estructuras y Mecanismos

El objetivo principal de este capítulo es aprender algunas nociones básicas sobre estructuras y sobre mecanismos. Este capítulo consta de tres secciones:

- *Movimientos y fuerzas.* En esta sección estudiaremos los conceptos de movimiento y de fuerza, así como su clasificación.
- *Estructuras.* En esta sección estudiaremos qué es una estructura, qué condiciones debe cumplir una estructura, qué son los esfuerzos y qué tipos de estructuras hay.
- *Mecanismos.* En esta sección estudiaremos qué son los mecanismos y, en particular, algunos mecanismos muy sencillos.

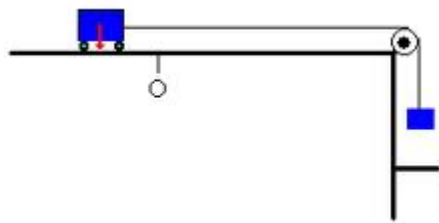
7.1. Movimiento y fuerzas

¿Qué son el movimiento, la velocidad y la trayectoria de un cuerpo?

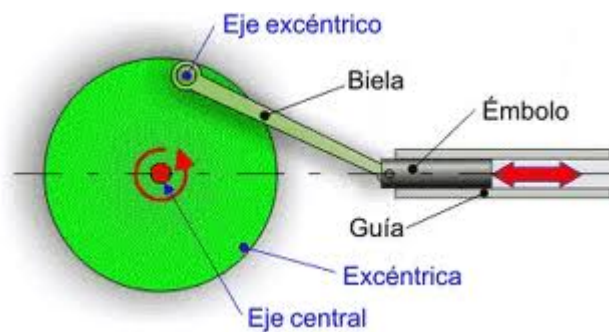
Decimos que un cuerpo se *mueve* cuando cambia de posición. La *velocidad* de un cuerpo es la rapidez con la que dicho cuerpo cambia de posición. La *trayectoria* de un cuerpo en movimiento es el dibujo del camino que recorre.

¿Qué tipos de movimiento vamos a estudiar? Según la trayectoria que describa un cuerpo el movimiento de dicho cuerpo puede ser:

- *Rectilíneo de un sentido.* Será así cuando la trayectoria sea una línea recta y el cuerpo siempre se mueva en el mismo sentido, es decir, que no retroceda. Por ejemplo, un carrito empujado por un peso



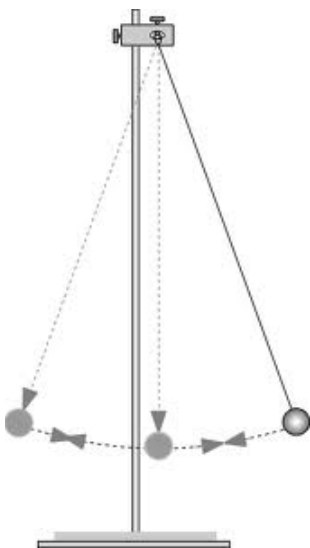
- *Rectilíneo alternativo.* Será así cuando la trayectoria sea una línea recta pero periódicamente cambie de sentido. Por ejemplo, el émbolo de un motor.



- *Circular de un sentido.* Será así cuando la trayectoria sea una circunferencia y el objeto siempre gire en el mismo sentido. Por ejemplo, las agujas del reloj.



- *Circular alternativo.* Será así cuando la trayectoria sea una circunferencia y el objeto cambie de sentido de giro. Por ejemplo, el péndulo de un reloj de pared.



¿Qué son las fuerzas? Un cuerpo se *deforma* cuando aumenta o disminuye su volumen o cuando cambia su forma. Un cuerpo *modifica su velocidad* cuando se da cualquiera de las siguientes situaciones: aumenta la rapidez (acelera), disminuye la rapidez (frena), cambia la dirección de su movimiento (gira) o cambia el sentido de su movimiento (retrocede). Ya podemos definir fuerza.

Una *fuerza* es todo aquello capaz de deformar un cuerpo o de modificar su velocidad. Cuando un cuerpo se deforma o modifica su velocidad, decimos que sobre él ha actuado una fuerza. La fuerza es una magnitud y como tal debe tener unidades de medida. Una unidad de medida de la fuerza (F) es el *kilopondio* (kp); otra unidad de medida de la fuerza es el *Newton* (N mayúscula).

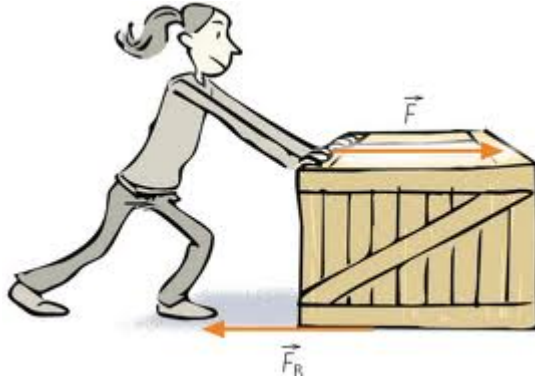
Ejemplo. Para que te hagas una idea, 1 kp es la fuerza que tengo que hacer para sostener un cuerpo de 1 kg ; 5 kp es la fuerza que tengo que hacer para sostener un cuerpo de 5 kg , etc.

La relación entre Newtons y kilopondios es:

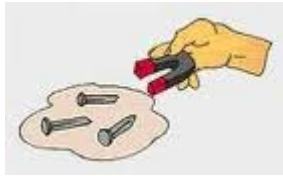
$$1\text{ }kp = 9,8\text{ }N \approx 10\text{ }N$$

¿Qué tipos de fuerzas hay? Las fuerzas que actúan sobre un cuerpo pueden ser de dos tipos:

- *Fuerza de contacto.* La fuerza que actúa sobre un cuerpo es de contacto si dicha fuerza se debe a otro cuerpo que le está tocando directamente. Son ejemplos de fuerzas de contacto la fuerza que hago cuando sostengo un bolígrafo, la fuerza que hago para empujar un carro o la fuerza debida al viento que hace girar un molino.



- *Fuerza a distancia.* La fuerza que actúa sobre un cuerpo es a distancia si dicha fuerza se debe a otro cuerpo que no necesariamente le tiene que estar tocando. Las fuerzas a distancia son la fuerza de la gravedad, la fuerza eléctrica y la fuerza magnética.



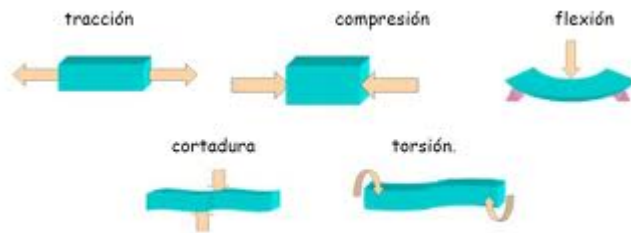
7.2. Estructuras

¿Qué es una estructura y qué debe cumplir? Una *estructura* es un cuerpo destinado a soportar los efectos de las fuerzas que actúan sobre él. Para que una estructura se considere adecuada debe ser:

- *Resistente.* Una estructura debe aguantar sin romper.
- *Rígida.* Una estructura no debe deformarse demasiado.
- *Estable.* Una estructura no debe volcar.

¿Qué son los esfuerzos? Cuando un cuerpo se ve sometido a fuerzas, dicho cuerpo sufre en su interior unas tensiones que llamamos *esfuerzos*. Dependiendo de cómo intenten las fuerzas deformar un cuerpo diremos que el cuerpo está soportando:

- *Esfuerzo de tracción,* cuando las fuerzas intentan alargarlo.
- *Esfuerzo de compresión,* cuando las fuerzas intentan acortarlo.
- *Esfuerzo de flexión,* cuando las fuerzas intentan doblarlo.
- *Esfuerzo de torsión,* cuando las fuerzas intentan retorcerlo.
- *Esfuerzo de cortadura o cizalla,* cuando las fuerzas intentan cortarlo.

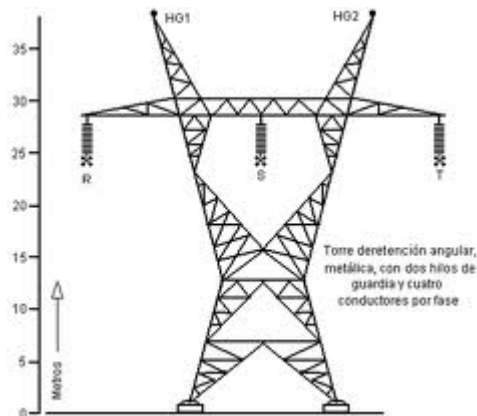


¿Qué tipos de estructuras hay? Los tipos de estructuras más importantes son:

- *Estructuras masivas*. Estas estructuras utilizan gran cantidad de material como, por ejemplo, las pirámides o los zigurats.



- *Estructuras de barras*. Estas estructuras están formadas por barras. Las barras pueden estar *trianguladas* como en las torres de alta tensión, o no estarlo, en cuyo caso se llaman *entramadas*, como en los edificios urbanos.



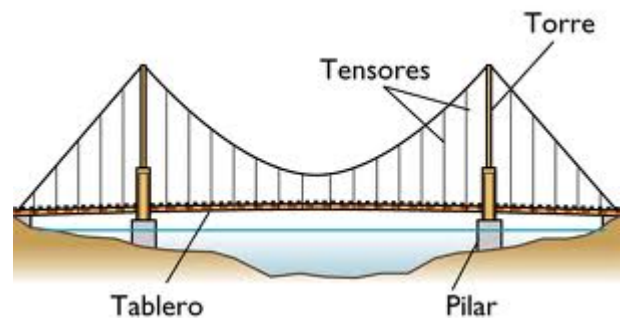
- *Estructuras neumáticas*. Estas estructuras contienen aire a presión en su interior como, por ejemplo, un castillo hinchable o una lancha hinchable.



- *Estructuras abovedadas.* Estas estructuras están formadas por arcos y bóvedas como, por ejemplo, las catedrales.



- *Estructuras colgantes.* Estas estructuras utilizan cables como, por ejemplo, un puente colgante.



7.3. Mecanismos

¿Qué son los mecanismos? Los *mecanismos* son elementos destinados a transmitir y transformar fuerzas y movimientos desde un elemento que llamamos *motriz* hasta otro elemento que llamamos *resistente*. Gracias a los mecanismos podemos realizar determinados trabajos con mayor comodidad y menor cansancio.

Ejemplo. Son ejemplos de mecanismos: cascanueces, sacacorchos, balancín, engranajes, poleas, etc.

A partir de aquí estudiaremos algunos mecanismos.

¿Qué es una palanca? Una *palanca* es un mecanismo que constará como mínimo de una barra rígida que puede girar en torno a un punto llamado *punto de apoyo* o *fulcro*. En un punto de la barra se aplica una fuerza, llamada *fuerza motriz* (F), con el fin de vencer otra fuerza, llamada *fuerza resistente* (R), situada en otro punto. Llamamos *brazo motriz* (d) a la distancia entre la fuerza motriz y el punto de apoyo. Llamamos *brazo resistente* (r) a la distancia entre la fuerza resistente y el punto de apoyo.

Para que la fuerza motriz “venza” a la fuerza resistente es suficiente con que su valor cumpla la siguiente fórmula, donde las fuerzas deben expresarse en las mismas unidades y los dos brazos también en las mismas unidades:

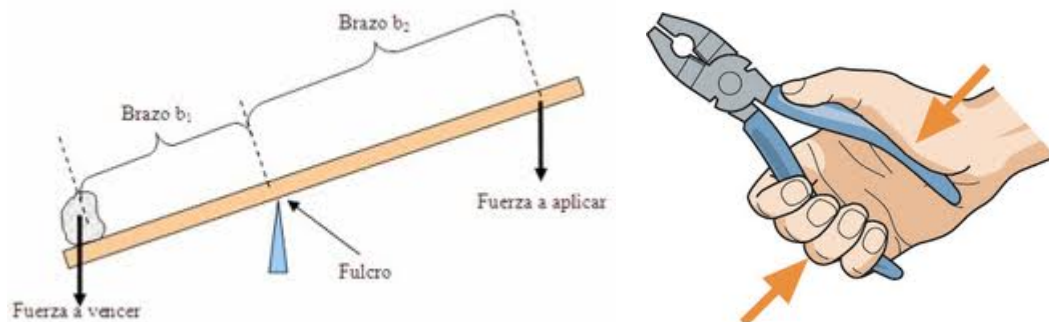
$$F \cdot d = R \cdot r$$

donde F es la fuerza motriz, R es la fuerza resistente (ambas en las mismas unidades), d es el brazo motriz y r es el brazo resistente (ambos en las mismas unidades).

Si lo pensamos un poquito nos daremos cuenta de que cuando se cumpla la fórmula anterior, la fuerza más alejada del punto de apoyo es la fuerza más pequeña de las dos y, por tanto, la más cercana al punto de apoyo es la fuerza más grande de las dos.

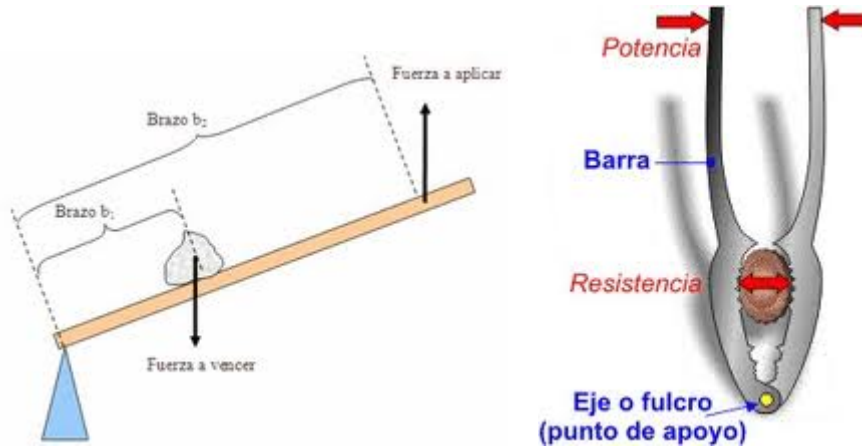
¿Qué tipos de palancas hay? Hemos visto que en las palancas hay tres puntos importantes: el punto de apoyo, el punto donde actúa la fuerza motriz y el punto donde actúa la fuerza resistente. Según cuál de los tres puntos esté situado en medio de los otros dos, las palancas se clasifican en:

- *Palanca de primer grado.* En esta palanca es el punto de apoyo el que está en medio. Ejemplo: alicates.

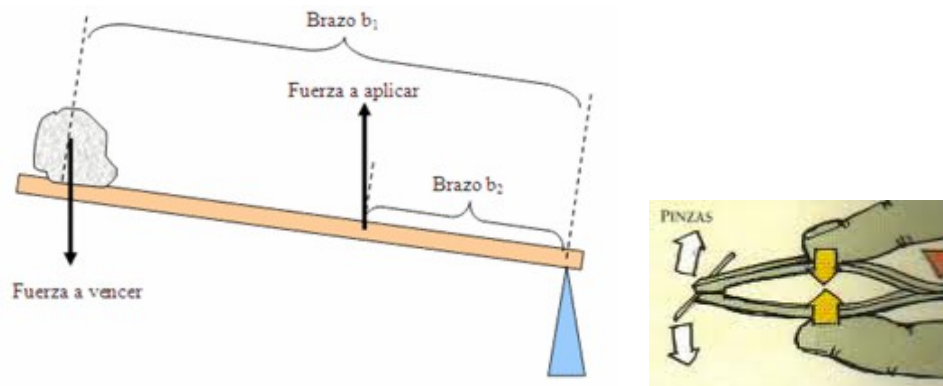


- *Palanca de segundo grado.* En esta palanca es el punto donde actúa la fuerza resistente el que está en medio. En estas palancas la fuerza motriz siempre

es menor que la fuerza resistente, puesto que la fuerza motriz es la más alejada del punto de apoyo. Ejemplo: cascanueces.



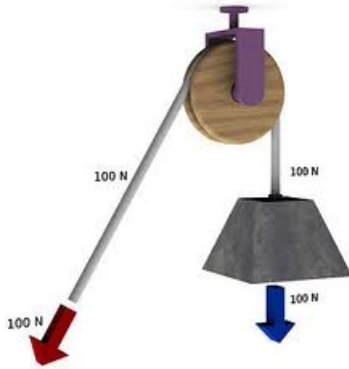
- *Palanca de tercer grado.* En esta palanca es el punto donde actúa la fuerza motriz el que está en medio. En estas palancas la fuerza motriz siempre es mayor que la fuerza resistente, puesto que la fuerza motriz es la más cercana al punto de apoyo. Ejemplo: pinzas.



¿Qué es una polea y qué tipos hay? Las *poleas* son ruedas ranuradas que giran alrededor de su eje. Por la ranura de la polea se hace pasar una cuerda o correa. En un extremo se aplica la fuerza motriz (F) y en el otro extremo se aplica la fuerza resistente (R). Estudiaremos dos tipos de poleas: la polea fija y la polea móvil.

- *Polea fija.* En una polea fija, para que la fuerza motriz “venza” a la fuerza resistente es suficiente con que sean iguales.

$$F = R$$



- *Polea móvil.* En una polea móvil, para que la fuerza motriz “venza” a la fuerza resistente es suficiente con que la fuerza motriz valga la mitad de la fuerza resistente.

$$F = R/2$$



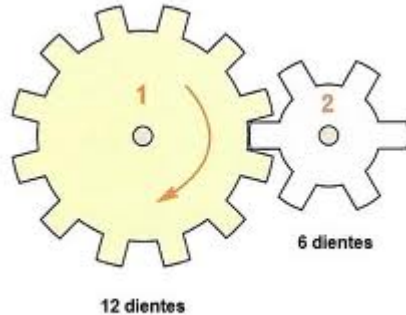
¿Qué son los engranajes? Los *engranajes* son juegos de ruedas que poseen salientes llamados *dientes*, que encajan entre sí, de modo que unas ruedas arrastran a las otras. Para que los dientes encajen bien, todos los dientes han de tener la misma forma y tamaño. Los engranajes se usan en relojes, coches, batidoras, etc. Dos engranajes en contacto giran en distinto sentido.

Si tenemos dos engranajes encajados y a uno lo llamamos engranaje *A* y al otro lo llamamos engranaje *B*, entonces se cumple la siguiente fórmula:

$$(\text{rapidez de giro de } A) \cdot (\text{n}^\circ \text{ de dientes de } A) = (\text{rapidez de giro de } B) \cdot (\text{n}^\circ \text{ de dientes de } B)$$

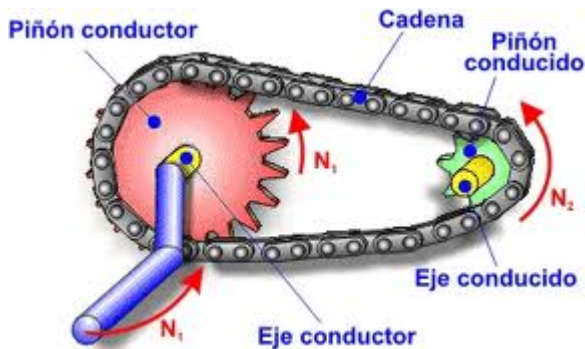
Según la fórmula anterior y si lo pensamos un poquito, el engranaje que gira más deprisa es el que tiene menos dientes; por tanto, el engranaje que gira más despacio es el que tiene más dientes.

Ejemplo. Si el engranaje 1 tiene el doble de dientes que el engranaje 2, entonces el engranaje 1 gira a la mitad de velocidad que el engranaje 2.



¿Qué son las cadenas? En el caso de que las ruedas dentadas no estén en contacto directo entre sí, sino a través de una cadena, el mecanismo no se llamará de engranajes, sino mecanismo de *cadena-rueda dentada*. La fórmula anterior se cumple exactamente igual. Lo único que cambia es que ahora ambas ruedas dentadas giran en el mismo sentido. Ejemplo: bicicleta.

$$(\text{rapidez de giro de } A) \cdot (n^{\circ} \text{ de dientes de } A) = (\text{rapidez de giro de } B) \cdot (n^{\circ} \text{ de dientes de } B)$$



7.4. Resumen del capítulo

1. Movimientos y fuerzas. El objetivo de esta sección era entender lo que es el movimiento y las fuerzas, así como su clasificación. Para hacerlo, primero hemos definido movimiento, velocidad y trayectoria. Después hemos estudiado cuatro tipos de movimiento, aunque hay muchísimos más tipos. A continuación hemos definido fuerza, para lo cual, antes hemos tenido que definir deformación y modificación de la velocidad. Hemos visto dos unidades de medida de las fuerzas y, por último, hemos clasificado las fuerzas en dos tipos.

2. Estructuras. El objetivo de esta sección era aprender unas nociones básicas sobre estructuras. Para hacerlo, primero hemos definido estructura y hemos explicado las tres características que debe poseer una estructura. Después hemos definido los esfuerzos y estudiado los cinco tipos de esfuerzos. Por último, hemos explicado cinco tipos distintos de estructuras, uno de los cuales se subdivide en dos.

3. Mecanismos. El objetivo de esta sección era aprender unas nociones básicas sobre mecanismos y aplicarlo en la resolución de problemas. Para hacerlo, primero hemos definido mecanismo y hemos visto que todo mecanismo tiene dos elementos. A continuación hemos estudiado algunos mecanismos. Hemos comenzado por la palanca; las hemos clasificado y hemos estudiado una fórmula que relaciona fuerzas con brazos. Después hemos estudiado la polea, clasificándola en dos tipos y dando una fórmula para cada tipo. Posteriormente hemos estudiado los engranajes, también con su fórmula, que relaciona velocidades con dientes. Finalmente, hemos estudiado la cadena-rueda dentada junto con su fórmula, que relaciona velocidades con dientes.

Palabras clave. Movimiento. Velocidad. Trayectoria. Rectilíneo de un sentido. Rectilíneo alternativo. Circular de un sentido. Circular alternativo. Deformar. Modificar la velocidad. Fuerza. Newton. Kilopondio. Fuerza de contacto. Fuerza a distancia. Estructura. Resistente. Rígido. Estable. Esfuerzo. Tracción. Compresión. Flexión. Torsión. Cortadura. Estructura masiva. Estructura de barras. Estructura triangulada. Estructura entramada. Estructura neumática. Estructura abovedada. Estructura colgante. Mecanismo. Elemento motriz. Elemento resistente. Palanca. Punto de apoyo. Fuerza motriz. Fuerza resistente. Brazo motriz. Brazo resistente. Fórmula de fuerzas de equilibrio de una palanca. Palanca de primer grado. Palanca de segundo grado. Palanca de tercer grado. Polea. Polea fija. Polea móvil. Fórmula de fuerzas de equilibrio de polea fija. Fórmula de fuerzas de equilibrio de polea móvil. Engranaje. Diente de engranaje. Fórmula de velocidades de engranajes. Cadena-rueda dentada. Fórmula de velocidades de cadena-rueda dentada.

7.5. Ejercicios del capítulo

Ejercicio 7.1. ¿Cuándo decimos que un cuerpo se mueve?

Ejercicio 7.2. Según la trayectoria que describa un cuerpo, ¿qué tipos de movimientos hemos estudiado? Pon un ejemplo de cada.

Ejercicio 7.3. ¿Qué efectos tienen las fuerzas sobre los cuerpos a los que se aplican?

Ejercicio 7.4. ¿Qué tipos de fuerzas hay? Pon un ejemplo de cada tipo.

Ejercicio 7.5. ¿Qué fuerza en kilopondios tengo que hacer para sostener un cuerpo de 15 kg? ¿Y en Newtons?

Ejercicio 7.6. ¿Qué fuerza en kilopondios tengo que hacer para sostener un cuerpo de 20 kg? ¿Y en Newtons?

Ejercicio 7.7. Me dicen que la fuerza necesaria para sostener un cuerpo es de 240 kp. ¿Cuál es la masa de dicho cuerpo?

Ejercicio 7.8. Me dicen que la fuerza necesaria para sostener un cuerpo es de 300 N. ¿Cuál es la masa de dicho cuerpo?

Ejercicio 7.9. Me dicen que la fuerza necesaria para sostener un cuerpo es de 75 N. ¿Cuál es la masa de dicho cuerpo?

Ejercicio 7.10. ¿Qué es una estructura?

Ejercicio 7.11. ¿Qué condiciones debe cumplir una estructura?

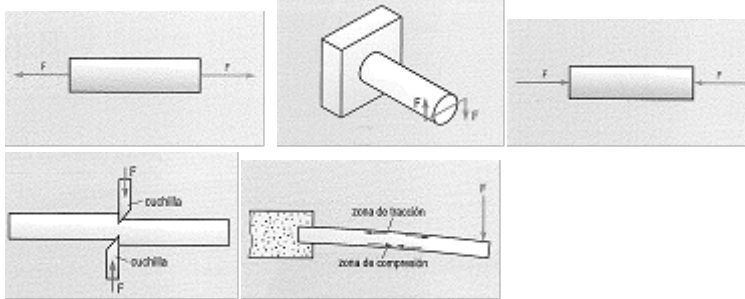
Ejercicio 7.12. En una estructura: *a)* ¿Qué nombre recibe el requisito de aguantar sin romperse? *b)* ¿Qué nombre recibe el requisito de que no vueque? *c)* ¿qué significa el requisito ser estable?

Ejercicio 7.13. Enumera los cinco esfuerzos y dibuja cada uno de ellos.

Ejercicio 7.14. Si una fuerza intenta acortar un cuerpo, ¿cómo se llama el esfuerzo que soporta el cuerpo? ¿Y si intentas cortarlo?

Ejercicio 7.15. ¿Cómo intenta deformar un cuerpo el esfuerzo de tracción? ¿Y el de torsión? ¿Y el de flexión?

Ejercicio 7.16. Anota para cada elemento el esfuerzo que soporta.



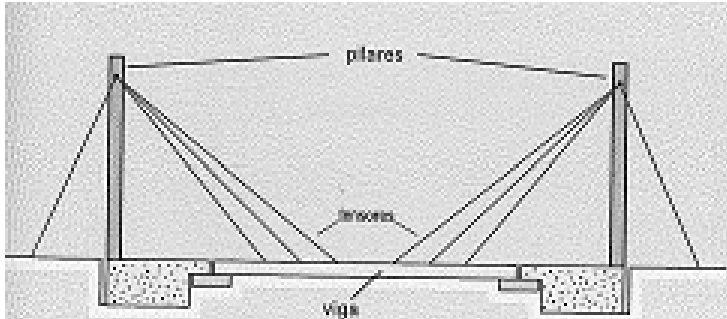
Ejercicio 7.17. Enumera los tipos de estructuras que hemos estudiado.

Ejercicio 7.18. a) ¿Cómo se llaman las estructuras que utilizan gran cantidad de material como por ejemplo una pirámide? b) ¿Qué tipo de estructura es la de una grúa de la construcción?

Ejercicio 7.19. a) Pon un ejemplo de estructura abovedada. b) Pon un ejemplo de estructura de barras entramada.

Ejercicio 7.20. ¿Cómo se llaman las estructuras que utilizan cables?

Ejercicio 7.21. Anota para cada elemento el esfuerzo que soporta.



Ejercicio 7.22. ¿Qué son los mecanismos? Pon tres ejemplos de mecanismos.

Ejercicio 7.23. ¿Qué es una palanca?

Ejercicio 7.24. En una palanca: a) ¿Cómo se llama la fuerza que queremos vencer? b) ¿Cómo se llama la fuerza que tenemos que hacer para vencer la resistencia? c) ¿Qué tres puntos característicos tiene una palanca?

Ejercicio 7.25. En una palanca: a) ¿Cómo se llama el punto donde realizamos la fuerza motriz? b) ¿Cómo se llama el punto donde se realiza la fuerza resistente? c) ¿Cómo se llama el punto en torno al cual gira la palanca?

Ejercicio 7.26. a) ¿En una palanca qué fuerza es mayor: la que está más cerca del punto de apoyo o la que está más lejos del punto de apoyo? b) ¿En una palanca qué fuerza está más alejada del punto de apoyo: la menor o la mayor?

Ejercicio 7.27. Enumera los tipos de palancas.

Ejercicio 7.28. ¿De qué grado es la palanca que tiene el punto de apoyo entre los otros dos puntos característicos? Pon un ejemplo.

Ejercicio 7.29. ¿De qué grado es la palanca que tiene el punto motriz entre los otros dos puntos característicos? Pon ejemplo.

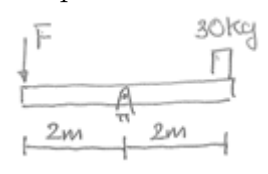
Ejercicio 7.30. ¿De qué grado es la palanca que tiene el punto resistente entre los otros dos puntos característicos? Pon ejemplo.

Ejercicio 7.31. a) ¿En una palanca de segundo grado qué fuerza es siempre mayor: la motriz o la resistente? b) ¿En una palanca de tercer grado qué fuerza es siempre mayor: la motriz o la resistente? b) ¿En una palanca de primer grado qué fuerza es siempre mayor: la motriz o la resistente?

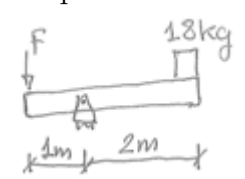
Ejercicio 7.32. a) ¿Qué tipo de palanca es un balancín? b) ¿Y unas pinzas? c) ¿Y un cascanueces? d) ¿Y un abrelatas?

Ejercicio 7.33. a) ¿Qué tipo de palanca es una caña de pescar? b) ¿Y unos alicates? c) ¿Y una grapadora? d) ¿Y una carretilla?

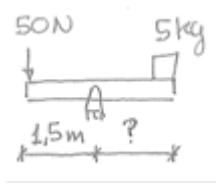
Ejercicio 7.34. Sabiendo que la palanca está en equilibrio, calcula el brazo o la fuerza que falta.



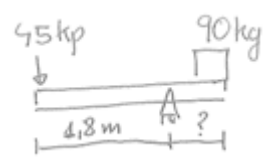
Ejercicio 7.35. Sabiendo que la palanca está en equilibrio, calcula el brazo o la fuerza que falta.



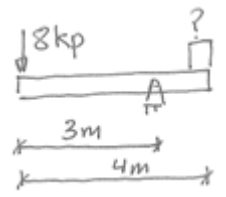
Ejercicio 7.36. Sabiendo que la palanca está en equilibrio, calcula el brazo o la fuerza que falta.



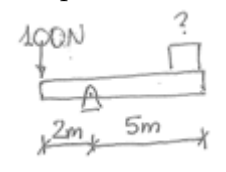
Ejercicio 7.37. Sabiendo que la palanca está en equilibrio, calcula el brazo o la fuerza que falta.



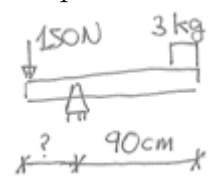
Ejercicio 7.38. Sabiendo que la palanca está en equilibrio, calcula el brazo o la fuerza que falta.



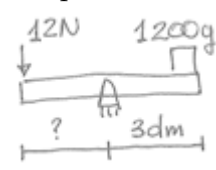
Ejercicio 7.39. Sabiendo que la palanca está en equilibrio, calcula el brazo o la fuerza que falta.



Ejercicio 7.40. Sabiendo que la palanca está en equilibrio, calcula el brazo o la fuerza que falta.



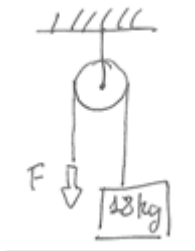
Ejercicio 7.41. Sabiendo que la palanca está en equilibrio, calcula el brazo o la fuerza que falta.



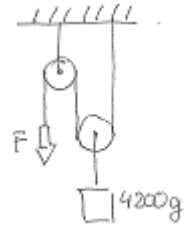
Ejercicio 7.42. a) ¿Qué son las poleas? b) En una polea, ¿cómo se llama la fuerza que queremos vencer? c) En una polea, ¿cómo se llama la fuerza que hacemos?

Ejercicio 7.43. Enumera los tipos de poleas que hemos estudiado y dibújalas.

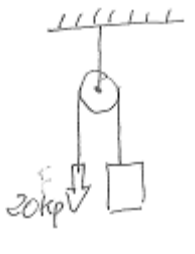
Ejercicio 7.44. ¿Qué fuerza tengo que hacer (en kp) como mínimo para elevar el cuerpo de 18 kg?



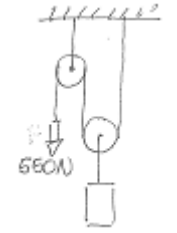
Ejercicio 7.45. ¿Qué fuerza tengo que hacer (en N) como mínimo para elevar el cuerpo de 4200 g?



Ejercicio 7.46. Si hago una fuerza de 20 kp, ¿cuánto puede valer como mucho la masa del cuerpo que estoy elevando?



Ejercicio 7.47. Si hago una fuerza de 550 N, ¿cuánto puede valer como mucho la masa del cuerpo que estoy elevando?



Ejercicio 7.48. Si hago una fuerza de 750 N en una polea móvil, ¿cuánto puede valer como mucho la masa del cuerpo que estoy elevando?

Ejercicio 7.49. En una polea fija quiero levantar un cuerpo de 20 kg. ¿Qué fuerza tengo que hacer en kilopondios si uso una polea fija? ¿Y si uso una polea móvil?

Ejercicio 7.50. En una polea móvil quiero levantar un cuerpo de 35 kg. ¿Qué fuerza tengo que hacer en Newtons si uso una polea fija? ¿Y si uso una polea móvil?

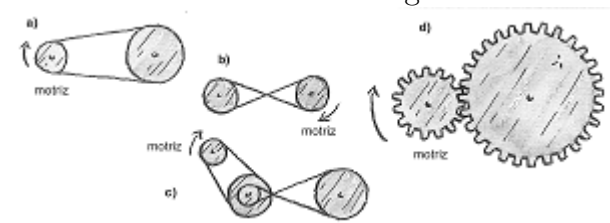
Ejercicio 7.51. Si soy capaz de hacer una fuerza de 50 kp, ¿qué masa soy capaz de elevar ayudándome de una polea fija? ¿Y si me ayudara de una polea móvil?

Ejercicio 7.52. Si soy capaz de hacer una fuerza de 80 N, ¿qué masa soy capaz de elevar ayudándome de una polea fija? ¿Y si usara una polea móvil?

Ejercicio 7.53. a) ¿Qué son los engranajes? b) ¿Dónde nos podemos encontrar engranajes?

Ejercicio 7.54. a) ¿Qué engranaje gira más deprisa: el grande o el pequeño? b) ¿Qué engranaje es más pequeño: el que gira más deprisa o el más lento?

Ejercicio 7.55. Observando la figura deduce el sentido de giro de todas las ruedas.



Ejercicio 7.56. a) Si la rueda pequeña girara a 50 vueltas por minuto, ¿cuántas vueltas por minuto da la rueda grande? b) Si la rueda grande girara a 6 vueltas por segundo, ¿cuántas vueltas por minuto da la rueda pequeña?



Ejercicio 7.57. En un engranaje la rueda A tiene 12 dientes y la rueda B tiene 36 dientes. Si la rueda A da 54 vueltas por minuto, ¿cuántas vueltas por minuto da la rueda B?

Ejercicio 7.58. En un engranaje la rueda A tiene 20 dientes y la rueda B tiene 20 dientes también. Si la rueda A da 2 vueltas en un segundo, ¿cuántas vueltas da la rueda B en un minuto?

Ejercicio 7.59. En un engranaje la rueda A tiene 42 dientes y la rueda B tiene 14 dientes. Si la rueda A da 300 vueltas por minuto, cuántas vueltas por segundo da la rueda B?

Ejercicio 7.60. En un engranaje la rueda A da 100 vueltas por minuto y la rueda B da 25 vueltas por minuto. Si la rueda A tiene 16 dientes, ¿cuántos dientes tiene la rueda B?

Ejercicio 7.61. Las ruedas de una bicicleta tienen 700 mm de diámetro. El plato de la bici (es la rueda dentada junto a los pedales) tiene 56 dientes y el piñón (es la rueda dentada junto la rueda de atrás) tiene 14 dientes. Si doy 90 pedaladas por minuto, ¿a qué velocidad voy?

Ejercicio 7.62. Las ruedas de mi bicicleta tienen 700 mm de diámetro. El plato que usaré tiene 52 dientes y el piñón 14 dientes. ¿Cuántas pedaladas tengo que dar cada minuto si quiero ir a 40 km/h?