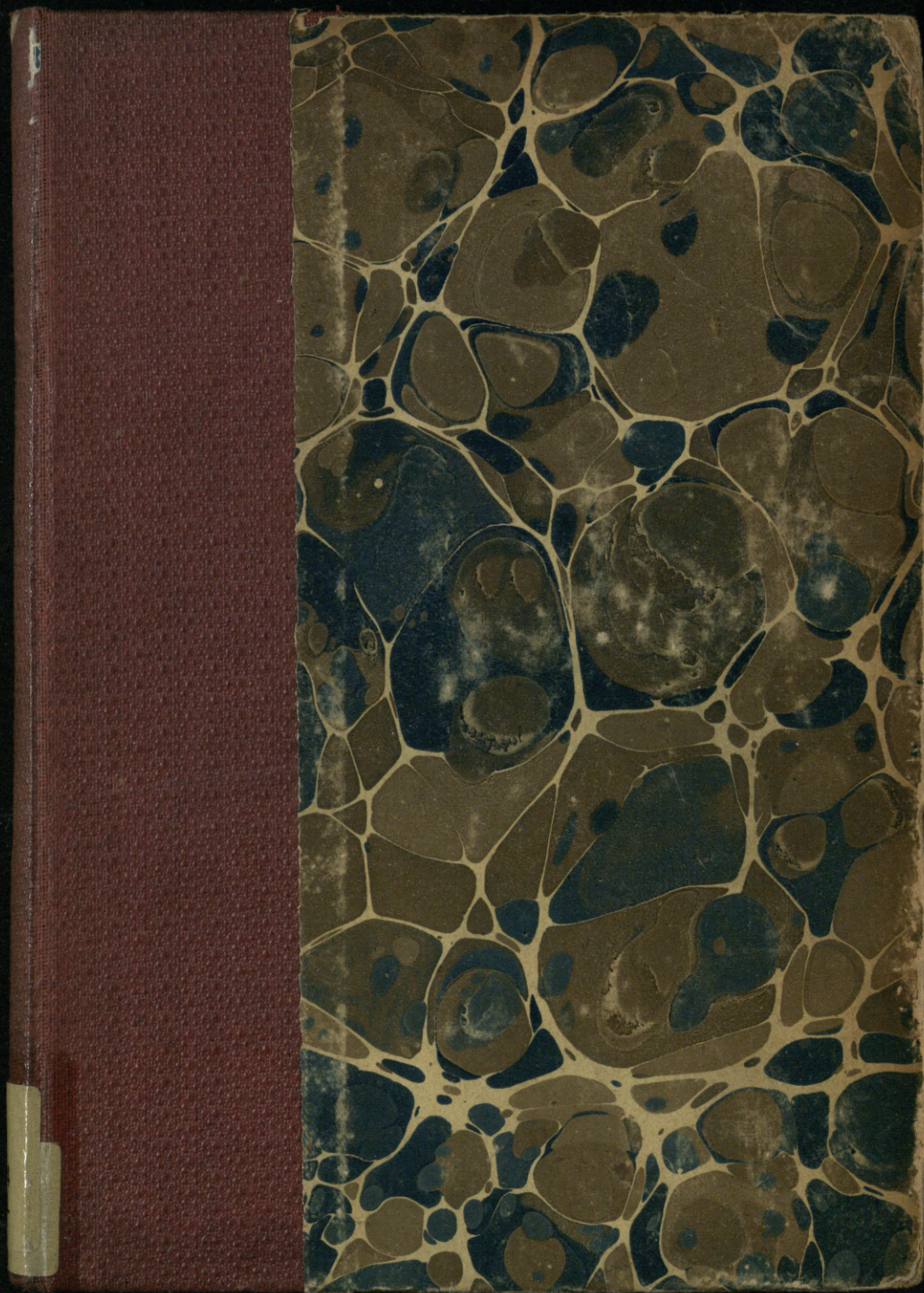




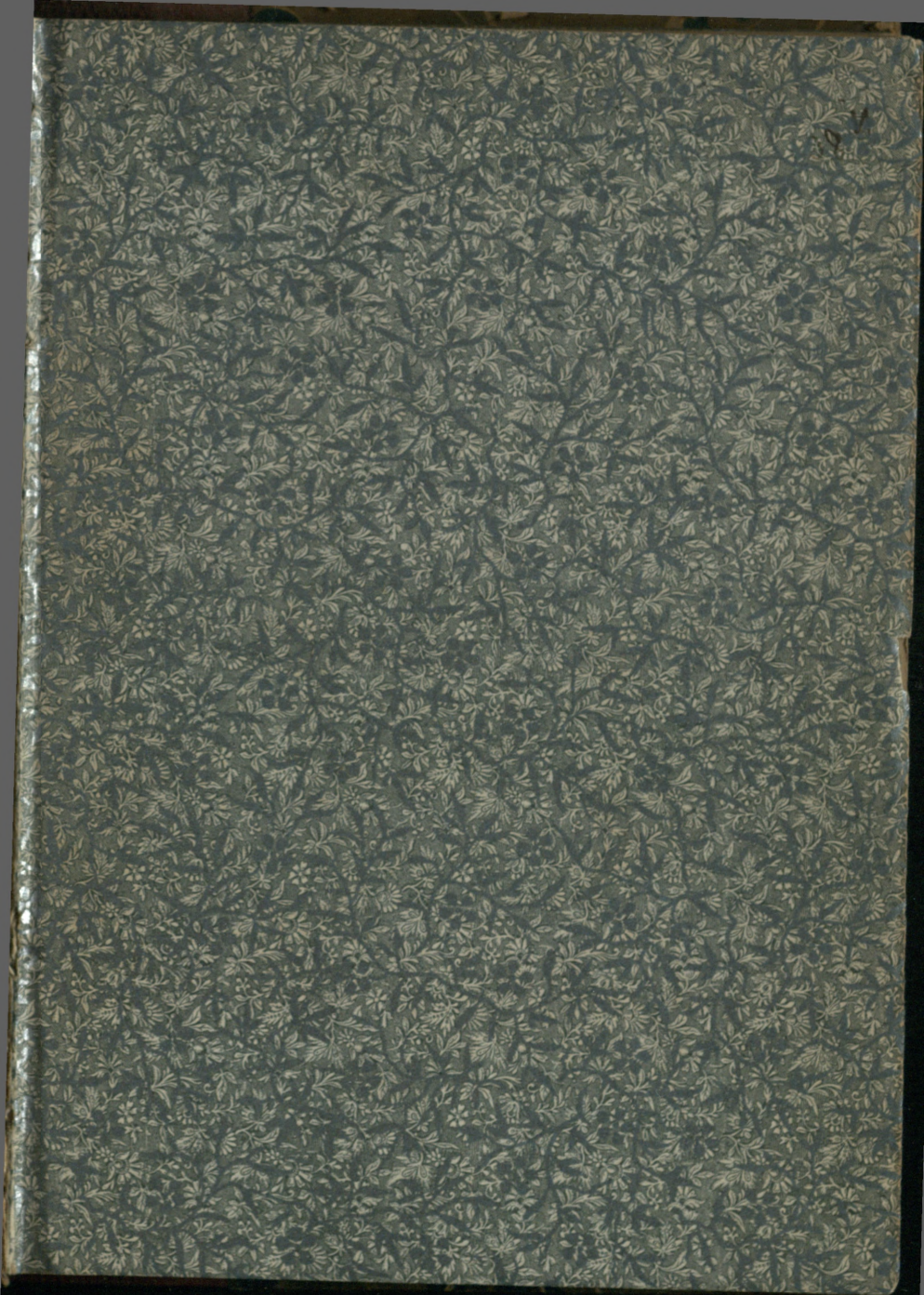


A  
H - 8  
S

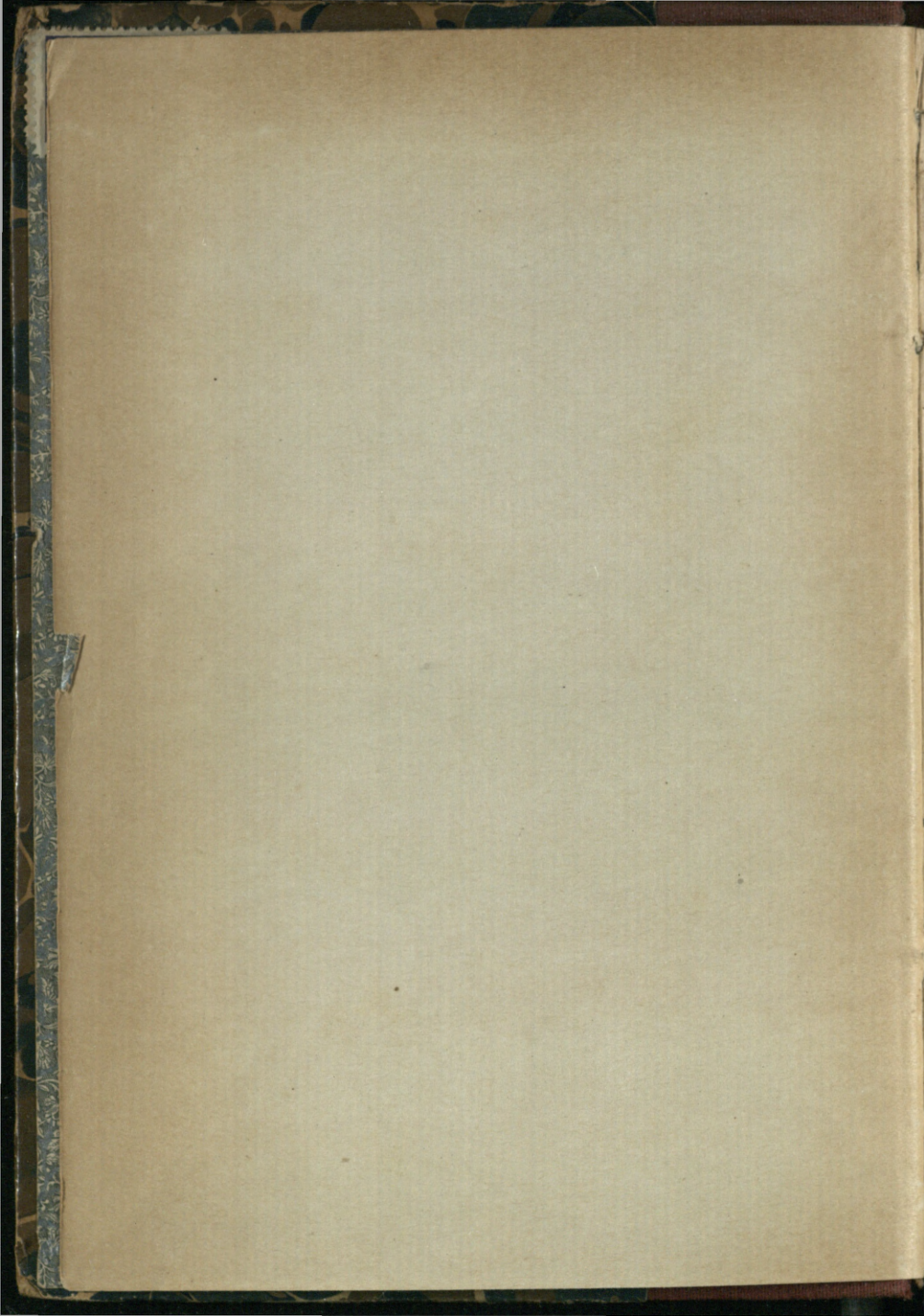


00000832











ENSEÑANZA GRÁFICA

# Lecciones de Cosas

en 650 grabados

*Piedras. — Metales. — El agua y el aire.*  
*Materias alimenticias. — Alumbrado y calefacción.*  
*Vestidos. — Vegetales. — Los enemigos y los aliados del hombre.*  
*Materias industriales. — El hombre.*

POR

G. COLOMB

EXALUMNO DE LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR, DOCTOR EN CIENCIAS,  
SUBDIRECTOR DEL LABORATORIO DE BOTÁNICA EN LA FACULTAD DE CIENCIAS  
DE LA UNIVERSIDAD DE PARÍS

ADAPTACIÓN HISPANO-AMERICANA

POR EL

Profesor Luis G. León

Con Licencia

6218



BARCELONA

GUSTAVO GILI

— EDITOR —

285, Consejo de Ciento, 285

BUENOS AIRES

LIBRERIA DEL COLEGIO

— CABAUT & C.<sup>a</sup> —

Alsina, 500, Esq. Bolivar

1904

Es propiedad. Reservados todos los derechos. Queda hecho el depósito que marca la ley.

138X196



# PRÓLOGO

---

El niño es todo ojos: lo que ve le impresiona más que lo que oye. Este principio nos ha guiado constantemente al componer esta obrita, cuyo título constituye por sí solo un programa.

Presentar al alumno, en forma que le atraiga y captive, los conocimientos usuales más indispensables: tal es el modesto fin que nos hemos propuesto alcanzar.

En lugar de un texto extenso y casi siempre difuso, al que el alumno suele prestar poca atención, y en el que, por atender á los detalles, se pierde generalmente de vista el objeto principal, hemos adoptado el sistema gráfico en el que al grabado, que es lo esencial, acompaña una explicación muy breve, pero clara.

Este sistema ofrece, entre otras ventajas, la de desarrollar el espíritu de observación del niño, sin cansar su memoria. En efecto, el maestro, al explicar los grabados diciendo el papel que cada objeto representa, inculcará á sus alumnos, que seguramente le escucharán atentos, multitud de nociones que se asimilarán sin esfuerzo. Y cuando, al día siguiente, les interroga sobre la lección de la víspera, los niños, en vez de vacilar y de decir trabajosamente, las más de las veces sin comprenderla, una lección aprendida de memoria, se verán obligados á discurrir antes de contestar.

De este modo el alumno, además de las nociones nuevas que adquiere, aprenderá á *mirar* y á explicar claramente lo que vea.

Para estimular la iniciativa individual, damos al final del libro una serie de temas, que obligarán al niño que haya de resolverlos, á repasar las diferentes lecciones, y, ya encontrados los datos que buscaba, tendrá que coordinarlos con el propio discurso, para dar con precisión y claridad la respuesta que se le ha pedido.

G. COLOMB.



# *Lecciones de Cosas*

en 650 grabados

---

## I. — PIEDRAS

---

### Nociones generales

Las *piedras* ó *minerales* que se encuentran á cada paso, y de cuya utilidad hablaremos en las páginas siguientes, no son seres vivos: esta *falta de vida* distingue á las piedras de los animales y de los vegetales. ¿Cómo, preguntaréis, se conoce que un ser tiene vida? Muy fácilmente: un ser vivo *nace, respira, crece, se nutre y muere*, cosas que jamás habréis visto hacer á un guijarro.

La ciencia que estudia los minerales se llama **Mineralogía**. De suerte que cuando tratáis de averiguar si una piedra que habéis encontrado es *caliza, sílice, asperón ó pizarra*, estudiáis mineralogía.

Todos los minerales se encuentran en la tierra, unos en la superficie, otros á mayor ó menor profundidad.

Es muy conveniente conocer el orden en que están distribuidos los minerales en el suelo. Por ejemplo, es sumamente útil saber en que región se puede encontrar *hulla*, y hasta qué profundidad es menester cavar para extraerla. La ciencia que trata de la disposición de los *minerales* en el suelo, se designa con el nombre de **Geología**.



Cuando se examina una zanja\* (1), una cantera\*, un acantilado\* (fig. 31, p. 12), se observa que el suelo está formado por *capas\** superpuestas, de las cuales unas son *silíceas*, otras *calcáreas*, *arcillosas*, etcétera. Interesa saber cómo se han formado y de dónde proceden estas capas. Lógrase este conocimiento fijándose en cómo se forman en la actualidad capas análogas.

Id á la costa y veréis de qué modo las olas destruyen poco á poco los acantilados, arrastrando luego los pedazos que se desprenden, y que incesantemente desgastan y transforman en cantos rodados\*, primero, después, en arena. Las corrientes\* llevan esta arena á las playas donde la depositan; esto es, el mar demuele\* los acantilados, con cuyos restos forma en la playa capas de arena silícea, arcillosa ó calcárea, según la naturaleza del acantilado demolido.

Junto con la arena, deja el mar en la playa gran cantidad de conchas\* y de animales de muy diferentes clases, que acaban por ser soterrados\*. Se comprende por tanto que en las capas terrestres depositadas en las orillas de los mares antiguos, se encuentren restos de animales que vivieron en la época en que la capa se depositó. A estos restos se les da el nombre de *fósiles*, y á la ciencia que los estudia, se le llama **Paleontología**. Por esta ciencia se ha venido en conocimiento de cómo se han sucedido las especies animales en la tierra.

En este libro prescindiremos de la Geología y de la Paleontología, limitándonos á enseñaros á conocer los *minerales*. Os diremos cómo, por sencillos caracteres\*, se distinguen unos minerales de otros, y el provecho que de ellos saca el hombre.

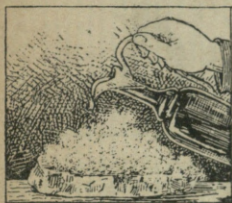
---

(1) Las palabras marcadas con asterisco \* están explicadas en el *Léxico* colocado al fin de la obra.



# Rocas principales

## Modo de reconocerlas



**Caliza.** — 1. Si se vierte un ácido\*, v. gr. vinagre, sobre una piedra caliza (creta, mármol, etc.), se produce ebullición, efervescencia\*.



2. De igual modo, si se echa un pedazo de piedra caliza en agua avinagrada, se ve desprenderse del mineral burbujas de gas\* (ácido carbónico).



**Yeso.** — 3. El yeso es una piedra tenaz\* y tan blanda\*, que se raya fácilmente con la uña, y no hace efervescencia en contacto con los ácidos.



**Arcilla.** — 4. La arcilla es una sustancia mineral blanda, que se raya con la uña como el yeso.



5. Pero se diferencia de éste en el color y además en que la arcilla se adhiere a la lengua, y el yeso no.



6. Si se hecha vinagre u otro ácido sobre la arcilla, no se produce efervescencia. Esto distingue á la arcilla de la caliza.



**Sílice.** — 7. La sílice es piedra dura que raya al cristal.



8. Si se golpea la sílice con un eslabón\*, produce chispas.

## TEXTO

Las principales rocas son:  
1.º La caliza, que produce efervescencia en contacto con los ácidos.

2.º La arcilla, piedra blanda que se adhiere ó pega á la lengua.

3.º El yeso, piedra blanda que no se pega á la lengua.

4.º La sílice, piedra dura que produce chispas al choque del eslabón.



## Canteras y minas



9. Cuando la piedra está á flor de tierra, la cantera se llama *abierta*. Dispónese en gradas\* para que puedan trabajar al mismo tiempo en ella muchos obreros.



11. Una vez clavadas las *cuñas* se les echa agua para que, con la humedad, se *hinen* y *quebrajen*\* la piedra.



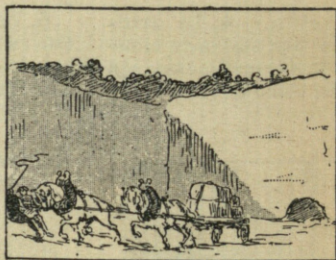
13. Se prende fuego al *barreno*, y la fuerza expansiva de la pólvora arranca los bloques.



10. Para arrancar grandes bloques\* de piedra *blanda*, se practica una *zanja*\*, en la que se introducen *cuñas*\* de madera de encina, previamente secadas al horno.



12. Si la roca es *dura*, se practican con *taladros*\* agujeros (*barrenos*) que se llenan de *pólvora*\*.

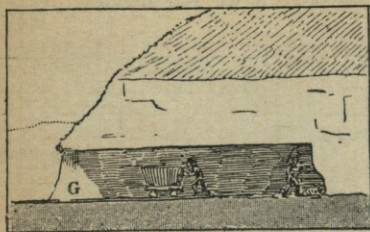


14. Las piedras se transportan en *carretas* ó *carros* ó en vehículos especiales llamados *vagonetas* (fig. 22, pág. 10).

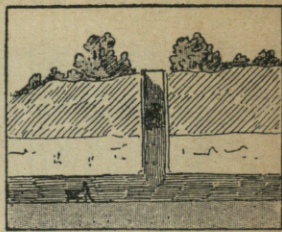
**TEXTO.**—Una *cantera* es un lugar de donde se extrae piedra. Cuando la cantera es *á cielo abierto*, la extracción de los bloques se hace por medio de *picos*\*, *zapa-picos*\* ó con *barrenos*.



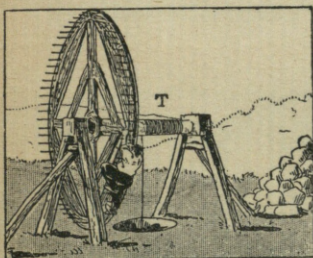
## Canteras y minas (continuación)



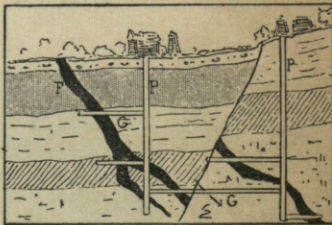
**15.** Cuando las capas de piedra son profundas, se llega á ellas practicando, á conveniente altura, una galería horizontal subterránea **G**.



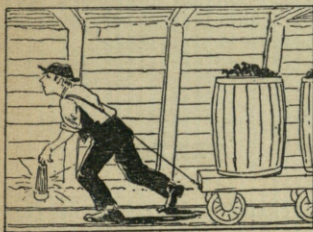
**16.** Si la galería ha de ser muy larga, se practican, de trecho en trecho, pozos de ventilación **P**, destinados á airear la galería.



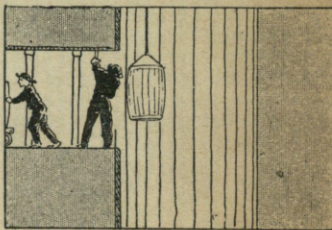
**17.** También se suelen emplear los pozos de ventilación para subir la piedra de las galerías por medio de un tornio\* **T**.



**18.** Cuando los minerales forman filones\* **F**, se facilita la extracción combinando pozos **P** con galerías **G**, para atacar al mineral por distintos puntos.



**19.** El mineral recogido en las galerías **G** se traslada á los pozos de extracción **P** (fig. 18).



**20.** El mineral se sube en cubas por medio del tornio ó de ascensores especiales llamados *jaulas*.

**TEXTO.**—Cuando la piedra se halla á mucha profundidad, se abren galerías que se ventilan por medio de pozos que, en caso necesario, sirven también de pozos de extracción.



## Peligros de las canteras y de las minas



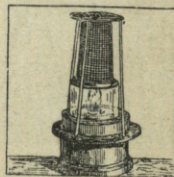
21. El más frecuente es el *desmoronamiento* de la mina, accidente que no suele ser anunciado por ningún signo precursor.



22. Los *desmoronamientos* se evitan sosteniendo con *soportes* ó *puntales* las paredes y el techo de las galerías. A esta operación se llama *entibar*.



23. En las minas de *hulla* son de temer las explosiones de *mofoeta* ó de *grisou*, gas análogo al gas del alumbrado (pág. 80), que se extrae de la *hulla*.



24. Estas explosiones se evitan no encendiendo fósforos en las galerías, y alumbrándose únicamente con *lámparas de seguridad*.



25. Si se emplea la pólvora, y, una vez encendida la mecha, hay necesidad de acercarse al *barreno*, debe tomarse todo género de precauciones.

### TEXTO

Los principales **peligros** de las canteras y de las minas son:

Los *desmoronamientos*, que se evitan entibando las galerías;

Las *explosiones de grisou* en las minas de *hulla*: se evitan no encendiendo fósforos en las galerías y empleando *lámparas de seguridad*;

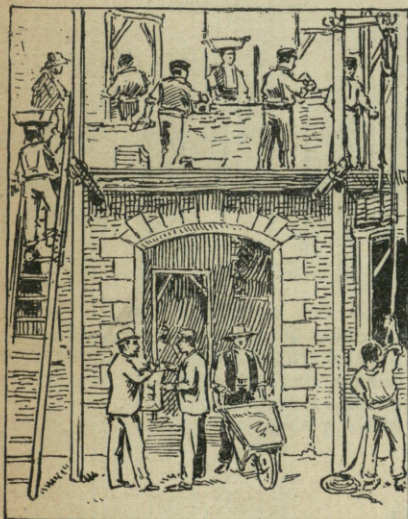
Las *explosiones tardías* ó *lentas* de los *barrenos*.



## Rocas calcáreas. — Piedra de construcción

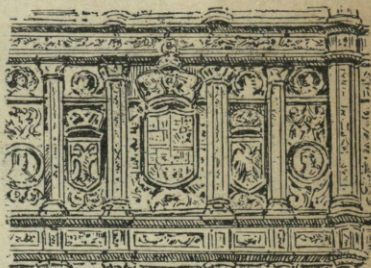


26. Canteros cortando y serrando piedra de construcción.



27. Albañiles levantando una casa con piedra de construcción.

Los morrillos (piedras sin talar) sirven para relleno de las partes que se han de cubrir con yeso (véase página 20) ó con argamasa ó mortero (véase página 13).



28. La piedra de construcción se esculpe\* fácilmente. Las hermosas catedrales de Zaragoza, Burgos, Toledo, Santiago y México, como también la Universidad de Salamanca, son de piedra de construcción. El grabado representa un fragmento de la fachada de este último edificio. La acción del tiempo se deja sentir mucho en los edificios hechos con esta piedra.

### TEXTO

La piedra de construcción se sierra, talla y esculpe con facilidad. Con ella se construyen casas; también se emplea para levantar muros de contención y cercas. Además se usa para hacer estatuas.



## Rocas calcáreas (continuación). — Creta

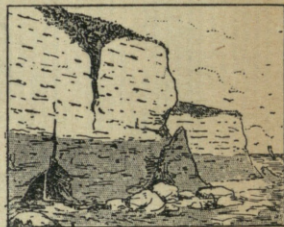
La **creta** es piedra caliza blanda, friable (que se reduce fácilmente á polvo).



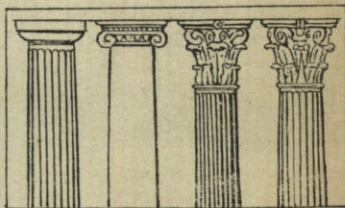
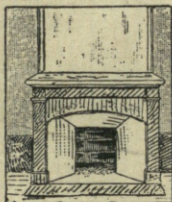
29. La tiza que se emplea en las escuelas para escribir en los encerados es **creta**.



30. La **creta** pulverizada y amasada con aguagoma\*, sirve para hacer el blanco de España, que se emplea para limpiar metales.



31. En las costas del mar Cantábrico, en las provincias de Lérida, Castellón de la Plana y Valencia abundan los terrenos **cretáceos**.



### Mármol

Toda piedra calcárea que se puede *pulimentar* recibe el nombre de **mármol**. Hay **mármol blanco** y de *color*.

32. Obrero pulimentando **mármol**. —  
33. Chimenea de **mármol**.

34. Con el **mármol** se fabrican las columnas que adornan muchos edificios. Nuestro grabado representa cuatro columnas que corresponden respectivamente á los órdenes *dórico\**, *jónico\**, *corintio\** y *compuesto\**.

### TEXTO

La **creta** es piedra calcárea, blanca, *friable*, que deja una huella blanca al rozar con otro cuerpo sólido, por lo cual se emplea, en forma de tiza, para escribir en las pizarras y en los encerados.

Llámase **mármol** á una variedad de piedra calcárea muy dura y susceptible de pulimento.

Con el **mármol** se hacen estatuas, columnas, escaleras, mesas, etc., etc.



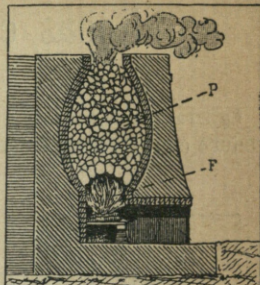
# Rocas calcáreas (continuación). — La cal y la argamasa ó mortero



35. Sometiendo creta al fuego conviértese en cal viva.



36. Cuando se calienta piedra calcárea en un horno, el mineral se convierte en cal.



37. Corte de un horno de cal.

P, piedra calcárea. — F, fuego. Por la boca se desprende ácido carbónico.



38. La cal viva, al contacto del agua, se resquebraja y despidе mucho calor.



39. Obreros vertiendo agua sobre cal viva. Así se forma una masa blanca, que se llama cal apagada ó muerta.



40. Esta, mezclada con arena, forma la argamasa.



41. Los albañiles emplean la argamasa para unir unas piedras con otras y para cubrir los muros.

**TEXTO.**—Si se somete la piedra calcárea á una elevada temperatura, pierde el ácido carbónico que contenia, convirtiéndose en cal viva. La cal viva, sometida á la acción del agua, se transforma en una masa blancuzca (cal apagada ó muerta) que, mezclada con arena, forma el mortero ó argamasa.



## Rocas calcáreas (continuación). — Marga

La marga se adhiere á la lengua: prueba de que contiene *arcilla* (pág. 7, fig. 5).  
Produce efervescencia en contacto con los ácidos: prueba de que contiene *cal*.



se  
cu  
bi  
do

42. La marga abunda en las orillas del mar, en la desembocadura de muchos ríos, y, en general, en todos los terrenos.



43. La marga forma un suelo blando y pegajoso en el que es fácil hundirse y perder la vida.

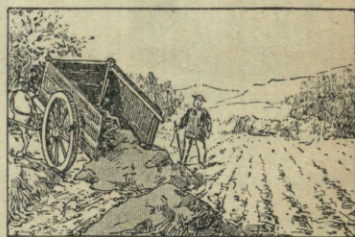


44. Los ríos de *lecho\** margoso, al desbordarse en la época de las grandes lluvias, depositan la marga en las riberas fertilizándolas.\*



m  
n  
3

45. Cuando la inundación cesa, se recoge la marga. Los sitios en que abunda este mineral, se llaman *margales*.



46. La marga se mezcla con las tierras muy arenosas para abonarlas ó fertilizarlas.

### TEXTO

La marga es tierra arcillosa y calcárea, de color azulado, que se encuentra en las orillas del mar y en el lecho de muchos ríos.

c  
z

Los sitios donde se coge la marga se llaman *margales*, y *margueras* el lugar donde se deposita.

l

Utilízase la marga para abonar las tierras áridas en cuya composición escasean la cal ó la arcilla.



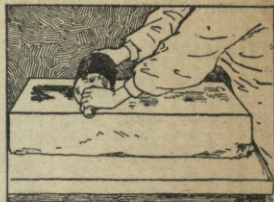
# Rocas calcáreas (continuación). — Piedra litográfica; alabastro



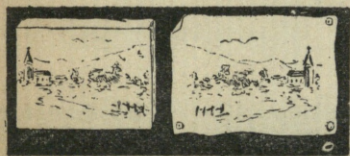
47. La **piedra litográfica** es **piedra calcárea** de grano fino. Después de pulimentada se dibuja en ella con **tinta** ó **lápiz grasos\***, llamados **litográficos**.



48. Luego se vierte ó se extiende con un pincel un **ácido\***, que ataca á la piedra en las partes no dibujadas.



49. En seguida se pasa por sobre la piedra un rodillo untado en **tinta de imprimir** especial. La tinta se adhiere á todos los puntos no atacados por el ácido.



50. Si entonces se prensa un papel contra la piedra, la tinta se adhiere al papel, y se imprime el dibujo. De una sola piedra, se pueden sacar gran número de copias de un mismo dibujo. En los comienzos de la litografía se obtenían estas copias con prensas movidas á brazo, reemplazadas hoy por máquinas perfeccionadas.



51. En los techos de muchas grutas calcáreas se ven columnas irregulares producidas por el agua que se filtra\*. Se les da el nombre de **estalactitas**. Cuando estas columnas nacen en el suelo se les llama **estalagmitas**.



52. De las **estalactitas** y las **estalagmitas** se saca el **alabastro**, **piedra calcárea blanca**, de hermoso aspecto, á veces **veteada\***, con la cual se hacen muy diversos y valiosos objetos de arte.

## TEXTO

La **piedra litográfica** es **piedra calcárea blanca** que se utiliza para la reproducción de dibujos. El alemán **Luis Senefelder** inventó la litografía á fines del siglo XVIII.

El **alabastro** es también **piedra calcárea blanca**; se emplea para hacer objetos de arte. El **alabastro** procede de las incrustaciones\* de ciertas grutas calcáreas húmedas.



## Arcilla. — Alfarería

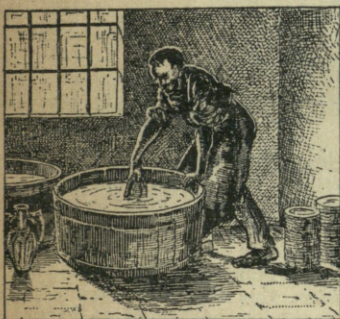
La *arcilla* es una substancia mineral que, amasada con agua, forma una pasta plástica, es decir, susceptible de tomar todas las formas.



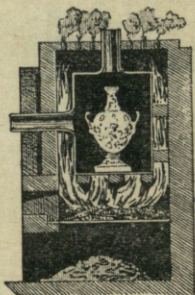
53. El *alfarero* da forma á la pasta de arcilla sobre un torno que mueve con los pies.



54. O bien comprime la pasta en un molde para hacerla tomar la forma deseada.



55. El objeto moldeado\* y seco se sumerge en un *vidriado*\* especial hecho con una substancia fusible\* desteida en agua.



56. Luego se cuece el objeto en un horno. La arcilla se endurece; el *vidriado* se funde y cubre el objeto con una especie de barniz muy brillante. Por lo común, los objetos de alfarería se decoran con colores *vitri-  
ficables*\* que se incrustan en el vidriado y son indelebles\*.

La *porcelana* se hace con arcilla pura ó *caolin*; su vidriado es *transparente*\*.

La *loza* se fabrica con arcilla más grosera; su vidriado es *opaco*\*.

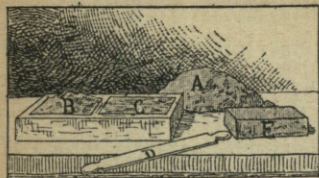
### TEXTO

Los *vidriados* y todos los objetos de *alfarería* se fabrican con *arcilla moldeada*, que se cubre con un *barniz* especial y que se cuece á elevada temperatura.

La *porcelana* se hace con arcilla pura ó *caolin*; la *loza* con arcilla más basta. La *porcelana* y la *loza* se suelen decorar con colores *vitri-  
ficables*.

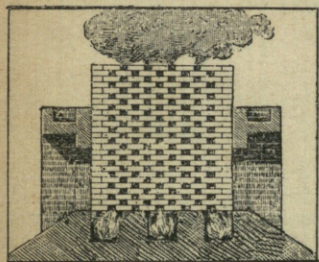


# Arcilla (continuación). — Ladrillos; tejas; pizarra



57. Para hacer un ladrillo, se moldea arcilla grosera en marcos de madera.

A, arcilla;—B, marco lleno de arcilla sobre el cual no se ha pasado aun el rasero\* D;—C, marco después de pasado el rasero;—E, ladrillo.



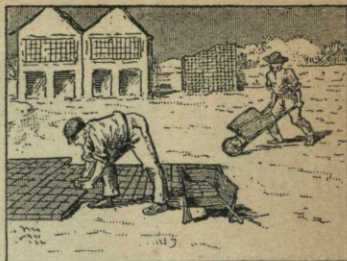
59. Después se cuecen para que adquieran dureza.



61 Con una arcilla especial, llamada *plástica*, modelan los escultores las estatuas (página 21).



62. La pizarra es arcilla endurecida por la acción prolongada del tiempo. En algunos países se emplea para cubrir los techos de las casas.



58. Los ladrillos ó las tejas moldeados, se *secan* al aire y al sol en los tejares.



60. Los ladrillos sirven para construir chimeneas, la obra de albañilería de las casas, de las calderas de vapor, hornos, y en general todas las construcciones que han de sufrir la acción del fuego ó de la humedad.

## TEXTO

Además de los vidriados, se hacen con la *arcilla* ladrillos, tejas y estatuas.

Los ladrillos se emplean especialmente para las obras de albañilería que hayan de estar expuestas á la acción del fuego ó de la humedad.

La pizarra es arcilla muy vieja. Los lugares de donde se saca la pizarra se llaman *pizarrales*.



## Sílice — Asperón, cristal de roca, pedernal

*Toda piedra dura que produce chispas al ser golpeada con el eslabón contiene sílice.*

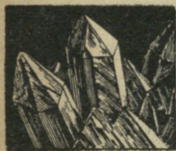


63. Empedrador.



64. Amolador ó afilador.

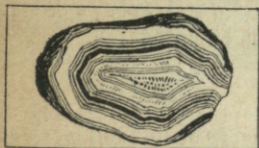
Los adoquines (fig. 63) que á veces despiden chispas al choque de las herraduras de los caballos, las muelas (fig. 64) ó piedras de afilar, que también producen chispas al frotar con el acero, son de *asperón*; el asperón es, por consiguiente, *piedra sílicea*, formada de granos de arena adheridos entre si. La arena de las playas es, en su mayor parte, sílice pulverizada (pág. 6).



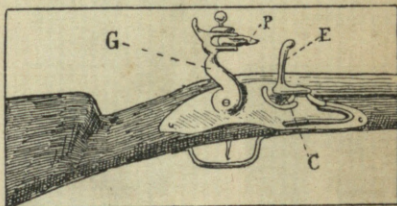
65. El cristal de roca es sílice pura, muy transparente. Sirve para confeccionar lentes y para imitar al diamante.



66-67. El *pedernal* ó *sílex* se encuentra en abundancia en las costas cretáceas (página 12, fig. 31). Antes del descubrimiento de los metales se empleaba el pedernal para hacer armas y herramientas: hachas, cuchillos, etc.



68. Las *ágatas* son variedades de sílice que presentan vetas de colores vistosos. El grabado representa un fragmento de *ónice* que es una especie de ágata.



69. Antiguamente se empleaba el *pedernal* para disparar los fusiles. — La piedra *P*, sostenida por el gatillo *G*, al golpear sobre el eslabón *E*, producía chispas que inflamaban la pólvora puesta en *C*.

### TEXTO

La *sílice* es piedra dura que produce chispas al choque del eslabón.

Sus diferentes variedades son: el *cristal de roca*, el *pedernal*, la *arena*, el *asperón*, el *ágata* y el *ónice*.

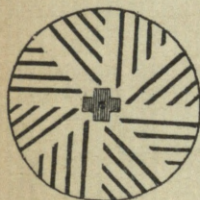


## Sílice (continuación) — Rocas silíceas: piedra molar

La **piedra molar** es roca *caliza*, cavernosa\*, impregnada\* de *silice*, que le da dureza (fig. 70).

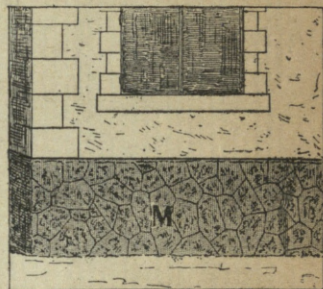


70. Piedra molar.



72. Muela vista por su cara tallada.

La **piedra molar** no absorbe la humedad y se quiebra difícilmente. Por esto se emplea para construir los zócalos\* **M** (fig. 71) de los edificios, los sótanos\*, los cimientos\*, etcétera.

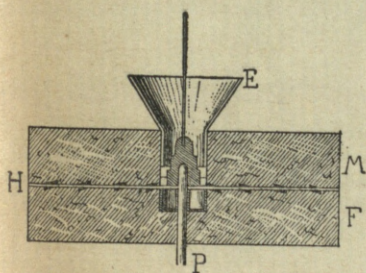


71. Zócalo de una casa.

Por su dureza se emplea para hacer **muelas** (fig. 72) destinadas á triturar los cereales.

La figura 72 representa una muela en la que se han practicado ranuras\*.

En la figura 73 se ven dos muelas dispuestas para funcionar:



73. Muelas dispuestas para funcionar.

**M**, muela superior móvil;

**F**, muela inferior fija;

**E**, embudo en el que se echan los cereales, que luego pasan al hueco **H**, que queda entre las dos muelas, donde son triturados.

La **piedra molar** de construcción abunda en distintas regiones de España y de América.

Las más duras y menos cavernosas de estas piedras se emplean para hacer muelas de afilar y de molino.

### TEXTO

La **piedra molar** es roca *caliza*, cavernosa, impregnada de *silice*.

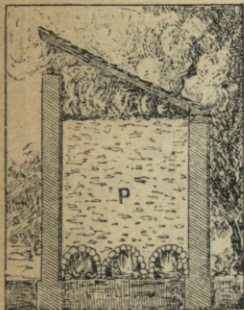
Algunas de estas piedras tienen gran cantidad de *silice*, y son, por tanto, muy duras; por esto se emplean para hacer piedras de molino (*muelas*).

La **piedra molar** no absorbe el agua, por lo que se utiliza en las construcciones que han de estar expuestas á la humedad.



## Piedra de yeso: yeso

El yeso que se emplea para edificar es *piedra de yeso* calcinada\* para que pierda la humedad, y reducida á polvo.



74. Horno de yeso:

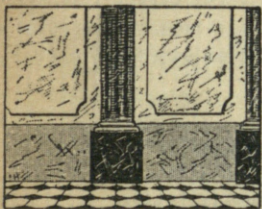
P, piedra de yeso amontonada sobre bóvedas\* hechas con piedras de yeso de gran tamaño. Se enciende fuego bajo las bóvedas; el agua de la piedra se desprende en forma de vapor.



77-78. Con yeso amasado se hacen adornos, molduras\*, cornisas\*, estatuas (pág. 21).



79. El médico envuelve con vendajes enyesados los miembros fracturados (rotos), para evitar los movimientos del enfermo.



80. El yeso amasado con *agua de cola* se endurece y se pulimenta fácilmente, tomando aspecto de mármol. Así se hace el *estuco*.



75. Cuando se amasa el yeso en polvo, se forma una pasta que se endurece poco á poco.



76. Albañil enyesando una pared con esta pasta.



### TEXTO

El yeso que se emplea en las construcciones, se obtiene *calcinando* y pulverizando la piedra de yeso.

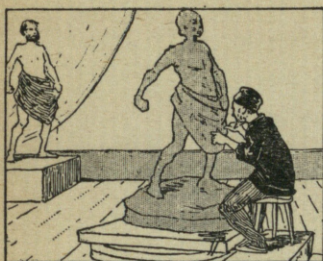
El yeso *amasado* forma una pasta que se endurece al contacto del aire.

Los muros, especialmente los interiores, se suelen cubrir de yeso. También se emplea esta pasta para hacer adornos y estatuas.

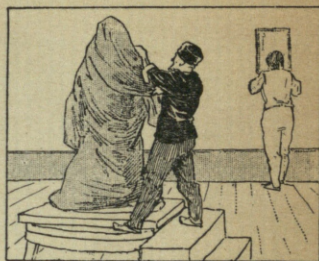
El *estuco* (imitación del mármol) es yeso amasado con agua de cola.



## Cómo se hace una estatua de mármol



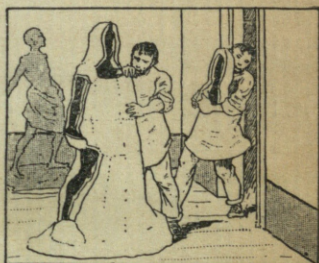
81. El escultor comienza por modelar\*, del natural, la estatua, con arcilla plástica.



82. En el intervalo\* de dos sesiones, se cubre la estatua con paños mojados, para que no se seque la arcilla.



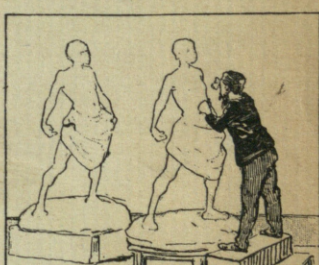
83. Cuando ya está modelada la estatua con arcilla plástica, se saca de ella un molde en yeso, dividido en varias piezas.



84. Se retira la estatua de arcilla, y se unen las diferentes piezas del molde, en el que se vierte yeso líquido, para obtener una estatua.



85. La estatua de yeso sirve entonces de modelo a un obrero que desbasta\* el bloque de mármol.



86. El escultor da entonces la última mano a la estatua y la termina con el cincel.

**TEXTO.**—Para hacer una estatua se empieza por *modelarla*, del natural, con arcilla; después se *moldea* en yeso, y, por último, se *esculpe* en mármol ó en piedra de talla.



## Fabricación del vidrio

Las primeras\* materias que sirven para fabricar el vidrio son:

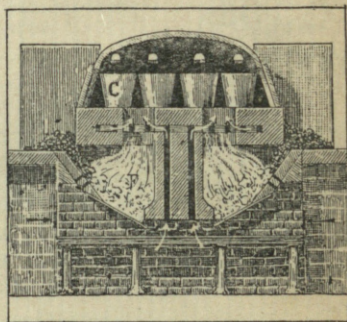
- 1.º La arena (pág. 18).
- 2.º La piedra caliza (pág. 7), ó el óxido de plomo (minio) si se quiere fabricar cristal;
- 3.º La arcilla (pág. 7);
- 4.º La potasa ó la sosa.



**87. Lejía.** La lavandera echa agua hirviendo en las cenizas de la leña ó del carbón vegetal; el agua se carga de potasa, y al caer sobre la ropa que está en la cuba, la limpia.



**88. La sosa** se encuentra en las cenizas de las plantas marinas (*fucos*), pero en la industria se prepara extrayéndola de la sal común, que la contiene en gran cantidad. El químico francés Nicolás Leblanc, descubrió el modo de extraer la sosa de la sal común.



**89.** Todas estas materias se ponen en crisoles\* C, sometidos á fuego muy activo F. Se funden\* al mismo tiempo y forman el vidrio. Los crisoles tienen en la parte superior un agujero por donde el obrero saca el vidrio fundido para darle forma (pág. siguiente).

### TEXTO

Para fabricar vidrio se funden al mismo tiempo arena, caliza, arcilla y potasa ó sosa.

Si en lugar de la caliza se echa en el crisol óxido de plomo, se obtiene cristal.

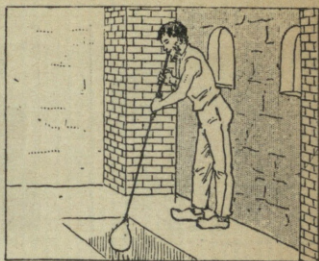
La potasa se saca de cenizas de madera; la sosa, de las plantas marinas ó de la sal común.



## Cómo se hace un vidrio



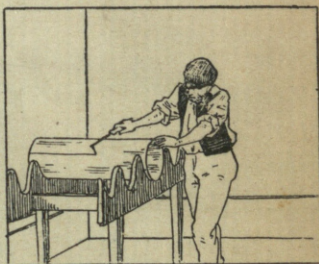
90. Un obrero saca **vidrio fundido** del crisol que hay en el horno, valiéndose de un tubo largo y estrecho de hierro.



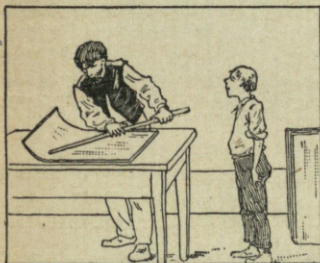
91. Luego sopla por uno de los cabos del tubo, y el vidrio fundido se hincha como una pompa de jabón, tomando forma de pera.



92. Balanceando y haciendo girar la barra, se convierte la pera en un cilindro\*, terminado en dos casquetes esféricos\*.



93. Córtese los dos casquetes, y queda un cilindro abierto por ambos extremos, que luego se hiende\* longitudinalmente\* con un hierro candente\*.



94. Se somete el cilindro al fuego para ablandarlo, se extiende sobre una mesa de hierro bien plana, y queda el **vidrio hecho**.



95. Los **vidrieros** y **hojalateros** colocan los vidrios en los balcones, ventanas, etcétera, sujetándolos por medio de una pasta llamada **masilla**.

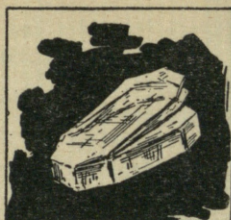
**TEXTO.**—La explicación de los grabados.



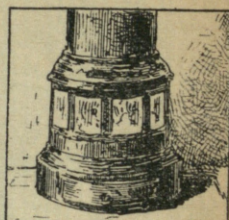
## Otras rocas



96. El granito ó *pedra barroquena* es una aglomeración\* de cristales\* de cuarzo, mica y *feldespato*\*.



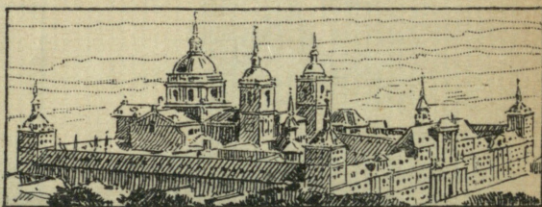
97. La mica es transparente. Se puede dividir en láminas muy delgadas y muy flexibles\*.



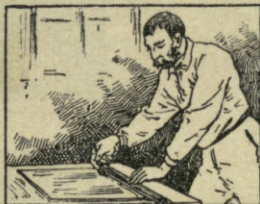
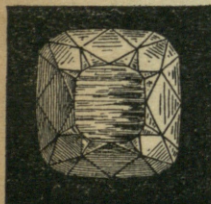
98. La mica suele emplearse para cubrir las aberturas que permiten ver el hogar de las estufas.



99. En las costas de Galicia, en los Pirineos, en los Alpes y en muchos montes de América y de África, abundan las rocas graníticas.



100. El granito es muy duro; en algunas ciudades se emplea para adoquinar. Como es susceptible de talla se utiliza para construir columnas, obeliscos\*, tumbas, etcétera. El dibujo representa el Real Monasterio de San Lorenzo del Escorial, construido casi exclusivamente de granito.



101-102. Además de los minerales citados, se encuentran en la naturaleza piedras preciosas, de las que, la principal, es el **diamante** (carbono puro), cuerpo muy duro que sirve á los vidrieros para *cortar el vidrio*. El diamante tallado reduce y descompone la luz en variados y vivos colores; se emplea para hacer ricas joyas. El diamante representado en la figura 101 es el llamado *Regente* ( $\frac{2}{3}$  de su tamaño) que se conserva en el Museo del Louvre de París.

### TEXTO

El **granito** es una roca dura compuesta de *cuarzo*, *mica* y *feldespato*. Se utiliza en las construcciones.

El **diamante** es carbono puro, de gran dureza; sirve para hacer joyas; tallado en cierta forma, se llama *brillante*, y es la más apreciada de todas las piedras preciosas.



## RESUMEN <sup>(1)</sup>

### 1. Las principales **rocas** son:

- 1.º La **caliza**, que produce *efervescencia* en contacto con los *ácidos*;
- 2.º La **arcilla**, substancia mineral blanda que se *adhiere* á la lengua;
- 3.º El **yeso**, piedra *blanda* que no se *adhiere* á la lengua ;
- 4.º La **silice**, piedra *dura* que produce chispas al choque del eslabón.

2. Una **cantera** es un lugar de donde se extrae piedra. Cuando la piedra se halla á flor de tierra, la cantera llámase *abierta*, y la extracción de los bloques se hace por medio de picos, zapapicos ó con barrenos.

3. Cuando la piedra se halla á mucha profundidad, se abren *galerías*, que se ventilan por medio de pozos que, en caso necesario, sirven también de *pozos de extracción*.

4. Los principales **peligros** de las canteras y de las minas son: los *desmoronamientos*, que se evitan entibando las galerías; las *explo-*

---

(1) Estos resúmenes pueden servir también de *cuestionarios*.



*siones de grisou*, en las minas de hulla, accidente que se evita no encendiendo fósforos en las galerías y empleando lámparas de seguridad; las *explosiones tardías* de los barrenos.

5. La **piedra de construcción** se *sierra, talla y esculpe* con facilidad. Con ella se construyen casas, y también se emplea para levantar muros de contención ó de sostenimiento, y cercas. Además, se usa para hacer estatuas.

6. La **creta** es piedra *calcárea blanca*, friable, que deja una huella blanca al rozar con otro cuerpo sólido, por lo cual se emplea en forma de tiza para escribir en las pizarras y en los encerados.

Llábase **mármol** á una variedad de la *piedra calcárea muy dura y susceptible de pulimento*. Con el mármol se hacen estatuas, columnas, escaleras, mesas, etc.

7. Si la piedra calcárea *se somete á una elevada temperatura*, pierde el ácido carbónico que contenía, convirtiéndose en **cal viva**. La cal viva sometida á la acción del agua, se transforma en una masa blanzuca (**cal apagada ó muerta**) que, mezclada con arena, forma el **mortero ó argamasa**.

8. La **marga** es *tierra arcillosa y calcárea*, de color azulado, que se encuentra en las orillas del mar y en el lecho de muchos ríos. Los sitios donde se coge la marga se llaman *margales*, y *marguera* el lugar donde se deposita. Utilízase la marga para *abonar* las tierras áridas en cuya composición escasean la cal la arcilla.

9. La **piedra litográfica** es *piedra calcárea blanca* que se utiliza



para la reproducción de dibujos. El alemán Luis Senefelder inventó la litografía á fines del siglo xviii.

El **alabastro** es también *piedra calcárea blanca*, que se emplea para hacer objetos de arte.

**10.** Los **vidriados** y los objetos de **alfarería** se fabrican con arcilla moldeada, que se cubre con un barniz especial y que se cuece á elevada temperatura.

La **porcelana** se hace con *arcilla pura ó caolín*; su vidriado es transparente. La **loza** se fabrica con *arcilla grosera*; su vidriado es blanco y opaco. La porcelana y la loza se suelen decorar con colores *vitrificables* que son *indelebles*.

**11.** Además de los vidriados se hacen con **arcilla ladrillos, tejas y estatuas**. Los ladrillos se emplean especialmente para las obras de albañilería que hayan de estar expuestas á la acción del fuego ó de la humedad.

La **pizarra** es arcilla muy vieja, endurecida y hojosa\*.

**12.** La **silice** es piedra dura *que produce chispas al choque del eslabón*. Sus diferentes variedades son: el *crystal de roca*, el *pedernal*, la *arena*, el *asperón*, el *ágata* y el *ónice*.

**13.** La **piedra molar** es *roca caliza*, cavernosa, impregnada de *silice*. Algunas de estas piedras tienen gran cantidad de silice, y son, por tanto, muy duras; por esto se emplean para hacer piedras de molino (*muelas*). La piedra molar no absorbe el agua, por lo que se la utiliza en las construcciones que han de estar expuestas á la humedad.



14. El **yeso** que se emplea en las construcciones se obtiene *calcinando* y pulverizando la piedra de yeso. Por la calcinación pierde la piedra de yeso toda el agua que contiene. El yeso *amasado* forma una pasta que se endurece al contacto del aire y que sirve para cubrir los muros. También se emplea esta pasta para hacer adornos y estatuas. El *estuco* (imitación del mármol) es yeso amasado con agua de cola. Cuando el estuco se seca, se endurece y se pulimenta fácilmente.

15. Para hacer una **estatua** se empieza por *modelarla* del natural con arcilla; después se *moldea* en yeso, y, por último, se esculpe en mármol ó en piedra de talla.

16. Para fabricar **vidrio** se funden al mismo tiempo *arena, caliza, arcilla* y *potasa* ó *sosa*. Si en lugar de la caliza se echa en el crisol óxido de plomo, se obtiene **crystal**. La potasa se saca de cenizas de madera; la sosa, de las plantas marinas ó de la sal común.

17. Para hacer un **vidrio**, el obrero saca vidrio fundido con un tubo de hierro; luego *sopla* y el vidrio fundido se hincha tomando forma de pera. Otro obrero convierte esta pera en un cilindro, terminado en dos casquetes esféricos que se cortan, quedando un cilindro abierto por ambos extremos, que después se hiende longitudinalmente y se extiende sobre una mesa.

18. El **granito** es una roca dura compuesta de *cuarzo, mica* y *feldespato*; se utiliza en las construcciones.

El **diamante** es carbono puro de gran dureza, sirve para hacer joyas. Los vidrieros se valen de una punta de diamante para cortar el vidrio.



## II. — METALES

---

### Nociones generales

Distínguense los metales por el *brillo* particular que tienen cuando están recientemente cortados. Este brillo aumenta frotando los metales con un trozo de *agata* pulimentada (*bruñidor*). Trabajando los metales con el bruñidor se obtienen tonos brillantes que contrastan con las partes sin brillo ó mates en los objetos dorados.

Los metales son opacos\* aun en láminas extremadamente delgadas. Sin embargo, el oro, del que se pueden obtener hojas delgadísimas ( $\frac{1}{10\ 000}$  milímetros de espesor), deja pasar un poco de luz verde.

El *color* de los metales es también muy característico. El cobre es rojo, el oro amarillo; pero casi todos los metales están dotados de un brillo metálico blanco con *reflejos*\* azules, grises, amarillos ó rosados.

Encuéntranse los metales en el suelo; unos en *estado nativo*, es decir, puro: el oro, la plata y á veces el cobre y el mercurio.



Pero lo más frecuente es que se hallen los metales combinados con otros cuerpos que alteran su pureza. En tal estado forman **minerales**, á los que es necesario hacer sufrir preparaciones para obtener el metal puro.

Al arte de extraer los metales de los minerales se llama **metalurgia**.

Muchas veces los minerales rellenan las grietas y quebraduras del suelo, formando franjas irregulares que reciben el nombre de *filones*. Para recoger estos minerales se abren galerías y pozos (fig. 18, pág. 9). El lugar de donde se extrae el mineral se llama *mina*.

Raras veces se emplea un metal solo. Lo más frecuente es que se le una á otro metal para corregir sus defectos; esto es lo que se conoce con el nombre de *aleación*. El oro y la plata, que son relativamente blandos, no sirven, en estado de pureza, para acuñar monedas, porque se desgastarían pronto. Para darles consistencia, es decir, para que sean más duraderas, se hacen con aleaciones de oro y cobre ó de plata y cobre.

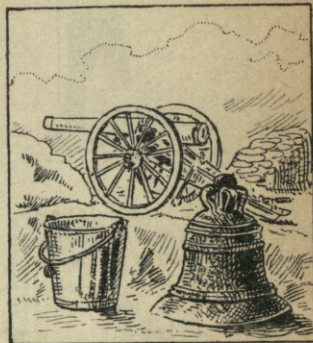
Las principales aleaciones son: 1.º de *oro y cobre*, de *plata y cobre*, para hacer monedas y joyas; — 2.º, el *bronce* (campanas, calderilla\*, objetos de arte) es una aleación de *cobre y estaño*; — 3.º, *latón*: aleación de *cobre y zinc*; — 4.º, aleación de *plomo y antimonio* que se emplea para fundir tipos\* de imprenta; — 5.º, *metal blanco* (objetos de arte, cubiertos, etc.): aleación de cobre, níquel y zinc. — Las aleaciones del mercurio (metal líquido) con otro metal se llaman **amalgamas**. Así, la unión del *estaño y del mercurio*, que se pone detrás de los cristales para formar los espejos, se llama *amalgama de estaño*.



# Fusibilidad de los metales

## Plomo y estaño

Cuando se somete un metal á determinada temperatura se liquida, es decir, se *funde*. El *plomo* y el *estaño* son los metales más *fusibles*; el *platino*, el menos fusible de todos.



1. Vertiendo en moldes apropiados *estaño* fundido, se fabrican medidas de capacidad, cucharas, tenedores y diversos objetos baratos.

2. Para preservar el hierro y otros metales de la acción del aire, se cubren con estaño. El grabado representa un obrero *estañando* una espumadera. También sirve el estaño para *soldar*.\*

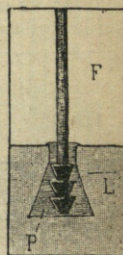
3. Con hierro y estaño se prepara la *hojalata*, con la que se hacen vasijas, envases\* y otros objetos de uso frecuente. Con estaño y cobre se fabrica el *bronce*, cuerpo muy duro que sirve para construir campanas, cañones, estatuas, etc.



4. El *plomo* se vende en grandes lingotes llamados *galápagos*. Con él se fabrican balas, soldaditos, cañerías para gas y agua, etc.



5. Obreros empotrando en piedra una barra de hierro que sujetan con plomo.



6. Barra de hierro metida en un agujero de la piedra L; P, plomo.

## TEXTO

Todos los metales se *funden* por medio del calor. El *estaño*, el *plomo*, y el *hierro* son los únicos metales puros utilizables por su *fusibilidad*.

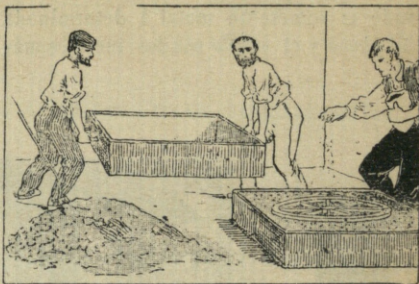


# Fusibilidad de los metales (continuación)

## Cómo se funde un objeto



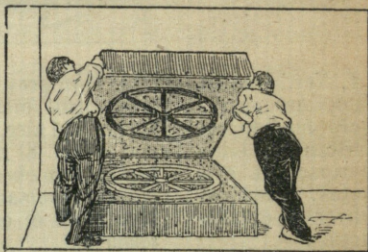
7. Obrero apisonando\* arena en un *bastidor* alrededor de una rueda que sirve de *modelo*.



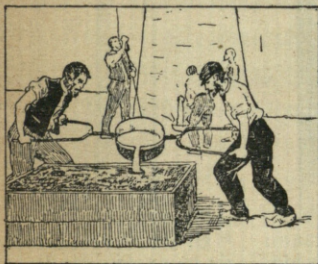
8. Obrero transportando un segundo *bastidor* que se coloca sobre el primero, de forma que coincidan sus bordes. El primer obrero espolvorea\* el modelo con carbón.



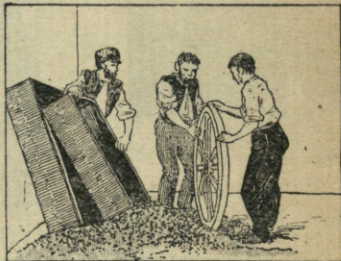
9. Obreros apisonando arena en el segundo *bastidor*, en el que se deja un hueco por donde se ha de verter el metal.



10. Separación de los dos *bastidores* llenos de arena apisonada, para retirar el modelo de madera.



11. Se juntan nuevamente los dos *bastidores*, y se vierte el metal *fundido*, que cae en la huella marcada en la arena por el modelo de madera.



12. Cuando el metal se ha enfriado, se separan los *bastidores*, y se retira un *objeto fundido* que es semejante al modelo.

**TEXTO.**—La explicación de los grabados.



## Maleabilidad de los metales

Se dice que un metal es **maleable** cuando, á martillazos ó con el laminador (página 35), se puede forjar\* ó extender en *láminas* ó *planchas delgadas*.

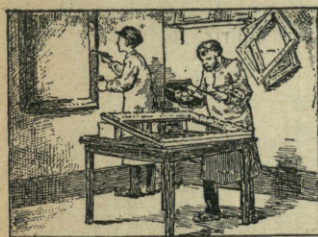
### Hierro, oro y plata



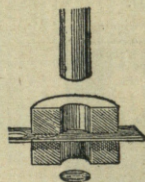
13. Un mismo metal no tiene siempre la misma **maleabilidad**. El hierro, por ejemplo, es más maleable en caliente que en frío. Los herreros utilizan esta propiedad.



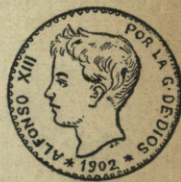
14. El oro es el más maleable de los metales. El batidor de oro, martillando un lingote de oro puro, puede reducirlo á una lámina de una diezmilésima de milímetro de espesor.



15. Estas tenues láminas de oro las aplican los doradores sobre los marcos, las verjas, etc.



16. Sacabocados para cortar las rodajas (*cospel*) destinadas á ser acuñadas.



17. Moneda de plata (una peseta).

### TEXTO

Un metal es **maleable** cuando se puede reducir fácilmente á *láminas delgadas*. Designación de metales según su grado de maleabilidad: oro, plata, cobre, estaño, platino, plomo, zinc, hierro.

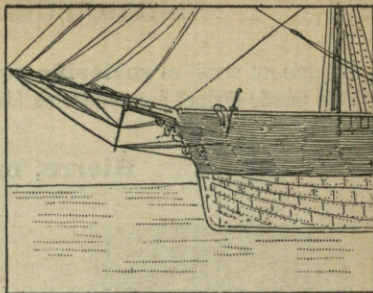
**Acuñación de una moneda.** — Gracias á la maleabilidad del oro y de la plata es posible acuñar monedas, lo cual se hace sellando ó imprimiendo el *cospel* con un molde de acero llamado *troquel*.



## Maleabilidad de los metales (continuación)



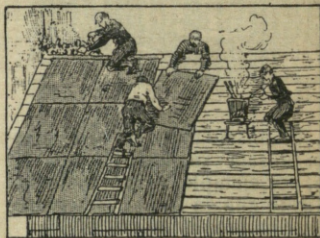
**Cobre.**— 18. El calderero emplea un martillo para dar forma á los objetos de cobre.



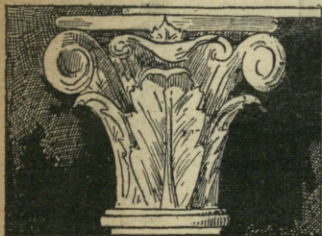
19. Las planchas de cobre sirven para forrar los navios; el agua de mar ataca poco al cobre.



**Estaño.**— 20. Las substancias que se quiere resguardar de la humedad (chocolate, bombones, etc.), se envuelven en delgadas hojas de estaño que se obtienen por medio del batimiento\*, como los panes\*de oro.



**Zinc.**— 21. Las láminas de zinc sirven para cubrir los techos de las casas.



22. Repujando\* hojas de zinc en moldes apropiados, se obtienen adornos muy económicos.



**Plomo.**— 23. Las láminas de plomo batido sirven para cubrir los pisos de los balcones y de las azoteas expuestos á la lluvia.

**TEXTO.**— El cobre reducido á láminas sirve para hacer calderas, blindajes\* de navios, etc. Con las hojas de estaño se envuelven las substancias que pueden ser dañadas por la humedad. Con láminas de plomo ó de zinc se cubren los techos de las casas y los pisos de las azoteas. Las hojas de zinc repujadas sirven para hacer adornos.



## Ductilidad de los metales

Cuando un metal se deja fácilmente *estirar* en hilos, se dice que es dúctil.

### Fabricación del alambre de hierro



24. Se hace pasar una barra de hierro candente entre las estrias\*, cada vez más estrechas, de un *laminador*, formado por dos cilindros que giran en sentido inverso, movidos por una potente máquina. Poco á poco la barra de hierro se alarga y adelgaza notablemente.



25-26. El obrero obliga á esta barra, ya adelgazada, á pasar en frío por agujeros, cada vez más pequeños, practicados en una sólida placa de acero llamada *hiler*a. El hierro se adelgaza entonces hasta convertirse en un hilo. En la figura 25 el obrero obliga al cabo del hilo á pasar por uno de los dichos agujeros, y, logrado esto (fig. 26), lo ata á un tambor giratorio movido por un motor\*. Sometido el hilo á violenta tracción pasa, adelgazándose y estirándose, por el agujero de la *hiler*a.

### TEXTO

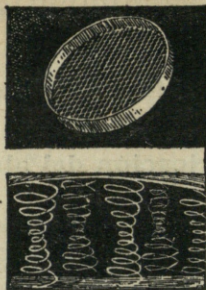
Para hacer **alambre de hierro** se *lamina* una barra de este metal, candente, y, cuando está bien adelgazada, se pasa en frío por la *hiler*a.



## Para qué sirven los alambres de hierro y los de cobre



27. Las *cotas de malla* que usaban los guerreros en la antigüedad, se hacían con alambre de hierro trenzado\*. Servían para impedir que las flechas hiriesen el cuerpo.



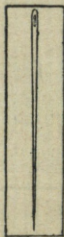
28-29-30. El alambre de hierro y el de cobre sirven para hacer cedazos (fig. 28), muelles (figura 29), cuerdas para instrumentos músicos (figura 30, harpa, piano, etc.), clavos, etc.



Los *alfileres* (fig. 31), se hacen con alambre de latón ó de hierro (página 30, línea 19) cortados y aguzados\* por uno de sus extremos; el otro cabo se aplasta mecánicamente para formar la cabeza.

31. Alfiler.

Las *agujas* (figuras 32 y 33) son alambres de acero agujereados en un extremo y afilados por el otro. Es peligroso respirar el polvo que se desprende al afilar las agujas. Por esto los obreros afiladores (fig. 33), se tapan la boca y la nariz con un pañuelo, para no absorber dicho polvo al respirar.



32. Aguja.



33. Obrero afilando agujas.



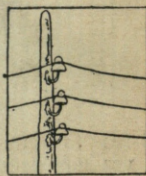
34. Alambra para proteger comestibles.



35. Cesta de alambre.



36. Cable de alambre de hierro.



37. Hilos telegráficos de alambre de cobre ó de hierro galvanizado.

### TEXTO

Con el alambre de cobre se construyen *telas metálicas*, cuerdas para instrumentos músicos, muelles, etc. Con el alambre de hierro se fabrican *telas metálicas*, cables. Las agujas se hacen de acero, y los alfileres de latón, de hierro ó de acero.

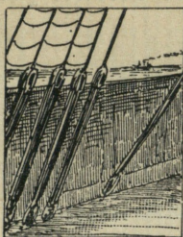


## Tenacidad de los metales

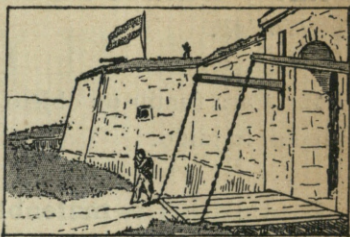
Cuando un hilo metálico puede soportar un cuerpo muy pesado, se dice que es **muy tenaz**.



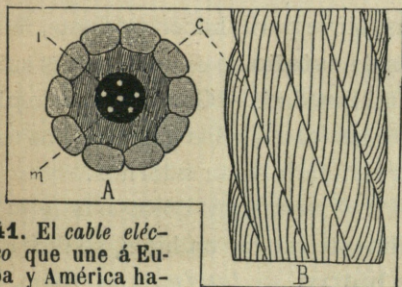
38. El hierro es el más **tenaz** de los metales.



39. Por eso se hacen con él cables para los buques.

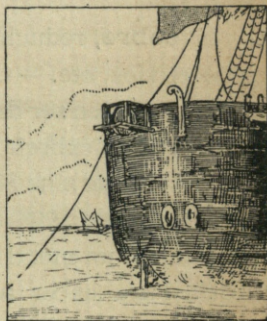


40. Y también *cadenas* destinadas á soportar grandes pesos.

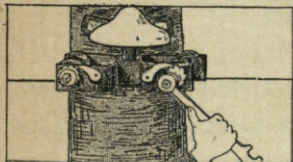


41. El cable eléctrico que une á Europa y América había de ser muy **tenaz**, para que no se rompiera por su propio peso, al ser colocado en el fondo del mar. Para darle la necesaria solidez se le cubrió con **alambre de hierro C**.

B, cable; A, corte del mismo; m, alambre de cobre; l, envoltura de gutapercha; c, forro de alambre de hierro.



42. El *Great Earsten* es un navio inglés, el mayor de los conocidos. Esta gigantesca embarcación sirvió para tender, á través del Atlántico, el cable eléctrico que permite á Europa cambiar á todas horas despachos telegráficos con América.



43. El hilo telegráfico se estira fuertemente empleando unos aparatos especiales llamados *trócolas*. Estos hilos no se rompen porque son de hierro.

### TEXTO

Se dice que un metal es **tenaz** cuando, reducido á hilos, soporta, sin romperse, fuerte *tracción*. El **hierro** es el más **tenaz** de los metales, por lo que se le emplea para hacer cables y cadenas que pueden soportar pesos enormes.



# RESUMEN

1. Todos los metales se *funden* por medio del calor. El **estaño**, el **plomo** y el **hierro** son los únicos metales puros utilizables por su *fusibilidad*.

2. Para fundir un objeto se hace un molde en arena y se vierte en el metal fundido.

3. Un metal es **maleable** cuando se puede reducir fácilmente á *láminas delgadas*. Designación de metales según su grado de maleabilidad: oro, plata, cobre, estaño, platino, plomo, zinc, hierro.

4. El **cobre**, reducido á láminas, sirve para hacer calderas, blindajes de navíos, etc. — Con las hojas de **estaño** se envuelven las substancias que pueden ser dañadas por la humedad. — Con láminas de **plomo** ó de **zinc** se cubren los techos de las casas y los pisos de las azoteas. Las hojas de zinc *repujadas* sirven para hacer adornos.

5. Cuando un metal se deja fácilmente estirar en hilos, se dice que es **ductil**. Para hacer **alambre de hierro**, se *lamina* una barra de este metal, candente, y, cuando está bien adelgazada, se pasa en frío por la *hilera*.

6. Con **alambre de cobre** se construyen *telas metálicas*, *cuerdas para instrumentos de música*, *muelles*, *alfileres*, etc. Con el **alambre de hierro** se fabrican *telas metálicas*, *cables*, etc.

7. Se dice que un metal es **tenaz** cuando, reducido á hilos, soporta, sin romperse, fuerte *tracción*. El hierro es el más tenaz de los metales, por lo que se le emplea para hacer cables y cadenas, que pueden resistir pesos enormes.

---



### III. — EL AGUA Y EL AIRE

---

#### Nociones generales

El agua, que ocupa las *tres cuartas partes* de la superficie del globo, desempeña en la naturaleza un *papel importantísimo*. Sin agua no sería posible la vida. No hay quien ignore que una planta que no se riega, se seca y muere. También sabéis que los animales tienen tanta necesidad de agua como las plantas. La *sed* es una especie de *llamamiento*, una orden imperiosa de nuestro organismo, que exige se le dé el agua que necesita.

Aun suponiendo que el agua no fuera absolutamente necesaria, no por eso dejaría de ser muy útil. En efecto, los *saltos de agua* son una de las fuerzas naturales que el hombre aprovecha para mover las *ruedas* y las *turbinas*\*, las que, á su vez, ponen en movimiento las muelas de los molinos y las máquinas de las fábricas.

Los *ríos* y los *canales* sirven para transportar, de modo seguro y económico, las mercancías. Hay regiones, por ejemplo, el Africa ecuatorial\*, donde no existen caminos, por lo que, para penetrar en ellas, es preciso seguir el curso de los ríos. El mismo Océano, que parece debiera ser una barrera infranqueable, se ha convertido, gracias al genio del hombre, en el camino más *cómodo*, más *rápido* y más *seguro* para las transacciones\* comerciales y para las relaciones de pueblo á pueblo.



No solo cuando es líquida nos presta el agua inmensos servicios: la *nieve*, al cubrir los campos en invierno, protege contra las heladas las semillas que el labrador ha sembrado en otoño.

El *vapor* de agua se utiliza para mover las máquinas, y la humedad del aire atempera\* el calor del sol. Las regiones donde la atmósfera es muy seca, son áridos desiertos, v. gr. el Sahara.

En resumen, en todos sus estados y bajo todas las formas, **el agua es indispensable** á la existencia de los seres vivos, tanto como el aire, el calor y la luz.

Hay que añadir, sin embargo, que á veces el agua puede ocasionar verdaderos desastres. Citaremos como ejemplo los destrozos causados por los torrentes en ciertas regiones montañosas desarboladas.

Así como no podríamos vivir sin agua, nos es de absoluta necesidad el aire para la vida. Forma el aire, al redor del globo terráqueo, una capa, llamada *atmósfera*, que no parece tener más de 60 á 70 kilómetros de espesor, y aun hay sabios que la calculan sólo en 23.000 metros, es decir, 23 kilómetros.

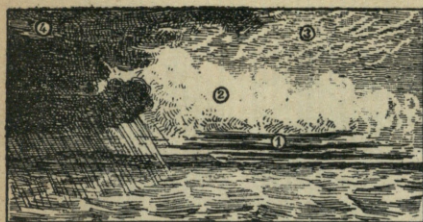
El aire está formado principalmente por dos gases: el **oxígeno** y el **nitrógeno** ó **ázoe**. El oxígeno mantiene la respiración de los seres vivos, por lo que se le ha llamado también *aire vital*. El ázoe sólo sirve para disminuir, en cierto modo, la energía del oxígeno, que, si fuese puro, obraría con demasiada actividad sobre nuestros órganos. Si á un ser vivo se le priva de oxígeno, muere rápidamente *asfixiado*.

El oxígeno, además de mantener la respiración, hace posible la *combustión*\*. Es, por tanto, un agente esencial á la vida.

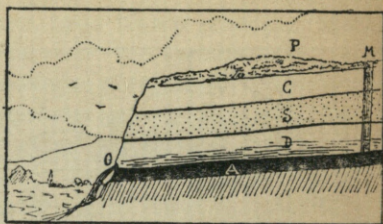
Además de oxígeno y ázoe hay en el aire vapor de agua, ácido carbónico, y una pequeña cantidad de un gas, que durante mucho tiempo se ha confundido con el ázoe, y al que se da el nombre de *Argón*.



## Circulación del agua



1. El agua del mar, al evaporarse\*, produce las nubes que afectan distintas formas (1 estratos, 2 cumulos, 3 cirros, 4 nimbos). Las nubes, á su vez, dan lugar á la lluvia.



2. La lluvia penetra en el suelo hasta que encuentra una capa **A impermeable\*** (arcilla). El agua corre sobre esta capa, y va á salir por **O** donde forma una fuente ó manantial.



3. El agua de lluvia que no penetra en el suelo, corre por la superficie, y en las montañas desarboladas forma **torrentes devastadores\***. En las pendientes arboladas el agua corre mansamente sin ocasionar daños.



4. En las montañas elevadas, donde el frío es intenso, cae la **nieve** y forma **ventisqueros**, verdaderos ríos de hielo que se deslizan lentamente. Al llegar el hielo á regiones menos elevadas, y por tanto más cálidas, se derrite y produce corrientes de agua.



5. Las aguas de los manantiales, de los torrentes ó de los ventisqueros se reúnen y dan lugar á los ríos que van á morir ó desaguar al mar.

### TEXTO

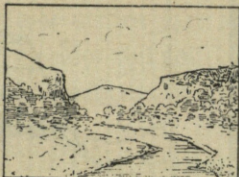
El agua del mar, al evaporarse, forma **nubes**. — Las nubes producen la **lluvia** y la **nieve**. La lluvia y la **nieve** dan nacimiento á los **manantiales**, á los **torrentes** y á los **ventisqueros**, que son el origen de los **ríos**. — Los ríos devuelven el agua al **mar**. — El agua del mar se evapora para dar ocasión á nuevas nubes, y así indefinidamente.



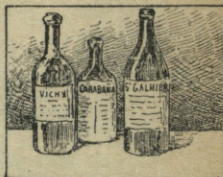
## Utilidad del agua



6. Si se echa azúcar en un vaso de agua, el azúcar se *disuelve* y el agua se *azucara*.



7-8. Del mismo modo, el agua de los ríos ó de los manantiales, al pasar sobre rocas de todas clases, las *disuelve* más ó menos según su grado de *solubilidad*\*.



9. Las aguas naturales que contienen muchos cuerpos disueltos, se llaman aguas *minerales*.



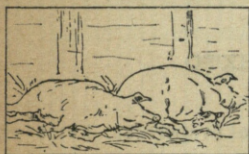
10 El agua que sirve para beber, recibe el nombre de *potable*; disuelve fácilmente el jabón, tomando color blanco lechoso, y no forma grumos\*.



11. El agua no potable cuece mal las legumbres, y las endurece porque contiene demasiadas sustancias *minerales* en disolución.



12. El agua pura es la mejor de las bebidas; la única indispensable para la vida animal y vegetal. Los heridos, desfallecidos por la hemorragia, piden afanosos agua que reemplace en sus venas la sangre que han perdido.



13. Los minerales que el agua contiene en disolución nutren los huesos. Se ha probado que si se alimentan cerdos con agua desprovista de sustancias minerales (*agua destilada*), sus huesos *se ablandan*.

### TEXTO

Toda **agua potable** debe contener cuerpos (*sales*) en disolución. Estos cuerpos sirven para alimentar los huesos de los animales.

Se conoce que un agua contiene *demasiadas sales* y no es potable en que :

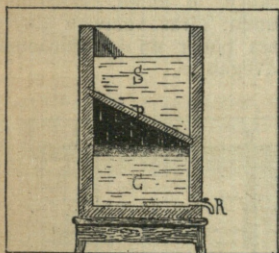
- 1.º No cuece bien las legumbres;
- 2.º No disuelve el jabón.



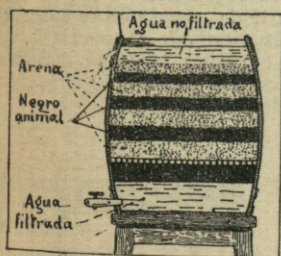
## El agua considerada como bebida



14. Obrero filtrando vino.



15. Filtro de asperón ó de porcelana.



16. Filtro de arena y carbón.

Todas las aguas, hasta las más *cristalinas*, pueden contener *microbios*, seres vivos excesivamente pequeños que, introducidos en el organismo, determinan en el hombre enfermedades graves.

Es por tanto conveniente *filtrar* el agua antes de beberla.

Para comprender qué es filtrar el agua, viértase sobre una tela fina (fig. 14) vino mezclado con *heces*\*, tal como se encuentra en el fondo de los toneles: el vino pasará á través del tejido y las heces quedarán sobre la tela.

De igual modo, tómesese un recipiente dividido en dos compartimientos por una capa *porosa*\* **P**, de asperón, ó, mejor aun, de porcelana sin vidriar (el asperón no sirve para hacer buenos filtros porque es demasiado poroso). Viértase en el compartimiento superior agua impura **S**; esta agua pasará, purificada, á **C**, y las impurezas quedarán en la placa **P**. El agua **C** es *agua filtrada*.

Con un tonel puede uno mismo fabricarse un filtro excelente: se divide el tonel en dos compartimientos por una tabla en la que se practican muchos agujeritos; sobre esta tabla se extienden capas sucesivas de arena fina y de carbón en polvo. El examen de la figura muestra claramente cómo se purifica el agua en este filtro. Los mejores filtros se construyen con porcelana sin vidriar.

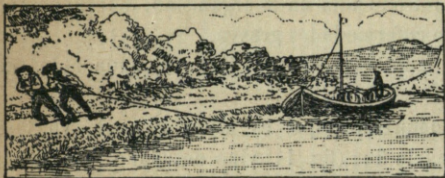
A falta de filtro, puede purificarse el agua *hiriéndola* durante 15 minutos para matar los microbios. Antes de beber esta agua, se ha de dejar enfriar en una vasija destapada para que se airee, condición indispensable para que no sea indigesta.

### TEXTO

El agua contiene á veces microbios (gérmenes de enfermedades); entonces *es necesario* purificarla por medio de *filtros* ó *hiriéndola* durante 15 minutos.



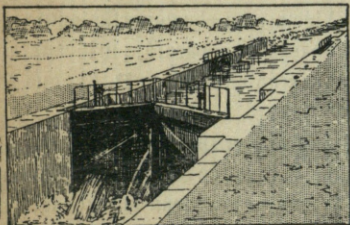
## Aprovechamiento de las corrientes de agua



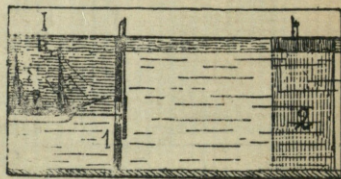
17. Cuando un río tiene anchura y profundidad suficientes para que puedan circular por él embarcaciones de regular *calado*\*, se dice que este río es *navegable*.— Los transportes por agua son menos rápidos pero más económicos que los transportes por ferrocarril.



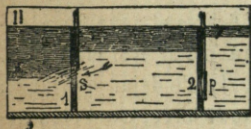
18. Cuando un río no es navegable, se canaliza, es decir, se regulariza su cauce\* ó lecho, haciéndolo más profundo; otras veces se abren canales para poner en comunicación dos ríos navegables.



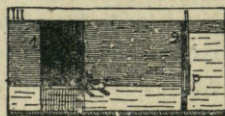
19. Para regularizar las corrientes de los **canales** y facilitar la navegación, se construyen *esclusas*.



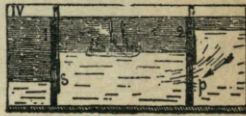
20. Cada esclusa tiene dos puertas, 1 y 2. La parte del canal que se ve en la figura á la izquierda de la puerta 1, se llama *tramo inferior* y la de la derecha *tramo superior*. Un barco **B** se presenta para pasar del tramo 1 al tramo 2.



21. El encargado de la esclusa cierra la puerta 2, y vacía la esclusa, abriendo una compuerta **S** de la puerta 1.



22. Cuando está vacía la esclusa, se abre la puerta 1, y el barco entra en la esclusa.

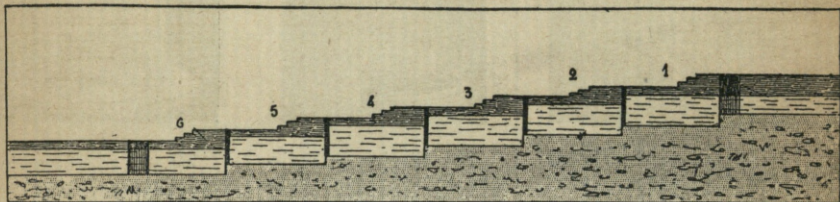


23. Luego se cierra la puerta 1 y se llena la esclusa abriendo la compuerta **P**; sube el nivel del agua y con ella el barco. Entonces se abre la puerta 2 y pasa el barco.

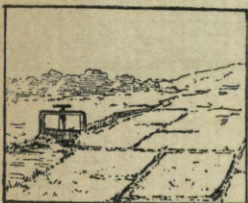
**TEXTO.**—(Véase la página siguiente).



## Aprovechamiento de las corrientes de agua (continuación)



24. Combinando una serie de esclusas, se consigue que una embarcación suba por pendientes pronunciadas. Mas para esto es preciso, como puede verse en la figura, disponer de corrientes de agua que alimenten el depósito más elevado; si no fuera así, los depósitos superiores acabarían por no tener agua, pues para hacer pasar un barco de la esclusa 2 á la esclusa 1, por ejemplo, es necesario llenar la esclusa 2 con el agua de la esclusa 1. Es, por tanto, indispensable que una corriente de agua llene la esclusa 1, cuando esté en parte vacía. Para lograrlo se establece, en la parte más elevada del curso del canal, un depósito de abastecimiento\* alimentado por una fuente ó por una derivación\* de cualquier corriente de agua.



### TEXTO

Llámanse *rio navegable* al que permite el transporte de mercancías en embarcaciones.

Cuando un río no es navegable, para hacer que lo sea, se canaliza.

Otras veces se abren canales para unir dos ríos navegables.

En los canales se suelen construir esclusas, cerradas por puertas. Se pueden vaciar ó llenar las esclusas por medio de compuertas que el obrero encargado abre y cierra según conviene.

25. Las derivaciones de las corrientes de agua se utilizan para regar los prados. En algunas regiones estas aguas se mezclan con los desperdicios de las cloacas\*, formando un excelente abono\* que fertiliza las tierras con poco gasto.

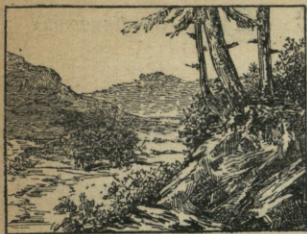
26. Los saltos de agua se utilizan como fuerza motriz\*. El agua cae en los canchilones\* de una rueda, y, con su peso, hace girar á esta rueda que, á su vez, pone en movimiento alguna máquina.

Las corrientes de agua sirven también para regar los prados.

Los saltos de agua se utilizan como fuerza motriz.



## Utilidad del aire



27. La tierra está rodeada de *aire*. Los objetos lejanos ofrecen á nuestros ojos contornos borrosos, porque los vemos á través de una espesa capa de *aire* que es lo que llamamos *atmósfera*.



28. El *aire* es indispensable para la *respiración*. Si se mete un pájaro dentro de una campana en cuyo interior no se renueva el *aire*, el pájaro muere *asfixiado*.



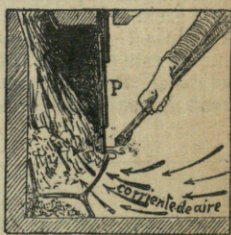
29. El *aire* es necesario para la *combustión*\*. Si se pone una bujía encendida dentro de una campana y no se renueva el *aire*, la bujía se apaga.



30. De lo dicho se deduce que es necesario renovar á menudo el *aire* de las habitaciones, especialmente si se reúnen en ellas muchas personas.



31. Soplando un fuego que se apaga, es decir, echándole *aire*, se reanima. El carbón encendido produce *ácido carbónico*.



32. Abriendo la portezuela *P* de una chimenea, se produce una *corriente* que aviva el fuego.



33. El carbón que arde poco á poco por falta de *aire*, despiden un violento veneno: el *óxido de carbono*. De aquí que sean tan peligrosas las estufas de combustión lenta.

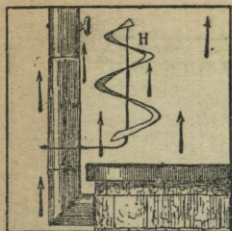
### TEXTO

El *aire* rodea todo el globo terráqueo, y alimenta la respiración de los animales y la combustión.

Debe renovarse frecuentemente el *aire* de las habitaciones y evitar el empleo de estufas de combustión lenta que producen un veneno violento llamado *óxido de carbono*.



# Aire caliente. — Aire frío. — Ventilación.



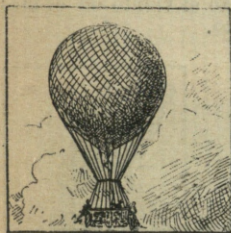
34. El *aire caliente* es más ligero que el *aire frío*: una helice\* *H* de papel, puesta sobre una estufa encendida, gira á impulsos del *aire caliente*.



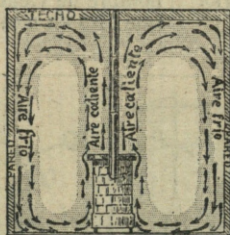
35. Por la misma causa, cuando se hincha con *aire caliente* un globo de papel, éste se eleva en la atmósfera.



36. Los globos hinchados con *aire caliente* fueron inventados, en el año 1783, por los hermanos Montgolfier, y recibieron el nombre de *mongolfieras*.



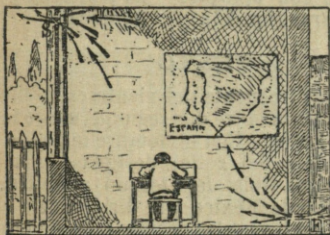
37. Actualmente se hinchan los *aerostatos* ó globos con gas del *aluminado* (pág. 80) ó con *hidrógeno\**, gases más ligeros que el *aire*.



38. *Calefacción: Estufas.*—El *aire* calentado por la estufa asciende; se enfría al contacto de las paredes y el techo, y baja de nuevo calentándose otra vez en la estufa.



39. *Calefacción: Chimeneas.*—El *aire caliente* que se escapa por la chimenea es reemplazado por *aire frío* que entra por debajo de la puerta. Para no exponer los pies á la corriente de *aire*, se ponen sobre un taburete.



40. *Ventilación.*—El *aire viciado* por la respiración es *caliente*, por lo que se eleva y escapa por el orificio\* *S*. Este *aire* es reemplazado por *aire puro* que entra por *E*. Los orificios *E* y *S* deben ser muy pequeños para que la corriente de *aire* sea imperceptible.

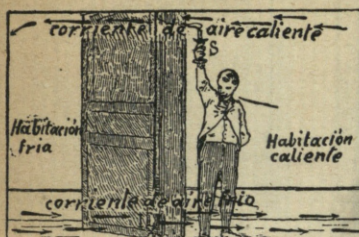
## TEXTO

El *aire caliente* es mucho más ligero que el *aire frío*; esto fué aprovechado por los hermanos Montgolfier, fabricantes de papel, en Annonay (Francia), para inventar los *globos*.

El tiro\* de las chimeneas, la ventilación y la calefacción de las habitaciones, se hacen merced á la tendencia que tiene el *aire caliente* á subir siempre que se encuentra con *aire frío*.



## El viento



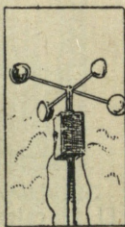
41. Si se abre la puerta de comunicación de dos habitaciones de distinta temperatura, se advierte que hay una corriente superior que va de la habitación caliente á la fría, y otra inferior en sentido contrario.



42. Del mismo modo, siempre que dos regiones del globo sean calentadas desigualmente por el sol, se producirán corrientes de aire. A estas corrientes de aire se les da el nombre de viento; luego el viento no es más que aire en movimiento.



43. Los vientos del oeste y del sur que pasan por mares calientes conducen aire húmedo y son, por tanto, vientos de lluvia.

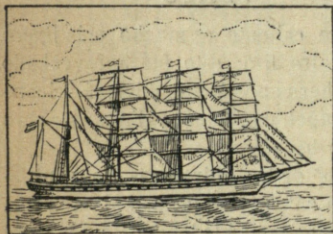


44-45. La dirección del viento se conoce por el movimiento de las nubes y por las veletas (fig. 44); su fuerza se mide con aparatos llamados anemómetros (fig. 45).



46. El viento se utiliza como fuerza motriz. Es una fuerza poderosa y económica.

### TEXTO

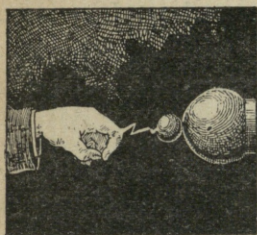


47. Los barcos de vela son movidos por la fuerza del viento.

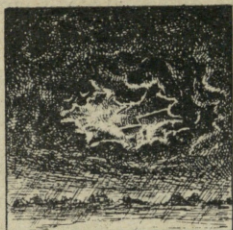
La causa más frecuente del viento es la diferencia de temperatura entre dos regiones más ó menos distantes del globo.— Con el nombre inglés de *Gulf Stream* (corriente del golfo), designase una gran corriente de agua tibia del Océano atlántico, que nace en el golfo de México y se dirige hacia el Noroeste y calienta las costas occidentales de Europa.— Los vientos que pasan por estas aguas son húmedos y producen lluvia.— El viento se utiliza como fuerza motriz.— Por último, el viento es necesario para disipar las brumas\* malsanas que se forman sobre las grandes ciudades, cuando el aire está encalmado, y que son muy visibles, al anochecer y por las mañanas, en los días serenos.



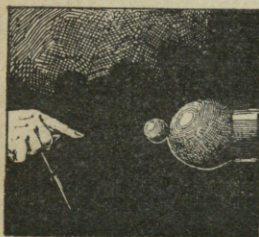
# Tormentas. — Pararrayos



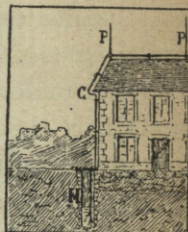
48. Si se aproxima un dedo á una máquina eléctrica cargada, salta una chispa (*chispa eléctrica*) de la máquina al dedo. Esta chispa produce un ligero *chasquido* y la sensación de un fuerte pinchazo.



49-50. Cuando la chispa se produce entre dos nubes electrizadas, ó entre una nube y la tierra, recibe el nombre de *rayo*. Al fenómeno luminoso que acompaña al rayo se llama *relámpago*; el *trueno* es el ruido de la descarga eléctrica. Aun cuando el relámpago y el trueno son simultáneos\*, vemos el relámpago antes de oír el trueno, porque la velocidad de la luz es mucho mayor que la del sonido.



51. Si se acerca una *punta metálica* (compás, pluma) á una máquina eléctrica, no salta chispa.



54. Durante las tormentas es peligroso cobijarse bajo los árboles ó edificios aislados que por su altura pueden atraer el rayo.

52-53. Por eso, para preservar de los rayos los edificios se emplean aparatos llamados *pararrayos P*, barras de hierro terminadas en una punta de platino (que es el metal menos fusible, página 31) y puestas en comunicación con el suelo por una cadena metálica *C*, que termina en un pozo *H*. Cuando pasa una nube tempestuosa (cargada de electricidad) cerca de un pararrayos, la electricidad de la tierra se escapa por la punta de platino y neutraliza la de la nube; si el escape es insuficiente para evitar la descarga eléctrica, la punta atrae el rayo que es conducido, por la cadena, al pozo, evitando así todo daño. El sabio norteamericano Benjamin Franklin, inventó el pararrayos á mediados del siglo XVIII.

## TEXTO

La explicación de los grabados.



## RESUMEN

1. El *agua del mar*, al evaporarse, forma las **nubes**. Las *nubes* producen la **lluvia** y la **nieve**. — La *lluvia* y la *nieve* dan nacimiento á los *manantiales*, á los *torrentes* y á los *ventisqueros*, que son el origen de los **ríos**. — Los *ríos* devuelven el agua al **mar**.

2. Toda **agua potable** debe contener cuerpos (sales) en *disolución*. Estos cuerpos sirven para alimentar los huesos de los animales. Se conoce que un agua contiene *demasiadas sales* y no es potable, en que: 1.º no cuece bien las legumbres; 2.º no disuelve el jabón.

3. El agua contiene á veces **microbios** (gérmenes de enfermedades); entonces es necesario purificarla por medio de *filtros* ó hirviéndola durante 15 minutos.

4. Se llaman ríos **navegables** á los que tienen anchura y profundidad suficientes para que puedan circular por ellos embarcaciones de regular calado. Cuando un río no es navegable se **canaliza**; otras veces se abren canales para poner en comunicación dos ríos navegables. Para regularizar las corrientes de los canales y facilitar la navegación se construyen **esclusas**.

Las corrientes de agua sirven también para *regar* los prados. Los saltos de agua se utilizan como *fuera motriz*.

5. El **aire** mantiene la *respiración* de los animales y la *combustión*.

6. El **aire caliente** es mucho más ligero que el **aire frío**. Esta propiedad se aprovecha para *avivar el fuego en las chimeneas* y para *ventilar las habitaciones*.

7. El **viento** es aire en movimiento. La causa más frecuente del viento es la diferencia de temperatura entre dos regiones del globo.

8. Las **tempestades** son originadas por la *electricidad* de las nubes. Los *pararrayos* preservan los edificios de las descargas eléctricas llamadas *rayos*.

---



## IV. — MATERIAS ALIMENTICIAS

---

### Nociones generales

El *cuerpo humano* puede ser comparado á una *máquina* que, para funcionar, necesita ser alimentada con carbón. Los **alimentos**, que son á nuestros órganos\* lo que el carbón á las máquinas, son *sólidos* ó *líquidos*. A estos últimos se les da el nombre de *bebidas*.

Existen además ciertas sustancias que no son, propiamente hablando, alimentos, pero que sirven para sazonarlos, es decir, para hacerlos más agradables al paladar: se denominan *condimentos*.

Los alimentos propiamente dichos, las bebidas y los condimentos nos son suministrados por los tres reinos de la naturaleza. Así la *carne*, la *leche*, la *manteca*, los *huevos* son de naturaleza animal; el *pan*, el *vino*, la *cerveza* tienen origen vegetal; por último, las *substancias calcáreas* que sirven para alimentar los huesos, la *sal*, nos las proporciona el reino mineral.

Los alimentos se dividen en varias clases :

1.º Los **albuminoideos**, así llamados porque contienen mayor ó menor cantidad de *albúmina*, substancia análoga á la clara del huevo: tales son la carne, los huevos, el queso, el gluten del pan;

2.º **Alimentos grasos**: aceite, manteca, grasas;



3.º **Harinosos ó farináceos**, que provienen de los vegetales, y contienen mucho almidón. El tipo de los alimentos farináceos es la patata; el pan es también un alimento harinoso;

4.º Los **azúcares**.

Todos estos alimentos se introducen por la boca en el *tubo\* digestivo*, donde son *digeridos*.

Fácilmente se comprende en qué consiste la digestión:

Póngase un pedazo de azúcar sobre un lienzo seco; el azúcar permanecerá indefinidamente en el lienzo sin atravesarlo; mas si se vierte agua sobre el azúcar, éste se *disuelve* en el agua, y agua y azúcar pasan entonces á través del lienzo.

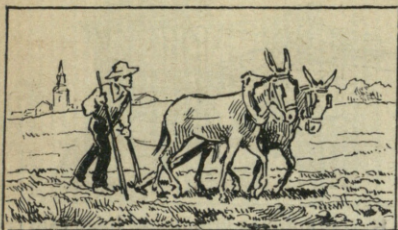
Del mismo modo, un pedazo de pan ó de carne no pueden atravesar el intestino\* para penetrar en nuestro cuerpo, si no están disueltos en un líquido. Hay en el estómago y en los intestinos jugos que liquidan el pan, la carne y los demás alimentos sólidos. Esta transformación de los alimentos sólidos en líquidos, se llama **digestión**.

Cuando los alimentos se hacen líquidos, atraviesan el tubo digestivo y llegan á la sangre, la cual, al *circular* por todo el cuerpo, los lleva á las piernas, á la cabeza, al oído; en una palabra, á todas las partes donde su presencia es necesaria, es decir, á los *órganos*. Estos toman de la sangre los alimentos que lleva y se nutren con ellos.

**Consejos higiénicos.**—Para hacer buenas digestiones es necesario mascar bien los alimentos, operación que exige continuo cuidado de la dentadura; limpiadla diariamente, y no partáis con ella cuerpos duros (nueces, bellotas, piñones, etc.) Comed despacio, y, si es posible, á horas fijas, y sobre todo sed sobrios\*; haciendo esto viviréis sanos y alegres, porque la salud es fuente de alegría.



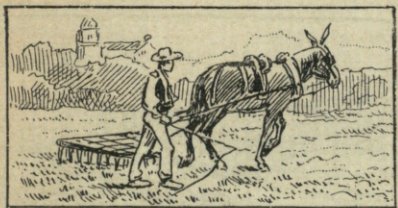
## Cultivo del trigo



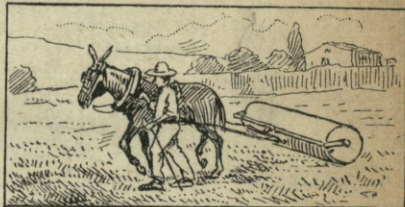
1. En otoño se ara la tierra para airearla y hacerla más blanda y más permeable\*.



2. En la misma estación se siembra, es decir, se echan los granos de trigo en los surcos.



3. Al sembrado sigue el rastrilleo, que se practica también en otoño, y que consiste en pasar por el terreno sembrado el rastrillo para cubrir con tierra las semillas.



4. En los países fríos, al llegar la primavera, se pasa un rodillo de piedra sobre la tierra para hacer desaparecer las grietas que las heladas hayan producido.



5. En verano se hace la siega, operación que consiste en cortar las espigas con instrumentos llamados hoces\* ó con guadañas\*. Con las espigas se forman haces ó gavillas\*.

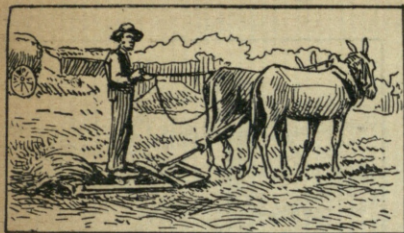


6. Las gavillas se amontonan simétricamente en la era (lugar donde se trilla, [página siguiente, figura 7]). A estos montones se les da el nombre de pajares.

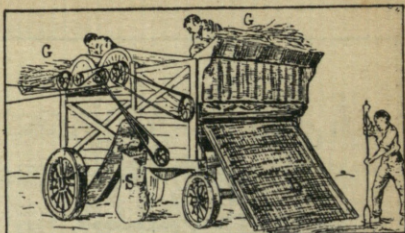
**TEXTO.** — Para cultivar el trigo se empieza por arar la tierra; después se siembran los granos y en seguida se cubren de tierra por medio del rastrilleo. Cuando las espigas están granadas se siegan y se reúnen en gavillas que se amontonan en las eras.



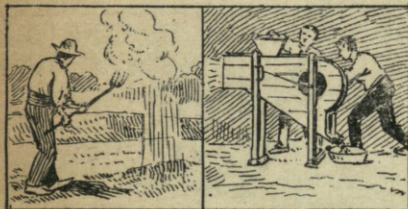
## Lo que se hace con el trigo



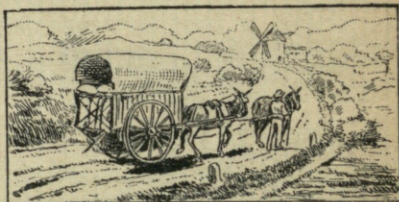
7. Tendida la *parva*\* en la era, se quebranta con el trillo ó con el pisoteo de las *caballerías*. La trilla tiene por objeto separar el grano de la paja.



8. En algunas granjas se hace esto con *trilladoras mecánicas* que realizan la operación con mucha más rapidez y con más limpieza.



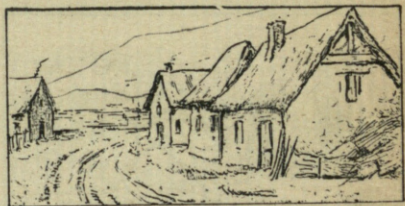
9. Luego se limpia el trigo con *aventadoras* ó arrojándolo al aire con horquillas; el viento se lleva el polvo y los cuerpos ligeros, y el grano, por ser más pesado, cae en montón. A esto se llama *aventar*.



10. Una vez limpio el trigo, se recoge y mete en sacos que se llevan al *molino*, donde se *muele* y convierte en *harina*. Los molinos son movidos por el agua, por el viento ú otro agente mecánico.



11. La paja que resulta después de trillado el trigo sirve para forraje\* de las bestias, y para hacerles *camas*.



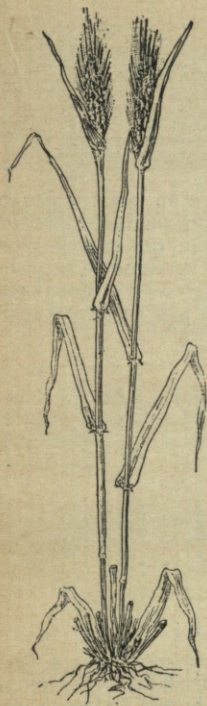
12. En algunas regiones (Valencia, Murcia) se aprovecha la paja para cubrir las *barracas* ó casas pobres.

### TEXTO

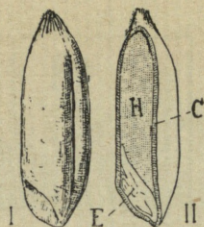
Las espigas se quebrantan con trillos, con el pisoteo de las *caballerías* ó á máquina; el trigo se limpia *aventándolo*; con el grano limpio se hace *harina*; la paja sirve para forraje de las bestias y para hacerles *camas*. También se emplea en ciertas regiones para cubrir las *barracas* ó casas pobres.



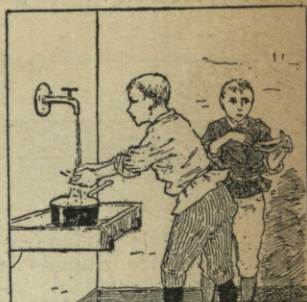
## Lo que hay en un grano de trigo



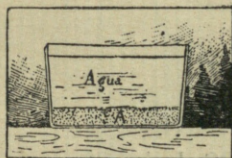
**13.** El trigo es una planta de la familia de las *gramineas*; sus flores y sus frutos forman una *espiga*.



**14. Grano de trigo.**  
I, Grano entero; II, grano cortado; C, cáscara del grano; esta cáscara produce el *salvado*; H, parte del grano de donde se saca la harina de flor; E, *embrión*, parte que, aumentando de tamaño cuando el grano germina, atraviesa la cáscara y forma la espiga.



**15.** Si se amasa con agua harina de trigo, quedará en las manos una substancia amarillenta y elástica que se conoce con el nombre de *gluten*. El mismo resultado se obtiene mascando un rato granos de trigo: el gluten queda en la boca.



**16.** El agua con que se ha amasado la harina, deja, si se posa, un polvo blanco A, que es *almidón*. Como se ve, la harina contiene almidón y gluten.



**17.** Planchado-  
ra *almidonando* ropa. Pasando luego una plancha caliente sobre la ropa almidonada adquiere ésta brillo y dureza.



**18.** Cociendo almidón se hace *engrudo* que sirve para pegar los anuncios.

### TEXTO

En el **grano de trigo** se encuentra **harina** que se compone de *gluten* y *almidón*.

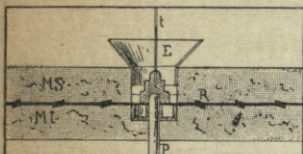
La cáscara del trigo molida da el *salvado* que sirve de alimento á muchos animales domésticos. Al *salvado* fino se le llama *moyuelo*.

El *almidón* se emplea para el *planchado* de la ropa y para hacer *engrudo*.

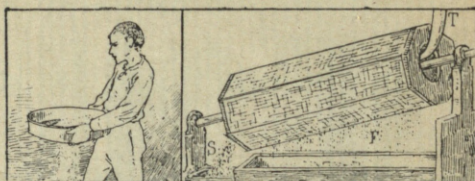


## Elaboración del pan

El pan se elabora con *harina*. La *harina* se obtiene triturando entre dos muelas (página 19) granos de *cereales* (pág. 57).



19. Muelas de molino (página 19). El trigo triturado da la *molienda*, compuesta de *harina* y de *salvado* (fig. 14, página 55). Los granos de trigo echados en el embudo **E**, pasan á las ranuras **R**, donde son triturados; la muela **MS** gira; la **ME** está fija.



20. Se pone la *molienda* en un tamiz ó cedazo espeso; agítase, y la *harina* pasa por los intersticios de la tela, mientras el *salvado*, que es más grueso, queda en el tamiz; en los molinos se emplean cedazos mecánicos, llamados *cernedores*. Con el muelle y el *salvado* se hace un pan basto que recibe el nombre de *pan bazo*.



21. La *harina* forma con el agua una pasta que el panadero *amasa*; después la mezcla con *levadura*.\*.



22. La *levadura* esponja, *fermenta* la masa. Para que la *fermente* bien, se divide en porciones que se colocan en tablas cerca del horno. La pasta que *fermenta* mucho da un pan ligero y esponjoso.



23. Cuando está la pasta á punto se mete en el horno, donde se *cuce* y convierte en pan.

### TEXTO

1. Los granos de trigo triturados entre dos muelas dan *salvado* y *harina*. Para separar la *harina* del *salvado* se *ciérne* la *molienda*.
2. Con la *harina* se hace una pasta que se *amasa* y mezcla con la *levadura* para que *fermente*.
3. Esta pasta, *fermentada* y *cocida*, es el *pan*.



## Otros cereales



**24. El centeno.**—Da una harina pobre en gluten, con la que se hace pan moreno que se conserva fresco mucho tiempo.



**25. Cebada.**—Sirve para fabricar un pan basto muy compacto\*.



**26. Avena.**—Da un pan muy grosero, negro é indigesto, de sabor amargo. La avena, como la cebada, se emplea casi exclusivamente para pienso\* de las caballerías.



**27. Maíz.**—Cereal indígena\* en la América del Sur; también se cultiva en Europa. Con el maíz se hace un pan llamado *borona*, y en México y otras regiones una pasta alimenticia denominada *tortilla*.



**28. Arroz.**—Cereal comestible propio de los países cálidos. No sirve para hacer pan.



**29. Alforfón ó trigo sarraceno.** En algunas comarcas pobres se hace pan de este cereal.

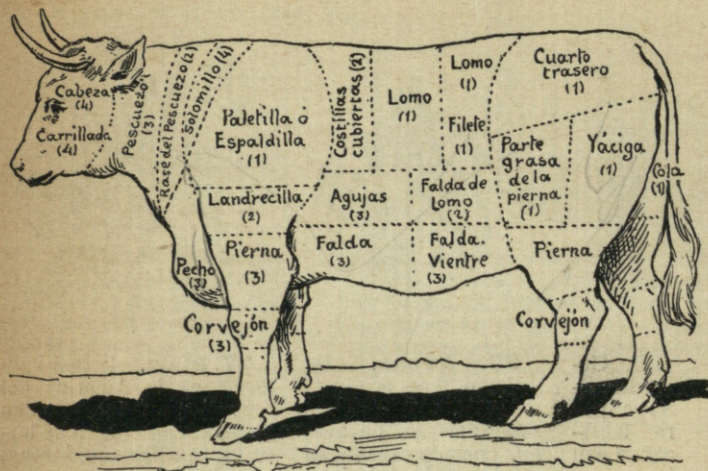


**30. Mijo.**—Es el cereal más abundante en África. Se da como alimento á los pájaros.

**TEXTO.**—Además del *trigo* existen los siguientes cereales: el *centeno*, la *cebada*, la *avena*, el *maíz*, el *alforfón*, que sirven para hacer pan, más ó menos grosero; el *arroz* que, aunque comestible, no sirve para hacer pan. El *mijo* se da como alimento á los pájaros. El alforfón es el único que no pertenece á la familia de las gramíneas\*; pertenece á la de las poligonáceas\*; como la *acedera*.



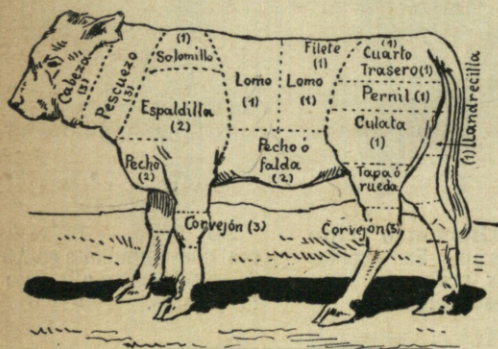
## La carne



31. Buey (los números indican la calidad de la carne).

### Buey

El buey proporciona una carne roja muy nutritiva. La hiel\* del buey se emplea para quitar las manchas de grasa en las ropas. El hígado es el órgano que produce la hiel ó bilis.



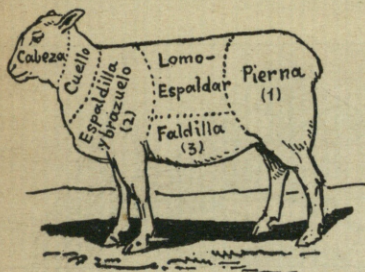
32. Ternera (los números indican la calidad de la carne).

### Ternera

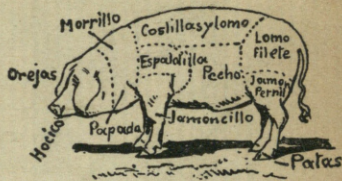
La ternera da una carne roja, sabrosa, más digerible que la del buey, pero menos nutritiva. Esta carne debe comerse bien cocida.— Es un excelente alimento para los convalecientes á quienes no convienen los manjares que son demasiado fuertes.



## La carne (continuación)



33. El carnero (los números indican la calidad de la carne). — La carne de carnero es muy alimenticia; la de los carneros criados en los prados de marisma\* es más blanca, más tierna y más sabrosa que la de los carneros ordinarios. De la grasa de carnero se saca el sebo con el que se fabrica la *estearina*. (Véase la página 76).



34. El cerdo. — La carne de cerdo debe comerse muy cocida; quien no tiene este cuidado se expone a contraer graves enfermedades (solitaria\*, triquinosis\*), producidas por gusanos que se suelen encontrar en ella. Con la carne de cerdo se hacen *embutidos*. La *manteca*, sustancia que el cerdo proporciona en abundancia, tiene varios usos. La carne gorda del cerdo se llama *tocino*.

La carne de **cabrito** y la de **cordero** (carnero de menos de un año) son sabrosas, blancas y de fácil digestión, pero poco nutritivas.

En algunos países, por ejemplo en Francia, también se come *carne de caballo*, de mulo y de *asno*.

Por otra parte es de notar, de un modo general, que las carnes poco rojas (ternera) y las blancas (pollo), son de agradable gusto y fácil digestión, pero mucho menos alimenticias que las carnes rojas. Las carnes blancas deben comerse bien cocidas; las rojas se acostumbran á comer medio crudas.

### TEXTO

Los animales de **carne roja** son: el *buey*, la *ternera*, el *carnero* y el *caballo*, etc. Las de **carne blanca** el *cabrito*, el *cordero*, el *cerdo*, las *aves*, la *caza menor* (conejo, liebre), etc. — La carne de *cerdo* es muy indigesta, y, como todas las carnes blancas, debe comerse muy cocida.



## Caza. — Mamíferos

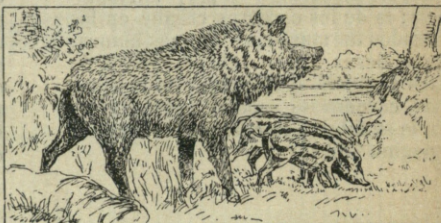
Los **mamíferos** son animales que tiene el cuerpo cubierto de pelo y que amamantan\* á sus hijos.



**35. Ciervo, cierva y cervato.** — Animales *rumiantes\**. Los cuernos del ciervo caen en otoño y nacen de nuevo en primavera. La cierva carece de cuernos. El cervato es el ciervo menor de seis meses.



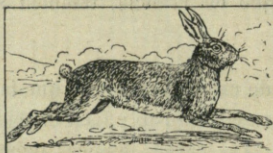
**37. Corzo.** — *Rumiante* que se encuentra en distintas regiones de Europa; es de color gris rojizo, rabón y tiene las cuernas pequeñas.



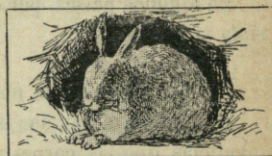
**38. Jabali y jabatos.** — *Paquidermo\** de la familia del puerco. La hembra se llama jabalina, y jabato el cachorro\*.



**36. Gamuza ó cabra montés.** — *Rumiante* que abunda en los Alpes, en los Pirineos y en otras regiones montañosas.



**39. Liebre.** — Animal *roedor\**. Tiene los dientes anteriores (incisivos) muy cortantes.



**40. Conejo.** — *Roedor*; habita en *madrigueras*, es decir en galerías subterráneas que abre en la tierra.

### TEXTO

Las más preciadas piezas de caza entre los animales *mamíferos* son: el ciervo, el gamo (variedad del ciervo), la gamuza y el corzo, animales *rumiantes*; el jabali ó cerdo salvaje, *paquidermo*; la liebre y el conejo, *roedores*. La carne de todos estos animales, aunque muy apreciada y sustanciosa, debe comerse bien cocida por ser de difícil digestión.



## Caza. — Aves

**I. Gallináceas.** — Caracterizadas por tener en cada pata tres dedos hacia adelante y uno hacia atrás. El macho tiene un espolón\*.



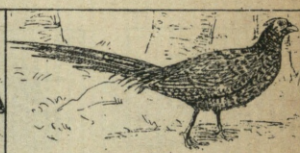
41. Pata de gallinácea.



42. Perdiz y perdigones.



43. Codorniz.

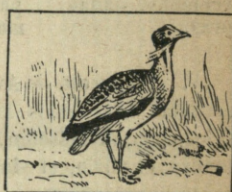


44. Faisán.

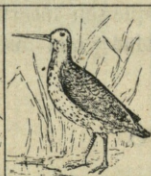
**II. Zancudas.** — Patas largas y sin plumas.



45. Garza real. Antiguamente los magnates\* cazaban estas aves valiéndose de halcones (aves de presa) amaestradas.



46. Avutarda. Abunda en España; vive en los campos áridos y pedregosos; su carne es muy apreciada.



48. Avefría; su carne no es apreciada sino en otoño.

49. Rascón; se llama también polla de agua.

50. Chocha. Ave de paso; su carne es muy estimada.

51. Becada, habita en los bosques. Es de carne sustanciosa.



47. Chorlito. Ave\* de paso.

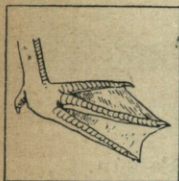
### TEXTO

(Véase la página siguiente).

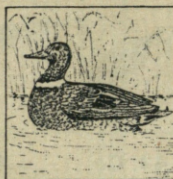


## Caza. — Aves (continuación)

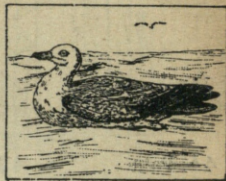
III. **Palmípedas.** — Tienen los dedos reunidos por una *membrana\** que les facilita la natación; *patas palmeadas*.



52. *Pata de palmípeda.* Las aves palmípedas son excelentes nadadoras.



53. **Patos silvestres.** Son aves vagabundas que pasan el invierno en las regiones cálidas y el estío en los países fríos. Emigran en bandadas formando triángulos.

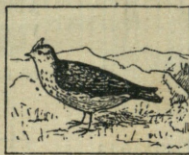


54. **Gaviota;** ave marina; se alimenta principalmente de peces; su carne es poco apreciada.

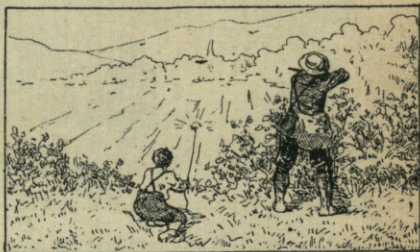
IV. **Pájaros.** — Aves terrestres, generalmente pequeñas, de pico corto; tienen en las patas tres dedos hacia adelante y uno hacia atrás; casi todas las *aves cantoras* (el canario, el ruiseñor, el gorrión, la alondra, el mirlo, el sinsonte, el jilguero, etc.), son pájaros.



55. **Tordo.**



56. **Alondra.**



57. **La alondra se caza con espejuelos\*.**

No deben destruirse los pájaros porque son insectívoros\* y de consiguiente beneficiosos para la agricultura. Es una crueldad y una insensatez destruir los nidos de los pájaros.

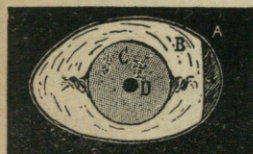
### TEXTO

Las principales **aves de caza** son: 1.º, las **gallináceas** (tres dedos hacia adelante y uno hacia atrás; el macho tiene un espolón), *perdiz*, *codorniz*, *faisán*; 2.º, las **zancudas** (patas largas desprovistas de pluma), *garza real*, *avutarda*, *chorlito*, *avefría*, *rascón* ó *polla de agua*, *chocha*, *becada*; 3.º, las **palmípedas** (patas palmeadas), *pato silvestre*, *gaviota*; 4.º, **pájaros**, *tordo*, *alondra*, etc.



## Aves de corral

Las **aves de corral** son *gallináceas* (pág. 61) ó *palmípedas* (pág. 62). Sus *huevos* y su *carne* son excelentes alimentos.



58. Huevo cortado.



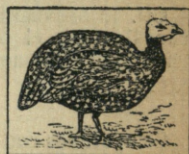
59. Gallina empollando



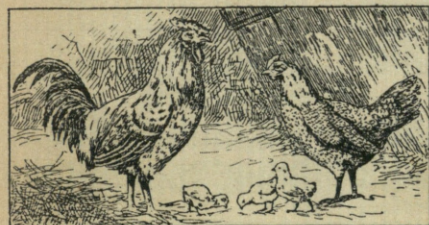
60. Polluelo.

61. Paloma (gallinácea). El palomo joven se llama *pichón*.

El huevo está formado por la *cáscara* **A**, la *clara* **B**, la *yema* **C**. En la yema se encuentra una *mancha* **D**, que se convierte en *polluelo* cuando la gallina *incuba*, es decir, cuando se pone sobre el huevo para darle calor. El polluelo sale del huevo rompiendo el cascarón. La *incubación* dura 21 días.



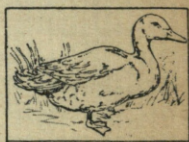
62. Pintada (gallinácea)



63. Gallo, gallina, polluelos (gallináceas).



64. Pavo (gallinácea).



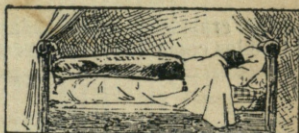
65. Pato (palmípeda).



66. Oca (palmípeda).



67. Pluma de oca.



68. Edredón. Se hace generalmente con plumón de oca.

### TEXTO

Los *huevos* y la *carne* de las **aves de corral** constituyen alimentos muy sabrosos y nutritivos. De estas aves, las principales son: el *gallo*, la *gallina*, la *pintada*, el *pavo*, el *palomo*, que pertenecen á la familia de las *gallináceas*; la *oca* y el *pato*, que son *palmípedas*.



## Pescados

En razón de su valor alimenticio los pescados ocupan el lugar intermedio entre las carnes y las legumbres farináceas.

### Peces de mar

Entre las numerosas variedades de comestibles, las de más consumo son:



69. El bacalao I, el atún II, la caballa III, el arenque IV, la raya V, el róbaló VI, la sardina VII, el boquerón ó anchoa VIII, el lenguado IX, el rodaballo, el mero, la merluza, el salmonete, el salmón, el congrio, el besugo, etc., etc.

### Peces de agua dulce

Comparados con los de mar son poco numerosos; deben preferirse los de agua corriente a los de estanques. Los más estimados son:



70. La carpa I, la perca II, el lucio III, la trucha IV, el albur V, la tenca VII, el barbo VIII, la anguila IX.

### Crustáceos y moluscos

Todos los crustáceos comestibles, á excepción del cangrejo de río, habitan en el mar. Tanto ellos como los moluscos son sabrosos, alimenticios y de difícil digestión.



71. Los principales crustáceos comestibles son: el cangrejo de río I, la langosta II, el cangrejo de mar III y el camarón IV.

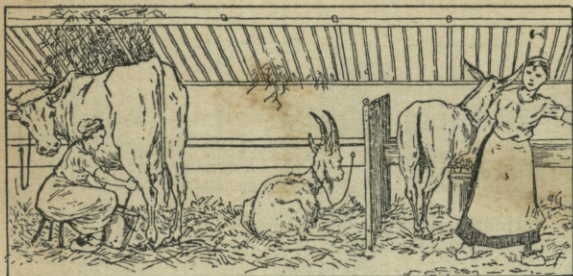
**TEXTO.**— El de la página.



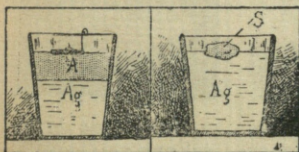
72. Entre los moluscos merecen citarse la ostra I, la venera II, el mejillón III, la almeja IV, el calamar, etc.



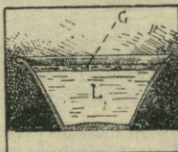
## La leche y sus productos



73. La leche es un líquido blanco, muy nutritivo. El hombre consume con preferencia leche de vaca ó de cabra. En algunas comarcas se hace gran consumo de leche de oveja. La leche de burra se toma como sudorífico\*.



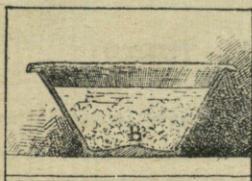
75. La grasa (aceite, sebo), puesta en el agua, sobrenada. Por lo tanto, la manteca tiende á subir á la superficie de la leche (fig. 76).



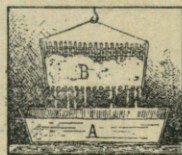
76. La crema ó nata C, está formada por la acumulación\* de los glóbulos de la manteca, que suben á la superficie de la leche.



78. Azafrán. — Se emplea para dar á la manteca color amarillo.



79. El queso. — Si se expone al aire la leche desnatada, se cuaja. — B, grumos de leche cuajada. También se puede cuajar la leche echándole cuajo\*.



80. Si se pone á escurrir leche cuajada, el líquido A, que pasa, es suero. B, es requesón, que sirve para hacer el queso.



74. Gota de leche, muy aumentada. Los glóbulos que en ella se ven son grasa (manteca).



77. Si se bate la crema en una mantiguera, los glóbulos de grasa se reúnen y forman un pan de manteca.

### TEXTO

La leche es un líquido blanco, muy nutritivo. Contiene nata, que sirve para hacer manteca. La leche desnatada, expuesta al aire, se cuaja.

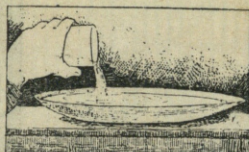
La cuajada ó requesón sirve para hacer queso. El líquido que resta se llama suero.



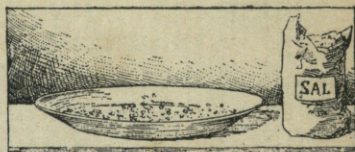
## La sal



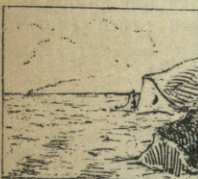
81. Si disolvemos sal en un vaso de agua,



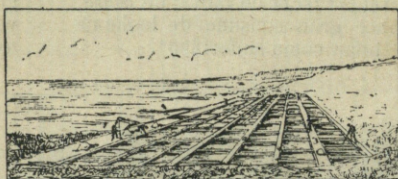
82. y vertemos después esta agua salada en un plato,



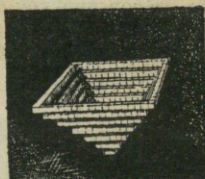
83. el agua se *evaporará\** poco a poco, y la sal quedará en el fondo del plato.



84. El agua de mar es salada. También lo es la de algunos lagos y manantiales, que han atravesado capas de sal gema (fig. 87). La sal del agua se extrae en lugares llamados *salinas*.



85. Una *salina* está formada por estanques de poca profundidad, que se llenan con agua salada. Evapórase el agua bajo la acción de los rayos solares, y queda la sal en los estanques, de donde se recoge, antes de que se haya evaporado toda el agua, porque como el agua contiene otras substancias además de la sal, ésta se encontraría mezclada con impurezas y no sería aprovechable.



86. Forma de la sal que se deposita en las salinas. Mirando con detención la figura, se ve que está formada por cubos\* superpuestos en escalones. La figura es de tamaño natural.



87. También existen *minas de sal*. Las más importantes se hallan en Wieliczka (Polonia) y en Cardona (España). Esta sal se llama *sal gema*.

### TEXTO

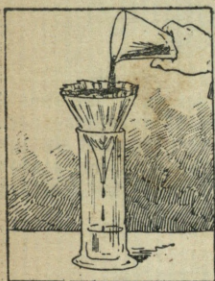
La *sal* (*cloruro de sodio*) se encuentra en las aguas del mar y en las de ciertos manantiales y lagos. Se extrae haciendo evaporar el agua en *salinas*. La sal se deposita en forma de *cristales\** y se recoge. Existen también minas de sal, que recibe el nombre de *sal gema*. Las minas de sal de Cardona (provincia de Barcelona) y las de Wieliczka (Polonia), son las más importantes del mundo.



## El azúcar



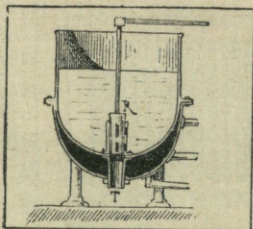
88. El azúcar se extrae de la planta llamada *caña de azúcar*.



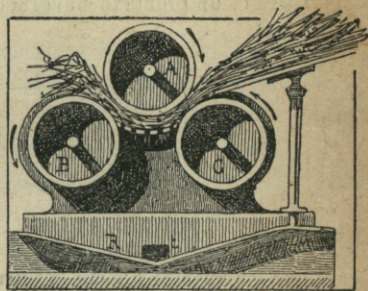
91. Después se filtra el guarapo con carbón animal\*; el líquido filtrado pierde el color, convirtiéndose en un jarabe limpio que se evapora; de este modo se obtiene *azúcar mascabado* (en bruto), que se refina luego para hacerlo blanco.



89. Y también de la *remolacha*, que es una raíz comestible.



92. Se refina el guarapo calentándolo con *cal*, substancia que absorbe todas las impurezas que aquél contiene. Luego se le separa de la *cal* vertiendo ácido\* carbónico en la caldera. El ácido carbónico obra sobre la *cal* precipitándola\*.



90. Con el *trapiche* se tritura la caña entre los cilindros *A, B, C*; el jugo (*guarapo*) cae en *R*, de donde sale por el orificio *t*.



93. Para comprender lo que ocurre, soplese con un tubito en agua que contenga *cal* en disolución. Como el aire que sale de los pulmones está cargado de ácido carbónico, la *cal*, al mezclarse con el ácido, se convierte en caliza (pág. 7, fig. 2) y se deposita en el fondo del vaso.

### TEXTO

El *azúcar* se extrae del jugo (*guarapo*) de la *caña de azúcar* ó de la *remolacha*. Se purifica el guarapo calentándolo con *cal*, que luego se quita echando ácido carbónico en la caldera. Filtrando el guarapo con carbón animal, pierde el color y se evapora; así se obtiene el *azúcar mascabado* ó en bruto, que se lleva á la *refinería* para blanquearlo.



## La miel

La miel es un producto elaborado por insectos llamados abejas.



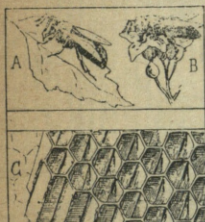
94. Las abejas viven en colmenas, habitaciones que las mismas abejas construyen. En una colmena (véase figura 98) hay tres clases de abejas: los zánganos **Z**, la reina ó madre **R**, y las obreras **O**. La madre pone huevos en determinados alveolos\*.



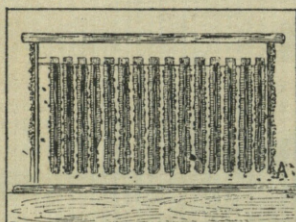
95. Las obreras recogen con las patas, provistas de una especie de cepillos, (fig. 96) el polen (pág. 106, fig. 50 y 53) de las flores, para alimentar á las crías.



96. Pata de abeja en la que se ve el cepillo, **C**.



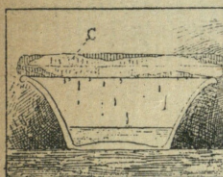
97. **A** y **B**, Abeja libando\* néctar de plantas, para hacer miel que depositan en los alveolos **C**, no ocupados por los huevos.



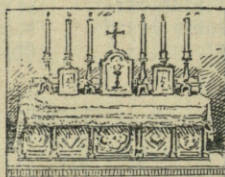
98. Corte de una colmena: las abejas entran por la abertura **A**, circulan entre los panales\* y depositan la miel que debe servirles de alimento en invierno.



99. Apicultor\* alejando á las abejas ahumándolas, para poder coger la miel sin que le piquen; el humo aturde á las abejas y las obliga á huir.



100. La miel en bruto se pone á escurrir. Las gotas que caen son miel pura, y la cera **C** queda sola formando panes.



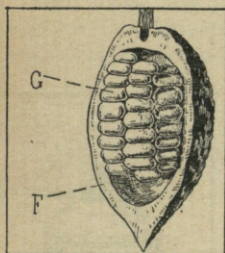
101. Entre otras aplicaciones, la cera se emplea para alumbrar los altares, en forma de cirios, blandones, hachas, etc.

### TEXTO

Las abejas hacen miel con el néctar, líquido azucarado que se encuentra en las flores ó en las hojas de ciertas plantas. Depositán esta miel en los alveolos de cera. La reina pone huevos en ciertos alveolos preparados por las abejas, y cuando los huevos se abren, las obreras van á recoger el polen de las flores para alimentar á las crías. El apicultor coge la miel de los panales, y, dejándola gotear, la separa de la cera.



## El chocolate, el te, el café



102. Fruto cortado F, y granos G, del cacao.



103. Te.



104. Cafeto. — F, fruto abierto; g, grano.

El **chocolate** se fabrica con *cacao*, fruto del árbol del mismo nombre, originario de México, de donde su cultivo se extendió á toda la América ecuatorial. — El chocolate, que no es sino una mezcla de cacao y azúcar molidos, es un alimento sano y agradable, pero poco nutritivo; se prepara disolviéndolo en agua, ó mejor en leche, é hirviéndolo durante algunos minutos. A los españoles se debe la introducción del cacao en Europa.

El **te** que se encuentra en el comercio es la hoja tostada de un arbusto que crece en la China y en el Japón. Para hacer una infusión\* de te, se vierte agua hirviendo sobre las hojas. Así se obtiene una bebida agradable, pero que, tomada con exceso, acaba por excitar.

El **café** es una bebida que se prepara hirviendo agua con el grano *tostado* y *molido* del *cafeto*. Luego se filtra la infusión. También es el café una bebida excitante, de la que no debe usarse sino con moderación.

El café, originario\* de la Arabia, es hoy día en las Antillas\*, en México, en las Islas Filipinas y en el Brasil objeto de un cultivo importante. De todos los cafés, el más apreciado es el de Moka (Arabia).



105. Obrero chino tostando hojas de te.



106. Mozo tostando café.

### TEXTO

El **chocolate** se hace con *cacao* y *azúcar*. El **te** es la hoja tostada del árbol del mismo nombre. El **café** es el fruto del *cafeto*.



## El vino

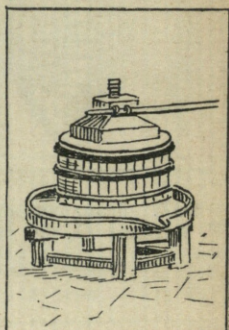
El **vino** se hace de *uva*, que es el fruto de la vid.



**107.** Se comienza por *vendimiar*, es decir, por coger la uva, que se lleva en *racimos* á los *lagares*. La vendimia se practica en otoño.



**108-109.** En el *lagar* se *pisa* la uva para que suelte el zumo, que va á caer en una cuba. Este zumo ó *mosto* es muy dulce y de sabor agradable. La extracción del mosto, se hace también con prensas mecánicas (fig. 109).



**110.** El *mosto* se guarda en cubas grandes donde *fermenta*\* y se convierte en vino.



**111.** Luego se *trasiega*\* para separar el vino del *orujo* ó restos de los racimos, que se han echado con el mosto en la cuba.



**112.** Por último se *clarifica*\* el vino con *cola*\* de pescado ó con claras de huevo batidas. La *cola* ó la clara de huevo se posa lentamente, arrastrando consigo las impurezas que enturbiaban el vino.

### TEXTO

El **vino** se hace de la *uva*.—Primero se *vendimia*; después se *pisa* ó *prensa* la uva.—El zumo ó *mosto* obtenido se deja *fermentar*, se *trasiega*, y, por último, se *clarifica*. El vino ha de beberse con moderación.



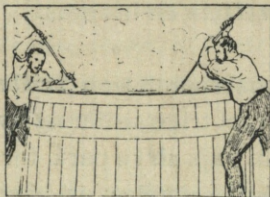
## La cerveza, la sidra, el pulque (vino de pita)

Todas las bebidas *alcohólicas* (que contienen alcohol) se obtienen haciendo fermentar (pág. 113, línea 13) un líquido azucarado. Por la fermentación, el azúcar se transforma en alcohol.

### Cerveza



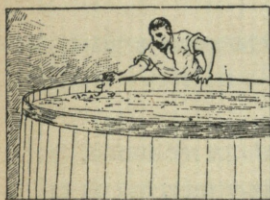
**113.** Grano de cebada germinada\*. — G, g, gérmenes; T, tallo; H, parte donde se encuentra la harina. — La cebada germinada y triturada da la *malta*, producto rico en azúcar.



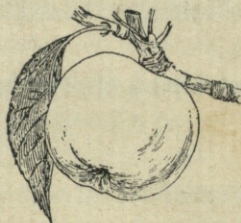
**114.** La *malta*, convenientemente preparada, se echa en una cuba que contiene agua caliente, donde se agita.



**115.** La flor del lúpulo (planta trepadora) sirve para aromatizar el caldo y darle sabor amargo.



**116.** Luego se añade *levadura*\*, substancia que provoca la *fermentación*, y el caldo entonces queda transformado en *cerveza*.



**117.** La *sidra* se obtiene haciendo fermentar el jugo de las manzanas. Gozan de renombre universal las sidras de Asturias y Guipúzcoa (España) y la de Normandía (Francia).



**118.** El *pulque*, bebida favorita del pueblo mexicano, se prepara fermentando el jugo del *maguey* ó *agave* (*pita*).

El *hidromel* es agua azucarada con miel, y fermentada.

### TEXTO

Todas las bebidas que contienen **alcohol** se preparan haciendo *fermentar* un líquido azucarado. Así el zumo de la uva da el *vino*; la infusión de *cebada germinada*, la *cerveza*; el jugo de la manzana, la *sidra*; el del *maguey* ó *agave*, el *pulque*; el agua azucarada con miel, el *hidromel*.



## RESUMEN

1. Para **cultivar el trigo** se empieza por *arar la tierra*; después se *siembran* las semillas, y en seguida se cubren de tierra por medio del *rastrilleo*. Cuando las espigas están granadas, se *siegan* y se reúnen en *gavillas* que se amontonan en las eras.

2. Las espigas se quebrantan con **trillos**, con el *pisoteo de las caballertías* ó á *máquina*; el trigo se limpia **aventándolo**. Con el grano limpio se hace *harina*; la paja sirve para forraje de las bestias y para hacerles camas. También se emplea en ciertas regiones para cubrir las barracas ó casas pobres.

3. En el **grano de trigo** se encuentra **harina** que se compone de *gluten* y *almidón*. La cáscara del trigo molida da el **salvado**, que sirve de alimento á muchos animales domésticos. Al salvado fino se le llama *moyuelo*.

El *almidón* se emplea para el planchado de la ropa y para hacer engrudo.

4. La harina se separa del salvado *cerniendo* la molienda.

Con la harina se hace una pasta que se amasa y mezcla con la *levadura* para que *fermente*. Esta pasta *fermentada* y *cocida* es **pan**. La pasta que fermenta mucho, da un pan esponjoso y ligero.

5. Además del *trigo* existen los siguientes cereales: el *centeno*, la *cebada*, la *avena*, el *maíz*, el *alforfón*, que sirven para hacer pan, más ó menos grosero; el *arroz* que, aunque comestible, no sirve para hacer pan. El *miijo* se da como alimento á los pájaros.

6. De todas las **carnes** que come el hombre, las de mayor consumo y más alimento son: el *buey*, la *ternera*, el *carnero* y el *cerdo*. La carne de cerdo ha de comerse muy cocida.



7. Las más preciadas **piezas de caza**, entre los animales *mamíferos*, son: el *ciervo*, el *gamo*, la *gamusa* y el *corso*, animales rumiantes; el *jabalí* ó *cerdo salvaje*, paquidermo; la *liebre* y el *conejo*, roedores.

8. Las principales **aves de caza** son: 1.º, las **gallináceas** (tres dedos hacia adelante y uno hacia atrás; el macho tiene un espolón): *perdiz*, *codorniz*, *faisán*; 2.º, las **zancudas** (patas largas desprovistas de pluma): *garza real*, *avutarda*, *chorlito*, *avefría*, *polla de agua*, *chocha*, *becada*; 3.º, las **palmípedas** (patas palmeadas) *pato silvestre*, *gaviota*; 4.º **pájaros**, *tordo*, *alondra*, etc.

9. Los **huevos** y la *carne* de las **aves de corral** constituyen alimentos muy sabrosos y nutritivos. De estas aves las principales son: el *gallo*, la *gallina*, la *pintada*, el *pavo*, el *palomo*, que pertenecen á la familia de las *gallináceas*; la *oca* y el *pato*, que son *palmípedas*.

10. Entre las numerosas variedades de **peces de mar** comestibles, las de más consumo son: el *bacalao*, el *atún*, la *caballa*, el *arenque*, la *raya*, el *róbalo*, la *sardina*, el *boquerón* ó *anchova*, el *lenguado*, el *rodaballo*, el *mero*, la *merlusa*, el *salmonete*, el *salmón*, el *congrío*, el *besugo*.

Los **peces de agua dulce** son poco numerosos, en comparación con los de mar. Los más estimados son: la *carpa*, la *perca*, el *lucio*, la *trucha*, el *albur*, la *tenca*, el *barbo*, la *anguila*.

Todos los **crustáceos** comestibles, á excepción del cangrejo de río, habitan en el mar. Los principales son: el *cangrejo de río*, la *langosta*, el *cangrejo de mar* y el *camarón*.

Entre los **moluscos** merecen citarse la *ostra*, la *venera*, el *mejillón*, la *almeja*, el *calamar*.

11. La **leche** es un líquido blanco muy nutritivo. Contiene *nata* que sirve para hacer **manteca**. La leche *desnatada*, expuesta al aire, se *cuaja*. La cuajada ó requesón sirve para hacer **queso**. El líquido que resta se llama suero.



La **sal** se encuentra en las aguas del mar y en las de ciertos manantiales y lagos. Se extrae haciendo evaporar el agua en *salinas*. La sal se deposita en forma de cristales. También existen minas de sal que recibe el nombre de sal *gema*.

**12.** El **azúcar** se extrae del jugo (*guarapo*) de la *caña de azúcar* ó de la *remolacha*. Se purifica el guarapo calentándolo con cal, que luego se quita echando ácido carbónico en la caldera. Filtrando el guarapo con carbón animal, pierde el calor y se evapora; así se obtiene el *azúcar mascabado* ó en bruto que se lleva á la *refinería* para blanquearlo.

**13.** Las *abejas* hacen **miel** con el *néctar* (líquido azucarado que se encuentra en las plantas). Depositán esta miel en los alveolos de *cera*. El apicultor coge la miel de los panales, y, dejándola gotear, la separa de la cera.

**14.** El **chocolate** se hace con *cacao* y *azúcar*. El **te** es la hoja tostada del árbol del mismo nombre. El **café** es el fruto del *cafeto*.

**15.** El **vino** se hace de la *uva*. Primero se *vendimia*; después se *pisa* ó se *prensa* la uva. El zumo ó *mosto* obtenido se deja *fermentar*, se *trasiega*, y, por último, se *clarifica*. El vino debe beberse con moderación.

**16.** Todas las bebidas que contienen **alcohol** se preparan haciendo *fermentar* un líquido *azucarado*.

Así el *zumo de la uva* da el **vino**; la infusión de *cebada germinada*, la **cerveza**; el jugo de *manzana*, la **sidra**; el del *maguey á agave*, el **pulque**.

---



## V.—ALUMBRADO Y CALEFACCION

---

### Nociones generales

El **alumbrado artificial** puede obtenerse de tres maneras:

- 1.º Por medio de aceites naturales: minerales ó vegetales;
- 2.º Por medio del gas;
- 3.º Por la electricidad.

El alumbrado más barato es el de gas, y el más caro el eléctrico, cuyo precio puede, sin embargo, resultar económico, cuando se utiliza un salto de agua para el funcionamiento de las máquinas que producen la electricidad.

Para la **calefacción** de las habitaciones se emplean *chimeneas*, *estufas* ó *braseros*.

Las *chimeneas* no elevan sino *muy lentamente la temperatura*, y son, por tanto, malos aparatos de calefacción. Añadamos que son *poco económicas*, porque el aire que se calienta, se escapa inmediatamente por el cañón de la chimenea. Hay, pues, enorme pérdida de calor. Cálculase que una chimenea no da á una habitación más que  $\frac{1}{10}$  del calor producido por el carbón ó leña que en ella se quema.



En cambio, las *chimeneas ventilan muy bien*, porque el aire caliente que se escapa es rápidamente sustituido por aire fresco, que entra en la estancia por los huecos y juntas de las puertas y de las ventanas (página 47). Así pues, el aire de una habitación calentada por una chimenea es constantemente puro. Este medio de calefacción es el más adecuado para las habitaciones de los enfermos.

Pero precisamente á causa de esta renovación continua del aire, hay siempre una corriente de aire frío que roza el suelo y va de las juntas de las puertas á la chimenea, de manera que las personas que están en la habitación tienen frío en los pies, lo que predispone á coger constipados (pág. 47, fig. 39).

Las *estufas* calientan mejor que las chimeneas, porque el aire se templá al contacto de la estufa, y, una vez caliente, se extiende por toda la habitación (pág. 47, fig. 38). Pero, si bien esto es cierto, en cambio las estufas *ventilan mal*, pues como el aire no sale por el cañón de la estufa, no es reemplazado por aire puro procedente del exterior. Por eso, para renovar y purificar el aire, conviene abrir con frecuencia las ventanas de las habitaciones que se calientan con estufas.

El *brasero* es un medio de calefacción genuinamente español y sumamente económico. No es recomendable porque, sobre calentar poco, es muy antihigiénico y aun peligrosísimo, si no se cuida de encenderlo en sitio muy ventilado y de no introducirlo en las habitaciones hasta que está *pasado*, es decir, cuando el carbón forma ascuas.

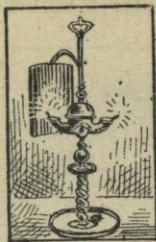
En las páginas siguientes se verá cuáles son los peligros que ofrecen estos diferentes medios de calefacción, y qué precauciones es preciso tomar para evitarlos.



## Sistemas de alumbrado



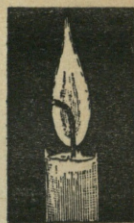
1. Antiguamente no se conocía otro alumbrado que el de antorchas, que consistían en estopas embebidas en resina\*. Producen humo y olor insoportables.



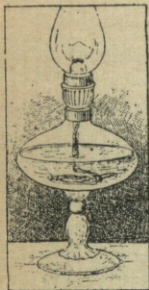
2. Velón de aceite. La mecha, sumergida en aceite, arde con llama fuliginosa, débil y mal oliente.



3. Vela de sebo. Despide mal olor, alumbrado poco, produce humo; es de poco consumo.



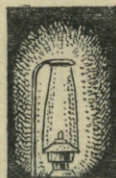
4. La bujía ordinaria se hace de estearina (pág. 59, figura 33); la de lujo, de parafina\* ó de esperma\*. Esta luz humea poco y no despide mal olor.



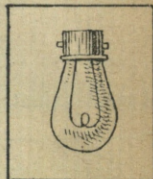
5. Lámpara de petróleo. Su luz es intensa y fija.



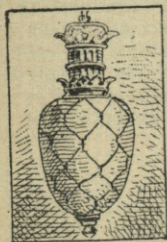
6. El gas de hulla (página 81), da una luz viva, económica y sin olor. Puede decirse que este alumbrado es el más generalizado.



7. Mechero de gas incandescente. Las sustancias que componen el manguito, elevadas á la incandescencia, producen luz blanquísima y fija.



8. Lámpara eléctrica incandescente ó de Edison. Su luz es suave, blanca, fija y despide poco calor. De todas las luces artificiales, es la que menos daña á la vista.



9. Lámpara eléctrica de arco. Su luz es la más intensa de todas y la más práctica para el alumbrado de las ciudades y de grandes locales.



10 Gas acetileno. Se obtiene humedeciendo el carburo de calcio, que es una mezcla de carbón y de cal. Su luz es viva y muy blanca, pero si el gas está mal preparado, despide desagradable olor.

## TEXTO

Los principales sistemas de alumbrado son: la bujía, la lámpara de petróleo, el gas de hulla, el acetileno y las lámparas eléctricas. Las antorchas se usaban en los tiempos primitivos; el velón de aceite y la vela de sebo han caído también en desuso.



## Peligros del alumbrado



11. No leáis muy lejos de la luz, porque se os cansaría la vista. Para leer ó trabajar cómodamente y sin peligro se necesita buena luz.



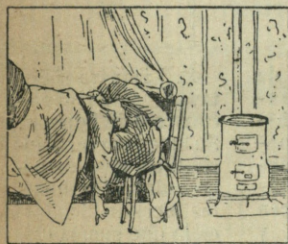
12. Es una imprudencia echar petróleo á un quinqué, teniendo cerca una luz artificial. El petróleo, si no es muy puro, puede inflamarse.



13. Cuando sospechéis que hay un escape de gas, no inspeccionéis las cañerías llevando una luz. Podríais provocar una explosión.

## Peligros de la calefacción (pág. 46, fig. 33)

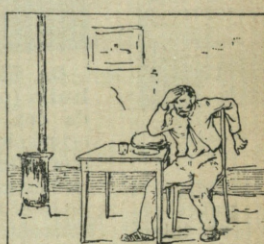
El gas asfixiante que se desprende del carbón que arde mal es el *óxido de carbono*.



14. No os acostéis jamás en una alcoba mal ventilada en la que haya una estufa encendida, porque os exponéis á perder la vida, envenenados por el *óxido de carbono*.



15. No cerréis completamente la llave de las estufas; el *óxido de carbono* no tendría escape por el tubo, llenaría la habitación y os asfixiaría.



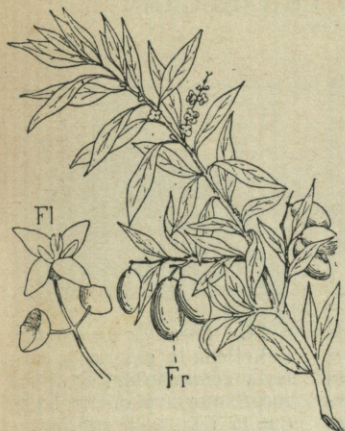
16. También es peligroso cargar con exceso las estufas de hierro; se enrojecerían sus paredes y el aire enrarecido\* os produciría violento dolor de cabeza.

### TEXTO

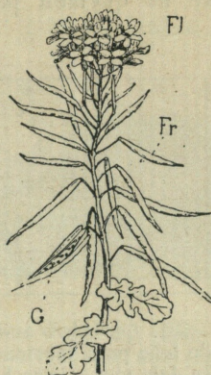
Es preciso ser **prudente** con el *fuego* y manejar con cuidado los aparatos de *calefacción* y de *alumbrado*. La menor imprudencia puede producir graves accidentes: afecciones de la vista, incendios, explosiones, asfixia.



## Cuerpos que se queman para el alumbrado



17. Rama de olivo (Fl, flor; Fr, fruto).

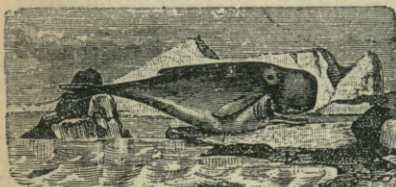


18. Golza (Fl, flor; Fr, fruto; G, grano).



19. Adormidera.

Moliendo el fruto del olivo (aceituna), los granos de colza ó las cápsulas\* de adormidera, se obtiene aceite. El aceite de oliva es comestible.



20. El cachalote, mamífero (página 60) es un cetáceo\*. Debajo de la piel de los cetáceos y de las focas se encuentra una grasa con la que se fabrica aceite para el alumbrado.



21. Foca, mamífero carnívoro acuático. También vive fuera del agua, pero en tierra es de movimientos torpes.



22. Con la cera de las abejas se fabrican velas (pág. 68, fig. 100). Antes de la invención de las bujías, el alumbrado de cera se consideraba de lujo.



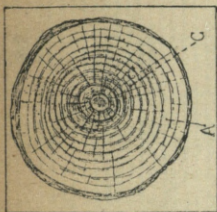
23. La resina se obtiene practicando incisiones en la corteza del pino.

### TEXTO

El aceite que se emplea para el alumbrado se saca de las *aceitunas*, del grano de *colza*, de la *adormidera*, ó de la grasa de los *cetáceos* (ballenas, cachalotes), y de las *focas*. La cera la fabrican las abejas. La resina se obtiene del pino.



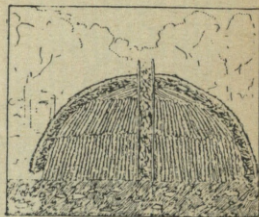
## Cuerpos que se queman para la calefacción



24. La *madera* (*leña*). — Este tronco tiene 11 años. — C, *co-razón*. — A, *albura* (parte tierna y blan-quecina):



25. *Carbonero* amontonan-do leña para fabricar *carbón*; se deja una galería horizontal que comunica con una chime-nea, y el montón se cubre con tierra húmeda.



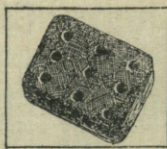
26. *Corte de un montón*. — Rellena la *galería* de ma-teria combustible, se aplica fuego, que se mantiene hasta que la leña está suficiente-mente carbonizada.



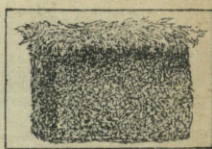
27. La *hulla* se encuentra en el *suelo* (pági-na 9, figura 18). Su *combustión* produce mucho *calor*.



28. El *cock* se obtiene de la *hulla* (pág. 81, fig. 33) Es un *carbón poroso\**, de *aspecto metáli-co*, que *arde sin lla-ma ni humo*.



29. Con *polvo* de *hulla* y *brea\**, se hacen *ladri-llos* (pág. 81, fi-gura 33) para *ali-mentar las cal-de-ras*.



30. *Turba*. *Car-bón natural*, que se en-cuentra en los *terrenos pantanosos*. La *turba* está formada de *resi-duos de ciertos ve-ge-tales*.



31. *Obrero* extrayendo *turba* de una *turbera*.

### TEXTO

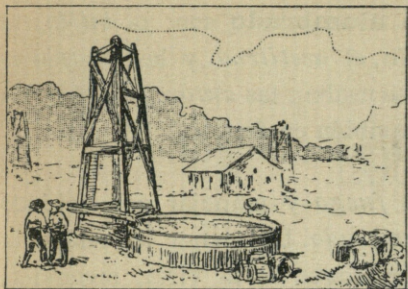
Los materiales que se queman para la calefacción, son la *madera* y los *carbones*.

De los *carbones*, unos se encuentran en el *suelo*: la *hulla*, la *turba*; otros se fabrican: el *cock*, los *ladri-llos* de *hulla* y *brea*, el *carbón vegetal*.

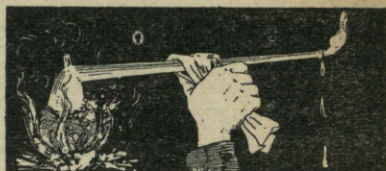


Cuerpos que se queman para el alumbrado (continuación,—véase pág. 79)

### Petróleo y gas de hulla



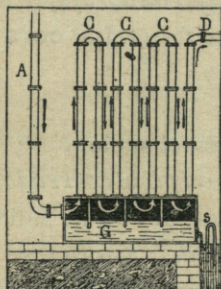
32. El petróleo se extrae de manantiales naturales; los más importantes están en los Estados Unidos y en el Cáucaso (Rusia).



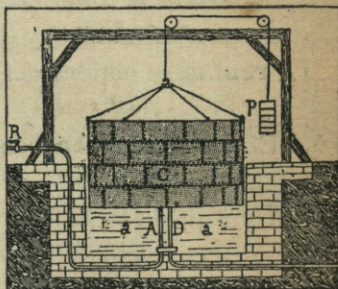
33. Se puede fabricar gas quemando hulla en una pipa tapada con arcilla. El gas se escapa por el tubo, como puede comprobarse encendiéndolo. — Al mismo tiempo que el gas, se desprende brea\*. El residuo que queda en la pipa es cock.



34. En la industria se opera de un modo análogo empleando retortas\* R, de tierra, en vez de la pipa. El gas sale por el tubo T.



35. El gas llega por el tubo A, á los tubos C; allí se enfria y se separa de la brea que cae en G, de donde se coge.



36. El gas purificado pasa por el tubo A, á las campanas C, que descansan sobre el agua a; el tubo D, sirve para la distribución; para que el gas llegue á este tubo, basta levantar el peso P.

### TEXTO

El petróleo se encuentra en el suelo.

Cuando se quema hulla en un recipiente cerrado (retorta), se produce gas. Lo que queda en la retorta después de la salida del gas es cock.

Poniendo en contacto carburo de calcio y agua, se descompone el carburo produciendo acetileno, gas que arde con llama blanca, muy brillante (pág. 77, fig. 10).



## RESUMEN

1. Los principales **sistemas de alumbrado** son: la *bujía*, la *lámpara de petróleo*, el *gas de hulla*, el *acetileno*, y las *lámparas eléctricas*. En los tiempos primitivos se usaban las *antorchas*; el *velón de aceite* y la *vela de sebo* han caído también en desuso.

2. Es preciso ser *prudente* con el *fuego* y manejar con cuidado los aparatos de *calefacción* y de *alumbrado*. La menor imprudencia puede producir graves accidentes: afecciones de la vista, incendios, explosiones, asfixia.

3. El **aceite** que se emplea para el alumbrado se saca de las *acetiunas*, del *grano de colza*, de la *adormidera* ó de la *grasa* de los *cetáceos* (ballenas, cachalotes) y de las *focas*. La **cera** la fabrican las *abejas*. La **resina** se obtiene del *pino*.

4. El **petróleo** se encuentra en el suelo.

Cuando se *quema* hulla en un *recipiente cerrado* (retorta) se produce *gas*. Lo que queda en la retorta después de la salida del gas, es *cock*. Poniendo en contacto *carburo de calcio* y *agua* se descompone el carburo produciendo **acetileno**, gas que arde con llama blanca, muy brillante.

5. Los materiales que se queman para la **calefacción** son la *madera* y los *carbones*.

De los **carbones**, unos se encuentran en el suelo: la *hulla*, la *turba*; otros, se fabrican: el *cock*, los *ladrillos* de hulla y brea, el *carbón vegetal*.

---



## VI. — LOS VESTIDOS

---

### Nociones generales

No hay quien ignore que para evitar el frío es preciso cubrirse con vestidos de lana muy amplios y de color oscuro. He aquí la razón:

En primer lugar, ¿por qué de lana y muy amplios? Porque la *lana* y el *aire* son cuerpos **malos conductores del calor**, es decir, que los atraviesa el calor con dificultad, y como los vestidos amplios aprisionan una cantidad de aire, es difícil que el calor de nuestro cuerpo se pierda, porque, para perderse, tendría que atravesar, primero el aire, y después la lana.

¿Por qué los vestidos de invierno deben ser de color *oscuro* y los de verano de color *claro*?

Hágase la experiencia siguiente: póngase al sol dos hojas de papel, una blanca y otra negra; tocándolas al cabo de tres ó cuatro minutos, se advierte que la hoja negra está mucho más caliente que la blanca. Esto prueba que el **negro absorbe el calor mucho mejor que el blanco**. Se comprende, pues, la necesidad de vestir en estío trajes cla-



ros, que absorben poco calor, y en invierno trajes oscuros, que aprovecharán hasta el menor rayo de sol.

Sabido esto, no es extraño que los árabes vistan jaiques\* de lana, á pesar de vivir en climas muy cálidos. En efecto, si bien la lana impide, en invierno, la pérdida del calor del cuerpo, del mismo modo, en verano, no deja que el calor del sol llegue hasta el cuerpo. Los nómadas\* del desierto, que se ven con frecuencia obligados á hacer largas correrías bajo un sol abrasador, saben perfectamente esto. Obsérvese que los jaiques que usan son blancos.

En resumen; para preservarse del frío es preciso emplear los mismos medios que para defenderse contra el calor excesivo.

Para vestirnos utilizamos productos de los tres reinos de la naturaleza.

Los tejidos de lino, de cáñamo y de algodón, nos los facilita el reino vegetal.

De los animales, aprovechamos la lana y las pieles.

Por último, los clavos que sujetan las suelas del calzado, los botones, los alfileres, son de origen mineral. Existen ciertos minerales, tales como el amianto\*, que pueden ser tejidos, lo mismo que las fibras\* vegetales, y con los cuales se hacen vestidos incombustibles\*.

Los cascos metálicos de los guerreros, las corazas militares, las antiguas cotas de malla y las armaduras de la edad media, deben ser considerados como vestidos de materias minerales.



## Plantas textiles

Se llaman *plantas textiles* aquellas cuyas fibras\* sirven para hacer tejidos.



1. El lino es una planta conocida desde tiempos remotísimos. F, fruto; G, grano.



2. **Cañamo.** Planta originaria de la India; existen muchas variedades, de las que en Europa sólo se cultiva una.



3. **Abacá.** Planta de unos tres metros de altura, que se cria en Filipinas y otros países de Occiania; sus fibras son muy resistentes.



4. **Algodonero.** F, fruto; G, grano. El algodón es una borra\* que envuelve la semilla.



5. **Formio ó lino de Nueva Zelandia.** Sirve para hacer bramante, sacos, cortinas, etc. Su fibra es lo que se llama *yute*.

### TEXTO

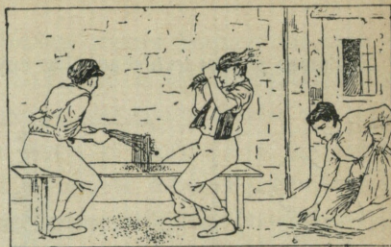
Las plantas textiles son las que nos proporcionan fibras que sirven para hacer tejidos. Las principales son: el lino, el cañamo, el abacá, el algodónero y el formio. El ramio, que se cultiva mucho en los Estados Unidos y otros países de América, da una fibra más fuerte que la del cañamo y más fina que la del lino.



## Cómo se trabajan el cáñamo y el lino



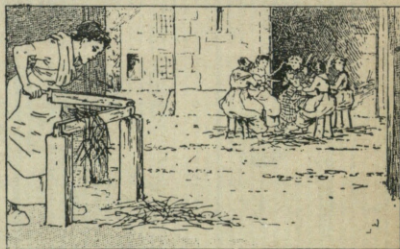
6. El **cáñamo** *maduro*, se *arranca* y se deja *secar*.



7. Se *desgrana* haciéndolo pasar por entre las *púas* de un *peine* de *hierro*.



8. Se *enria*, esto es, se pone á *macerar*\* durante algún tiempo en *agua*, para *relajar*\* las *fibras*.



9. La operación que consiste en *separar* las *fibras* de la *caña*, se llama *agramar*. De este modo se obtiene el *cerro*\* ó *copo*.



10. Se *peinan* los *copos*. El *residuo* que estos dejan es la *estopa*.



11. *Hilando* los *copos* con la *rueca* ó con el *huso*, se obtienen *hilos* de *cáñamo*.

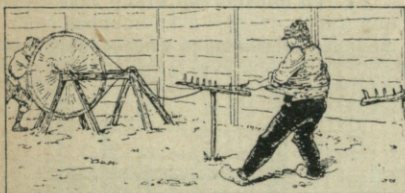
### TEXTO

Cuando el cáñamo está *maduro*, se *arranca*, se *desgrana*, se *enria* y se *agrama*. Con los *copos* se hace el *hilo*.

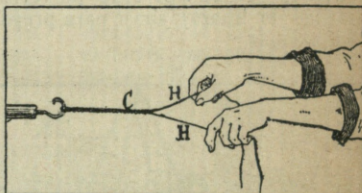


## Lo que se hace con el cáñamo

Con el hilo de **cañamo** ó con el de **lino**, el **tejedor** hace telas. Los tejidos de cáñamo son menos finos y menos sólidos que los de lino. Las telas de cáñamo son amarillas; hay que lavarlas repetidas veces para blanquearlas, pero con esto pierden en solidez. — Se blanquean exponiéndolas al aire y metiéndolas varias veces en lejía. Un procedimiento más rápido consiste en blanquearlas por medio del **cloro**, cuerpo que daña á quien lo respira. Este procedimiento perjudica á las telas aun más que el anterior.



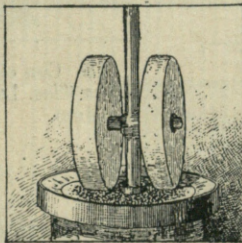
**12.** Retorciendo los copos, el **cordelero** obtiene unos hilos más bastos y más gruesos que los que hacen los **hilanderos** con la rueca ó con el huso (página anterior, figura 11) ó con los procedimientos mecánicos que emplea la industria moderna.



**13.** Trenzando dos hilos **H, H**, se obtiene *bramante* ó *cordel C*; trenzando dos cordeles, se hace una *cuerda*. Por último, con cuerdas trenzadas, se forma una *maroma*, que, si es muy gruesa, recibe el nombre de *cable*.



**14.** Con los granos del cáñamo (*cañamones*) se alimenta á las aves, especialmente á ciertas clases de pájaros.



**15.** Moliendo los **cañamones** se extrae un aceite que tiene varias aplicaciones industriales.

### TEXTO

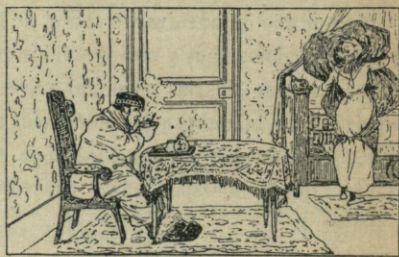
Con los hilos de **cañamo**, hacen telas los **tejedores**. Con los **copos**, el **cordelero** hace *bramantes*, *cuerdas*, *maromas* y *cables*; con los *cañamones* (granos del cáñamo), se alimenta á los pájaros y se fabrica aceite.



## Lo que se saca del lino



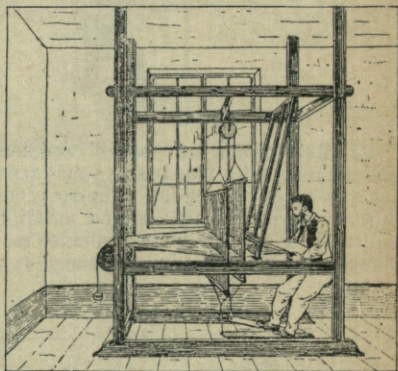
**16.** El grano del lino pulverizado (harina de linaza), sirve para preparar cataplasmas.



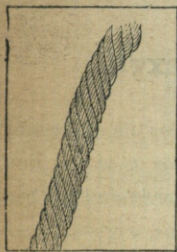
**17.** La infusión del grano constituye una *tisana*, excelente en muchas enfermedades del estómago y de los intestinos.



**18.** El grano molido proporciona un aceite secante, empleado por los pintores para *desleir*\* los colores.



**19.** Con el hilo de lino, el *tejedor* fabrica telas. La *batista* es una tela de lino finísimo.



**20.** Con la estopa se hacen cuerdas,



**21.** y también se rellenan los muebles antes de tapizarlos\*.

### TEXTO

El **grano de lino** sirve para preparar *cataplasmas* y *tisanas* y para fabricar *aceite secante*.

El *hilo de lino* se utiliza para tejer telas, y la *estopa* para hacer cuerdas y rellenar los asientos y respaldos de los muebles tapizados.



# Lana



22. Se lavan los carneros, para quitar al vellón\* parte de la grasa ó sebo que contiene.



23. Luego se esquilan los carneros con tijeras. El vellón conserva aún grasa.



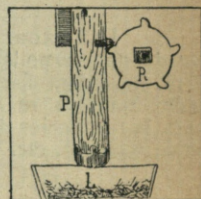
24. Para quitársela por completo, se lava en agua caliente con potasa. (Véase página 22.)



25. Hebra de lana vista con una lente. (Muy aumentada.)



26. Después de bien lavada y seca la lana, se carda\* ó se bate para esponjarla, y se hacen con ella colchones, almohadas, etc.



27. Máchacando vedijas\* de lana, se hace fieltro. R, rueda motriz; P, pilón; L, lana.



\*28. Sombrero de fieltro.



29-30. Con mechas largas de lana se obtienen hilos, que sirven para hacer calceta, géneros de punto y paños.

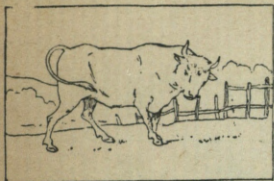


## TEXTO

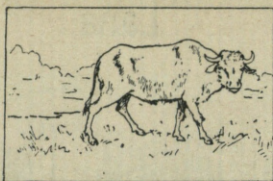
La lana la sacamos del carnero. Lavado y desengrasado el vellón, sirve para hacer fieltro, hilo y paño.



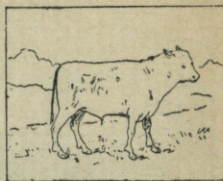
## Animales que nos proporcionan cuero



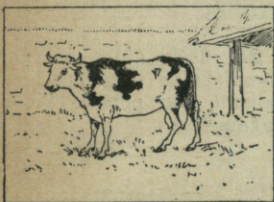
31. El **buey** proporciona una piel *dura*, que se emplea para la fabricación de objetos groseros.



32. El **búfalo** da una piel *muy dura*, que se utiliza principalmente en *talabartería*\*.



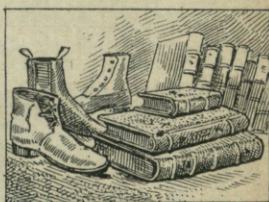
33. La piel de **ternera** es *blanda*, y se emplea especialmente en *zapatería*.



34. La **vaca**. — Piel *blanda*, que, como la de *ternera*, sirve para hacer calzado; también se emplea para la fabricación de *maletas*, *arneses*\*, etc.



35. La piel de **cabra** es suave y fuerte, y se emplea para fabricar calzado fino, encuadernaciones de lujo, *pelacas*, *carteras*, etc.



36. La **badana**, que se hace con la piel del **carnero**, es *blanda* y de poco coste; se usa en *zapatería* y para encuadernaciones ordinarias (*pasta española*).

## TEXTO

Los animales que proporcionan **cueros duros** son el **buey** y el **búfalo**. El del primero se emplea para la fabricación de objetos groseros (*suela*, *correas*, etc.); el del segundo, que es también muy resistente y resulta mucho más caro, se utiliza en la confección de muy diversos objetos de más precio.

Los que dan **cueros blandos** son la **ternera**, la **vaca**, la **cabra** y el **carnero**. La llamada *piel de Rusia* es piel de *ternera* ó de *vaca* convenientemente adobada con un aceite que se saca de la corteza del *abedul*\*. El *cordobán*, que es uno de los cueros de más duración, es piel de macho cabrio. Con el nombre de *chagrén* se distingue en la industria una piel granujienta, bastante resistente, que suele ser de *cabra*. La *cabritilla* es piel de *cordero*, *cabrito* y otros animales pequeños, empleada especialmente en la fabricación de *guantes*. También se utilizan en la industria las pieles de *caballo*, *asno*, *mulo*, etc., si bien son éstas de poco consumo.



## Preparación del cuero



37. Las pieles de los animales se llevan, desde el matadero, á las tenerías, donde se curten.



38. Cuando las pieles están un poco pasadas, se les arranca el pelo con un cuchillo.



39. Se baten las pieles para ablandarlas, y se dejan en agua de cal para que se esponjen.



40. Luego se tienen durante varios meses en cubas llenas de casca, donde se convierten en cuero.



41. La casca es corteza de encina (I) ó de castaño (II) pulverizada; contiene tanino\*.



42. El zurrador suaviza los cueros blandos, sin quitarles nada de su fortaleza.



43. El zapatero endurece el cuero destinado á hacer suelas, golpeándolo con un martillo.

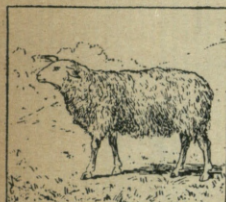
### TEXTO

Para curtir ó zurrar las pieles se tienen durante varios meses en casca (corteza de encina) ó en zumaque.\* Esta operación tiene por objeto endurecer las pieles é impedir su putrefacción.

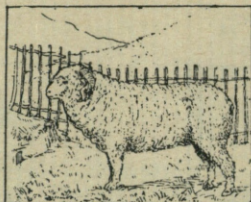


## Animales cuyo pelo sirve para hacer tejidos

Todos estos animales son rumiantes.



44. El carnero proporciona *lana* (véase página 89).



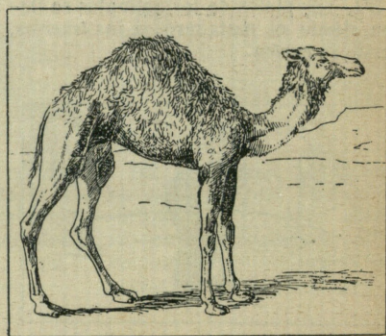
45. El carnero merino da una *lana* corta, muy fina.



46. El *casimir* se hace con la *lana*, larga y sedosa, de la *cabra del Tibet*.



47. El camello (dos jorobas) (Asia).



48. El dromedario (una joroba) (Africa).

El pelo de estos dos animales sirve para fabricar telas bastas.



49. Alpaca. Con la *lana* de este animal se fabrica una tela fina y brillante, llamada *alpaca*.

### TEXTO

Los animales que proporcionan *lana* son *rumiantes*.

Los principales son: el *carnero común*; el *carnero merino*, la *cabra del Tibet*, (Asia), el *camello*, el *dromedario*, la *vicuña* y la *alpaca*.

Los tejidos de *lana* más apreciados son los llamados *casimir*, *vicuña*, *alpaca* y *merino*.



## Animales que proporcionan pieles de abrigo

Las pieles de los *mamíferos* están cubiertas de pelo (pág. 60). El pelo de los animales es más espeso en invierno que en verano; por consiguiente, los mamíferos cuyas pieles se aprovechan para abrigos, deben ser cazados en invierno.



50. El oso, animal carnívoro. En España hay osos en los Pirineos y en las montañas de Asturias.



53. La zorra, destructora de las aves de corral. Es de la familia de los perros (carnívora).



56. La ardilla, roedor. El gris es una ardilla de la Siberia.



51. El tejón, carnívoro. Con su pelo se hacen también pinceles.



54. La nutria, carnívoro nadador; se alimenta de peces. Su piel es muy hermosa. A este animal se le adiestra para la pesca.



57. La marmota. Duerme durante el invierno; es animal roedor y se domestica con mucha facilidad.



52. La marta y el armiño son animales carnívoros; sus pieles son finas.



55. El castor, animal roedor. Construye verdaderos diques\* para detener el curso de las aguas y fabricar allí sus viviendas.

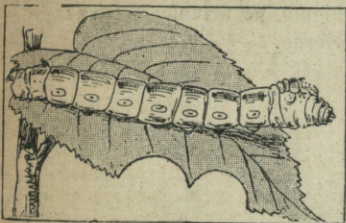
### TEXTO

Los animales que dan pieles de abrigo son todos mamíferos. Los más apreciados son: el oso, el tejón, la marta, el armiño, la zorra y la nutria (carnívoros); el castor, la ardilla y la marmota (roedores).

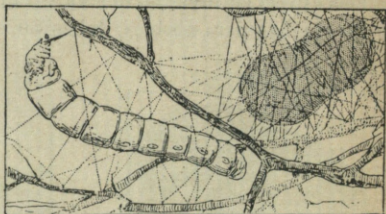


## La seda

La **seda** es un producto elaborado por la oruga (*gusano de seda*) de una mariposa nocturna. En España se cultiva este gusano en la región de Levante (Valencia y Murcia).



58. El gusano de seda vive en la hoja de la morera, de la que se alimenta.



59. En un momento dado, la oruga se aprisiona en un *capullo* de seda, fabricado por ella misma.



60. Crisálida.



61. Mariposa hembra.

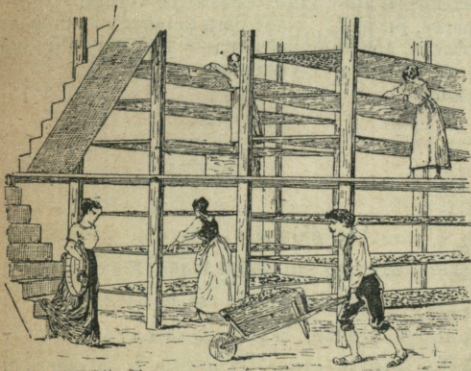


62. Mariposa macho.



63. Para obtener la seda se devana el capullo antes de que salga la mariposa.

En el capullo, la oruga se hace *crisálida* (60), luego *mariposa* (61 y 62). Esta sale del capullo, agujereándolo. Cuando un animal cambia así de forma, se dice que sufre *metamorfosis*.



64. Interior de un criadero de gusanos de seda.

### TEXTO

El gusano de seda es una oruga que elabora un *capullo* de seda, en el que queda encerrada. La oruga se convierte en *crisálida*, luego en *mariposa*.

Se obtiene la seda devanando los capullos.

El cultivo de los gusanos de seda se llama *sericultura*.



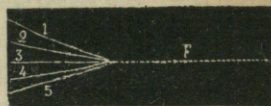
## La seda (continuación)



65. Obrera agitando los capullos en agua caliente, á fin de desengomarlos, para devanar la seda con más facilidad.



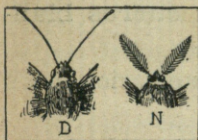
66. Obrera devanando cinco capullos á la vez; las 5 hebras, que son pegajosas, se unen y forman un solo hilo de seda *cruda*.



67. Torciendo juntos 2 ó más hilos de seda *cruda*, se hace un hilo que sirve para tejer telas muy brillantes y sólidas, como también para coser. La industria sedera ha adquirido en estos últimos años gran incremento en Cataluña y en Valencia.

## Otros gusanos productores de seda

Muchas mariposas nocturnas elaboran seda.



68. Las mariposas nocturnas **N**, se distinguen por tener las *antenas\** en forma de pluma. **D**, es una mariposa de día.



69. La *cecropia* (Estados Unidos) vive en los manzanos. El capullo de su oruga produce una hermosa seda.



70. Mariposa de la *encina* (China). Su oruga da una seda tan hermosa como la de la oruga de la morera.



71. Mariposa del *ricino*.

## TEXTO

Devanando varios capullos al mismo tiempo, se obtiene un hilo de *seda cruda*. Torciendo á la vez 2 ó más hilos de *seda cruda*, se forman hilos que sirven para tejer y para coser.

Varias mariposas nocturnas elaboran también seda.



## RESUMEN

1. Las **plantas textiles** son las que proporcionan fibras que sirven para hacer tejidos.—Las principales son: el *lino*, el *cañamo*, el *abacá*, el *algodonero*, el *formio* y el *ramio*.

2. Cuando el **cañamo** está *maduro* se *arranca*, se *desgrana*, se *enrúa* y se *agrama*. Con los *copos* se hace *hilo*.

3. Con los **hilos de cañamo** hacen **telas** los *tejedores*. Con los *copos*, el **cordelero** hace *bramantes*, *cuerdas*, *maromas* y *cables*.—Con los *cañamones* (granos del cañamo) se alimenta á los pájaros y se fabrica aceite.

4. El **grano de lino** sirve para preparar *cataplasmas* y *tisana*, y para fabricar *aceite secante*.—El *hilo* se utiliza para tejer *telas*, y la *estopa* para hacer *cuerdas* y *rellenar* los asientos y respaldos de los muebles tapizados.

5. La **lana** la sacamos del carnero. Lavado y desengrasado el **vellón**, sirve para hacer *fieltro*, *hilo* y *pañó*.

6. Los animales que proporcionan **cueros duros** son el *buey* y el *búfalo*. El del primero se emplea para la fabricación de objetos groseros (suela, correa, etc.); el del segundo se utiliza en la confección de muy diversos objetos de más precio.—Los animales que dan **cueros blandos** son la *ternera*, la *vaca*, la *cabra* y el *carnero*.

7. Para **curtir** ó **zurrar** las pieles se tienen durante varios meses en *casca* (corteza de encina) ó en *sumaque*.

8. Los animales que proporcionan **lana** son *rumiantes*.—Los principales son: el *carnero* común, el *carnero merino*, la *cabra del Tibet*, el *camello*, el *dromedario*, la *vicuña*, y la *alpaca*.

9. Los animales que dan **pieles de abrigo** son todos *mamíferos*. Los más apreciados son: el *oso*, el *tejón*, la *marta*, el *armiño*, la *zorra* y la *nutria* (carnívoros); el *castor*, la *ardilla* y la *marmota* (roedores).

10. El **gusano de seda** es una oruga que elabora un *capullo* de seda en el que queda encerrada. La oruga se convierte en *crisálida*, luego en *mariposa*. Se obtiene la **seda** devanando los *capullos*. El cultivo de los gusanos de seda se llama *sericicultura*.

11. *Devanando* varios capullos al mismo tiempo, se obtiene un **hilo de seda cruda**. Torciendo á la vez dos ó más hilos de seda cruda se forman hilos que sirven para tejer y para coser. Varias mariposas nocturnas elaboran también seda.



## VII.—VEGETALES

### Nociones generales

A la parte de la *Historia natural* que estudia los vegetales ó plantas, se le llama **Botánica**.

Un **vegetal** completo se compone de 4 partes: 1.º la *raíz*, que se introduce en la tierra; 2.º el *tallo*, que ordinariamente crece fuera de la tierra; 3.º las *hojas*, que están unidas al tallo; 4.º las *flores*, que son el origen de los frutos y los granos.

No todos los vegetales poseen estas cuatro partes. Los *helechos*, por ejemplo, no tienen flores.

Los *musgos* carecen de flores y de raíces.

Los *hongos* y las *algas* están formados de manera que es muy difícil distinguir en ellos ni aun apariencia de hojas, tallos ó raíces.

Examinemos un vegetal completo, v. gr., una *encina*, y veamos cómo vive.

Su *raíz* absorbe de la tierra el agua que en ella se encuentra; esta agua asciende por pequeños canales que tiene el tronco, y luego pasa



á las hojas, formando así la *savia ascendente*. Las hojas se apoderan, *durante el día*, del ácido\* carbónico que el aire contiene, y se apropian el carbono que es uno de sus componentes. Este carbono se convierte en azúcar, almidón, aceite ú otra substancia nutritiva que enriquece á la savia. Esta desciende luego por otros canales, desde las hojas al tallo donde se distribuye por todas las partes del vegetal que tienen necesidad de nutrición: es la *savia descendente*.

Como se ve, las hojas forman el órgano principal de la planta, encargado de tomar del aire el carbono, sin el cual el vegetal no podría vivir.

Se ve también que, merced á las hojas de los árboles, el aire se desembaraça del *ácido carbónico* que contiene. Sin ellas, el aire se cargaría de ácido carbónico, y los animales morirían *asfixiados*.

En resumen, la raíz absorbe del suelo una savia poco nutritiva, á la que las hojas enriquecen con las sustancias necesarias á la vida del vegetal.

La savia enriquecida desciende entonces para nutrir todas las partes de la planta. Las hojas no funcionan *sino mientras son verdes*.

Los vegetales incompletos, los musgos, por ejemplo, que carecen de órganos para nutrirse directamente de la tierra y el aire, se nutren á expensas de otros vegetales ó animales con los que viven en contacto. Se les da el nombre de *parásitos*.

Las flores sirven para producir los frutos, que contienen las semillas, las cuales dan nacimiento á nuevas plantas: análogas á aquellas de que proceden.



# Clasificación de los vegetales

Las plantas se dividen en dos grandes grupos: **fanerógamas** ó plantas con flores y granos, y **criptógamas** ó plantas sin flores y sin granos.



## Diversas clases de plantas fanerógamas



### Advertencia.—

Los ejemplos de la graminea y del junco nos enseñan que no todas las flores tienen colores, por lo que es necesario examinar detenidamente un vegetal antes de decidir si está provisto de flores.

**1. Ranúnculo ó botón de oro.** R, raíces; T, tallo; H, hojas; F, flor.

**2. Gramínea.** Las flores están en las sumidades\* de las ramas.

**3. Junco** Las flores están agrupadas en uno de los lados del tallo; F, flores.

## Diversas clases de plantas criptógamas



### TEXTO

Los vegetales se dividen en dos grupos principales: **fanerógamas** y **criptógamas**. Los primeros tienen visibles los órganos de reproducción: las flores. En los segundos no son visibles estos órganos. Las plantas **fanerógamas** se subdividen en varias especies que se distinguen por la forma y naturaleza de las flores. De las **criptógamas** unas tienen hojas, tallos y raíces, no faltándoles sino las flores (**helechos**); otras solo tienen hojas y tallos (**musgos**), y otras no tienen bien determinados ni las raíces, ni los tallos, ni las hojas, ni las flores (**algas** y **hongos**).

**4. 1, Asperilla; 2, helecho.** Estas plantas tienen raíces R, tallos T, y hojas H.

**5. Musgo.** Esta planta no tiene flores ni raíces; T, tallo; H, hojas.

**6. I, alga; vive en el mar. II, hongos.** Estas plantas no tienen ni flores, ni raíces, ni tallos, ni hojas bien caracterizadas.



BIBLIOTECA NACIONAL  
DE MAESTROS

## Raíces

La principal función de las raíces consiste en tomar del seno de la tierra el agua y otras sustancias que sirven para nutrir la planta. La raíz se compone de tres partes esenciales (fig. 7).



7. R, cuerpo; C, cuello; r, raicillas.

## Raíces comestibles



8. Rábano. Se come crudo; es indigesto.



9. Nabo. Es flatulento y poco nutritivo.



10. Chirivía. Muy alimenticia y de fácil digestión.



11. Zanahoria. Contiene mucho azúcar.



12. Remolacha. Se come en ensalada. Cultivase especialmente para extraerle el azúcar.

## TEXTO

La raíz es la parte de la planta que crece en sentido inverso al tallo; es decir, que penetra en el suelo. Se compone de tres partes: cuerpo, cuello y raicillas. La raíz toma de la tierra agua y otras sustancias que alimentan a la planta.

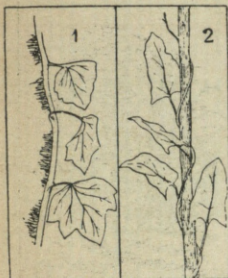
Las principales raíces que el hombre utiliza como alimento son: el rábano, el nabo, la chirivía, la zanahoria y la remolacha.



# Tallos

Se llama **tallo** á la parte del vegetal que crece fuera de la tierra, buscando el aire y la luz. En unas plantas (*hierbas*) el tallo es tierno y verde, y se llama *herbáceo*; en otras (*árboles* y *arbustos*) es duro, y recibe el nombre de *leñoso*.

## Plantas de tallo herbáceo



13. 1, **Hiedra**. Se adhiere á los muros por tallos sarmentosos\*. 2, La **campanilla** crece enroscándose á otros cuerpos.



14. Otros tallos, como el del **guisante** 1, y la **vid** 2, tienen sarmientos con los que se enganchan á los cuerpos más inmediatos.



15. Ciertos tallos **T**, muy cortos, tienen las hojas **H** muy apretadas, formando *bulbos* ó *cebollas*.



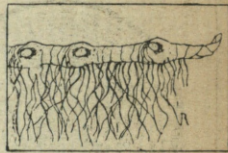
16. Los tallos de algunas plantas (tallos *rastreros*), ejemplo, la **fresa**, se extienden por el suelo.



17. **Patata**. Tallo subterráneo terminado en *tubérculos*.



18. **Tupinambo** ó *aguaturma*. Tallo subterráneo; sus tubérculos son comestibles y se llaman *cotufas*.



19. **Sello de Salomón** ó de **Santa María**. — Tallo subterráneo que crece horizontalmente.

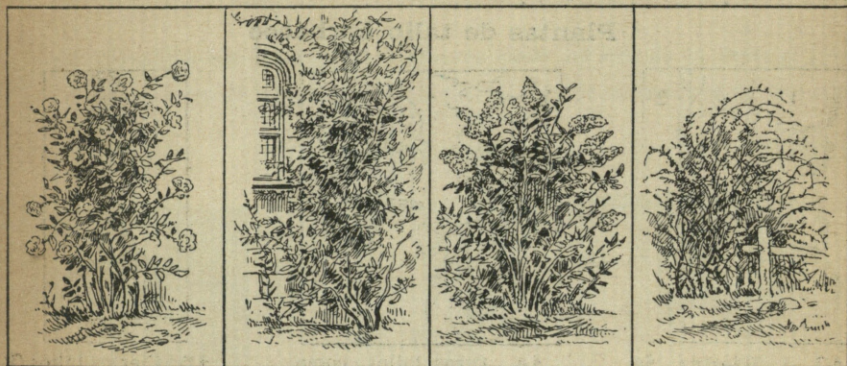
## TEXTO

(Véase el de la página siguiente).



## Plantas de tallo leñoso

**ARBUSTOS.** — Plantas perennes que se ramifican desde la base.



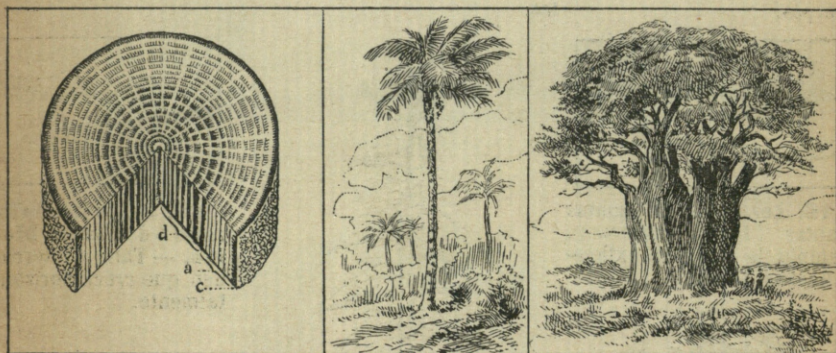
20. Rosal.

21. Madreselva.

22. Lila.

23. Zarza.

**ARBOLES.** — Un solo tallo (*tronco*) grande y fuerte, desnudo en el pie.



24 El núm. 24 representa el corte de un tronco de encina compuesto de d, duramen; a, albura; c, corteza; las líneas blancas son los rayos medulares. Núm. 25, palmera, tronco alto y delgado. Núm. 26, baobab, tronco gigantesco, más ancho que alto.

### TEXTO

El tallo es la parte de la planta que se dirige, generalmente, de abajo arriba, esto es, en sentido opuesto á la raíz. Según su consistencia, se dividen los tallos en herbáceos (hierbas) y leñosos (arbustos y árboles). Las plantas herbáceas se llaman anuales, porque se reproducen todos los años; los arbustos y los árboles viven varios años, y por eso se llaman plantas perennes; los hay, tales como la encina, el cedro y el baobab, que viven más de cien años. Los tallos herbáceos adquieren poco desarrollo; los leñosos (troncos) pueden llegar á adquirir enormes dimensiones.



# Plantas de tallo leñoso. — Árboles (continuación)

## Diversas clases de maderas



27. *Alamo*. Madera blanca y ligera. 28. *Pino*. Madera blanca y tierna. 29. *Plátano*. Madera blanquecina, semidura. 30. *Encina*. Madera amarilla ó rojiza, dura



31. *Abeto*. Madera blanca ó rojiza, sólida, elástica. 32. *Cedro*. Madera rojiza, veteada, dura. 33. *Olivo*. Madera amarilla, oscura, rayada, dura. 34. *Nogal*. Madera oscura, veteada, compacta. El hombre utiliza la madera de muchos otros árboles, entre los que citaremos, como más importantes, los siguientes: La *acacia*, el *cerezo*, el *castaño*, el *ciprés*, el *ébano*, el *arce*, el *haya*, el *fresno*, el *olmo*, el *palisandro*, el *manzano*, el *cirueto*, el *sándalo*, la *caoba*, el *tilo*, el *boj* y el *sauce*.

### TEXTO

En razón á su consistencia, divídense las maderas en *blancas* (álamo, tilo, sauce, abeto, pino, etc.), y *duras* (encina, castaño, haya, fresno, nogal, boj, etc.) Cada variedad presenta cualidades peculiares que el hombre tiene en cuenta para darles el empleo más apropiado. Así, el pino, el álamo y el abeto, que se trabajan fácilmente y son abundantes, se destinan á las obras comunes de carpintería. Para trabajos de más precio, usan los carpinteros y los ebanistas el nogal, el cedro y el haya. Finalmente, la caoba, el ébano, el palisandro y el sándalo se utilizan para la confección de muebles y objetos de lujo; el fresno, el haya y la encina, que son maderas muy duras, se emplean para la construcción de herramientas y carruajes.



## Cómo se aprovecha la madera



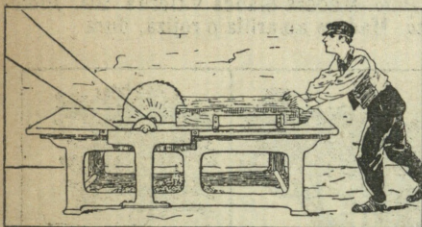
35. Leñador derribando un árbol á hachazos.



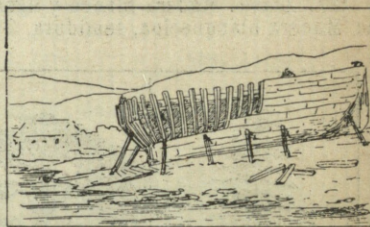
36. Obrero escuadrando\* un tronco.



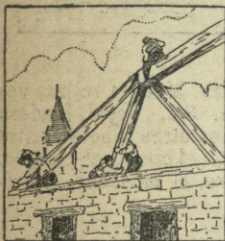
37. Aserrador serrando un madero para hacer tablones.



38. En los talleres importantes se emplean sierras mecánicas.



39. La madera sirve para hacer las cuadernas\* de los buques.



40. Los carpinteros hacen con maderos ó vigas el armazón\* de los edificios.



41. Llámase ebanistas á los obreros que hacen muebles de madera.



42. También sirve la madera para entarimar\*, para hacer puertas, marcos y postigos de ventanas y balcones, carruajes, vagones de ferrocarril, etc., etc.

**TEXTO.** — El leñador derriba los árboles, que después se escuadran para hacer maderos ó vigas. Los aserradores los convierten en tablones. Con la madera se hacen cuadernas de buques, armazones de casas, muebles, entarimados, puertas, postigos de ventanas y de balcones, carruajes, vagones de ferrocarril, etc., etc.



## Hojas

Las **hojas** toman del aire *ácido\* carbónico* que nutre á la planta.

Unas hojas se utilizan como alimento:



43. Col.



44. Espinaca.



45. Lechuga.

Otras como condimento :



46. Acedera.



47. Puerro.



48. Berro.



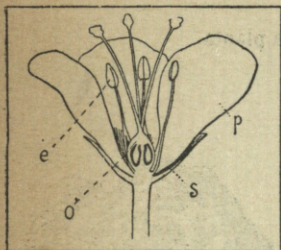
49. Perejil.

### TEXTO'

Las hojas alimentan á la planta á expensas del *ácido carbónico* que toman del aire. Las principales hojas comestibles son: la *col*, la *espinaca*, la *lechuga*, la *escarola*, la *acedera*, el *puerro*, el *berro*, el *perejil* y el *perifollo*.



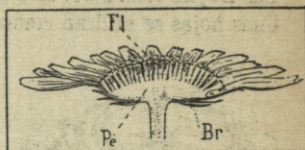
## La flor, el fruto y el grano



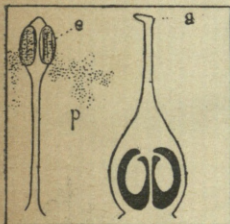
**50. Partes de la flor;** s, s'palos (comúnmente verdes); p, pétalos ú hojas de la flor; e, estambres (contienen un polvo llamado *polen* que sirve para la reproducción de la planta); o, pistilos (contienen los ovarios).



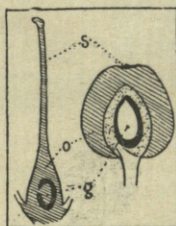
**51.** Las flores que no tienen estas cuatro partes, se llaman flores incompletas. El *sauce* tiene las flores agrupadas en *amentos*\*. El amento 1 está formado por flores que sólo tienen *estambres*; las flores del amento 2 no tienen sino *pistilos*.



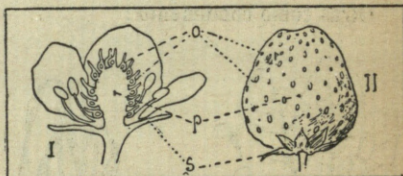
**52.** Ciertas plantas (*margarita*, *centaura*) tienen el tallo muy largo y sostienen gran número de flores aglomeradas. Son, por consiguiente, flores compuestas de muchas florecillas. Alrededor del *pedúnculo*\* alargado *Pe*, hay gran número de hojuelas *Br*, llamadas *brácteas*.



**53.** El estambre e produce el polen p, que cae sobre el remate aplanado a, del pistilo, á donde es llevado por el viento.



**54.** La parte s se seca; el ovario o se convierte en fruto, que á su vez contiene el grano g, ó semilla.



**55 Particularidad de la fresa.** Sobre el pedúnculo p (fig. 1) se ven muchos pistilos o. Cuando cae sobre estos el polen, el pedúnculo aumenta de tamaño. Lo que se come es este pedúnculo agrandado, y los frutos son los granitos duros que se encuentran en la fresa. Lo mismo ocurre con el higo.

### TEXTO

La flor contiene los *órganos de reproducción* de la planta: el *pistilo* y los *estambres*, resguardados por dos envolturas; el *cáliz*, formado por *sépalos*, y la *corola*, compuesta de *pétalos*. Las flores que no tienen todos estos órganos, se llaman *flores incompletas*.

El fruto, que contiene el grano, se forma en la parte inferior del pistilo, llamada *ovario*.



# Frutos

Los frutos se dividen en *carñosos* y *secos*: los más de los carñosos son comestibles y reciben el nombre de *frutas*.

## Frutos carñosos



56. La cereza 1, el melocotón 2, la ciruela 3, el aguacate 4, el mango 5, son *drupas* (frutos carñosos con hueso que contiene la semilla). La nuez 6 y la almendra 7, son *drupas* de las que sólo se come la semilla. La naranja 8 y el limón 9, son *hesperidios* (frutos con pepitas divididos por tabiques). A la misma familia pertenecen la lima y la cidra.



57. La uva 1, la grosella 2, el tomate, el pimiento 3, el chile\*, el plátano 4, el zapotillo\* 5, son *bayas* (frutos carñosos sin tabiques y con pepitas). La manzana 6, la pera 7, la piña ó anana 8, la chirimoya\* y el membrillo 9, son *pomos* (frutos carñosos con semillas en cápsulas cartilaginosas\*.)



58. Entre la gran variedad que hay de frutas merecen citarse aún la sandía 1, el melón 2, la granada 3, la'avellana 4, la castaña 5, la frambuesa 6, etc., etc.

**TEXTO.**—La explicación de los grabados.



## Flores, frutos y granos útiles



59. *Camomila* ó *manzanilla*.

Con las flores de estas plantas se hacen infusiones\* como con el te (pág. 69).



60. *Malva*.



61. *Alcachofa*.

Flor compuesta. Se come la base de las brácteas y el nacimiento del pedúnculo.



62. *Clavero*. Las flores secas dan el *clavo* de especias que se emplea como condimento. Es árbol tropical\*.



63. La *pimienta* es el fruto del *pimentero*.



64. La *mostaza*. Se muele el grano y se hecha en vinagre; 1, flor; II, fruto.



65. *Nuez moscada*. Es el fruto de la *mirística*, arbusto originario de la India.



66. De los *guisantes* se come el grano, que es muy alimenticio.

### TEXTO

De la *camomila* ó *manzanilla* y de la *malva* se aprovechan las flores para hacer infusiones\* medicinales. De la *alcachofa* se come la base de las brácteas ú hojuelas y el nacimiento del pedúnculo. El *clavo de especias* es la hoja seca del *clavero*. La *pimienta* y la *nuez moscada* son los frutos del *pimentero* y de la *mirística*; se emplean como condimentos. De la *mostaza*, el *guisante* y la *judía*, se aprovechan los granos.



## Plantas nocivas sin ser parásitas

Estas plantas son nocivas, porque, cuando crecen en terrenos cultivados, toman para sí los jugos nutritivos destinados á las plantas útiles.



67. Amapola.



68. Centaura ó centaurea.



69. Arañuela ó ajeniz (3). — Cardo borriquero (4).

### Venenos

No toquéis jamás las plantas que no conozcáis, y, en general, considerad como ponzoñosos todos los vegetales, que, al ser cortados, sueltan un líquido lechoso, blancuzco ó amarillento.



70. Belladona I, y su fruto II: produce un veneno energético, llamado atropina.



71. Acónito. Su veneno recibe el nombre de aconitina.



72. Tabaco. Su veneno es la nicotina; de esta planta se fuma la hoja seca.



73. Muchos hongos son violentos venenos.

### TEXTO

Hay plantas que son **nocivas** á otros vegetales, porque toman de la tierra los jugos que estos necesitan para nutrirse, tales son: la *amapola*, la *centaura*, la *arañuela* y el *cardo borriquero*. Otras plantas, como la *belladona*, el *acónito*, el *tabaco* y muchos hongos, son **nocivas** al hombre por los violentos venenos que contienen.



## RESUMEN

1. Los vegetales se dividen en dos grupos principales: **fanerógamos** y **criptógamos**. Los primeros tienen visibles los órganos de reproducción: las *flores*. En los segundos no son visibles estos órganos. Las plantas *fanerógamas* se subdividen en varias especies, que se distinguen por la forma y naturaleza de las flores. De las *criptógamas* unas (*helechos*), no carecen más que de flores; otras (*musgos*) sólo tienen hojas y tallos, y otras no tienen bien determinados ni las raíces, ni los tallos, ni las hojas, ni las flores (*algas* y *hongos*).

2. La **raíz** es la parte de la planta que crece en sentido inverso al tallo; es decir, que penetra en el suelo. Se compone de tres partes: *cuerpo*, *cuello* y *raicillas*. La raíz toma de la tierra agua y otras sustancias que alimentan á la planta. Las principales raíces que el hombre utiliza como alimento son: el *nabo*, la *chirivía*, la *zanahoria* y la *remolacha*.

3. El **tallo** es la parte de la planta que se dirige, generalmente, de abajo arriba, esto es, en sentido opuesto á la raíz. Según su consistencia, se dividen los tallos en **herbáceos** (hierbas) y **leñosos** (arbustos y árboles). Las plantas *herbáceas* se llaman anuales, porque se reproducen todos los años; los *arbustos* y los *árboles* viven varios años, y por eso se llaman plantas perennes. Los tallos herbáceos adquieren poco desarrollo; los leñosos (troncos) pueden llegar á adquirir enormes dimensiones.



4. En razón á su consistencia, divídense las maderas en **blancas** (álamo, tilo, sauce, abeto, pino, etc.), y **duras** (encina, castaño, haya, fresno, nogal, boj, etc.) Cada variedad presenta cualidades peculiares que el hombre tiene en cuenta para darles el empleo más apropiado. Así, el pino, el álamo y el abeto, que se trabajan fácilmente y son abundantes, se destinan á las obras comunes de carpintería. Para trabajos de más precio, usan los carpinteros y los ebanistas el nogal, el cedro y el haya. Finalmente, la caoba, el ébano, el palisandro y el sándalo se utilizan para la confección de muebles y objetos de lujo; el fresno, el haya y la encina, que son maderas muy duras, se emplean para la construcción de herramientas y carruajes.

5. El **leñador** derriba los árboles, que después se *escuadran* para hacer maderos ó vigas. Los **aserradores** los convierten en tablones. Con la madera se hacen cuadernas de buques, armazones de casas, muebles, entarimados, puertas, postigos de ventanas y de balcones, carruajes, etc.

6. Las **hojas** alimentan á la planta á expensas del *ácido carbónico* que toman del aire. Las principales hojas comestibles son: la *col*, la *espinaca*, la *lechuga*, la *escarola*, la *acedera*, el *puerro*, el *berro*, el *perejil* y el *perifollo*.

7. La **flor** contiene los *órganos de reproducción* de la planta: el *pistilo* y los *estambres*, resguardados por dos envolturas; el *cáliz*, formado por *sépalos*, y la *corola*, compuesta de *pétalos*. Las flores que no tienen todos estos órganos, se llaman *flores incompletas*.

El **fruto**, que contiene la *semilla*, se forma en la parte inferior del pistilo, llamada *ovario*.

8. Los **frutos** se dividen en *carnosos* y *secos*: los más de los carnosos son comestibles y reciben el nombre de frutas.



9. De la *camomila* ó *manzanilla* y de la *malva* se aprovechan las flores, para hacer infusiones medicinales. De la *alcachofa* se come la base de las brácteas ú hojuelas y el nacimiento del pedúnculo. El *clavo de especias* es la hoja seca del clavero. La *pimienta* y la *nuez moscada* son los frutos del pimentero y de la mirística respectivamente, y se emplean como condimentos. De la *mostaza*, el *guisante* y la *judía*, se aprovechan los granos.

10. Hay plantas que son **nocivas** á otros vegetales porque toman de la tierra los jugos que estos necesitan para nutrirse, tales son: la *amapola*, la *centaura*, la *arañuela* y el *cardo borriquero*.

Otras plantas, como la *belladona*, el *acónito*, el *tabaco* y muchos hongos, son **nocivas** al hombre por los violentos venenos que contienen.



## VIII.-LOS ENEMIGOS Y LOS ALIADOS DEL HOMBRE

---

### Nociones generales

En las páginas siguientes no hablaremos sino de los **enemigos** y de los **aliados** del hombre que se ven sin dificultad, pero además de éstos hay millones de seres invisibles que desempeñan importantísimo papel.

Todos habéis oído hablar de los *seres microscópicos* designados comúnmente con el nombre de **microbios**. Nadie ignora que gran número de las *enfermedades* del hombre, de los irracionales y de las plantas son causadas por diferentes microbios, á los cuales hemos de clasificar por lo tanto como enemigos nuestros. A este número pertenecen los microbios de la *fiebre\* tifoidea*, del *cólera\** y del *carbunco\**.

El *oidio* de la vid, el *tizón* del trigo son hongos microscópicos, como lo son también los agentes que producen las *enfermedades* de la patata.

Mas no todos los microbios y los hongos son de temer; muchos de ellos debemos considerarlos como aliados. Las fermentaciones del vino, de la cerveza, de la sidra, son producidas por un pequeño hongo que



trabaja en favor nuestro, y sin el cual sería imposible la fabricación de estas bebidas.

El eminente médico francés Pasteur, fué el primero que dió á conocer de una manera precisa el oficio de estos diminutos seres. Este mismo sabio nos ha enseñado las precauciones que debemos adoptar para precavernos contra los microbios. Desde los descubrimientos de Pasteur, la medicina y la cirugía han tomado nuevos derroteros. El doctor Roux, discípulo de Pasteur, ha descubierto recientemente el microbio *del crup*. Millares de personas deben la vida á estos sabios.

Los más de los gusanos son nuestros **enemigos**: v. gr., las *lombrices intestinales*, la *solitaria*, la *carcoma* que roe la madera, los *gusanillos* que impiden ó retardan la fabricación del vinagre, etc. Entre los que nos son **útiles** se cuentan las *sanguijuelas*, el *gusano de seda*, etc.

De los animales de más perfecta organización citaremos como **útiles** al hombre, á los *crustáceos* (langosta de mar, cangrejo, etc., página 64), que se comen los animales muertos que infectarían las aguas de los ríos y de los mares.

No debe darse muerte á ningún animal sin antes averiguar si es perjudicial ó útil, pues aun los que consideramos como nocivos pueden, en ciertas circunstancias, prestarnos buenos servicios. El *gavial* del Ganges, por ejemplo, que es una especie de cocodrilo, devora los cadáveres que los indios arrojan al río sagrado y que infectarían las aguas. Sería, pues, razonable no exterminar, como se hace, á los gaviales del Ganges.



## Bestias de carga y de tiro

Se llama *bestias de carga ó de tiro* á los animales que el hombre utiliza para el *transporte* de pesos considerables.



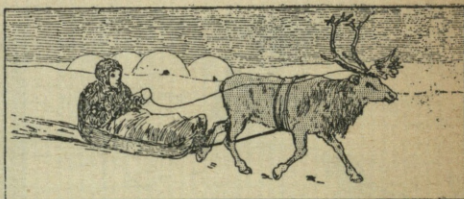
1. El caballo se distingue por su agilidad, pero no es muy resistente á la fatiga. Gozan de renombre universal los caballos españoles, los ingleses y también los árabes.



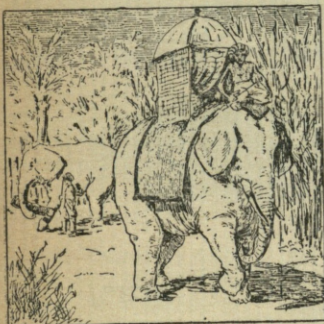
2. El buey, por el contrario, camina con lentitud, pero es muy vigoroso y resistente; se le utiliza para el arrastre de grandes pesos.



3. El asno, animal robusto, paciente y sobrio, es terco y colérico si se le maltrata.



4. El reno ó rengífero (rumiante) presta grandes servicios á los lapones\* que se nutren con su leche y lo utilizan como animal de tiro.



5. En Asia se transportan enormes pesos á lomo de **elefantes**. Estos animales son inteligentes, pacientes y dóciles.

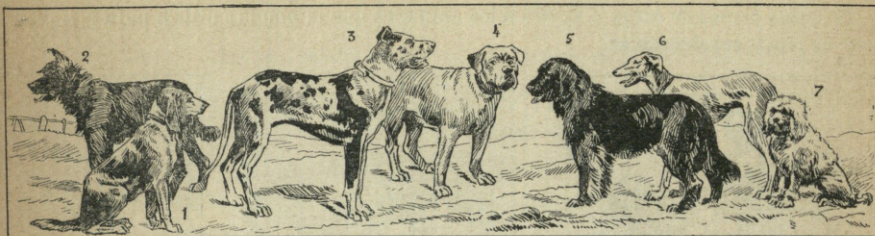


6. Los mercaderes árabes que han de atravesar el desierto se reúnen en grupos (caravanas) y se sirven, como bestia de carga, del **dromedario**, que es un animal muy sobrio. En Asia presta iguales servicios el **camello** (pág. 92, fig. 47 y 48).

**TEXTO.**—Se llama **bestias de carga y de tiro** á los animales que sirven para el transporte de pesos considerables. Los principales son: el caballo, la mula, el asno, el buey, el reno, el elefante, el dromedario y el camello.



## Los amigos del hombre



7. 1. *Perro de caza* (perdiguero) muy apreciado por su excelente olfato. (El *lebel*, el *pachón*, el *perro de muestra*, el *alano*, el *podenco* y el *sabueso* son variedades de perros de caza). 2. *Perro mastín* ó de *ganado*; es valiente y leal; defiende á los rebaños contra los lobos. 3. *Perro danés*; de gran talla y noble. 4. *Perro dogo* ó de *presa*; fuerte y valiente; se le dedica á la guarda y defensa de las casas. 5. *Terranova*; fiel, corpulento y valeroso. 6. *Galgo*; muy corredor. 7. *Perro de aguas* ó de *lanas*; inteligente y buen nadador.



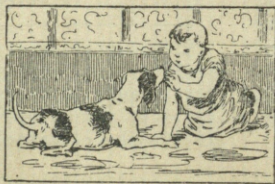
8. Los *perros del monte de San Bernardo* son adiestrados por monjes para descubrir á los viajeros perdidos entre las nieves.



9. El *perro* es un animal fidelísimo que expone su vida por defender la hacienda de su amo contra los ataques de los ladrones.



10. El *perro* guía á los ciegos.



11. El *perro* es el compañero y el amigo paciente de los niños.

### TEXTO

El *perro* es un animal fiel y servicial. Quien *maltrata* á un animal, y sobre todo á un *perro*, da prueba de tener mal corazón.



## Aliados del agricultor

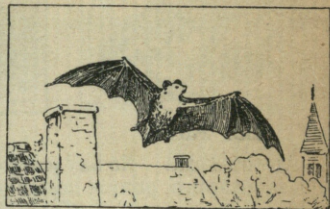
### 1.º Mamíferos (animales con pelo).



**12. El murciélago** tiene los dedos muy largos y unidos por una membrana\*. Las manos le sirven, pues, de alas. Es animal nocturno.



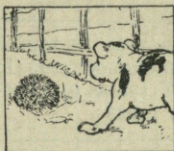
**13. Durante el día** vive suspendido en lugares oscuros.



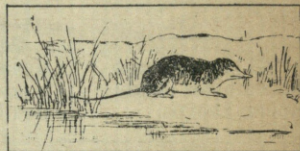
**14. Durante la noche** vuela y persigue a los insectos, de los que hace gran consumo. Es, por tanto, el murciélago un animal muy útil.



**15. Erizo.** Animal cubierto de púas; destruye muchos insectos, babosas, etc.



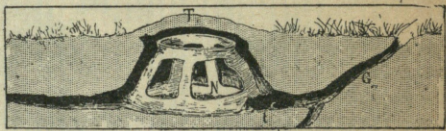
**16. Para defenderse,** el erizo se contrae formando una bola.



**17. Musaraña;** voraz comedor de insectos; se asemeja mucho al ratón.



**18. Topo.** Se calcula que come cada día una cantidad de insectos igual a su propio peso.



**19. El topo** abre galerías subterráneas **G N**, para cazar insectos y gusanos. Los topos no son perjudiciales sino cuando abundan.

### TEXTO

Los animales **insectívoros** (que comen insectos) son útiles a la agricultura. Citemos, entre los mamíferos, el **murciélago**, el **erizo**, la **musaraña** y el **topo**. No se debe destruir á estos animales.



## Aliados del agricultor (continuación)

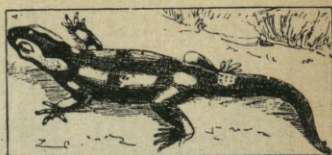
### 2.º Batracios (animales de sangre fría)



20. Rana.



21. Sapo.



22. Salamandra.

**ADVERTENCIA.** — No hay peligro en tocar una rana, pero sí es peligroso tocar un sapo ó una salamandra, porque despiden veneno por el cuello. Todos ellos destruyen insectos.

### 3.º Aves (animales con plumas)



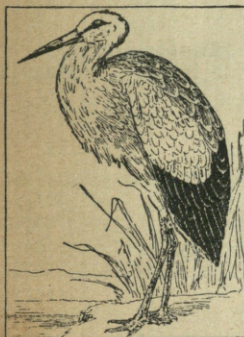
23. Los pájaros hacen nidos donde ponen huevos.



24. Las aves de rapiña tienen el pico encorvado (1) y garras (2) (patas que pueden hacer presa).



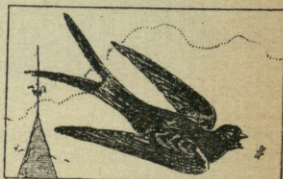
25. Las aves de rapiña [*nocturnas* (*buho, lechuza* etcétera.), son muy útiles porque destruyen á los ratones mejor que los gatos. El grabado representa una *lechuza*. Es, pues, injustificada la animadversión que suele tenerse contra este animal.



26. Cigüeña, *zancuda* (pág. 61), destruye las culebras. Es ave de paso y habita en las torres y árboles elevados.



27. Las patas de las aves trepadoras (1) tienen dos dedos hacia adelante y dos hacia atrás. El pico es en unas ganchudo (*loro*, 2) y en otras recto (*pito real*, 3) pero siempre duro y fuerte.



28. La golondrina es voraz comedora de insectos. No destruyáis los golondrinas ni sus nidos.

**TEXTO.** — Entre los animales útiles á la agricultura deben citarse la rana, el sapo, la salamandra, que son batracios; la lechuza, la cigüeña, el pito real ó pájaro carpintero, la golondrina y casi todos los pájaros. Debe respetarse la vida de estos animales. No cojáis los nidos de indefensos pajarillos.



## Vegetales dañinos

### Plantas parásitas

Se da este nombre á las plantas que viven á expensas de otras agostándolas.

*Conviene arrancar estas plantas y quemarlas.*



**29. La cuscuta** enreda en la alfalfa y en el trebol tallos finos como hilos, que chupan las substancias de estas plantas.



**30. Orobanca.** Vive en las raíces del cañamo, de la alfalfa, etc.



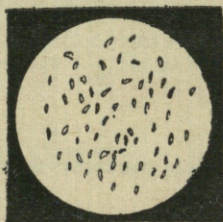
**31. Muérdago.** Este parásito se nutre á expensas de la savia del manzano y del álamo, y no de la de la encina como generalmente se cree.



**32. El rinanto** agosta las plantas forrajeras. Tiene una flor amarilla que se reconoce con facilidad.



**33.** Ciertas enfermedades de las plantas son causadas por hongos: Ejemplo: El tizón del trigo (I) y el del maíz. El del trigo pasa el invierno sobre el agracejo (II).



**34-35.** Por último, muchas enfermedades del hombre son producidas por algas microscópicas que entran en la categoría de los microbios. 34, microbio del cólera; 35, microbio de la tisis ó tuberculosis.

### TEXTO

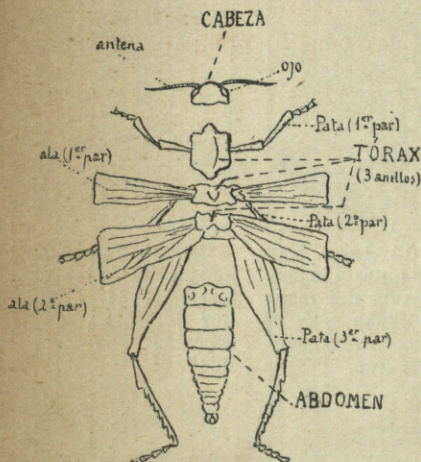
Se llama **plantas parásitas** á las que viven á expensas de otras; las principales son: la *cuscuta*, que se nutre de las substancias de la alfalfa; la *orobanca*, que vive en el cañamo; el *muérdago*, que chupa los jugos del manzano y del álamo; ciertos hongos que se encuentran en los cereales, etc.

Otras *plantas microscópicas* producen enfermedades á los vegetales en que viven, y aun al hombre; v. gr., el tizón del trigo y del maíz, y los *microbios*.

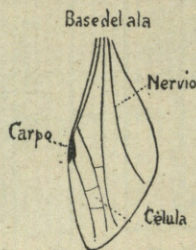


## Animales dañinos: Insectos

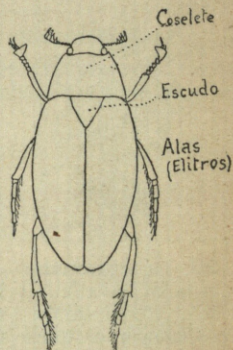
### Anatomía de los insectos



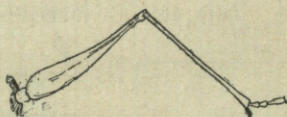
36. Diferentes partes del cuerpo de un insecto. El cuerpo está formado por anillos superpuestos.



37. Ala membranosa, transparente



38. Los dos pares de alas no tienen siempre la misma consistencia. El primer par es duro (élitros), el segundo membranoso y transparente.



39. Diferentes partes de una pata de insecto.

NOTA. — Los insectos sufren **metamorfosis** (véase *gusano de seda*, pág. 94).

(Los alumnos deben conocer los términos empleados en esta página, para saber nombrar sin vacilación cualquier parte de un insecto que el profesor les presente.)

### TEXTO

Los **insectos** son animales de cuerpo formado por *anillos* y provistos siempre de *tres pares de patas*. Casi todos estos animales tienen alas. Sufren *metamorfosis*.



## Insectos dañinos

Las especies de **insectos nocivos** son innumerables. No hay, por decirlo así, ni un solo animal ni vegetal que no tenga algún insecto enemigo. Afortunadamente, la guerra continua que sostienen contra ellos los pájaros y algunos mamíferos (topo, erizo, etcétera), contrarresta su prodigiosa fecundidad.

Entre los insectos, varios atacan directamente al hombre. Tales son el piojo, la pulga, la chinche, las moscas y las avispa.



40. Piojo  
(aumentado).



41. Pulga  
(muy aumentada).



42. Chinche (aumentada)



43. Mosca  
(aumentada).

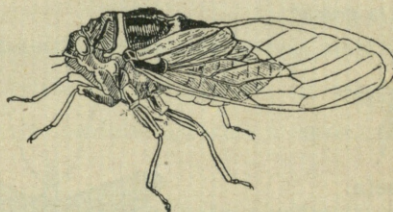


44. Avispa.

Otros insectos atacan principalmente á los sembrados, á los árboles, á los bosques, al ganado. Tales son la cigarra, la mariquita, el abejorro, el grillo, el saltamontes, el grillo real, los pulgones, la filoxera.



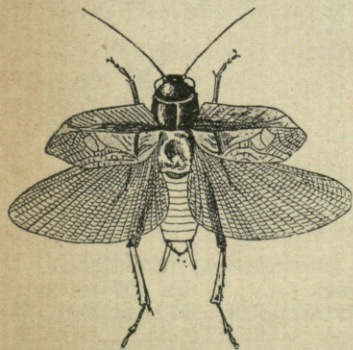
45. Mariquita.



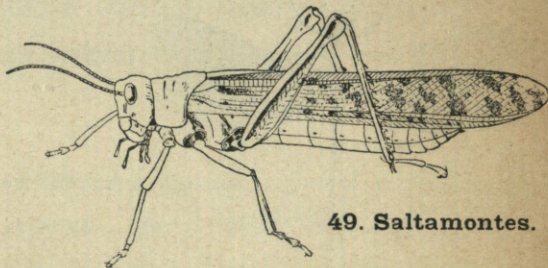
46. Cigarra.



47. Abejorro.



48. Grillo.



49. Saltamontes.

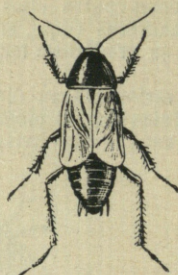


## Insectos dañinos *(continuación)*

Entre los insectos que atacan nuestras provisiones merecen citarse el gorgojo, la hormiga, la curiana ó corredera y la polilla.



50. Polilla.

51. Hormiga.  
(aumentada)52. Curiana ó  
corredera.

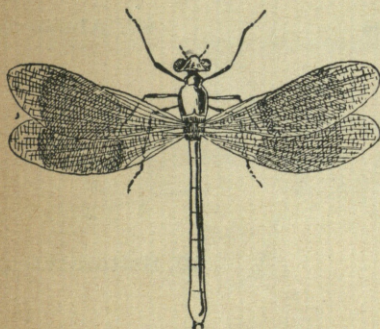
53. Gorgojo.

## Insectos útiles

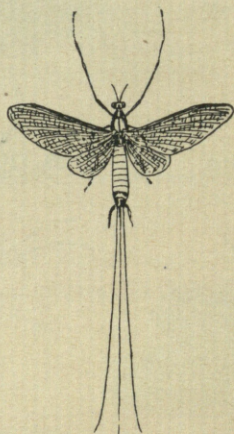
Son poco numerosos. Los más importantes son: la abeja, que nos da la miel, la libélula y la efimera ó cachipolla, que devoran multitud de otros insectos, y la cochinilla, de que se obtiene la grana\*.



54. Abeja.



55. Libélula ó caballito del diablo.

56. Efimera ó  
cachipolla.57. Cochinilla (M macho;  
H hembra).

**TEXTO.** — El de la página.



## RESUMEN

1. Se llama **bestias de carga y de tiro** á los animales que sirven para el transporte de pesos considerables. Los principales son: el *caballo*, la *mula*, el *asno*, el *buey*, el *reno*, el *elefante*, el *dromedario* y el *camello*.

2. El **perro** es un animal fiel y servicial. Quién *maltrata* á un animal, y sobre todo á un perro, da prueba de tener mal corazón.

3. Los animales **insectívoros** (que comen insectos) son útiles á la agricultura. Citemos, entre los mamíferos, el *murciélago*, el *erizo*, la *musaraña* y el *topo*. No se debe destruir á estos animales.

4. Entre los animales **útiles á la agricultura** deben citarse la *rana*, el *sapo*, la *salamandra*, que son *batracios*; la *lechuza*, la *cigüeña*, el *pito real* ó *pájaro carpintero*, la *golondrina* y casi todos los pájaros.

5. Se llama **plantas parásitas** á las que viven á *expensas* de otras; las principales son: la *cuscuta*, que se nutre de las substancias de la alfalfa; la *orobanca*, que vive en el cáñamo; el *muérdago*, que chupa los jugos del manzano y del álamo; ciertos *hongos* que se encuentran en los cereales, etc. Otras *plantas microscópicas* producen enfer-

fio



medades á los vegetales en que viven, y aun al hombre; v. gr., el *tizón* del trigo y del maíz, y los *microbios*.

6. Los **insectos** son animales de cuerpo formado por *anillos* y provistos siempre de *tres pares de patas*. Casi todos estos animales tienen *alas*. Sufren *metamorfosis*.

7. Las especies de **insectos nocivos** son innumerables. Unos atacan al hombre: el piojo, la pulga, la chinche, las moscas y las avispas; otros atacan principalmente á los sembrados, á los árboles, á los bosques, al ganado: la cigarra, la mariquita, el abejorro, el grillo, el saltamontes, los pulgones, la filoxera; otros, por último, destruyen nuestras provisiones: el gorgojo, la hormiga, la curiana ó corredera y la polilla. Entre los **insectos útiles**, que son poco numerosos, se cuentan la abeja, la libélula, la efimera ó cachipolla y la cochinilla.

---

## Cómo se forma una Colección escolar

1.º **Insectos**.— Sujétense los insectos sobre una plancha de corcho ó de cartón, clavándolos con alfileres largos. Cúidese, como es natural, de *no pinchar insectos vivos*; para evitar esto, se les asfixia previamente, encerrándolos en frascos que contengan algunas gotas de éter\*, de bencina\* ó un poco de naftalina\*. Después se guardan las hojas de cartón con los insectos en una caja que contenga naftalina, para impedir que los gusanillos destruyan la colección.

2.º **Vegetales**.— Se extiende convenientemente la planta, comprimiéndola entre dos hojas gruesas de papel secante, y, cuando está bien seca, se sujeta por medio de tiras de papel engomado, sobre una hoja de papel en blanco. Procúrese inscribir en cada hoja el nombre de la planta y el lugar y fecha en que se recolectó.



## IX. — MATERIAS INDUSTRIALES

---

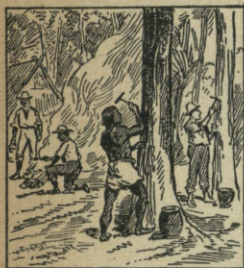
### Nociones generales

Las **materias industriales** son muy numerosas. En el curso de esta obra hemos hablado de muchas de ellas. Por ejemplo, la *lana* y el *cuero*, que se encuentran en el capítulo de los vestidos, la *cera*, en el de la calefacción. Ahora sólo trataremos de las que no han sido mencionadas anteriormente, pero téngase en cuenta que este capítulo será forzosamente incompleto. El alumno deberá ampliarlo por sí mismo, buscando en las páginas anteriores otras sustancias que deban ser consideradas como *materias industriales*, también llamadas *primeras materias*.



## Materias industriales

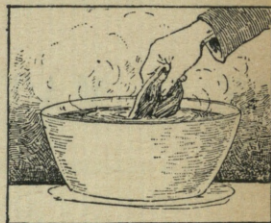
### Caucho ó goma elástica



**1. Caucho.** El caucho en bruto es un líquido lechoso que se extrae practicando incisiones en el árbol del mismo nombre. El caucho más apreciado es el del Brasil, país que lo produce en cantidades enormes. México ocupa el segundo lugar entre los países productores.



**2. El caucho disuelto en esencia de trementina** forma un barniz que se extiende sobre telas para hacerlas impermeables. Con caucho se hacen también medias elásticas, calzado, impermeables, cintas elásticas, juguetes para niños, etc.

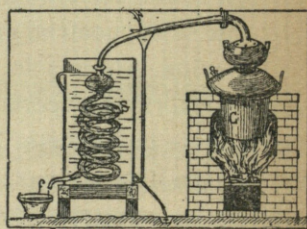


**3. Cuando hace mucho frío** el caucho pierde algunas de sus cualidades, especialmente la elasticidad. Para que las conserve á cualquier temperatura, se *vulcaniza* el caucho, es decir, se sumerge en un preparado especial de *azufre* derretido.

### Trementina



**4. La trementina** se extrae de la *resina*. La *resina* (pág. 79, fig. 23), es producida por los árboles *coníferos*, así llamados porque sus flores se agrupan formando *conos* (pino, abeto, ciprés).



**5. Cuando se destila\*** la resina calentándola en un recipiente *C*, el vapor producido se enfria en el *serpentin* *S*, liquidándose; lo que cae en la vasija *F*, es *esencia de trementina*.

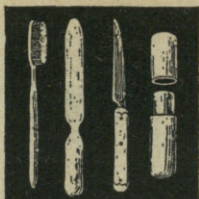
**TEXTO.** — El **caucho** es el jugo del árbol del mismo nombre que se cultiva en los países cálidos, especialmente en el Brasil y en México. La **esencia de trementina** es el producto de la destilación de la **resina**, jugo de los árboles llamados *coníferos*.



# Materias industriales (continuacion)



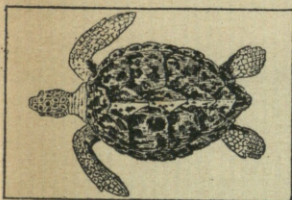
6. En Africa se cazan elefantes para arrancarles los colmillos que proporcionan el marfil; el elefante de Asia se utiliza como bestia de carga (página 115).



7. Con el marfil se hacen cepillos, cortapapeles, mangos de cuchillo, estuches y otros varios objetos artísticos y de lujo.



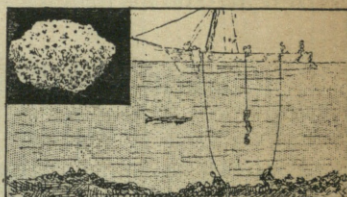
8. El coral, con el que se construyen collares y joyas varias de bastante valor, es la secreción caliza de unos diminutos animales (II) que viven en el mar. (I)



9. La concha es la piel endurecida que cubre el caparazón de un género de tortugas grandes, llamadas *carey*, que viven en las orillas del mar en los países cálidos. En el golfo de México abunda el *carey*.



10. Objetos de concha. Es fácil volver á pegar un objeto de concha roto, ablandando los trozos con agua caliente.



11. La esponja, producto de frecuente aplicación en la economía doméstica, es el esqueleto de un animal que vive en el fondo del mar, adherido á las rocas. Los buzos se sumergen en el mar para arrancar la esponja.

## TEXTO

El marfil se obtiene de los colmillos del elefante; sirve para hacer peines, estuches, bolas de billar, objetos de arte y de lujo, etc.

El coral es la secreción caliza de un animal marino llamado *pólipo*; también se emplea para fabricar objetos de lujo y de adorno. La esponja es el esqueleto de un animal que vive en el mar.

La concha es la cubierta dura de la tortuga llamada *carey*.

El corcho se saca de la corteza del alcornoque. Hay además otras materias industriales que nos limitamos á nombrar: el papel, que se fabrica con trapos; los lápices, la tinta, la yuca, que es una especie de hongo, el azufre, el fósforo, el nacar, que tapiza el interior de la concha de ciertos moluscos, etc.



12. El corcho, con el que se hacen los tapones, se saca de la corteza del alcornoque, árbol que abunda en España y Portugal y que constituye un importante artículo de comercio.



## RESUMEN

1. El **caucho** es el jugo del árbol del mismo nombre que se cultiva en los países cálidos, especialmente en el Brasil y en México.

La **esencia de trementina** es el producto de la destilación de la **resina**, jugo de los árboles llamados coníferos.

2. El **marfil** se obtiene de los colmillos del elefante; sirve para hacer peines, estuches, bolas de billar, objetos de arte y de lujo, etc.

El **coral** es la secreción caliza de un animal marino llamado *pólipo*; también se emplea para fabricar objetos de lujo y de adorno.

La **esponja** es el esqueleto de un animal que vive en el mar.

La **concha** es la cubierta dura de la tortuga llamada *carey*.

El **corcho** se saca de la corteza del *alcornoque*.

Hay además otras materias industriales que nos limitamos á nombrar: el **papel**, el **grafito**, con el que se fabrican los lápices, la **tinta**, la **yesca**, el **azufre**, el **fósforo**, el **nácar**, etc., etc.

---



## X. — EL HOMBRE

---

### Nociones generales

Se puede comparar el cuerpo humano con una ciudad bien urbanizada, en la que se encuentran *funcionarios* de todas clases, encargados de desempeñar *servicios* especiales. En ella, el profesor instruye á la juventud, el médico cuida á los enfermos, el panadero fabrica el pan, etc. Y si todos cumplen bien sus obligaciones, la ciudad prospera y vive tranquila.

Del mismo modo, en el cuerpo humano hay cierto número de *órganos* encargados de desempeñar cada uno su respectiva función. Si los órganos trabajan bien, el cuerpo goza de salud; de lo contrario, enferma y muere. Es por consiguiente absolutamente necesario que cada órgano cumpla bien su cometido.

Así como en la ciudad hay una policía que cuida del orden público, imponiendo disciplina para mantenerlo, en el cuerpo humano hay el sistema nervioso, encargado de reglamentar el funcionamiento general de nuestro organismo.

En la ciudad, la dirección de policía se halla en comunicación, por medio de hilos telefónicos, con las delegaciones, para estar en todo momento informada de los desórdenes ó peligros que sobrevengan, y poder remediarlos sin pérdida de tiempo.



En el cuerpo humano, la dirección de policía es el cerebro y la médula espinal; los hilos telefónicos son los nervios, y los sentidos y todas las terminaciones nerviosas pueden ser comparados con las delegaciones. Ejemplo: los alimentos llegan al estómago; la médula espinal es en seguida advertida por los nervios del estómago; inmediatamente envía al estómago la orden de digerirlos.

Pero no es raro que por ignorancia ó por imprudencia imposibilitemos las funciones de los órganos. La ciencia que nos enseña á favorecer el funcionamiento de los órganos se llama *higiene*.

**Consejos higiénicos :** — *Digestión.* Comed con moderación y mastica con cuidado, si no queréis fatigar vuestro estómago. Como para masticar bien es preciso tener una dentadura sana, debéis limpiarlos cuidadosamente los dientes. — Procurad comer siempre á las mismas horas (página 52, consejos higiénicos).

*Respiración.* — Ventilad á menudo las habitaciones. — No tengáis estufas ni ningún otro aparato de calefacción mal instalado, que pueda desprender gases asfixiantes (páginas 46 y 78). — Que vuestros vestidos no sean tan ajustados que os dificulten los movimientos respiratorios.

*Circulación.* — Que ninguna de las partes de vuestro cuerpo esté apretada hasta el punto de entorpecer la circulación de la sangre.

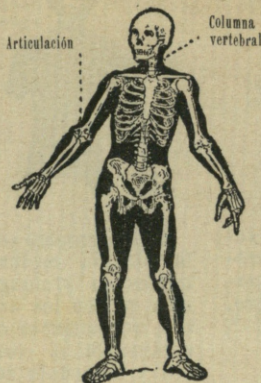
*Secreciones.* — La transpiración nos es necesaria para no morir envenenados. Es, por tanto, indispensable que la piel esté siempre limpia para que funcione bien. — No permanezcáis nunca en una corriente de aire cuando estéis sudando. Os expondríais á contraer enfermedades graves.

*Sistema nervioso.* — El tabaco y el alcohol son venenos para el sistema nervioso. Lo mejor es que no uséis de estos venenos, ni aun cuando seáis adultos.

*Músculos.* — La fuerza de los músculos debe ser mantenida por un ejercicio *moderado*; no os fatiguéis con exceso.



# El hombre: Esqueleto; — Movimientos



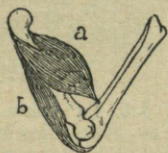
1. El cuerpo humano se compone de tres partes, á saber: *cabeza, tronco y extremidades*.

2. El cuerpo está sostenido por los *huesos*, que reunidos ordenadamente forman el *esqueleto*.

3. Los *músculos* se adhieren á los *huesos*. La *piel* cubre los *músculos* á los que protege.



Brazo extendido



Brazo flexionado

4-5. Los *músculos* (vulgarmente llamados *carne*) pueden contraerse, es decir, encogerse. Los grabados muestran cómo se flexiona el brazo por la contracción del músculo *a* (*biceps*).



6. Todos los animales con *huesos* tienen *columna vertebral* (fig. 2), compuesta de *huesos* pequeños llamados *vertebras*. A estos animales se les llama *vertebrados* (mamíferos, pág. 60, aves, pág. 61, reptiles, batracios, peces, pág. 64).

## TEXTO

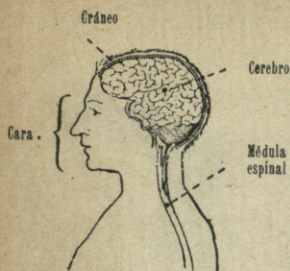
El **cuerpo humano** se compone de tres partes: *cabeza, tronco, extremidades* (brazos ó miembros superiores, piernas ó miembros inferiores).

Los *huesos*, cuyo conjunto ordenado forma el *esqueleto*, sostienen el cuerpo. A los *huesos* se adhieren los *músculos*, que producen los movimientos.

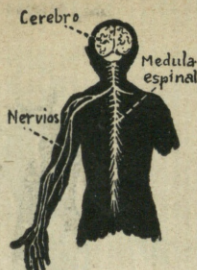
Todos los animales que tienen *huesos* son *vertebrados*.



# El hombre (continuación) Cabeza



**7. La cabeza** consta de dos partes: *cara* (nariz, ojos, orejas, etc.) y *cráneo*, caja huesosa que encierra el *cerebro*, asiento de la inteligencia.



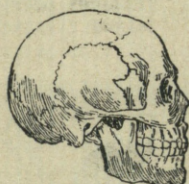
**8. Del cerebro** y de la médula espinal, que es su prolongación, parten los *nervios*, que ponen en comunicación el cerebro y la médula con las demás partes del cuerpo.



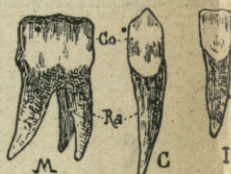
**9. Si ponéis un dedo** sobre una estufa encendida, los nervios del dedo advierten á la médula que el dedo se quema; la médula, á su vez, comunica á los músculos, por medio de otros nervios, la orden de retirar el dedo.



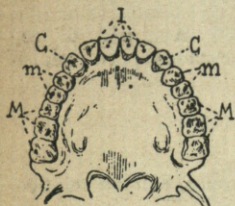
**10. Los nervios** del ojo advierten al cerebro que el libro que deseáis está sobre la mesa. El cerebro transmite, por medio de otros nervios, á los músculos del brazo, la orden de coger el libro.



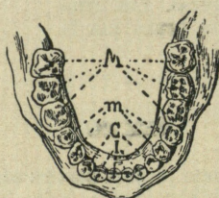
**11. La cara.** — Los principales huesos de la cara son los *maxilares* en los que están implantados los *dientes*.



**12. Los dientes** se componen de *raíz Ra*, y de *corona Co*, cubierta de un esmalte muy duro. Los dientes sirven para masticar los alimentos. (*M*, molar; *C*, canino; *I*, incisivo).



**Mandíbula superior**



**Mandíbula inferior**

**13-14. El hombre** tiene tres clases de *dientes*: *incisivos I*, que cortan; *caninos C*, que desgarran; *molares M*, que trituran. Hasta la edad de siete años sólo tienen los niños los *molares* señalados con la letra *m*.

## TEXTO

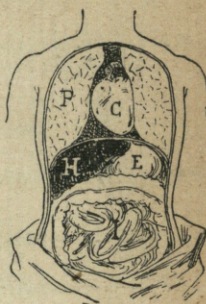
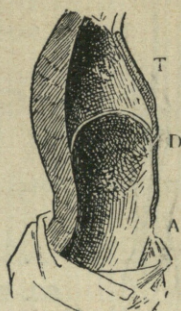
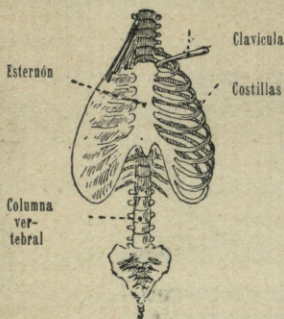
La cabeza comprende la cara y el cráneo.

El cráneo contiene el cerebro, asiento de la inteligencia y de la voluntad.

Los huesos principales de la cara son los *maxilares*, en los que están implantados los *dientes*, que sirven para masticar los alimentos.



## Tronco (continuación)



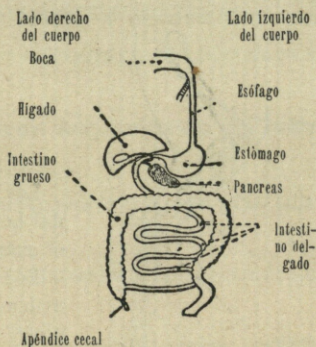
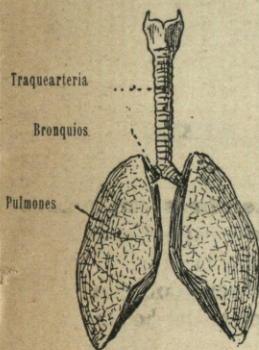
15. Disposición de las vértebras, superpuestas formando la columna vertebral.

16. Disposición de los huesos de la caja torácica (tronco). Como se ve en la figura, la columna vertebral sostiene todo el cuerpo.

17. El tronco está dividido en dos compartimientos: **T** (tórax) y **A** (abdomen), separados por un tabique **D** (diafragma).

18. En el tórax están los pulmones **P**, y el corazón **C**; en el abdomen se alojan el hígado **H**, el estómago **E**, y los intestinos **I**.

El corazón está encargado de enviar a los vasos (arterias) la sangre que han de repartir por todo el cuerpo para alimentarlo.



### TEXTO

El tronco está sostenido por la columna vertebral. Se divide en dos partes: *tórax* y *abdomen*. El tórax contiene los pulmones, que sirven para la respiración, y el corazón, que hace circular la sangre.

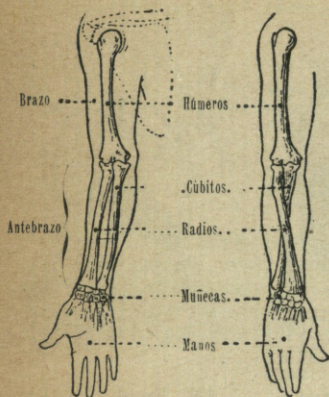
En el abdomen se encuentra el tubo digestivo.

19. El aire llega a los pulmones por la tráquea. Allí purifica la sangre, dándole oxígeno y quitándole ácido carbónico. No os comprimáis nunca el tórax, porque respiraríais con dificultad y acabaríais por enfermar.

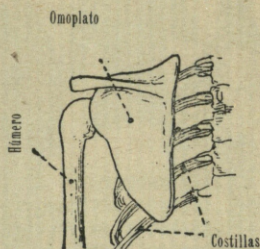
20. Figura simplificada del tubo digestivo. El estómago digiere las carnes, los huesos, el queso; el jugo pancreático facilita el trabajo de la digestión. La bilis (elaborada por el hígado) digiere las grasas. Masticad bien los alimentos para evitar trabajo al estómago.



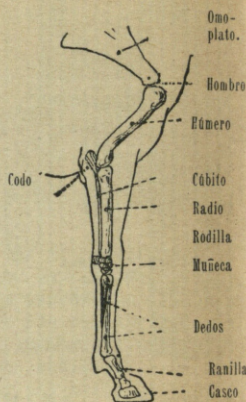
## El hombre (continuación) Las extremidades



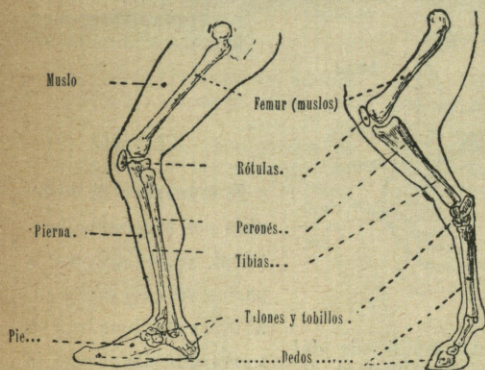
**21.** Esqueleto del brazo; fijándose en ambos dibujos se ve que cuando la palma de la mano mira hacia adelante, los dos huesos del antebrazo están uno junto al otro, y si mira hacia atrás se cruzan dichos huesos.



**22.** Parte del esqueleto que pone de manifiesto la articulación del húmero con el hombro. Hay un hueso plano, el omoplato, que monta sobre las costillas y se une al esternón (pág. 131), por la clavícula (pág. 131). La cabeza del húmero se articula con el omoplato.



**23.** Esqueleto de una pata delantera de caballo para que se vea que está compuesta de los mismos huesos que el brazo del hombre.



**24.** Esqueleto de una pierna de hombre y de una pata trasera de caballo. Los dos miembros están compuestos de huesos semejantes. Se diferencian en que el hombre camina apoyando en el suelo el talón, por lo cual es *plantigrado*, mientras que el caballo anda apoyándose en el extremo de un dedo, y por eso es *digitigrado*.

### TEXTO

Los **miembros superiores** del hombre comprenden el *brazo*, el *antebrazo* y la *mano*.

El hueso del brazo (*húmero*) se articula con el del hombro (*omoplato*).

Los **miembros inferiores** del hombre se dividen en *muslo*, *pierna* y *pie*.

Los animales *plantigrados* son los que al caminar apoyan el talón en el suelo; los *digitigrados* caminan sobre el extremo de uno ó varios dedos.



# RESUMEN

1. El **cuerpo humano** se compone de tres partes: *cabeza, tronco y extremidades*.

Los *huesos*, cuyo conjunto ordenado forma el *esqueleto*, sostienen el cuerpo. A los huesos se adhieren los *músculos*, que producen los movimientos.

Todos los animales que tienen *huesos* son *vertebrados*.

2. La **cabeza** comprende la *cara* y el *cráneo*.

El cráneo contiene el *cerebro*, asiento de la inteligencia y de la voluntad.

Los huesos principales de la cara son los *maxilares*, en los que están implantados los *dientes*, que sirven para masticar los alimentos.

3. El **tronco** está sostenido por la *columna vertebral*. Se divide en dos partes: *tórax* y *abdomen*. El tórax contiene los *pulmones*, que sirven para la respiración, y el *corazón*, que hace circular la sangre.

En el abdomen se encuentra el *tubo digestivo*.

4. Los **miembros superiores** del hombre comprenden el *brazo*, el *antebrazo* y la *mano*.

El hueso del brazo (*húmero*) se articula con el del hombro (*omoplato*).

Los **miembros inferiores** del hombre se dividen en *muslo*, *pierna* y *pie*.

Los animales *plantígrados* son los que al caminar apoyan el talón en el suelo; los *digitiígrados* caminan sobre el extremo de uno ó varios dedos.

---



# TEMAS <sup>(1)</sup>

**1.** ¿Qué obreros construyen las casas?  
¿Qué trabajo hace cada uno?

**2.** ¿Cuáles son los diferentes trabajos que ejecutan los obreros empleados en las canteras ó en las minas?

**3.** ¿Qué sustancias componen el vidrio y cómo se fabrica?

**4.** ¿Qué es un molino? ¿Cómo se mueve?  
Utilidad del molino.

**5.** ¿Qué obreros trabajan los metales?  
Indicación del trabajo de cada uno de ellos.

**6.** Diganse las principales aplicaciones del agua.

**7.** ¿Qué es el viento? ¿Cuándo y cómo se utiliza el viento y las corrientes de aire?

**8.** Clasificar las aves en grupos señalando sus caracteres principales.

**9.** Utilidad del cáñamo y modo de trabajarlo.

**10.** ¿Qué operaciones sufre el cáñamo desde que se cosecha hasta que se teje?

**11.** Citense rumiantes y roedores útiles. Servicios que nos prestan.

**12.** Figuraos una comida é indicad el origen de los manjares.

**13.** ¿De dónde proceden los vestidos que usáis?

**14.** Suponiendo que estáis ante una mesa en la que hay un libro encuadernado en piel, un cortapapeles de marfil y una bujía, indicad la procedencia de cada uno de estos objetos y cómo se fabrican.

**15.** Hay en una habitación una estufa alimentada con hulla; dígame de dónde y cómo se extrae ésta. ¿Qué se podría quemar en la estufa en vez de hulla?

**16.** ¿Qué obreros trabajan el trigo desde que se siega hasta que se convierte en pan? ¿Qué manipulaciones sufre el trigo en sus diferentes estados?

**17.** Explíquese sucintamente las diferentes partes del cuerpo humano.

---

(1) Juzgamos innecesario advertir que dejamos al buen juicio de los señores maestros aumentar ó modificar estos temas, puestos únicamente como ejemplo, según lo crean conveniente con arreglo á la edad, inteligencia y estado de instrucción de cada alumno.



# LÉXICO

De las palabras que tienen varias acepciones, sólo explicamos en este *Léxico* la que corresponde al sentido en que ha sido empleada la palabra en la correspondiente lección.

**Abastecimiento** (*Depósito de*). — Depósito de repuesto que suministra el agua necesaria.

**Abedul**. — Arbol de 20 á 30 pies de altura.

**Abono**. — Materias que sirven para mejorar las tierras.

**Acantilado**. — Roca escarpada al borde del mar.

**Acido**. — Cuerpo más ó menos ágrío, que tiene por lo común la propiedad de enrojecer los colores azules vegetales.

**Acumulación**. — Amontonamiento de cosas apretadas unas contra otras.

**Aglomeración**. — Reunión de moléculas formando un todo compacto.

**Aguagoma**. — Infusión de goma en agua.

**Aguzado**. — Puntilagudo.

**Alveolos**. — Diminutas habitaciones en las que las abejas depositan la miel y los huevos.

**Amamantar**. — Dar de mamar.

**Amento**. — Espiga compuesta de flores del mismo sexo.

**Amianto**. — Mineral blanco, fibroso é incombustible.

**Antenas**. — Cada uno de los dos cuerpos, largos y delgados, que á modo de cuernos tienen casi todos los animales articulados.

**Antillas**. — Islas del mar del mismo nombre, situadas entre la América del Norte y la del Sur. Las principales son Cuba, Puerto Rico y Jamaica.

**Apisonar**. — Comprimir ó aplastar tierra ó piedra con grandes mazas llamadas *pisones*.

**Armazón**. — Conjunto de maderas que forman el esqueleto de un edificio.

**Arneses**. — Arreos de los caballos de montar y de las caballerías de tiro y de carga.

**Atemperar**. — Moderar, templar.

**Batimiento**. — Acción y efecto de adelgazar metales á golpes de martillo.

**Bencina**. — Líquido inflamable que se extrae de la brea y que sirve para quitar manchas de grasa.

**Blando**. — Tierno, suave al tacto y fácil de trabajar.

**Blindaje**. — Conjunto de piezas metálicas con que se protege el casco de un buque.

**Bloque**. — Trozo grande de piedra basta.

**Borra**. — Pelusa ó vello fino.

**Brumas**. — Nieblas.

**Bóveda**. — Techo cóncavo.

**Cachorro**. — Se da este nombre á los hijuelos de muchos animales.

**Calado**. — La cantidad de pies que en el agua se sumerge el casco de un buque.

**Calcinada**. — Sometida al calor.

**Calderilla**. — Moneda de cobre.

**Candente**. — Dicese del metal que blanquea de puro encendido.

**Cangilón**. — Pequeños recipientes alrededor de una rueda de molino, y en los cuales cae el agua cuyo peso mueve á la rueda. También se llaman cangilones los vasos de barro que en las norias sirven para sacar el agua.

**Cantera**. — Sitio de donde se saca piedra.

**Cantos rodados**. — Piedras redondeadas por la acción del agua corriente.

**Capas**. — Franjas de tierra extensas y colocadas unas encima de otras.

**Capsula**. — Envoltura de ciertos granos ó semillas.

**Caracteres**. — Signos por los cuales se distinguen unas cosas de otras.

**Carbón animal**. — Polvo fino, producto de la calcinación de materias orgánicas animales, especialmente de huesos.

**Carbunco**. — Enfermedad gravísima causada por la picadura de ciertos insectos.

**Cardar**. — Trabajar la lana con un instrumento llamado *carda*.

**Cartilaginoso**. — De consistencia y aspecto ternillosos.

**Cauce**. — Lecho ó canal por donde corren las aguas de un río.

**Cavernoso**. — Lleno de concavidades ó cavernas.

**Cetáceo**. — Mamífero marino que tiene la forma de pez.

**Cilindro**. — Cuerpo regular, redondo y largo, semejante á un tubo.

**Cimientos**. — Parte del edificio debajo de la tierra.

**Clarificar**. — Purgar ó limpiar de heces un líquido.



**Cloaca.** — Conducto para las aguas sucias ó inmundicias.

**Cola de pescado.** — Pasta blanca y correaosa que se hace de la piel y de diferentes membranas de varios peces.

**Cólera.** — Enfermedad grave, generalmente contagiosa, caracterizada por vómitos y calambres.

**Combustión.** — Acción y efecto de quemar ó arder.

**Compacto.** — Espeso y apretado.

**Compuesto** (Véase *Ordenes de arquitectura*.)

**Concha.** — Parte exterior y dura de ciertos mariscos.

**Corintio** (Véase *Ordenes de arquitectura*.)

**Cornisa.** — Adorno formado por molduras salientes colocadas en la parte superior de un muro.

**Corriente.** — Movimiento rápido del agua del mar en algunos parajes.

**Crisol.** — Vaso, generalmente de tierra, que puede resistir, sin quemarse, el fuego más violento.

**Cristales.** — Mineral de forma geométrica, es decir, que tiene caras y ángulos regulares.

**Crup.** — Enfermedad infecciosa caracterizada por la formación de falsas membranas en la garganta, que pueden llegar á producir la asfixia.

**Cuadernas.** — Piezas curvas de madera que forman el esqueleto ó el armazón de las embarcaciones.

**Cuajo.** — Materia contenida en el cuajar (uno de los cuatro estómagos de los rumiantes que aún no pacen.)

**Cubo.** — Cuerpo geométrico de seis caras cuadradas iguales entre sí.

**Cuña.** — Trozo de madera triangular que sirve para hender cuerpos.

**Chile.** — Especie de pimienta encarnada, pequeño y picante.

**Chirimoya.** — Fruto del árbol tropical llamado *chirimoya*.

**Demoler.** — Deshacer.

**Derivación.** — Curso artificial de agua para desviar la corriente de un río ó de un arroyo.

**Desbastar.** — Quitar las partes más groseras á la cosa que se ha de labrar.

**Disleir.** — Disolver un cuerpo en un líquido.

**Destilar.** — Separar por medio del calor los principios volátiles (que pueden transformarse en vapor) de un cuerpo, de los que no lo son.

**Devastador.** — Que destruye cuanto encuentra al paso.

**Dique.** — Muro hecho para contener las aguas de un río, de un lago ó del mar.

**Dórico** (Véase *Ordenes de arquitectura*.)

**Ecuatorial.** — Relativo al Ecuador.

**Enraecido.** — Viciado, que ha perdido parte de oxígeno.

**Entarimar.** — Cubrir el suelo con tablas.

**Envase.** — Vaso para conservar y transportar ciertos géneros.

**Escuadrar.** — Labrar un objeto de modo que sus caras formen entre sí ángulos rectos.

**Esculpir.** — Labrar á mano una obra de escultura.

**Esférico.** — Que tiene forma de bola ó *esfera*.

**Eslabón.** — Hierro acerado con que se saca fuego de un pedernal.

**Espejuelos.** — Instrumento giratorio de madera con espejillos redondos.

**Esperma.** — Grasa que se saca de la ballena.

**Espolón.** — Protuberancia cornea.

**Espolvorear.** — Esparcir sobre un objeto una cosa hecha polvo.

**Estrias.** — Rayas en hueco que tienen algunos cuerpos.

**Eter.** — Líquido transparente, inflamable y volátil, que disuelve la goma elástica y se emplea en medicina y para otros usos.

**Evaporar.** — Pasar un líquido al estado de vapor.

**Feldespató.** — Mineral compuesto principalmente de sílice y alumina.

**Fermentar.** — Moverse ó agitarse por sí las partículas de un cuerpo que se transforma ó descomponen.

**Fertilizar.** — Hacer la tierra más fecunda.

**Fibras.** — Filamentos largos que se encuentran en ciertos vegetales.

**Fiebre tifoidea.** — Enfermedad grave causada generalmente por beber agua impura.

**Filtrar.** — Purificar un líquido pasándolo por un filtro.

**Flexible.** — Que se dobla fácilmente.

**Forjar.** — Dar forma con el martillo á una pieza de metal.

**Forraje.** — Verde que se da á las caballerías.

**Fundir.** — Derretir metales ó minerales.

**Fusible.** — Que puede fundirse.

**Gas.** — Fluido muy ligero semejante al aire.

**Gavilla.** — Manojito grande de espigas.

**Germinada.** — Es decir, en *germinación*, fenómeno por el cual el germen de un grano, escondido hasta entonces, se muestra al exterior.



**Grada.** — Escalón ó peldaño.  
**Gramínea.** — Dicese de las plantas de tallos nudosos y flores hermafroditas en espiga.

**Grana.** — Sustancia colorante roja que se usa en tintorería.

**Graso.** — Aceitoso.

**Grumo.** — Parte coagulada de un líquido.

**Guadaña.** — Cuchilla corva sujeta á un palo largo.

**Hélice.** — Curva de longitud indefinida que da vueltas en la superficie de un cilindro recto.

**Hender** — Cortar.

**Hez.** — Desperdicio de las preparaciones líquidas que se depositan en el fondo de las vasijas.

**Hiel.** — Humor segregado por el hígado y que ayuda á la digestión.

**Hojoso.** — Que tiene muchas hojas.

**Hoz.** — Instrumento compuesto de una hoja de hierro corva con dentecillos, afianzada á una manija de palo.

**Impermeable.** — Que no se deja atravesar por el agua.

**Incombustible.** — Que no se puede quemar.

**Incrustación.** — Capa dura que se forma al rededor de los cuerpos que permanecen en agua cargada de cal.

**Indeleble.** — Que no se puede borrar.

**Indígena.** — Originario del país en que está.

**Infusión.** — Extracción de las sustancias solubles de las plantas por el agua caliente.

**Insectívoro.** — Que se alimenta de insectos.

**Intervalo.** — Espacio entre un tiempo y otro.

**Intestino.** — Conducto membranoso ó muscular situado en el vientre.

**Jaque.** — Capa con capucha.

**Jónico** (Véase *Ordenes de arquitectura*.)

**Lapón.** — Natural de Laponia, país muy frío, del Norte de Europa.

**Lecho** (Véase *Cauce*.)

**Levadura.** — Cualquiera sustancia destinada á hacer fermentar el cuerpo con que se la mezcla.

**Libar.** — Chupar suavemente el jugo de una cosa.

**Longitudinalmente.** — A lo largo.

**Macerar.** — Ablandar una cosa manteniéndola sumergida por algún tiempo en un líquido.

**Magnate.** — Persona ilustre y principal por su cargo y poder.

**Manipulación.** — Transformación que se hace sufrir á un objeto trabajándolo.

**Marisma.** — Terreno bajo que se inunda con las aguas que rebosan del mar ó de las rías.

**Membrana.** — Tejido orgánico flexible, dilatatable y delgado.

**Modelar.** — Formar de cera, barro ú otra materia blanda una figura ó adorno.

**Moldear.** — Sacar el molde de un objeto.

**Moldura.** — Parte saliente que adorna obras de arquitectura, carpintería, etc.

**Motor.** — Máquina que engendra movimiento.

**Motriz** (Fuerza). — Fuerza que se utiliza para mover alguna máquina.

**Naftalina.** — Sustancia blanca y muy olorosa, que se extrae de la brea.

**Nómada.** — Errante.

**Obelisco.** — Pilar muy alto, de cuatro caras iguales, terminado en punta piramidal achatada, el cual sirve de adorno en lugares públicos.

**Opaco.** — Que impide el paso á la luz.

**Ordenes de arquitectura.** — Los principales son tres: *dórico*, *jónico* y *corintio*. El *dórico* está caracterizado por la solidez de sus formas y por carecer de base en la columna. Es el más sencillo y el más severo de todos. El *jónico* se distingue por tener el capitel adornado con dos volutas (salientes en forma de espiral). El *corintio* es el más rico de los tres órdenes y está caracterizado por las hojas de acanto que adornan el capitel. Hay un cuarto orden llamado *compuesto* que no es sino una combinación del *corintio* y del *jónico*.

**Organo.** — Cualquiera de las partes del cuerpo animal ó vegetal que desempeña una función.

**Orificio.** — Agujero.

**Originario.** — Procedente.

**Panal.** — Conjunto de prismas de cera paralelos que las abejas forman en las colmenas.

**Pan de oro.** — Oro reducido á hojas sutilísimas.

**Paquidermos.** — Animales mamíferos de piel gruesa y dura y tres ó cuatro dedos en cada extremidad.

**Parafina.** — Sustancia sólida, blanca, inodora, muy ligera, que se obtiene destilando petróleo ó alquitrán.

**Parva.** — Mies tendida en la era para trillarla, ó después de trillada, antes de separar el grano.

**Pedúnculo.** — Rabo ó caballo de la flor.

**Pico.** — Herramienta con dos puntas aguzadas enastadas en un palo largo.



**Pienso.** — Porción de alimento seco que se da al ganado.

**Poligonáceas.** — Familia de plantas vasculares dicotiledóneas de tallos nudosos.

**Pólvara.** — Mezcla por lo común de salitre, azufre y carbón, que á cierto grado de calor se inflama, produciendo un fluido elástico de gran expansión y potencia.

**Primeras materias.** — Las que son principalmente necesarias para las labores de una industria ó fabricación.

**Poroso.** — Lleno de agujeritos finísimos.

**Precipitar.** — Producir en una disolución una materia sólida que cae al fondo de la vasija.

**Quebrajar.** — Hender ligeramente la superficie de los cuerpos duros.

**Ranura.** — Canal estrecha y larga.

**Rasero.** — Pieza de madera que sirve para guiar los ladrillos.

**Reflejos.** — Coloración particular de un cuerpo debida á ciertos juegos de luz.

**Relajar.** — Aflojar ó ablandar.

**Repujar.** — Labrar á martillo chapas metálicas, de modo que en una de sus caras resulten guras de relieve.

**Resina.** — Sustancia pegajosa que no se disuelve en el agua y sí en el alcohol.

**Retorta.** — Recipiente de tierra ó de vidrio que sirve para destilar.

**Roedor.** — Mamífero que tiene los incisivos filientes delanteros) muy cortantes.

**Rumiante.** — Mamífero que se alimenta de vegetales y tiene cuatro estómagos.

**Salto de agua.** — Caída del agua de un río, arroyo ó canal donde hay un desnivel repentino.

**Sarmentoso.** — Que tiene semejanza con los armentos (vástagos de la vid).

**Simultáneos.** — Que se producen al mismo tiempo.

**Sobrio.** — Templado, moderado en el comer y en el beber.

**Soldar.** — Pegar y unir sólidamente dos cosas.

**Solitaria.** — Lombriz intestinal blanquecina, larga, delgada, de cuerpo formado por anillos, se alcanza longitudes considerables.

**Solubilidad.** — Llámpanse *solubles* los cuerpos que se disuelven fácilmente.

**Sótano.** — Pieza subterránea, generalmente abovedada.

**Soterrado.** — Enterrado.

**Sudorífico.** — Que provoca sudor.

**Sumidad.** — Apice ó extremo más alto de una cosa.

**Taladro.** — Instrumento agudo que sirve para agujerear la piedra.

**Talabartería.** — Tienda ó taller de guarnicionero.

**Tanino.** — Sustancia astringente contenida en la nuez de agallas, en las cortezas de la encina, olmo, sauce y otros árboles, y en el hollejo y raspa de otras frutas.

**Tapizar.** — Cubrir ó forrar con telas.

**Tenaz.** — Que opone mucha resistencia á romperse ó deformarse.

**Tipos de imprenta.** — Letras móviles de metal, que usan los impresores.

**Tiro.** — Corriente de aire que aviva el fuego, y que se produce en las chimeneas al ser reemplazado el aire caliente por el aire frío.

**Transparente.** — Dícese de los cuerpos á través de los cuales pueden verse los objetos.

**Trasegar.** — Mudar un líquido de una vasija á otra.

**Trenzado.** — Entretejido.

**Triquinosis.** — Enfermedad ocasionada por la presencia de *triquinas* (lombrices) en el organismo.

**Tropical.** — Perteneciente á los Trópicos.

**Tubo digestivo.** — Órgano encargado de digerir los alimentos.

**Turbina.** — Rueda hidráulica horizontal, con paletas curvas, que sirve de motor.

**Vedija.** — Porción pequeña de lana apretada.

**Vellon.** — Toda la lana de un carnero.

**Veteado.** — Que tiene rayas ó venas.

**Vidriado.** — Barro ó loza con barniz vítreo.

**Vitrificable.** — Fácil ó capaz de tomar aspecto de *vidrio*.

**Zanja.** — Excavación larga y angosta hecha en la tierra.

**Zapapico.** — Herramienta con mango de madera y dos bocas opuestas, terminada la una en punta y la otra en corte angosto.

**Zapotillo.** — Fruto del árbol americano del mismo nombre.

**Zócalo.** — Cuerpo inferior de un edificio.

**Zumaque.** — Arbusto de unos tres metros de altura, que contiene mucho tanino.



# INDICE

|                   |   |
|-------------------|---|
| PRÓLOGO.. . . . . | 4 |
|-------------------|---|

## I. — PIEDRAS

|                                                       |      |
|-------------------------------------------------------|------|
| Nociones generales. . . . .                           | 5    |
| Rocas principales; modo de reconocerlas. . . . .      | 7    |
| Canteras y minas. . . . .                             | 8, 9 |
| Peligros de las canteras y de las minas. . . . .      | 10   |
| Rocas calcáreas. — Piedra de construcción. . . . .    | 11   |
| — — Creta. . . . .                                    | 12   |
| — — La cal y la argamasa ó mortero. . . . .           | 13   |
| — — Marga. . . . .                                    | 14   |
| — — Piedra litográfica; alabastro. . . . .            | 15   |
| Arcilla. — Alfarería. . . . .                         | 16   |
| — — Ladrillos, tejas, pizarra. . . . .                | 17   |
| Sílice. — Asperón, cristal de roca, pedernal. . . . . | 18   |
| — — Rocas silíceas: piedra molar. . . . .             | 19   |
| Piedra de yeso: yeso. . . . .                         | 20   |
| Cómo se hace una estatua de mármol. . . . .           | 21   |
| Fabricación del vidrio. . . . .                       | 22   |
| Cómo se hace un vidrio. . . . .                       | 23   |
| Otras rocas. . . . .                                  | 24   |
| Resumen. . . . .                                      | 25   |

## II. — METALES

|                                                     |        |
|-----------------------------------------------------|--------|
| Nociones generales. . . . .                         | 29     |
| Fusibilidad de los metales. Plomo y estaño. . . . . | 31     |
| Cómo se funde un objeto. . . . .                    | 32     |
| Maleabilidad de los metales. . . . .                | 33, 34 |

|                                                                |   |
|----------------------------------------------------------------|---|
| Ductilidad de los metales. . . . .                             | 3 |
| Para qué sirven los alambres de hierro y los de cobre. . . . . | 3 |
| Tenacidad de los metales. . . . .                              | 3 |
| Resumen. . . . .                                               | 3 |

## III. — EL AGUA Y EL AIRE

|                                                    |      |
|----------------------------------------------------|------|
| Nociones generales. . . . .                        | 3    |
| Circulación del agua. . . . .                      | 4    |
| Utilidad del agua. . . . .                         | 4    |
| El agua considerada como bebida. . . . .           | 4    |
| Aprovechamiento de las corrientes de agua. . . . . | 4, 4 |
| Utilidad del aire. . . . .                         | 4    |
| Aire caliente.—Aire frío.—Ventilación. . . . .     | 4    |
| El viento. . . . .                                 | 4    |
| Tormentas. — Pararrayos. . . . .                   | 4    |
| Resumen. . . . .                                   | 5    |

## IV. — MATERIAS ALIMENTICIAS

|                                          |       |
|------------------------------------------|-------|
| Nociones generales. . . . .              | 5     |
| Cultivo del trigo. . . . .               | 5     |
| Lo que se hace con el trigo. . . . .     | 5     |
| Lo que hay en un grano de trigo. . . . . | 5     |
| Elaboración del pan. . . . .             | 5     |
| Otros cereales. . . . .                  | 5     |
| La carne. . . . .                        | 58, 5 |
| Caza. — Mamíferos. . . . .               | 6     |
| Caza. — Aves. . . . .                    | 61, 6 |
| Aves de corral. . . . .                  | 6     |
| Pescados. . . . .                        | 6     |
| La leche y sus productos. . . . .        | 6     |
| La sal. . . . .                          | 6     |
| El azúcar. . . . .                       | 6     |
| La miel. . . . .                         | 6     |



|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| El chocolate, el te, el café. . . . .          | 69 |
| El vino. . . . .                               | 70 |
| La cerveza, la sidra, el pulque (vino de pita) | 71 |
| Resumen. . . . .                               | 72 |

## V. — ALUMBRADO Y CALEFACCION

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| Nociones generales. . . . .                                        | 75 |
| Sistemas de alumbrado. . . . .                                     | 77 |
| Peligros del alumbrado. . . . .                                    | 78 |
| Cuerpos que se queman para el alumbrado.                           | 79 |
| Cuerpos que se queman para la calefacción.                         | 80 |
| Cuerpos que se queman para el alumbrado<br>(continuación). . . . . | 81 |
| Resumen. . . . .                                                   | 82 |

## VI. — LOS VESTIDOS

|                                                           |        |
|-----------------------------------------------------------|--------|
| Nociones generales. . . . .                               | 83     |
| Plantas textiles. . . . .                                 | 85     |
| Cómo se trabajan el cáñamo y el lino. . . .               | 86     |
| Lo que se hace con el cáñamo. . . . .                     | 87     |
| Lo que se saca del lino. . . . .                          | 88     |
| Lana. . . . .                                             | 89     |
| Animales que nos proporcionan cuero. . . .                | 90     |
| Preparación del cuero. . . . .                            | 91     |
| Animales cuyo pelo sirve para hacer te-<br>jidos. . . . . | 92     |
| Animales que proporcionan pieles de abrigo                | 93     |
| La seda. . . . .                                          | 94, 95 |
| Resumen. . . . .                                          | 96     |

## VII. — VEGETALES

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| Nociones generales. . . . .             | 97  |
| Clasificación de los vegetales. . . . . | 99  |
| Raíces. . . . .                         | 100 |
| Tallos. . . . .                         | 101 |

|                                             |     |
|---------------------------------------------|-----|
| Plantas de tallo leñoso. . . . .            | 102 |
| Plantas de tallo leñoso.—Arboles. . . . .   | 103 |
| Cómo se aprovecha la madera. . . . .        | 104 |
| Hojas. . . . .                              | 105 |
| La flor, el fruto y el grano. . . . .       | 106 |
| Frutos. . . . .                             | 107 |
| Flores, frutos y granos útiles. . . . .     | 108 |
| Plantas nocivas sin ser parásitas . . . . . | 109 |
| Resumen. . . . .                            | 110 |

## VIII. — LOS ENEMIGOS Y LOS ALIADOS DEL HOMBRE

|                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| Nociones generales. . . . .         | 113      |
| Bestias de carga y de tiro. . . . . | 115      |
| Los amigos del hombre. . . . .      | 116      |
| Aliados del agricultor. . . . .     | 117, 118 |
| Vegetales dañinos. . . . .          | 119      |
| Animales dañinos: Insectos. . . . . | 120      |
| Insectos dañinos. . . . .           | 121, 122 |
| Resumen. . . . .                    | 123      |

## IX. — MATERIAS INDUSTRIALES

|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| Nociones generales. . . . .    | 125      |
| Materias industriales. . . . . | 126, 127 |
| Resumen. . . . .               | 128      |

## X. — EL HOMBRE

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| Nociones generales. . . . .              | 129 |
| El hombre: — Esqueleto; — Movimientos. . | 131 |
| — Cabeza. . . . .                        | 132 |
| — Tronco. . . . .                        | 133 |
| — Las extremidades. . . . .              | 134 |
| Resumen. . . . .                         | 135 |
| Temas. . . . .                           | 136 |
| Léxico . . . . .                         | 137 |

BIBLIOTECA NACIONAL  
DE MAESTROS

SC  
P  
LT  
1904  
COL



