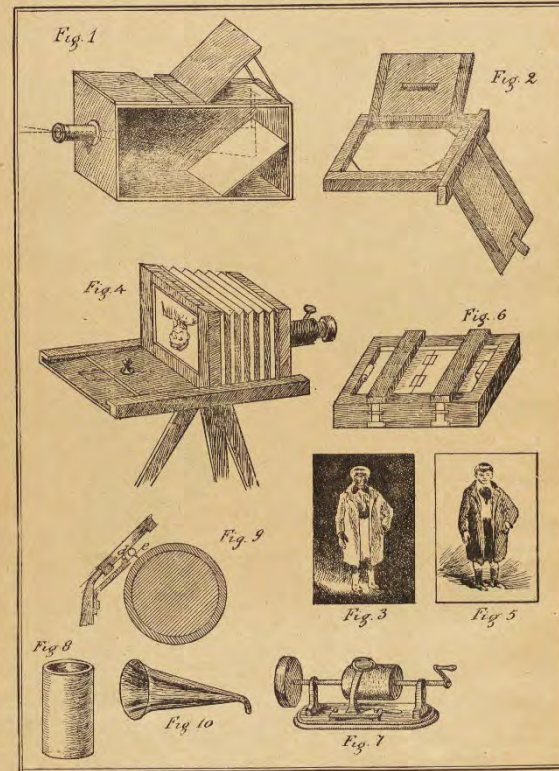


# La **ciencia útil**. Los libros de texto de “Lecciones de cosas”

**Centro de Investigación MANES (UNED)**



## LA FOTOGRAFÍA

**PREGUNTAS.**—¿Qué es la fotografía?—*Es el arte de reproducir las imágenes en la cámara oscura.*—¿Qué es el cliché?—*Es una prueba negativa.*—¿Qué es la prueba positiva?—*Es una fotografía es instantánea.*—¿Cómo se ven los clichés?—*Que revelados con el hidrógeno peróxido.*—¿Qué debemos a Niepce y a Daguerre?

La fotografía es el arte de reproducir las imágenes por medio de una máquina llamada *máquina fotográfica*.

La fotografía tiene su fundamento en la cámara oscura (fig. 1), ó sea una caja rectangular en la que penetran los rayos luminosos por una lente convergente; en el interior de esta caja las imágenes se reproducen invertidas.

La fotografía se encarga de fijar estas imágenes en una pantalla á propósito. Esta pantalla, de vidrio, se llama cliché (fig. 2), y estando impregnada de ciertos productos químicos que se descomponen con la luz, resulta que donde el objeto más claro su imagen se pinta más oscura y al revés. A esta impresión, recibida en el cliché, se llama *prueba negativa* (fig. 3), con este cliché se imprime en el papel en el que aparecen ya las imágenes tal como son y con sus verdaderas tintas.

Al hacer una fotografía conviene hacer lo que se llama la *exposición*, es decir, tener abierto el obturador del objetivo de la máquina fotográfica, durante algunos segundos (fig. 4); si no se hace así, la fotografía se llama instantánea.

**Revelación.**—Una vez impresionado el cristal al bromuro de plata, se saca del *chasis* ó de la máquina en la llamada también cámara oscura, ó sea lugar á propósito donde no hay luz, y una linterna roja sirve de auxilio. Se sumerge el cristal en la cubeta con una disolución de hidrógeno peróxido, carbonato de potasa y agua, hasta que aparezcan con detalles los blancos de los negros y después se sumerge en otra cubeta con una disolución de hiposulfito de sosa (20 gramos) y agua (100 gramos), se deja en agua más de dos horas y se dejan secar después al aire libre (fig. 5).

**Estampación.**—Se pone el cliché en una prensa (fig. 6), con una hoja de papel aluminado, sensibilizado con nitrato de plata líquido, teniendo cuidado de hacerlo á la luz de una hoja estéril, y se pone luego al sol hasta que aparezca bien detallada la imagen del cliché; hecho esto se sumerge en una disolución de cloruro de oro y agua, hasta que tome los tonos que el operador desee; luego se sumerge en una disolución de hiposulfito de sosa y agua, se fija la prueba y se lava después con agua sola.

A Niepce y á Daguerre, célebres físicos, debemos la aplicación de los principios de la cámara oscura á la fotografía.

## EL FONÓGRAFO



El fonógrafo (fig. 7) es un aparato de acústica que reproduce todos los sonidos incluso la voz humana; reproduce todas las flexiones de la voz así como su timbre.

Consta de cuatro partes esenciales: el cilindro, el estilete, el diafragma y la bocina.

El cilindro (fig. 8) es, cuando se imprime, de cera y se cubre después de otra sustancia para que los surcos que marca el estilete ó aguja, queden fijos.

El estilete (fig. 9) se pone en movimiento al vibrar el diafragma, cuando el cilindro se imprime, ó al mover el cilindro cuando se reproduce el sonido.

El diafragma (fig. 10) recibe la vibración del aire ó se la comunica, sirviendo la bocina (fig. 11) para multiplicar esta vibración y hacer los sonidos comprensibles. El fonógrafo fué inventado por Edison, célebre físico norteamericano.



**PREGUNTAS.**—¿Qué es el fonógrafo?—*Para qué sirve?*—*De cuatro partes esenciales consta.*—¿Qué es el cilindro?—*¿A qué se llama estilete ó aguja?*—*Para qué sirven el diafragma y la bocina?*—*¿Quién es el inventor del fonógrafo?*

La ciencia aplicada al progreso:  
los inventos y la tecnología

# La **ciencia** aplicada al progreso: los inventos y la tecnología



## LECCIÓN XLVII

### LA AUDACIA DEL HOMBRE

No le bastan al hombre los rápidos medios de locomoción de que dispone: son poco para él los ferrocarriles, los trenes eléctricos y los buques de vapor, cada día más perfeccionados.

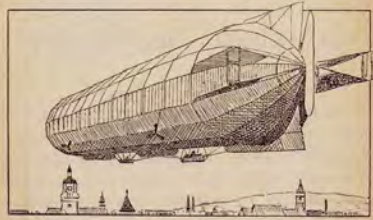
Desde que los hermanos Mongolfier inventaron en el siglo XVIII los globos aerostáticos, el hombre ha acariciado el audaz propósito de navegar por los aires, haciendo con ello la competencia á las aves de más potencia voladora.

Muchos ensayos se han verificado para hallar la dirección de los globos, á lo cual se oponen las grandes corrientes atmosféricas que arrastran con ellas á los aerostatos.

Llenaría varias páginas de dibujos si quisiera daros á conocer las diversas clases de

— 202 —

globos que se han inventado con el objeto de contrarrestar la fuerza de las corrientes y dirigir el aerostato á un punto determinado, pero hasta el presente, ningún *dirigible* ha tenido un éxito tan completo, que se haya podido conceptuar el proyecto de la dirección de los globos como resuelto del todo.



Globo dirigible moderno

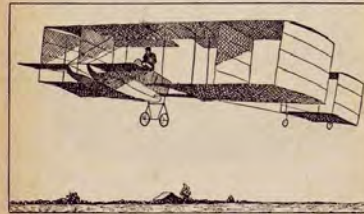
Esto ha dado lugar á que muchos mecánicos inteligentes y estudiosos, buscasen otra manera de cruzar el aire, lo cual ha sido origen del gran número de máquinas de volar, llamadas *aviadores* y *aeroplanos*, que cada día sabemos que han efectuado hermosos vuelos.

El globo ya sabéis que se eleva en el aire porque pesa menos que él, gracias al gas en

— 203 —

el encerrado, que es muy ligero; los aviadores y los aeroplanos son más *pesados* que el aire.

El *aeroplano* es una máquina que se compone de un cierto número de planos que sostienen el aparato en el aire, ayudados por el motor, que le da impulso para volar.



Aeroplano volando

Pero no tiene bastante el hombre con haberse propuesto viajar por el aire, sino que al mismo tiempo estudia también de firme el modo de navegar por el fondo de los mares, huyendo así de los terribles efectos de las tempestades.

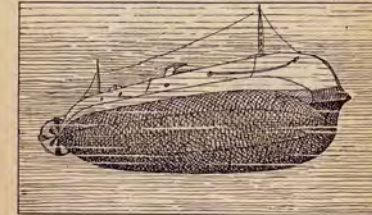
Muchos submarinos han sido ensayados con éxito, y las flotas de guerra extranjeras poseen algunos.

— 204 —

Puede decirse que la navegación *submarina*, como la *aérea*, está poco menos que resuelta.

El primer buque submarino fué inventado por el español Monturiol, en el siglo pasado.

En tanto se estudia con ahínco el problema de la navegación aérea y submarina, el hom-



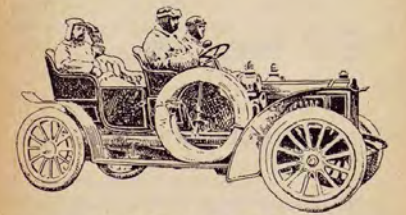
Submarino entre dos aguas

bre acaba de triunfar de la Naturaleza con un nuevo fruto de su audacia, el *automóvil*, que no necesita rieles ni máquina que lo arrastre, y que puede competir en velocidad con el ferrocarril.

Este novísimo vehículo que todos conocéis, debe su fuerza y su ligereza á un pequeño motor que lleva oculto, alimentado por lo general por gasolina.

— 205 —

El manejo del automóvil es sencillísimo: basta darle ó quitarle fuerza al motor, para que aquél ande ó se detenga.



Automóvil á punto de emprender la marcha

También tienen un *motor* los *tranvías eléctricos*, hasta el cual llega la fuerza por el *trolley*, que la toma del *cable*.



# La **ciencia** aplicada al progreso: los inventos y la tecnología



## LECCIÓN IX

### EL PESO DEL AIRE — EL BARÓMETRO LA BOMBA DE AGUA

Dijimos, amiguitos, al hablar del aire, que también tenía su *peso*: en efecto, no hay en la Naturaleza cosa, por pequeña que sea, que no pese algo. ¡Y tanto como pesa el aire!... Gracias á él no sube el agua de los pozos á la superficie y no se desbordan los mares.

Si nosotros no sentimos el peso del aire, es porque nos aprieta por todas partes con igual fuerza: por esta misma causa no siente el pez

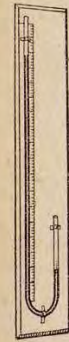


— 40 —

el enorme peso del agua que le rodea, y se mueve en ella con soltura.

El aire se vuelve ligero cuando es húmedo y caliente, y pesado si es frío y seco.

Esto dió lugar á la invención del *barómetro*, instrumento dedicado á dar á conocer el peso del aire y el estado del tiempo, que va íntimamente ligado con él.



El barómetro de tubo

Los primitivos barómetros se componen de un tubo de cristal encorvado y cerrado por arriba, donde se hizo el vacío; en la parte inferior se halla el receptáculo de mercurio abierto, para que el aire pueda gravitar sobre él; lo demás está ya entendido: cuando el aire pesa, empuja el mercurio del depósito y éste sube por el tubito, y cuando se hace ligero, vuelve á bajar.

Se ha observado que el tiempo seco y sereno hace subir la columna barométrica, que el húmedo la obliga á descender, y que un cambio brusco de altura anuncia tempestad.

Una columna de aire al pie del mar pesa igual á otra de mercurio de 76 centímetros, en tiempo normal; en esto se basan los números que marcan la presión atmosférica.

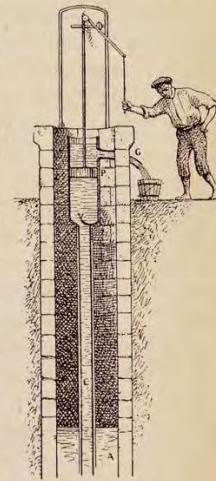
Otros barómetros tienen una aguja que hace mover el peso del aire; éstos llevan es-

— 41 —

critas las palabras *lluvia, buen tiempo, tempestad*, etc., y se llaman de cuadrante por parecerse á los relojes.

Las bombas de agua, que tanto abundan por doquier, vienen á ser otros tantos barómetros gigantes, por cuyos tubos sube el agua en vez del mercurio.

El agua de los pozos no puede por sí sola llegar á la superficie, porque el aire se lo impide; pero se coloca una cañería de hierro ó de plomo que llegue á ella, se le hace el *vacío*, y el agua, libre del peso que la oprimía, correrá á buscar una salida.



Bomba de agua

A, agua; P, pistón; V, válvula;  
C, cañería; G, grifo.

Este sencillo y útil mecanismo se compone de un tubo ancho y grueso, llamado *cuerpo de la bomba*: por el interior de este tubo pasa un cilindro de cuero llamado *pistón*, que se ajusta á él exactamente; debajo hay la cañería que llega al agua, y en la parte adosada á la pared, el

# La **ciencia** aplicada al progreso: los inventos y la tecnología



## Los faros

Los faros se levantan en las costas, para que los navegantes puedan reconocer el lugar donde se encuentran. Ha sido necesario diferenciarlos unos de otros, por medio de las señales luminosas que emiten. Los faros se dividen en dos

categorías: los de fuegos fijos, y los de fuegos a destellos. Los faros fueron inventados en la antigüedad; los historiadores griegos han descrito minuciosamente (hasta el punto de permitir su reconstrucción teórica) el colosal y macizo faro de Alejandría, que hace veinticinco siglos guiaba a los navegantes: de día, con el humo de su hoguera, y de

El grabado de la cabecera representa una reconstrucción imaginaria del faro de Alejandría, según las descripciones de los historiadores griegos.

12

LECCIONES DE COSAS

la Libertad iluminando al mundo. La parte exterior de la colosal estatua simbólica es de bronce repujado, y el interior se compone de una armadura de hierro. El modelo es debido al artista francés Bartholdi; el faro alcanza una altura total de 35 metros.

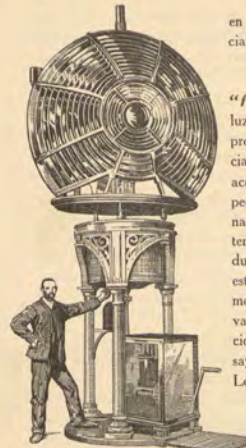
Los faros están a veces en parajes muy alejados y desiertos, como el que se levanta en un arrecife cercano al estrecho de Magallanes. Los marinos lo conocen por el *faro del fin del mundo*, y sus guardianes sólo cada seis meses reciben la visita de un buque. El buque releva a los guar-



Construcción de un faro dentro del mar, asestando la fábrica en una roca. Desde un acantilado de la costa, por medio de cables, se trasladan los obreros y el material

14

LECCIONES DE COSAS



Lente de un faro compuesta de prismas de fino cristal tallado, montados en una armadura metálica

en los códigos marinos, anunciando a los buques el peligro.

## Los mecanismos del "fuego" en los faros.

La luz que emplean los faros está producida, según su importancia, por aparatos que queman aceite mineral (instalaciones pequeñas), o bien por máquinas eléctricas (instalaciones potentes). Las dinamos que producen la corriente eléctrica están a su vez movidas por motores de petróleo, bencina, vapor, etc. El carburo de calcio, después de repetidos ensayos, ha sido abandonado.

Los faros que funcionan por destellos poseen un mecanismo que gira sobre un eje, en cuyo centro hay el foco de luz y a cuyo alrededor están dispuestas las lentes que recogen las haces luminosas, correspondiendo un destello por cada lente. Según el movimiento del aparato, es mayor o menor la duración del destello. El mecanismo giratorio se mueve por la fuerza de aparatos de relojería, accionados por un contrapeso en las pequeñas linternas, y por mo-

16

LECCIONES DE COSAS



En las noches de tempestad o cubiertas de brumas una ininidad de aves marinas van a estrellarse contra la linterna de los faros

son aún bien conocidos; pero se sabe, por ejemplo, que la *Esterna ártica*, vulgarmente llamada golondrina de mar, hace sus nidos cerca del Polo Norte y para pasar el invierno emigra al Polo Sur. Esta ave franquea en línea recta 18.000 kilómetros. Cada vez que cambia de residencia, como para buscarse alimento se ve obligada, sin duda, a describir innumerables curvas y ángulos, multiplicando el trayecto, se puede admitir que recorre 50.000 kilómetros desde el extremo Norte al extremo Sur.

Muchas especies emigrantes son actualmente estudiadas.

# La **ciencia** aplicada al progreso: los inventos y la tecnología



## El buzo

**El traje del buzo.**—El traje impermeable y herméticamente cerrado que usan los buzos, se llama *escafandra*. Este traje impermeable va combinado con el casco y un sistema de válvulas que permiten suministrar al buzo el aire necesario a la respiración. Existen dos principales sistemas de escafandras: en el más antiguo el aire es suministrado al buzo desde la superficie, por medio de un tubo flexible y la presión de una bomba. En el más moderno, la provisión de aire la lleva el mismo buzo, que solamente por medio de cuerdas o hilos telefónicos conserva comunicación con la superficie.

Las escafandras están confeccionadas con una tela cauchotada muy fuerte, reforzada en todos los puntos donde tiene dobleces.

El extremo de las mangas termina con unos brazaletes de caucho puro, que impiden la entrada del agua. El extremo

El grabado de la cabecera representa un buzo con su traje especial escafandra, pronto a sumergirse.

94

LECCIONES DE COSAS



Casco de buzo visto de frente

del pantalón es cerrado, terminando como unas medias. El cuello del traje va sujeto a una argolla de cobre lo suficientemente ancha para dejar pasar la cabeza del buzo. La escafandra se viste pasándola al cuerpo a través de la abertura superior. Las partes de caucho, cuando no se usan, han de guardarse de la intemperie.

El casco es esférico, de cobre, y está estañado por dentro; tiene cuatro grandes agujeros cubiertos de grueso cristal, que permiten al buzo ver a su alrededor; el cristal delantero se desmonta con facilidad, para permitir respirar el aire puro hasta el último momento antes de sumergirse.

El casco comunica con el tubo de aeración; y para el caso de una rotura de la tubería, tiene dispuesta una válvula que con la presión del agua se cierra automáticamente.

El aire inyectado por la bomba penetra en el casco, a través de largos y delgados orificios dispuestos cerca de los cristales, creando una ligera corriente en el interior de éstos, a fin de evitar que la respiración del hombre, formando vapor, los empañe e imposibilite la vista, cosa que sucede casi siempre en el máximo de profundidad a que pueden trabajar los buzos (30 ó 35 metros). Untando con glicerina el interior del cristal, se evita algo este inconveniente.



Casco de buzo visto de perfil

EL BUZO

95



Lámpara eléctrica con armazón protector, usada por los buzos

Por medio de una válvula que el buzo mismo regula moviendo la cabeza, se aumenta o disminuye el escape del aire respirado y del sobrante que inyecta la bomba; si el buzo no es experto y deja aglomerar un exceso de aire, sus vestidos se hinchan y a pesar suyo remonta a la superficie. Es necesario algún entrenamiento para aprender a moverse bajo la presión del agua. Un aprendiz de buzo, al sumergirse, ofrece un espectáculo cómico a sus compañeros veteranos. Cae, se levanta, camina a gachas y nunca puede coger lo que desea...

Los zapatos de las escafandras llevan unas gruesas suelas de plomo, que sirven para mantener la posición vertical. De los hombros del buzo también penden grandes placas plúmbeas, para ayudarle a hundirse.

En el cinturón lleva el buzo un grueso cuchillo, que utiliza, ya para su defensa, ya para abrirse paso entre las plantas marinas del fondo. Por medio de una cuerda delgada y fuerte, también atada al cinturón, y tirando de ella, el buzo comunica con la superficie. El teléfono se emplea poco, con el fin de suprimir complicaciones.

Para proveer de aire al buzo sumergido, se emplean bombas movidas a brazo, por medio de volante o palancas.



Zapatos de buzo, con las suelas de plomo

EL BUZO

97

suministrar al buzo aire respirable. En caso de peligro, el buzo puede remontar con rapidez a la superficie, llenando bruscamente de aire el traje impermeable, operación que se ejecuta abriendo por presión una pequeña válvula. Para que al subir de una gran profundidad (40 metros) el traje no estalle con el cambio de presión, funciona una válvula automática que lo impide, equilibrando de una manera progresiva el aire interior con la presión externa. Estas escafandras acostumbran a disponer de comunicación telefónica con la superficie. El aparato transmisor y receptor se instala dentro del casco. Algunas veces la conversación que el buzo sostiene con sus compañeros de la superficie, es horriblemente trágica. Debemos imaginarnos las impresiones que un buzo soporta al visitar el interior de un gran transatlántico naufragado, lleno a veces de millares de cadáveres. El hombre está solo en el espantoso silencio del abismo, descubriendo, a la vacilante luz de su linterna, escenas de horror...

La comunicación es necesaria en los casos de salvamento, para subir pesos, atar cables, etc. Los buzos deben tomar muchas precauciones para resguardar su salud.

El grabado de la cabecera representa un buzo con su traje especial escafandra, pronto a sumergirse.

El grabado de la cabecera representa un buzo con su traje especial escafandra, pronto a sumergirse.

LECCIONES DE COSAS. — III

7

## Fabricación del vidrio

El vidrio es una substancia transparente y dura que recibe gran número de aplicaciones. Sirve para vasijas que tienen la propiedad de no ser atacadas por la mayor parte de los líquidos; se emplea para vidrieras y claraboyas, en planchas de distinto grosor, y por último, se fabrican también con vidrio incoloro ó teñido multitud de objetos de adorno.

Se fabrica el vidrio fundiendo en un crisol colocado en un horno especial una mezcla de cuarzo, caliza cristalizada y *barrilla* ó carbonato sódico; la masa suele resultar de color verde; si se la quiere decolorar se le añade una pequeña cantidad de un polvo negro que se llama *jabón de vidrieros*.

La masa de vidrio fundido tarda bastante en solidificarse, y por lo tanto, se la puede trabajar y darle todas las formas deseadas. Si en el curso de la operación la masa se endurece, se la pone en la boca del horno hasta que vuelva á estar pastosa.

El utensilio principal del vidriero es la llamada *caña* (fig. 1), que es un tubo de hierro de un metro de largo provisto de una boquilla (*a*) de madera y de una envoltura (*b*) para preservar las manos contra el calor. El operario introduce el extremo inferior de la caña en el vidrio fundido, y la retira con cierta porción de masa adherida, que revuelve algunas veces para darle una forma esférica. Si por ejemplo se trata de formar una botella, se da primero á la masa la forma esférica, soplando por la boquilla, y después haciéndola girar se le da la forma de una pera (fig. 2); por último, sirviéndose de unas pinzas calientes se le da forma cilíndrica y se corta el cuello, añadiendo vidrio fundido alrededor para formar el gólete. Los objetos fabricados deben enfriarse lentamente en un horno especial, pues de lo contrario, resultarían muy quebradizos. Además de la caña y de las pinzas, emplean también los vidrieros las tijeras, pues el vidrio se deja cortar fácilmente cuando está pastoso. Se emplean, además, unas varillas de hierro del grueso de un dedo y metro de longitud, para coger vidrio fundido del crisol y también sostener los objetos candentes.

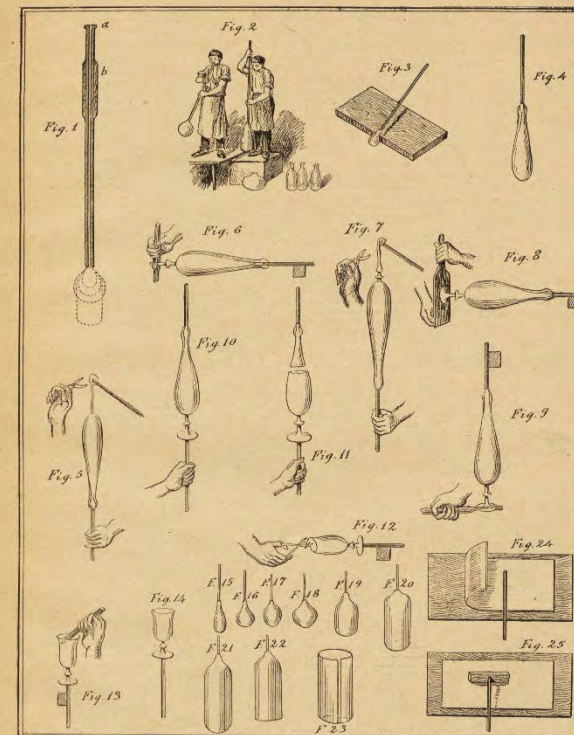
Las figuras 3 á 14 indican las operaciones sucesivas para fabricar una copa de vidrio. El principal mérito del obrero en vidrio es trabajar rápidamente, pues de lo contrario, la masa se endurece y no adquiere la forma que se desea.

Para fabricar vidrios planos se procede de un modo análogo al explicado para fabricar una botella; las figuras 15 á 23 dan idea de las formas sucesivas que toma la masa de vidrio; en la figura 23 la pasta toma la forma cilíndrica y en ella se ha dado un corte vertical; sólo queda extenderla sobre una plancha de arcilla por medio de una varilla caliente (fig. 24) y, por último, aplanar la superficie (fig. 25).

Los objetos de vidrio pueden tallarse, esto es, darle así aristas vivas y formar en ellos dibujos. Para esto se emplean unas piedras animadas de un movimiento de rotación. Con el tallado y el grabado pueden llegar á tener los objetos gran valor artístico.

PREGUNTAS.—¿Qué es el vidrio?—¿Con qué sustancias se fabrica?—¿Cómo se quita el color verde?—¿Qué utensilios emplea el vidriero?—¿Qué es la *caña*?—¿Cómo se fabrica una botella?—¿Una vez prensados los objetos de vidrio, dónde se colocan?—¿Cómo se fabrican los vidrios planos?—¿Cómo se tallan el vidrio?

## FABRICACIÓN DEL VIDRIO



La ciencia aplicada a la naturaleza:  
industria, artesanía y trabajo

# La **ciencia** aplicada a la naturaleza: industria, artesanía y trabajo

PIEDRAS

7

## Rocas principales

### Modo de reconocerlas



**Caliza.** — 1. Si se vierte un ácido\*, v. g.: 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 produce 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 echa vinagre u otro ácido sobre la arcilla, no se produce efervescencia. Esto distingue a la arcilla de la caliza.

### TEXTO

Las principales rocas son:  
1.° La caliza, que produce efervescencia en contacto con los ácidos.  
2.° El yeso, piedra blanda que no se pega a la lengua.  
3.° La arcilla, piedra blanda que se adhiere o pega a la lengua.

4.° La sílice, piedra dura que produce chispas al chocar con el eslabón.



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



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

8

LECCIONES DE COSAS EN 650 GRABADOS

## Canteras y minas



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



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.



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



12. Si la roca es dura, se practican con taladros\* agujeros (barrenos) en los que se pone pólvora\* o dinamita\*.



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



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

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

PIEDRAS

9

## Canteras y minas (continuación)



15. Cuando las capas de tierra son profundas, se llega a ellas practicando, a 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 a airear la galería.



17. También se suelen emplear los pozos de ventilación para subir la piedra de las galerías por medio de un torno\* 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 a los pozos de extracción P (fig. 18).



20. El mineral se sube en cubas por medio del torno o de ascensores especiales llamados jaulas.

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

10

LECCIONES DE COSAS EN 650 GRABADOS

## 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 o puntales las paredes y el techo de las galerías. A esta operación se la llama entiblar.



23. En las minas de hulla son de temer las explosiones de moleta o de grisú, gas análogo al gas del alumbrado (pág. 81), que se extrae de la hulla.



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

### TEXTO

Los principales peligros de las canteras y de las minas son:  
Los desmoronamientos, que se evitan entiblando las galerías.

Las explosiones de grisú en las minas de hulla: se evitan no encendiendo fósforos en las galerías y empleando lámparas de seguridad, llamadas lámparas de mineros.

Las explosiones tardías o lentas de los barrenos.



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

# La **ciencia** aplicada a la naturaleza: industria, artesanía y trabajo



## LECCIÓN XVII

### BEBIDAS FERMENTADAS

Ya sabemos que los alimentos de que se vale el hombre para conservar la fuerza y la salud del cuerpo, pueden ser *sólidos* y *líquidos*. Dediquemos ahora una lección á las *bebidas fermentadas*, que en tan enormes cantidades se consumen.

Las bebidas fermentadas son unos líquidos nutritivos que deben tomarse con moderación, pues, de lo contrario, destruyen el cuerpo humano.

Aquí tenemos el *vino*, producto de la *uva*, la más antigua y la más agradable de estas bebidas. ¿Á quién de vosotros no le gusta el vino, sobre todo si es añejo y dulzón?

¡Y tan sencilla como es la elaboración de esta bebida!

— 74 —

Se comienza por vendimiar, ó sea recoger la uva en *Otoño*, que es cuando está madura, y llevarla al *lagar*, una especie de cajón



Obreros pisando uva en el lagar

enorme donde es pisada: el *zum* que cae, se recoge en *cubos* ó *barrales*, y toma el nombre de *mos*.

Esta operación puede hacerse también valiéndose de prensas mecánicas, cuyo uso va

— 75 —

extendiéndose rápidamente. — El mosto se deposita en grandes *cubas*, donde fermenta y se convierte en vino; luego se *trasiega* ó cambia de receptáculo, para separarlo de los restos de la planta que quedaron en él, y por fin se *clarifica* al objeto de quitarle las últimas impurezas. Después de *clarificado*, puede el vino beberse con moderación.



Obrero pisando uva

La *cerveza*, bebida fermentada, que comenzaron á usar á falta de vino los países del Norte de Europa, es hoy consumida en

grande escala por todas partes, y de un modo extraordinario en Alemania é Inglaterra.

La base de la cerveza la constituye el grano de cebada *germinada*, que se tritura para convertirlo en *malta*, producto que contiene mucho azúcar.



Trasiego del vino

— 76 —

En unas grandes cubas llenas de agua caliente, se vierte la *malta* y se agita largo rato; luego se echa al caldo, flor de *lúpulo*, planta trepadora que le da cierto amargor, y después *levadura* para provocar la fermentación: cuando ésta ha concluido, entonces ya puede usarse la cerveza.



Obreros agitando la malta

En algunas regiones de España y Francia se fabrica la *sidra* ó *vino de manzanas*, el cual se obtiene triturando dicho fruto y haciendo luego fermentar el jugo.

En México es muy estimado el *pulque*, bebida fermentada también, que se obtiene de la *pita* de aquel país.



# La ciencia aplicada a la naturaleza: industria, artesanía y trabajo

124

LA MADERA

## PLANTAS RARAS.

Todos habéis oído hablar de la sensitiva, planta tan sensitivamente sensible, que arrolla sus hojas cuando se la toca o se la mueve; y que, sometida a la acción del clorógeno, se adelgaza como los animales; sin embargo, existen plantas aún más curiosas, las hay canchales y carnívoras; flores que ríen, y flores que lloran; y hasta plantas con tos ferina crónica.

Crece este curioso vegetal en la isla de Java. Sus hojas, de forma lanceolada, presentan ciertos pequeños orificios, destinados sin duda a las funciones respiratorias. Basta que una partícula de polvo vaya a introducirse en dichos orificios, para que la planta se hinche con un gas especial, y acabe por expulsar el cuerpo extraño con un ruido semejante al de la tos ferina.

En las casas ricas de Java sirve tan extraña planta para adornar las habitaciones, pues, según parece, sus flores son bellas en extremo.

Andarse a la flor del berro.

Dijs el escarabajo a sus hijos: Venid acá más flores. Planta muchas veces traspuerta, ni crece ni medra.

## LECCIÓN XX

### La madera.

La madera es la sustancia dura y compacta de los árboles y arbustos; se emplea en la construcción de edificios, para hacer muebles y para la calefacción; la madera que se destina al fuego se llama leña, y procede generalmente de las arbores que no

LA MADERA

125

utilizarse en carpintería, y de la poda y za que los leñadores hacen en los bosques, para que se desarrollen los árboles, como para troncos largos se asientan en trozos, y luego se usan en caballetes, asidos por lo largo para tabloncillos y tablas; operación suele haciendo la madera verde. Normalmente se asientan tabloncillos en hojas delmas para cubrir los



Leñador.

es, dándoles así apariencia de maderas ricas; operación que se denomina chapeado.

Hay varias clases de maderas que reciben distintos nombres según los árboles de donde se sacan; las principales son: pino, abeto, encina, roble, álamo, haya, etc.

El pino es madera blanca y muy tierna que sirve para fabricar puertas, ventanas y muebles; hay una clase de pino llamado pino tea, muy rebuscado por su hermosa y vetada madera; los mejores pinos son los del norte de Europa; el abeto es de madera blanca y muy fuerte donde más abunda es en los Alpes; el roble y la encina son maderas muy duras; el álamo, por el contrario, la tiene muy blanda; la madera de haya es tenaz y flexible.

Para la fabricación de muebles de lujo se emplea la caoba, ébano, palo santo, etc. La caoba se

126

LA MADERA

saca de un árbol de América, y se emplea mucho en ebanistería por ser compacta y capaz de muy

hermoso pulimento; el ébano es la madera de un árbol de Etiopía y Ceilán, es muy maciza, pesada, lisa y muy negra por el centro; el palo santo es la madera del guayaco, árbol de América, es muy pesada, olorosa, de color pardo oscuro y recibe un hermoso pulimento; se emplea mucho para fabricar muebles, sobre todo manuales.

La armazón de los edificios, que también se llama maderaje o maderamen, es el conjunto de maderas que sirven de apoyo al tejado.



Aserradores.

El artesano que trabaja la carpintería y armadura se llama carpintero de armar o de obras; las principales herramientas que emplean son: la sierra para cortar los árboles, sierra, hacheta, compás, hacha, mazo, azuela, escuadra, nivel, etc.

El madero largo que sirve para sostener los listones y entarimados se llama viga o soliva; la industria moderna substituye las vigas de madera

LA MADERA

127

por las de hierro que dan al edificio más solidez y elegancia, y resisten mejor a la acción del fuego.

Los listones son unas piezas de madera que encajan en las vigas y sirven para sostener los techos y el suelo. Cabrios son los maderos que se colocan paralelamente en la armadura de un tejado y que sirven para recibir la tablazón.

El carpintero de blanco hace los entarimados, artesonados, puertas, cuarterones, ventanas, postigos, etc. Las principales herramientas que emplea en su oficio son: sierra, martillo, cepillo, garlopa,



COBERTIZO

1 Vigas. 2 Cabrios. 3 Tablazón



Carpintero.

tenazas, berbiquí, destornillador, cincel, formón, escoplo, azuela, mazo, gramil, barrena, compás,

128

LA MADERA

escuadra, nivel, prensas, etc. El carpintero trabaja en un banco que consiste en un madero grueso sostenido por cuatro pies y que tiene una prensa para sujetar las tablas.



## HERRAMIENTAS DE CARPINTERÍA

- |                    |               |               |
|--------------------|---------------|---------------|
| 1. Gubia.          | 7. Serrucho.  | 13. Gramil.   |
| 2. Destornillador. | 8. Compás.    | 14. Berbiquí. |
| 3. Azuela.         | 9. Barrena.   | 15. Barrena.  |
| 4. Mazo.           | 10. Formón.   | 16. Garlopa.  |
| 5. Martillo.       | 11. Prensa.   | 17. Cepillo.  |
| 6. Sierra.         | 12. Escuadra. | 18. Tenazas.  |

San José fué carpintero y por esto le han escogido por patrón los de su oficio; el Niño Jesús ayudó a su padre en el taller, disponiéndolo así Dios Nuestro Señor para que nosotros no nos avergoncemos si nos vemos precisados a ganar nuestro sustento con el trabajo de manos, que muy lejos de rebajar, honra y dignifica al que debidamente lo ejerce.

CUESTIONARIO. — ¿Qué es la madera? — ¿De dónde se saca? — ¿En qué se ocupa el leñador y el aserrador? — Nómbrense las principales clases de maderas. — ¿Qué

# La **ciencia** aplicada a la naturaleza: industria, artesanía y trabajo

## El carbón

OBJETO DE LA LECCIÓN.—Enseñar lo que es el carbón, cómo se obtiene, sus cualidades y utilidad.

**I. Introducción.**—Es fácil imaginar lo que sería de nuestra vida si no poseyéramos madera ni hierro, dos cosas tan necesarias para la fabricación de utensilios, objetos y máquinas.

Intenten los niños representarse lo que sucedería, cómo se transformaría nuestra vida, si llegaran a faltar esas dos materias.



Minero trabajando en una galería

EL CARBÓN

15

con otras materias, se han ido convirtiendo en carbón.

**III. Cómo se obtiene.**— Los niños pueden comprender que el carbón se obtiene en las minas, como el hierro.

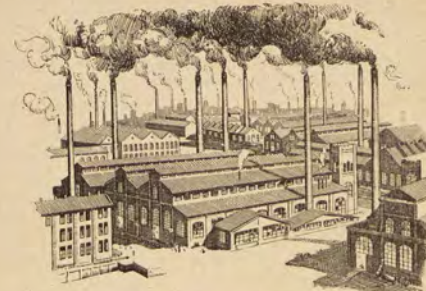
El carbón se extrae de los *filones*, empleando la



Los altísimos ascensores que extraen el carbón de los pozos, en una mina de carbón de Pensilvania (Estados Unidos)

18

LECCIONES DE COSAS



En las regiones industriales, las chimeneas de las fábricas se elevan a centenares, coronadas por los penachos de humo, símbolo del trabajo industrial

Desde la antigüedad es conocido en Europa el carbón de hulla. Un contemporáneo de Alejandro Magno, el filósofo y orador griego, Teofrasto, cuenta que los forjadores de su tiempo consumían *carbón de tierra*, refiriéndose a la hulla que se encontraba en Liguria. En general, nuestros antepasados despreciaban el carbón fósil. Algunas obras de los romanos fueron construidas sobre capas macizas de carbón, sin que aquellos inteligentes arquitectos hicieran el menor caso.

En la Edad Media, el uso de carbón mineral fué repetidas veces privado en las ciudades, bajo el pretexto de ser contrario a la salud y al ornato público (?); realmente, lo impedían sus enemigos, cuyos intereses se veían amenazados por la aparición del nuevo combustible.

EL CARBÓN

19

Hasta el siglo XVI, no se tiene noticia de una explotación organizada. Esto fué en lugares que todavía hoy conservan un primer rango carbonero: la región de Lieja (Bélgica) y la de Newcastle, en Inglaterra.

El carbón mineral dió a la metalurgia un impulso formidable, desde su aplicación intensa hacia los años de 1815. Los altos hornos fueron rápidamente perfeccionados y las dimensiones de los objetos forjados rebasaron los estrechos límites en que se vieron constreñidos mientras para fundir mineral de hierro no se contaba con otro combustible que el carbón de madera. Entonces todo era ínfimo, la cantidad y calidad. El carbón mineral ha permitido alcanzar en los altos hornos modernos temperaturas considerables.

El carbón no solamente es una fuente abundante de calor, luz y energía mecánica, sino que es la primera materia de donde se extraen un sinnúmero de valiosos productos irrem-



El «expreso» rapidísimo devora los kilómetros sobre la vía férrea, gracias a la fuerza que el carbón le presta

# La **ciencia** aplicada a la naturaleza: industria, artesanía y trabajo

## Cuerpos que se queman para el alumbrado



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



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.



23. La resina se obtiene para el alumbrado se saca de las acetunas, 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.



18. Colza (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, y puede decirse que el condimento más usado.



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



22. Con la cera de abejas se fabrican velas (página 68, fig. 100). Antes de la invención de las bujías, el alumbrado de cera se consideraba de lujo; hoy es de uso exclusivo en las iglesias.

### TEXTO

El aceite que se emplea para el alumbrado se saca de las *acetunas*, 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.

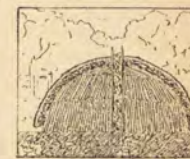
## Cuerpos que se queman para la calefacción



24. La madera (leña). — Este tronco tiene 11 años. — C, corazon. — A, albura (parte tierna y blanca). Encima de la albura hay la corteza.



25. Carbonero amontonando leña para fabricar carbón: se deja una galería horizontal que comunica con una chimenea, y el montón se cubre con tierra húmeda. Se verifica esto en los mismos bosques donde se corta la madera.



26. Corte de un montón. — Rellena la galería de materia combustible, se aplica fuego, que se mantiene hasta que la leña está suficientemente carbonizada. Se conoce esto porque ya no sale humo.



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



28. El coque se obtiene de la hulla (pág. 81, fig. 33). Es un carbón poroso\*, de aspecto metálico, que arde sin llama ni humo.



29. Con polvo de hulla y brea\*, se hacen ladrillos (pág. 81, figura 33) para alimentar las calderas.



30. Turba. Carbón natural, que se encuentra en los terrenos pantanosos. La turba está formada de residuos de ciertos vegetales.



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 *coque*, los *ladrillos* de hulla y brea, el *carbón vegetal*.

# La **ciencia** aplicada a la naturaleza: industria, artesanía y trabajo



## LECCIÓN XVII

### Materias colorantes

No sería posible *combinar* en las telas hermosos colores, ni darles *baños* completos de los mismos, si no se conocieran las *materias colorantes* que permiten teñir los hilos y los tejidos.

La *industria tintórea*, utiliza varias materias colorantes de procedencia *animal* unas, *mineral* y *vegetal* otras, que son las más corrientes.

El *rojo púrpura* de que tanto uso hacían los romanos, lo obtenían de unos moluscos que hallaban en las costas.

Hoy el color *carmín*, se extrae de la *cochinilla*, una especie de *mariposa* que se cría en México en abundancia, y se recoge sobre las hojas del *nopal*. Otro insecto tropical, el *quermes*, produce un *rojo* encendido. Son estas, las dos materias colorantes de procedencia animal más conocidas.

— 89 —

Para *teñir* los hilos, se entregan al tintorero en *madejas*, y éste los hace pasar valiéndose de unos palos, por el interior de una *caldera*, en la cual hierve la tintura.



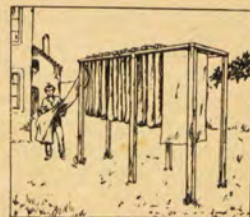
Una vez las *madejas* están bien empapadas en el *tinte*, el operario las *retuerce* varias veces, hasta dejarlas lo más *escurridas* posible y las van colocando en unas barras para que se sequen.



El *teñido de prendas confeccionadas* se hace de un modo parecido al de los hilos, esto es: bañándolas varias veces en el color que se les desea dar y secándolas debidamente.



Las piezas de tela, algodón, lana o seda teñidas, pasan al *secadero* establecido generalmente al aire libre, donde son colocados de manera que no se toque la tela, pues con ello se mancharía.



— 90 —

El *blanqueo* o *destrucción* de toda materia colorante que pudieran contener los tejidos, se verifica encerrando las *piezas* en una gran caldera de vapor, de donde se extraen lentamente.



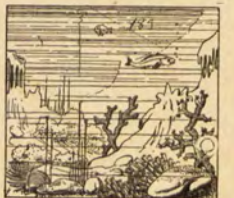
Después de un *baño* de ocho horas, los tejidos blanqueados son sometidos a unas corrientes de *agua fría*, con lo cual adquiere consistencia la blancura que se les diera.



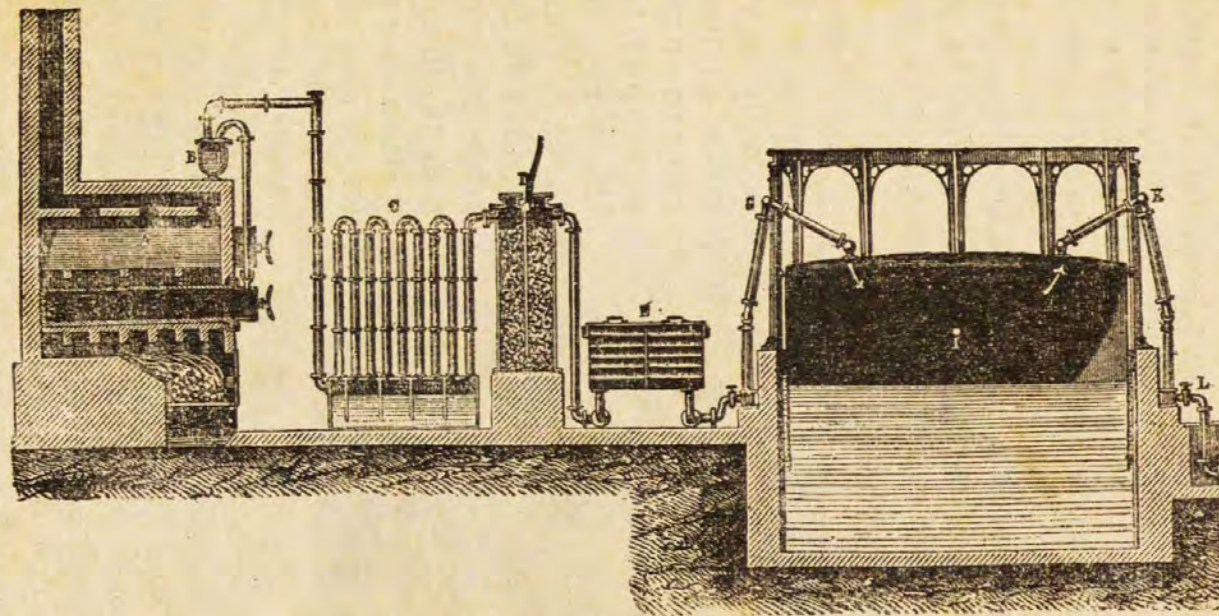
En *medicina*, se usan varias *tinturas*, para combatir ciertas enfermedades; las de *árnica* y *bella-dona*, las proporcionan las plantas de dicho nombre, que se dan en nuestros campos.



La *tintura* de *yodo* tan vulgarizada para diversas curaciones, se extrae de varias *plantas marinas* por procedimientos químicos; las *esponjas* y las *algas* la dan en abundancia.



# La **ciencia** aplicada a la naturaleza: industria, artesanía y trabajo



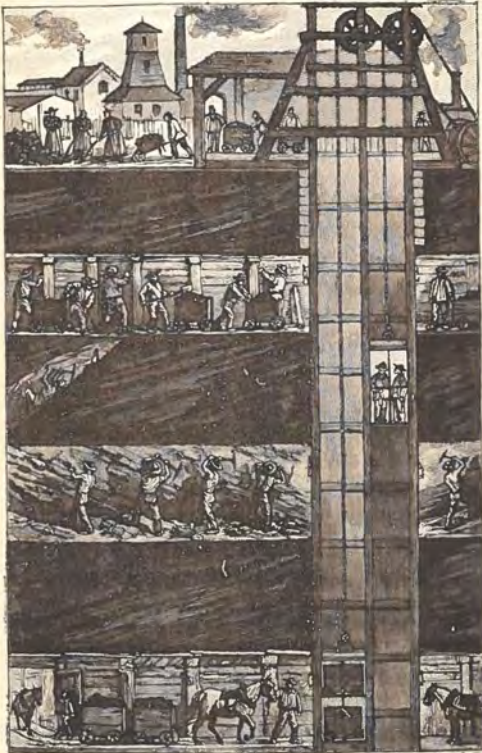
Esquema de la fabricación del gas de alumbrado: *A*, Retortas; *B*, Lavage del gas; *C*, Tubos en forma de U, y *D*, Tubo dividido y lleno de cok, destinados a la purificación física del gas; *E*, Cajas superpuestas donde se verifica la purificación química del gas; *G*, Conducción al gasómetro; *H*, *L*, Tubo de salida del gas a las cañerías.

# La **ciencia** aplicada a la naturaleza: industria, artesanía y trabajo

46

COLECCION INFANTIL JEAN BEDEL.

## IV. - Á través del suelo.

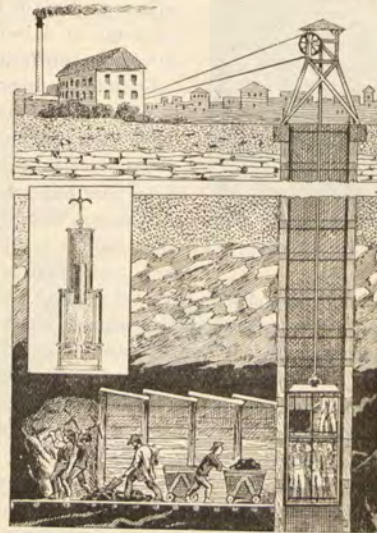


Una mina de hulla en actividad.

58

MINERALES

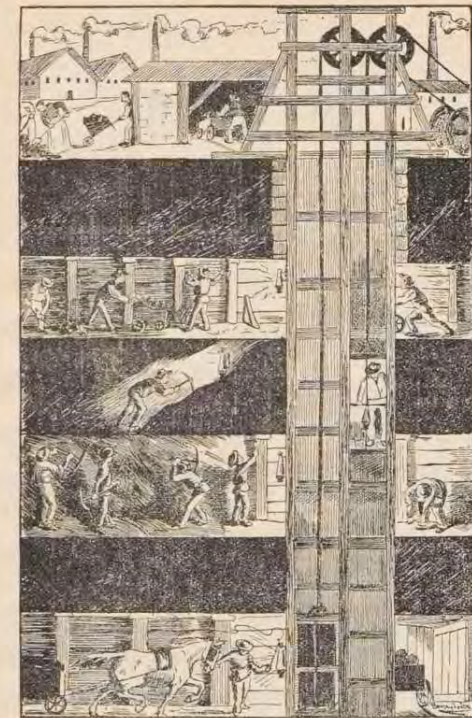
un gas irrespirable llamado *mojeta*, aunque más conocido con el nombre francés de *grisú*. Este gas se mezcla con el aire y, si se pone en contacto con una llama, produce una explosión formidable que desmorona las galerías, incendia la mina y causa la



Mina de hulla. - Lámpara de minero.

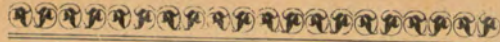
muerte a muchos mineros. Estas explosiones se conocen con el nombre de explosiones de *grisú*. Para evitarlas, Davy inventó las *lámparas de seguridad* que, con algunas modificaciones, se usan en

123



MINA DE CARBÓN DE PIEDRA EN ACTIVIDAD

# La **ciencia** aplicada a la naturaleza: industria, artesanía y trabajo



## LECCIÓN XXXIII

### Utilidad del carbón vegetal y mineral

No podríamos utilizar la fuerza del vapor en grande escala, si no poseyéramos un combustible *potente y abundante*; tal es la *hulla* o *carbón de piedra*, que se halla en las entrañas de la tierra formando *vetas* o *fajas*, y es extraído por los *mineros*.

La *hulla* no es otra cosa que los restos de grandes bosques incendiados en las épocas primitivas del globo, que la tierra se *tragó* y se han *petrificado* en su interior.

El *carbón vegetal* que el hombre fabrica quemando troncos de árbol, en pilas recubiertas de tierra, se obtiene de una forma análoga, apagando el *fuego* antes que se consuma enteramente el *carbón*.

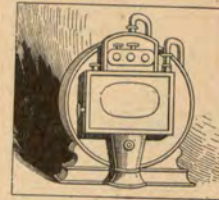
Del carbón vegetal se extrae la *potasa* que se halla entre sus cenizas y del mineral el *gas de*

— 167 —

☞ Cuando se quema leña en el *hogar* se desprende un polvillo blanco que se coloca sobre los troncos; es la *potasa*, primera materia que tiene muchas aplicaciones industriales.



☞ El *gas de alumbrado* sale del *gasómetro* por unas tuberías empalmadas con otras que entran en las casas. Un *contador* marca en cada *vivienda* la cantidad de gas consumido.



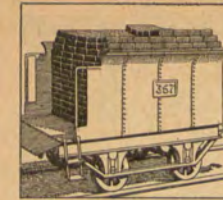
☞ Otras *tuberías* se encargan de conducirlo a los *faroles* del alumbrado público para *iluminar* las calles durante la noche, si la *electricidad* ya no lo ha desterrado, o bien para utilizarlo como *fuerza motriz*.



☞ Con la *brea* destilada por la *hulla* los marinos embadurnan el casco de sus *barcos*, haciéndolo impermeable y dándole ligereza. El jarabe de *brea* es un gran depurativo.



— 168 —



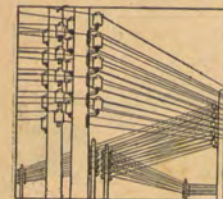
☞ Los *panes* de carbón que usan los maquinistas de *locomotora*, están hechos con polvo de *hulla* amasado; pero en los buques y fábricas se usa la *hulla* al *natural*.



☞ Si tenéis a mano una pequeña *retorta* y un poco de *hulla*, podéis *quemarla* en ella, con lo cual llenaréis de *gas* un globo de goma colocado en el extremo del *tubo*.



☞ Las *cocinas económicas* que están en boga actualmente, se alimentan con carbón de *cook*, residuo de la *hulla*, por desarrollar más calor que el carbón vegetal usado en la otra clase de cocinas.



☞ Los postes telegráficos y telefónicos, ya sabemos que están *creosotados* o *embreados*, para evitar en ellos los efectos destructores de la humedad en la parte que se halla hundida en la tierra.



9.—En España es costumbre trillar el trigo en las eras, donde los caballos pisan las gavillas y después con las horcas las aventan.

10.—Después se llevan en carros las gavillas al granero ó lugares reservados de la humedad, viento, insectos, etc.

PREGUNTAS.—¿Qué es el arado y para qué sirve?—¿Qué es necesario para arar?—¿Para qué sirve la criba?—¿Cómo se siebra los granos?—¿Qué es conveniente hacer después de la siebra?—¿Es muy antigua la hoz y qué se practica con ella?—¿Qué uso se hace de la guadaña?—¿Dónde se trilla el trigo?—¿Con qué lo aventan?—¿Dónde se guarda los granos después de aventados?

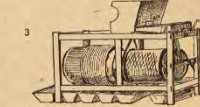
Dibújense las figuras 1, 3 y 6.



1.—El arado es un instrumento que sirve para remover el suelo y hacer surcos.

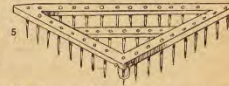
2.—Al arar se hunde la reja del arado en el suelo al tiempo que se guían las caballerías que arrastran el arado. Es necesario mucha práctica y hacer un considerable esfuerzo muscular para arar bien y convenientemente.

3.—La criba sirve para seleccionar los granos; por medio de un manubrio se hace girar las labras

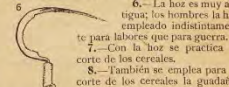


cilíndricas en las que hay redes ó cribas apropiadamente dichas, de alambre, por donde pasa el grano; éste se recoge en cajones colocados en la parte inferior de la máquina.

4.—Después de seleccionados se siebra por medio de *indiquinas sembradoras* ó *á color*; esta última es, la que á merced del viento, se esparce sobre la tierra.



5.—Conviene después dar una ligera labor de *grada* para que el grano quede sepultado.



6.—La hoz es muy antigua; los hombres la han empleado indistintamente para labores que para guerra.

7.—Con la hoz se practica el corte de los cereales.

8.—También se emplea para el corte de los cereales la guadaña.



## EL PAN

El trigo es un cereal que sirve para fabricar harina con la que se hace el pan.

El trigo más apreciado es el cándido.

Para fabricar el pan debe separarse el grano de todas las materias procedentes de la era; es decir, para ello se emplea la *criba* y el *cedazo*.

Limpio el grano con la criba, se separa la cantidad necesaria para unos días y se lava dejándolo luego en lugar bien oreado.

Se efectúa después la *molienda* (molino) ó trituración que se verifica por medio de dos piedras bastante duras que se llaman muelas de molino.

El producto de la molienda está formado por *harina* y *salvado*; este último procede de la cubierta del grano.

Para separar el salvado de la harina se emplean tamices ó *cedazos*.

Según el tiempo que se emplee en el *cerado*, queda separada más ó menos cantidad de salvado, resultando así

harina de primera, segunda ó tercera clase.

La *masa* está formada por harina, agua y *levadura*; se añade, además, una cantidad de sal.

La levadura es una materia que hace fermentar la pasta, y la vuelve esponjosa y fácil de digerir.

En el horno se introducen, por medio de palas, primero los panes grandes y sucesivamente los más chicos, que deben quedar delante de la boca para poderlos sacar los primeros.

El calor del horno detiene la fermentación de la pasta, vaporiza una parte del agua y da consistencia.



Molino.

La ciencia aplicada a las necesidades básicas: la naturaleza útil al ser humano

# La **ciencia** aplicada a las necesidades básicas: la naturaleza útil al ser humano

42

LECCIONES DE COSAS EN 650 GRABADOS

## 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 y medicinales*.



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 *substancias minerales* en disolución.



12. El agua natural 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 *substancias 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 el agua contiene *demasiadas sales* y no es potable en que: 1.º, no cuece bien las legumbres; 2.º, no disuelve el jabón.

No es potable el agua de lluvia reciente, la de estanques cenagosos, la de ríos en inundación ni la del mar.

EL AGUA

43

## El agua considerada como bebida



14. Obrero filtrando vino.

¡Todas las aguas, hasta las más *crystalinas*, pueden contener *microbios* (pág. 113), 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, es decir, quitarle lo que podría dañarnos.

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 al través del tejido y las heces quedarán sobre la tela.

De igual modo, tómese un recipiente dividido en dos compartimientos por una *capa porosa* P de arenisca, ó, mejor aún, de porcelana sin vidriar (la arenisca no sirve para hacer buenos filtros porque es demasiado porosa). 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*.

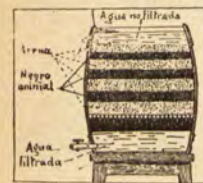
Con un tonel puede cualquiera fabricarse un filtro excelente: se divide el tonel en dos compartimentos por una tabla en la que se practican muchos agujeritos;



15. Filtro de arenisca ó de porcelana.

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 hirviéndola 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.



16 Filtro de arena y carbón.

### TEXTO

El agua contiene á veces microbios (gérmenes de enfermedades); entonces *es necesario* purificarla por medio de *filtros* ó hirviéndola durante 15 minutos, dejándola, en este último caso, *airear* antes de beberla.

La **ciencia** aplicada a las necesidades básicas: la **naturaleza** útil al ser humano

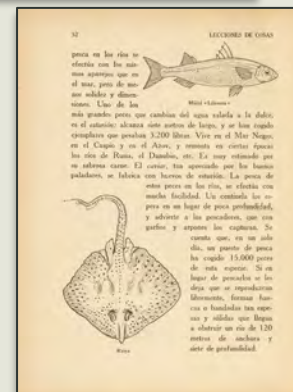
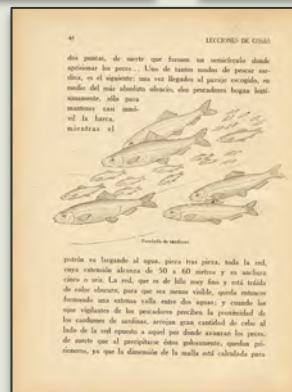
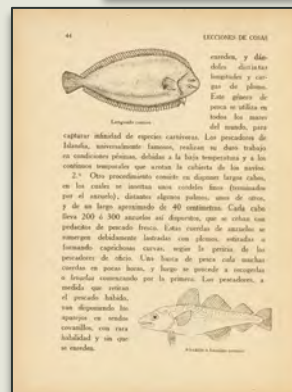
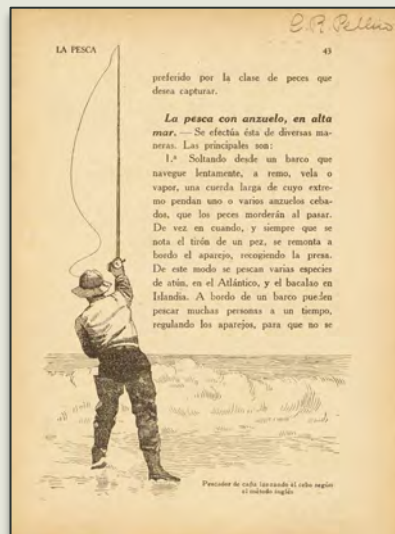


## La pesca

**La pesca con caña.** — La pesca en el mar es una industria que en muchos países del mundo ocupa a millares de hombres y tiene extraordinaria importancia para la alimentación de los pueblos.

La pesca con caña debe considerarse como un deporte no menos interesante, por sus emociones, que la caza. El pescador de caña busca generalmente lugares salientes de la costa, muelles y arrecifes, pues cuanto más se hagan sentir las corrientes y el fondo marino sea accidentado, tanto más probable será la abundancia de peces. Los pueblos anglosajones han perfeccionado mucho los aparejos de la pesca con anzuelo, inventando cañas y sedas especiales que permiten lanzar

El grabado de la cabecera representa un pez pescado con anzuelo, dando coletazos para libertarse.



## LA PESCA

53

Muchos de los procedimientos de pesca descritos se ejecutan durante la noche, por razón de que muchas clases de peces aprovechan la obscuridad para salir de caza. Los grandes se comen a los pequeños, siguiendo el ciego instinto que impera en el mundo submarino; y la obscuridad es en este caso su cómplice. Al pescador le ayudan igualmente las tinieblas, ya en el engaño del cebo puesto en el anzuelo, ya en que las redes no se perciben. Y este es otro caso en que también el más grande, o por lo menos el más astuto, triunfa asimismo del pequeño y más débil...

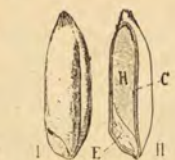
**Maneras excéntricas de pescar.**— En China y cerca de sus costas, pescan por medio de unas aves semi-



Chino pescando con sus cormoranes

# La **ciencia** aplicada a las necesidades básicas: la naturaleza útil al ser humano

## Lo que hay en un grano de trigo



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 en el suelo, atraviesa la cáscara y forma la planta y la espiga.



13. El trigo es una planta de la familia de las gramíneas; sus flores y sus frutos forman una espiga, como el centeno, la cebada, etcétera.

16. El agua con que se ha amasado la harina deja, si se posa, una masa blanca A, que es almidón. Como se ve, la harina contiene almidón y gluten.



17. Planchado: se almidona la ropa. Pasando luego una plancha caliente sobre la ropa almidonada adquiere esta 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 a 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 (pág. 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 a las ranuras R, donde son triturados; la muela M S gira; la M I 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 moyuelo y el salvado se hace un pan basto que recibe el nombre de *pan bazo*.



24. 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 cuece 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 cierra 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, base de la alimentación en todo el mundo civilizado.

# La **ciencia** aplicada a las necesidades básicas: la **naturaleza útil** al ser humano



## LECCIÓN XIV

### PLANTAS QUE NOS NUTREN

Grande es la variación de alimentos que sacamos de las plantas: de unas aprovechamos las raíces; *rábano, chirivía, nabo, zanahoria y remolacha*; de otras las hojas; *col, lechuga, espinaca, berro, acedera y perejil*; de otras el tallo; *cardo, cebolla, apio y ajo*; de otras el fruto; *berengena, tomate y pimiento*: por fin, de muchos vegetales



1, rábano; 2, chirivía; 3, nabo: Raíces

— 61 —

comemos el grano ó semilla; *judías, garbanzos, habas, guisantes, lentejas y frijoles*,



Col: Hojas

Pimiento: Fruto

Berengena: Fruto

que constituyen el grupo de las *legumbres*.



Tomate: Fruto

Habas y guisantes: Semillas

Patata: Tubérculo

La *patata* es un *tubérculo* que se forma entre las raíces de la planta del propio nombre; la *patata* es riquísima en *fécula*; proporcionándonos uno de los alimentos más económicos, sanos y nutritivos que se conocen. — Existen

— 62 —

luego un sin fin de frutos dulces y sabrosos que son la delicia de nuestro paladar, y que se distinguen con el nombre general de *fruta del tiempo*.

Estos frutos carnosos, adorno de los jardines y de las huertas, gustan sobremanera á



1, ciruela; 2, manzana; 3, cereza; 4, pera; 5, melocotón: Frutas

los niños y niñas, que se pirran por ellos, y los conocen y distinguen sin vacilar, principalmente los de nuestro país.

Vamos á nombrar algunos: *melocotón, albaricoque, cereza, ciruela, naranja, manzana, pera, membrillo, guinda y níspero*. La *pulpa* ó carne de estos frutos es sabrosa

— 63 —

por los ácidos azucarados que contiene, y los árboles que los dan tienen mucha estima.

La *castaña*, la *nuez*, la *avellana* y la *almendra*, que tan á gusto comemos, son la semilla de sus respectivos árboles, que se encierra dentro del fruto, el cual carece de carne comestible.



Castaña y cápsula

La *castaña* se halla envuelta por una cápsula erizada de pinchos, que si los tocáseis ensangrentarían vuestros dedos.

Hay algunos frutos de enorme tamaño que merecen mención aparte: la *calabaza*, la *sandía* y el *melón*.

La *granada*, de exquisito sabor, y el *higo*, no se parecen en nada á los frutos citados, y la perfumada

*fresa* tampoco. La *uva* y la *grosella* dan unos granos jugosos que se apiñan formando racimos.

Tales son los principales frutos propios de nuestro clima y que constituyen una gran variedad de postres sanos y altamente alimenticios.



Sandía y melón

# La **ciencia** aplicada a las necesidades básicas: la naturaleza útil al ser humano

68

LECCIONES DE COSAS EN 650 GRABADOS

## La miel

La miel es un producto elaborado por insectos llamados abejas.

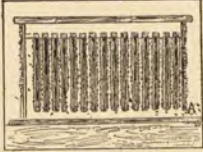




**94.** Las abejas viven en colmenas, habitaciones que las mismas abejas construyen. En una colmena (fig. 98) hay tres clases de abejas: los zinganos, Z; la reina o madre, R, y las obreras, O. La madre pone huevos en determinados alvéolos\*, que son de seis caras todos.

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

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


**97.** A y B, abejas libando\* néctar de plantas, para hacer miel que depositan en los alvéolos 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 a las abejas ahumándolas, para poder coger la miel sin que le piquen; el humo aturde a las abejas y las obliga a huir.

**TEXTO**

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




**100.** La miel en bruto se pone a 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.

MATERIAS ALIMENTICIAS

69

## El chocolate, el te, el café

El chocolate se fabrica con cacao, fruto del árbol del mismo nombre, originario de Méjico, de donde su cultivo se extendió a 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 Méjico, 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).

En la América meridional es muy usada otra bebida análoga llamada mate.

**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.





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

**103.** Te.

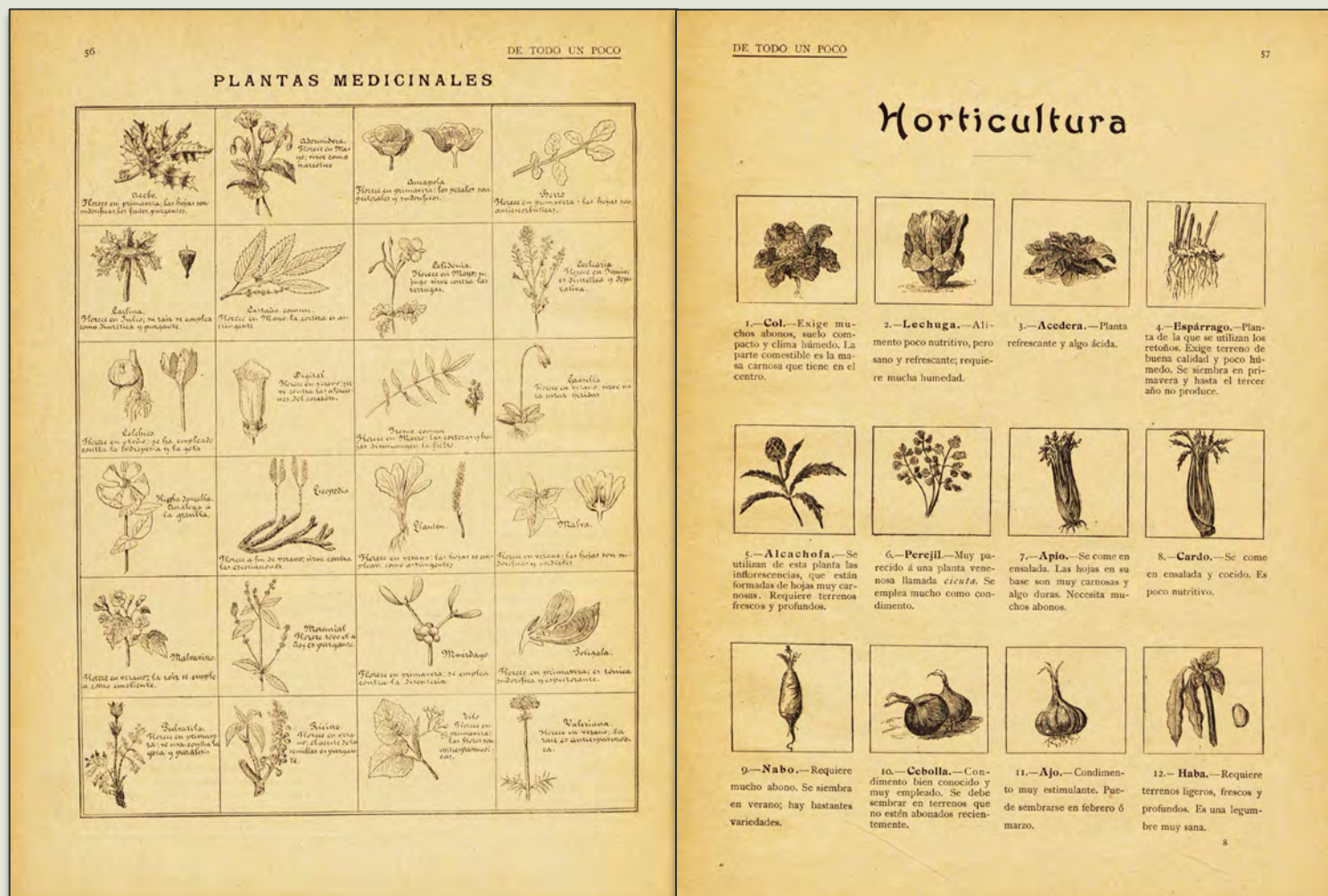
**104.** Cafeto. — F, fruto abierto; g, grano.




**105.** Obrero chino tostando hojas de te.

**106.** Mozo tostando café.

# La **ciencia** aplicada a las necesidades básicas: la **naturaleza útil** al ser humano



# La **ciencia** aplicada a las necesidades básicas: la naturaleza útil al ser humano

## El azúcar



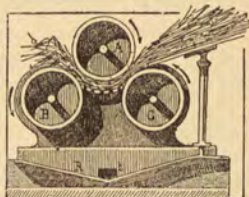
88. El azúcar se extrae de la planta llamada caña de azúcar.



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.



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.



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



93. Para comprender lo que ocurre, soplese con un tubo 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 a la refinería para blanquearlo. Abunda la caña de azúcar en la Isla de Cuba, en Filipinas y en otros países de América, Asia y Oceanía.

## 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 á 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 sustancias 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.

# La **ciencia** aplicada a las necesidades básicas: la **naturaleza útil** al ser humano



## LECCIÓN XXVI

### PLANTAS BIENHECHORAS

Un sabio antiguo, antiquísimo, anterior al nacimiento de Jesucristo, dedicó toda su vida al estudio de las plantas, buscando y coleccionando con el mayor esmero aquellas que tenían cualidades curativas.

Este sabio era Esculapio, y su celebridad ha llegado hasta nosotros. Desde entonces el hombre, deseoso de aliviarse en las dolencias que á veces le aquejan, ha ido estudiando sin cesar las plantas, convenciéndose de que, entre los vegetales, se hallan no pocos bienhechores suyos.

Aquí están la *camomila* ó *manzanilla*, la *malva*, la *linaza* y la *tila*, hoja del árbol

— 111 —

llamado tilo, plantas curativas de cuyas infusiones habréis tomado más de una vez, ya para facilitar la digestión, ya como *sudorífico*.

El *malvavisco*, la *regalíz*, la *borraja* y el *liquen* alivian la tos y el dolor de pecho en los resfriados, tomando el agua en que hayan hervido largo rato.

La *mostaza* es aplicada en polvo humedecido, como cataplasma.

La *achicoria*, la *salvia*, el *hisopo* y el *ruibarbo* tienen también cualidades curati-

vas, que la medicina utiliza con éxito; del *acónito* y la *belladonna*, que deben figurar entre las plantas venenosas, saca la ciencia de curar dos substancias excelentes: la *atropina* y la *aconitina*.

Muy larga sería la lista de las plantas bienhechoras, si quisiéramos formarla, pero no es éste nuestro propósito, ni está vuestra cabecita para retener tantos



Malva



Camomila



Borraja

— 112 —

nombres como se haría preciso citarlos. Mas seríamos injustos si diéramos esta corta lección por terminada, sin mencionar á la reina de las plantas curativas y bienhechoras, al *quino*, árbol tropical de cuya corteza se saca la *quina*, que es un gran reconstituyente.

De la *quina* se extrae á su vez la *quinina*, remedio seguro y eficaz contra las fiebres, que es usado en grande escala en los países malsanos en que abunda el paludismo.

El *alcanfor* es el jugo blanco y oloroso de un árbol parecido al laurel, y la *tremetina*, base de muchos medicamentos, la resina que destilan los *pinos*, esos bellos pinos que cubren nuestras montañas.

La *goma*, tan usada por los farmacéuticos, la rezuman unos árboles de los trópicos.



Achicoria



# La **ciencia** aplicada a las necesidades básicas: la naturaleza útil al ser humano

70

LECCIONES DE COSAS EN 650 GRABADOS

## El vino

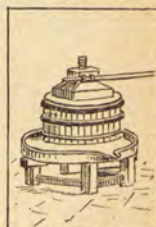
El vino se hace de uva, que es el fruto de la vid.



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 *presas mecánicas* (fig. 109).



110. El *mosto* se guarda en *cuvas* 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 enturbian 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.

MATERIAS ALIMENTICIAS

71

## 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, *gérmen*; 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 *mejicano*, 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 *manzana*, la *sidra*; el del *maguey* ó *agave*, el *pulque*; el *agua azucarada* con *miel*, el *hidromel*. El abuso de las bebidas *alcohólicas* arruina la *salud*, embrutece al *hombre* y *degenera* las *razas*.

# La **ciencia** aplicada a las necesidades básicas: la **naturaleza útil** al ser humano



## LECCIÓN XII

### ANIMALES QUE NOS NUTREN

Guardemos nuestro cariño y agradecimiento para con los animales que nos dan su carne y su leche para alimentarnos, y su lana, su pelo y su piel para vestirnos.



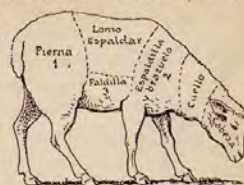
La carne del buey: Rumiante

Ahí tenemos al **buey**: al majestuoso buey, de carne roja muy nutritiva; al humilde **car-**

— 51 —

**nero**, cuya carne blanca es tan sabrosa; al in-mundo **cerdo**, que es comido mucho más de lo que se debiera, por ser su carne muy indigesta.

Según de qué parte procede la carne, toma diversos nombres, como se indica en los grabados.

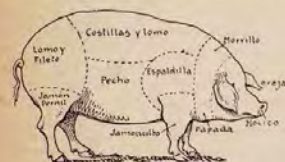


La carne del carnero: Rumiante

Del **cerdo** se saca también la manteca, de grandes utilidades en la cocina; con la carne de cerdo se hacen además diversos y estimados embutidos. — El conejo casero da asimismo una carne muy solicitada.

Vienen luego las aves de corral de finísimas carnes; la **paloma**, la **gallina**, el **pavo** y el **ganso**. Esos simpáticos animalitos nos proporcionan de paso sus huevos, que ponen con frecuencia, y son un alimento riquísimo que tiene numerosas aplicaciones.

¿No habéis visto nunca una gallina ense-



La carne del cerdo: Paquidermo

— 53 —

roedor. Otros pertenecen á las aves; el **fai-**



Gacela: Rumiante



Gamuzo: Rumiante

**sán**, **codorniz**, **tórtola** y **perdiz**, el **pato silvestre** y la **becada**: la **alondra** y el **tordo**, etc., del grupo de los **pájaros**.



Faisán: Gallinácea



Jabalí: Paquidermo

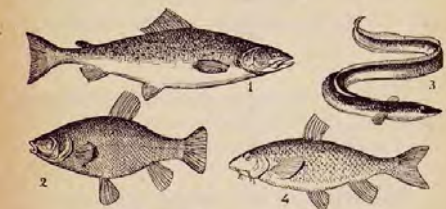


Codorniz: Gallinácea

Como si no tuviera bastante el hombre con todos estos animales para nutrirse, se dedica también al ejercicio de la **pesc**a, en ríos, lagos y mares, valiéndose bien del **anzuelo**, bien de extensas

— 55 —

Asimismo halla el hombre en el agua los crustáceos: alguno de ellos, como la **lan-**



1, salmón; 2, tenca; 3, anguila; 4, barbo: Peces de río

**gosta**, el **cangrejo** de mar y de río, el **ca-marón**, la **gibia** y el **calamar**, sirven para



1, cangrejo de río; 2, langosta; 3, cangrejo de mar; 4, camarón: Crustáceos

preparar exquisitos platos, pero que son de digestión difícil.