

LECTURAS POPULARES

PARA LOS NIÑOS

SOBRE CIENCIAS, ARTES Y AGRICULTURA

POR

D. LUIS NATA GAYOSO.

5.^a edicion, ilustrada con 72 grabados.



LABOR PRIMA VIRTUS.

BUENOS AIRES.

LIBRERÍA Y PAPELERÍA DE MANUEL REÑÉ.

42, calle del Perú, 42

1878.

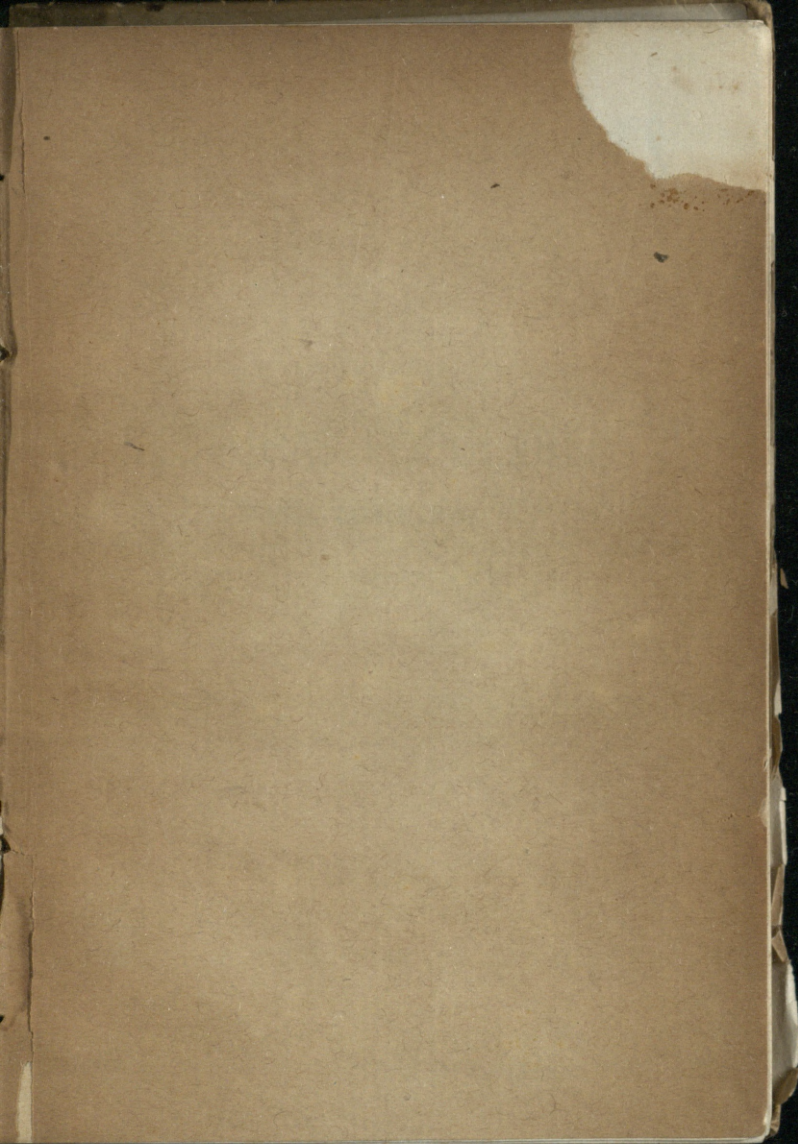
LI.
1878
NAT

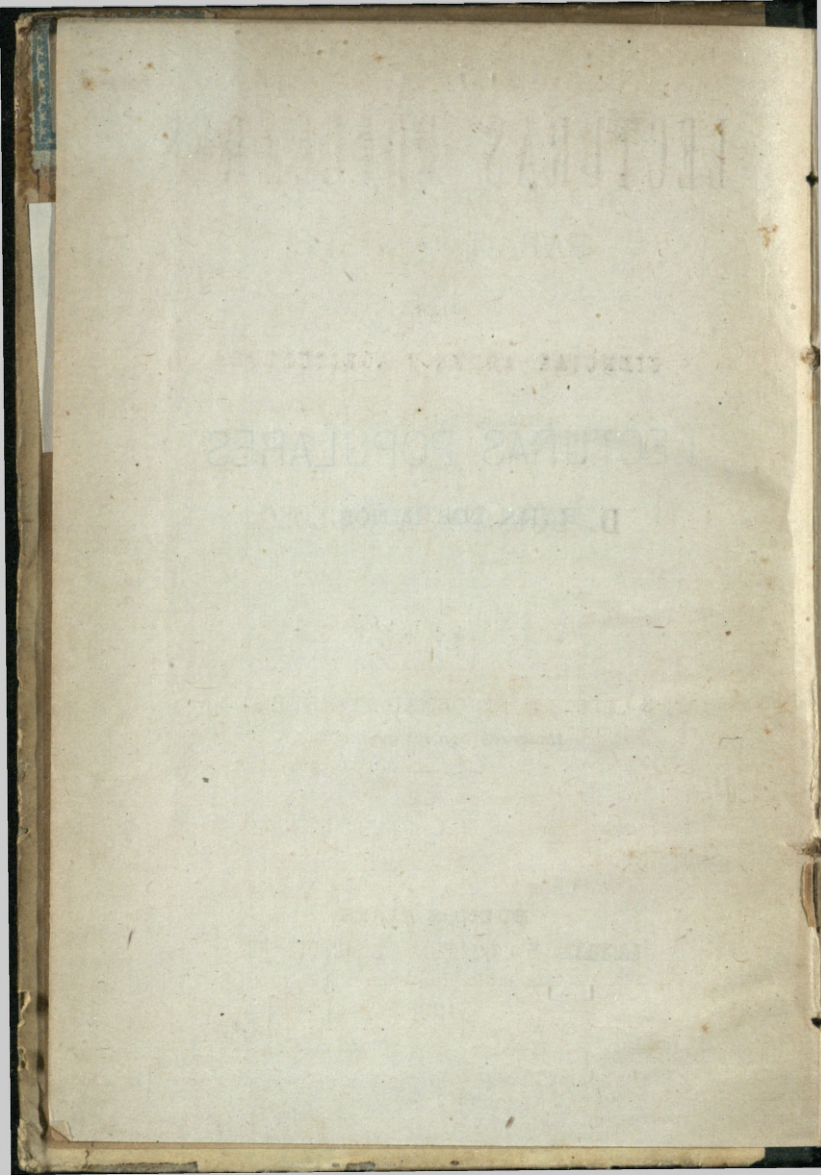
65

I 6-1
P-11
7A.



00034448





LECTURAS POPULARES

PARA LOS NIÑOS

SOBRE

CIENCIAS, ARTES Y AGRICULTURA.

ARREGLADAS BAJO LA DIRECCION

DE

D. LUIS NATA GAYOSO.

31382

5.^a EDICION, REFORMADA Y MEJORADA.

Ilustrada con 60 grabados.

BUENOS AIRES.

LIBRERÍA Y PAPELERÍA DE MANUEL RENÉ.

42, calle del Perú, 42

1878.

BIBLIOTECA NACIONAL
DE MAESTROS

105 X 154

Es propiedad de los editores J. y A. B.

Imprenta de Jaime Jepús, calle Petritxol, número 10.

INTRODUCCION.

No siendo cierto que en los principios de la lectura, el espíritu del niño pueda darse cuenta absolutamente del pensamiento escrito, por la dificultad material de aquella, como en la práctica se va demostrando en las escuelas de párvulos, en los diferentes ejercicios de la misma que en ellas tienen lugar; y estando por otra parte confirmado por la experiencia, que si su enseñanza se hace racional desde el primer día, al poco tiempo de entrar los niños en la lectura corriente, comienzan á entender el sentido de las frases y á tomar gusto á los libros, no extrañarán los profesores, insistamos en que enseñen á reflexionar á sus tiernos discípulos, porque aqui estriba todo el secreto de un buen método.

De mucha utilidad les será para conseguirlo, el

INTRODUCCION.

desarrollo de pequeños ejercicios, bajo la forma interrogativa, que deberán aumentar en proporcion siempre con el desenvolvimiento de las facultades intelectuales y morales de los niños.

Y si es verdad que primeramente habrán de luchar los profesores con algunas dificultades, estoy seguro darán por bien empleado su trabajo, por el hábito de atencion y memoria que habrán hecho adquirir á sus alumnos, que les asegurará la obtencion de mayores progresos en lo sucesivo; pues, obligado el niño á dar una respuesta, adquiere tambien la facilidad de anunciar sus pensamientos, y á leer distintamente y con un tono natural, proporcionándole de esta suerte á la vez multitud de conocimientos que no pueden ser objeto de lecciones especiales.

LECTURAS POPULARES PARA LOS NIÑOS.

ARTES Y OFICIOS.



ALBAÑIL.

Obrero que trabaja en las obras de construcción con piedras y ladrillos, cal y cementos. En el principio de la humanidad no había albañiles, como no los hay en los pueblos en estado primitivo, puesto que el hombre vivía en cavernas ó se contentaba con una cabaña hecha con las ramas entrelazadas de los árboles. El albañil á más de trabajar con perfección debe conocer la calidad de las piedras, de los ladrillos, de la cal y del yeso y preparar convenientemente la argamasa.—Antiguo es el uso de los ladrillos: según la Biblia, entraron en la torre de Babel; los muros de Babilonia eran de ladrillos.



BARBERO.

El modo de llevar la barba, sea en estado natural, sea recibiendo determinadas formas, sea completamente afeitada, ha variado en los diferentes tiempos y países; más de una vez ha sido causa de guerras y revueltas en las naciones. Los Tártaros hicieron una larga y sangrienta guerra á los Persas, declarándoles infieles, siquiera perteneciesen á su secta, y sólo porque no llevaban el bigote á la moda ó segun el rito de los Tártaros. Alejandro ordenó á los de Macedonia que se afeitaran para impedir que los enemigos los cogieran por la barba. Los Romanos conservaron sus barbas durante 154 años. Ticino Mena á su vuelta de Sicilia dotó de barberos á Roma; al principio, estos no ejercian su profesion en tiendas, sino en las calles y plazas.



CARPINTERO.

Con el hacha, la sierra y el cepillo se hacen tablas del tronco ó de la rama de un árbol. Ahuecada, redondeada y pulida la madera, se transforma, gracias á la habilidad del carpintero, en artesonados, puertas, armarios, mesas y en todo género de muebles. El carpintero debe saber ensamblar con toda perfeccion. Las ensambladuras son várias: la cuadrada, la de cola de golondrina, la de uña, la de muesca, la de encaje y otras.

Los carpinteros de ribera, llamados calafates, son los que se dedican á la construccion de buques en los astilleros de las playas ó puertos de mar.

Las maderas más comunmente empleadas en la carpinteria son el haya, el pino, el roble, el abeto, el nogal, el álamo, la encina, el boj, y muchos frutales.



CHOCOLATERO.

El chocolate es una pasta sólida, alimenticia, cuya base es el cacao asociado con el azúcar y casi siempre con algun aroma.—Despues de haber mondado el cacao se le tuesta en un cilindro de palastro expuesto á un fuego suave. Tostado ya, se deja enfriar y se despoja de su cáscara en un molino de cilindro que sólo quebranta los tegumentos sin chafar las almendras; luego se echa para separar las películas, despues se vuelve á tostar á un fuego más vivo. Despues de echado segunda vez se emplea para su molienda ó preparacion, una piedra muy dura y un cilindro de la misma piedra. Se pone el cacao tostado sobre esta piedra que se calienta por medio del fuego que se coloca debajo y se muele con el cilindro, despues se muele junto con el azúcar, y se divide la masa, que se coloca en moldes.



DORADOR.

Artifice que cubre la superficie de la madera con panes de oro. Aunque los romanos no poseyeron con la perfeccion que nosotros el arte de batir el oro, es cierto que despues de la ruina de Cartago y durante la censura de Lucio Mummio se empezaron á dorar los techos de las casas de Roma. Los artesonados del Capitolio fueron los primeros sobre los que se hizo el ensayo. Para dorar la madera, primero se le dá una capa de cola y despues una de blanco. Cuando está seca se pule con un lienzo grosero ó un pedazo de abeto. Se aplican dos capas de amarillo y despues los panes de oro, para lo cual se necesitan tres clases de pinceles y un bruñidor.



EBANISTA.

El que hace obras de taracea embutidas con maderas, conchas, etc. Aunque sus herramientas son iguales á las del carpintero, se diferencian en algo, segun la clase de maderas que deben trabajarse.— De ébano, viene la palabra ebanista, porque antiguamente se confundian bajo el nombre de ébano, multitud de maderas que se distinguian por sus hermosos matices, sus venas, su dureza y su finura.—El pulimento de las maderas se ultima con las siguientes operaciones: 1.º allanar la superficie con el raspador; 2.º pulimento con el papel de vidrio; 3.º pulimento con la piedra pómez; 4.º última mano y secarla con el tripoli. Entónces las maderas están en disposicion de recibir los barnices.



FAQUIN.

Faquin—Ganapan. El mozo de trabajo que adquiere su sustento llevando cargas. El faquin debe ser un hombre de mucha fuerza. La fuerza tiene por agentes directos é inmediatos los músculos. Todo lo que tiende á desarrollar el sistema muscular tiende igualmente á aumentar la fuerza. La fuerza es una entidad que se subdivide en varias fuerzas, y como ejemplo citaremos algunas. *Fuerza de presion*, que se manifiesta cuando se deprime un objeto cualquiera con las manos ó con los piés. *Fuerza de prehension*, que se patentiza cuando se aprieta un objeto cualquiera con las manos. *Fuerza de sustentacion*, que es la del faquin, que permite sostener un peso sobre las espaldas, cabeza, brazos, manos y algunas veces sobre el vientre.



GUARNICIONERO.

Obrero que trabaja en guarnecer coches y que hace sillas y otros artículos para los caballos. Los primeros Romanos no conocieron ni la silla ni los estribos, y Galeno atribuye muchas enfermedades á la falta de sostén de los piés en la equitacion.—Una silla bien hecha debe adaptarse justamente al caballo, estar colocada en medio del cuerpo, y que los arzones den la misma vuelta que las costillas sin apretar más en un punto que en otro.—Los artículos que necesita un caballo de montar son: la brida, la silla con sus correspondientes estribos, petral, grupa y baticola, y como objeto de adorno, la mantilla y el caparazon.—El guarnicionero fabrica tambien varios artículos de viaje, como son sombrereras, paragüeras, baules á la inglesa, bolsas y sacos de noche y diferentes objetos de caza.



HERRERO.

El obrero que trabaja el hierro al martillo despues de haberlo calentado en la fragua.—Las herramientas pueden ser de construccion y de corte. Las de construccion son: fallebas, goznes, visagras, charnelas, escuadras, cerrojos, etc. Se llama herramientas de corte no sólo á las cortantes que fabrica el cuchillero, sino tambien á las aceradas. Los productos del herrero de corte son: todas las herramientas de toneleria, como doladeras, garlopas, hachas, hachetas, barrenas, etc.; las hachas de carpintero ó de leñador; las herramientas de jardinero, tales como podaderas, tijeras, azadas, azadones, y á veces tambien las rejas del arado cuando son aceradas.—La Mitologia nos enseña que los *Ciclopes* eran hábiles herreros que fabricaron un casco para Pluton.



IMPRESOR.

Artífice que imprime y el dueño de alguna imprenta.—*Cajista*.—El oficial de imprenta que junta y ordena las letras para *componer* lo que se ha de imprimir. La *caja* es un cajon compuesto de varias divisiones llamadas *cajetines*: estos sirven cada uno para cuando se echan las letras, y tenerlas separadas unas de otras, no pudiendo ninguna de ellas ocupar otro lugar más que el que le ha sido destinado. Hay dos clases de cajas ordinarias: la primera que data desde la invencion de la imprenta, está dividida en dos piezas, llamadas *caja alta* y *caja baja*; en la caja alta se colocan las muyúsculas, versalitas, acentos, signos, etc., y en la caja baja están las minúsculas, espacios, cuadrados, etc. La segunda es la *caja moderna* compuesta de una sola pieza.



JOYERO.

Es el artífice que fija las piedras en un metal precioso de la manera más propia para hacer resaltar su brillo. Los objetos compuestos, tales como los aderezos de brillantes, se montan al aire, los objetos simples y demás piedras preciosas, incluso el diamante, se montan en lleno. El mercader joyero tiene necesidad á lo ménos de saber apreciar la belleza ó el valor de las piedras y el mérito de las joyas.

Además de los diamantes, oro y plata, entran en la joyería las perlas, las amatistas, los ópalos, las turquesas, las ágatas, los topacios, el coral, los rubies, las esmeraldas, y otras piedras preciosas, tales como el lápiz lázuli, la malaquita, y el ónix.



KLOWN.

Klown ó clown es una palabra inglesa que significa *payaso*. En los circos y en las plazas habreis visto compañías de acróbatas, en las cuales hay uno ó dos individuos que á más de verificar ejercicios gimnásticos, gesticulan de una manera grotesca y hasta pretenden ser graciosos con sus dichos: son los payasos, los *clowns*. El clown es una especie de bufon. Los griegos y los romanos tenían sus bufones encargados de divertir al pueblo con sus monadas y retruécanos en diversas funciones públicas. Desde el principio del siglo IX se introdujeron los bufones en las córtes de los reyes para divertirles con sus dichos y agudezas.



LABRADOR.

El que labra la tierra. La Agricultura es la primera de todas las industrias, base y sostén de la prosperidad de los estados, no sólo porque suministra al hombre los alimentos de primera necesidad como pan, carne y vino, sino porque ofrece á la industria y al comercio una innumerable variedad de primeras materias.—La Agricultura se divide en muchas ramas, tales como *viticultura* cultivo de la vid, *sericultura* cria del gusano de seda y cultivo de la morera, *ganaderia* cria de gñados, etc., etc. Causa de miseria es no saber que cada tierra necesita su abono especial, y cada cultivo tierra y abono apropiados. Causa de enfermedad y de miseria es este afan de talar los árboles que abrigan de los miasmas y que facilitan las lluvias.



Una colmena, una rueda dentada, rodetes y en fin el caduceo están al rededor de la L, dedicada á la *Industria*. La Industria, segun los economistas, comprende el conjunto de ramas de la actividad humana. Los agentes de toda industria son: la tierra y sus producciones, el capital y el trabajo. La industria puede dividirse en cuatro ramas: *extractiva*, *agricola*, *manufacturera* y *comercial*: la extractiva dá minerales y vegetales; la agricola reproduce animales y plantas; la manufacturera transforma y elabora; y la comercial transporta y cambia los productos. No hay, ó no debiera haber verdadera preeminencia en las industrias, ya que todas son útiles á la sociedad, y por ende tienen derecho á igual estima.



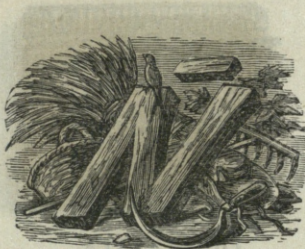
MARMOLISTA.

Obrero que corta, pulimenta y vende el mármol. El mármol estatuario es el más precioso de todos por su belleza é importancia en las artes; tiene un color y estructura parecidos al azúcar más blanco y mejor cristalizado, tal es el mármol de Carrara y el de Seravezza en Toscana. En España, los mármoles de los alrededores de Molina ofrecen un grano tan bello como el de Carrara, y algunos de los reinos de Granada y de Córdoba no le ceden en blancura. El monte Framus (Valencia) entre otros mármoles produce uno de fondo amarillento jaspeado y color de rosa con manchas encarnadas en forma de nubes. Apreciables son los mármoles grises de Toledo, negros de la Mancha, negros y amarillos de Vizcaya, rojos de Sevilla, verdes de Granada, violetas de Cataluña y los llamados jaspes de Tarragona.



NAVEGANTE.

La persona que hace viajes por mar. El origen de la navegacion no puede precisarse: desde que se reconoció en la madera la propiedad de flotar y de sostener un peso sobre el agua, la navegacion quedó inventada. Isis teniendo en las manos una vela hinchada era el emblema de la navegacion. El delfin era presagio de una navegacion feliz, y así es que los buques antiguos llevaban el delfin por símbolo. Los modernos representan la navegacion bajo la forma de una mujer coronada de popas y con los vestidos agitados por el viento; por un lado se apoya sobre la tierra y por el otro en el instrumento que sirve para precisar la altura; á sus piés tiene el tridente de Neptuno, el reloj marítimo, la brújula y las riquezas comerciales: un farol limita el horizonte.



La ñ está inclinada sobre una gavilla; entre otros aperos destaca la hoz del segador; un lindo pajarito, en fin, posado sobre esta letra, la convierte en un modesto tributo á la pacífica morada del campo y á la patriarcal vida del agricultor.—Segun los Egipcios, Osiris fué el inventor de la Agricultura, y Cêres segun los Griegos. Los Caldeos fueron buenos agricultores y notables por su fertilidad los campos de Babilonia. Los Cartagineses hicieron estudios sérios sobre la Agricultura. Los Romanos la distinguieron en gran manera: los cónsules, los dictadores y demás magistrados cultivaban la tierra con sus manos, gloriándose de dar á sus familias un sobrenombre que recordase á la posteridad la ocupacion en que habian sobresalido, como los Pisones, Léntulos, Cicerones, etc.



ORGANISTA.

El músico que toca el órgano. El órgano es el más complicado de todos los instrumentos y en cierta manera los reúne á todos. Los órganos de las iglesias no fueron de un uso general hasta el siglo XIII. El órgano es un instrumento de viento y de teclado, compuesto de varios cañones de diferentes grandores y ordenados en varios registros que les quitan ó dejan libre la voz, cuando con el teclado se les cierra ó abre el agujero por donde entra el viento. El viento producido por los fuelles es recibido, primero, en una especie de cofre perfectamente cerrado, llamado *secreto*, cuyo interior está cubierto de pedazos de madera denominados válvulas, que tapan los cañones, y que sólo abren paso al viento, cuando las teclas que á ellas corresponden las hacen bajar.



PANADERO.

El hombre que hace y vende pan. Por más que el pan sea nn alimento tan antiguo y comun, su fabricacion debió ser grosera al principio. Segun el filósofo Posidonio, la observacion del acto de mascar los granos, indujo á los hombres á molerlos. Hasta que la casualidad, ó quizá la desidia, dió á conocer la *levadura*, la obtencion del pan no entró en una via racional, científica y provechosa. La Diosa Fornax presidia la coccion del pan en el horno. Los Romanos no tuvieron horneros hasta el año 508; cuando en los años de esterilidad se distinguian algunos de ellos por su celo, la República los elevaba á la categoria de Senadores.



QUÍMICO.

Tantos y tales son los productos que obtiene el Químico en sus laboratorios que necesitaríamos muchas páginas para enumerarlos. Por medio de algunas gotas de varios líquidos llamados *reactivos*, analiza los cuerpos, esto es, viene en conocimiento de su naturaleza. De las sustancias medicinales extrae sus principios más activos, y así es que del opio extrae la morfina y de la quina la quinina. Entrega á la tintorería preparados los *mordentes* ó sean las sustancias tales como el sulfato y acetato de alúmina con los cuales se fijan los colores en la lana, seda y algodón. Descompone los huesos y obtiene cola y fósforo, el cual pasa á las fábricas de cerillas. La Química es una ciencia que se enriquece cada día y es la que dá fé del progreso humano.



RAMILLETERA.

La que hace ó vende ramilletes de flores naturales. Ramillete es un conjunto de flores atadas y reunidas con más ó ménos simetría.—Las flores tienen su lenguaje y hasta su expresion: la blanca corona de azahar de la desposada nos sugiere ideas diferentes de las que inspira la corona de siemprevivas de una tumba. Por esto es ya antiguo el lenguaje de las flores, pudiendo citar entre otros, los siguientes símbolos ó emblemas: acacia rosa, elegancia; acanto, artes; amapola comun, sueño; anémona de los prados, enfermedad; azucena, inocencia; cacto, pedir justicia; caña verde, cortesania; caña seca, indiseccion; cedro, resistencia; cicuta, muerte; ciprés, dolor; cizaña, vicio; clavel seco, desprecio.



SASTRE.

El que corta, cose y hace vestidos para hombres. —La historia del traje es la historia de la humanidad. Al principio los hombres, para abrigar sus cuerpos de las inclemencias del tiempo, se cubrieron con hojas ó cortezas de los árboles, con juncos entrelazados groseramente ó con pieles tales como se extraían del cuerpo de los animales. Pero como estas pieles por sí solas no cubrían exacta y cómodamente, hubo necesidad de un arte que diera forma á las pieles y que reuniera varias en una. Y como por mucho tiempo el género humano no conoció la fabricación del hilo, es claro que también hubo necesidad de buscar objetos que hicieran las veces de nuestro hilo: aún en la actualidad, los vestidos de los pueblos de la Groenlandia están cosidos con tripas de perros marítimos.



TONELERO.

El obrero que hace y que vende toneles. La *tonelería* es el arte ú oficio de *cubero*, *pípero* ó *tonelero*. —Bajo el nombre de *duelas* se designan en el comercio unas pequeñas tablas de encina ó de castaño, mucho más largas que anchas, empleadas en la confección de obras de tonelería. Llámase *aro* ó *cercos de cuba* á una plancha delgada de hierro, ó una ligadura de fusta flexible de que se sirven los toneleros para atar los toneles, cubas, etc. Los mejores aros son hechos de castaño, ya por ser fáciles de doblarse, ya porque resisten mucho á la humedad de las bodegas; pero se utilizan tambien para este uso el abedal, el aliso, el avellano, el fresno y cualquiera otra fusta plegadiza; los aros de roble son fuertes, largos y durables.



URDIDOR.

Obrero que en la fabricacion de los tejidos, se dedica á la segunda operacion preparatoria llamada *urdidura* que consiste en formar la *urdimbre*, reuniendo paralelamente entre si un corto número de hilos de igual longitud. Se practica hoy dia, generalmente, por medio de la *urdidera redonda*, máquina que sirve en los talleres de tejedura á la mano, y está compuesta de dos partes, una que sirve para sostener los rodetes, y otra que es una gran devanadera, movida por un hombre por medio de una manija, dos poleas y una cuerda sin fin, y que sirve para devanar juntos ó reunir todos los hilos de los rodetes. En los talleres de tejedura mecánica, esta gran devanadera es reemplazada por la *urdidera mecánica*, susceptible de contener 3 ó 400 rodetes.



VIDRIERO.

Los materiales que sirven para preparar el vidrio, que varían según las diferentes clases de este, se reducen todos á un polvo fino y se mezclan juntos de la manera más íntima y luego se calcinan hasta que el todo está aglutinado en una sola masa; después se hace fundir esta en grandes crisoles en medio de un horno particular, y cuando se ve que el vidrio está perfectamente fundido y sin burbujas, se le espuma para separar las sustancias salinas extrañas, designadas con el nombre de *hiel de vidrio*, que nadan en la superficie; en este estado, ó cuando se conoce que está *refinado*, se labra por medio del *soplaje* (véase la figura) ó del *amoldaje* y después de haber recibido sus formas útiles, se le somete á la operación del *recocido*.



XILOGRAFO.

El *grabador en madera* ó *xilógrafo* haciendo incisiones en una madera, la pone en disposicion de tirar con ella estampas. El origen de este arte remonta á la más alta antigüedad. Se cree que lo conocieron los Indios y los Chinos, pero en Europa no apareció hasta el siglo XV. Los grabados en madera son: de relieve, en hueco y con claro oscuro, que otros llaman á la aguada. El buen grabador entre otras cosas debe saber: las maderas más propias para su trabajo; modo de vaciarlas con limpieza; resaltar con pulcritud los contornos; practicar con correccion los cortes largos, las *entretalladuras* ó sean cortes más cortos unidos con los largos, y los *picados* ó sean puntos separados unos de otros.



YESERO.

Es el que fabrica ó cuece yeso ó que lo vende. La figura representa el trabajo de arrancar yeso de una cantera. Arrancada la piedra de yeso, para fabricar el verdadero yeso que sirve en las construcciones, se le coloca en forma de bóveda en hornos particulares y se calcina exponiéndola á la llama de leña. Hecha la calcinacion, se golpea el yeso y se hace pasar al través de un zarzo para separar los pedazos que no han sido calcinados y despues por un tamiz más ó ménos fino. El yeso, recién cocido, goza de una propiedad notable, que lo hace muy útil, y es la de solidificarse cuando ha sido amasado con agua.



ZAPATERO.

Seria una historia muy curiosa la de las transformaciones sin número del calzado y de su fabricacion, principiando por el contorno clásico de los griegos hasta nuestra botina barnizada. Los Egipcios hacian su calzado á manera de alpargatas con 'el papiro ó con hojas de palma. Los primitivos españoles usaban el calzado de esparto, de donde deriva el nombre alpargata y aún más el de *espardeña* en catalan. Los romanos en el interior de sus casas se quitaban el *calceus* y se ponian la *solea* que les servia de chinel. Célebres fueron los zapatos *à poulaine*, muy en boga en tiempo de Felipe Augusto, terminados por delante en una punta que tenia á veces medio pié de largo y que embarazaba la marcha regular.

CONOCIMIENTOS ÚTILES.



EL PAPEL.

De dónde os viene esta hermosa hoja tan blanda, tan ligera, y sin embargo tan sólida, sobre la cual vuestra pluma fija de una manera durable los caracteres de la escritura? Vosotros no es fácil que lo sepáis: esta hermosa hoja se ha hecho de trapos recogidos tal vez en la calle, y voy á explicaros cómo se hace para convertirlos en papel.

Hay unos hombres pobres, llamados traperos, que, llevando al hombro un saco ó un cesto, buscan los trapos en las basuras, teniendo para cogerlos un gancho de hierro con un mango de madera. Llevados los trapos á las fábricas, se dividen ó separan en cinco ó seis clases; cuyo trabajo está á cargo de unas mujeres, que tienen que deshacer tambien todas las costuras despues de haberlos lavado y colado para quitar la inmundicia.

Para desguinzar los trapos, se dejan por algun tiempo en el agua, y en un lugar húmedo, y despues de esta maceracion, se golpean fuertemente con grandes martillos movidos por una máquina de vapor ó por una corriente de agua. En las fábricas de papel modernas tienen para esto unos cilindros armados de hojas de acero, que al dar vueltas los cilindros, se

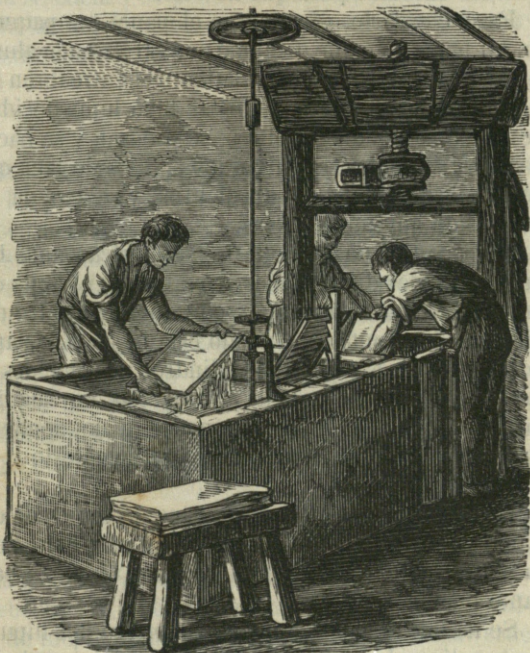
cruzan con otras que están fijas sobre un tajo inmóvil. Una de estas máquinas tiene las hojas más espesas y sirve para reducir á pasta el trapo desguinado.

Los trapos se blanquen bien ántes de despedazarlos, exponiéndolos húmedos sobre unos zarzos, en un aparato, á la accion de una sustancia llamada cloro, ó bien mezclando con la pasta una sal llamada cloruro de cal.

Al cabo de una hora, esta pasta es ya perfectamente blanca, y se lleva en seguida á un cubo de madera, donde unos tubos de cobre conservan el calor por medio del vapor. Allí se diluyen con cierta cantidad de agua, procurando que no haya ni copos, ni cuajarones.

Preparada la pasta de este modo, toma el trabajador el molde, compuesto de un bastidor lleno de hilos de laton cruzados y sostenidos por debajo con regletas de madera, sobre cuyo bastidor se aplica un marco delgado, del tamaño de una hoja de papel. Teniendo este molde con las dos manos y en direccion oblicua, lo sumerge en el líquido, y cuando está todo dentro, la levanta horizontalmente, á fin de retener sobre el bastidor, que forma una especie de red, una porcion de pasta diluida; se cuele el agua, y queda hecha la hoja de papel. Pasa el bastidor á otro obrero, que aplica la hoja de papel muy húmeda y débil aún, sobre un fieltro de lana; sobre esta hoja se pone otro fieltro, luego otra hoja, y así sucesivamente, hasta tener colocadas cierto número

de hojas, en cuyo estado se somete la pila ó monton á la prensa, y se exprime toda la agua sobrante. Se



quitan luego los fieltros, y colocadas las hojas unas sobre otras, se someten de nuevo á la prensa, despues se hacen secar al abrigo de una corriente de

aire, y queda terminado el papel, á lo ménos el que sirve para la impresion de libros y grabados. En cuanto al de que os servís para escribir, es preciso que sea encolado para que no cale.

Para encolarlo, se sumerge el papel en paquete en un baño tibio que contiene una sal llamada alumbre y una cola llamada gelatina. Se entreabren las hojas, se separan, y cuando están bien humedecidas, se ponen sobre unos fieltros, se prensan y se hacen secar; finalmente, se quitan los pelillos de lana que se han desprendido de los fieltros, y se arregla en resmas de quinientas hojas.

De poco tiempo á esta parte, se fabrican unas hojas de grandes dimensiones derramando el agua del cubo sobre una tela muy grande, movable entre dos cilindros horizontales. Cuando esta hoja es bastante consolidada, pasa entre dos cilindros guarnecidos de fieltro. Allí pierde su agua, y se rolla en seguida en un tambor ó doble devanadera, de donde se saca dividiendo su longitud, para someterlo á la prensa.

El mejor papel es el que se hace de trapos de cáñamo y lino. El algodón dá un papel más flojo; pero la mezcla de los dos géneros produce un papel bastante bueno.

Se ha hecho papel de paja, de corteza del lúpulo, de la ortiga, de la malva, del junco, del moral, del esparto, de la grana y del heno. Tambien se puede hacer de las ramitas de haya, de sauce, de álamo blanco y de castaño. Los antiguos preparaban la

corteza de un arbusto llamado papiro, de donde ha venido el nombre de papel.

El carton se hace de las recortaduras de papel. La pasta se cuele y se pone en prensa, pasando en seguida las hojas entre dos cilindros suficientemente aproximados.

LAS PLUMAS.

Las alas de las aves son las que nos proporcionan las plumas para escribir. Las del extremo del ala son más pequeñas y duras; las que cubren á estas, siendo más largas, son preferidas. Todas contienen una sustancia grasa que las vuelve blandas, e impide que la tinta corra. Para desangrasarlas, se deja el cañon metido dentro de arena durante algun tiempo, y es preciso aguardar muchos meses ántes de hacer uso de ellas.

Tambien se usan las plumas metálicas que se fabrican con pedacitos de acero.

LA TINTA.

La tinta negra se compone generalmente de cuatro sustancias, que son agallas, palo campeche, sulfato de hierro, llamado vulgarmente caparrosa verde y goma arábica. Todas estas sustancias se muelen y reducen á polvo en un mortero, se hace hervir este polvo en cierta cantidad de agua, y se saca en claro.

La agalla es una excrecencia que se forma en las

hojas de los árboles á causa de la picadura de ciertos insectos que depositan allí sus huevos y sus larvas. Esta herida atrae hácia dicha parte una gran cantidad de savia que produce la notable excrecencia que nos ocupa. La agalla de encina es la que se emplea en la tinta negra; la mejor viene de Alepo, en el Asia Menor. El insecto que hace esta picadura es una especie de mosca de cuatro alas llamada *eynips*. Las agallas son redondas y gruesas como una cereza, y contienen una sustancia llamada tanino; cuya sustancia se encuentra tambien en abundancia en la corteza de encina, con la cual se hace otra para preparar los cueros de nuestros zapatos. Esta sustancia obra sobre el hierro del sulfato de este nombre, y lo ennegrece.

El palo campeche es espinoso, y se parece á la acacia. Sus flores están en racimo, y son amarillas y olorosas. Esta planta vive en América, en las Antillas y en Méjico. Se trae en leños ó zoquetes, y para extraer de ellos el color encarnado que sirve para hacer la tintura, se reducen á pedazos menudos, haciéndolos hervir. Con este palo y con el Brasil ó Fernanbuco se coloran los huevos de Pascua.

La caparrosa verde, ó sulfato de hierro, es una sal de verde claro y sabor astringente. Se encuentra en la tierra una sustancia compuesta de hierro y azufre, se baña por espacio de un año este sulfuro de hierro, se lava luego con legía, se hace evaporar el agua, y al evaporarse, deja la sal en pedazos, tal como se vende en el comercio.

La goma es un jugo que sale de algunos árboles, y se endurece con el aire. Los árboles de Europa, especialmente los albaricoqueros, los melocotoneros, los cerezos, etc., producen la goma comun; pero la mejor, que es la que se llama goma arábica, nos viene de ciertas acacias de la Arabia y del Egipto. Se pone un poco en la tinta para impedir que esta se extienda sobre el papel.

LOS LAPICEROS.

El lápiz, llamado impropriamente mina de plomo ó lápiz plomo, puesto que no contiene partícula alguna de dicho metal, es una combinacion de carbon con una pequeña cantidad de hierro. Se sierra en filetitos cuadrados que se encierran dentro de unos estuches de madera de cedro. Para esto, hay una máquina muy sencilla que hiende á lo largo un pequeño cilindro de dicha madera, y forma en medio un hueco cuadrado del calibre del filetito de lápiz plomo, que se cuela allí con goma arábica. Luego se fija por encima la mitad del cilindro de madera que se habia aserrado, y el lápiz se encuentra entonces sostenido y preservado en el centro del referido cilindro.

La mina donde se encuentra el mejor lápiz plomo está situada en Cumberland, en Inglaterra; pero en Francia, Conté ha logrado fabricarlo tan bueno como el natural de Inglaterra; la composicion francesa tiene aún la ventaja, que puede variar su dureza. En

España hay un excelente criadero de este mineral, en Marbella, mas no se trabaja bien.

Los clariones que sirven para escribir en los encerados ó pizarras, se hacen de una especie de creta fina, bien lavada y secada por medio de la presion. Es una especie de cal muy comun en ciertos países, donde hay comarcas enteras formadas de esta sustancia.

Los pizarrines que usamos para escribir en las pizarras son de la misma naturaleza que estas; es un esquisto arcilloso que se encuentra en muchos parajes: los más estimados vienen de *Nuremberg*, ciudad de Alemania. El trazado gris que hacen sobre la pizarra se borra fácilmente con un poco de humedad.

LAS PIZARRAS.

La pizarra es una especie de piedra llamada esquisto, que se separa fácilmente en hojas al mismo tiempo que se extrae de la tierra. Estas hojas tienen apenas dos milímetros de grueso, y sirven generalmente para cubrir los tejados. A este fin se clavan á las vigas del techo unas tablas ligeras de madera blanca; se despaldilla en seguida la pizarra, es decir, se cortan los dos ángulos hácia arriba, y se sujeta con dos clavos sobre la tabla.

La pizarra sirve hoy dia en todas las escuelas para empezar á aprender á escribir, para hacer operaciones de cálculo, y para trazar los principios de di-

bujo lineal. Estas pizarras economizan mucho el papel, pero son causa de que la mano se vuelva pesada.

LAS ESPONJAS.

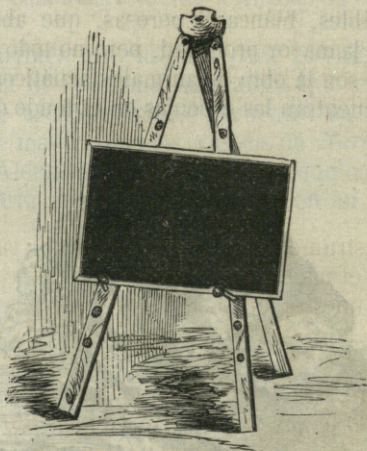
Todo el mundo conoce las esponjas, estas sustancias flexibles, blancas y porosas, que absorben el agua con la mayor prontitud, pero no todo el mundo sabe que son la obra de animales acuáticos.

Se encuentran las esponjas en el fondo de los ma-



res, cubiertas de una materia mucosa, en la que se ha creído observar algunos movimientos. Se pescan en el archipiélago de Grecia, en cuyas rocas están pegadas. Después que se han despojado de la materia mucosa que las cubre, se quitan las pechinitas y

otras sustancias calcáreas que hay en el interior, y se blanquean metiéndolas dentro de agua cargada de cloro. Esta mezcla la venden los drogueros, y algunas lavanderas se sirven de ella para quitar las manchas de la ropa blanca. Hechas todas estas preparaciones, son entregadas las esponjas al comercio.



ENCERADOS DE MADERA.

Estos encerados se hacen de pino, abeto ó roble. Los de abeto son muy buenos, con tal que estén embutidos por la parte superior é inferior en dos piezas de roble. Los más sólidos son los que están compuestos de mayor número de pedazos bien jun-

tados con encaje, porque las tablas estrechas se alabeán ménos que las anchas.

El color que más generalmente se emplea se hace con negro de humo diluido con barniz. El negro hecho con cola de piel tiene la ventaja de no brillar. Este último se ha probado en muchas escuelas, y ha dado buenos resultados.

En algunos puntos se sacan de las canteras de pizarras piezas bastante grandes para servir de encerados. Estos encerados son sin duda mejores que los de madera ennegrecida; pero su precio es mucho más crecido.

CORTAPLUMAS.

Este instrumento se compone de dos partes bien distintas; el mango y la hoja, que merece particularmente nuestra atención, es de acero, y para explicar su fabricación es preciso entrar en algunos detalles.

El hierro raramente se encuentra en la naturaleza tal como le véis. Esta cerraja, el pestillo de aquella puerta, son hechos de un metal que el trabajo del hombre saca de diferentes mezclas llamadas mineral de hierro. Los minerales más comunes son los que presentan el hierro unido con el azufre, lo cual se llama sulfuro de hierro, y el hierro unido con unas tierras, á las que dá un color moreno. Esta tierra es pesada, y por su peso se puede juzgar de la riqueza del mineral.

Por medio del fuego es como se consigue separar el hierro de los cuerpos extraños, y darle la apariencia metálica con que le vemos. Se funde el mineral en unos grandes hornos, donde se coloca por capas que alternan con otras de carbon vegetal. Por la parte superior del horno, se echa el carbon y el mineral, y por la parte inferior, una fuerte corriente de aire anima el fuego. Más bajo, hay un vaso de tierra á la prueba del fuego, que se llama crisol, y recibe el metal fundido; cuyo metal, como más pesado, va al fondo, mientras las tierras y demás cuerpos extraños sobrenadan en la superficie. Estos cuerpos se queman, y toman el nombre de escoria. Cuando hay bastante cantidad de metal fundido, se abre la parte inferior del crisol, y corre, cual un rio de fuego, por unas regueras preparadas sobre arena fina. Este hierro se llama de fundicion, y se fabrican con él ollas, tapaderas de chimenea, morillos de hogar, vigas y columnas, pasamanos de escalera, poyos de ventana, etc. Para esto, se echa el metal fundido en unos moldes, y el artefacto queda hecho, así que se ha enfriado.

El hierro fundido es demasiado frágil para ciertos usos, y es preciso purificarlo de nuevo; lo cual se consigue sometiéndolo otra vez á una elevada temperatura y golpeándolo suficientemente, á fin de extraer la escoria que ha quedado en él. A fuerza de golpearlo no solamente se quita la escoria, si que tambien se logra alargar la masa de metal que se ha formado al derretirse, obteniéndose despues de va-

rias caldas, unas barras de hierro puro, cual se venden en el comercio.

El acero es hierro que ha sido sometido á una operacion llamada cementacion, la que consiste en poner los fragmentos ó barritas delgadas de dicho metal con capas alternadas de carbon vegetal molido, dentro de unas cajas de ladrillos cerrados herméticamente, y exponerlo á un calor considerable en unos hornos construidos para este objeto.

El hierro así tratado es susceptible de tomar, por medio del temple, un alto grado de dureza. Para obtener el temple, se hace enrojecer el acero, y se sumerge en agua fria donde se enfria de repente; pero se ha hecho tan frágil, que no se podría fabricar con él cuchillos duraderos, si no se uniese con hierro ménos quebradizo. El acero y el hierro son dos sustancias que se unen perfectamente: se toma una hoja delgada de acero, se coloca entre otras dos de hierro dulce delgadas tambien, se forjan juntas, y luego las tres forman una sola, cuyas tres partes son inseparables.

Las hojas de cuchillo se fabrican con este material: el acero está en medio, y cuando se afila la hoja, se gasta el hierro de cada lado, y queda el cortante de acero, el cual no se rompe fácilmente, porque está sostenido por las dos caras ó lados que son de hierro dulce. Las hojas de cortaplumas son de acero solo.

Se coloca la hoja en el mango, ó bien por medio de una corredera de resorte, ó bien con una charne-

lita muy sencilla. Se afila fácilmente pasándola por una especie de piedra esquistosa, en la que se pone una gotita de aceite. La pizarra humedecida con aceite puede servir tambien para afilar los cortaplumas.

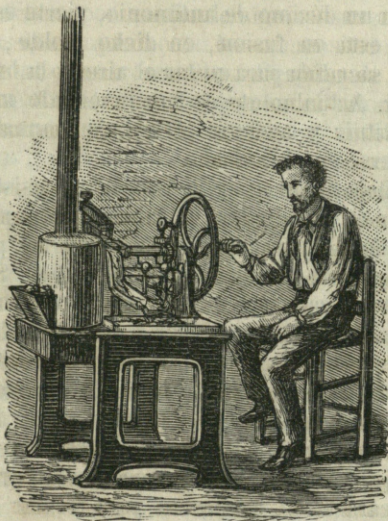
LOS LIBROS.

¿Cómo se hace un libro? Cómo se imprime, se pone en rústica, se encuaderna? Cómo puede venderse tan barato? Todas estas cuestiones son útiles é interesantes.

Antiguamente los libros eran muy escasos, porque costaban muy caros. Cuatrocientos años atrás no se sabia imprimir aún; se copiaban con mucha paciencia, y se hubiera podido comprar una pieza de tierra con el precio de una sola obra. Hoy dia se hacen libros que contienen lecciones buenas para todos, y se venden muy barato. En otro tiempo el pueblo no leia, ni sabia leer; pero ahora los libros abundan en las aldeas, y no tardará el dia en que cada municipalidad tendrá su biblioteca. El rey Carlos V de Francia que comenzó una biblioteca, dejó al morir una coleccion compuesta de novecientos volúmenes, y al presente la biblioteca imperial cuenta más de seiscientos mil.

Se cree que la famosa invencion de la imprenta data del año 1436 ó 1440, y la ciudad de *Maguncia* se atribuye el honor de haberla visto nacer en su seno; *Harlem* y *Strasbourg* la disputan, sin embar-

go, este honor. *Guttenberg* se llama el inventor, y *Faust* fué su compañero. En aquellos primeros tiempos, este hermoso arte pasó por un efecto de brujería.



Al principio se imprimió con letras esculpidas sobre la madera y sobre el metal; mas *Pedro Schæffer*, yerno de *Faust*, encontró el secreto de formar todo el surtido de letras movibles. Para esto se imprime ó señala cada letra sobre un pedazo de cobre, formando un hueco por medio de un punzon de ace-

ro, cuyo pedazo, así impreso, se llama matriz, la cual se coloca en un molde de hierro montado de madera, para que el calor no se comuniqué á la mano del fundidor. Este molde es de canal; el obrero con una cucharita toma de un vaso, plomo mezclado con un décimo de antimonio, vierte esta mezcla que está en fusion, en dicho molde, dá una pequeña sacudida para quitar el aire, y la letra queda hecha. Actualmente se han inventado máquinas para sustituir y acelerar el trabajo manual, segun puede verse en el grabado.

El trabajo material de la imprenta consiste en dos operaciones principales, á saber: la composicion ó reunion de las letras que constituyen las palabras, y la impresion de estas sobre el papel. Se llama compositor ó cajista al obrero que se ocupa en reunir los caractéres, é impresor ó prensista al que hace mover la prensa; esta última, de treinta años á esta parte, es reemplazada en muchas imprentas por una máquina de vapor. Se llama regente de la imprenta á un obrero superior que distribuye y vigila el trabajo. Los compositores recogen la letra, es decir, los caractéres, los juntan para formar las palabras y las líneas, separando aquellas con pedacitos de plomo ménos altos que las letras, llamados espacios. Cuando se ha hecho cierta parte de la composicion, un obrero llamado compaginador toma los paquetes, forma las páginas, y las coloca en un bastidor de hierro del grandor de la hoja del papel que se quiere emplear. Esta última operacion se llama

imposicion. Cada hoja exige dos formas, una para cada una de sus caras.

Cuando las dos formas están impuestas, los impresores tiran de ellas una prueba sobre papel encolado, y la entregan á un corrector, el cual indica en el márgen, por medio de signos convencionales, las faltas que hayan hecho los compositores, cuyas faltas pronto son corregidas. Despues de esta operacion, se tira otra prueba que lee el autor para hacer en su trabajo las rectificaciones que considere convenientes, y despues de haberla leído otra vez el corrector, y haberse asegurado así de que la composicion no está equivocada, se imprime desde luego una cara de la hoja. Despues de tirada cada hoja se pone tinta sobre los caractéres ó letras, cuya tinta, preparada con aceite de lino desengrasado y con negro de humo, se extiende por medio de unos rodillos compuestos de melote y cola fuerte; se imprime la otra cara de las hojas, y las envian al encuadernador á la rústica, quien las extiende para secarlas, y las junta para formar con ellas volúmenes.

Cuando la impresion se hace en prensa mecánica, segun su clase, las dos caras se imprimen simultáneamente.

El doblar las hojas, coserlas, y ponerlas cubiertas de papel, cuya operacion se llama encuadernar á la rústica, está generalmente á cargo de mujeres.

La encuadernacion de los libros se hace con más cuidado. Dobladas las hojas se somete el volumen al batido, para destruir el relieve que la impresion

de los caracteres ha dejado sobre el papel. Este batido se hace con un cilindro mecánico, para lo cual es preciso que la tinta de la impresion esté bien seca, pues de lo contrario, las letras mancharian, es decir, ensuciarian la página con que estarían en contacto, y harian el libro ilegible.

Despues de esa operacion se unen las hojas, por medio de una costura particular, con hilos que se llaman guitas ó bramantes, en cuyos extremos se ligán los cartones que han de formar las cubiertas. Se juntan enseguida los lomos con cola fuerte, se cortan las barbas del papel, así como los cartones, los cuales se dejan un poco más grandes que las hojas del libro; se jaspea, pinta ó dora el corte, y finalmente se recubre, ya sea con piel de carnero curtido llamada badana, ya con piel de ternera, ya con cordobán ó ya por último con pergamino ó con papel.

EL INVIERNO.

La naturaleza, pródiga en sus dones, los ha dispensado con admirable profusion. En los países más desgraciados, sea por el rigor extremo del frio, sea por la excesiva fuerza del calor, se encuentran ventajas felizmente escogidas y que pueden ser una compensacion á la miseria del clima. En la Laponia, en medio de los hielos y nieves del Norte, el rengífero atraviesa rápidamente el espacio, uncido al trineo de su dueño. Más útil aún de lo que es aquí el asno, tan sóbrio y modesto, que tan buenos servicios presta

y que no se le agradecen, el rengífero alimenta al hombre con su leche, le viste con su piel, y su sobriedad, más notable aún que la del asno, se contenta con un poco de musgo, que con admirable instinto encuentra debajo de la nieve.

En Arabia, en medio de las ardientes arenas, se encuentra el camello, el buque viviente del desierto, como le llaman los árabes. Lleva los fardos más pesados, y bajo el cielo ardiente de los trópicos puede marchar largo tiempo sin saciar su sed, contentándose con un poco de forrage.

El rengífero debe precipitar su carrera por encima de la nieve: sus cascos son gruesos y anchos. El camello debe atravesar las áridas llanuras del desierto sin encontrar agua; en el estómago tiene una cantidad suficiente para sus necesidades durante algunos días.

Por todas partes encontramos esta prevision admirable, prueba tan patente de la divina inteligencia que todo lo ha creado. No se puede dar un paso por la tierra sin encontrar señales de esta prevision. En todas partes están distribuidos los vegetales y animales con un orden y cuidado paternal; y cada especie está provista de cuanto puede contribuir á su bienestar y conservacion. Aquí es donde no ha de tener límites nuestra admiración.

Tomemos el boton de un árbol cualquiera, del castaño, por ejemplo. Durante el invierno, el gérmen de una rama, de una flor y de sus hojas debe conservarse en su seno. Este gérmen es muy pequeño,

espera el calor de la primavera para abrirse y crecer. Si el hielo le ataca, adios esperanza de la especie entera! Un invierno bastará para destruirlo todo. Pero hay una cubierta dura y barnizada, que forma una primera defensa impenetrable al agua; debajo de esta cubierta una capa espesa envuelve el precioso germen, las hojas y la flor en miniatura. Todo, hasta la forma del boton, que contorneado en forma de cono muy puntiagudo é hinchado por la base, presenta un techo sobre el cual las aguas de la lluvia no pueden detenerse, todo está dispuesto de tal manera, que los botones en la primavera, salen brillantes, llenos de vigor y de salud.

El animal, cuya debilidad le haria pronto víctima del rigor del frio, se retira al fondo de la habitacion que se ha construido; allí puede vivir, y vive dias y meses en el reposo más completo. Vive sin que necesite arrostrar la escarcha para buscar un alimento que la tierra le negaria. Está adormecido, no está muerto, y sin embargo, no puede decirse que viva. Un sueño conservador suspende su existencia, y despierta cuando calentada la tierra le avisa que impunemente puede volver á la vida de movimiento.

La hormiga, que dicen es tan previsora y trabajadora, no recoge más que los restos de vegetales, que no come y con que construye los nidos de sus huevos. Un error muy generalizado es que las fuertes heladas destruyen los insectos, y sobre todo los gusanos blancos, que son las larvas de los abejorros. Dícese que cuando el frio penetra hasta sus secretos

retiros, la muerte sucede rápidamente a su entorpecimiento. Se engañan los que tal cosa aseguran; el animal tiene siempre su instinto que vela por su conservación, y á medida que el frío penetra el espesor de la tierra, sabe irse hundiendo más y más. Si algunos perezosos son sorprendidos, el número no es considerable.

PUEBLO DE HIELO.

Entristecida la naturaleza despues de más de dos meses de invierno, un frío excesivo entorpecía á todos los seres; los animales silvestres se quedaban agazapados en sus guaridas; las plantas y árboles, despojados de sus hojas, parecían muertos, los pájaros no cantaban ya; solamente se oía de cuando en cuando el graznido del cuervo: todo en fin, monótono y triste.

Sin embargo, los niños del pueblo hacían un contraste admirable, pues parecía que el rigor del invierno excitaba su alegría y buen humor. Una nieve abundante cubría todos los prados, y aquellos magníficos manteles blancos, que en una noche se pusieron en los campos, fueron saludados con mil gritos de alegría por la tropa infantil que iba á la escuela. Todos se prometieron una feliz partida despues del trabajo de la mañana. Las hostilidades debían empezar al mediodía y escogieron la campana de la comida para señal del combate. La naturaleza se había encargado de cubrir la tierra de una abun-

dante provision de municiones de guerra. Entre tanto la clase marchó bien, y el trabajo no se resintió de los proyectos seductores que se habian concebido, pues sabian muy bien los niños que las distracciones que perjudican la leccion, perjudican más aún en el recreo. A nadie hubo que retener aquel dia.

La escuela se dividió en dos campos enemigos; se nombró un general para una y otra parte, y pronto fueron tomadas todas las disposiciones. Los más jóvenes preparaban las balas hostiles, y dieron un grito general luego que oyeron la señal. El maestro era el juez de los golpes que se daban y del valor de los jóvenes guerreros; le gustaban estos juegos de brusco ejercicio que desarrollan la fuerza y destreza del cuerpo; asistia á ellos para impedir excesos perniciosos, y su voz detenia á veces un ardor demasiado vivo y un valor demasiado audaz. La refriega duró mucho tiempo, chanceándose muchas veces los dos ejércitos; pero en fin, la fatiga disminuyó el ardor aún de los más belicosos, y conociendo el maestro que iba á cesar el combate, llamó hacia sí á vencedores y vencidos. «Muy bien, amigos míos, les dijo: la nieve os ha servido esta mañana de un buen entretenimiento; conviene ahora que sirva para instruiros.»

¿Quién ha hecho la nieve, Eugenio?

Eugenio. Yo creo, señor, que es Dios.

El Maestro. Sin duda, hijo mio, es Dios quien hace todas las cosas; pero hay nieve todo el año?

Eugenio. No señor; sólo hay cuando hace frio.

Cárlos. Cuando no hace frio, lluvia es lo que cae.

Eugenio. La nieve no es más que lluvia congelada.

El Maestro. La nieve no se ve en nuestro país sino dos ó tres veces cada invierno, y está muy poco tiempo sobre la tierra. Es útil, porque cuando se derrite, la tierra humedecida ya y fria, absorbe poca, de manera que casi toda el agua que produce va á aumentar los rios y estanques. La agricultura participa tambien de su benéfica influencia; puesto que los tiernos brotes de trigo no mueren debajo de la nieve, porque sienten únicamente el frio de la misma nieve, que es de poca intensidad: mientras que, á no estar dicho elemento sobre la tierra, se enfriarían mucho más y podrian morirse.

Mas si la nieve no causa mal alguno en nuestros climas, no sucede así en otros países, que son bien tristes y desgraciados por su causa. El invierno comienza en aquellas comarcas en el mes de Agosto, y no se acaba hasta Junio del año siguiente. Hace allí un frio excesivo, porque pasan cuatro, cinco y seis meses sin que aparezca el sol en el horizonte.

Pablo. Pues que ¿no hay sol allí? ¿Cómo se ve, pues, durante el dia?

El Maestro. Amigo, allí no hay dia: una noche helada cubre la tierra, que se ilumina de vez en cuando por una luz extraordinaria, que se llama aurora boreal. Este fenómeno se presenta raras veces en los países que disfrutan de la presencia del sol durante todo el año. Dios es tan bueno, que ha que-

rido reservar las auroras boreales para las regiones que están privadas por largo tiempo de la luz de aquel astro. Desde el mes de Agosto, se cubre de nieve, y se hielan las aguas. Los pocos vegetales que habian nacido, mueren víctimas del frio. No se encuentran sino algunos musgos y líquenes, que pue-



dan resistir tan cruel temperatura. Se levantan en las costas témpanos de hielo, que pronto cubren toda la superficie del mar, y apilándose forman inmensas montañas, presentando los más hermosos reflejos de un verde azulado.

Eugenio. ¿Pero no hay hombres en aquellos miserables países?

El Maestro. Hay muy pocos; pues sólo habita aquel mal clima una raza particular. Los últimos viajeros

ingleses han encontrado unas colonias del Norte América, poco numerosas, es verdad, pero que viven muy bien, y parecen felices en sus casas de hielo.

Pablo. ¡Casas de hielo! eso no es posible: se congelaría cualquiera que las habitara.

El Maestro. No, amigo mío; se puede uno resguardarse en ellas muy bien de los vientos helados del norte. Hé aquí cómo las construyen. Se cortan pedazos de hielo del mismo modo que se cortan aquí las piedras; la nieve reemplaza la argamasa. Colócanse piedras de hielo unas sobre otras de 25 á 30 centímetros de grueso, y de cerca 70 centímetros de largo, y se unen con nieve. Pronto el viento del norte hace de todas estas piedras una pared de una sola piedra.

Los habitantes de dichas colonias son más pequeños que los europeos. Su figura es redonda y llena, tienen los ojos pequeños y negros, y la nariz hundida entre dos molletes. Las manos y piés son muy pequeños, delgadas sus piernas y anchas las rodillas. Usan vestidos muy calientes, compuestos de una larga chupa y un pantalon hecho de piel de rengifero ó de buey marino. En invierno duplican el traje y van cubiertos de suerte que no temen frio de ninguna especie.

Los ingleses encontraron en este país de hielo setenta individuos entre hombres, mujeres y niños, y un gran número de perros que tiran unos carretones, y les sirven de animales de carga.

Su ignorancia es mucha: se creen ser los únicos

habitantes de la tierra. Conocen el hierro, y fabrican una especie de cuchillos. En general son sucios, y se frotan con aceite de pescado la cara, las manos y el cuerpo todo.

Gerónimo. ¿No es verdad, señor Maestro, que Eugenio es un embustero? Dice que ha leído en un libro de viajes que hay nieve colorada.

Estéban. Esto es imposible: ya ves, Eugenio que es blanca.

El Maestro. No tienes razon, Estéban. Porque la que ves es blanca, no se sigue que no pueda haberla colorada. Y tú Gerónimo, has hecho mal en decir que tu compañero Eugenio es un embustero. La mentira es un defecto grande, y no conviene lo atribuyas á tu amigo con tanta ligereza.

Gerónimo. Pero, señor, nieve colorada, esto jamás se ha visto.

El Maestro. Te engañas; esto se ha visto y se vé alguna vez. Se ha encontrado nieve colorada en los países que acabo de hablaros, se ha encontrado en los Alpes y tambien en América. Este fenómeno llamaba con razon la atencion de los viajeros. Aquella nieve derritiéndose deja depositar un polvo colorado; que se creia al principio ser unos animales muy pequeños; pero observándolo con cuidado por medio de un microscopio, se ha visto que este polvo es el producto de una vegetacion; es una especie de hongo que no se desarrolla sino sobre la nieve.

Pero es hora de ir á la clase; vamos, amigos mios, en fila y silencio.



HISTORIA DE LA PATATA.

Los más útiles descubrimientos, los que producen más beneficios á los pueblos, no son ni las minas de oro, ni las de diamante. Un mecanismo que fabrique más baratas las telas con que se viste el pobre, un alimento sano, nutritivo y de fácil cultivo, son beneficios más reales, y más dignos de que á sus inventores les muestre su reconocimiento todo el género humano. Honor al holandés á quien se debe el salar el arenque! honor al inglés inventor de los telares de punto! honor á Parmantier, que llegó á vencer la repugnancia general que algun día se sentia en Francia por la patata!

Debe hacerse entender y repetir no sólo á los ni-

ños, si que tambien á los padres, que las preocupaciones que tan fuertemente se arraigan entre los campesinos contra un invento útil, contra cualquier utensilio perfeccionado, contra un vegetal alimenticio desconocido, porque estas novedades son presentadas por hombres que no son del oficio, que jamás han manejado el arado, son del todo infundadas. ¿Cuánta resistencia ha sido preciso vencer para esblencer el uso de la patata, sin la que hoy en muchos puntos no se puede pasar?

Esta útil planta es oriunda de América, habiendo sido por mucho tiempo desconocida á los europeos, que sólo á buscar oro iban al nuevo mundo. En 1586 un inglés llamado Walter Raleigh, mandó de Virginia algunos tubérculos á la reina de Inglaterra, la famosa Isabel, y entónces fué cuando se comenzó á cultivar; pero sólo como objeto de curiosidad.

Hace sesenta y dos años que apenas se conocia la patata en Francia, de modo que se creia era un veneno, que si no mataba, cuando ménos daba la lepra. Sólo por grandes calamidades y sobre todo por el hambre y carestía que afligieron los últimos años del reinado de Luis XV, se pensó en utilizar un alimento que se despreciaba. Trataron los agrónomos de vencer esta repugnancia, y entónces dióse en imaginar que la patata tenia un principio febril y que con ella la tierra se hacia estéril.

En fin, Parmantier, célebre agrónomo, nacido en Montdidier, en 1737, Parmantier cuya vida fué consagrada á infatigables trabajos para mejorar los ali-

mentos del pueblo, se propuso propagar la patata en Francia. Necesitaba para ello mucho valor y mucha perseverancia, mas nada fué bastante para detenerle. El Gobierno puso á su disposicion un vasto terreno de 25 hectáreas en la llanura de las Arenas. Esta llanura era inculta y arenosa; pero él la habia escogido con intencion de dar una prueba de que la patata crece perfectamente en una tierra pobre.

Pronto se cubrió aquel campo de un verde magnifico, y aparecieron las flores. Parmantier se apresuró á hacer de ellas un ramo, y fué á ofrecerlo á Luis XVI, quien, delante de toda su corte, se adornó con él el ojal de su casaca. Al instante quisieron todos los señores flores de aquellas. Algunas pruebas felices que se practicaron despues aseguraron el éxito: un pan sabroso, en que no entró más que la patata, fué hecho en los Inválidos, en presencia de Franklin; los pasteleros de Paris habian aprendido de Parmantier el secreto de hacer con la fécula un dulce delicado, el *bizcocho de Saboya*; en fin, una espléndida comida fué servida por el feliz agrónomo, ofreciendo en todos los platos la patata bajo diferentes formas, y hasta los mismos licores eran fabricados con espiritu de patata. Pronto este precioso alimento estuvo de moda en Paris, pero la gente del campo, los cultivadores no participaban de este entusiasmo. La astucia de Parmantier, sin embargo, lo hizo nacer. Dispuso que durante el dia guardaran su campo con cierto aparato para evitar que la quisieran coger durante la noche. Y efectiva-

mente, no salió engañado, su campo fué robado, y desde el año siguiente la patata fué conocida, cultivada y apreciada en muchos puntos.

Hoy el cultivo de esta planta es casi general. No obstante, no se desvanecieron todas las preocupaciones hasta despues del hambre de 1816 y 1817. Las gentes del campo se obstinaban en mirar con prevención este alimento, considerando que todo lo más serviria para los animales: ahora todos la comen y se encuentran bien con él.

La patata crece en todas partes, pero sin embargo prefiere un terreno ligero y que no tenga mucha humedad. En los primeros dias de primavera, se abren unos surcos en la tierra ya preparada, y en ellos se depositan bien patatas pequeñas, ó pedazos de las grandes, de modo que quédén como á unos dos decímetros de profundidad y de seis á siete de distancia unos de otros. Hacia el fin del verano, cuando empiezan los tallos á marchitarse, se sacan los tubérculos con la azada. Las patatas se guardan en una bodega, á fin de tenerlas al abrigo del frio, que las helaria, y del calor que las haria germinar.

De la patata se extrae una especie de harina, esto es, una sustancia que se encuentra en muchos vegetales, llamada fécula: muélense las patatas, y lavándolas luego con agua fria, queda suspendido en esta un polvo blanco y fino que se separa de las raspaduras. Se deja despues reposar y la fécula queda en el fondo.

La fécula de patata es muy empleada en la paste-

lería, y sobre todo se hacen con ella muchas clases de sopa. Mezclada con la harina de trigo dá un pan muy bueno. Tampoco se pierde la raspadura, porque el industrial no debe perder nada de lo que puede serle útil: sirve para engordar los cerdos, mezclando con ella sustancias animales, tales como las aguas grasas de lavar los platos, etc.

LA VACUNA.

Hace algunos años, en el pueblo de*** apareció una enfermedad terrible, que hasta entónces no se habia conocido. Las viruelas se habian mostrado allí algunas veces y en épocas muy lejanas; mas nadie pensaba en prevenir aquel mal funesto, porque era muy raro, y sus habitantes, engañados por una supersticiosa creencia, estaban persuadidos de que aquella enfermedad era inevitable, y que debia sufrirse con resignacion, y más aún, creian que los que escapaban á su malignidad, despues de haber sido atacados de ella, adquirian una garantía de buena salud para el porvenir, mientras que los que consentian en tomar precauciones contra ella, arriesgaban el inocularse los gérmenes de enfermedades más terribles aún.

Por fin, llegó un año desastroso; la epidemia se hizo casi general en aquel pueblo; lo mismo atacó á los viejos que á los jóvenes y sobre todo á los niños. Durante algunos meses fué tal el estrago que causó.

que apenas hubo familia que no tuviese que llorar la pérdida de alguno de sus individuos.

Un sólo habitante se vió libre en su casa de aquella terrible enfermedad, aunque su familia era muy numerosa. M. Bertrand vivia tranquilamente en una linda casa, que habia adquirido á costa de una vida muy laboriosa. Todos los habitantes del pueblo le querian, porque generalmente daba á unos consejos, y á otros prestaba lo que les hacia falta, para ayudarles en sus desgracias ó en sus empresas. Los vecinos que estaban en disputa, acudian á él; era el árbitro del pueblo, y sus sentencias eran recibidas y ejecutadas religiosamente, con entera confianza en la justicia que las habia dictado.

Pero desgraciadamente, llegaba demasiado tarde, ya más de quince víctimas habian sucumbido: y ¡cuál fué su dolor cuando vió desechados sus cuidados y consejos! El error de aquellos infelices estaba de tal modo arraigado, que ni sus palabras ni sus ruegos pudieron vencerlo. El cielo lo quiere, decian unos: si debemos morir de este mal, vuestras precauciones son inútiles. Otros decian: lo que haceis es una impiedad, porque vais contra la voluntad de Dios, apartando de este modo los dolores y los males que nos envia.—Pero si Él ha sido, contestaba, el que ha permitido que el hombre encontrara los remedios, Él es el que permite que al lado del mal, que nos mata, haya el bien, que nos consuela. Él quiere la virtud, y no obstante deja el vicio sobre la tierra, á fin de que el hombre tenga la libertad de

escoger la una y dejar el otro. Si al usar un remedio, que debemos á su bondad, le ofendiéramos, ¿permitiría que este remedio nos curase? ¿Y quién os asegura, exclamó una vieja, que este virus desconocido, que quereis mezclar con nuestra sangre, no producirá los más terribles efectos? Pero no veis, decia Mr. Bertrand, que mi familia ha recibido este beneficio, y que ninguno de ellos ha estado enfermo?—Sois tan bueno, le dijo la anciana, y Dios es tan justo, que no ha querido castigaros.

Mr. Bertrand desesperaba de iluminar aquellos espíritus tan endurecidos en sus preocupaciones. Sin embargo, un día llegó á decidir á una infeliz madre, que acababa de perder á su hijo. Vuela á la cabaña, esperando que en aquellos momentos de agudo dolor consentiría fácilmente la madre en recibir ella y su hija, que aún estaba en la lactancia, el único remedio contra el contagio. Un triste espectáculo se ofreció á su vista así que entró. El cuerpo de Jorge aún no había sido enterrado, y la infeliz Margarita, olvidando el peligro que corria, estaba sentada cerca de él, teniendo una mano entre las suyas, rojos los ojos por las lágrimas, fijos en aquel rostro cubierto de asquerosas pústulas; no lejos de ella dormia, en una cuna, su hija llena aún de salud.

«Qué haceis? exclamó Mr. Bertrand, dirigiéndose á la madre, y arrancándola de aquel peligroso sitio; dejad á vuestro infeliz hijo, y pensad en la pobre niña que os queda. Conservadla y tened cuidado de vos, aunque no sea más que por ella. Venid, yo ha-

ré que alguno practique con Jorge lo que vos hariais, y que nada tendrá que temer de este terrible mal.» La pobre madre echó la última mirada á su hijo, y se dejó llevar, estrechando contra su corazón el único hijo que le quedaba.

Mr. Bertrand las recogió en su casa. Tenia aún que vencer una obstinada resistencia, mas al fin llegó á vacunar á la madre y á la hija. Las dos se salvaron, lo mismo que otros tres ó cuatro vecinos que se la dejaron inocular, más por complacencia que por convicción. Este ejemplo produjo el feliz resultado que esperaba Mr. Bertrand. Ilumináronse los espíritus: demasiadas habian sido las victimas; el miedo se habia apoderado de todos é hizo más que las buenas razones: y en aquel primer momento, como sucede siempre, cayeron en el extremo contrario. Todos quisieron recibir aquel beneficio, hasta los mismos que habian sido atacados, y tuvieron la suerte de curar. Querian repetir la operacion, á pesar de que Mr. Bertrand les aseguraba que ya tenían bastante, y que la vacuna no obraria ya con los que habian tenido las viruelas.

La victoria de Mr. Bertrand fué completa, el mal desapareció por completo, y desde entónces no se ha vuelto á ver en el pueblo de***.

Despues de este acontecimiento, y para asegurar el triunfo de la vacuna, fué cuando quiso dar á conocer su historia. Reunió un dia en su casa á todos los habitantes, y habló de esta manera:

«Debemos amar á todos los hombres: todos son

nuestros hermanos: todos tienen derecho á nuestra ayuda como á nuestro cariño; pero los hay que más particularmente merecen nuestra atencion y nuestro respeto: tales son aquellos, que toda su vida se han consagrado al bienestar de sus semejantes.

«Repitamos á nuestros hijos el nombre de Franklin, el inventor del para-rayos: digámosles que pronuncien con respeto el de Montyon, el buen rico, el genio de la beneficencia, que recogió inmensos tesoros, sólo para derramarlos con profusion sobre los pobres. ¿Podríamos olvidar á Fr. Pedro Ponce de Leon, que volvió á la sociedad aquellos de sus miembros ántes de él los más infelices de la especie humana, los sordo-mudos, separados del mundo entero, con el cual ninguna comunicacion les era posible, pues que no hablaban y á quienes el genio de este digno benedictino dió un lenguaje sin palabras?

«No debemos tampoco ser ingratos con el bienchor de todas las generaciones presentes y futuras, con el doctor Jenner, el inventor de la vacuna. Nació en 17 de Mayo de 1749, en Berkeley, en el condado de Gloucester, Inglaterra. Toda su vida la ocupó en el estudio de las ciencias que pueden guiar en el arte tan difícil de curar á los hombres.

«Habia sabido que en algunos condados de Inglaterra, en el Devonshire, en el Middlesex, y algunos otros, los individuos que ordeñaban las vacas contraian unas pústulas en la mano, y estaban libres de viruelas. Este hecho ha sido observado en otros países de Europa, en Holstein, Mecklembourg, en Ca-

rinthie y en el mediodia de la Francia. El doctor Jenner examinó este fenómeno con la atencion de un hombre de genio, y encontró la vacuna. Esta en-



fermedad particular de la teta de las vacas que el hombre se inculaba, tenia una relacion evidente con las viruelas, pues que aquellos hombres estaban preservados de ellas. Jenner hizo algunos ensayos y pronto se convenció de la eficacia de este preserva-

tivo. Entónces publicó su descubrimiento y su obra, que apareció en 1798 y se esparció en seguida por toda Europa. La vacuna fué introducida casi en todas partes; los gobiernos le protegieron, el clero le dió su apoyo religioso, y los médicos de todos los países la propagaron con el mayor celo. Los turcos, á pesar de su creencia en la fatalidad, la recibieron.

Jenner murió en 26 de Enero de 1823, á la edad de setenta años, acompañado de la estima general, querido de los reyes y bendecido por todos los pueblos. Honremos su memoria, conservando en nuestros corazones el recuerdo de su beneficio.

LA MADERA.

Bajo el nombre de leña comprendemos tambien las diferentes clases de carbon.

Los bosques son una de las principales riquezas de un país, pues que proporcionan el combustible necesario para la vida de sus habitantes y la madera indispensable para la construccion de casas y navíos.

Se quema mucha leña, y sin embargo los bosques continuan poblados. Supongamos un bosque de cien hectáreas; si cada año se cortan solamente cinco, se necesitarán veinte para cortarlo todo. Al cabo de los veinte años, se podrán cortar de nuevo las cinco hectáreas primeras, que habrán crecido ya suficientemente; y continuando así, nunca se acaba la leña. Este bosque se llama *monte tallar*, y se dice que se

beneficia por talas determinadas. Se suele, no obstante, reservar los mejores piés, que toman el nombre de resalvos. Llámanse *montes altos*, ciertos bosques privilegiados que se dejan envejecer sin cortarlos, con el fin de obtener maderas para construcción.

Los árboles viejos se destinan á la carpintería ó carretería. Después de cortados se cuadran, es decir, se quita toda la corteza y una porción de primera madera, llamada albura. El árbol presenta entonces cuatro caras, y recibe el nombre de cuadrado; si se le deja corteza, toma el de madera sin cuadrar ó desbastar.

Las tablas se sierran de las maderas cuadradas ó sin cuadrar. En países montañosos, emplean los saltos de agua para mover las sierras: mientras que en los llanos se sirven para ello de molinos de viento y máquinas de vapor.

Las tablas de madera blanca, como el tilo, el álamo, el abeto, etc., sirven para la carpintería. Las estrechas y delgadas toman el nombre de *chilla*, y se emplean para cubrir los tejados. Los árboles más hermosos, especialmente aquellos que presentan ciertas curvaturas, se reservan para la construcción de navios. Las ramas gruesas se utilizan para la carretería, y de las pequeñas se forman haces de fagina que se venden por cientos.

Se llama leña descortezada á aquella de la cual se ha quitado la corteza para hacer la casca que sirve para la preparación de los cueros. Después que ha

servido dicha casca, se forma con ella una especie de adobes, y se tiene un combustible económico.

En fin, hasta el serrin de la madera se utiliza, empleando el más fino como arenilla para la salvadera, obteniendo un excelente cisco del más grueso.



EL AZÚCAR.

Todos conoceis el azúcar, y á todos gusta probablemente, mas no sabeis como se hace. Una multitud de plantas contienen esta sustancia, hoy de un uso casi general: el arce, el maíz, la zanahoria, la remolacha, etc., son las principales; pero la que lo contiene en mayor cantidad es una especie de caña llamada *caña de azúcar*, que se cultiva en los países cálidos. Esta planta, que es oriunda de la India, en Asia, echa muchos tallos desde su raíz, se eleva de dos á cinco metros, teniendo un grosor de tres á

cuatro centímetros, y á distancias iguales tiene unos nudos semejantes á los del trigo, de los cuales nacen las hojas. Preparada convenientemente la tierra por medio de buenas labores y abonos, se escogen trozos de caña y se depositan en ella por surcos. Después de diez ó doce meses las hojas de la parte inferior se caen, y el tallo está lleno de un jugo azucarado, que se extrae por medio de unos cilindros verticales de hierro ó madera dura. Esta presión hace salir el azúcar líquido, que es preciso hacer cocer al momento, mezclando con él greda ó cal, que se apodera de la parte ácida; y cuando este jugo hierve, se espuma, se deja condensar y se pasa enseguida por un pedazo de lana. Luego se remueve para evaporarlo de nuevo, y el producto se enfria en unos recipientes planos en los que se desmija ó desmenuza, ó se le deja solidificar, destapando los agujeros que tienen hechos á propósito para que escurra la *melaza*, sustancia que siempre es líquida. La parte más seca, llamada *cogucho*, *azúcar negro*, ó *azúcar en pan*, es lo que se refina. Para esto se disuelve en agua de cal y se pone al fuego añadiendo sangre de buey, que el fuego endurece rápidamente: esta operación desembaraça el líquido de todos los cuerpos extraños, se espuma en seguida, se hace después evaporar el jarabe, habiéndolo ántes descolorado por medio del carbon animal en polvo; y por último se pone la pasta en moldes de tierra en forma de cono, cuya punta agujereada y puesta hacia abajo, se mete dentro de un vaso, saliendo por

este agujero la melaza que ha quedado en el azúcar. Una capa de arcilla mojada se coloca sobre la superficie del pan de azúcar; filtra el agua lentamente á través de este y arrastra toda la melaza que habia quedado entre los cristales, y despues de algunos días, no queda más que hacer secar los panes de azúcar en una estufa y envolverlos con papel muy recio.

Para extraer el azúcar de la remolacha, se comienza con mondarla; en seguida se la somete á una fuerte presion para sacar el jugo. Despues de tres presiones, se ha obtenido en líquido los tres cuartos del peso total de las remolachas. Entónces se trata este jugo como el de la caña: las haces sirven para alimento de algunos animales, y las hojas son un buen abono.

La necesidad hizo que se descubriera el arte de fabricar el azúcar de remolacha. Durante la guerra que Francia tuvo que sostener contra Inglaterra, bajo el emperador Napoleon, no podia recibir el azúcar de sus colonias, llegándose á vender hasta seis francos el medio kilógramo, y sólo los ricos tenían medios para comprarlo. Un sábio, Chaptal, hizo azúcar de remolacha, del que se burlaron al principio y hoy rivaliza con el azúcar de caña.

El consumo de esta preciosa sustancia aumenta cada año de una manera extraordinaria. En tiempo de Enrique IV, en 1590, no se vendia azúcar sino á onzas en las farmacias: en 1700 se vendieron un millon de kilógramos: en 1789, veinte y tres millones: en 1830, ochenta, y hoy puede estimarse el consu-

mo en más de cien millones. El azúcar de remolacha entra en esta cifra por más de un tercio.

LA CAJA DE AHORROS.

Cuando uno es joven y lleno de salud poco piensa en el porvenir, y sólo se goza en el presente. El obrero gasta todo lo que gana, porque cree que el trabajo jamás faltará, porque en la tierra nada se obtiene sino con el sudor de nuestro rostro; si el buen obrero no falta nunca al trabajo, el trabajo tampoco faltará al buen obrero, pero las enfermedades, la vejez y los achaques harán pronto que el hombre robusto pierda su energía, y quede sin fuerzas para trabajar. Cuando uno es joven y robusto es cuando debe pensar en los días de vejez y de enfermedad.

Cada hombre pasa dos períodos que se suceden uno á otro: en el primero tiene todo el ardor de la juventud, y el trabajo es su vida; en el segundo, gastado por la edad y por la fatiga, el descanso es su necesidad. ¿Quién alimentará al segundo si no es el primero? ¿y cómo podrá cumplir este último deber?

Dividiendo en dos partes el salario de sus trabajos; empleando la una en satisfacer sus necesidades presentes, y guardando la otra para sus necesidades futuras.

El que así no lo haga, su vejez será infeliz; la más horrible miseria se apoderará de él y deseará la muerte, única que podrá librarle de sus dolencias.

Pero no basta poner aparte alguna cosa cada día; es preciso saber, es preciso comprender cuáles sean los medios para guardarlo con beneficio y con seguridad. La economía consiste en hacer ahorros; la prevision en sacar de estos el mejor partido posible.

Supongamos que un padre de familia gane seis pesetas al día; gasta tres, y guarda otras tres en lugar muy secreto y que jamás pierde de vista. El temor y las inquietudes aumentan á medida que el tesoro crece. Lo vigila, y se constituye su centinela; debiendo temer no sólo á los ladrones, si que tambien á un enemigo más terrible aún cual es la tentacion. Feliz si en un día de fiesta, arrastrado por sus amigos, no ataca él mismo lo que guardaba para su vejez! En fin, despues de veinte años de una vida laboriosa y de una guardia continua, sus tres pesetas por día le hacen poseedor de 21,900 pesetas, con las cuales compra algunas piezas de tierra, y por último puede decir que tiene suyo un pedazo de pan para acabar sus días.

¡Cuántas penas, cuántos cuidados para recoger esta suma! Podia hacerla mayor, desembarazarse de inquietudes y vivir durante los años de trabajo con más comodidad é imponiéndose ménos privaciones, haciéndolo del modo siguiente: en lugar de encerrar tres pesetas por día, colocando solamente dos en la caja de ahorros; estas dos pesetas forman pronto una suma bastante regular. Que vaya añadiendo siempre á sus nuevos depósitos el producto de la renta que le produzcan, y al cabo de veinte años,

sus dos pesetas por día le darán más que las tres. Colocándome ménos tiene más; colocando ménos, ha vivido con más comodidad; colocandoméno, pero en una caja al abrigo de ladrones y tentaciones de todo género, se ha ahorrado las inquietudes y los cuidados.

Hacedlo así, luego que ganeis; llevad lo que podais á la caja de ahorros. Si para colocar vuestras economías, comprando un trozo de terreno debiérais esperar á tener una respetable cantidad, esta podria desaparecer. Colocadla en la caja de ahorros; allí os recibirán una peseta, si no teneis más que una peseta. Todos los domingos y días feriados seréis allí recibidos, y os darán gratis una libreta numerada y firmada por un director: cuya libreta lleva el nombre y apellido, la edad, el estado, la profesion y la habitacion de cada imponente, la fecha de cada imposicion ó de cada reembolso, y la cantidad impuesta ó retirada. El interés de cuatro por ciento empieza á correr quince días despues de la fecha de la entrega hasta el día de demanda de reembolso, sobre una suma de una peseta arriba.

Esta admirable institucion de las cajas de ahorros, tan útil para la clase obrera, producirá el grande y precioso resultado, que tanto el campesino como el obrero de las grandes poblaciones tomarán por hábito la economía, y entónces tendrán más orden en su espíritu y en su conducta. Comenzad pronto, queridos niños; luego que en el aprendizaje de algun oficio ganeis algun dinero, sed económicos; lle-

vad una parte de vuestros beneficios á la caja de ahorros, y con esto hareis vuestro presente más feliz y ménos precario el porvenir.

CUIDADOS QUE EXIGE LA LIMPIEZA.

Maestro.—Estoy satisfecho, queridos niños de lo que he observado en la revista de limpieza que acabo de girar; y os felicito por haber seguido mis consejos. Habituaos á ser pulcrós cuando jóvenes y lo sereis toda vuestra vida; pues no creais que el aseo corporal es de tan poca importancia que no merezca llamar la atencion de todas las personas, hasta de las autoridades mismas. Mejora la salud pública cuando todas las calles de las poblaciones se conservan limpias, y se rocian los frontis de las casas; cuando se beben aguas puras; cuando en los caminos no se dejan estercoleros ni depósitos de inmundicias; cuando se procura la limpieza y el buen aire hasta en la más humilde cabaña; cuando el lugareño, el ciudadano y todos, en fin, se han habituado á su cuidado material. No se necesita ser rico para ser limpio: tanto aquél como el pobre pueden adecentar su casa, peinar su cabello, limpiar su cuerpo y asear sus vestidos que, no por deteriorados dejan de poder lavarse. Dios hace correr las fuentes y los rios para todos, y cada cual puede asearse en sus orillas sin trabajo ni desembolso.

La pereza ó la indiferencia sobre este punto son dos principios que no pueden originar más que la

degradacion y la miseria; la actividad y el cuidado son fuentes de salud, de vigor y de bienestar.

No solamente en las ciudades, sino tambien en las aldeas, veréis un gran número de individuos mal sanos y endebles que no deben su desgracia sino al descuido con que han mirado su limpieza corporal; y esto, que así se observa entre los indigentes como entre los ricos, entre los ociosos como entre los trabajadores, es lo que más sorprende y desagrade. Los baños, por ejemplo, no se usan más que en las ciudades, y más como lujo que como remedio.

¡Y cuántas enfermedades, hijos míos, engendra la falta de limpieza! La historia nos demuestra una porcion de plagas pestilentes que momentáneamente han dejado desiertas muchas poblaciones de Europa! Y aún cuando ahora no se repiten con tanta frecuencia, es porque los hombres han adquirido mejores costumbres, y porque la industria y el comercio proporcionan barata toda la cantidad de ropa que ántes, por su precio, no era asequible á las clases proletarias.

Durante la edad media era la lana el único vestido del pueblo, y como ó por descuido ó por imposibilidad no se lavaba, arrastraba mucha miseria y suciedad; aunque á decir verdad, la soportaba con gran resignacion, pues los sentimientos religiosos y el amor á Dios existian más fuertes que ahora para sobrellevar con paciencia las desgracias.

Gran número de peregrinos, impelidos por las necesidades de su conciencia, iban á la Tierra Santa á

orar sobre el sepulcro de Jesucristo; unos aceptaban este viaje como gloriosa penitencia de sus pecados, y caminaban á pié, y atravesaban países desconocidos, y arrostraban la miseria, y sufrían la malevolencia musulmana: otros corrían presurosos con el propósito de salvar aquella sagrada tierra del dominio de los infieles; y todos volvían cargados de reliquias y narrando hechos que eran escuchados con la mayor avidez.

Desgraciadamente, de aquel país donde el clima es tan ardiente, venían los gérmenes de muchas enfermedades pestilentes, como la lepra y otras que adquirían los peregrinos, efecto de sus fatigas y de su descuido corporal á que por vía de penitencia se entregaban. Hizo tantos estragos aquel mal, que en el siglo xiv se contaban en Europa más de veinte mil hospitales de leprosos.

La desaparición de aquellas epidemias es una prueba incontestable del mejoramiento introducido en las costumbres públicas; y según se ha observado, cesó la lepra desde que principió á usarse el lienzo.

También las clases pobres suelen padecer otras enfermedades habituales, á consecuencia de la mucha aglomeración de gente en habitaciones poco espaciales y ventiladas. Efectos tan funestos serían menos crueles arraigando costumbres de aseo y limpieza.

¿Quién duda que la sarna es una triste consecuencia de la dejadez y la miseria? Esta erupción,

considerada por algunos como enfermedad, se observa en la epidermis, donde se siente una incomodidad continua.

Tratad, pues, de recordar mis saludables consejos; adquirid y aconsejad los buenos hábitos de limpieza: nuestro interés nos excita y Dios, á quien pertenecemos, nos lo manda. «La limpieza, dice un sábio, y la honesta compostura en los vestidos, anuncian la morigeracion en las costumbres, y la veneracion al Sér Supremo.»

ALFILERES Y AGUJAS.

Uno de los más admirables productos de la industria humana es este pequeño instrumento tan cómodo llamado alfiler, del cual todo el mundo se sirve, así el pobre como el rico, y de cuya perfeccion nadie se acuerda. Este alfiler tan pulido, tan derecho, cuya punta pica tanto, terminado por una bolita, ligera y elegante, cubierta con una capa de plata; esta alhajita cuyo precio es tan mínimo y que ofrece tan poco interés, quién se acuerda de saber cómo se fabrica? quién se admira de su baratura? Las nuevas manufacturas pueden darnos al ménos un ciento por cinco céntimos. Apenas se sabe como se hace, ni nadie se acuerda de ello; y sin embargo, este producto maravilloso nos ofrece el más bello ejemplo del empleo de un buen método de trabajo.

Supongamos que catorce obreros pasan todo el

dia fabricando alfileres, empezándolos y terminándolos cada uno. Al fin de un día de trabajo, cada obrero habria podido confeccionar todo lo más veinte, y por consiguiente los catorce obreros habrian hecho catorce veces veinte ó sea doscientos ochenta; lo que al precio corriente les daria para partir entre ellos quince céntimos lo más. A la verdad este oficio seria poco lucrativo, y nuestros catorce padres de familia moririan de hambre.

Pero un mayordomo se encarga de repartirles el trabajo, y esta division va á producir un prodigio. Al uno le dá laton blanqueado para que vaya cortándolo á pedazos segun la longitud de los alfileres. Un hombre que siempre hace lo mismo lo hace mejor y más aprisa; en un dia de trabajo puede dar cien mil tijerazos; otro obrero afila la punta, y no hace más que esto, otro arrolla en espiral un laton más fino para formar la cabeza; otro la corta; otro la ajusta al alfiler, etc.; cada uno hace sólo una de las catorce operaciones diferentes que exige la fabricacion de un alfiler; de este modo no se pierde tiempo cambiando de instrumentos, y cada obrero está tan ejercitado en los movimientos que necesita la operacion, que los hace con extremada rapidez. Al fin del dia, nuestros catorce trabajadores, mejor dirigidos, pueden entregar al comercio cien mil alfileres, juntos todos en papel, y su trabajo ha producido un valor bastante considerable para poder pagarles bien, para poder pagar el laton blanqueado, el precio de los instrumentos y el alquiler de la fábrica. En

fin, al mismo fabricante, cubiertos todos sus gastos, le queda un beneficio bastante regular.

La fábrica de Laigle, departamento del Arne, surte casi todos los alfileres de Francia. Tambien se fabrican allí agujas; pero las mejores vienen de Inglaterra y de Aix-la-Chapelle en el gran ducado del Bajo Rhin. Las agujas pasan por las manos de cincuenta obreros al ménos. Son de acero, de tamaño y dimensiones muy variadas. Se cortan en pedazos de doble longitud, y se enderezan bien; el obrero tiene entre sus dedos pulgar é índice una veintena, y sucesivamente presenta una extremidad á una muela de grés, cuyas vueltas son muy rápidas, para formar la punta; teniendo cuidado de ir dándoles vueltas entre los dedos. Cuando la punta de cada extremo está bien afilada, se cortan los pedazos por el medio para hacer las agujas.

Un martillazo dado sobre la cabeza la aplana, y un instrumento quita en seguida por cada cara un pedazo de metal, y luego se hace el *ojo*, que con la lima se arregla en forma de canal, y se pule para que no corte el hilo.

En seguida se templan las agujas, calentándolas dentro de cajas cerradas y echándolas en el agua; para que no se rompan, deben exponerse otra vez á la accion del fuego. Esta operacion se llama *recoccion*. Finalmente, deben pulirse frotándolas unas con otras con esmeril, y se afilan de nuevo las puntas.

Todo buen obrero, de cualquier oficio que sea,

sabe sacar buen partido de un trabajo sábiamente repartido. Supongamos que un carpintero recibe el pedido de seis ventanas; se guardará muy bien de acabar una, y luego hacer otra, y así sucesivamente. Haciéndolo así, pasaria muchísimo tiempo, y por consiguiente ganaria ménos: para mejor salir del paso, el primer dia arregla toda la madera; el siguiente hace otra operacion, pero siempre la misma. Cada nuevo trabajo lo ejecuta en cada ventana, etc.; de esta manera va mucho más aprisa y lo hace mejor, porque durante todo un dia ejecuta el mismo movimiento.

Y vosotros, hijos mios, tambien imitais los buenos obreros dividiendo con método el tiempo de la clase. Si os dejaran trabajar segun vuestro capricho, dando una leccion, dejando esta por dar otra, escribiendo algunas palabras, despues leyendo una ó dos frases, para volver á tomar otra vez la pluma, ninguno de vuestros trabajos os saldrian bien; pero si escribís durante una hora, escribís mejor, y vuestra mano se amolda á los movimientos á que debe acostumbrarse. La division del trabajo bien entendida, bien meditada, es una de las causas de nuestro éxito. Ya lo habeis visto, en las artes produce prodigios.

SUPERSTICIONES POPULARES.

José. Señor Maestro, Señor Maestro: vea V. el *Padre Jacob*, el esquilador de carneros de D. Guillermo: vamos á que nos diga la buena ventura.

Jaime. Al padre Jacob le tienen por brujo. Dias pasados decian que con una sola palabra hace morir los carneros.

Estéban. Tambien sé yo que cuando echa á alguno *las cartas*, sucede todo cuanto le pronostica.

Maestro.—Cuantas extravagancias nos diga el padre Jacob, os probarán, queridos niños, que las supersticiones populares son unos absurdos; además de que por lo regular, nadie quiere parecer brujo ni hechicero, lo cual no sucederia, si con ello se habia de obtener un poder sobrenatural...

¡Ola, padre Jacob! ¿Cómo prueba este tiempo tan fresco?

El Padre Jacob.—Perfectamente, Señor Maestro: yo tomo las cosas como vienen; así es que ni extraño el calor ni el frio.

Maestro.—Está V. muy en razon; pero ya comprendo porque no le interesa la crudeza del tiempo: un hechicero sabe sobreponerse á todos los males.

El Padre Jacob.—¿Se mofa V. de mí? Ya sabe V. que no hay hechiceros.

Maestro.—Vamos, vamos, que aunque V. no quiera confesarlo, nosotros sabemos...

El Padre Jacob.—Lo que diré á V., señor Maestro, que soy tan hechicero como esos niños; y nunca he creido en brujerías. Se me tiene por tal hace bastante tiempo; y por cierto que esta fama me dá poco provecho. ¿Y cómo he de creer en brujas y hechiceras? Hoy van desapareciendo semejantes preocu-

paciones, gracias á la ilustracion que se propaga en las muchas escuelas que dirigen maestros ilustrados é instruidos pedagogos.

Dias pasados me dijo el señor Alcalde: «Te voy á dar un buen consejo, padre Jacob. Vuelve á tu oficio de esquilador; porque á medida que la ignorancia desaparece, se desacreditan los charlatanes.» Conozco que el señor Alcalde tenia razon y he seguido su consejo. Entre tanto yo soy el primero que me he reido de los crédulos, de los tontos que oian con formalidad mis palabras, en todas las poblaciones donde ejercia el papel de adivino y hechicero. Creed al padre Jacob; todas las supersticiones son absurdas.

Maestro.—Pero de verdad no tiene V. poder alguno?

El Padre Jacob.—¿Qué poder quiere V. que tenga? ¿Cree V., por ejemplo, que mojando una escoba con agua suspenderia la lluvia que cayera en abundancia? ¿Cree V. que escupiendo sobre un zapato derecho ántes de haberlo puesto en el pié se libraria de todo mal? ¿Cree usted que el entrar un perro negro en la casa es señal de mal agüero? ¿Cree V. que echando sal en la legía podrá impedir ya el diablo la colada?

¿Cree V., por último, como presagios de desgracias el estornudar por la mañana; el oir truenos por la izquierda; el cantar la gallina delante del gallo; y el poner cuchillos en forma de cruz?

Todos esos cuentos, señor Maestro, están en uso;

y no merecen más crédito que mis patrañas. Son tan ridículas, que muchas veces me he reído conmigo mismo al observar la incredulidad de esas buenas mujeres que para calmar su dolor de muelas ponían clavos en la pared, en conformidad á mis consejos. Tenía recetas para todas las enfermedades, y medicamentos para cualquier cosa; hoy nadie me busca ni me escucha: cuando alguno se halla indispuerto busca el médico, y así obra con mucho acierto.

Maestro.—Y de los números no habeis sacado buen partido?

El Padre Jacob.—Todo lo que se quiere ver se encuentra en ellos: el 1 y el 3, unidad y trinidad; el 2, tampoco puede ser de mal augurio cuando tenemos dos manos, dos piés, dos ojos y dos oídos. El 4 es de buen agüero porque la palabra *Dios* tiene cuatro letras en *hebreo*, en *latin*, en *griego*, en *francés*, en *español*, y casi en todos los idiomas; el 5 le tenemos en cada una de las manos y los piés; y el 6 tambien nos lo proporcionó Dios empleando seis dias para crear el mundo. Pero el número por excelencia es el 7 que entra en todo, lo mismo en lo malo que en lo bueno. Siete son los pecados capitales, siete los dias de la semana, siete las maravillas de la tierra, siete los sabios de Grecia, siete las estrellas de la *Osa Mayor*, siete los años de abundancia y siete los de escasez en Egipto, cuando José era ministro, de siete en siete dias se suceden las fases de la luna, y otras mil y mil cosas que podríamos citar todavía.

Todo esto es muy curioso; pero qué tiene que ver con los acaecimientos cuya prevision nadie sino Dios puede tener?

Maestro.—Bien, señor Jacob: los hombres no somos á veces más que niños grandes que nos dejamos seducir por todas estas tonterías. Pero si todos los hechiceros tomasen ejemplo de V y sacasen sus secretos y publicasen la razon de sus patrañas, pronto desaparecerian las suspersticiones; pues ningun sermon produce más efecto que el que predicán los convertidos.

EL ÓRGANO.

El rey de los instrumentos músicos, el que por sus efectos prodigiosos y por su grandeza se halla dedicado á un envidiable objeto, es el órgano, cuyos acordes melodiosos y vibrantes resuenan bajo las bóvedas de los templos cristianos. Tiene algo de magestuoso é imponente como el culto divino á que se dedica; y así arrebatá el alma y eleva nuestro espíritu al compás de suaves y melífluos acordes, como infunde el terror y conmueve las fibras ménos sensibles de nuestros corazones, simulando el horripilante sonido de aquella trompeta á cuyo eco han de juntarse en juicio las mil y mil generaciones que han vivido.

Este instrumento cuenta gran antigüedad, pues los que se empleaban en los pueblos paganos, no eran más que órganos portátiles, de *organum* que significaba toda clase de instrumento de música; y

aún sin esto, Vitrubio le describió ya, y Aclímidés le menciona. En la villa Matei, en Roma, hay un bajo relieve representando un órgano. En la vigésima octava epístola de San Gerónimo, se describe otro en que había doce trompetas y quince caños. Sin embargo, los órganos antiguos eran muy sencillos: componíanse de caños de igual diámetro y diferente longitud, colocados de manera que el viento pudiese correr á todos ellos.

El primer órgano que se vió en Francia fué el de Compiègne, enviado el año 757 por el emperador Constantino al rey Pipino. Causó gran admiración, pero nadie lo entendía hasta que el mismo emperador mandó un organista famoso, lo cual dió lugar á que se crease la capilla real y se nombrase un maestro para ella.

Carlomagno también recibió otro órgano del Emperador Miguel; pero este instrumento era hidráulico, esto es, la presión del agua reemplazaba el juego de las trompetas. Por esta época se conocían muchos en Italia, y el veneciano Gregorio construyó uno que regaló al rey Don Luis el benigno. Se guarda la descripción de un órgano casi tan antiguo como el citado en que había cuatrocientos caños, cincuenta y dos trompetas, y que para hacerlo jugar eran preciso setenta hombres. El órgano mejor de Roma es el de S. Juan de Letrán, construido por Lúcas Blasi de Perusa, según mandato del papa Clemente VIII. Hay otros renombrados en Trento y Orvieto.

LA SAL, EL ARENQUE Y EL BACALAO.

La naturaleza nos dá bajo dos formas la sal que sirve para sazonar los alimentos, una en disolucion en las aguas del mar, y otra en estado sólido, la cual se llama sal gemma. Esta se encuentra en el seno de la tierra en capas más ó ménos extensas. En Cardona, provincia de Barcelona, y en Vic, Francia, hay buenas minas de sal, pero es célebre ya por su extension, ya por la antigüedad de su explotacion, que data del año 1261, la de Willúska en Polonia, á la cual se baja por seis pozos, que tienen de 4 á 5 metros de ancho y una enorme profundidad. El banco de sal tiene tambien mucho espesor, y se han practicado por los trabajadores cosas curiosas; tales como una cuadra, habitaciones y capillas, cuyas columnas, altares, etc., son de sal. Unos dos mil obreros se ocupan en la explotacion de esta mina que da de producto 120,000 quintales al año; mas las de Norwich, en Inglaterra, suministran aún mayor cantidad, puesto que por un sólo pozo se extraen anualmente cuatro millones de kilogramos.

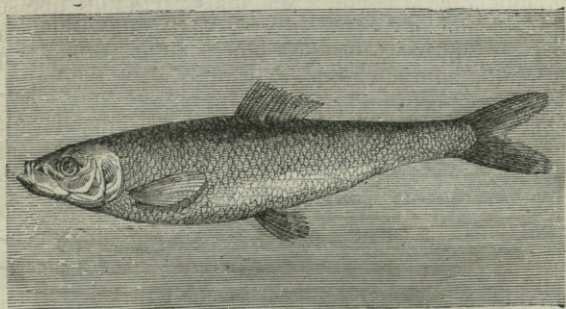
En muchos lugares hay unos manantiales salados, cuya sal se extrae elevando el agua por medio de bombas hasta la cumbre de un edificio llamado fábrica de graduacion; desde esta altura se hace caer á manera de lluvia sobre unos ramajes que retardan su caída. Mientras tanto, una corriente de aire evapora gran parte del agua, y la que queda es diez y

ocho veces más cargada de sal cuando llega al suelo; se lleva entonces á unas calderas, donde el fuego acaba de evaporizarla y se obtiene en ellas la sal cristalizada.

Tambien se extrae la sal del agua del mar por medio de la evaporacion, como se practica en las islas de Mallorca é Ibiza. Los saladares de la Normandía y de la Bretaña son unos estanques que se llenan de agua salada en alta mar; esta agua pasa de un primer estanque á un segundo, cuando el calor y el viento la han evaporado en parte; despues pasa á un tercero, y pronto se cristaliza la sal; la cual se saca y se deja secar en montones. La sal naturalmente es blanca, y la que es gris, es porque se ha manchado con las materias terrosas que con ella se han mezclado: sirve de condimento, y contribuye mucho á la conservacion de carne y pescados; se emplea tambien para abonar las tierras, para la fabricacion del vidrio, para la tintura, etc., y preserva las sustancias [animales de la putrefaccion. El cerdo y el buey son los principales cuadrúpedos que se salan, teniendo una merecida nombradía las cecinas de Asturias y de Galicia, así como el arenque y el bacalao [son los dos pescados que presentan más ventajas para la salazon.

El arenque tiene el cuerpo plateado y la cola partida. Se encuentra en columnas innumerables en el Océano. Estas columnas ocupan muchos kilómetros de extension sobre muchos metros de espesor, y todos los arenques se tocan. Sólo se acercan á las

playas para depositar en ellas sus huevos. Cien mil marineros, tres mil naves y un gran número de barquillos se ocupan en esta pesca, que se hace hácia fines del otoño, ordinariamente durante la noche y por medio de luces atadas en los navios para atraer los pescados. Las redes son de unos 300 metros de largo, y se maniobran con cabrestantes.



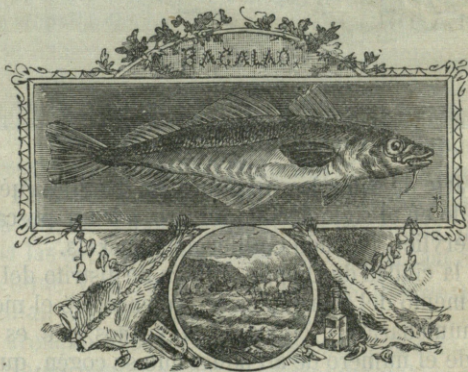
El arte de salar los arenques en barriles fué inventado en el siglo décimo tercero por un pescador de Biervliet, llamado Guillermo Benckels.

En la ciudad de Dieppe, cabeza de distrito del departamento del Sena-Inferior, se encontró el medio de ahumanarlos y curarlos. Hay años que es tan grande el número de arenques que se cogen, que se extrae de ellos aceite para quemar, ó para preparar cueros, hules, etc.

Benckels debe considerarse como un bienhechor

de la humanidad; puesto que á él se debe el que los pobres tengan un alimento sano y muy barato. Los holandeses honran su memoria, y se complacen en referir que en 1556 el emperador Cárlos V visitó el sepulcro de Benckels y le mandó erigir un magnífico monumento.

El banco de Terranova, donde se hace la pesca del bacalao, fué descubierto al principio del siglo décimo sexto por Gaspar de Corte-Real, gentilhombre portugués; y los pescadores de la Bretaña y Normandía fueron los que encontraron allí esta mina de riqueza producida por una sola especie de pescado.



El bacalao tiene el cuerpo liso, medianamente alargado, una piel dura, y cerca de un metro de

largo, llegando algunos hasta dos. Es en extremo voraz y fecundo, de modo que se han contado 9.345,000 huevos en una sola hembra.

Seis ó siete mil embarcaciones de diferentes naciones, se reunen en Abril y Mayo en la isla y en el banco de Terranova, y cogen sobre unos 40 millones de bacalaos. Despues de haber quitado la cabeza de este pescado, se abre, se deshuesa y se sala. Con sus huesos, al igual que con los del esturion, se prepara un manjar llamado caviar. Con la vejiga natatoria se fabrica la cola de pescado. Tambien se extrae de su hígado un aceite precioso para combatir las escrófulas y otras muchas enfermedades.

LA DILIGENTE ACTIVIDAD ES UNA RIQUEZA.

Una de las principales causas del feliz éxito que puede producir el trabajo, es la prontitud. Ganar tiempo es hacer mayores los beneficios del capital. Nuestras máquinas, tan maravillosas por la regularidad y perfeccion con que producen los objetos, son más maravillosas todavía por la velocidad con que lo hacen. El problema que con más ahinco trata de resolver la industria es el de fabricar mejor en menos tiempo. Un cuarto de hora ganado diariamente produce al cabo del año un capital inmenso. ¿Qué diremos de esas ingeniosas máquinas, merced á las cuales tantos prodigios se verifican? No obstante,

serán perfeccionadas todavía; pues el espíritu humano es por naturaleza perfectible, y un progreso dispone á conseguir otro. Sabemos cómo se fabrica el papel con trapos, y como se imprime con caracteres sobre él para formar libros, esos preciosos monumentos que transmiten las ideas de unas generaciones á otras. Se asegura que un mecánico de los Estados-Unidos acaba de inventar una máquina que movida por la fuerza del vapor, obra todas estas transformaciones; esto es, colocando en ella el trapo sucio, sale no ya el papel blanco sino impreso y en disposicion de formar un libro. Dícese tambien que un fabricante de telas, habitante en Inglaterra, se puso á comer á las seis de la tarde llevando un pantalon nuevo, cuya lana estaba aún por la mañana del mismo día sobre el carnero; y que le mandó á su consocio otro pantalon de la misma clase que llegó á su destino á las diez de la noche, despues de haber recorrido una distancia de más de treinta leguas.

Hace cincuenta años que apenas se emprendia un viaje largo. Ir de Zaragoza á Madrid era una empresa que no se llevaba á cabo sino habiendo gran necesidad y despues de un maduro exámen. Muchos disponian sus negocios, y hasta hacian testamento ántes de partir, creyendo difícil el regreso: ahora recorreremos los caminos con una velocidad extraordinaria, con comodidad y economía; y no será extraño que algun día marchemos con mayor velocidad aún atravesando el aire y los espacios. Tal ra-

pidez en las comunicaciones será de inmensos resultados: y no solamente la industria y el comercio acrecentarán sus riquezas, sino que cuando las naciones se visiten y fraternicen, se redoblarán los vínculos de amor que han de unir la humanidad entera.

LAS ABEJAS.

Si hay un espectáculo que merezca nuestra admiración, es el que nos presentan estos insectos alados, cuya historia es la más bella lección que el hombre pueda recibir. Este animal tan pequeño y tan débil, que el menor accidente le abate, como una lluvia demasiado fuerte; un frío demasiado vivo, nos dá el ejemplo de una vida la más laboriosa, la más agitada, y de una constancia y actividad incansables. Bajo la habitación que el hombre le prepara, no para ayudarle en sus trabajos, sino para aprovecharse más cómodamente de las riquezas que su industria recoge allí, ¡qué movimiento, qué orden tan perfecto, qué instinto más admirable! todo esto sin nuestra ciencia, de la que tan orgullosos estamos!

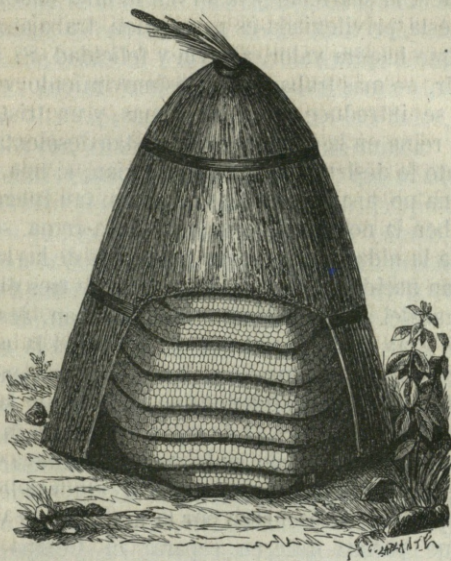
La abeja cambia tres veces de forma. A su salida del huevo es un gusanito sin patas, blanco, con arrugas circulares. Ignórase si este gusano cambia de piel como las larvas de los otros insectos. Es alimentado por abejas cuya principal ocupación es esta, y que le prodigan cuidados maternales. Crece

rápídamamente sin dejar la celdita en que ha nacido, y despues de seis dias de existencia, hila un capullo cuya seda es aplicada sobre las paredes. Este trabajo dura treinta y seis horas; pasados tres dias el gusano se cambia en ninfa, y queda inmóvil y como adormecido durante ocho; verificase entónces la última metamórfosis, y el animal se convierte en insecto alado que ya no conocerá más el reposo. Desde el primer momento, el trabajo es su vida, porque para salir de su celda ha de romper la puerta de cera con la cual le ha encerrado su nodriza.

Los trabajos de la colmena están todos divididos, y todas las abejas toman en él una parte activa. Las unas salen por la mañana á recoger su botin en el campo, consistente en el polvo de los estambres de las flores y la miel de sus nectarios; van así saltando de unas en otras, doblando ó quebrando los anteros, para que salga más pronto dicho polvo, y cubren el cuerpo de él, y reuniéndolo despues con las brochas de las patas anteriores le ponen sobre las paletas de las patas posteriores. Las que no salen al campo no están por eso ociosas: cuidan de las larvas, construyen los panales, limpian la habitacion, sirven con diligencia á la reina, que es la madre, y cierran herméticamente las celdas ó alveolos que están llenos de miel á fin de resguardarlos del contacto del aire.

Una buena colmena contiene más de quince mil abejas, entre las cuales se distinguen de doscientas á ochocientas que son un poco mayores: son los ma-

chos, las cuales tienen la cabeza más redondeada, el cuerpo más cilíndrico, y carecen de aguijón.



Estos que se llaman *zánganos*, son muy perezosos, y se comen la miel recogida por las obreras, sin que les ayuden en ninguno de sus trabajos. Por esto hacia el mes de julio, toda la colonia de las trabajadoras se revoluciona contra ellos, y los matan sin piedad. Una abeja más grande es el objeto del respeto, de los cuidados y casi podría decirse de las

adulaciones de la colonia entera. Es la reina, la madre comun: sólo ella pone huevos. Las trabajadoras la siguen, la acarician y la sirven la miel más pura. Para esta privilegiada es para quien trabajan; ella es la que inspira valor, alegría y felicidad. Si llega á morir, no más trabajo, no más movimiento; el espanto se introduce entre las demás, y un triste silencio reina en la colmena; todas están desalentadas, y pronto lo destruirían todo y morirían, si una nueva reina no apareciera. Las nodrizas, tan luego como saben la noticia de la muerte de la reina, se dirigen á la nidada, ensanchan las celdas de las larvas que han nacido, y que no tienen más de tres días, y en lugar del alimento ligero que les daban, les sirven en gran cantidad del que destinaban á la reina: esto cambia su naturaleza, les desarrolla mucho más, dándoles las cualidades que ha de tener la reina. Pronto salen muchas de estas, y renace la alegría; el desaliento cede su lugar á una nueva actividad; las trabajadoras vuelven á emprender su obra, y el aire se oscurece por la multitud de viajeras que parece quieren reparar el tiempo perdido.

Sin embargo no han cesado todas las desgracias. La falta de la reina habia producido un aniquilamiento general; la presencia de muchas rivales decide la guerra civil. Las reinas se presentan en combate terrible, y es preciso que las más débiles perezcan. Todo el pueblo está en la expectativa; pero tan luego como la victoria se ha declarado, la

reina victoriosa es saludada, y obsequiada con toda clase de homenajes; el orden renace al instante.

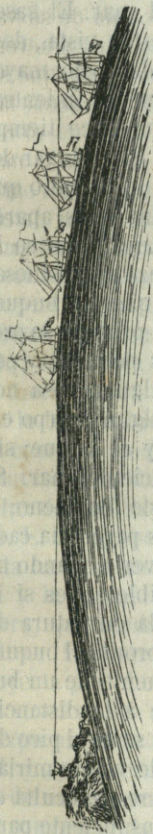
Una parte del jugo que la abeja chupa del seno de las flores, se convierte en cera. Esta substancia se forma en cintas al rededor de los anillos de su vientre. El insecto la trabaja en seguida con sus patas, y con ella fabrica los alveolos de seis lados, contruidos con un arte y economía admirables.

Muchas cosas curiosas tendríamos que añadir aún; sobre todo tendríamos que combatir las preocupaciones que existen entre la gente del campo, y que malean la educacion de este animal tan precioso para el hombre. Tendríamos que hablar de la recoleccion de las colmenas, de las enfermedades de las abejas; pero estas cuestiones importantes no son para tratadas someramente, y sobre todo existen excelentes tratados elementales, que todos deberian conocer.

Añadamos una sola palabra sobre la picadura de este insecto, que no es mala; pero que está armado de un aguijon cuya herida causa un dolor muy vivo, y ocasiona una inflamacion bastante fuerte. La abeja no pica sino cuando se ve atacada. No la atormentéis, no la ataqueis, y ella no os hará mal. Pero si quereis dañarla, se precipitará sobre vosotros con indecible furor. Su aguijon es compuesto de unos hilitos sumamente débiles, encerrados en una especie de estuche; estos hilitos están guarnecidos en su extremo con diez ó doce dientes, cuya punta se dirige hácia abajo. Estos dientes impiden que salga el

aguijon, y la abeja agitándose abandona su arma en la herida que ha hecho, y muere victima de su valor. Los animalitos picados por una abeja mueren, y aún el hombre no podria soportar el ataque simultáneo de un gran número de estos insectos tan delicados. El agua salada, el agua de mar es el remedio más sencillo y bastante eficaz; pero la más segura precaucion que hay que tomar es sacar primero el aguijon de dentro la herida. El agua de cal y de álcali, detienen la inflamacion y hacen cesar el dolor.





LA TIERRA ES REDONDA.

Por mucho tiempo creyeron los hombres que la tierra era plana, y era natural que así lo creyesen, porque por doquiera que marchemos se extiende siempre delante de nosotros, y no advertimos como vamos siguiendo la superficie de un globo. Muchos siglos de observacion han sido necesarios para llegar á encontrar y creer esta verdad; muchas pruebas han sido necesarias para convencernos, y las más son palpables.

Si nos situamos á orillas del mar cuando está bien tranquilo, vemos una inmensa extension de agua, semejante á una vasta llanura. Supongamos que sale del puerto un buque, á medida que se aleja, disminuye para nosotros su tamaño, hasta que llega á la línea en donde parece que acaba el agua, y donde tambien parece que se apoya la bóveda celeste: esta línea se llama horizonte.

Entonces ya no vemos alejarse al buque; parece como que se vaya hundiendo en el mar. El casco del buque se oculta primero á nuestra vista, despues las velas, despues la punta del palo mayor que todavía percibimos, aunque es menor, mientras que las partes de más bulto del buque hace tiempo que han desaparecido por completo. Si en lugar del buque que sale es otro que entra, lo primero que vemos es el extremo de los palos; las velas aparecen en seguida, y por fin el casco. Luego que se le vé por entero, ya no sube más, avanza magestuosamente hácia la orilla. Nos consta que los buques no salen del mar, de consiguiente si primero se presenta á nuestra vista la parte más pequeña y por tanto la ménos visible, será que alguna cosa nos impedirá ver el resto, será porque algun cuerpo estará colocado entre nuestra vista y el buque; sin embargo, nada vemos en la superficie del mar. Si esta fuese plana no tendria lugar este fenómeno; á medida que el buque se alejara, nos pareceria cada vez más pequeño, y dejaríamos de verlo cuando no fuese más que un punto imperceptible; pues si la superficie del agua es redondeada, la curvatura de esta inmensa superficie nos ocultará pronto el buque.

En alta mar, colocado sobre el puente de un buque, se pierde de vista á otro buque á la distancia de algunos kilómetros, mientras que se ve el pico de algunas montañas muy altas á más de veinte miríametros. La curvatura del globo terrestre oculta el buque que no es muy alto, y no es insuficiente para

ocultar el pico de la montaña; esta desaparecerá cuando se haya alargado la distancia que los separa.

Un día sabreis lo que son los eclipses, y cual es la causa de que algunas veces se oscurezca momentáneamente el Sol. Entónces sabreis que un cuerpo opaco, es decir, que no deja pasar la luz, se coloca entre el sol y la tierra, y nos la oculta: este cuerpo opaco no es otro que la luna. Si la luna fuera de cristal, jamás habria eclipses de sol. Los eclipses de luna tienen lugar cuando la tierra está entre ella y el sol. La luna, cuya luz suave y tranquila embellece nuestras noches con brillo tan puro, no es luminosa por sí misma, sino que es iluminada por el sol, y nos envia esta luz mucho más débil. Si la luna fuera pulida y tersa como un espejo, nos enviaria la luz tambien fuerte, y no podríamos mirarla, así como no podemos mirar al sol. Alguna vez os habreis divertido cogiendo un espejo para hacer que la luz del sol vaya á los ojos de vuestros compañeros. El espejo por sí solo no es luminoso; lo mismo es la luna. Ahora, si la tierra está colocada entre el sol y la luna, los rayos del sol se detienen en la tierra, que tambien es opaca, y no pueden llegar á la luna. La tierra iluminada por un lado por el sol, proyecta por el otro su sombra, lo mismo que cuando vosotros os poneis delante de la luz, vuestro cuerpo proyecta una sombra que se dibuja en la pared, y ¿qué forma tiene vuestra sombra en la pared? La de nuestro cuerpo. Es vuestro retrato en negro. La sombra de la tierra se proyecta tambien detrás

de ella, y si un cuerpo opaco la recibe, como la pared recibe vuestra sombra, es seguro que esta sombra indicará la forma de la tierra. Así, pues, durante los eclipses de luna, se ve la sombra de la tierra adelantar poco á poco sobre la luna y esta sombra es redonda; luego el cuerpo que proyecta esta sombra es redondo.

Hay otra prueba de la redondez de la tierra, la cual no tiene réplica, y es que se dá la vuelta á su alrededor. Un célebre viajero llamado Magallanes, fué el primero que tentó esta empresa. En 1519 se embarcó en uno de los puertos de Portugal, y se dirigió hácia el lado por donde se pone el sol. Llegó al continente de América, descubierto en 1492 por Cristóbal Colon, costeó este continente yendo hácia el Sud, atravesó un estrecho que lleva su nombre, entre el extremo meridional de América, y una gran isla llamada Tierra de Fuego, cogió en seguida un poco hácia el norte, despues tomando el derrotero hácia occidente, atravesó el Grande Océano y el mar de las Indias, dobló el cabo de Buena Esperanza, en el sud de Africa y el buque volvió, por el lado en que el sol sale, al mismo punto de donde habia salido, navegando hácia el otro lado: habia dado vuelta á una bola. Despues de Magallanes, muchos otros viajeros han dado la vuelta al globo, y todos han visto siempre sobre su cabeza el cielo y las estrellas. Preciso es concluir que la tierra es redonda, y que está aislada en el espacio.

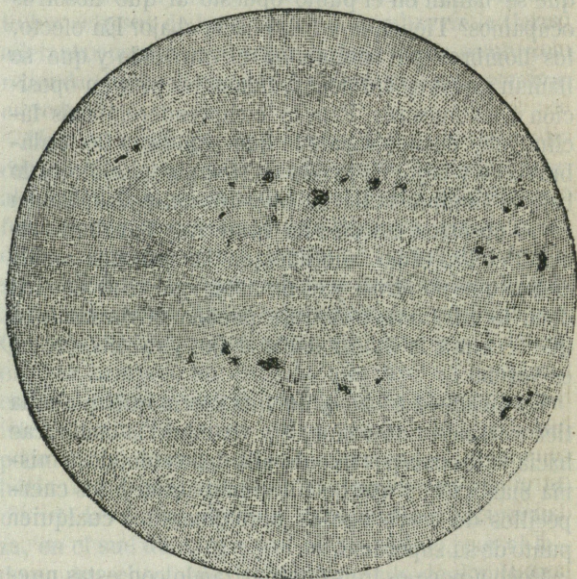
Sé que vais á hacerme una objecion muy natural:

si la tierra es redonda, y puede darse la vuelta á su alrededor, como están colocados ó se sostienen los que se hallan en el punto opuesto al que nosotros ocupamos? Tienen la cabeza hácia abajo? En efecto, los hombres que habitan en el otro lado y que se llaman nuestros antípodas, tienen los piés en oposicion á los nuestros. Esto lo comprendereis más fácilmente, cuando sepais lo que significan las palabras *alto* y *bajo*. Si lo alto es siempre el cielo, y lo bajo es siempre la tierra, nuestros antípodas, tienen como nosotros, los piés en la tierra y la cabeza hácia el cielo; están colocados en las mismas condiciones que nosotros; y es de notar que ellos pueden decir lo mismo de nosotros; pueden creer tambien que tenemos la cabeza hácia abajo, y ya veis que no es verdad.

Esto sucede á causa de una fuerza que posee la tierra llamada atraccion, en virtud de la cual atrae hácia sí los cuerpos que de ella dependen, de la misma manera que una bola de iman atraería los cuerpucillos de acero que se aproximarán á cualquier punto de su superficie.

Poco á poco os ireis familiarizando con estas nuevas ideas. Son cosas que debeis oír, repetirlas muchas veces y de distintos modos, para que así os acostumbreis á ellas, y las creais cuando llegueis á comprenderlas bien.

EL SOL ESTÁ INMÓVIL.



Todas las mañanas vemos aparecer el sol por un lado del horizonte y elevarse insensiblemente; á medio día ha llegado al punto más alto, vuelve á bajar, y va á ponerse por el otro lado del horizonte. Sin duda continuará dando la vuelta á la tierra, porque por la mañana del día siguiente vuelve á

aparecer por donde salió el día anterior. Ya sabeis que la tierra es redonda. Cuando el sol ilumina la parte del globo en que nosotros habitamos, la otra parte está en la oscuridad; y cuando nosotros tenemos oscuridad el sol ilumina aquella otra parte.

Si en una noche sin nubes miramos las estrellas, las vemos describir tambien en el mismo sentido círculos al rededor de la tierra.

Esto es lo que todos los hombres vemos desde que el mundo existe, y era natural que se creyera que en efecto es el sol y el cielo entero los que dan vueltas al rededor de nuestro globo, y que se colocara en el centro del mundo. Sin embargo, cuando se ha podido saber cual es el grandor del sol y la distancia que le separa de la tierra, lo mismo que la más prodigiosa que media entre nosotros y las estrellas, ha sido casi imposible dejar de dudar sobre un hecho que habia parecido tan evidente, y pronto se convencieron de que el movimiento del sol y de las estrellas no era más que una ilusion y la inmovilidad de la tierra un error.

El sol es un globo cerca de un millon cuatrocientas mil veces mayor que la tierra (1), y dista de nosotros unos 153 millones de kilómetros. Si diera la vuelta al rededor de la tierra, seria preciso que esta masa enorme describiera en veinte y cuatro horas una circunferencia que tendria 153 millones de kilómetros de radio, ó un diámetro de 306 millones de

(1) El grabado es copia de una fotografia de este astro.

kilómetros. Esta circunferencia tendria pues tres veces 306 millones de kilómetros ó 918 millones de kilómetros. El sol deberia entónces recorrer más de 10,000 kilómetros por segundo. No se puede saber á que distancia está de nosotros la estrella más próxima, pero se sabe que esta distancia debe ser tal, que si la estrella debiera dar la vuelta á la tierra, deberia recorrer más de 200 millones de miriámetros por segundo. Esta enorme rapidez espanta. Si Dios hubiera querido esta rapidez, hubiera sido posible, pero si hay un medio más sencillo para explicar los fenómenos que vemos, no debemos admitirlo? Esta misma sencillez será una prueba más de la grandeza de la inteligencia divina, porque todo lo que es sencillo es grande, cuando la sencillez produce grandes efectos.

Todos hemos observado una cosa sobre la que no hemos reflexionado mucho. Cuando estamos en un buque ó vamos en coche nos parece que los árboles y las casas que están en los bordes del camino ó en la orilla, huyen en direccion contraria á la que nosotros seguimos, y nadie sin embargo ha creido que los árboles ni las casas tengan movimiento alguno: esto nos prueba que en ciertos casos los cuerpos inmóviles aparentan moverse. Tambien podemos observar que cuando estamos á bordo de un buque, y miramos, no á la orilla, sino al fondo del buque, pronto nos parece que no avanzamos. Como no sentimos sacudida alguna, ni vemos huir objeto alguno, porque no se ve ninguno, esto nos induce á

creer que estamos inmóviles aunque estemos en movimiento. Los que han viajado por mar han podido observar esto mejor; sienten tan poco la rápida carrera del buque, que pueden pasear en sentido contrario por la cubierta, subir las escaleras y sentarse como si estuviesen en tierra. Esto nos prueba también que estando en movimiento, nos creemos estar parados; y esto es lo que nos sucede en la tierra; estamos colocados en un vasto buque, que está siempre en movimiento, y que á nosotros nos parece inmóvil.

La tierra es un grande globo que dá vuelta sobre sí mismo en veinte y cuatro horas delante del sol y de las estrellas fijas. La vuelta la dá de occidente á oriente, y por eso parece que el sol y las estrellas se mueven de oriente á occidente, como los árboles y las casas parecen moverse en sentido contrario al de nuestra marcha. Este movimiento de la tierra sobre sí misma se llama de rotacion, y se ejecuta en veinte y cuatro horas, siendo la causa de la sucesion del dia y de la noche.

A más de este movimiento de [rotacion, la tierra es llevada por el espacio con un movimiento mucho más rápido; pues dá la vuelta al rededor del sol, en cuyo movimiento emplea un año. Ese es muy rápido; pero nosotros no lo sentimos, como nos sucede con el de rotacion. No hay en la tierra velocidad que pueda compararse con la de este movimiento; porque el globo terrestre recorre en un año los mismos 918 millones de kilómetros que recorrería el sol en

un día, si fuera él quien diera la vuelta á la tierra en veinte y cuatro horas. Luego 918 millones de kilómetros en 365 días, dan más de 1.600 kilómetros por minuto. Así, pues, aquí en la tierra, donde nos creemos estar tan quietos, estamos con un movimiento tan veloz, que no podríamos soportarlo si fuera sensible.

Este movimiento de revolución de la tierra al redor del sol, y la manera como se ejecuta, nos explican las diferentes estaciones del año y la duración de los días y de las noches.

LA LANA.

Los pueblos han empezado siendo pastores ó cazadores. Los animales que los cazadores cogian por la fuerza ó por la astucia, debian satisfacer todas sus necesidades: su carne les alimentaba, y sus despojos les resguardaban de la intemperie; pero la vida del cazador era una lucha, un combate continuo. Los pastores más pacíficos obtenian iguales ventajas de los numerosos rebaños que cuidaban, sirviéndoles la piel, tal como la quitaban, para hacer sus vestidos. Luego las artes enseñaron el modo de separar la lana, de hilarla y con ella tejer las telas. En seguida vino el agricultor, y descubrió ciertas plantas filamentosas, que la industria arregló á propósito para tejerlas; en fin, más tarde, el reino animal ha proporcionado un hilo más rico y no ménos consistente, pues la materia de las telas de lujo ha salido

de un gusano muy pequeño. La lana, el cáñamo, el lino y la seda son las sustancias que más se usan en la confeccion de nuestros vestidos, y á estas debemos añadir el pelo de cabra, el del camello, del buey y de la vicuña, y en fin, las hermosísimas pieles de los animales salvajes del Norte. ¡Cuántas riquezas ha ofrecido al hombre la naturaleza! Pero estas riquezas estaban en estado bruto, y la industria las ha hecho propias para los usos más comunes y para todos los caprichos del lujo.

La lana más estimada es la de Sajonia, de Inglaterra, la de los carneros merinos de España, y la de las cabras del Tibet. Los merinos se introdujeron en Francia á fines del siglo pasado.

Ordinariamente es en el mes de mayo ó principios de junio, segun el tiempo, cuando tiene lugar el esquila de los carneros. Despues, la primera preparacion que sufre la lana es el lavado, que es indispensable para destruir la *churre*, materia grasa producida por la transpiracion de los animales. El lavado se practica metiendo la lana en agua tibia mezclada con jabon negro y orines en putrefaccion: en seguida se lava en cestos con agua fria, con lo cual queda en disposicion de recibir la tinte, habiendo perdido, al desengrasarla, la mitad de su peso. Si se quiere que la lana teuga un hermoso blanco, no hay más que hacerla pasar por un vapor de azufre.

La lana de colchon sólo es desengrasada y cardada. Las cardas son unas planchas cuadradas, llenas

en toda su superficie de unas puntas encorvadas. Cogen la lana entre dos cardas, que se dirigen en sentido inverso, y con esto se consigue que la lana presente sus hilos paralelos, dejándoles su elasticidad natural, presentando mucho más volúmen cuando sale de la carda. Hace algunos años que para cardar la lana se sirven de una máquina de cilindro, que la carda con más igualdad.

Para hilarla se usan unas máquinas muy ingeniosas que operan con grande rapidez y regularidad. Primero se pasa la lana por el *diablo* á fin de esponjarla; en seguida se la somete á una trilla con ventilacion para sacar de ella el polvo; se echa sobre la lana un cuarto de su peso de aceite, y luego va cardándose en grandes porciones y despues de poco en poco, que es lo que se llama *emborrar*. Los filamentos ó hebras que se sacan la última vez que se carda son pequeños; algunos niños van anudándolos por sus extremos, formando con ellos unas mechas que luego se hilan muy gruesas y sirven para fabricar los paños comunes; y en otra máquina se hila más fina la lana que ha de emplearse para los mejores. El nombre de estas máquinas es el de *can de Juanita* ó *mull-jenny*.

EL BARÓMETRO.

El Maestro.—Eugenio, dame la geringuita que tienes en el bolsillo. Cárlos, ve á llenar un vaso de agua y tráelo. Ahora bien: mirad, amigos míos; si

pongo el extremo de la geringa en el agua y levanto el piston, todos sabeis lo que va á suceder.

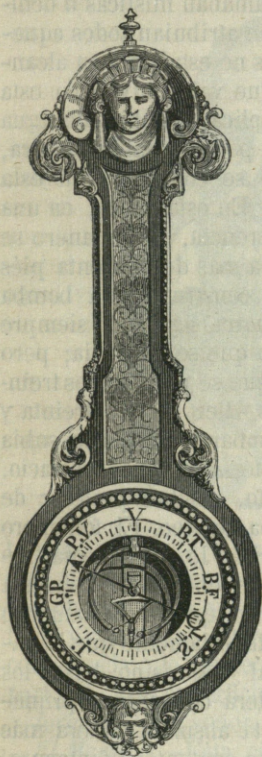
Estéban.—La geringa se llenará de agua.

El Maestro.—Por qué?

Gerónimo.— Porque el piston la aspira y la hace subir.

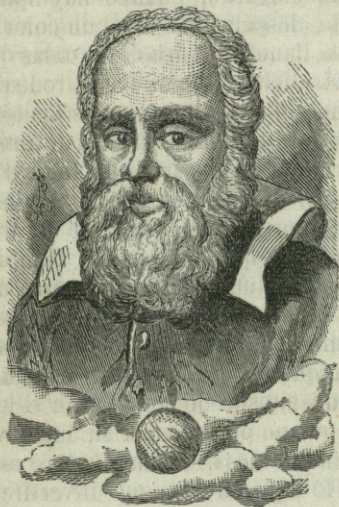
Todos.—Si señor.

El Maestro.—No, hijos mios. ¿Cómo podría el piston levantar el agua? Voy á sacarlo del interior de la geringa y colocarlo sobre el vaso lleno de agua. Creeis que el agua seguirá al piston luego que lo levante? No por cierto; luego la razon que Gerónimo ha dado es mala. Se ha creido por mucho tiempo que el agua subia en los tubos de las bombas, porque á no ser así, al levantar el piston separándolo de la superficie del agua, quedaria un espacio sin cuerpo alguno; puesto que no subiendo el agua, y no pudiendo por otra parte penetrar el aire, claro es



que dicho espacio estaria enteramente vacío. Esto, segun los antiguos, era un absurdo, porque creian que la naturaleza tenia horror al vacío, siendo esta una de aquellas virtudes que llamaban místicas ú ocultas, mas esenciales, á las que atribuian todos aquellos fenómenos, cuyas causas no estaban á su alcance. Fácil es comprender que vale muy poco esta razon con que pretendian explicar la subida del agua en los tubos de las bombas; pero no habiendo otra, se contentaban con ella, y se continuó con esta creencia hasta el siglo xvii. En esta época, en una ciudad de Italia llamada Florencia, un fontanero se encargó de elevar el agua á más de cuarenta piés (trece metros). A este fin construyó una bomba grande, no dudando que el agua, siguiendo siempre el piston, llegaria á la altura que se le pedia; pero cual fué su sorpresa al ver que se paraba á los treinta y dos poco más ó ménos (diez metros treinta y nueve centímetros) y sin embargo el piston subia siempre, y, por consiguiente, se hacia un vacío. Habia en el país un filósofo, célebre profesor de matemáticas, que se llamaba Galileo. El fontanero fué á encontrarle, y al referirle lo que sucedia, reflexionó algunos instantes sin encontrar respuesta alguna satisfactoria; mas no queriendo tampoco quedarse corto, respondió atrevidamente que la naturaleza no tenia horror al vacío sino hasta los treinta y dos piés. Cualquiera conocerá á primera vista que esta respuesta absurda no era más que una salida, con la cual se contentó el fontanero,

pero no Galileo, quien reflexionando y haciendo experimentos sobre el particular, encontró por fin la verdadera respuesta, como la halló tambien este



hombre eminente al movimiento de la Tierra, de que ántes nos hemos ocupado. Mirad el agua que hay en este vaso; su superficie bien se deja ver, se llana y horizontal. ¿Porqué esto? Porque hay alguna cosa pesada que ejerce igual presion sobre todas las partes de esta superficie.

Jorge.—Pero, señor, yo nada veo.

El Maestro.—Esta cosa no es visible: es el aire

que rodea la tierra en una capa de diez y siete leguas (sesenta y ocho kilómetros) de espesor. Nosotros no lo vemos, porque es perfectamente transparente; sin embargo, cuando hay una cantidad considerable, descubrimos en él un color. Si mirais en una vasta llanura los árboles y casas que están á lo lejos, veis dichos objetos como rodeados de un vapor azulado. Cuando levantamos los ojos al cielo, vemos toda la extension de la capa de aire que rodea la tierra, y el cielo nos parece de un azul magnífico: este es el color del aire. Vosotros no habíais sospechado hasta ahora, hijos míos, que el aire fuese un cuerpo: y hé aquí que tiene color. También posee, y en alto grado, una cualidad general á todos los cuerpos: el ser resistente. Si apoyais vuestra mano sobre esta mesa, es cierto que no puede entrar en la madera, porque no puede ocupar el lugar que ésta ocupa. Lo mismo sucede con el aire: si lo encerrais de manera que no pueda ceder su lugar vereis que resistirá como la mesa. Os manifestaré esto durante el recreo. Hé aquí un vaso que invertiremos y sumergiremos, así invertido, en un cubillo de agua. Hundiendo el vaso, veréis como el aire en él contenido se estrechará apretado por el agua que subirá, sin que jamás llegue á llenar enteramente el vaso; el aire disminuirá de volúmen, mas no desaparecerá y resistirá el agua.

El viento no es otra cosa que el aire en movimiento; si este aire, pues, no fuese resistente, no tuviese una fuerza y una fuerza considerable, arras-

traria las nubes en todas direcciones? haria doblregar la caña? troncharia la orgullosa encina? El aire es una fuerza de la que el hombre se sirve para moler el trigo que le alimenta, y para hinchar las velas del navio que le lleva sobre los mares.

Antonio.—Pero el aire no pesa.

El Maestro.—Todo el aire que rodea la tierra pesa únicamente tanto como cien mil millones de cubas pesando cada una mil kilogramos. Sobre el agua de este vaso pesa una columna de aire del mismo diámetro, que tiene 75 mil metros de altura. Este peso gravita igualmente sobre toda la superficie del agua, y vosotros vais á comprender que si introduzco el extremo de un tubo de bomba en esta agua, y retiro el aire del tubo levantando el piston, el peso del aire cargando todo al rededor sobre la superficie del agua, y no cargando ya en el interior del tubo, el agua será empujada en él con fuerza y tendrá que subir.

Estéban.—¿Pero por qué no sube siempre?

El Maestro.—Porque llega un momento en que la columna de agua que sube en el tubo de la bomba, tiene el mismo peso que la columna de aire que gravita sobre la superficie del agua exterior, y entonces hay equilibrio. Si ponemos en el plato de una balanza un peso de dos kilogramos y otro tambien de dos kilogramos en el otro plato, los dos quedarán en equilibrio. La altura á que es preciso suba la columna de agua para tener un peso igual al de la columna de aire de un mismo diámetro, es de 10^m 39

poco más ó ménos. Hé aquí por qué el fontanero de Florencia no pudo hacer subir el agua á mayor altura.

Estéban.—Señor Maestro, ¿por qué dice V. poco más ó ménos? ¿No es, pues, siempre 10'39 m.?

El Maestro.—No, amigo mio. Torricelli, discípulo de Galileo, continuó sus experimentos, y observó que hay dias en que el agua sube más, y otros en que se eleva ménos. En tiempo bueno, bien seco, que haga calor ó que hiele, notó que la columna pasaba ordinariamente de la altura de 10'39 m.; y al contrario, en tiempo de lluvia, cuando el aire está húmedo, la columna de agua, las más de las veces, no llegaba á esta elevacion. Estas observaciones le condujeron á predecir de una manera casi infalible la lluvia y el buen tiempo. El barómetro fué inventado.

Cárlos.—Pero, señor, yo he visto un barómetro, y no tiene diez metros.

El Maestro.—Es verdad, hijo mio, sólo tiene 0'90 m. á lo más; pero si hubiera un líquido que fuese catorce veces más pesado que el agua, no se necesitaría una columna de este líquido de 10'39 m. de alto para estar en equilibrio con la del aire: bastaría una columna catorce veces más pequeña. Pues bien, Jorge nos dirá qué longitud debería tener. ¿Qué operacion de cálculo conviene hacer, Jorge?

Jorge.—Una division: es preciso dividir 10'39 m. por 15, y encontraremos un cociente de 0'74 m. y un resto.

El Maestro.—Se toma siempre un tubo un poco más grande, y si, en lugar de tomar 14 por divisor, hubieses tomado $13 \frac{1}{2}$, hubieras obtenido en el cociente 0'76 m. y un resto. El líquido de que voy á hablaros pesa trece veces y media más que el agua, y no catorce. Este líquido es un metal que se llama mercurio.

Estéban.—Pero, señor; los metales no son flúidos?

El Maestro.—Has visto alguna vez plomo derretido?

Estéban.—Sí, señor; yo mismo lo he derretido.

El Maestro.—¿Por qué medio?

Estéban.—Por el del fuego.

El Maestro.—¿Luego el calor puede hacer que el plomo esté en estado flúido, no es verdad?

Estéban.—Sí, señor.

El Maestro.—Ahora bien, para tener el mercurio en estado flúido no se necesita más calor que la temperatura en que vivimos. Tal vez hay países en el norte, donde, durante un frio muy fuerte, el mercurio llegaría á solidificarse, y si aquí pudiera producirse un frio igual, se endurecería tambien. Si nuestra tierra estuviera más léjos del sol de lo que está, el mercurio no se encontraria en ella en estado de fluidez; pero tal como estamos, el calor es demasiado para que así no se verifique. Del mercurio, pues, se ha servido Torricelli para hacer un barómetro de 0'90 m., el cual ha podido servir para indicar cuando está próxima la lluvia.

Eugenio.—Esto es muy cómodo.

El Maestro.—Es uno de los usos más importantes y seguros del barómetro. También sirve para medir la altura de las montañas. Vosotros comprenderéis fácilmente que, siendo el peso del aire lo que hace subir la columna de mercurio en el tubo barométrico, cuanto ménos aire habrá, ménos se elevará la columna. Al pié de una montaña, puesto que el aire que se irá dejando debajo no pesará ya sobre el mercurio, podrá de este modo conocerse la altura que se alcanza elevándose, ya sea en una montaña, ya en un globo. Á un francés llamado Pascal se debe esta bella aplicacion del barómetro. Nació en 1628, vivia bajo el reinado de Luis XIV, y repitió en Rouen el experimento de Torricelli, llenando de vino un tubo de 43 piés (14 m.), que se levantaba con cuerdas y poleas. Cuando el tubo fué levantado, sumergiéndose en el agua, la columna de vino bajó de 30 á 34 piés (de 10 á 11 m.). En 1647, hizo ó mandó hacer algunos experimentos sobre el Puy de-Dôme, montaña bastante alta de la Auvernia, en cuyo pié está la ciudad de Clermont. Se puso un barómetro en la parte más baja de esta ciudad, llevándolo despues á la más alta de la montaña, y encontraron 3 pulgadas (más de 8 centímetros) de diferencia. Esta fué una prueba evidente de la pesantez del aire, y desde entónces dejóse de creer que la naturaleza tenia aversion al vacío.

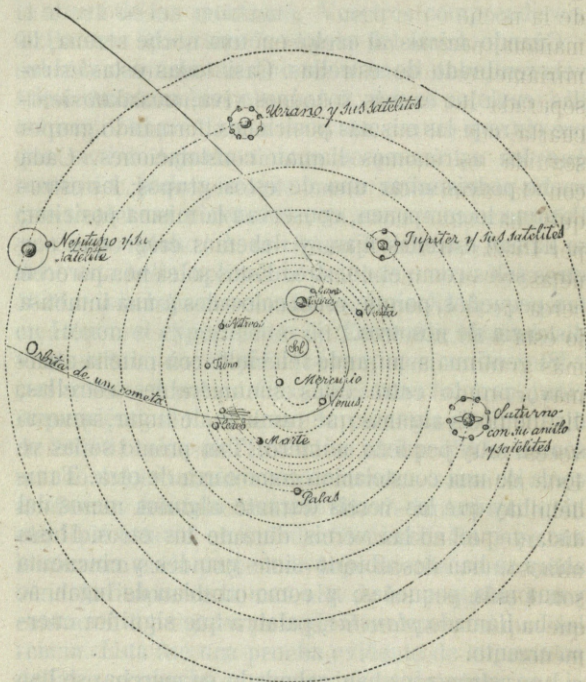
EL SISTEMA PLANETARIO.

Cuando mirais al cielo en una noche serena, lo veis sembrado de estrellas. Casi todas estas estrellas, cuya luz es más ó ménos viva, guardan siempre entre sí las mismas posiciones, formando grupos que los astrónomos llaman constelaciones. Cada noche podeis mirar uno de estos grupos; las estrellas que lo componen, conservan la misma posición; se llaman estrellas fijas, y debemos creer que son otros soles como el nuestro. Estos soles nos parecen tan pequeños, porque están colocados á una inmensa distancia de nosotros.

Si continuais mirando el cielo con mucha atención, pronto entre estas innumerables estrellas, distinguireis algunas que cambian de lugar, aunque son en muy pequeño número. Tan pronto se las ve cerca de una constelacion como cerca de otra. También hay que las vereis durante algunos meses del año, y que no las vereis durante los otros. Hasta ahora se han descubierto siete grandes y cincuenta y una más pequeñas; y como cambian de lugar, se las ha llamado *planetas*, palabra que significa cuerpo errante.

Los astrónomos han calculado su marcha; se han convencido de que dan vueltas al rededor de un centro, en que se encuentra nuestro sol, y como se ha reconocido que nosotros tambien, con nuestra tierra, damos vueltas al rededor de dicho astro, ha sido

preciso creer que la tierra es un cuerpo errante, es decir, un planeta. Así pues, estamos seguros de que



á lo ménos cincuenta y nueve planetas dan vueltas al rededor del sol, que los ilumina y calienta.

Estos planetas están á distancias más ó ménos grandes del sol; el más inmediato á éste está á

5.920,000 miriámetros y se llama *Mercurio*. La segunda es *Venus*, que tambien se llama la estrella de la noche ó del pastor, y tambien la estrella de la mañana, porque es la misma, y está á 11.070,000 miriámetros léjos del sol. La tercera es la *Tierra*, separada del sol 15.300,000 miriámetros. *Marte*, la cuarta, cuya distancia es de 23.310,000. Vienen en seguida los pequeños, que no se pueden ver sino con la ayuda de buenos telescopios. La primera que ha sido descubierta, *Céres*, ha sido vista por Piazzi en 1.º de enero de 1801. De estos planetas, el más inmediato al sol está separado de él cerca de 35.600,000 miriámetros; el más apartado lo está á 50.250,000. Más léjos aún hay un planeta más grande que ninguno de los otros, 1,414 veces mayor que la *Tierra*, es *Júpiter*, colocado á 79.500.000 miriámetros del sol, y al que se ve 27 veces más pequeño de lo que nosotros le vemos. Este planeta recibe la luz y el calor 27 veces más débil de lo que nosotros los recibimos. Aún más distante se halla *Saturno*, rodeado de un anillo luminoso, está situado á 145.940,000 miriámetros del sol. Desde allí se ve á éste 80 veces más pequeño que aquí, y se recibe la luz y el calor 80 veces menor. Más léjos aún, pues está á 393.490,000 miriámetros, un célebre astrónomo inglés llamado Herschel, ha descubierto en 1784, el planeta *Urania*, viéndose desde este planeta el sol 400 veces más pequeño; el calor y la luz se halla allí 400 veces más débiles que en la Tierra. En fin, un astrónomo

francés, Le-Verrier, ha descubierto, en 1847, un planeta aún más lejos, *Neptuno*, el cual se halla á 449.000,000 de miriámetros del sol; siendo la luz y el calor de éste allí, mil veces más débiles que en la Tierra. Y no será de extrañar que el día que se hayan perfeccionado más los telescopios, se lleguen á ver otros mucho más distantes.

Al rededor de algunos de estos planetas, circulan otros más pequeños, y parece como que les pertenecen porque jamás se separan de ellos, y por esta razon se les llama *satélites*. Hasta hoy se han visto 22. La Tierra tiene uno que es la luna; Júpiter, cuatro; Saturno, ocho, además de su anillo; Urania, ocho; y Neptuno, uno.

Estos satélites son arrastrados al rededor del sol por los grandes planetas á quienes acompañan, y todos son opacos. Ya hemos visto que la luna no tiene luz propia, y que nos envia debilitada la luz del sol; pues bien, iguales son las lunas de los otros planetas.

Existen tambien otros cuerpos que tienen una apariencia del todo particular, pues van acompañados de una grande cola luminosa, y se llaman *cometas*. Los cometas se alejan generalmente á enormes distancias del sol, y luego se acercan de tal modo, que si fuesen habitados, sus habitantes deberian ser bien diferentes de nosotros, porque pasarian de un frio excesivamente riguroso á un calor que no podrian soportar. Ignórase aún el número de cometas que hay; y de los 130 que se ha calculado en

marcha, sólo de tres puede marcarse la vuelta con precision.

Todos estos cuerpos ligados entre sí con admirable armonía, y obedeciendo á una misma fuerza que les arrastra al rededor del sol, forman un conjunto al que se dá el nombre de sistema planetario. Nuestro sistema se compone del sol, de cincuenta y nueve planetas principales, de veinte y dos satélites y de un número desconocido de cometas.

Es de presumir que todas las estrellas fijas que vemos en el firmamento, son otros tantos soles á cuyo rededor giran un número mayor ó menor de planetas. Se cree que hay más de 75 millones de estrellas visibles, y este número considerable sin duda es sobrepujado por el de las estrellas que nosotros no podemos ver por lo distantes que están.

Cuán grande es la inmensidad del universo, si cada una de estas estrellas es el sol de un sistema planetario! Esta inmensidad sorprende; pero esta grandeza infinita penetra á nuestra alma de santa admiracion hácia la inteligencia divina que todo lo ha dispuesto con orden tan prodigioso y tan perfecto.

CAÑAMO, LINO Y ALGODON.

El cáñamo es una de las plantas más útiles de cuantas se ha apoderado la industria humana. El grano llamado *cañamon*, produce un aceite secante

que puede emplearse en la pintura ó en el alumbrado; tambien sirve para alimento á los pollos y gallinas. El tallo ofrece filamentos flexibles que pueden hilarse, y con los que se fabrican telas.

El cáñamo se siembra en la primavera, en terreno bien abonado. Crece en tallos desiguales; los más débiles son los machos, que en el campo se les conoce no obstante por cáñamo hembra; los más vigorosos llevan la grana, y maduran más tarde. En el mes de agosto, cuando el cáñamo está maduro, se arranca ó corta cerca de las raices y se desgrana; pero seria imposible separar los filamentos de la parte leñosa de los tallos, sin destruir ántes por medio de la fermentacion la goma-resina de que están impregnados. Para llegar á este resultado, se mete el cáñamo, reunido en haces, en una balsa de agua, y allí se le deja durante quince dias, debiendo tenerse mucho cuidado en sacarle á tiempo, porque la demasiada fermentacion atacaria la fortaleza de la hebra. Para secarlo, se le expone al sol y al aire, y entónces es cuando despide un olor infecto y nocivo á la salud. Seria de desear que el arte encontrase un medio de suplir el sistema empleado hoy generalmente para la fermentacion.

Cuando el cáñamo está seco, pueden fácilmente sacarse las fibras cogiéndolas por un extremo; pero se hace más de prisa rompiendo la corteza del tallo por medio de una máquina que lo magu-

lla. El primer sistema conserva entera la corteza, que se llama *cañamiza*, de la que se hacen pajuelas. Péinase en seguida la *hilaza* para separar la *estopa*.

Al lino se le trata igual absolutamente que al cáñamo; pero dá un hilo mucho más fino, y sirve para fabricar las telas más hermosas, como las batistas y los encajes. El aceite de lino ó de linaza es muy secante y muy limpidó; se sirven de él en la pintura y en el alumbrado. La grana es empleada en medicina también, haciéndose con su harina emplastos que suavizan las inflamaciones locales.

El algodón es originario de la India oriental; se le ha aclimatado en Africa y en América. El algodón se halla mezclado con la grana en una cápsula terminada en punta. Estas cápsulas las recogen un poco ántes de madurar, y las llevan al molino, donde queda separado el algodón de la grana. El molino es formado por dos cilindros acanalados que dan vueltas paralelamente y en sentido contrario. La grana se separa y cae.

El que se emplea en Europa viene la mayor parte de los estados del sud de la Union Americana, de las Antillas, de la Guayana y del Brasil. Esta sustancia es importada en cantidad tan considerable, y la fabricacion de las telas es tan económica, gracias á las máquinas, que el uso de ellas es hoy general. Las familias ménos ricas, que no podian comprar telas

de cáñamo ó de lino, cuyo precio está siempre muy elevado, encuentran en las de algodón las mismas ventajas á un precio muy módico.

La preocupacion que tenian los campesinos de que perjudicaba algun tanto el uso del algodón, empieza á desaparecer, y la experiencia la destruye cada dia. Se creia, y aún se cree en algunos paises, que el algodón no es sano, y que debe todo el mundo guardarse de ponerlo en contacto con la piel. Lo contrario seria lo cierto. El algodón mojado por la transpiracion, es ménos frio que la tela y puede preservar de los accidentes que con frecuencia ocasiona un enfriamiento demasiado pronto. La sola desventaja de la tela de algodón es que es ménos duradera. En las Indias orientales emplean la borra de algodón para curar las inflamaciones, y principalmente las que produce la quemadura. En nuestros hospitales se ha ensayado con feliz éxito este procedimiento.

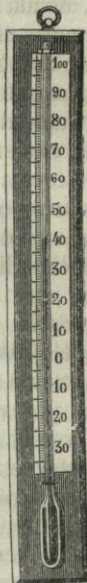
Con el algodón se fabrican el calicó, el percal, la muselina, el hombasí, el piqué, las indianas, panas, medias y otros artefactos, y en fin las torcidas ó mechas de las velas y de las lámparas.

EL TERMÓMETRO.

Si se hace enrojecer al fuego una barra de hierro de un metro de longitud, es más larga y ancha cuando está enrojecida que cuando está fría, y sin embargo, el peso no ha aumentado. Si se pone al fuego una olla de agua que no sea bien llena, se llenará á medida que se caliente, sin que se añada ni una sola gota de agua. Si se cierra herméticamente una vegiga medio hinchada de aire, y se hace calentar, se inflama toda, á pesar de no haberse introducido en ella nuevo aire. Todos estos experimentos, fáciles de ejecutar, nos prueban que el calor tiene la propiedad de aumentar el volúmen de los cuerpos sin acrecentar su peso.

Luego que cesa el calor, el cuerpo vuelve á tomar su primer volúmen: así la barra de hierro se encuentra otra vez de un metro, la olla no está llena hasta el borde, y la vegiga se deshinch y arruga.

Ya que el volúmen de los cuerpos aumenta á medida que se calientan, este aumento puede servir para medir las cantidades de calor; pero este aumento de volúmen no es bastante considerable en una barra de hierro para que pueda trazarse en ella



una escala perceptible á la vista. En una barra de un metro de largo, el aumento de longitud es solamente de dos á tres centímetros á lo más; pero con un poco de ingenio, se ha logrado hacer sensible este aumento de volúmen de los cuerpos.

Se encierra en una bolsa de vidrio, gruesa como una cereza, ya sea espíritu de vino colorado, ya mercurio; este receptáculo, cuya forma puede tambien ser oblonga, está unido á un tubo sumamente estrecho. El liquido al calentarse, aumenta de volúmen, pero no puede romper las paredes de la bola de vidrio; y como encuentra abierta la pequeña canal del tubo, sube en él. Fácil es comprender que cuanto más gruesa sea la bola, más liquido cabrá en ella; y cuanto más estrecho sea el tubo, más sensible será el aumento de volúmen. La parte superior del tubo está cerrada y vacía de aire.

¿Pero cómo puede entrar, me direis, el mercurio dentro de la bola por un tubo tan estrecho? Vosotros observareis, en efecto, que este tubo es tan estrecho, que un cabello apenas entraria en él; razon por la cual se llama el tubo capilar. Si no habeis olvidado lo que hemos dicho sobre el barómetro, comprendereis muy bien el medio que se emplea: se calienta mucho la bola de vidrio, y todo el aire que estaba en ella encerrado se dilata y sale por el tubo, se sumerge entónces el extremo del tubo en el mercurio ó espíritu de vino colorado, y se sopla sobre la bola para enfriarla. El aire no puede entrar otra vez en ella, porque la abertura del tubo está

dentro de un líquido, y sucede entónces lo que sucedió á Torricelli cuando hizo su barómetro; el peso de la atmósfera obliga al mercurio ó espíritu de vino á entrar dentro del tubo, y pronto se llena la bola de dicho líquido.

Para formar la escala del termómetro, se necesitaban dos puntos fijos, de los cuales uno marca cierto grado de frio y otro de calor. Era preciso que estos dos puntos no fuesen escogidos al acaso, y se han encontrado dos que son dados por la naturaleza.

Si se mete dentro de hielo machacado ó de nieve un tubo preparado como hemos dicho más arriba, el mercurio se enfriará, disminuirá de volúmen, y la pequeña columna bajará en el tubo, hasta que el líquido referido haya alcanzado la temperatura del hielo que se derrite. Así que la alcance, ya no bajará más, aún cuando se dejara un dia ni un mes dentro del hielo. Hé aquí el punto fijo llamado hielo, que se marca un cero sobre el tubo. Se saca luego el aparato, y se pone dentro de una vasija de agua que se pone al fuego. A medida que el agua calienta el líquido, éste crece y la columna sube, hasta que el agua entre en ebullicion; en cuyo caso se para, porque por más que se aumentara el fuego, el agua que yerve ya no calienta más. Entónces se marca el punto á que la columna de líquido se ha elevado en el tubo, y este es el punto del calor del agua hirviendo. Se divide despues el espacio contenido entre el punto cero y el del agua cuando hierve, en 100

partes que se llaman grados, y se tiene el termómetro centígrado. El de Réaumur, que es el más conocido, tiene por base la division por 80. Debajo cero se marcan tambien algunos grados, porque el aire es mucho más frio que el hielo cuando se derrite. Asi hay inviernos en que el frio, en Paris, hace bajar el termómetro á 10, 13 y 15 grados debajo cero; en 1830 bajó hasta cerca de 19 grados. A 12 grados se congelan los rios, y arrastran témpanos de hielo á los 7 ú 8.

LAS MAREAS.

Todos habeis oido hablar del mar, de esta inmensa masa de agua salada que cubre más de las tres cuartas partes del globo, y que los hombres atraviesan en todos sentidos, á pesar de las tempestades, en débiles embarcaciones que el más pequeño choque contra una roca puede estrellar. Todos deseariais ver sin duda el Océano, y contemplar el animado espectáculo de un puerto de mar. Si no puedo hacéroslo ver en realidad, puedo transportaros allí con la imaginacion. Mis palabras serán muy pálidas en comparacion de las emociones que sentiriais, si de pronto os vieseis frente á frente del Océano; pero no importa, seguidme.

Llegamos á Havre-de-Gracia por la madrugada. El sol es muy caliente y nos presenta un dia magnífico. Voy á conducirlos al puerto, porque impacientes no os tomais el tiempo de descansar. ¡Qué sorpresa

es la vuestra! ¡Qué desengaño! En lugar del admirable cuadro que os habiais figurado ver, un asqueroso espectáculo se ofrece á vuestros ojos. ¿Dónde está el mar? Los estanques están secos; un cieno fangoso y negro exhala un olor fétido. Los buques, estas pintorescas construcciones, con sus palos y sus velas, están sentados sobre el lodo y como tirados allí en desórden por la tempestad. Todo es muerte allí donde esperábais encontrar la vida más activa. Gritais, me mirais admirados: venid, venid, amigos míos, huyamos de este lugar inmundo; dentro algunas horas volveremos.

Despues de almorzar, volvemos á la ciudad, y nos encontramos sobre el muelle. Todo ha cambiado; diríase que la varilla de un mago ha tocado este lugar poco ántes tan horroroso. Ahora sí que hay movimiento y vida. Donde no habia más que una infecta cloaca, encontramos ahora el agua tranquila y límpida. Aquellos buques echados tristemente en el fango, se presentan ahora levantados magestuosamente, y los marineros se apresuran á cargarlos. Algunos salen del puerto, partiendo para un viaje de mil miriámetros; otros llegan y aprovechan la altura de las aguas para dejar las mercancías venidas de lejanos países. Desde la orilla se les saluda; á los unos se les desea un viento favorable; á los otros se les piden noticias de Ultramar. Mil navecillas recorren en todos sentidos el canal de entrada y los varios estanques. El comercio y la industria son los móviles que dan actividad á toda una pobla-

cion; pero quién ha producido un cambio tan repentino, que casi es un prodigio? quién ha traído de pronto á los estanques enjutos tanta agua? No lo adivinareis, hijos míos; ha sido la luna, ha sido el sol.

Acordaos de lo que hemos leído; la tierra, lo mismo que los otros planetas principales, dan vueltas al rededor del sol, y la luna las dá alrededor de la tierra; porque el sol atrae á los planetas, y la tierra atrae á la luna. Si un cuerpo cae es porque es atraído por la tierra. Esta atraccion es recíproca. Si la tierra atrae á la luna, ésta á su vez atrae á la tierra. Quereis un ejemplo de esta atraccion mútua de los cuerpos? Llenad un vaso de agua, esperad que esta esté inmóvil, y echad en la superficie algunas pajitas. Estas caen separadas, pero no lo estarán mucho tiempo; vereis como se van acercando, precipitándose cuando están á poca distancia, las unas sobre las otras: es que mútuamente se atraen.

Así es como el sol y la luna atraen á la tierra y son atraídos por ella; cuya accion se manifiesta más sensiblemente en las partes flúidas ó sea en las aguas del mar. Cuando estos astros pasan por sobre su superficie, las aguas deben elevarse, y despues de su paso vuelven á bajar. Este fenómeno toma el nombre de marea ascendente y descendente ó de *flujo y reflujo*.

El sol, por su atraccion sobre el mar, hace que las aguas suban y bajen dos veces al dia, y es lo que se llama flujo y reflujo solar. La luna efectúa igual

operacion dos veces al dia; luego hay tambien flujo y reflujo lunar. Estas dos mareas se combinan sin perjudicarse. Si se coinciden, esto es, si los dos astros atraen al mismo tiempo, la marea es fuerte: esto sucede en los plenilunios y novilunios. Si al contrario no se coinciden, es decir, si la elevacion de la marea lunar tiene lugar al mismo tiempo que el descenso de la marea solar, la marea es débil; esto sucede cuando la luna está en el cuarto creciente ó menguante.

No sólo todas las mareas que tienen lugar durante un mes son desiguales en altura, sí que tambien ciertos meses tienen las mareas más fuertes del año, y otros las más débiles. El mes de febrero es uno de los que tienen las mareas altas; pero lo son mucho más aún en los de marzo y abril.

LA ASFIXIA.

La desobediencia recibe siempre el castigo que merece. Los niños que quieren satisfacer todos sus deseos, no escuchando los avisos de su padre, ni las lecciones de su madre, pronto se arrepienten de haber desobedecido; pero lo peor es que muchas veces reconocen demasiado tarde la verdad de los consejos que se les han dado, y la utilidad de las órdenes que han recibido.

Paulino era un niño muy travieso, más amante del juego que del trabajo, y tomaba siempre el camino más largo para ir á la escuela. Ningun niño

del pueblo era más listo para subir á un árbol á buscar los nidos de las aves; así como para escalar un seto, ó saltar una gran zanja. Ningun niño nadaba con tanta destreza y fuerza. Jamás volvía á su casa sin tener rotos los vestidos, magulladas las manos, y sin haberse hecho algun bollo en la cabeza; pero él fué castigado: su rebeldía le hizo cometer una imprudencia de la cual se acordó durante toda su vida.

Había á un kilómetro del pueblo un rio poco profundo en sus orillas, pero bastante peligroso por su rapidez, y porque presentaba en varios puntos de su curso unos agujeros donde el agua se remolinaba, y podia arrastrar al nadador imprudente. A pesar de la prohibicion expresa de su padre, Paulino, en los primeros dias hermosos del mes de mayo, poco satisfecho de bañarse con los otros en el lugar que se les habia designado entre dos pequeñas islas, y desdénando un ejercicio sin peligro, hizo una apuesta que atravesaria el rio. Algunos de sus camaradas, de más edad y más razonables, le hicieron justas reflexiones; mas él las despreció, y no escuchando más que su atolondramiento y pueril vanidad, se alejó nadando, y pronto estuvo en medio de la corriente. De repente se le vió desaparecer, arrastrado por un remolino; lucha, sin embargo, y vuelve á aparecer un instante, dando un grito de afliccion, y desaparece otra vez. El bravo José, mucho mayor que él en edad, y que se habia esforzado más que los otros para disuadirle de su fatal designio, no titubea un

momento, y á pesar del peligro á que se expone, se arroja al agua, nada con ardor, se zambulle, y luego vuelve á salir tirando hácia sí al pobre Paulino. Un obstáculo, que es preciso vencer, le obliga á soltar la carga, pero José, animado de nuevo valor, se mete dentro del agua por segunda vez, y favorecido por Dios, tiene la suerte de volver á coger á su jóven amigo, á quien conduce, despues de muchos esfuerzos, á la orilla y lo deja sobre la arena.

Algunas mujeres del pueblo, que habian acudido á los gritos del peligro, se apoderan del pobre niño á fin de prodigarle los auxilios por ellas conocidos. Toman al infeliz Paulino, que ya no daba señal alguna de vida, lo ponen cabeza abajo, y le dan fuertes golpes con las manos. Afortunadamente uno de sus camaradas habia ido á buscar á su maestro, hombre intruido y que sabia lo que conviene hacer en tales casos. «¿Qué haceis? exclamó al llegar; vais á matarle en lugar de salvarle!» En seguida coge á Paulino, le coloca sobre la arena tendiéndolo de lado, procurando que la cabeza estuviese un poco más alta que los piés, y empieza á frotarlo fuertemente por todo el cuerpo á fin de restablecer la circulacion. Hace apartar toda la gente, con el objeto de que el asfixiado tenga mucho aire, y le sopla en la boca para poner otra vez en movimiento los pulmones. Sus esfuerzos parecen, durante algun tiempo, inútiles. Tenia con ansiedad la mano sobre el corazon de Paulino... y de repente exclama: «¡Está salvado!»

En efecto, Paulino hace un ligero movimiento; el buen maestro redobla sus cuidados, y algunos minutos despues Paulino abre ya los ojos. El director



habia llevado un cordial que hizo tomar al enfermo luego que pudo engullir. Entretanto fué preciso llevarlo al pueblo, en el cual entró algo avergonzado de la desgracia que acababa de sucederle á consecuencia de su desobediencia; pero no hubo necesidad de reprenderle, pues bien seguro era que no olvidaria la leccion severa que habia recibido.

Mientras se llevaban al enfermo, el maestro se

quedó entre las mujeres del pueblo, dándoles consejos útiles y sábias advertencias. Lo mejor que podéis hacer en tales casos, les decia, es apresuraros á llevar á la alcaldía ó á la escuela á los asfixiados luego que se hayan sacado del agua. No temais comprometeros obrando así: es un error creer que es necesario dejar los piés del asfixiado dentro del agua hasta que los agentes de la autoridad se han presentado en el lugar de la desgracia. Dad auxilio lo más pronto posible, un momento de retardo puede ser la muerte de un hombre. Si un infeliz ha sido ahogado ó se ha ahorcado él mismo, daos prisa en desatar la cuerda y cortar la ligadura que rodea su cuello. Si el cuerpo, ya de un asfixiado por el agua, ya de un ahorcado, está frio, no os desanimeis; pues, á no ser que esté ya en putrefaccion, no teneis prueba alguna evidente de que esto no sea una muerte aparente. Dad auxilio pronto, y obrad como habeis visto que yo lo hacia, aunque no obtuviéreis resultado alguno, hasta que el médico haya llegado. El es únicamente quien puede conocer si es ó no posible volverle la vida.

Sobre todo tened mucho cuidado en no colgar al asfixiado por los piés como lo haciais con el pobre Paulino. El cuerpo humano no es un vaso que se vacía volviéndolo al revés; y lejos de volver á un asfixiado la vida, le ahogariais.

LOS COMETAS.

Alfonso.—Señor, señor, yo he visto el cometa.

Eugenio.—Señor, qué es un cometa?

Cárlos.—Señor, por qué tiene una cola?

Guillermo.—Señor, está muy léjos de la tierra?

Teodoro.—Señor, es verdad que anuncia el fin del mundo?

El Maestro.—Si todos me preguntais á la vez yo no podré contestar á pregunta alguna. Sentaos en vuestros puestos, y vamos á pasar el recreo ocupándonos del cometa. Desde mucho tiempo se han observado estos astros extraordinarios, que no parecen en el cielo sino á largos intervalos. Los pueblos antiguos habian visto algunos muy hermosos; se asustaban al verlos, como se asusta aún la gente ignorante, y, sin embargo, vosotros vais á juzgar si hay ó no motivo para tenerles miedo.

Yo no quiero ahora daros muchos detalles sobre la naturaleza de los cometas y su curso en el cielo, quiero solamente quitaros toda clase de temor y ponerlos en estado de quitarle á vuestros padres y amigos.

Puesto que habeis visto el cometa, sabeis ya que tiene una cola. Se han visto algunos que tenian dos; el de 1744 tenia seis á manera de abanico. Los cometas pertenecen á nuestro mundo; esto es, á nuestro sistema solar, describen con su movimiento óvalos ó elipses muy prolongados. Nuestro sol está

dentro de estas elipses, y se dice que algunos cometas, despues de haber recorrido varias veces su órbita, de la cual se separaban cada vez un poco, han venido á caer directamente al sol. Esto es muy posible, porque el que se observó en 1860 se acercó tanto á dicho astro, que hubo de experimentar un calor veinte y ocho mil veces más grande que el que experimentamos nosotros en verano. Un sabio inglés, un hombre de genio llamado Newton, que vivia en aquel tiempo, calculó que dicho calor era dos mil veces más fuerte que el de un hierro candente, y que una masa de dicho hierro del grosor de la tierra necesitaria cincuenta mil años para enfriarse.

Muchas veces se ha preguntado uno á sí mismo ¿para qué sirven los cometas? pregunta muy atrevida por parte del hombre, tan débil y tan pequeño cuando se encuentra en presencia de las obras de Dios. Las imaginaciones tenian un hermoso campo para ejercitarse, y por eso los desvaríos han sido no ménos numerosos que extravagantes. Unos han dicho que los cometas no existian: y que no son sino ilusiones ópticas; otros han asegurado que ellos alimentan al sol, el cual, dando continuamente su luz y calor, acabaria por disminuirse si no tuviera con que reparar sus pérdidas. Vosotros comprendéis muy bien, queridos niños, que todas estas opiniones son puramente imaginarias, y que, no pudiendo el hombre conocer la verdad en esto, como en otras muchas cosas, se complace en crear hipótesis que le entretienen y le engañan.

Otra de las preguntas que uno se hace es la siguiente: ¿Qué mal puede hacer un cometa en la tierra? Esta cuestion es para nosotros más importante, porque son tantos los que se asustan con sólo e anuncio de uno de estos astros, que no es inútil buscar los medios de despreocuparlos. Muchos accidentes podrian, dicen, sucedernos, á consecuencia del choque y hasta de la simple aproximacion de un cometa; pues aún cuando el cuerpo mismo del cometa no nos tocara, su cola, viniendo sobre la tierra, produciria en ella sin duda extrañas revoluciones, pudiendo sumergirla en un nuevo diluvio, ó bien incendiarla; acelerar su rotacion ó disminuirla, ó, en fin, pararla enteramente, lo cual causaria un desórden general. Nosotros caeríamos al instante al suelo con violencia. ¿Habeis observado como, cuando vais en coche, y el caballo se para de repente, vuestro cuerpo se echa hácia adelante? Igual sacudimiento experimentaríamos, y mil veces mucho más fuerte aún, si la tierra cesara de dar la vuelta sobre sí misma. Un cometa podria pasar bastante cerca para atraernos hácia él; y si fuera más fuerte que nosotros, nos veríamos obligados á seguirle en su larga carrera, y vendríamos á ser su satélite ó luna. Podria suceder, en fin, y esta seria la mayor desgracia, que el choque de un gran cometa nos estrellara; y entónces formaríamos un sólo cuerpo con él. Todo esto es muy espantoso, pero no debe tomarse por lo sério; pues basta saber, para estar tranquilos, que un cometa ha pasado entre los cuatro satélites de Júpiter

y el cuerpo mismo del planeta sin causarles desorden ni alteracion alguna. A más de que, admitiendo que el choque de un cometa pudiera ser en efecto funesto á la tierra, hay segun el cálculo de los sabios, 281 millones para apostar contra uno que este accidente no puede tener lugar; es decir, que de 281 millones de apariciones de cometas, no hay sino una que temer: este caso, pues, puede considerarse como imposible. Bastantes accidentes pueden sobrevenirnos mucho más probables, en los cuales ni siquiera pensamos. Dime, Cárlos, con qué está cubierta la casa del señor cura?

Cárlos.—Con tejas, señor.

El Maestro.—No puede el viento sacarlas y echarlas al suelo?

Cárlos.—Sí, señor.

El Maestro.—Si una teja lanzada por el viento cayera sobre tu cabeza, que sucedería?

Cárlos.—Podria matarme.

El Maestro.—Entonces te guardarás bien de pasar cerca de la casa del señor cura cuando hace viento.

Cárlos.—Jamás he pensado en ello.

El Maestro.—Cuando andais á lo largo de una pared, ésta puede desplomarse; si vais en una barquilla, un golpe de viento puede haceros zozobrar; cuando truena, á pesar de vuestras precauciones podeis ser heridos por el rayo. Si se tuviera miedo á todos los accidentes fortuitos que pueden acometernos, no se atreveria uno á moverse de un puesto á

otro. Esto me recuerda la historia del hombre de vidrio.

Estéban.—Ah! señor, contadnos esta historia.

El Maestro.—Había un hombre que tenía una manía extraña: se figuraba que era de vidrio. Cuando iba por las calles, andaba lo más lejos posible de las paredes por temor de quebrarse. Nosotros nos parecemos todos á este hombre de vidrio: siempre tenemos miedo de morir, y todo nos asusta. Seamos más razonables, y no temamos los acontecimientos que la prudencia no puede prever ni impedir. Tengamos confianza en la bondad de Dios, que no se complace en destruir sin motivo los seres que ha creado. Estemos siempre dispuestos á devolverle esta vida que él nos ha dado; pero no aflijamos el ánimo mientras vivimos con todos estos temores ridículos.

LOS CARNEROS.

El Pastor.—Aquí, Trime, aquí!... trae, trae... bajo la sombra de los sauces... Bien... Los carneros han comido bastante, el sol está muy alto, y es la hora del descanso. Sobre todo, ojo alerta; hé aquí los niños de la escuela que vienen hácia mí: ya tendremos que hablar. Buenos días, hijos míos. El Sr. Guillerme me ha prevenido, y sé lo que venís á buscar.

El Maestro. Sí, mi honrado Roberto, mis pequeños discípulos tienen el más vivo deseo de aprender de V. mil cosas útiles sobre los animales de la ha-

cienda. Nosotros conocemos la amabilidad de V., y tenemos toda la confianza en su saber.

El Pastor.—Mucho tendria que decir si les hablara, como Vds. piden, de todos los animales de la hacienda, esto no se puede hacer de una vez, porque seria demasiado largo, y cansaria á mis pequeños oyentes. Los bueyes, los caballos, los carneros y las aves de corral de todas clases, forman una familia. Procedamos con órden, y, puesto que mi rebaño está delante de Vds., hablemos hoy de los carneros. Si tengo tiempo terminaré la leccion con algunas palabras sobre los bueyes, á fin de no separar los rumiantes.

Cárlos.—Qué es esto, Sr. Roberto, de rumiantes?

El Pastor.—Hé aquí por donde queria empezar. Yo no soy un sabio naturalista; lo que sé, no lo he aprendido en la escuela, sino que lo he observado y lo he visto. Los animales que se llaman rumiantes se distinguen en primer lugar por la falta de verdaderos dientes incisivos en la mandíbula superior, mientras que en la inferior tienen ordinariamente ocho; en segundo lugar, por sus piés, puesto que los cuatro tienen dos dedos y dos pezuñas; y por último, por su estómago muy complicado, porque está compuesto de cuatro partes distintas, llamadas panza, bonete, libro y cuajar. Esta última es el verdadero estómago donde se verifica la digestion; las otras no sirven sino para prepararla. La yerba apenas masticada, baja á la primera cavidad ó bolsa, que es la que se llama panza, la

cual se dilata á medida que recibe alimentos. El bonete se parece verdaderamente á un bonete, y está por la parte de adentro formado de láminas cuyo conjunto imita bastante los panales de miel de las abejas; esta bolsa puede contraerse fuertemente, y volver en bolas, á la boca del animal, el alimento que ha recibido de la panza. Entónces el rumiante, estando echado y en reposo, se deleita en remascar lentamente y con cuidado la yerba impregnada ya de jugos gástricos, mojándolas de nuevo con su saliva. Baja por segunda vez al estómago, y sin



entrar en la panza ni en el bonete, va á la tercera bolsa llamada libro, porque efectivamente está guarnecida de membranas parecidas á las hojas de un libro, y aquí recibe el alimento, bien triturado, nuevos jugos digestivos, quedando reducida á papilla, que baja por último á la cuarta bolsa, cono-

cida con el nombre de cuajar, cuyas paredes son en extremo densas y arrugadas. Este es como les he dicho, el verdadero estómago, donde se verifica la digestión definitiva, el cual comunica con el intestino. Se llama cuajar, porque encierra, en los terneros, la leche cuajada, que sirve, bajo el nombre de cuajo, para coagular la leche y apresurar la fermentación.

✓ Varias son las clases de rumiantes que se distinguen, tales como los camellos, los ciervos, las girafas, etc.; pero las especies que más conocemos, y que más utilidad nos reportan, son el carnero, la cabra y el buey.

• El carnero de Inglaterra tiene la lana fina, larga y recta, y no tiene cuernos: el de España ó merino, la tiene espesa, blanda y rizada, y sus grandes cuernos forman una espiral bastante regular. Esta hermosa especie se introdujo en Francia hará unos sesenta años. El carnero de Francia tiene la lana gruesa, sin rizar y reunida á manera de torcidas; finalmente el de Islandia se distingue por el número de sus cuernos, que varia de dos hasta seis. Hay además otras especies ménos conocidas aquí: tal es el carnero de Angora, que se encuentra en Africa: tiene la cabeza volcada por detrás, el pelo corto y áspero, una especie de marmella debajo del cuello, y una melena en la que se forman copos de lana; tal es tambien el carnero de Arabia, que se distingue por su gran cola. Esta cola ancha, cuadrada y de un peso considerable, es un pedazo de grasa

que sustituye, dicen, la manteca en aquel país, en que las vacas son escasas. De todas estas razas, la mejor es sin disputa la del merino de España. El célebre Daubenton es el que más ha contribuido á la introduccion de esta hermosa raza en Francia. En 1586 se mandó allí un excelente rebaño de trescientas cabezas, y se le colocó en Rambouillet. No ha degenerado en nada; y los moruecos que se vendian por sesenta y cuatro francos, ahora valen noventa y cinco ó mil... Van Vds. á juzgar de la belleza de estos animales, puesto que hay en mi rebaño uno de raza pura. Hola! Trime... Trae aquí á Colin... Poco á poco, con tiento, tú le espantas... Más suavidad, Trime, con una bestia tan hermosa... Basta... Ven aquí Colin, ven, amigo mio. Toma, hé aquí un pedacito de sal... Veis, hijos mios, la hermosa cabeza, ancha, aplastada, cuadrada, la frente recta, las orejas cortas, los cuernos fuertes y revueltos en espiral. Tiene más de 8 decímetros de alto; es de los de mayor talla; y todo el rebaño es por ese estilo. Aquí podemos tener ganado de esta naturaleza, porque el suelo es excelente, y la yerba de mucha sustancia. En un terreno árido es preferible una raza pequeña, de sesenta y cinco centímetros á lo más. Mirad este ojo, ¡qué vivo es! Esta marcha, ¡qué libre y acompasada! Grueso pescuezo, el cuello muy corto, redondas las espaldas, el lomo cilíndrico, ancho el pecho, y la grupa redondeada. ¡Ah hermoso animal! yo no me canso de admirarle. ¡Y su lana! Tocad, hijos mios, poned la mano den-

tro, ó sea debajo de esta corteza negruzca: ¿no observais su forma?

Teodoro.—Pero esta corteza es muy sucia!

El Pastor.—Es magnífica, amigo mío, es magnífica. La lana del merino tiene más suarda que la de nuestros carneros, y el polvo se pega más en ella; pero reparad cuán blanca y fina es por debajo. Colin no tiene ni una mancha negra en el cuerpo, y todos sus hijos son blancos como la nieve. Esto se mira con tanta escrupulosidad, que muchas veces basta que un carnero tenga algunas manchas negras en la lengua para no quererlo por morueco, aunque sin razón; pues la creencia de que de tales carneros nazcan corderos negros ó abigarrados es falsa. Sin embargo, yo prefiero que Colin no tenga una sola mancha ni siquiera en la lengua. La oveja más hermosa es aquella cuyas formas se aproximan más á las del morueco. Vamos, Trime, tráeme tres ó cuatro madres... Y pues, qué haces?... hé aquí todo el rebaño mezclado con estos niños... Estás loco, Trime... Pero no importa, me gusta ver en desorden á los niños con los carneros.

José.—Sr. Roberto, el animal que más me sorprende, es vuestro perro Trime. ¿Entiende acaso el lenguaje?

El Pastor.—Mi perro? él entiende todas las lenguas aunque no habla ninguna; pues comprende mi mirada, mi gesto, y adivina mi pensamiento: dirige el rebaño solo, y si tengo algo que hacer, puedo descansar en él, advirtiéndole que sabe esco-

ger el pasto tan bien como pudiera hacerlo yo. Un día, hijos míos, os contaré su historia.

Todos.—Ahora mismo, ahora mismo, Sr. Roberto.

El Pastor.—Hoy no tendríamos tiempo, terminaremos lo que tengo que deciros. Las bestias que conviene conservar para la propagacion del rebaño son las más vigorosas. Para reconocerlas, se coge el animal por una de las patas de detrás, y si la retira con fuerza, dando fuertes y brascas sacudidas, es buena señal; si al contrario, no la retira, ó lo hace con suavidad, agarradle entre vuestras rodillas, abridle el ojo, comprimidle muy ligeramente del lado del grande ángulo para hacérselo volver al revés, y si el blanco del ojo está salpicado de vasos sanguíneos de un rojo vivo, el animal está sano; si los vasos están oscurecidos, si el ojo está empañado, el animal está atacado del mal de la caquexia, llamado vulgarmente podredumbre. Esto me conduce á hablaros de las enfermedades de los ganados y de las precauciones que es preciso tomar en la eleccion de su alimento; pero veo que es tarde. Mis bestias han descansado bastante y por otra parte os fastidio.

Todos.—No, no.

Cárlos.—Al contrario, todo esto nos divierte, y nos quedariamos hasta la noche para escucharos.

El Maestro.—Sin duda, pero no conviene abusar de la amabilidad del Sr. Roberto; pues hace ya mucho tiempo que está hablando.

El Pastor.—Oh! señor maestro, esto no me cansa; pero el cuidado de mis carneros es ántes que todo. La hora se adelanta, y nuestro descanso ha sido bastante largo. A más de que, hay otra razon, que creo muy poderosa, y es, que si yo dijera mucho de una vez, los niños no retendrian nada. Les aguardo para el jueves próximo y acabaremos la historia de los carneros. A Dios, amigos mios. Vamos, Trimé... adelante... No tan de prisa... déjales comer. Bien, poco á poco... Vigila la orilla del trébol, y que ninguno lo toque.

LAS ESTRELLAS VOLANTES.

En una noche tranquila, cuando el cielo está sin nubes, se ven con frecuencia como fuegos, semejantes estrellas, que recorren con la mayor velocidad un largo espacio, y que se apagan luego. Se dice y generalmente se cree que estos fuegos son estrellas *volantes*. Tambien se dice que este fenómeno es la señal cierta de la muerte de alguno: dos creencias que no es ménos errónea la una que la otra.

La estrella más inmediata á la tierra está á tan gran distancia, que, si fuera una estrella la que hiciera el camino que vemos recorrer al metéoro en tan poco tiempo, en este corto espacio hubiera corrido millones de millones de miriámetros.

No han podido aún los sábios llegar á conocer la causa de estas rápidas luces. Hay divergencia de

opiniones: unos dicen que es un aire inflamado que se enciende cerca de nosotros, y que una ilusion de nuestra vista lo hace subir á la region de las estrellas; otros pretenden que son piedras, cuerpos opacos que giran al rededor del sol con grande rapidez, que á veces atraviesan nuestra atmósfera, y á menudo caen sobre la tierra. Habeis de saber, hijos, que caen piedras del cielo, y que caen muchas.

Todos habeis notado que el frote calienta los cuerpos. Si por medio de una cuerda colgada en el techo os dejárais caer deslizano por ella, os quemariais las manos. Los salvajes encienden fuego frotando uno contra otro dos trozos de madera muy secos.

Cuando se han de soltar cuerpos muy pesados sobre otros fáciles de inflamar, hay que cuidar de mojarlos para evitar el incendio. Por esto cuando se echa al mar un buque nuevo, se desliza por encima de trozos de madera, que se humedecen bien, y no obstante siempre sale humo, y algunas veces la llama.

Las piedras que están esparcidas por el espacio son movidas con rapidez extrema. Cuando entran en nuestra atmósfera, frotan con tanta fuerza contra el aire, que se calientan y se encienden. Esta explicacion es admitida por algunos; pero como cierto no lo es por nadie.

Hubo un tiempo en que se creia en los hechiceros; creian que aquellos pretendidos sabios llamados *astrólogos*, podian leer en el cielo los acontecimien-

tos futuros de la tierra. Cuando nacia un príncipe, el astrólogo de palacio miraba qué planeta era visible en aquel acto, y predecía su futura existencia. Nuestro orgullo se complacia en ver nuestros destinos enlazados con los astros; esto sucedía en el tiempo en que el universo se había creado para nosotros, que la tierra estaba en el centro, y á cuyo alrededor giraban todos estos mundos para su gloria y felicidad.

La ciencia, la verdadera ciencia de la astronomía ha por fin visto la tierra en su verdadero lugar. Nuestro globo no es más que un planeta ordinario, girando alrededor del sol junto con los demás planetas sus vecinos y sus hermanos: las estrellas son otros tantos soles análogos al nuestro, y á cuyo alrededor seguramente giran otros planetas, como nosotros giramos alrededor del sol. Entónces todas estas pretendidas relaciones, todos estos lazos que nos unían á las estrellas, no han sido más que pura imaginacion, sueños que engañan á los espíritus crédulos y que divierten á los orgullosos. En los tiempos de ignorancia y de supersticion, en que se creía que todos los hombres, y sobre todo los príncipes y los grandes, tenían cada uno su estrella en el cielo, era natural creer que una estrella que caía y se veía desaparecer, anunciaba la muerte de alguno.

En los campos se creen aún muchos de estos cuentos absurdos: si aparece un cometa en el cielo, los espíritus débiles y sobre todo las mujeres, creen

que se acerca el fin del mundo. Si se verifica un eclipse de sol ó de luna, se asustan de tal modo que no saben donde meterse.

Las piedras que caen del cielo se llaman *aerolitos*. Parece extraordinario este hecho; pero es cierto, puesto que se conoce de tiempo inmemorial. Los pueblos antiguos lo conocian, y es muy raro que pase un año sin que se citen nuevos ejemplos. De las muchas piedras que caen solamente se encuentran algunas. Si caen en los continentes y en las islas, tambien deben caer muchas en el mar, que presenta una extension de cerca tres cuartas partes de la superficie del globo. No solamente puede decirse que caen piedras del cielo, sino que siempre caen, como si dijéramos es una lluvia de aerolitos.

En el Japon caen muchos, y como al caer lo hacen con un ruido semejante al del rayo, los japoneses les llaman piedras del rayo.

¿De dónde vienen estas piedras? La cuestion no está resuelta. Son compuestas de materias diferentes, que en la tierra se encuentran aisladas, y principalmente de hierro; pero en la tierra no se encuentra la combinacion que presenta el aerolito. Algunos sabios creen que se forma en la atmósfera; otros son de opinion que en gran número existen en el espacio, procedentes de algun planeta que se haya roto; otros en fin creen que vienen de la luna. Esta opinion se ha sostenido por un ilustre astrónomo francés llamado Laplace.

La luna está muy cerca de nosotros; todo lo más

está á 382,000 kilómetros de la tierra y tiene volcanes. Un dia, durante un eclipse de sol y estando por consiguiente colocada delante de dicho astro é impidiendo que sus rayos llegaran hasta nosotros, entónces se vió una luz en ella. Los astrónomos quedaron admirados: creyeron que se habia hecho un agujero en la luna, y que á través de él se veia el sol. Temieron que la luna, agujereada de este modo, hubiera experimentado una revolucion cuyas consecuencias le serian fatales. Finalmente, á pocos dias se observó la misma luz en la luna, y el sol entónces no estaba detrás, porque no habia eclipse: lo cual obligó á creer que esta luz era producida por el fuego de un volcan. Si con un buen telescopio se observa la luna, se ven en ella grandes montañas, cuyas cimas se parecen á las aberturas ó cráteres de los volcanes.

Si la luna tiene volcanes, estos lanzan llamas, lavas y piedras. Laplace ha calculado que estos volcanes pueden lanzar piedras á tal distancia que pueden acercarse á la tierra lo suficiente para que ésta les atraiga y les haga caer.

LOS CARNEROS.

(Conclusion.)

El Pastor.—Bien, amiguitos míos, sois exactos á la cita, y veo con placer que no habeis olvidado mis hermosos carneros. Vamos, Trime, redobla la vigi-

lancia, mozo mio. Paséate por la orilla de la alfalfa para que no la toquen; pero déjalos comer debajo de los saucés.

La eleccion del alimento es muy importante, pero no lo es ménos la de la cama que debe darse á las bestias de lana. No conviene olvidar jamás que la humedad es para ellos una plaga muy temible. Los terrenos pantanosos son perjudiciales; los que se secan durante el verano son mortales. Bastan algunos dias pasados en uno de estos últimos terrenos, para que muera todo el rebaño. Es preciso que un pastor conozca perfectamente el país que habita, sin lo cual hace mal en aceptar la responsabilidad de su ganado; pues sabe que hoy conviene llevar sus reses á tal pieza, y dentro de quince dias deberá escoger tal otra. Al salir del corral no deben llevarse las ovejas á tal ó cual parte, que sin embargo podrá aprovecharse en otro momento. En tiempos húmedos se llevan á alguna llanura elevada, mientras que en las grandes sequías se escogen los bajos fondos. Un terreno puede ser pacido por la mañana al paso que otro puede serlo por la tarde. Un buen arrendatario debe conocer todas estas circunstancias, y si su pastor es recién venido, debe instruirle en ellas. Seria largo enumerar todas las plantas que pueden servir para alimento de las ovejas; basta sepais que la alfalfa y el trébol, el pipirigallo, los buenos henos de prados altos, y más que todo los retoños de alfalfa y trébol, les convienen á las mil maravillas. La sal aún no está tan en uso como de-

biera, pero es muy saludable al ganado lanar poco más de media onza diaria con un poco de avena ó salvado; hace mucho bien al carnero, que es de ella muy amante.

Hay ciertos países, donde nunca se abreva el ganado lanar; esta costumbre es muy mala. Escoged una agua clara, ligera y corriente; las aguas corrompidas ó cargadas de inmundicia son temibles; es preferible la de los pozos.

Los pastores no están de acuerdo acerca del abrigo que conviene dar á las ovejas. Unos dicen que no le necesitan, sino mucho aire; que temen los grandes frios y largas lluvias, sostienen otros, creyendo convenientes buenos corrales, colocados en un terreno seco, y ventilados por corrientes de aire cuidadosamente dirigidas; mientras que otros, en fin, pretenden que basta construir cobertizos, porque sólo temen la humedad y no el frio. Todo esto depende del país; en uno podrán dejarse los rebaños al aire libre por ser templados, y en otros será preciso tener corrales por ser frios. Tampoco están acordes respecto á la majada ó estancia de las ovejas en tierras de labor, y no hay razon para ello, porque tambien depende esto de las circunstancias. En tierras perfectamente sanas y despues de los dias de frio y lluvia, la majada es ventajosa para el rebaño y para la tierra; pero si de repente se pone á llover y parece que ha de durar la lluvia, conviene que las reses vuelvan al corral. Un buen pastor jamás hace salir su rebaño hasta que se haya

disipado enteramente el rocío, al paso que un pastor malo, temiendo que sus bestias sufran hambre, no se atreve á esperar, y hace mal. En tiempo muy caluroso, es conveniente poner el rebaño al abrigo de los ardores del sol durante las horas de más calor. No hay que fiarse de los pastos ricos y abundantes en yerba; nada de prados artificiales; porque los carneros, engolosinados, comerían demasiado y podrían hincharse, teniendo el mal llamado meteorización, cuyo mal se manifiesta generalmente cuando la yerba está mojada por la lluvia ó por el rocío. Si llega este caso, el remedio es sencillo: hágase tragar al animal un vaso de agua mezclada con una cucharada de amoníaco ó álcali volátil, si se trata de un buey ó vaca, y la cuarta parte de esta dosis para un carnero. Alguna vez he visto hacer una abertura á la pobre bestia en la parte trasera y las costillas á fin de dar salida al aire que la hincha; pero el remedio que acabo de indicar yo es infalible, y no causa dolor alguno.

En tiempo del esquileo, deben redoblar las precauciones; las lluvias frias durante los primeros ocho dias son terribles. Cuanto más fino y tupido sea un vellon, tanto más conviene preservar de la intemperie del aire el carnero del cual se ha quitado. Son igualmente terribles los grandes calores. No es conveniente de ningun modo el lavar los carneros: un vellon embebido de agua que se deja secar sobre el cuerpo de un animal, al cual la humedad es funesta, puede causar su muerte.

Córtense los cuernos de los carneros padres; pues no sólo les son inútiles, sino que pueden serles perjudiciales. Para esto se emplean dos métodos; ó se sierran, ó se cortan con una buena tijera: el primer método es preferible. No es ménos ventajoso el cortar la cola, mueble inútil que se carga de inmun-dicia, y ensucia el vellon.

Luego terminaré, hijos míos; tened paciencia. Mi discurso es un poco largo para vosotros, pero os aseguro que no perdeis el tiempo; si recordais todo esto, y llegais un día á ser arrendatarios, hareis fortuna, porque ninguna empresa agrícola ofrece producto más seguro y más considerable que un buen rebaño. Una palabra más, y concluyo. Las principales enfermedades son: la morriña, la sarna, la enfermedad de la sangre y la podredumbre.

Generalmente se trata muy mal, en el campo, la enfermedad de la morriña; pues se emplean prácticas muy ridículas, que léjos de atajar el mal, lo agravan. El primer cuidado que es preciso tomar, es impedir toda comunicacion de las ovejas sanas con las que están atacadas; el segundo es hacer beber á las enfermas infusiones sudorificas y hacerlas pasar un sedal en el cuello. Poco alimento, y agua blanca durante la invasion; es decir, un poco de harina diluida con una grande cantidad de agua.

La sarna del carnero, así como la del hombre, proviene de un animal muy pequeño que pulula en la piel; se llama acaro ó arador. Cuando hay pocos

granos basta separar la lana, rascarlos fuertemente, y aplicar encima una mezcla de sebo y trementina. Si la sarna es considerable, es preciso esquilar al animal, y esparcir sobre todo su cuerpo una legia de ceniza, quitando por último, con un rascador ó con las uñas, las partes marcadas de sarna. Yo muchas veces he empleado con buenos resultados una pomada compuesta del modo siguiente: treinta gramos de mercurio, cinco hectógramos de manteca de cerdo, quince gramos de cantáridas, quince de goma arábica y treinta de polvo de raíz de eléboro.

Si un carnero tiene la boca abierta para respirar, vierte sangre por la nariz, teniendo rojo el blanco del ojo, debe sangrarse en seguida, sin lo cual baja la cabeza, bambolea, cae y muere: tiene una enfermedad de sangre, una verdadera apoplegia.

La podredumbre, que tambien se llama caquexia acuosa, ataca á los carneros que pacen en lugares pantanosos. Este mal no se comunica; pero como la causa obra al mismo tiempo sobre todos los animales de un rebaño, es general casi siempre.

No debe confundirse el vértigo ó modorra con la apoplegia; esta es una enfermedad de la sangre, y aquella es causada por unos gusanos llamados hidátides que se ponen en la cabeza del carnero. El animal dá vueltas como una rueda, parece que se vuelve loco, y muchas veces se cascan la cabeza contra las paredes ó los árboles. Para este mal ningun remedio hay seguro; entréguese la res al

carnicero, y aprovéchese su carne; que es tan buena como la otra.

Yo os hablaría hasta el anoecer, y aún no diría todo lo que interesa conocer sobre el carnero. Este animal tan precioso es una de nuestras principales riquezas; pues dá al hombre su lana, su leche, su carne, su sebo, su piel y las tierras se fertilizan con su paso. Roguemos á Dios para que continúe perfeccionando nuestras razas, y no perdamos cuidado ni dinero alguno para cubrir nuestra hermosa patria de merinos y carneros de lana larga, porque cada especie de lana tiene su utilidad en las artes.

LOS COLORES.

Teodoro.—Usted nos hizo ver días pasados, señor Maestro, varios colores muy bonitos sobre una hoja de papel blanco, poniendo delante de esta una botella de agua donde le diese el sol. Tales colores no deben existir en el papel; porque observé que, quitando la botella, desaparecían. ¿Cómo es que el color de las telas no es producido por el sol?

Cárlos.—Claro está que han de ser diferentes; pues sino, dejarían de verse á todas horas.

Maestro.—El ser de distinta naturaleza no es una razón; pues si delante del papel estuviera siempre colocada la botella, los colores aparecerían siempre que los rayos solares atravesasen el agua. En tanto que existiera la causa se produciría el efecto. Su-

poned que existe siempre sobre las telas una causa que nos hace ver sus colores.

Eugenio.—¿Qué causa?

Maestro.—No puedo responder á tu pregunta, querido niño; no sé si alguno podrá explicar este fenómeno y los cambios que hace sufrir á las telas con relacion á los órganos de nuestra vista. Solamente se sabe que los cuerpos nos parecen blancos cuando reflejan sobre nuestros ojos toda la luz que reciben del sol; y que parecen de colores diferentes cuando absorben alguna parte y reflejan otra.

Estéban.—Pero los cuerpos deben parecer ménos claros, á medida que reflejan ménos luz. ¿Por qué han de estar, pues, coloreados?

Maestro.—Ved aquí un juguete con el cual os podré decir alguna cosa sobre el particular.

Cárlos.—¡Ay! Una *perinola*.

Maestro.—Está formada, como veis, de un boton atravesado por un palito que termina en punta. Cuando, cogiéndola por el extremo superior, se la hace dar vueltas entre los dedos índice y pulgar, baila. Reparad como está pintada la parte superior de la *perinola*.

Guillermó.—¡Parece un arlequin con tantos colores!

Maestro.—Tengo puestos encima, unos junto á otros, siete, por este orden: *encarnado, anaranjado, amarillo, verde, azul, indigo y morado*. Hay más colores oscuros que claros, y no obstante,

cuando yo le haga dar vueltas, la perinola parecerá blanca.

Cárlos.—Sin duda el señor Maestro quiere reirse de nosotros.

Maestro.—Ven aquí, Cárlos, dale tú mismo vueltas y te convencerás mejor. Reparad bien.

Todos.—¡Y es verdad! ¡Y es verdad! Toda ella parece blanca.

José.—Usted nos engaña señor Maestro: esta no debe ser la misma perinola.

Maestro.—Guárdala tú mismo. ¿Pensais, acaso, que soy algun escamoteador?

José.—Es la mismísima. Repitamos.

Guillermo.—¡Blanca, blanca también!

Estéban.—¡Ah! Explíquenos V. esto, señor Maestro.

Maestro.—Llámanse colores *primitivos* los siete que lleva pintados la perinola: los mismos que forman el arco *iris* cuando llueve, y los mismos que se veían sobre el papel, por medio de la botella. ¿Sabeis decirme de qué color son las cerezas por la noche?

Cárlos.—No las vemos, no tienen color.

Maestro.—¿Y esta hoja de papel blanco, si la ponemos en un sótano sin luz?

Estéban.—Tampoco la veremos.

Maestro.—Con que las cerezas, que son encarnadas, no se ven hasta que la luz las aclara. La luz, pues, las hace ser encarnadas.

Cárlos.—No señor; que la luz no es de este color.

Maestro.—Sí, hijo mio, sí; pero como tambien es anaranjada, amarilla, verde, azul, indigo y morada, parécenos siempre blanca como esta perinola cuando, dando vueltas, hace que se pinten á nuestra vista los siete colores reunidos. Misterio admirable que nos atonta, pero cuya verdad no puede ponerse en duda desde que un sábio inglés llamado Newton, que nació el año 1641, cuyo retrato vereis á continuacion, descompuso la luz por medio de un prisma triangular de vidrio ó de cristal tallado.



Todos.—; Con un cristal !

Maestro.—Casualmente tengo uno que compré dia de la feria, y ya vereis como hacemos el ex-

perimento... ¿Veis los siete colores al través de este prisma?

Cárlos.—Sí, señor; pero estan tan juntos que casi es difícil el distinguir siete.

Maestro.—Esta pintura tan bonita que forman en el papel los siete colores de la luz, se llama *espectro solar*; por manera, hijos míos, que la luz despedida por el sol está compuesta de muchos rayos, en figura de líneas diversamente coloreadas, y aparece blanca, porque se hallan todos inmediatamente reunidos.

¿Por qué son encarnadas las cerezas? Porque tienen la propiedad de absorber seis rayos y reflejar el encarnado. ¿Por qué las hojas y las flores se nos presentan adornadas de distintos matices? Todas absorben los colores que no presentan y reflejan los que vemos en ellas, pues la luz solar se descompone de mil y mil modos diferentes. ¿Por qué unas son amarillas, otras verdes, otras encarnadas, y otras azules? Porque las sustancias que las componen tienen la propiedad de rechazar hacia nuestros ojos los colores con que las vemos y de absorber los que no vemos.

La falta de luz por la noche produce la falta de colores; así es que el negro es efecto de que las materias de que lo tienen no reflejan ninguno.

¿Pero cómo se verifican estas descomposiciones? No os lo sabré decir, ni nos importa conocerlas.

EL VIENTO.

A menudo habreis oído durante el invierno, cuando estais en un cuarto bien cerrado y frente á un buen fuego, un susurro bastante fuerte y continuo, que parece venir de la puerta de entrada. Este susurro es el ruido que hace el aire al pasar con violencia por las rendijas de la puerta. Es el mismo fenómeno que se observa cuando soplais fuertemente en una llave ó en una flauta.



El sonido no es más que el movimiento del aire, el cual recorre 340 metros por segundo.

Por qué el aire exterior penetra con tanta fuerza en el cuarto? Si no hubiese fuego, no tendria lugar ese fenómeno. El fuego calienta el aire contenido

en la chimenea ó en el tubo de la estufa; este aire calentado se vuelve más ligero y sube con rapidez, y al instante el aire del cuarto se precipita en la chimenea para ocupar el lugar del que ha subido, estableciéndose una corriente muy viva desde el cuarto al tubo de la chimenea ó de la estufa. Esta corriente aviva el fuego; pero á su vez el aire exterior penetra por todas las aberturas de las puertas y ventanas, para reemplazar al que entra en la chimenea. La corriente del aire del cuarto á la chimenea no hace ruido, porque la abertura es ancha; pero lo hace, y mucho, en la puertecita de la estufa, porque aquel susurro que oís, no tiene otra causa. La corriente del exterior al interior produce tambien una especie de silbido, porque las rendijas de la puerta son estrechas: abrid la puerta, y el ruido cesa al momento.

El sol calienta la tierra; pero no la calienta igualmente en todas sus partes: unas reciben sus rayos, cuando otras están en la oscuridad. Hay puntos en el globo que reciben los rayos del sol verticalmente, y por consiguiente se calientan más. Entre los dos trópicos, en la zona tórrida, el sol está mucho más tiempo en el horizonte, y sus rayos caen más verticalmente que en las regiones inmediatas á los polos, donde reciben los rayos del sol oblicuamente. El punto que nosotros habitamos se calienta ménos que en los países más vecinos al Ecuador, y el aire se calienta ménos tambien. Entónces sucede un fenómeno semejante al de que acabamos de hablar,

y que produce el fuego de la estufa ó de la chimenea; pues el aire de los puntos que se calientan más, se eleva, y el de los puntos más fríos corre para reemplazarlo: este movimiento en la atmósfera es una de las principales causas del viento. No se conocen todas las diversas circunstancias que pueden concurrir en estos movimientos tan variables del aire; es muy difícil apreciarlos, porque el viento, cuyos efectos observamos, no nace donde nosotros estamos. Sin embargo, es cierto que todas estas circunstancias tienen por causa esencial el calor del sol, que obra de una manera desigual sobre dos masas de aire.

Entre los vientos hay algunos que son regulares; estos son los vientos llamados *alisios*.

LOS PEQUEÑOS TIRANOS.

Todos los hombres quieren la libertad, pero no todos la comprenden. Si el ser libre consistiera en hacer siempre lo que se quiere, nadie sería libre, ó, mejor dicho, solamente sería libre el más fuerte y el más diestro, lo cual no sería justo. La libertad bien entendida consiste en poder hacer todo lo que no se opone á la de otro. Esta corresponde á todos; y si á alguien para hacer su voluntad, causa perjuicio á su vecino, es un verdadero tirano.

A la verdad, gusta ver á los niños de las escuelas holgarse, correr, y jugar á mil juegos cuando han salido de la clase, pues justo es que el recreo siga

al trabajo; pero ¿deben serles todos los juegos permitidos? Ellos se creen libres para tirar piedras, restos de legumbres é inmundicias en las calles y les gusta este juego; mas, usando de esta libertad, perjudican la de las gentes razonables, que tienen el derecho de pasar por las calles á fin de atender á sus quehaceres. Si los niños les obligan á desviarse del camino recto por temor de ser heridos ó ensuciados, estos niños son pequeños tiranos, que, para ser libres ellos, hacen esclavos á los otros. La gente razonable, pues, tiene su razon para castigarles, y el castigo, lejos de quitar la libertad, la asegura.

Durante el invierno, cuando hiela, los niños se divierten en todas partes, corriendo por el hielo; este juego les calienta y les hace fuertes. Si algunos caen y se hieren, negocio suyo es; el placer que en esta diversion encuentran está pagado con estos pequeños accidentes.

Conviene, empero, que escojan bien el lugar de sus diversiones; porque si este juego ha de ser nocivo ó peligroso para los pacíficos transeuntes de las calles, harán muy bien en prohibírselo; ellos se complacen en hacer un resbalon, que así lo llaman, puliendo con sus piés el hielo de un arroyo congelado, el cual queda unido como un espejo. Por la noche no se distingue la trampa, y el pasajero que inadvertidamente pone el pié en ella, resbala, siendo su caída tanto más peligrosa cuanto que es imprevista. No há mucho tiempo que una buena seño-

ra, volviendo de noche á su casa, resbaló en uno de estos pérfidos espejos, y se rompió la pierna.

Otros mil casos podria citaros para demostrar que no hay libertad cuando todo es permitido. Si viviéramos en los bosques, solos, tendríamos ciertamente el derecho de hacer cuanto quisiéramos; pero ninguno de nosotros desea esta libertad, porque seria preciso comprarla con la pérdida de todas las ventajas de la sociedad. Si queremos aprovechar estas ventajas, y preferimos á la vida salvaje y triste del hombre silvestre la existencia más cómoda y tranquila del hombre civilizado, consintamos en perder algo de nuestra libertad primera. Las leyes se han hecho únicamente para determinar la parte de la libertad que de nosotros reclama la sociedad y la parte que nos deja. Respetemos la ley, por más trabas que ella ponga á nuestras acciones y deseos; obedezcamos y seremos libres.

Hijos míos, vosotros venis aquí para recibir la instruccion que os será necesaria cuando seais hombres; tal es la ventaja preciosa de la escuela: vosotros entráis en ella sin ser aptos para nada, porque sois ignorantes; y saldreis, así lo espero, en disposicion de entregaros con buen éxito á la profesion que hayais escogido. Vosotros venis aquí á adquirir los medios de aumentar vuestro bienestar venidero; pero, decidme, si os fuera permitido hacer lo que os diera la gana, hablar alto por ejemplo, entrar y salir á vuestro antojo; si cuando el uno está leyendo, el otro quisiera escribir; si los de este banco qui-

sieran aprender la geografía mientras los de aquel otro ejercitaran la aritmética, ¿no es verdad que no haríamos nada bien? Ciertamente que no; nuestros progresos serian nulos, perderíamos un tiempo precioso, y más tarde sentiríamos haber tenido una libertad que tan fatal nos hubiera sido. Recordad pues, hijos míos, que si la libertad es el primero de los bienes, es preciso que esta sea moderada, bien calculada, y acomodada á nuestras necesidades, sin confundir con ella el derecho de hacer indistintamente lo que se quiere. Esta última libertad se llama desenfreno de costumbres: ¡librenos Dios de ella!

HELADA DE LA LUNA ROJA.

Supongo que no habeis olvidado, queridos niños, la accion de la luna sobre las aguas del Océano, y que recordais que la atraccion ejercida por este astro sobre las partes flúidas del globo terrestre las eleva dos veces cada dia. Tambien se le atribuyen otras influencias: se ha dicho que unas veces trae la lluvia y otras el buen tiempo; sin embargo, despues de haberla observado los sabios con la mayor atencion, no han reconocido regularidad ni revuelta alguna que pueda hacer sospechar que ella influya sobre el tiempo. Sucede respecto al tiempo predicho lo que en todas las predicciones de los hechiceros: se engañan cien veces seguidas, no se dice

nada; adivinan una vez por casualidad, todo el mundo habla de ello.

Los pueblos supersticiosos no solamente han atribuido á la luna el arreglar el estado físico de la atmósfera, sino que han creído podía determinar el estado moral de las acciones humanas; de manera que era permitido hacer tal ó cual accion, tener este ó el otro pensamiento, segun que los cuernos de su creciente estaban vueltos hácia oriente ú occidente. Una nacion guerrera, los Griegos, los Espartanos á quienes el extranjero amenazaba con la esclavitud, no se atrevieron á ponerse en marcha hasta un dia despues de la luna llena, y llegaron el dia despues de la batalla.

Un error bastante comun entre la gente del campo, atribuye á la luna todo el mal producido algunas veces en las noches del mes de Abril, durante la lunacion que sigue á la Pascua. Con demasiada frecuencia en nuestros países, los tiernos brotes, las plantas cuyas primeras hojas ha desarrollado el sol, son de repente destruidas, como si la helada las hubiera atacado, y sin embargo, el aire no ha sido frio, ni el termómetro ha bajado bajo cero. La dificultad en que se encontraron para explicar este fenómeno, les obligó á decir que era la luna; y hasta se la dió el nombre del mal que se creia producir. Al ver que las hojas de un verde tan fresco durante el dia volvian rojas por la noche, decian: es por causa de la luna, de la luna roja. Ahora se conoce la verdadera causa de esta helada;

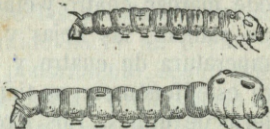
pues que los experimentos ingeniosos y delicados de un fisico inglés han probado que en una hermosa noche sin nubes, los cuerpos de la superficie de la tierra se hacen más frios que el aire que los rodea. Durante las noches de Abril, el termómetro, en la atmósfera, puede marcar cuatro y cinco grados sobre cero, y las plantas, las hojas y los céspedes tener una temperatura de cuatro y cinco grados bajo cero; pero este fenómeno no tiene lugar si el cielo está cubierto de nubes. Los jardineros saben esto muy bien, pues atribuyendo el hecho á la luna, y procurando resguardar las tiernas plantas de sus rayos, que ellos creen tan perniciosos, las colocan por medio de abrigos en las mismas circunstancias en que estarian si hubiese nubes en el cielo, pero lo que prueba que la luna no es la causa de esta cruel helada, es que el mal tiene lugar aunque ella no esté sobre el horizonte. El fenómeno del rocío tiene bastante analogía con el de la luna roja.

LOS GUSANOS DE SEDA.

El gusano de seda es la larva de una mariposa que vuela muy poco durante el dia. Los naturalistas lo colocan entre el género bombyx ó mariposas hiladoras. Este insecto es oriundo de la China, del Tibet y del Mogol en el Asia oriental.

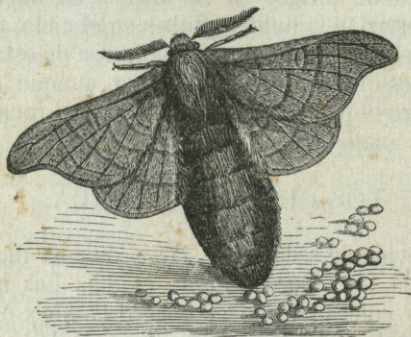
La oruga tiene diez y seis patas; es lisa y de un blanco amarillento: detrás de la cabeza algunas arrugas y cambia cuatro veces de piel. Despues de

veinte y cinco ó treinta días de existencia, hila un capullo, tejido muy espeso, cuya seda es amarilla ó blanca, en el cual se encierra durante quince ó veinte días para convertirse en crisálida; pasado este tiempo, abre la mariposa un extremo del ca-



pullo, sale para poner sus huevos, y muere poco tiempo despues.

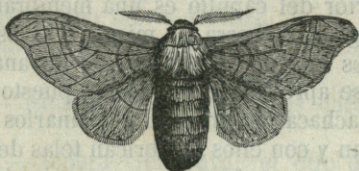
Criase el gusano de seda principalmente en Es-



Mariposa hembra.

paña, el Piamonte, Provenza y Languedoc. Sin embargo puede criarse en todas partes donde se cultiva con facilidad la morera.

Al acabar la primavera es cuando la oruga hila el capullo. Algun tiempo ántes deja de comer, hace sus escrementos y empieza su trabajo extendiendo en varios sentidos algunos hilos de seda grosera, por entre los cuales hila el capullo. La seda que el insecto forma no sale de su cuerpo tal como nosotros la vemos: está encerrada en unos receptáculos en forma de flúido que se condensa y toma consistencia desde el momento que se expone al aire.



Mariposa macho.

Un célebre naturalista, Réaumur, que vivió hace cien años, observó que esta seda se compone de dos hebras pegadas entre sí. Se escogen los capullos más hermosos y mayores para obtener los huevos que se llaman grana. Para impedir que los otros capullos sean agujereados, deben ahogarse dentro las crisálidas, lo cual se consigue, ya exponiendo los capullos durante cinco ó seis días á los rayos del sol, ya al vapor del agua hirviendo, ó ya en fin al calor de un horno.

Toda la seda de un capullo pesa medio decígramo y un hilo llega hasta 360 metros de largo; este hilo aunque muy fino tiene bastante resistencia.

Despues de haber quitado la primera seda ó borra, se echan los capullos en agua hirviendo, se agitan con una escobita á la cual se pegan cierto número de hilos de seda, se reunen estos de cinco á veinte, segun los casos, y se devanan juntos. El hilador debe tener cuidado de que los hilos tengan un grueso igual, á cuyo fin debe sustituir otros á los que se rompan, y añadir cuando los capullos empiezan á agotarse.

El interior del capullo es una membrana que se añade luego á la borra, lo mismo que los capullos agujereados que no se han podido devanar, cuyos desechos se aprovechan muy bien, puesto que despues de machacarlos, prensarlos, peinarlos y cardarlos, se hilan y con ellos se fabrican telas de poco valor y seda para coser. A esta especie de seda de calidad inferior se la llama *filadiz*, *cadorzo* ó *seda basta*.

Los capullos son ordinariamente amarillos; pero el agua hirviendo les quita el color y la goma. Sin embargo, queda una especie de cera, que no puede destruirse sino por medio de procedimientos quimicos, que constituyen lo que se llama *desengomado*.

Al descolorarse la seda pierde tambien un poco de su fuerza. La de China, que es toda blanca, es más estimada, porque no hay que sujetarla al desengomado.

Con la seda se fabrica el tafetan, raso, damasco, terciopelo, brocado, gró de Tours, etc. Las fabri-

cas de sederías de más fama son las de Lyon en Francia y las de Barcelona y Valencia en España.

LA LECHERÍA.

Genoveva.—Bien, hé aquí mi tropa alegre. Corred, corred hijos míos, ya os espero. El señor Roberto me ha dicho que vendría; allí está él también; nosotros necesitamos de su ayuda, porque sabe mucho; y os dirá lo que yo no sabría deciros.

Estéban.—Señora Genoveva, ¿ha hecho usted galletas?

Leon.—Señora Genoveva, ¿nos dará usted leche?

Pablo.—Señora Genoveva, el otro día nos dijo usted que nos haría gustar su queso; ¿será esto hoy?

Ernesto.—Y su manteca, señora Genoveva, debe ser buena con rebanadas de pan?

Genoveva.—Callaos, golosillos, me atolondrais.

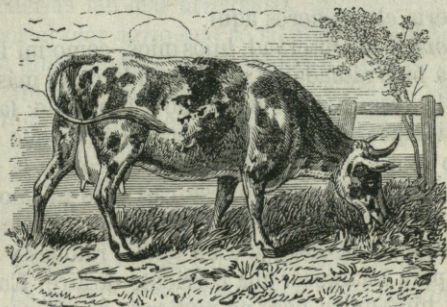
Cárlos.—Vaya, señores, esto no está bien. No conviene pedir las cosas de este modo; mereceríais que no se os diera nada.

José.—Cárlos tiene razón, nosotros no venimos aquí para comer. Si la señora Genoveva, después que nos haya dicho lo que quiere decirnos, nos da alguna cosa, nosotros no rehusaremos, porque esto fuera impolítico; pero no conviene anticiparnos á su oferta. Además, nosotros ya la conocemos, y sabemos muy bien que nunca nos deja marchar sin habernos ántes regalado, lo cual debe tranquilizarnos.

Genoveva.—Tú hablas bien, hijo mío; si estais todos bien atentos, veremos lo que tendremos que hacer. Roberto, ven con nosotros: es preciso desde luego acompañar á los niños á la cuadra, porque hemos de hablar de las bestias ántes que de los productos que de ellas se sacan.

Roberto.—Un establo debe tener el pavimento inclinado, para que sea fácil el desagüe de los orines; conviene que tenga á lo ménos 2'50 m. de elevacion, que no haya humedad, y que no falten las correspondientes ventanas al norte ó al levante, si es posible. Es un mal método el cerrar herméticamente las cuadras para impedir que el frio entre en ellas; el aire bueno es útil, y el frio no perjudica al buey, sino cuando, volviendo del trabajo, está sudado. No conviene que las puertas sean estrechas, ni que estén las paredes sin blanquear. Es una preocupacion ridicula y perniciosa dejar subsistir las telarañas; pues se agarran en ella las moscas, y cayendo en el rastro, se mezclan con el forraje, y perjudican la calidad del alimento. En todo tiempo, pero especialmente en el de las epizootias, blanquéense las paredes, las tablas, los heniles y los pesebres con una lechada de cal. Si quereis con poco coste desinfectar un establo y mudar los humores pestilenciales, poned en un barreño sin vidriar cinco hectógramos de sal de amoniaco, colocad este barreño sobre un hornillo en el establo que se quiera desinfectar, y cuando la sal se ha calentado hasta el punto de no poder sufrir en ella el dedo, echad encima y con pron-

titud veinte y cinco decágramos de aceite de vitriolo ó ácido sulfúrico poco más ó ménos: pero procurad retiraros en seguida, porque el vapor blanco que se levanta es muy peligroso á la respiracion; cerrad herméticamente el establo, y no volvais á entrar en él hasta que el vapor haya cesado enteramente. La sal que queda en el fondo del vaso, no se ha perdido: una ó dos cucharadas en un cántaro de agua clara hacen de ella una bebida refrescante muy saludable.



En cuanto al alimento que conviene dar á las vacas, no os fieis de las primeras yerbas, pues no es bueno dejarlas pastar hasta los últimos de Abril, debiendo cesar en el mes de Octubre. Es muy perjudicial hacerlas pasar bruscamente del régimen alimenticio seco al verde, y al contrario. El pipirigallo, la alfalfa y el trébol de los prados artificiales forman su mejor alimento. No es conveniente hacerlas

pacer en los retoños de alfalfa y de trébol, sobre todo cuando hay rocío. Si se quieren acorrallar, que sea en tierra seca y árida. En invierno, se quedan en el establo, donde se les dá retoños mezclados con paja de cebada y avena, coles, salvado, panes de semillas aceitosas, raspaduras de patatas, raíces de hortalizas, remolachas, etc.; pero observo que estais impacientes por volver á la lechería. Ya habeis visto el establo; un dia que vengais á los campos, os haré ver nuestros bueyes y vacas. En el mes de Mayo lástima seria el reteneros aquí.

Genoveva.—Observad, hijos míos, como mi lechería está bien situada; al norte y en la parte más fresca de la casa. Esto se ha hecho á propósito: la nata tiene tiempo de subir á la superficie ántes que la leche se agrie. En algunos países, se coloca la leche en los sótanos del edificio; esto casi es lo mismo. Las puertas tienen aberturas con rejillas de malla espesa para impedir la entrada á los gatos, ratones y moscas, y para establecer una corriente de aire. Entrad, entrad, hijos míos; pero no pudiendo quedarnos aquí tanta gente á la vez, saldremos cuando lo hayais visto todo. Al rededor de la sala hay unas banquetas de mampostería cubiertas de baldosas de piedra; el suelo embaldosado ó enladrillado segun lo que se pueda ó quiera gastar, debe ser inclinado y tener regueras para facilitar el desagüe por fuera de las aguas del lavado. Mis vasijas son de tierra cocida sin vidriar; y tienen cuatro decímetros de ancho por la parte superior, diez y seis centímetros por la in-

ferior, y otro tanto de profundidad. Estas son las mejores.

Cárlos.—Qué es esta otra vasija que es, al contrario, ancha por abajo, y estrecha por arriba?

Genoveva.—Es mi mantequera, amigo mío, dentro de la cual revuelvo ó bato mi manteca. En medio de una lechería es indispensable una mesa: la mía es de piedra, y con regueras que mandé hacer para que escurran las aguas. Esto es sumamente curioso. Hay lecherías tan mal arregladas, que no se puede entrar por el olor agrio que se siente: es muy difícil hacer en ellas manteca buena. Roberto, diga V. pues á estos niños lo que sabe de la leche de mis vacas, puesto que sabe más que yo en esta parte, y lo entiendo tan bien ó mejor que nadie.

Roberto.—La leche, tal como sale de la teta de la vaca, se compone de tres partes distintas: la una grasa, que se llama nata, con la cual se hace la manteca; otra que se espesa por sí sola cuando empieza á fermentar, y se llama cuajo. Se apresura su fermentacion mezclando con la leche un poco del cuajo, del cual os hablé ya; pero es preciso moderar la dosis, sobre todo en verano. Es con el cuajo que se hace el queso. Finalmente, la tercera parte, llamada vulgarmente suero, debe extraerse con cuidado, siempre que se quiera hacer manteca ó queso.

Genoveva.—Ahora esto me toca á mí. La nata es más ligera que las otras partes que componen la leche, y tiende á subir á la superficie, verificándolo más fácilmente en una vasija ancha y poco profunda.

A medida que yo desnato mis vasijas, pongo la nata en estos vasos cilíndricos, cuya boca es estrecha. Muchas veces sucede, en tiempo de mucho calor, que empieza á fermentar y hervir, entónces la pongo en otro vaso, sumergiéndolo en agua fria que sale del pozo, y hasta me he visto precisada alguna vez á bajar estos vasos y colgarlos en el pozo. Para hacer cuajar la manteca, basta únicamente dar á la crema un movimiento más ó ménos rápido, segun sea la leche ó la estacion, con un palo que termina en una bola ó rodaja, cuyo mango sale por el agujero practicado en la tapa de la mantequera, la cual no debe llenarse sino hasta la mitad. Cuando la manteca está cuajada, falta aún otra operacion importante, que es la del lavado: cuánto más exprimida sea, más tiempo se conserva fresca. Para hacer bien esta operacion, es preciso no escasear el trabajo ni el agua clara y limpia. Se cree frecuentemente que cuando no se cuaja la manteca, es que se ha echado en ella alguna diablura: preocupacion absurda.

La manteca naturalmente no tiene color; en verano, sin embargo, la leche de vaca es ligeramente amarilla; pero como se ha dado con la idea de que la manteca no es buena si no tiene un color subido, resulta que se mezclan en ella ciertas sustancias para dárselo.

La manteca de otoño es la mejor, y la que más se guarda; de modo que puede conservarse todo el invierno, ya derretiéndola, ya salándola. Para derretirla se pone en un caldero, á fuego lento; el

calor hace subir en espuma la parte cascosa, la cual se quita; y cuando la manteca derretida es transparente como el aceite, y sus gotas echadas en el fuego se inflaman sin chillar, se saca del fuego y se echa en una olla ó vasija de tierra. Para salarla, se extiende en capas, y se amasa con la sal hasta que ésta está bien mezclada; se pone en seguida en ollas de tierra, y se cubre de salmuera, de modo que un huevo pueda sobrenadar en ella.

Me habeis escuchado muy bien, hijos míos, y es justo que descanséis, ó mejor dicho, que descansemos; pues yo no estoy muy acostumbrada á explicar, y más fácil me hubiera sido hacer un kilógramo de manteca, que daros claramente todas estas explicaciones. Ahora vendreis conmigo, y os daré una rebanada de pan moreno con manteca, á cada uno. Otro día hablaremos de la fabricacion de las diferentes clases de quesos, que es precisamente lo que más entiendo.

LA VIA LÁCTEA.

Cárlos.—Señor Maestro, hará V. el favor de decirme qué es esta grande mancha blanca que se vé en el cielo por la noche cuando está sereno? No deben ser nubes, puesto que jamás cambia de lugar y siempre se vé.

El Maestro.—Esto es lo que se llama vía láctea, hijo mio. Los poetas antiguos, cuya brillante imaginacion nunca les hacia falta, pretendian que esta

mancha era producida por la leche de la diosa Juno, que Hércules dejó escapar de su boca. Tal fué el origen del nombre de *via láctea*. También suponían que era efecto del incendio del cielo, cuando Faeton, hijo del sol, condujo con tan poco acierto el carro de su padre.

Los antiguos no supieron más, porque no tuvieron instrumentos para observar los astros; pero hoy día hemos adelantado mucho, porque la admirable invención del telescopio ha centuplicado la fuerza de nuestra vista. Esta luz blanquecina y opaca es el resultado de las luces reunidas de un considerable número de estrellas que á la simple vista no son visibles separadamente; pero con los telescopios de más fuerza pueden distinguirse, y están allí reunidas á millones.

Todos.—¡A millones!

El Maestro.—¿Os admira esto, hijos míos?

Pedro.—¿Entonces el universo será muy grande?

El Maestro.—Es inmenso, y esta inmensidad que nos admira y confunde, es una de las mejores pruebas de la grandeza y poder de Dios. La tierra, cuya superficie nos cuesta tanto estudiar, porque es muy grande para seres tan pequeños como nosotros, no es, sin embargo, más que un punto imperceptible, comparada con esta multitud de cuerpos celestes. El sol, que con respecto al universo, no es más que un átomo, es un millon cuatrocientas mil veces mayor que nuestro planeta; suponed, pues, que el centro de este astro sea el centro de la tierra, todo

el espacio encerrado dentro la gran circunferencia trazada á trescientos ochenta y dos mil kilómetros de nosotros por la luna, y aún otro tanto más allá de ella, sería ocupado por el sol, y este cuerpo es una esfera. Cada una de las estrellas que vemos en el cielo es otro sol, quizá mayor que el nuestro, al rededor del cual dan vueltas los planetas, que son otras tantas tierras. La vía láctea sólo, es un conjunto de muchos millones de estos soles, que están tan léjos de nosotros que nuestra vista no puede distinguirlos. ¿Cómo podré daros una idea aproximada de la gran distancia que nos separa de ellos? Con certeza se sabe el tiempo que tarda la luz en atravesar el espacio, y respecto á nosotros, en nuestro mundo, tan pequeño como es, su velocidad es tan grande, que nos parece instantánea. Durante la noche cuando se penetra en un cuarto con luz, luego queda alumbrado todo aquel espacio; lo que tarda la luz en ir desde la puerta al otro extremo del cuarto es tan poco, que este tiempo no puede apreciarse. Probémoslo ahora en mayor escala. El espacio que nos separa del sol es de ciento cincuenta y tres millones de kilómetros; el tiempo que media en llegar la luz desde este astro hasta la tierra puede muy bien apreciarse, pues se ha calculado y los astrónomos saben ya, y muy seguro, que tarda cerca ocho minutos, trece segundos, en atravesar este largo camino. ¡Ocho minutos, trece segundos para recorrer ciento cincuenta y tres millones de kilómetros! Pues bien, la distancia de las estrellas

es tal que la luz debe tardar más de tres años en llegar de la más próxima á nosotros, y entre las estrellas que se ven con ayuda del telescopio, las hay que están tan léjos, que su luz no llega á nosotros hasta despues de un viaje de mil años, y más allá existen aún infinidad de millones de estos astros cuya luz no llegará hasta pasados algunos millones de años.

¡Qué inmensidad, hijos míos! y cuando uno dirige la vista sobre los objetos que nos rodean, encuentra otra inmensidad que no es ménos sorprendente; los séres que vemos nos presentan una variedad infinita de formas, de costumbres y de grandeza. Desde el elefante y la ballena hasta el arador, todo es grande. Tomemos una de las especies más pequeñas: el microscopio nos hará ver lo delgadas que son las fibras de sus órganos; encontraremos en su cuerpo tan pequeño que escapa á nuestra vista, multitud de animales parásitos que le roen, y muchos gusanos que viven á costa suya. Si nuestro instrumento es de bastante fuerza, veremos en estos parásitos otros animales parásitos también y en estos otros. Extendamos la fuerza de nuestra mirada y la riqueza de la naturaleza crecerá siempre sin agotarse jamás.

¡Ah! hijos míos, humillémonos ante tantas maravillas, prosternémonos sobre todo ante su Autor. Ya sea que recorramos todos estos mundos que están por encima de nuestra cabeza, ya sea que descendamos al más pequeño átomo de la materia,

en todas partes veremos un testimonio brillante y sublime de su inteligencia divina.

EL POBRE.

Teodoro, á quien todos conocemos ya, era un lindo niño que hacia la felicidad de sus padres por su docilidad y progreso en la escuela. Jamás habia dado lugar á que le castigaran; él amaba el juego, pero aún más el estudio, y muchas veces se citaba como modelo á quien imitar. A pesar de esta superioridad, todos sus camaradas le querian; porque lo que más le distinguia era la bondad de su corazon.

Una mañana, mientras iba á la escuela llevando su comida en una cestita, encontró á un pobre anciano, que parecia sufrir mucho, sentado al pié de un sauce, y absorbido, á juzgar por su semblante, en tristes pensamientos. La aproximacion de Teodoro le hizo levantar los ojos humedecidos de las lágrimas que habia vertido. El niño se para, y le mira con aire compasivo; el anciano, conociendo por su semblante el carácter de bondad y su expresion de piedad, le dijo: «Amiguito mio, favórezcame V. con una limosna, de la cual tengo extrema necesidad. Es una obra que Dios recompensará, y ella le traerá próspera suerte.—¡Ay! mi buen señor, yo no tengo dinero; mamá no me dá, porque lo pierdo siempre corriendo.—Yo no he comido en todo el dia de ayer.—«¡Ah! Dios mio, dijo Teodoro, qué hambre debe tener V.?

Y al instante abre su cestita. «Tome V., tome V., buen anciano, hé aquí mi comida; yo se la doy de muy buena gana.» Y diciendo esto, Teodoro vaciaba su cesta.—Pero cómo lo hará V., hijo mio, hasta la noche? añadió el anciano.—No tenga V. cuidado, no; he bebido leche esta mañana; además esto me causa placer, y espero que V. no lo rehusará.—¡El cielo le bendiga y recompense, hijo mio! V. será feliz un día, de ello dudar no puede: con un corazón como el de V., no puede menos que ser así. Pero yo no puedo aceptar todo esto: V. tendrá hambre, y de ello tendría yo la culpa, esto no es justo; ya que V. es tan bueno para socorrerme, partámoslo; lo poco que comeré me dará fuerza para ir hasta las casas de campo del pueblo.—Pues bien, dijo Teodoro, para complacerle, déme V. la manzana, y quédese lo demás. Está V. contento?—Amable niño, qué feliz es la madre de V.!

Teodoro, descubriendo de lejos á uno de sus camaradas, se apresuró á dejar el anciano, porque era tan modesto como bueno, y no habia hecho aquella buena accion para que se supiera. «A Dios, á Dios, buen anciano, dijo marchándose; si mañana está V. aquí á la misma hora, le daré otro tanto.» El pobre le siguió con una mirada de gratitud hasta la puerta de la escuela.

A la hora del recreo, cuál fué la admiracion y sorpresa de Teodoro al ver que el anciano entraba en el patio é iba á hablar á su maestro! Pronto hubo gran silencio entre los niños, porque la presencia

de un extraño era un acontecimiento que llamaba la atencion. «El permiso que le pido, decia el anciano, no debe disgustarle. Lo que quiero decirles redundará en provecho de su educacion; además, le suplico esté V. presente en nuestra conversacion, y podrá juzgar por sí mismo de la utilidad de mis palabras, é imponerme silencio y despedirme si digo una sola que le disguste.» Con esta condicion, el maestro le concedió el permiso que pedia. Fué el anciano á sentarse á la sombra y luego se encontró rodeado de todos los niños, formando un gran círculo; los miró á todos con atencion, encontró los ojos de Teodoro, que los bajó en seguida, y sonriendo comenzó en estos términos:

Mi visita os admira sin duda, hijos míos, y voy á deciros cual es la causa que la motiva. Esta mañana, cuando veníais á la escuela, estaba yo sentado debajo de un sauce que hay á la entrada del pueblo, muy fatigado, y sin fuerzas para ir más lejos, porque ayer no habia comido en todo el dia; uno de vosotros, habiéndome visto, ha tenido piedad de mi miseria, y me ha dado generosamente lo que llevaba en su cesta; cuya limosna ha tocado vivamente mi corazon. Es ménos el valor real del donativo que nos alivia que la bondad consoladora del que lo dá, sobre todo si este se impone una privacion. Un tesoro precioso no me hubiera conmovido tanto como esta comida modesta de vuestro camarada, que se condenaba por mí á no comer hasta la noche. No quiero decir quien es, porque sé que le

disgustaria; pues ama hacer el bien para su propia satisfaccion, y no para decirlo y hacer ostencion de ello. Este es el motivo de mi venida. He recibido esta mañana una generosa limosna de uno de vosotros, y vengo á darle en reconocimiento del beneficio, así como á vosotros todos, lo único que puedo dar, esto es, buenos consejos, y sobre todo un ejemplo patente de los tristes resultados de una mala educacion. En una palabra, vengo á contaros mi historia.

«Yo soy pobre, y ahora que los achaques de la vejez me privan de trabajar y ganar la vida, mi existencia es muy penosa; mia es la culpa. ¡Dios os libre de seguir mi ejemplo! Cuando era jóven, no pensaba en el porvenir; y ahora sufro la pena de mi imprevision. Mi educacion ha sido tan mala, que todos los dias de mi vida he deplorado mi ignorancia, llorando hoy con lágrimas muy amargas los malos principios que recibí. Habiendo quedado sin padres muy jóven, fui educado por una prima de mi madre, que quiso encargarse de mí con la condicion de guardar su vaca en los campos. Esta mujer me pegaba todos los dias, me escaseaba el alimento, y no me dejaba ir á la escuela sino durante el invierno. Sin embargo, tal vez hubiera salido mejor si hubiera tenido á la vista otros ejemplos; pero esta mujer era conocida por su mala conducta; no tenia religion ni honradez, y le importaba poco engañar al prójimo, con tal que pudiera aumentar su caudal. Era avara y mala; y como tal la temia el

pueblo todo. Un niño educado por una mujer de esta clase, indispensablemente habia de perderse. Algunas veces, sin embargo, me avergonzaba de lo que ella hacia. En los primeros meses que estuve con ella, recuerdo una respuesta que me dió, y la tengo tan presente como si ahora mismo la oyera. Estaba en el campo conmigo, y paseaba su vaca en el camino, á lo largo de una alfalfa que podia ya guadañarse; ella la tenia con una cuerda, á fin de no dejarla ir al prado. Observé con todo que la vaca se sujetaba poco, y que si bien tenia los cuatro piés en el camino, su cabeza estaba muy bien colocada en medio de la yerba ajena, regalándose el animal á su sabor. Advertí al instante á mi prima... Mira, la dije, la vaca come alfalfa.—Imbécil, me contestó, nadie nos vé; nadie lo sabrá.

«De este modo no respetaba la propiedad de otro sino cuando temia ser castigada; más por el mal en sí mismo, poco le importaba, con tal que no se supiera. De todos los malos principios que recibí de aquella mujer perversa, este era el más peligroso, y desgraciadamente, aún se conserva bastante en el campo; pues no se tiene escrúpulo en tomar lo ajeno á escondidas, y muchas veces se goza casi perjudicando al vecino. Se pisotea su alfalfa, ó se deja comer por las bestias; se cogen sus uvas; se vanean sus nogales; poco importa el perjuicio que se les causa, con tal que uno se esconda. Ya vereis, hijos míos, á donde puede conducir este desprecio de la propiedad ajena; lo conoceréis con la conti-

nuacion de mi historia. Pero vuestro maestro me hace seña de que es la hora de entrar en clase; ya volveré mañana durante el recreo, pues he encontrado en vuestro pueblo un poco de trabajo que puedo hacer aún; aquel de entre vosotros que me ha socorrido esta mañana me ha traído buena suerte, y he encontrado un buen arrendatario, á quien todos conoceis, el amable señor Guillermo, que me ha recibido muy bien, y me procura un trabajo adecuado á mi edad y á mis fuerzas. Hasta mañana, amigos míos, á la misma hora.

EL ROCÍO.

Teodoro.—Señor, V. nos prometió el otro día que nos diría de donde viene el rocío.

El Maestro.—Es verdad, hijos míos, estamos en el mes en que este fenómeno se presenta con más frecuencia. Vosotros os acordareis sin duda de haber atravesado alguna vez algun prado por la mañana, y haberos mojados los pies, á pesar de no haber llovido y de que un cielo sin nubes prometía un hermoso día.

Cárlos.—Sí, señor, y cuando hay rocío es señal de que hará buen tiempo.

El Maestro.—Vosotros no habreis tal vez observado que cuando el cielo está nublado no hay rocío; y esto, de lo cual podreis convenceros, os parecerá sin duda admirable; porque las nubes son de agua,

y su presencia parece anunciar la humedad mejor que no el tiempo seco.

Eduardo.—Señor, yo he observado que cuando hay rocío, no lo hay igualmente en todas partes; pues yo atravieso el bosque para venir á la escuela, y en las alamedas espesas, apénas está mojada la yerba, mientras que en la llanura lo está mucho.

El Maestro.—Hé aquí una observacion muy buena, amigo mio, y te felicito por la atencion con que te acostumbras á mirar las cosas; así es como uno se instruye. Seamos siempre observadores, y aprenderemos mucho sin maestro.

Guillermo.—Pues bien, señor, ya que no hay rocío cuando hay nubes, de dónde viene? Yo habia creido siempre que caia del cielo.

José.—Yo tambien.

El Maestro.—Os engañais; pues no cae del cielo, sino que está, durante el dia, mezclado con el aire, pero no le vemos, porque está en forma de vapor, y el vapor no es visible mientras no se enfria. Este vapor es agua calentada, como ya lo sabemos, y al tocar un cuerpo frio, se enfria, y se vuelve agua otra vez. Ya os dije, al hablar de la luna roja, que los cuerpos se comunican mutuamente su calor; y no ignorais tampoco que si un cuerpo está debajo de un abrigo, de las nubes ó de los árboles, se enfria ménos que otro que esté sin abrigo alguno debajo del cielo. En el primer caso no se enfria, porque si radia su calor, en cambio lo recibe tambien de los cuerpos que le abrigan. En el segundo se

enfria, porque difunde su calor en la inmensidad del espacio, sin que ningun cuerpo le comunique el suyo.

En los dias de Mayo, el sol reduce á vapor una gran cantidad de agua, que se encuentra en el aire en este estado cuando aquel se pone. Si este vapor toca cuerpos frios, se vuelve agua bajo la forma de pequeñas gotitas, y se fija con preferencia en el césped de los prados, porque verificándose su radiacion debajo de un cielo sin nubes, se enfrian lo suficiente para que se produzca el fenómeno. Sobre la yerba que está abrigada, no tiene lugar el rocío, porque no llega á enfriarse hasta el punto que para ello se requiere. Esto os explica por qué vuestro compañero se moja los piés atravesando el prado, y no se los moja caminando debajo de los árboles del bosque. Tambien os explica por qué el rocío anuncia el buen tiempo, pues anuncia que no hay nubes en el cielo; y cuando no hay nubes, no puede llover.

José.—Señor, ¿es verdad que el rocío blanquea la ropa blanca?

El Maestro.—Sí, amigo mio. Exponiendo una pieza de tela sobre un prado á la accion alternativa del rocío, del aire y del sol, y teniendo cuidado de rociarla de cuando en cuando, se le hace perder el color crudo. Este medio, sin embargo, es muy lento; hoy dia se emplea otro procedimiento más expedito. Un químico francés, llamado Berthollet, descubrió la propiedad descolorante de una sustan-

cia llamada cloro; pero no conviene emplearlo puro, porque corroe los tejidos, y despidе vapores perjudiciales á la respiracion. Se usa con preferencia el cloruro de cal, sustancia que contiene cloro, el cual se marcha poco á poco á medida que destruye el color, sin que ataque el tejido, ni presente peligro alguno.

CONTINUACION DE LA HISTORIA DEL POBRE.

Yo no faltó á mi palabra, hijos míos; os dije ayer que volveria hoy á la hora de vuestro recreo, y héme aquí dispuesto á contaros el fin de mi historia.

Vosotros no habeis olvidado que mi educacion ha sido más que descuidada. ¡Ay, amigos míos! emplead bien el tiempo durante vuestra juventud; no me imiteis, porque seriais muy desgraciados. Quedando en la más triste ignorancia, no recibiendo más que malos consejos, y no viendo sino ejemplos perniciosos, pronto fui el peor del pueblo. Nada habia sagrado para mí; ningun sentimiento de honor, ni de gratitud, ni de probidad podia germinar en mi corazon, y menospreciaba todo pudor. Yo me habia hecho enemigos á todos los hombres de bien, y hubo una alegria en el pueblo cuando se supo que era soldado. ¿Qué otra cosa podia hacer yo? No sabia nada; jamás habia querido sujetarme á las obligaciones de un aprendizaje. Manejar el sable y el fusil era lo único que aún podia aprender;

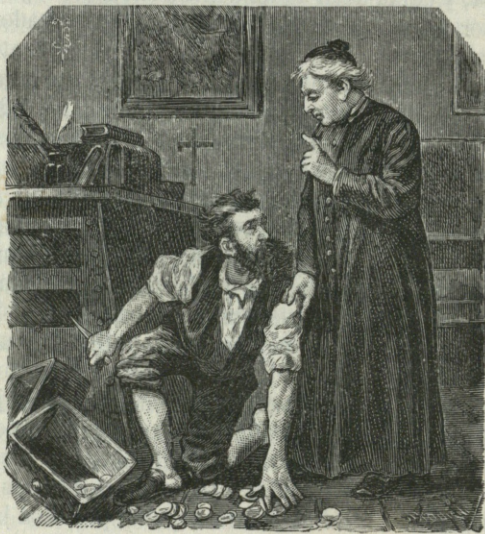
pero si á lo ménos hubiera sido un buen soldado, la honrosa carrera de las armas todavía hubiera podido ofrecerme un porvenir; mas, ¡ay de mí! no puedo ménos de confesarlo; llevé á mi regimiento la misma pereza y los mismos vicios que habian corrompido mi juventud. Nada de provecho podia tener cabida en mí; al contrario, pronto me conocieron. Los primeros castigos que me fueron impuestos, no eran á mis ojos más que bagatelas: ¿los arrestos podian por ventura corregir á un hombre perverso é incorregible? Yo me burlaba de todo, y continuaba siguiendo la mala vida, á la que me habia entregado de una manera atroz. Pronto mis faltas fueron más graves; ya sabeis que yo no respetaba la propiedad ajena; y la necesidad de satisfacer mis pasiones me arrastró al precipicio más horroroso. Vais á extremeceros, hijos míos, al saber que me deshonoré con un robo; vosotros no tendreis compasion de mí, me aborrecereis; bien merecido lo tengo, así como merezco tambien todas las desgracias que oprimen mi ancianidad.

Yo fui juzgado, sentenciado, y la estancia en la prision me perdió enteramente. Una maña infernal y una fuerza de cuerpo extraordinaria me procuraron los medios de escaparme; pero estaba ya en el camino del crimen, y no podia pararme. Formé parte de una banda de facinerosos, y por espacio de muchos años mi vida sólo se distinguió por los excesos, abominaciones y crímenes. Yo habia de llevar mi cabeza al cadalso, ó ir á morir de miseria al fondo de una

mazmorra, cuando por fin Dios, que es tan bueno, tuvo piedad de mí.

Una noche me habia introducido en la casa del cura de un pueblo, al cual habia llegado por la mañana, y debia dejar aquella misma noche, despues de haber puesto fin al proyecto que habia formado. Yo no quise, es verdad, atentar sin necesidad contra la vida del santo hombre que la habitaba; únicamente el oro del cual le creia poseedor excitaba mi codicia. Habia penetrado en la pieza donde suponía encontrar todo lo más precioso que él podia poseer, y abria un cajon de su escritorio, cuando de repente me sentí coger por el brazo; me vuelvo decidido á salvar mi vida dando de puñaladas á mi enemigo, porque yo siempre iba armado, pero á la primera mirada que echo sobre la figura venerable del pastor, me siento como petrificado y no me fué posible hacer movimiento alguno. «Infeliz, exclamó él, ¿qué es lo que vas á hacer? Dios te verá.» El efecto que produjeron estas palabras en mi alma fué tan pronto como extraordinario... La voz de aquel hombre virtuoso, el grito de la piedad y el sagrado nombre de Dios pronunciado con calma ante un puñal pronto á herir, verificaron en mí un cambio repentino. El arma se escapa de mis manos, mis rodillas se doblan, siento por primera vez de mi vida asomar las lágrimas á mis ojos, y cayendo á los piés del anciano, mis labios pronunciaron temblando la palabra perdon. «Hijo mio, dijo el buen cura, Dios perdona luego que uno se arrepiente; animaos.» Me levanta, y mis

sollozos se aumentaron. «No estais, pues del todo perdido, añadió, y vuestra accion criminal podrá ser la última. ¡Ah! ojalá pueda yo ayudaros á salir del abismo! Decid, decidme quien os ha conducido al



camino del crimen? Abridme vuestro corazon, encontrareis en mi un amigo, un padre, un salvador.» Alentado con el tono afectuoso que daba á sus palabras, le referí toda mi historia, toda, tuve este valor y me senti consolado.

El buen anciano me consoló, elogió mi arrepenti-

miento, y me hizo esperar el perdon de mis faltas. El hubiera podido perderme, y prefirió salvarme, llegando su generosidad al extremo de quedárase á su lado! Ah! la gratitud fué el primer sentimiento que penetró en mi corazon, hasta entónces tan rebelde; y este dulce sentimiento comenzó mi regeneracion. Me adherí á él sinceramente, y le servi con desprendimiento sin límites. Ay! yo no merecia tanta felicidad. Aquel santo varon era ya muy anciano, y apénas habia dos meses que estaba en su casa tutelar, cuando murió de repente en mis brazos, dejándome víctima del más vivo dolor, y abandonado de nuevo á todos los horrores de la miseria. Sin embargo, sus palabras no se habian perdido, y habian producido en mí un cambio completo; de manera que desde entónces, nada de pensamientos criminales, nada de malas acciones; el valor habia entrado en mi alma, y habia jurado sobre la tumba de mi bienhechor que no desmentiria el buen concepto que de mí se habia formado, á pesar de mis faltas. Entretanto yo no tenia ningun talento, ni conocia profesion alguna y experimentaba ya las dolencias de la vejez; pero por todas partes se encuentra trabajo cuando se quiere trabajar con ardor. Pronto en la ciudad vecina fui conocido por el comisionista más laborioso y honrado, y en ella he vivido feliz algunos años, hasta que mis fuerzas me han abandonado. Cuando mi débil cuerpo rehusó el trabajo, sufrí las privaciones con valor y resignacion: habia pasado tan mal la juventud, que no merecia fuera dichosa

mi vejez. Sin embargo, los trabajos de la ciudad se hacian demasiado pesados para mi debilidad, y crei que en una casa de campo alguna alma caritativa consentiria en confiarme una ocupacion que exigiera más asiduidad que fuerza. Era una inspiracion del cielo. Dios me ha conducido á casa del honrado señor Guillermo, quien me admite ahora, y me ha asegurado un asilo para mis últimos dias. Ya auguré bien del paso que iba á dar ayer á dicha casa, cuando encontré al excelente niño que tan generosamente me ofreció su pequeña provision; él se me acercó con tanta bondad, que reanimó mi valor: porque cuando los niños son buenos, los padres no pueden ser insensibles.» Al acabar estas palabras, buscó con la vista al buen Teodoro, quien se ponía colorado y se ocultaba detrás de sus camaradas.

EL QUESO.



Genoveva.—El queso es uno de los recursos más preciosos para el pobre, y tambien uno de los manjares de la mesa del rico. Se fabrica un número con-

siderable de especies diferentes; y casi puede decirse que cada provincia, cada distrito, cada pueblo tiene su queso particular.

El señor Guillermo.—Desgraciadamente, este ramo de industria está aún muy descuidado; pues si no se siguieran tanto las antiguas rutinas, y se quisiera tener más cuidado, se extendería mucho esta riqueza, y se ganaría en ella doblemente; porque aumentar la venta del queso, es aumentar el número de animales productores, es aumentar la masa de los abonos, es en fin favorecer la agricultura y el comercio.

Genoveva.—Todas las especies de queso, sea cual fuere su gusto y color, se reducen á tres principales, á saber: queso simplemente escurrido, queso prensado y queso cocido. Todos son salados, excepto el queso blando, que se come fresco, y se conoce con el nombre de cuajada, requeson ó queso blando. El queso de *Brie* y el de *Montdidier* se hacen con la primera nata.

Tres son las operaciones principales para la fabricación de los otros quesos: 1.^a cuajar la leche; 2.^a salar el cuajo; 3.^a clarificar el queso.

El cuajo, separado del suero, se saca con unas cucharas de madera agujereadas, y se distribuye en unos canastillos de mimbre donde empieza á secarse, adquiriendo bastante consistencia para ser fácilmente revuelto en otros canastillos, en los que se deja un tiempo determinado. Cuando está suficientemente seco, se vuelve al revés sobre unas mesas

agujereadas cubiertas de paja, y luego que el cuajo tiene la consistencia necesaria, se raspa la superficie y se cubre con sal; al dia siguiente se vuelve el queso, y se sala la otra superficie y los lados. Esta operacion se repite hasta que el queso haya absorbido la justa cantidad de sal que le conviene, esto es, hasta que no absorbe ya. Entónces se coloca en otros estantes arreglados con paja de centeno, procurando que no se toque por ningun punto; por espacio de dos meses, es preciso volverlo cada dós dias mientras que despues basta que se haga cada ocho dias.

Para purificar ó clarificar los quesos, se colocan en un punto fresco y húmedo. Los que están dispuestos á secarse demasiado pronto debe frotarse su superficie con un poco de aceite, ó cubrirse con hez ó poso de vino, ó mejor aún envolverlos con trapos empapados en vinagre; si no son muy grandes, se envuelven con hojas de ortiga ó de heno.

Entre los quesos que se fabrican del modo que acabo de explicaros, hay algunos en los cuales queda mucha crema; tales son los de *Neufchatel*, de *Brie*, etc.

Los quesos prensados se hacen del modo siguiente: así que está formado el cuajo, se hacen pedazos, dividiéndolos con una hoja de madera, se comprimen con las manos, se forman tortas que es preciso comprimir más aún por medio de una piedra dura. Cuando no hace calor, se pone la pasta del cuajo cerca del fuego; entónces aumenta de volúmen, porque la fermentacion que se establece en su interior,

produce en ella unos vacíos, que se llaman ojos; después se sala, como os he dicho hace poco, y se lleva á la bodega. donde es preciso cambiarlo de cara todos los días. El celebrado queso de Auvernia, conocido con el nombre de queso de molde, se hace también de este modo; pero no se puede conservar más que siete ú ocho meses.

El señor Guillermo.—Es porque los habitantes del país no quieren abandonar la rutina. Su queso se conservaría tanto como el de Holanda si se tuviera más cuidado, exprimiendo más el suero del cuajo, dejando fermentar ménos las tortas, y mojándolas con agua salada en lugar de salarlos á medida que se amasan y amontonan en los moldes; en fin, si no les dieran este volúmen considerable que impide cambiarlos de arriba á abajo tan frecuentemente como se haría si tuvieran ménos tamaño, el queso Cantel sería superior al de Holanda, y la riqueza del país se aumentaría considerablemente con estas mejoras.

Genoveva.—En fin, los mejores quesos son los que se cuecen; pues no sólo se conservan mucho tiempo, si que también son de fácil transporte, como son los de Holanda, de Gruyera, de Parma, de Chester, etc. Para hacer el queso de Gruyera, se ponen al fuego cerca de trescientos litros de leche buena, y se deja calentar hasta la temperatura de 25°. El señor Guillermo me ha comprado una maquinita de cristal donde están marcados estos grados.

Cárlos.—Ya sabemos lo que es esta máquina, se llama un termómetro.

Genoveva.—Se echa entónces cuajo líquido en la caldera; se cuaja la leche, se espuma, se hacen tajadas con una cuchara, se parten mucho, se ponen luego al fuego, y se hacen calentar hasta 33°. El queso cae entónces al fondo; se reúne con la mano, despues se saca pasando un lienzo por debajo, y se distribuye en unos moldes formados de tallos delgados de abeto corvos, formando un circulo, y rodeados de una cuerda que se puede estrechar. La pasta se eleva encima del molde, y una tabla cargada de piedras la obliga á compimirse; se saca luego de la quesera, se cambia de lado, y estrechado el molde por medio de la cuerda, al poner otra vez el queso en él, se eleva aún demasiado, y con la prensa se vuelve á comprimir más. Al dia siguiente se sala, ya de un lado ya de otro, volviéndole todos los dias por espacio de seis semanas. Estos quesos pesan poco más ó ménos veinte y cinco kilogramos. En algunos países mezclan con la pasta ciertas yerbas que le dan olor, tales como la cebollita, el peregil, el estragon, el anís. Tambien se colora de varios modos, haciéndose quesos de color rosa, de caléndula, de clavel.

En nuestro país son de formas diferentes, pero no tan grandes; empleando procedimientos distintos para su fabricacion. Los mejores de la leche de ovejas son los de Búrgos, de la Mancha, de Villalon y de Salamanca en Castilla; los de Tronchon y la Cartuja de Zaragoza en Aragon; el Roncales, de Navarra; el de Collsuspina, en la provincia de Barcelona, y el de las islas Baleares. De la leche de

vacas podemos citar, los de Caso y Labrados, de Asturias y el de la Granja escuela, de Vitoria.

Señor Guillermo.—De todos estos quesos, cuál os gusta más?

Todos.—El de crema, el de crema.

El señor Guillermo.—Genoveva lo ha previsto, puesto que le tiene preparado para vosotros. Seguidme todos al vergel; estareis á la sombra y sobre la yerba, continuaremos nuestra conversacion con más comodidad, y os preguntaré sobre lo que os acabo de explicar.

LA TEMPESTAD.

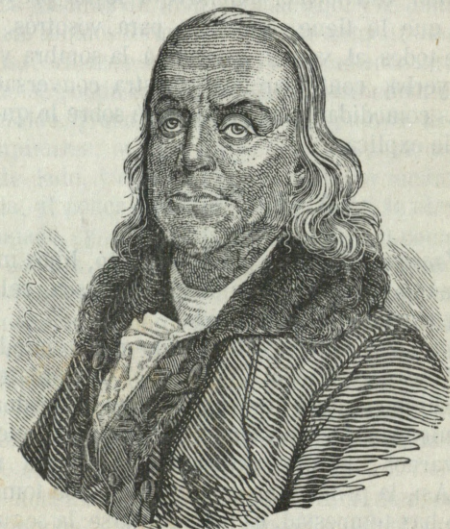
El Maestro.—Roberto no se engañó, hijos míos, pues hemos tenido toda la noche borrasca, relámpagos y truenos: lo habeis oido?

Cárlos.—Sí, señor: yo he tenido mucho miedo.

El Maestro.—¡Miedo! ¿y de qué? Acuérdate de lo que dijimos sobre los cometas; no es razonable tener miedo á los accidentes fortuitos que pueden amenazarnos, porque pasaríamos una vida muy triste. Así, la primera precaucion que debe tomarse cuando hay tempestad, es no espantarse; la segunda no afectar un valor más ridículo aún que el miedo, y que puede aumentar inútilmente un peligro demasiado real por desgracia.

Muy difícil me fuera deciros lo que es el trueno, ni os serviría tampoco el saberlo. Ciertos cuerpos con el frote producen unos fenómenos análogos á

los del rayo. Dicen que se desprende de estos cuerpos alguna cosa que no se puede coger y que se llama electricidad. Esta electricidad, que sólo se conoce por sus efectos, produce la luz de los relám-



pagos y el ruido del trueno. Los sábios dudaron de esto mucho tiempo, pero un fisico de los Estados-Unidos de América, Benjamin Franklin, hizo en Filadelfia un experimento que quitó todas las du-

das, extrayendo por medio de una cometa de papel lanzada al aire la electricidad de las nubes. Yo no puedo deciros en que consiste la electricidad, ni creo que nadie pueda decíroslo, pero si bien es verdad que nuestra curiosidad no se satisface enteramente, con todo sabemos ya lo suficiente para tomar las precauciones que la prudencia exige.

Se cree que la electricidad de una nube tempestuosa tiende siempre á reunirse con la de otra nube, ó con la electricidad que está esparcida en gran abundancia en la tierra. Se sabe que esta reunion se verifica más fácilmente con unos cuerpos que con otros, llamándose malos conductores eléctricos los que conservan este flúido, y buenos los que no lo conservan, por desprenderse ó marcharse de ellos á medida que se desarrolla. El agua es un buen conductor; los metales, el hierro, el cobre, etc., son los mejores. En fin, entre dos cuerpos buenos conductores se desarrolla primero en el más próximo; por consiguiente, debajo de una nube tempestuosa, los árboles y los monumentos ó edificios elevados son los objetos más peligrosos.

Despues de esta observacion, fácil es conocer las precauciones que conviene tomar: es preciso huir de los árboles y no acercarse siquiera á un simple matorral, cuando en los alrededores no se encuentra árbol alguno elevado; porque en una llanura, un matorral cuya savia está húmeda, es un conductor peligroso para el que se acerca á él. El mejor partido ó determinacion es dejarse mojar valiente-

mente: la lluvia no mata, y más vale echar á perder el vestido que exponerse á ser herido del rayo. Echaos de plano sobre la yerba mientras está la nube sobre vuestra cabeza, y guardaos sobre todo de extender el paraguas, si lo llevais; porque la contera de metal del paraguas es un excelente conductor. Un hombre murió no ha mucho tiempo, víctima de esta imprudencia.

Los campanarios son peligrosos como todos los cuerpos elevados; pero lo son más aún por terminar con una cruz de metal. Guardaos de ir á tocar las campanas; porque si el rayo estalla sobre el campanario, la cuerda de la campana puede servir de conductor, y estais en peligro. Se cree tambien por otra parte que el movimiento que se dá al aire con el sonido de las campanas determina la direccion del flúido eléctrico. Sin duda el sentimiento religioso que estableció esta costumbre es respetable; pero el hombre hace en este caso una mala aplicacion de uno de sus más nobles sentimientos. Dios no quiere que arrostre sin motivo los peligros, y es hacer un mal uso de la razon con que nos ha ennoblecido, exponerse con tales imprudencias á una muerte terrible.

La experiencia demuestra que la electricidad se marcha lentamente y sin explosion por los conductores, cuando estos terminan en punta, y que despues de haberse acumulado en los que no son terminados en punta, estalla con más ó ménos violencia. Si la tempestad es de noche, y la nube está encima del

pararayos, se ve muchas veces en la punta una llama azulada: es la electricidad que se marcha sin conmocion ni ruido alguno. Este hecho, bien observado por Franklin, le condujo á imaginar el aparato preservador llamado pararayos. Un pararayos se compone primeramente de una barra de hierro de diez metros de largo poco más ó menos, terminada por una varilla de laton de cincuenta centímetros y por una aguja de platina de cinco centímetros; la base de esta barra tiene doce centímetros de diámetro, y la extremidad superior de la aguja, termina en punta; en segundo lugar de una cadena metálica, cuyos anillos tienen diez y ocho milímetros de grueso, y están unidos por clavitos, de manera que no quede ningun vacío en sus junturas. La barra de hierro debe estar fuertemente clavada en la armadura del edificio y la cadena unida á la base por una argolla á manera de gozne. Esta cadena se sostiene á doce ó quince milímetros del tejado por medio de unos piés de hierro, bajando despues á lo largo de la pared hasta el suelo en el que se hace penetrar. Para mayor seguridad, se abre un canal de un metro de profundidad, en el cual se coloca el conductor, y se llena la reguera de cisco de panadero, haciendo llegar finalmente el extremo de la cadena ó bien dentro del agua de un pozo, ó bien en terreno húmedo. El cisco de panadero, ó sea el carbon que queda despues de caliente el horno, es muy buen conductor, y facilita el paso del flúido dentro de la tierra.

Un pararrayos bien construido preserva á su alrededor un espacio doble de su altura. Es, pues, de mucho interés el fomentar la construccion de aparatos tan útiles, aunque pueden simplificarse, puesto que una vez colocado sobre un campanario viene á ser un pararrayos muy bueno, si se fijan algunas puntas de laton en su parte superior, y se le ajusta un conductor. Una veleta encima de un castillo ó torre puede igualmente preservar del rayo, con tal que un buen conductor la ponga en comunicacion directa con el suelo.

EUGENIA.

Eugenia aún no tiene nueve años, cuando se hace amar ya por la bondad de su corazon más bien que por su hermosura. Sus padres, trabajadores honrados, viven de su trabajo, reinando en su casa el orden y economía; y aunque pobres, no gastando nada inútilmente, ganan lo suficiente para satisfacer sus necesidades, y atender á la educacion de su única hija. Ven un dia aumentarse de repente su familia, y léjos de quejarse por ello, su dicha es envidiada de todo el mundo.

La pequeña Eugenia volviendo sola de la escuela con su cestita en el brazo, y contenta por llevar á su madre una esquila de su maestra elogiando su trabajo, al pasar delante de la iglesia, ve salir de la puerta principal una niña de su edad, cuyos vestidos destrozados anunciaban una extremada miseria, y

cuyos ojos colorados revelaban bastante su tristeza.

«Señorita, le dijo la pobre desconocida, podría V. darme un pedazo de pan, que no he comido desde ayer?—Si, ciertamente, yo tengo pan, y te lo doy con mucho gusto: pero dígame V. ¿por qué está sola?—¡Ay! yo he sido traída á este pueblo por mi padre, el cual ha entrado en casa de un comerciante de vino, y sin dnda hay dos puertas; pues no le he visto salir, y sin embargo se ha marchado... Se ha marchado y me ha abandonado.—¿Y su mamá?—Murió.—¡Pobre niña! Yo no la abandonaré, no. Tengo una mamá que es muy buena; mi papá también es bueno: ven, ven conmigo; tú serás mi hermana y yo te querré mucho.»

Engenia la toma por el brazo, se la lleva, y al llegar á su casa, dice á su madre: «Mira, mamá, he encontrado una hermanita muy desgraciada, mucho. ¿Quieres que se quede con nosotros? ya cuidaré yo de ella. ¿No es verdad que lo quieres? Refiere á su madre el encuentro que ha tenido y la simpatía que siente por su amiga. «Mamá, dijo Eugenia, no nos incomodará para nada, yo le daré la mitad de mi cama; ella es de mi estatura, y mi ropa será para las dos. Me la llevaré á la escuela, y la enseñaré á leer, si es que no sabe. ¿Sabes leer hermanita? Te pones colorada; es porque no sabes leer; ¡tanto mejor! mañana te daré la primera lección. ¡Oh! mamá, ¿no es verdad que la cuidarás? Ya sabes que en la fábula del *Niño abandonado* Dios dice que bendecirá á los que de él se cuiden: Dios te bendecirá.»

¿Cómo resistir á tan excelente niña? María abraza á su hija con tierna emocion. «Sí, Eugenia mia, yo la acepto, y la adopto por hermana tuya. Ojalá se te parezca, y tendrás toda tu vida una amiga tierna y desinteresada.» Eugenia ve colmados sus deseos, y no puede ménos que abrazar á su madre y á la pobre niña una despues de otra, estrechándolas contra su corazon. El padre llegó luego de su trabajo, y tampoco se quejó del aumento de su familia. Como María, se sintió conmovido por la bondad del corazon de Eugenia, y desde aquel momento las dos niñas ya no se separaron. La pobre Enriqueta habia, niña como era, experimentado la desgracia, lo cual hizo sin duda que fuese agradecida, y como tenia un buen natural, se hizo digna de tener una hermana como Eugenia.

EL AGUA HIRVIENDO.

Cárlos.—Señor, dígame usted, por qué hierve el agua?

El Maestro.—Este fenómeno merece efectivamente llamar nuestra atencion. ¿Te acuerdas de lo que hemos dicho de la pesantez del aire?

Cárlos.—Sí, señor; ella es la que hace subir el agua en los tubos de las bombas y el mercurio en el barómetro.

El Maestro.—¿Os acordais tambien del efecto que el calor produce en los cuerpos?

José.—Sin duda, el calor aumenta su volúmen.

Teodoro.—Tambien reduce el agua á vapor.

El Maestro.—Calentándose el agua, tiende pues á extenderse, y adquiere mayor fuerza expansiva. Pues bien, hijos mios, vosotros ya sabeis por qué hierve el agua cuando llega á cierto grado de calor.

Teodoro.—Yo no lo entiendo muy bien.

El Maestro.—Si la atmósfera pesa sobre el agua, y si el líquido calentándose adquiere cada vez más fuerza expansiva, vendrá un momento en que esta fuerza será bastante poderosa para solevantar el peso del aire. Si hicierais hervir agua en un vaso de vidrio puesto en el fuego, veriais lo que pasa en ella, y comprenderiais mejor lo que os digo: Veriais como, luego de haberse calentado suficientemente el agua, se forman burbujas de vapor en el fondo del vaso, las cuales, en virtud de su ligereza le elevan, cual los globos en el aire, y vienen á estallar en la superficie. Es, pues, evidente que dichas burbujas tienen fuerza para vencer la presión del aire; en cuyo caso se dice que el agua hierve, y su calor no aumenta, segun hemos dicho en otro lugar; de lo cual se sigue que, cuanto mayor sea el peso del aire, tanto más debe calentarse el agua para que hierva. Esto explica el por qué las legumbres secas unos dias cuecen mejor que otros. Los cocineros lo han observado; pero no conocen la causa, aunque saben aplicar el remedio, pues la experiencia les ha enseñado que echando un puñado de sal en el agua, las legumbres cuecen mejor. Ellos dicen que la sal ablanda las legumbres, porque desconocen el efecto

que produce la sal combinada con el agua, que es retardar la ebullicion; de modo que suponiendo que el agua pura hierve hoy á 100 grados del termómetro centigrado, esta misma agua no hervirá hasta los 109 si es salada.

Otra de las consecuencias que os será fácil comprender, es que el agua hirviendo no es igualmente caliente encima de una montaña que en una llanura; esto se comprende perfectamente, si se atiende que el peso del aire es otra de las causas que retardan la ebullicion; y como en los puntos elevados hay ménos capas de aire, y por consiguiente, ménos peso, resulta que el agua hierve á ménos grados de calor. Paris está á unos 60 metros sobre el nivel del mar, y el agua hierve allí ordinariamente á los 100 grados; mientras en la hospedería del monte San Gotardo, cordillera de los Alpes, hierve á los 92, por ser su altura sobre el nivel de los mares de 2,075 metros. En Quito (América) hierve á 90 grados, siendo la altura del terreno de 2,908 metros. En aquellos países no se pueden comer buenas legumbres.

De lo dicho se sigue que si se aumenta el peso que gravita sobre la superficie del agua, esta no podrá hervir hasta haber obtenido mayor grado de calor; y cuanto más se aumente la presión, más calórico adquiere el agua, pudiendo entónces cocer sustancias que á la temperatura ordinaria no pueden cocerse. Mucho partido se ha sacado de esta temperatura que puede darse al agua, pues á fines del siglo décimo

séptimo, un sábio, llamado Papin, inventó una especie de olla que se llamó olla de Papin, en la cual adquiere el agua tal calor, que puede disolver los huesos de la carne; pudiendo por este medio extraer de estas partes tan duras de los animales una sustancia muy nutritiva, á la que se ha dado el nombre de gelatina.

Se fabrican unos aparatos llamados antrilavas, que son de la misma especie que la olla de Papin,



en los cuales la carne se cuece más pronto, y dá un caldo mejor y más abundante, pero esta olla aunque provista de una válvula de seguridad, presenta peligros, y han tenido lugar graves accidentes á consecuencia de imprudencias demasiado fáciles de cometer. Así, hijos míos, haremos muy bien en no hacer uso de ellas hasta que se haya logrado perfeccionarlas de manera que pueda uno hacer su puchero en el fuego sin temor de perder la vida.

Intérin, recordemos con gratitud á Watt, á Pa-

pin, á Fulton, á Sauvage y á tantos otros, que con sus afanes y vigalias han sacado partido del agua hirviendo para la locomocion y la fuerza motriz, y agradezcamos al Sér Supremo que permite que el hombre aproveche los elementos, para aumentar su fuerza y bienestar.

LA TINTORERIA.

Las sustancias con las cuales el arte ha compuesto los colores que sirven para las pinturas y la tintura, son de tres especies: *minerales, vegetales y animales.*

El hierro, el plomo, el mercurio, el arsénico, el cobre, el oro, la piedra llamada lápiz-lázuli, el cobalto y el betun son las sustancias minerales que sirven más para la fabricacion de colores. Una tierra amarilla que contiene hierro oxidado produce el *ocre amarillo*. Expuesta á un calor vivo, la tierra amarilla se convierte en *ocre rojo, rojo de Inglaterra ó colcotar*; más calcinado, dá un negro violáceo que los pintores llaman *negro de Wandik*.

El plomo produce el blanco de albayalde, un hermoso color encarnado ó rojo llamado *minio*, y un color amarillo llamado *amarillo mineral*. El *vermellon*, magnífico color, se obtiene con el mercurio. El *arsénico amarillo* dá un hermoso dorado y el *rejalgar ó arsénico rojo* semianaranjado son combinaciones de arsénico y azufre. El cobre dá el hermoso color llamado *cardenillo ó verdete*. Con el

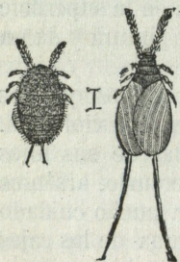
oro se hace un bello color de púrpura, el *precipitado de Cosin*, que se emplea con especialidad para colorar los esmaltes y para dorar la porcelana. El *lápiz-lázuli* es una piedra azul muy dura, que se encuentra en China, en la Anatolia y en Persia, y produce el magnífico color azul que ha recibido el nombre de *ultramar*, porque viene de más allá de los mares. Otro mineral, llamado *cobalto*, dá tambien un bonito azul que se emplea en las fábricas de papel para dar á este una tinta azulada, y en la fabricacion de piedras falsas y vidrios de colores. Llámase este color *azul de Thénard*, del nombre del sábio químico que lo dió á conocer. En fin, el asfalto ó betun de Judea, que nada en la superficie del mar Muerto, se emplea en la pintura y dá un negro transparente.

Los colores minerales son más sólidos que los demás, pero la mayor parte son venenos violentos. Deben los padres de familia apartar de sus hijos todos los compuestos de plomo, mercurio, arsénico y cobre, como tambien deben poner mucho cuidado en que no llegue á sus manos alguna de las cajas de colores de las que no se han quitado los venenosos. Mejor seria quizá, que se prohibiera la venta de ellos.

Los colores que se extraen de los vegetales son el *rojo* que producen el palo del Brasil ó de Pernambuco y el campeche: la orchilla dá un rojo violado, el *amarillo*, que se extrae del cártamo ó azafran romí, de la orellana ó achiote, la grana de

Aviñon, la gualda, la cúrcuma, los zumaques, el azafran y la encina negra; el *azul* que dan el pastel y el añil; en fin el *negro* que se obtiene con una mezcla de sulfato de hierro ó caparrosa verde y nucos de agalla.

Se cultiva el *cártamo* en el mediodía de Europa, sirve para pintar los suelos y con él se hace el vermellon que usan las señoras. El arbusto llamado *achiote* viene de las Antillas, de Cayena, etc.; la *orchilla* es una especie de corteza gris del liquen que crece en las montañas de América: la *grana de Aviñon* es el fruto de un arbusto, especie de espino que crece en el Mediodía: la *cúrcuma* viene



de las Indias orientales: y los *zumaques* son arbustos. El azafran no es más que los pistilos que están en el interior de la flor de este nombre. La planta sale de una cebolla muy cultivada en la Mancha. El añil es una planta que se cultiva en los climas cálidos como la Carolina, las Antillas, etc. Las hojas de esta planta son las que contienen la materia colorante.

Entre las materias animales que producen colores, ocupa el primer lugar la *cochinilla*, que dá un rojo brillante: es un animal pequeño como un guisante, que vive sobre una planta de Méjico llamada *nopal*. La *sangre*, los *cuernos*, y en general toda sustancia animal calcinada con potasa, produce el

azul de Prusia. En fin, el *negro de marfil* se obtiene quemando en un vaso cerrado marfil ó huesos, y el *negro de humo* se eleva en el aire cuando va tomando consistencia la brea: pégase á las paredes de la chimenea y forma como un carbon graso en muy pequeñas porciones, que puede convertirse en un negro hermosísimo volviéndose á quemar dentro de un vaso cerrado.

LA FUERZA CENTRÍFUGA.

Maestro.—Magnífico está el tiempo, queridos niños, y no cabe duda de que nuestro paseo va á ser delicioso. Vamos, pues, y á ver si guardais orden y compostura, sobre todo. Tú, Cárlos, te encargarás de llevar estas hondas.

Leon.—¿Y qué es una honda, señor Maestro?

Cárlos.—¿No has tirado nunca piedras?

Leon.—Muchas veces las he tirado; pero con la mano.

Cárlos.—La honda es, pues, una cuerda dividida en dos por su parte media y con la cual pueden lanzarse piedras más lejos que con la mano.

Maestro.—Antes de inventarse las armas de fuego era la honda una arma de guerra; y en los ejércitos de los antiguos reinos habia batallones de honderos. Los islas Baleares eran célebres por la habilidad de los suyos; porque desde niños no se desayunaban hasta que con una honda derribaban el

almuerzo que les colgaban en las copas de los árboles.

Estéban.—¿Y los que no podían tirarlo?

Maestro.—Ayunaban: creo que no era poco, según podeis juzgar ahora. Sin ir más léjos, mirad aquel nogal que parece colocado adrede. Cárlos, ya que eres tan listo para coger nidos de pájaros, trepa al árbol y coloca sobre la segunda rama esta pelota, que será para quien acierte á tirarla con la honda, y después pondremos un pastel, que el vencedor se comerá. Traigo una porción de pelotas y de tortas: hacedlo bien y no os faltará recompensa. Seguiremos un orden alfabético y así no perderemos el tiempo en sortear cuál ha de ser el primero. Antonio, toma la honda; ¿sabes cómo se usa?

Antonio.—Sí señor; ya hace mucho tiempo.

Maestro.—Atiende bien, Leon, lo que hace tu compañero; coloca una piedra en el cuero de la honda, tiene en la mano los cabos de ambas cuerdas, la hace dar vueltas, suelta repentinamente una de aquellas y la piedra se lanza con fuerza. Pero no ha dirigido bien la visual, y ni siquiera ha tocado el árbol. Tú, Bernardo..... Muy bien, guapo niño, lo entiendes perfectamente. ¡Bravo! has tocado la rama; pero hay que tocar la pelota que está en ella.

A ti te corresponde ahora, Cárlos.

¡Oh! ¡oh! Eres muy hábil... pero has apuntado muy alto y la pelota no será para tí.

Cárlos.—Es muy difícil, señor maestro.

Maestro.—Si no te diesen de cenar hasta que la

tirases, creo que no te acostarías sin hacerlo. Tú, Estéban... Segun te colocas, opino que tu golpe no va á ser en vano.

Bien, querido mio; la pelota será para ti; puesto que la has tirado, héla allá en tierra.

Cárlos irá ahora á colocar el pastel; esperad un momento, sin embargo.

Antes de proseguir, veamos porque la honda lanza las piedras con tanta velocidad. Observad que cuanto más aprisa dá vueltas, tanta más rapidez lleva la piedra: y que si la voltea poco á poco, cae muy cerca de mí. Si imprime á la honda un movimiento muy vivo, se escapa la piedra velozmente, y despues de separarse lleva algunos instantes la fuerza que le ha dado. Reparad tambien que á medida que la rotacion de la honda es muy agitada, más se estira la cuerda, y mayor la tendencia que á escaparse manifiesta la piedra. La fuerza, pues, que hace apartar la piedra de mi mano, centro de la circunferencia que aquella describe al girar, se llama *fuerza centrífuga*. Cuánta mayor es la velocidad de las rotaciones tanto mayor es la fuerza centrífuga, la cual juega un gran papel en los fenómenos á cuyo estudio nos dedicamos. Coje, José, tu peon; encórdale y hazle bailar.

José.—No se puede, señor Maestro; siempre se me cae.

Maestro.—Se te caerá si le imprimes el movimiento con la mano: pero si le enfilas y le tiras bien, dará vueltas con gran velocidad, porque cada uno de sus

puntos adquiere una fuerza centrífuga que, girando horizontalmente, vence el peso del aire que gravita sobre la tierra.

Pablo, procura que tu aro se tenga derecho sin hacerle andar.

Pablo.—No puedo, señor Maestro.

Maestro.—Pero si tú le haces rodar se tendrá derecho; pues dando vueltas, adquiere una fuerza centrífuga mayor que la que tiende á tirarle al suelo.

Hé aquí un bonito experimento; más claro todavía: he traído esta copa para que pudierais beber más fácilmente que en una vasija de madera: en esa zanja hay agua; llena el vaso, Teodoro, y dámelo.

Ya estais bien seguros de que si vuelvo el vaso se caerá el líquido.

Todos.—No hay duda.

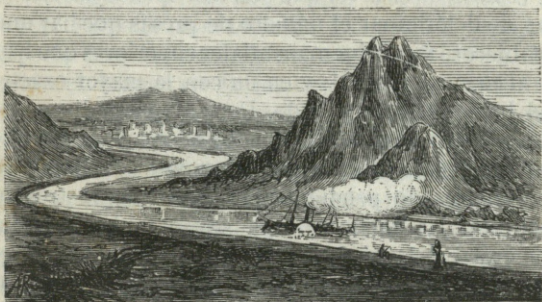
¿Lo veis? Toda el agua está aún en el vaso, y consiste en que aquella desarrolla una fuerza centrífuga sobre las paredes de éste, que le impide derramarse. Habeis visto tambien dias pasados un cubiletero como hacia dar vueltas á un vaso de vino colocado sobre un aro. Reparad en el amolador que viene á afilar vuestros cortaplumas, y vereis que cuando su muela rueda muy de prisa, si un hilo de agua cae sobre ella es lanzado bastante lejos de la piedra en pequeñas gotas.

Un buen cochero retarda el paso de sus caballos cuando el carruaje llega á alguna revuelta ó curva del camino, especialmente si el terreno está inclinado; pues sin esta precaucion podria fácilmente

dar un vuelco, á consecuencia de la fuerza centrífuga desarrollada.

Pero basta, que os veo inquietos por demostrar vuestra destreza en tirar los pasteles: valor y apuntad bien.

LOS CANALES.



Un hombre de gran ingenio ha dicho que los rios no son más que caminos que marchan y conducen á donde se quiere ir; un canal es un rio que nos eleva por encima de las montañas. Los rios siguen siempre la pendiente del terreno; la navegacion fluvial es tan fácil descendiendo, como penosa, y muchas veces peligrosa, ascendiendo. Todo rio sólo puede servir para las comunicaciones entre los puntos por donde corre; estas fuentes de agua naturales, ofrecen un limitado auxilio para el transporte de mercancías, y por eso fué un bello y grande pensamiento el de reu-

nir los rios entre sí y tambien los mares por medio de corrientes artificiales de agua. La de un canal no tiene corriente, por lo que el caballo que arrastra un buque apenas experimenta resistencia.

El establecimiento de un canal exige grandes y largos trabajos preparatorios; se debe estudiar detenidamente todo el país que se quiere atravesar, á fin de establecer el nivel que ocasione ménos gastos; se han de determinar el número de presas que hay que establecer, medir los manantiales superiores que han de alimentar el canal; y en fin con la mayor exactitud ha de estudiarse todo. Pero lo más indispensable es tener reunidos los fondos necesarios para llevar á cabo la obra. Ordinariamente se dan cuatro centímetros de pendiente por cada cien metros de longitud. La anchura varía segun la importancia comercial del canal. Empiézase á abrir este por el punto en que termina hasta llegar remontando al punto en que está la *toma de aguas*. Los bordes tienen un declive de cerca de 45 grados sobre la horizontal. Borda las orillas del canal un camino practicable, y por medio de un instrumento de madera en forma de trapecio que regla la pendiente del talud, como tambien el fondo del canal, se puede estar seguro de conservar todo él la pendiente y la anchura correspondiente. Los terrenos arcillosos se baten ó golpean, en los arenosos se dá ménos inclinacion á los taludes; cuando el fondo es pantanoso se cubre con losas ó grava. La tierra que hay que transportar para elevar los terrenos más bajos se consolida con

capas espesas de césped por los lados y en el fondo. Las hendiduras que se encuentran en las rocas se tapan con arcilla; en una palabra, se toman cuantas precauciones son posibles para evitar los escapes de agua.

Los puentes y las presas son las construcciones más caras y que exigen más cuidado. Por medio de las esclusas se puede hacer subir una montaña á un buque cargado enteramente. Las esclusas son una especie de estantes, cada una superior á la otra. Estando el buque en la primera esclusa al pié de la montaña, se cierran las gruesas puertas que la separan del resto del canal: ábrense luego las de la esclusa superior inmediata; esta que está llena de agua deja escapar alguna hácia la inferior cuyo nivel se eleva: el buque sube y cuando el nivel es el mismo en ambas esclusas se abren las puertas de la esclusa superior y se hace entrar allí el buque. Se cierran luego las puertas y se verifica igual operacion para hacerle llegar á la tercera esclusa. Compréndese que el buque va subiendo por este medio hasta lo más encumbrado de la montaña y se le hace bajar por el lado opuesto por medio de otras esclusas é idénticos procedimientos. La sola diferencia que existe entre la subida y la bajada es que en la subida el buque pasa de la esclusa cuyo nivel es más bajo á la que lo tiene más alto, cuando por consecuencia de la caída de una parte de aguas de esta las dos esclusas alcanzan el mismo nivel; y en el descenso el buque está en la esclusa cuyo nivel está más elevado y pasa al que

está más bajo, cuando esta ha recibido una parte de las aguas de la primera. El canal forma de este modo una escalera cuyos peldaños suben ó bajan sucesivamente. Algunas veces se colocan las esclusas á grandes distancias una de otra.

Las esclusas han de ser construidas sólidamente con sillería ó mampostería bien trabada por medio de un cimento de cal hidráulica. Las puertas son de madera y se sostienen una con otra con los bordes: apretados por la carga del agua, no pueden abrirse hasta que los niveles son los mismos por detrás y por delante. Se mueve por medio de un cuarto de círculo dentado que encaja con una rueda movida por manubrio.

Los puentes se colocan en todos los caminos que corta el canal: son giratorios, ya compuestos de dos piezas que se colocan en las dos orillas, ya de una sola. Los puentes giratorios del canal de San Martín en París han sido copiados de los puentes holandeses; constan de una sola pieza, se mueven muy fácilmente y se deterioran poco á pesar del número excesivo de pesados carruajes que continuamente pasan sobre ellos.

LOS PUENTES.

Los puentes son las construcciones más ingeniosas, más atrevidas y más útiles para facilitar la comunicación entre varias comarcas; los hay de tres

clases: *de barcas, fijos de madera ó piedra, y colgantes.*

Un puente de barcas se compone de varias planas, atadas entre sí por los lados, y se establecen dos ó tres de estas en medio del río que con facilidad pueden retirarse para dejar pasar á los buques que suben ó bajan. Mientras eso tiene lugar el puente está roto y la comunicacion entre las dos orillas queda paralizada, el cual no es el menor de los inconvenientes que ofrece esta clase de puentes, que apenas se construyen á no ser provisionalmente para el paso de un ejército ó cuando hay necesidad para reemplazar mientras duren las obras de otro que se repara ó se construye de nuevo.

Un puente fijo se compone de macizos, machones, arcos y techo. Se llaman *macizos* á las obras de albañilería que unen el puente á cada orilla. Deben tener gran solidez porque por sí solos sostienen casi todo el peso de la construccion; se elevan sobre estacas y los fundamentos son de mampostería trabada con cemento. Este es compuesto de arena y cal hidráulica, que tiene la propiedad de endurecerse en el agua. Los *machones* se construyen ya por *agotamientos* ó por medio de *cajones*. El primero de estos dos métodos consiste en establecer en el lugar en que ha de levantarse el machon una empalizada, una pared de tierra impermeable y sostenida por gruesos maderos y piés derechos. Sácase en seguida el agua que haya quedado en este espacio por medio de bombas y la rosca de Arquímedes, y se

construye el machon sobre estacas que se han plantado y que se unen con cemento, sobre las que se establece una plataforma horizontal compuesta de maderas de encina. Sobre esto que sirve de suelo se levanta el machon cuando llega á la altura del nivel medio de las aguas del rio en verano, se derriba la empalizada y va á establecerse en el lugar en que ha de levantarse otro machon.

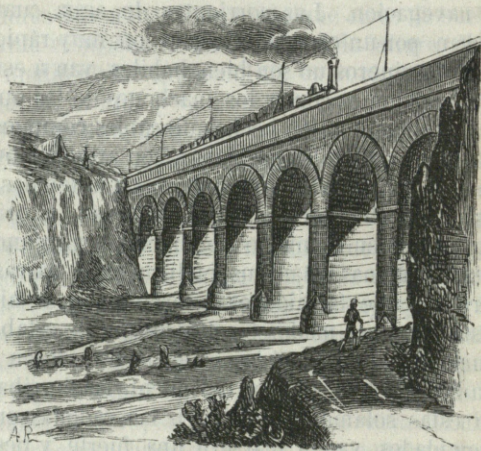
El segundo método presenta ménos dificultad. Despues de haber plantado las estacas en el lugar que ha de ocupar el machon en una extension misma y de haberlas unido y nivelado con cemento, se construye una balsa de madera, se la rodea de otros maderos de manera que forme una caja que se hace impermeable, pero cuidando de dejar algunas aberturas que puedan taparse y destaparse. Encima de esta caja se construye el machon, y á medida que adelanta la obra, su peso hace que vaya hundiéndose la caja. Cuando la obra está suficientemente elevada se conduce el cajon sobre las estacas, se destapan las aberturas, el agua entra y la sumerje. Se alza entónces esta y la madera queda debajo del machon formando sus cimentos.

Al hallarse todos los machones al mismo nivel y á la altura determinada en el plano, se forman de un machon á otro unos arcos de madera, llamados cimbras, sobre los que se construyen otros de piedra; y luego que estos están concluidos se construye el techo y lo demás, quitando en seguida todas las cimbras.

Los puentes colgantes son de invencion moderna y presentan la gran ventaja de no obstruir el rio con machones ni nada que muchas veces es perjudicial á la navegacion. Las corrientes de agua cuando marchan por un espacio estrecho son muy rápidas, y si los marineros uo son bien hábiles, van á estrellarse sus buques contra los machones de los puentes. Los colgantes son hechos de cables compuestos de unos gruesos hilos de hierro, con articulaciones. Esta especie de cadenas de hierro son sostenidas por pilastras de albañileria construidas en las dos orillas y alguna vez en el mismo rio cuando es muy ancho. De estas cadenas están suspendidas unas barras de hierro, cuyas extremidades inferiores son de nivel, y sostienen unos maderos sobre los que se establece el suelo del puente. Si las cadenas estuviesen atadas á las pilastras, el peso del puente las derribaria; pero estas solamente sostienen las cadenas cuyas extremidades van á fijarse á una fuerte y pesada obra de ladrillo construida bajo tierra.

Algunas veces hemos visto puentes muy elevados en puntos en que no habia ningun rio. Una carretera, un camino de hierro encuentra un ancho barranco que le obligaria á bajar para subir luego; en tanto que las dos alturas pueden ser reunidas por medio de arcadas superpuestas. Se emplean semejantes construcciones cuando se trata de conducir aguas de un punto elevado á otro. El puente que sostiene un camino ó carretera se llama *viaducto*; y el que sirve para la conduccion de aguas *acueducto*.

En España existen magníficos acueductos como los de Segovia, Pamplona, Teruel, Sória, etc., y en



Francia se cita el de Uzès, departamento de Gard, construido por los romanos.

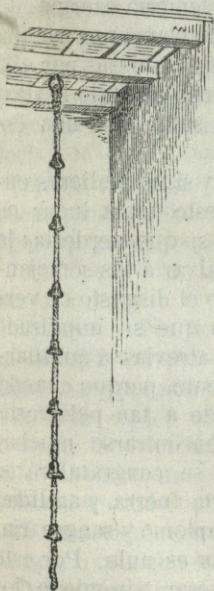
EL GIMNASIO.

Maestro. — Hace ya algun tiempo que os tenia prometido, hijos míos, un gimnasio, y hoy por fin vamos á tomar la primera leccion.

Cárlos. — Gracias á Dios. ¡ Cuánto vamos á divertirnos!

José.—Señor Maestro, ¿quiere usted hacer el favor de explicarme qué viene á ser un gimnasio? porque yo no lo conozco.

Teodoro.—Papá, que ha visto uno en la capital, me ha dicho que no podríamos tenerlo bueno, por que si habia de ser completo, como aquél, costaria mucho, y nuestro ayuntamiento no tiene bastante dinero para hacer un gasto tan grande.



Maestro.—Si tu papá cree que lo que tengo prometido es un gimnasio como el de la capital, tiene razon; pero como no todos los aparatos de que ordinariamente se componen, nos serian útiles, podemos muy bien tenerlo en más pequeña escala. Para ello me he entendido con nuestro querido amigo el señor Guillermo, y en su cortijo es donde he improvisado un gimnasio de campo. Este no es muy caro, y todo el mundo puede tenerlo, pues que en todas partes se encuentra. Vamos, pues, queridos niños, y durante el camino explicaré á José lo que es un gimnasio y las utilidades que presta. Dime, José, ¿has subido alguna vez al campanario y mirado abajo!

José.—Sí señor; pero no podía mirar mucho porque me daban vahidos.

Maestro.—Si hiciéramos colocar un madero, un árbol, por ejemplo, de modo que uno de sus extremos se apoyara en el terrado de la escuela y el otro en el de la casa Ayuntamiento, que está enfrente, ¿te atreverías á pasar de una parte á otra por encima del madero?

José.—No, señor, no, porque temeria caerme.

Maestro.—Y si te dijera que apoyaras una percha contra la pared de una casa y que subieras por ella para atar una cuerda en el segundo piso? ¿lo harías?

José.—No, señor, preferiria subir por una escalera.

Maestro.—Ya lo creo, pero, ¿y si no pudieras encontrar una escalera? ¿Y si esto tenia lugar en una casa incendiada? Entónces sí que perderias la cabeza; aún cuando quisieras salvar á tus semejantes, no podrias hacerlo, teniendo el disgusto de verles morir ante tus ojos; puesto que si, impulsado por tus buenos sentimientos, te atrevias á auxiliarles, moririas con ellos seguramente, porque cuando niño no te habrias acostumbrado á tan peligrosos ejercicios. El hombre puede encontrarse muchas veces en peligro, y entónces se congratulará si cuando jóven ha adquirido cierta fuerza y agilidad especiales, y sobre todo, cierto aplomo y sangre fria, sin cuyas circunstancias el valor es nulo. Por esto debe aprender á nadar, á atravesar, sin miedo, los precipicios, á saltar anchas zanjás y profundos bar-

rancos, á escalar las paredes y montañas cortadas á pico. Si pudiera enseñaros á volar como los pájaros, creed que lo haria. En los grandes gimnasios se construyen pórticos magníficos, allí se suspenden unas escalas de cuerda ó de madera, por donde debe subirse apoyando solamente las manos, dejando el cuerpo suspendido; tambien suelen colocarse mástiles perpendiculares por los cuales se trepa hasta alcanzar el extremo superior, así como tambien barras paralelas que se han de atravesar suspendidos; y otros muchos aparatos muy útiles, pero de gran coste. El cortijo del señor Guillermo, cuyas vigas son tan largas y en cuyo suelo hay un buen lecho de paja, reemplazará á los pórticos de que venimos hablando. Con cuerda he construido una escala, las de madera no faltan, y allí tendremos perchas de todas dimensiones.

Ernesto.—Pero serán muy cansados estos ejercicios.

Maestro.—No has de temer la fatiga. Si bien es cierto que cansan un poco los primeros dias, tambien lo es que son excelentes para la salud. Los movimientos de los músculos cuando están sujetos á un método bien calculado, facilitan el desarrollo. De ello tenemos una prueba en los soldados, que, acabado el servicio, veis volver á sus hogares con mucha más vida, con mucha más salud, y todo por la vida activa á que se les sujetó en su regimiento.

Ya estamos en el cortijo; entremos en fila, porque el primero de todos los preceptos, es guardar orden

y silencio en todos los ejercicios del cuerpo, como hacemos en la clase durante los del espíritu.

EL TORNO, EL CABRESTANTE Y LA CÁBRIA.

Maestro.—Reparad, queridos míos, esas máquinas, por medio de las cuales elevan los albañiles grandes piedras labradas. Sobre el suelo hay un torno, en lo alto de la pared sobre el andamio, se halla



una cábria á la cual se encuentra asida una garrucha ó una polea. Ya conoceréis esta última máquina.

El torno es un cilindro colocado horizontalmente, cada una de cuyas extremidades termina por unos

trozos de hierro, llamados muñones, que se adaptan perfectamente á unos agujeros en donde encajan y dentro de los cuales pueden girar sin salirse.

El cilindro se halla agujereado en dos direcciones perpendiculares entre si, y de los agujeros salen otros tantos palos bastante largos. A medida que se le dá vueltas por medio de los palos mencionados, la cuerda se arrolla y la carga se eleva. El torno representa en este caso una palanca, cuyo brazo mayor es el palo sobre que actúa, siendo el radio del cilindro su brazo menor.

Cuando el cilindro se halla colocado verticalmente, el torno recibe el nombre de cabrestante, que se usa mucho en la marina donde hace operar movimientos en sentido horizontal. Si los brazos del torno ó cabrestante son dos, tres, cuatro, cinco veces más largos que el radio del cilindro, se emplea para mover un objeto, igual número de veces ménos de fuerza. Si en lugar de una barra se disponen varias en ambas extremidades, la fuerza empleada es igual á la producida por todos los hombres que actúen sobre los diferentes brazos.

Hablemos ahora de la cábria: compónese de tres soportes de madera formando trípode; ó más sencillamente, de dos fuertes piezas reunidas por un cabo, y formando con un travesaño un triángulo isósceles: en un extremo superior se suspende una polea, por donde pasa una cadena ó maroma que se arrolla y desarrolla en el cilindro, el cual es como el de los tornos.

Si no habeis olvidado lo que os he dicho sobre la garrucha y la polea, comprendereis que el peso que se ha de levantar, exigiendo cuatro ó cinco veces ménos de fuerza segun la longitud de las barras del torno, exigirá tambien mucha ménos todavia cuando aumente en la cábria el número de poleas. Por medio de este ingenioso aparato puede un sólo niño levantar pesos considerables.

Todas éstas máquinas de que hemos hablado obran como las palancas. ¡Admirable sencillez! de un sólo principio han salido todas las invenciones de la mecánica, hasta los más complicados aparatos que se usan en la fabricacion.

ERRORES POPULARES.

Por qué cerrais con tanto cuidado las ventanas del cuarto de vuestro amigo enfermo? Por qué le teneis entré un aire infecto, en un lecho cargado de ropa y tan corridas las cortinas? Quereis excitar un sudor saludable, pero con esto corre riesgo de ser ahogado, pues que le haceis respirar miasmas morbíficos. No hay que temer, contestareis; se quema un poco de vinagre y algunos granos de enebro y los miasmas desaparecerán. Error funesto, preocupacion tonta: no haceis así más que disfrazarlos con otro olor. Al contrario; abrid las ventanas, sobre todo cuando un rayo de sol viene á comunicar su dulce influencia al cuarto del enfermo.

Hay quien escoge con cuidado ciertos alimentos y

desprecia los demás. Yo necesito manjares calientes, y yo refrescantes, dice el otro: si no es así no digieren bien. Quereis tener un buen estómago? no lo cargueis demasiado, cuidad de no tomar alimentos cargados de especies, y creed que léjos de facilitar la digestion con algun vaso de vino que llaman *generoso*, ó de *aguardiente*, la entorpeceis. Sobriedad, regularidad, sencillez en el condimento, con eso digirireis.

Los obreros creen cobrar más fuerza bebiendo en ayunas ántes de empezar su jornal un poco de aguardiente ó de vino blanco; error peligroso; el esputo, la accidez y desarreglo del estómago son los tristes efectos de esta mala costumbre. El azúcar es caliente, dicen algunos: error popular: esta sustancia es sana y alimenticia.

Nada de baños durante la canícula, os dirán: al contrario, es la época mejor para tomarlos.

Sin embargo, me direis, dejadnos tomar algun remedio de precaucion, una ó dos píldoras purgantes, algunos polvos contra la bilis; dejad que nos sangremos en la primavera.—¿Estais enfermos?—No; estamos muy bien, dormimos mejor, tenemos mucho apetito, y las digestiones son fáciles.—Cómo es, pues, que estando tan buenos quereis dejar vuestro dinero en la farmácia?—Queremos prepararnos para cuando venga el mal.—Absurda preocupacion. Muy robustos debeis ser para resistir todas vuestras precauciones.—Así, pues, no creeis en nada?—Sí, creemos y mucho en la locura de los

hombres. — Sin embargo, nuestro médico nos lo aconseja. Es hombre que á la simple inspeccion de la orina conoce no sólo el mal que tenemos, sino tambien el que ocasionará la muerte al pecho del enfermo.

De todos los errores, el más extendido y cruel es el remedio observado en todas partes, por medio del cual se mata al enfermo. Un obrero, un soldado tiene una fuerte calentura, al instante el oficioso vecino, su buen amigo se la quita dándole á beber medio litro de aguardiente con pimienta y pólvora. Busquen otro remedio mejor para verse curado de todo mal!

LAS RUEDAS DENTADAS, EL CRIC.

José.—Cómo está formado el interior de esta máquina llamada *cric*, con la cual subian ayer los picapedreros unas enormes piedras labradas?

Maestro.—El *cric*, hijos míos, es una máquina de las que no os he hablado todavía; pero bien examinado no es más que una nueva aplicacion de la palanca, que juega un gran papel en la mecánica. Voy á hablaros de las ruedas dentadas, de los engranajes y de los manubrios. Ya os acordareis que el torno está compuesto de un cilindro, puesto en movimiento por medio de palancas, y que los lados mayores de estas son las barras así como las menores están representadas por el radio del cilindro. En lugar de los palos que se introducian por los

agujeros practicados en los extremos de aquel, se pone, por lo general, un manubrio ó una rueda. Podreis ver estos tornos con ruedas en lo alto de los pozos que existen en las canteras de donde á la sazón se saca piedra. La rueda, que es bastante grande, está guarnecida de clavijas en toda su circunferencia, sobre las cuales andan los operarios. El peso de sus cuerpos hace girar la rueda, pareciendo que aquellos suben por una escala, aunque realmente no cambian de sitio. Esta máquina tiene sus inconvenientes; aún cuando la rueda sea grande, la potencia es débil, porque el hombre no gravita más que en la parte inferior. Es además muy peligrosa, puesto que si se rompe la rueda que sostiene el peso, ó se deslizan los piés del obrero, éste es arrojado fuertemente.

Figuraos ahora una rueda dentada, esto es, llena en toda su circunferencia de dentellones iguales, que engravan con los de otra rueda cuyo diámetro sea la mitad más pequeño; figuraos que á esta segunda rueda se ajusta un torno de menor diámetro que ella; figuraos en fin, que por medio de un gran manubrio se pone en movimiento la primera, ¿podreis calcular en qué proporcion estará la fuerza empleada con el peso que así se eleva?

Cárlos.—Creo que sí, señor Maestro; pues no veo en esa máquina sino palancas sobre palancas. Supongamos que se trata de levantar un peso de cien kilogramos: teniendo la rueda pequeña doble diámetro que el torno, no necesita recibir más que una

accion equivalente á cincuenta kilogramos; la rueda grande se la dá; pero como esta es de doble grandor que aquella, no necesita sino una accion igual á la que sea menester para levantar veinte y cinco kilogramos de peso. Siendo, por fin, el manubrio de doble diámetro que la rueda mayor, por las mismas razones antedichas, será duplo tambien el efecto producido sobre ella; y de aquí que con una máquina semejante podamos elevar 100 kilogramos de peso con igual fuerza que la que sin ella empleáramos para 12 y $\frac{1}{2}$ kilogramos.

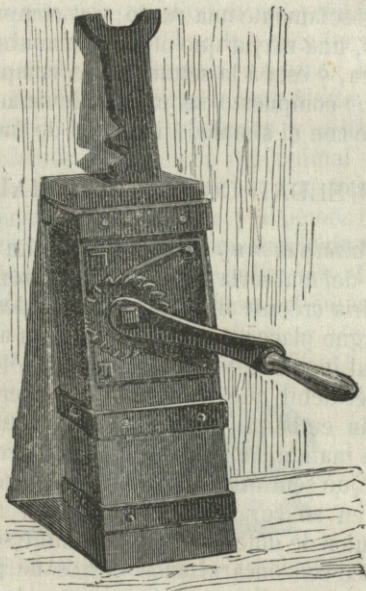
Maestro.—Tu cálculo casi es justo; pues si ponias en el extremo del manubrio un peso de doce kilogramos y medio, se equilibraria con los cien de peso, pero no los haria subir. Habria para ello necesidad de emplear una fuerza algo superior á la que has calculado. No olvides jamás que existen en tales casos resistencias, como el frotamiento y otras que exigen un aumento de fuerza para vencerlas.

Teodoro.—Podriase engranar muchas ruedas juntas. Recuerdo que mi papá me llevó á una fábrica donde habia máquinas como esa.

Maestro.—Sí, hijo mio: las ruedas son siempre dobles; es decir, cada una se engrana en otra pequeña llamada piñon. La fuerza que se ha de emplear disminuye en proporcion que aumenta el número de ruedas. En el arte de relojeria juegan un gran papel los engranajes; pero volvamos á nuestro *cric*, de cuyo asunto nos hemos separado.

Se compone este instrumento de una barra fér-

rea dentada, que está cubierta por una especie de caja fuerte de madera. Una pequeña rueda dentada engrana en los dientes de la barra y se pone en mo-



vimiento con un manubrio. Si este es dos, tres ó cuatro veces mayor que el diámetro del piñon, vencerá la resistencia empleando una fuerza también dos, tres, ó cuatro veces menor.

El extremo superior de la barra está dispuesto de

manera que puede recibir el peso que tratamos de elevar, y el inferior tiene una especie de gancho al cual se puede igualmente afianzar.

Distínguense dos especies de *crics*, el simple, que tiene solamente una rueda; y el compuesto, que tiene dos, una mayor que otra. El manubrio mueve la primera, y esta á la segunda. Se comprende que con el *cric* compuesto se pueden levantar mayores pesos que con el simple, á igualdad de fuerza.

CRUELDAD CON LOS ANIMALES.

La infancia es muy cruel, ha dicho La Fontaine. El génio del mal seria innato en el corazon del hombre? Podria creerse al ver la crueldad de los niños, y el maligno placer que encuentran en atormentar un animal inocente y tímido; porque sólo lo hacen con un sér débil que no puede defenderse ni vengarse. Sin embargo, no está en la naturaleza del niño esta malignidad; la debe al hombre que se la enseña. Qué sentimientos generosos pueden desarrollarse en su corazon cuando asisten á aquellos espectáculos de dolor con que el hombre se divierte? Ya lo hace con encarnizados perros de presa á los que incita á la pelea, ya con las riñas de gallos, en que no se satisface sino con la muerte de los combatientes. La oca tan preciosa, cuya alimentacion cuesta tan poco y cuyos productos, tanto por su pluma como por su carne delicada son tan grandes, generalmente es la victima escogida en las fiestas

campestres. Llevada en triunfo por los jóvenes, y en medio de sus cantos de alegría la conducen al lugar del suplicio, que es la pradera esmaltada de flores. Allí, no lejos del lugar en que bailan, atan viva á la víctima y se adjudica un premio al que tiene la dicha de darle el golpe más terrible, con un palo, durando este tormento, á veces, horas enteras. Los niños del pueblo asisten á este espectáculo celebrando con sus risotadas y con aplausos los movimientos convulsivos del animal que está sufriendo su martirio. Apartemos nuestras miradas de tan repugnante espectáculo y dejemos al vencedor la triste gloria de llevar su sangriento trofeo.

El hombre ha domado el caballo, sin el cual no podría transportar sus mercancías, ni dar al guerre-



ro la rapidez tan grande en los combates. Este hermoso animal que sirve de lujo á los ricos y que es la riqueza de las haciendas y cortijos, más que ningún otro es sensible al buen tratamiento y á las palabras cariñosas de su amo. Su docilidad, siendo superior por la fuerza, debería desarmar la mano del hombre. Pueblos hay que lo comprenden así. En

Inglaterra no es permitida la crueldad con los animales, y el brutal conductor no podría impunemente maltratarles en público, pues se hace uso del látigo, mientras que en Francia, y algunas localidades de España, en las capitales como en los pueblos, en las calles como en las carreteras, no se oyen más que gritos de furor, imprecaciones y golpes á destajo. Todo el mundo ha visto á carreteros feroces con palabras indecentes siempre en la boca, con el instrumento del suplicio siempre en la mano, castigando á un pobre animal atascado, por las faltas cometidas por su propia torpeza. Al caballo que dá toda su fuerza, se le exige mucho más, y si la naturaleza le ha negado aquella, su amo maltratándole contesta lleno de cólera al que se atreve á quejarsele:—«Debo corregirle»—y para conseguirlo le apalea hasta matarle. Cae un caballo á consecuencia de un resbalon ó por falta del conductor al dirigirle para dar una vuelta, un palo hace que se levante: si por un momento deja de obedecer, algunos golpes más le ponen en buen camino. Hay caballos, que con tanta injusticia y crueldad, cambian enteramente: los hay que de dóciles y pacíficos se vuelven furiosos y terribles, pierden su apego el hombre y hasta llegan á odiarle, experimentando cierto gozo cuando pueden vengarse de él hiriéndole con las armas que les dió la naturaleza. Algunas veces llegan á encarnizarse contra su enemigo á mordiscos, olvidando la repugnancia que sienten por todo el alimento animal.

Todo el mundo sabe lo que se alcanza de un caballo tratándole con dulzura. Lo mismo que con los animales sucede con el hombre. El maestro que con sus discípulos fuera duro, inflexible, inexorable; que á las reprensiones que alguna vez debe dirigirles, mezclara amenazas y hasta golpes; que usara su fuerza contra niños sin defensa, de seguro conseguiría que estos perdieran su buena índole, su carácter tan amable. No más franqueza, no más aquella encantadora candidez de la infancia, al contrario, se pondrían más huraños, más sombríos, más temerosos; sentirían cierto ódio contra su tirano; para ellos no tendría atractivo el estudio y en su lugar este se convertiría en un continuo suplicio, porque el temor al castigo alejaría de su espíritu la tranquilidad que le es comun. Por medio de la razon es como debe amortiguarse en el niño su ligereza natural; sólo ella es la que puede apagar sus caprichos, reprimir su cólera, y en fin, corregir todos sus nacientes defectos. Si á los niños les atan piés y manos, de seguro que no se moverán y no habrá ruido que distraiga en la clase; si se les impone silencio por el terror del castigo se conseguirá que lo haya, pero herida su alma de este modo, pronto dejará de ser capaz de recibir ciertas emociones generosas y no reconocerá otro freno que la fuerza y la tiranía: cuando mayores se convertirán en tiranos, si son los más fuertes, ó en hipócritas, si los más débiles. Triste sistema de educacion, muy cómodo, sin disputa, para el maestro, porque más presto se dá un

golpe que no una leccion de moral; pero sistema muy peligroso para el niño que está condenado á sufrirlo y muy degradante para el profesor que lo adopta.

LA AURORA BOREAL.

Ya hemos hablado de esos pueblos tan desgraciados del Norte, en que durante el invierno, noches de muchos meses hacen tan triste como penosa la vida de los hombres que los habitan, y hemos hecho notar tambien la inagotable bondad de Dios que derrama sus beneficios á proporcion de las necesidades de sus criaturas. Así es como hemos admirado su prevision infinita, que ha distribuido las riquezas vegetales y animales segun el clima y la naturaleza de cada país. El camello habitante en los desiertos de Arabia y de Africa, sufre por mucho tiempo los terribles calores de aquellos ardientes climas, porque puede fácilmente conservar en una de las cavidades de su estómago una provision suficiente de agua para saciar su sed durante muchos dias de marcha. El rengífero vive entre el hielo y las nieves, tomando por todo alimento algunos débiles tallos de líquen de aquellos países sin cultura. Pero en estas comarcas heladas que están tanto tiempo privadas de la luz vivificante del sol, la bondad de Dios se manifiesta con el más hermoso y sorprendente de los meteóros, la *aurora boreal*.

Durante las noches se vé la naturaleza á menudo

reanimada por una luz particular que no viene del sol, y cuyo brillo y viveza de colores inspiran al mismo tiempo admiracion y un santo terror. Algunas veces se ha podido observar este meteóro en países ménos cercanos á los polos, como en Escocia, en Noruega, en las costas septentrionales de Europa y de Asia. Tambien se han visto en las costas de Bretaña, en París y en España.

Una luz confusa, especie de neblina que afecta la forma de un segmento de círculo, y algunos rayos de luz de color rojizo, violeta ó azulado se levantan en la atmósfera. Son muy anchos é irregulares y se dirigen hácia lo alto, al punto llamado zénit. Dos grandes columnas de fuego que se apoyan en el horizonte, la una en oriente y la otra en occidente, van creciendo aproximando sus puntas una á otra, y pronto reunidas, forman un arco resplandeciente de luz viva que pasa de amarillo á verde oscuro y á púrpura. Es como una bóveda de fuego cuyas proporciones son gigantescas y que arroja á lo léjos rayos brillantes en medio de un cielo negro como si fueran fuegos artificiales, cohetes lanzados por gigantes. Estos rayos de fuego pasan pronto al zénit, se aumentan, se cruzan y dibuja en fin un círculo que se llama la corona de la aurora boreal. Entónces el fenómeno ha llegado á su último grado de esplendor, que no tarda en disminuirse: va debilitándose, é inciertas luces son los últimos restos de este celeste incendio aparente.

A pesar de la feliz ventaja que procura tan her-

moso meteóro á los países boreales, sin embargo, á sus habitantes les es imposible ser de ello testigos sin experimentar una especie de espanto. Como la aurora boreal no aparece sino de tarde en tarde, y como nada se ha podido calcular sobre su marcha, el hombre acostumbrado á la perfecta seguridad de las leyes de la naturaleza, no puede ver más que un accidente fortuito en un fenómeno imprevisto, y teme. Es un fenómeno aparte del curso ordinario de los hechos naturales, y aún cuando conociera la causa, no por eso dejaría de estar inquieto. Los mismos animales, cuyo instinto admirable sabe prever tan bien el peligro, no están tampoco muy tranquilos; y entre ellos se nota durante la aurora boreal, un malestar, una inquietud semejante á la que sienten durante una fuerte tempestad.

Los sábios no conocen aún la causa ni el origen de este gran meteóro. Sin embargo, algunas observaciones han hecho creer que el mismo flúido que produce el trueno, la electricidad, juega un gran papel en su formacion. Cuando se manifiesta una aurora boreal, la aguja imantada de la brújula está agitada, aún cuando el fenómeno tenga lugar á gran distancia del punto en que se encuentra esta. Se ha querido saber tambien la altura del meteóro, y los cálculos han variado: unos han creido encontrar una elevacion de ocho á doce kilómetros solamente, otros han encontrado más de doce miriámetros. Esta poca exactitud prueba la insuficiencia de las observaciones.

EL APRENDIZAJE.

Maestro.—Con que has vuelto ya de tu aprendizaje Juan? Bien lo habia yo previsto cuando hace seis meses dejaste la escuela. No tenias aún trece años, tan jóven y tan poco instruido arriesgabas olvidar lo poco que aquí habias aprendido y era seguro que no podrias aprender el oficio. Se han aconsejado mejor tus padres?

Juan.—Sí señor, ahora conocen que se habian engañado, y el amo en cuya casa me habian colocado, ha comprendido que tenia V. razon y no volverá á tomar ningun aprendiz tan jóven.

Maestro.—Tal es la ilusion que, generalmente, se hacen todos; créese que cuanto más jóven empieza uno su oficio, tanto más fácil es salir buen oficial. Créese tambien que el estudio de las ciencias, que al parecer no tienen relacion con la industria á que se va á dedicar, hace perder un tiempo precioso; otro error que no es ménos general, ni de ménos peligrosos resultados. En todas partes sacan á los niños de la escuela así que conocen los primeros rudimentos; se les pone de aprendices y esperan de este modo ganar tiempo, cuando realmente se pierde. Si vemos tantos obreros ineptos, debemos atribuirlo á este error, y si queremos destruirlo debemos hacerlo comprender á los padres de familia.

Cárlos.—Yo no acabo de comprender cómo los estudios que aquí hacemos tales como la geografia,

la historia, la aritmética, etc.; pueden contribuir á que un hombre sea más apto para cepillar bien una tabla si es carpintero, ó para construir un muro si es albañil. Al contrario, creo que si pronto se le pone la paleta ó el cepillo entre las manos, tomará más fácilmente la costumbre de manejar estos instrumentos.

Maestro.—Y crees, Cárlos, que en los oficios de carpintero ó de albañil, no actúan más que los músculos del cuerpo? Crees que el espíritu no trabaja también? Puede suceder esto en un obrero muy secundario, que no sabe más que obedecer como una máquina los movimientos que se le mandan, frecuencia se encuentra parado por la menor dificultad imprevista; pero el hombre que verdaderamente es hábil, el verdaderamente inteligente, encuentra en su espíritu bien cultivado mil recursos para salir de apuros. Nada le detiene, inventa al momento los medios para salir adelante con su fin; cuando el *obrero-máquina* no encuentra nada de esto. Así, pues, no es cepillando madera, ni manejando el mortero como se dá al espíritu la fuerza de reflexion necesaria y la extension de ideas que os hacen descubrir las verdades necesarias al buen desempeño de vuestra obligacion.

No creais, hijos míos, que solamente sea la ortografía, la aritmética, la geografía, la historia lo que venis á aprender aquí. No hay duda que para conducir el arado, que para escuadrar un árbol, para cortar una piedra y ponerla en un edificio, la geo-

grafía y la historia no son de grande utilidad; pero lo que os será necesario toda vuestra vida es un espíritu ilustrado, que desde muy temprano haya aprendido á formar ideas y sus combinaciones, á pensar: es una inteligencia más extensa, que no se obtiene sino con estudios de reflexion y de raciocinio. En todas las lecciones que os doy, tengo que alcanzar tres objetos, he de cumplir tres deberes: primeramente debo enseñaros la ciencia, que es el objeto de mis lecciones; segundo, por medio de la ciencia debo desarrollar vuestra inteligencia, amoldar vuestro espíritu, y en fin, debo dirigir todos estos conocimientos al perfeccionamiento de vuestro corazón, de vuestros hábitos y de vuestras costumbres: este último resultado es el que deseo obtener. Un maestro que no vea más que la obligacion de enseñar la gramática y la aritmética, no comprende toda la importancia de su mision. Pero si conoce bien sus deberes, sabe que las ciencias que enseña son, sobre todo, medios de formar el espíritu de sus discípulos y de purificar su corazón, sabe que de su clase no han de salir gramáticos, geógrafos, ni historiadores, sino hombres útiles, morigerados y religiosos; buenos padres de familia, buenos ciudadanos y al mismo tiempo buenos obreros y buenos artesanos. Por otra parte, debe uno convencerse de que el aprendizaje cuánto más tarde se empieza, más pronto se acaba. Un niño de trece años necesita de cinco á seis para aprender un oficio por fácil que sea y aún para saberlo mal; al paso que no ne-

cesitaria más que dos para saberlo bien, si saliera de la escuela á los quince años, más instruido y mejor preparado. Sé muy bien que hay familias pobres que se ven obligadas á apresurar el momento en que sus hijos ganen alguna cosa por medio de un trabajo fácil y correspondiente á su corta edad. Las fábricas ocupan un gran número de niños de esta clase y mientras que trabajan así no pueden ir á la escuela; pero no están ocupados todo el día, y el trabajo obligado en una fábrica deja momentos libres que podrian aprovechar. Algunos fabricantes han comprendido ya el bien que podian hacer: han puesto en el número de sus deberes el dar la instruccion primaria á los muchos niños que emplean en sus talleres. Si han adelantado los gastos de una escuela, pronto han recogido sus beneficios; porque han tenido niños educados, mejores y más inteligentes, y más tarde tendrán en ellos buenos obreros, y amantes de la casa que habrá tenido cuidado de sus primeros años. Esperemos que este ejemplo tenga muchos imitadores. Las familias se encontrarán mejor y no por esto se hallarán peor los fabricantes.

EL FUEGO, LAS CHIMENEAS Y LAS

ESTUFAS.

Maestro.—Muy fria ha estado la noche, queridos niños; helada, pues el termómetro ha marcado cuatro grados bajo cero. Tengo, sin embargo, buen fue-

go; la estufa con su ronquido augura bien y comunica el calor perfectamente.

Hé aquí el modo de aprender los medios diferentes de que los hombres se han valido para ponerse al abrigo del rigor del invierno. El fuego, tan esencial á la vida, y sin el cual hubieran sido imposibles los adelantos de las artes, no se ha conocido en todos los tiempos.

Recordaron los pueblos antiguos aquél que surtia del choque de dos guijarros: Prometheo, decian, habia robado el fuego al cielo, de cuyo presente tan magnífico se creian privados los demás. La religion de la antigüedad prueba esta general creencia; en algunos países de Oriente, en Caldea y Persia se dió culto al fuego. Creian aquellos hombres que lo habia traído del cielo uno que llamaban Zoroastro. Este culto pasó de Persia á Grecia: el fuego sagrado se conservaba siempre en los templos de Apolo y Delfos, como los romanos en el de Vesta. Teníase tambien en las principales piezas de cada casa, por cuya razon recibió el nombre de *vestíbulo*, que conserva todavía.

En Méjico y el Perú tambien se daba culto al fuego cuando los europeos llegaron á aquellos pueblos desgraciados. Casi en todas las religiones paganas es el sol considerado como la primera de las divinidades, y sabido es que aquel astro se considera emblema del fuego y del calor.

En el dia no es temible que se apague el fuego; pues fácilmente se enciende de nuevo, habiéndose

estudiado tambien el medio más fácil de hacer salu-
dable su influencia, y de gastar todo lo ménos po-
sible.

Las familias pobres que habitan debajo de mise-
rables barracas se calientan en el hogar y se cuidan
poco de evitar el contacto del humo, para cuya salida
no hacen más que practicar un agujero encima del
fogon; pero en las habitaciones bien cuidadas ha per-
feccionado el arte los aparatos caloriferos, y ha in-
troducido el lujo varias transformaciones.

La construccion de las estufas, las chimeneas y
toda clase de caloriferos, está basada en un mismo
principio. Sin aire el fuego es imposible: el aire es
un compuesto de dos gases, el ázoe y el oxígeno. La
combustion se verifica á consecuencia de la combi-
nacion que se efectúa entre el oxígeno y un cuerpo
combustible. Para conservar el fuego es circunstan-
cia precisa la continúa renovacion del aire, con que
este lleva el oxígeno necesario.

La chimenea atrae continuamente el aire exterior
que entra en la habitacion por las puertas, ventanas
y otras aberturas. El caño, embutido en la pared su-
be, y sale por el tejado á un metro de altura, ó sale
al exterior del edificio por alguna otra parte. Toda
la habilidad de los constructores de chimeneas con-
siste en dar al tubo las proporciones debidas para
que la extraccion no sea fuerte ni débil. Lo primero
renueva demasiado el aire, establece una corrien-
te muy sensible, hace gastar mucho combustible y
proporciona poco calor; y lo segundo, hace lenta la

combustion y origina el humo. Los albañiles poco expertos que construyen las casas de los aldeanos, rara vez aciertan en la construccion de chimeneas, casi siempre las hacen muy anchas creyendo que asi saldrá mejor el humo, y, sobre no conseguirlo, originan con ello una pérdida considerable de calor. La chimenea alegra más, sin duda, al que en ella se calienta; pero en la estufa no se pierde tanto calórico. Aquella será mejor que ménos humo produzca.

Los tubos se han de colocar lo más horizontalmente posible, y contorneados de manera que pueda el humo marcharse por ellos de un modo lento, á fin de que el calor pueda esparcirse por la atmósfera que recorran, en cuyo aire queda como impregnado. Tambien es ventajoso abrir bocas de calor, que se construyen del modo siguiente: por debajo del suelo de la estufa se hace atravesar un tubo prolongado en derredor de la habitacion ó habitaciones, mientras que el otro extremo de aquel, despues de pasar por en medio del fuego, desemboca en un lado del aparato.

Constrúyense los caloríferos solamente en las casas de los ricos, ó, por economía, en algunos establecimientos públicos. Si se establece un fogn subterráneo, el aire cálido que desde él se conduce por una tubería, calienta todas las dependencias del edificio. Pero el medio más á propósito, y que sobre todos se emplea en diferentes fábricas, donde se hace preciso calentar grandes masas liquidas, es el vapor de agua.

Es sabido que esta no se evapora sino á la tempe-

ratura de 500 grados; y que el vapor no recobra el estado liquido hasta que pierde su calor que vá transmitiendo á los cuerpos inmediatos. Recorre el vapor ciertas cañerías de metal y el aire de las habitaciones se vá templando bajo su influencia.

LOS TERREMOTOS.

El año 1775 fué tristemente célebre por los desastres que causaron los temblores de tierra en muchos países del globo, especialmente en Lisboa, cuya poblacion quedó derruida casi por completo, pereciendo entre los escombros más de cuarenta mil personas. Desplomáronse hermosos edificios, y hasta se rompieron las vasijas existentes en los que resistieron la conmoción.

Sucedió esto el día 1.º de noniembre, á las nueve y media de la mañana: el cielo estaba sereno cuando se dejó sentir la primera sacudida, cuyo fenómeno duró sobre siete minutos poco más ó ménos. En Toledo, distante sobre noventa leguas de Lisboa, se elevaron tres metros las aguas del Tajo; y en Cádiz subieron las olas del mar á diez y nueve metros de altura, cuyo hecho se hizo sentir al mismo tiempo en África. Abrióse la tierra en Marruecos, un pueblo de árabes fué envuelto en los abismos; y las ciudades de Fez y Mequinez no fueron mejor tratadas que Lisboa. Estos sucesos, en fin, tuvieron lugar hasta en América.

El imponente fenómeno de los terremotos, y el no

ménos horrible de los volcanes, han ocupado la atencion de todos los sábios.

¿Qué hay en el seno de la tierra? Por todo el globo se observan ráfagas de fuego; en todas las partes del mundo hay montañas que despiden llamaradas y piedras candentes.

Manantiales de agua caliente é hirviendo surten del suelo; vapores y llamas aparecen en su superficie; nuevas montañas mientras otras se hunden; y las islas son como grandes moles de tierra arrojadas del fondo de los mares.

Si profundizamos alguna excavacion el calor aumenta. ¿Cuál será, pues, la temperatura en el centro de nuestro planeta, que dista 666 miriámetros de la superficie que habitamos? Es, acaso, la tierra un globo de fuego, envuelto en otro opaco y frio?

Se inclinan á creerlo así la mayor parte de los físicos; y esta creencia en el fuego central, explica fácilmente todas esas catástrofes terribles que destruyen ciudades y exterminan comarcas enteras.

Puesto que todos los cuerpos aumentan de volumen á medida de su temperatura; puesto que una gota de agua reducida á vapor ocupa un espacio mil setecientas veces mayor que en el estado líquido, se concibe que el calor ha de dar á los cuerpos una accion, una fuerza sorprendente, pues hace que en la gota de agua se haga sitio para dilatarse todo lo que necesita.

Hace esfuerzos el vapor contra los obstáculos que le oprimen en espacios estrechos; á medida que au-

menta en temperatura tiende á dilatarse, y ninguna materia es de suyo bastante consistente para resistirle. La fuerza expansiva del vapor es la más fuerte conocida; se aplica como 'motriz de las máquinas, de los trenes y de las embarcaciones; y será quizá la que á veces rompe la corteza de nuestro globo, la que eleva montañas, la que las horada y las transporta.

La ciencia no tiene todavía sobre el particular más que suposiciones que unos afirman y otros contradicen; así es que hoy por hoy se ignora la verdad sobre estos grandes y maravillosos efectos.

Satisfecha ó no nuestra curiosidad, no podemos dejar de ver en ellos una prueba patente de la omnipotencia divina, que en sus insondables arcanos sabe el motivo y el fin de todos cuántos fenómenos observamos.

El hombre verdaderamente religioso debe mirar en ellos el poder de Dios, y vivir siempre preparado por si acaso en alguna de esas catástrofes parece y tiene que dar estrecha cuenta de sus acciones y creencias.

EL PÉNDULO.

Cárlos.—Cuando hemos entrado en clase, señor Maestro, ha colgado V. esa llave en el clavo, y sin embargo del rato transcurrido todavía se mueve. ¿Porqué sucederá esto, si ninguno la toca? ¿No se parará más?

Maestro.—Paréceme, Cárlos, que no has atendido á tu trabajo desde que hemos principiado; pero perdono tu distraccion, pues conozco que no dejas pasar desapercibido fenómeno alguno que te sea extraño. Tu curiosidad me proporcionará materia para que podais aprender alguna cosa útil. Es una casualidad que yo haya colgado así la llave y estoy segurísimo que si ahora quisiera dejarla como impremeditadamente lo he hecho, no podria estar mucho rato. La he dejado de tal manera que oscila: como se halla ahora, es un verdadero péndulo, de esos que marcan los segundos en los relojes. La llave no obstante, dentro de algunos instantes se parará.

Se moveria siempre, si el aire que desaloja en cada uno de sus movimientos no le ofreciese resistencia, y si el roce de su anilla sobre el clavo no contribuyese tambien á pararla. ¿Qué, es, pues, esa llave más que un verdadero péndulo? Se sabe cuál es la velocidad que va adquiriendo un cuerpo en su descenso; pues haciendo el experimento sobre un plano muy poco inclinado, y dividiendo el tiempo que se emplee en instantes de igual duracion, se observará que el espacio recorrido en el segundo momento es tres veces el recorrido durante el primero; en el tercer momento, cinco veces mayor; en el cuarto siete.

No habreis olvidado una de nuestras primeras lecciones, en la cual os dije que todos los cuerpos caen sobre la tierra con igual velocidad sea cual sea su peso, cuando algun obstáculo no impide su descenso. Cuando de lo alto del campanario deja-

mos caer dos balas desiguales, no os fijásteis en el fenómeno de que, siendo una grande y otra pequeña, llegaron á un mismo tiempo al suelo; pero no habeis llegado á conocer si, pendiente la caída de estas dos balas, su movimiento quedaria el mismo. Una vista bien atenta, puede darse cuenta de que en el momento en que se lanza un cuerpo cae con más lentitud y su velocidad aumenta á medida que descende. Si al descender un coche por alguna pendiente, no le detuviesen continuamente los caballos, adquiriria una velocidad tan grande que los animales serian arrastrados por él. Los rusos tienen una diversion que prueba perfectamente la velocidad que adquieren los cuerpos al recorrer un plano inclinado. Sobre la cumbre de una especie de montaña bastante elevada ponen carritos donde se colocan y descienden con gran velocidad, merced á su propio peso: al principio caminan muy despacio; pero adquieren tal fuerza despues que, yendo á parar á un punto muy bajo, ascienden una cuesta que forma el camino, sin más empuje que la velocidad adquirida en el descenso.

Tambien se sabe cual es la velocidad que va adquiriendo un cuerpo en su descenso; pues haciendo el experimento sobre un plano muy poco inclinado, y dividiendo el tiempo que se emplea en instantes de igual duracion, se observará que el espacio recorrido en el segundo momento es tres veces el recorrido durante el primero; en el tercer momento, cinco veces mayor; en el cuarto, siete; en el

quinto, nueve veces mayor, y así sucesivamente.

Para comprender, empero, la causa que motiva el continuo movimiento del péndulo, no hemos menester remontarnos á esta teoría; bástanos saber que los cuerpos descendentes adquieren velocidad.

Llámanse péndulo, al peso suspendido de una varilla de longitud determinada; dáse ordinariamente al peso la forma de una gran lenteja, para que pueda cortar bien el aire cuando oscile. El péndulo ocupa una posición vertical cuando se halla en reposo: si le desviamos hácia la derecha, por ejemplo, y desde allí le dejamos, cae describiendo una línea curva, y en su caída adquiere cierta velocidad, que lo hace subir nuevamente hácia la izquierda de la vertical, á la manera que los carritos que descienden de las montañas rusas suben la pendiente que hallan en la mitad de su carrera.

Una vez el péndulo á la izquierda, ha perdido su velocidad; pero la adquiere nuevamente cuando obedeciendo á su propio peso cae sobre la derecha, y sucesivamente se va repitiendo el mismo hecho.

Por manera que si el aire no presentara una continua resistencia, ni hubiese frotamiento alguno en el punto de suspensión; ni el punto de suspensión se gastase por el uso, el péndulo oscilaría siempre, y en él hubiérase encontrado resuelto el problema del *movimiento continuo*.

Las oscilaciones de un péndulo pequeño son más aceleradas que las de uno grande: nada influye en esto la materia con que se fabrique la lenteja, y si

solamente la longitud de la varilla. El péndulo que la tiene de un metro poco más ó ménos dá una oscilacion por segundo.

Sabeis ya que el calor dilata los metales y que el frio los comprime, y como de metal son las varillas de los péndulos, de aquí que con el cambio de temperatura se alteran los relojes, adelantándose en invierno y retrasándose en verano. Estas variaciones son fáciles de corregir colocando un tornillo en la parte inferior de la *lenteja*, que puede subirse y bajarse á voluntad. Se han inventado péndulos que hacen por si mismos estas correcciones; pero los relojeros de los pueblos pasan muy bien sin estos aparatos; pues, dando cuerda todos los dias, arreglan el péndulo cuantas veces se hace necesario.

LA INERCIA.

Maestro.—Levanta el brazo, Carlos.

Carlos.—Ya está, señor maestro.

Maestro.—Ahora bájale: muy bien. Es tan obediente tu brazo que ejecuta los movimientos como le mandas.

Carlos.—No es él quien entiende y obedece: es... es...

Maestro.—Vamos, hombre: con tus oidos que oyen por los brazos, que no los tienen: ¿no es así?

Carlos.—Eso no es lo que quiero decir á V. Ya sé que mis brazos no tienen oidos; pero estos no le

dicen al brazo que se mueva. Es mi voluntad, mi pensamiento.

Maestro.—Ya, ya: comprendo que sabes y estás convencido de que tienes una cosa que piensa, siente y obra...

Cárlos.—Sí, señor, sí.

Maestro.—También tienes el cuerpo perfectamente dispuesto á ejecutar las determinaciones de esa cosa que siente, piensa y quiere, llamada alma. Así que si tu brazo se ha movido cuando yo te lo he dicho, es porque ha obedecido la orden que le ha comunicado la voluntad de tu alma al haberse ésta dado cuenta de mi deseo.

Tus movimientos han sido efecto de la voluntad, y por tanto se llaman *voluntarios*. Y si yo mando al libro que está sobre la mesa, que se levante, ¿lo hará?

José.—Ciertamente que no, señor maestro; permanecerá inmóvil: no entenderá lo que V. dice, porque no tiene voluntad; no tiene alma como nosotros.

Maestro.—Efectivamente; siempre estará quieto este libro si nadie le mueve. En el mundo hay seres que tienen voluntad y ejecutan movimientos voluntarios; y hay también una multitud de cuerpos que, careciendo de aquella, no pueden moverse por sí mismos. Las hojas de los árboles lo hacen cuando el viento las agita; las nubes se deslizan en el aire por la misma causa; y hasta el viento no es otra cosa que el aire mismo puesto en movimiento por

otro agente distinto que él. Si esta pluma cae cuando la suelto, es porque la atrae la tierra; ella por sí sola no caería. Si el humo se eleva consiste en que es más ligero que la atmósfera que atraviesa. Todo cuerpo inanimado, por fin, cuando se halla en reposo permanece así, en tanto que alguna causa no le pone en movimiento.

Dime ahora, Teodoro: si tú haces rodar la bola con que juegas algunas veces, ¿rodará siempre?

Teodoro.—No, señor; que se parará.

Maestro.—¿Por qué se parará? ¿Por que quiere?

Eugenio.—No, señor: no puede querer ni deja de querer. Se parará porque al rodar encontrará en el suelo piedrecitas, yerbas, palitos y otras cosas que le quitarán la fuerza.

Maestro.—Pues si la bola rodase sobre un terreno bien plano y limpio como un suelo de hielo, ¿qué sucedería?

Cárlos.—Lo haría más de prisa é iría más léjos.

Maestro.—¿Pero se pararía?

Cárlos.—Creo que sí, señor; pues por más plano y limpio que sea el suelo, siempre presenta obstáculos y resistencias al movimiento.

Maestro.—Y si la bola no encontrase obstáculo alguno que se opusiera á su marcha, ni siquiera el peso del aire ni la atracción de la tierra, ¿rodaría sin cesar?

Cárlos.—Me parece que sí, señor.

Maestro.—Indudablemente, queridos míos. La

bola no tiene voluntad, y por consiguiente no puede ponerse á sí misma en movimiento.

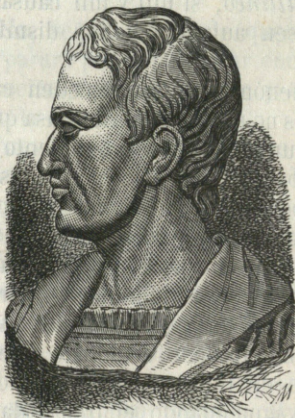
Si puesta en reposo no se mueve, al ménos que una cosa extraña no la obligue, puesta en movimiento no lo dejará tampoco sin que causa extraña á ello la fuerce. Hé aquí, hijos míos, lo que los sábios llaman *inercia*. Un cuerpo puesto en movimiento persiste en él en tanto que algun motivo no le modifique ó le aniquile: ni puede tampoco por sí mismo aumentar ó disminuir la velocidad, ni cambiar la direccion. Su movimiento seria *eterno, uniforme y rectilíneo*, si mil y mil causas extrañas no le modificasen aumentándolo, disminuyéndolo ó parándolo.

Muchos fenómenos que suceden cada dia ante nuestros ojos no reconocen otra causa que la inercia. Sabeis que un cuerpo en movimiento lo comunica tambien á los que toca. Despues de su separacion conserva todavia el movimiento comunicado. Si vais en un carruaje que corre velozmente y de pronto se para, vuestro cuerpo se inclina hácia adelante. Si una liebre es perseguida por un perro, y aquella se para de pronto, el perro salta por encima de ella, y es que el movimiento acelerado que lleva le impide pararse de improviso. Si un hombre se lanzara de un vagon cuando el tren rodase aceleradamente, seria transportado á una gran distancia de la vía, por el movimiento que aquel le habria impuesto cuando se hallaba en su contacto todavia.

CRISTÓBAL COLON

DESCUBRE EL NUEVO MUNDO.

El año 1441 nació Cristóbal Colon, en el estado de Génova (Italia). Joven todavía, dedicóse á la navegacion, mostrando un talento poco vulgar en el estudio de la Geometria, de la Astronomia y Cosmografia. Lo mucho que reflexionó sobre estas ciencias, inspiróle el convencimiento de que debian de existir tierras desconocidas, al oeste de nuestro



continente. Pero al marcharse en su busca, cruzando extensos mares nunca vistos, sobre ser una empresa arriesgada, era costosísima; y los pocos

bienes de fortuna que poseía Colon, se la hacían imposible. Inútilmente ofreció á Génova su patria, las mismas ventajas que reportaría del descubrimiento, á cambio de la protección que le pedía.

Dirigióse á D. Juan II, rey de Portugal, que, mandando examinar el proyecto de Colon y encontrándole aceptable, hizo un ensayo secreto, pero, habiendo el marino encargado, corrido bastante tiempo los mares, volvió sin haber divisado tierra alguna, y lo que es más, considerando como locuras los exactos cálculos del genovés. No se desanima éste, sin embargo; implora la protección del monarca de Inglaterra, y más tarde la del rey de España, mostrándosele este último el más propicio.

Vino Colon á la corte, donde tuvo que luchar contra la ignorancia y la malevolencia: y pasados cinco años de inútiles demostraciones y pedimentos, obtuvo por fin el apoyo de la reina doña Isabel I, que, después de tres años en que Colon no hizo más que preparativos y solicitudes sin efecto, (tal era la oposición que encontraba su idea), concediéndosele el título de almirante y virrey de los mares y tierras que descubriese. Fuéronle confiadas tres embarcaciones llamadas *Santa María*, que él había de dirigir; *Pinta*, que había de mandar Alonso Piçon; y *Niña*, bajo las órdenes de Yañez Piçon, hermano del anterior.

Diéronse á la vela el 3 de agosto de 1492, y después de haber llegado á las islas Canarias, de donde salieron el 6 de setiembre, comenzó el memorable

viaje, surcando mares desconocidos, cuyas aguas ningun hombre habia osado profanar todavía. Pocas millas recorrieron el primer día, los vientos éranles contrarios; y al ver que durante el segundo no veía tierra, una parte de la tripulación principió á asustarse de haber emprendido tan audaz empresa. Estos gérmenes de flaqueza fueron desechados al ver la rapidez con que las embarcaciones andaban y al considerar el camino que habian recorrido. Poseía Colon esas grandes cualidades que dan al superior un ascendiente irresistible sobre sus inferiores; y sus conocimientos en la navegación inspiraban confianza á todos. Navegaba sobre aquellas aguas desconocidas con las precauciones que la náutica aconseja; observando continuamente, anotando con minuciosidad lo que veía durante su primer viaje, que habia de ser frecuentemente amenazado. Ya se hallaba la escuadra el 14 de setiembre distante más de ochenta y ocho miriámetros al oeste de las islas Canarias; atemorizábanse de nuevo los compañeros de Cristóbal Colon, y el temor aumentaba conforme se alejaban.

Los pronósticos habian sido desmentidos muchas veces; y sin embargo de observar una infinidad de plantas marinas que flotaban sobre la superficie de las aguas, y un sinnúmero de aves diferentes que se remontaban por el aire, alejábanse continuamente, y nunca divisaban tierra á pesar de hallarse á una distancia de trescientos miriámetros al oeste.

Las murmuraciones crecian y el terror se apode-

raba de los tripulantes, y bien pronto un grito general en las tres naves manifestó á Colon que sus compañeros se rebelaban, echándole en cara su locura y apostrofándole con amenazas por arriesgar de semejante modo las vidas de tantos valientes. En vano trataba de mostrar Colon cuan equivocadamente juzgaban; en vano trataba de animarles ofreciéndoles inmensas riquezas; sus palabras eran despreciadas. Habian convenido todos en arrojarle al mar y volverse á España.

Comprendia Colon el peligro que le amenazaba, pero pasados algunos instantes observó nuevos fenómenos que le anunciaban hallarse próximos á la tierra. Las aves que se dirigian al sur-oeste, hicieron que él cambiase el rumbo de su nave. Entónces la rebelion estalló en toda su fuerza, y Colon, no oponiéndose más que con la dulzura, prometió á sus compañeros que si despues de tres dias no divisaban tierra retrocederian. Tal promesa calmó los ánimos, y determinaron los descontentos obedecer tres dias más. Al dia siguiente aparecen signos más ciertos; la sonda encuentra fondo, un rosal flotante fué sacado del agua; un fragmento de madera trabajada se presentó á la vista de los navegantes: la *Niña* divisó un ramo de espino cargado de fruto: el aire venia seco y cálido y durante la noche, el viento variaba con frecuencia.

En la tarde del 11 de octubre mandó Colon recoger velas por temor de los riesgos, y despues de rogar á su gente que se postraran ante Dios que les

viaje, surcando mares desconocidos, cuyas aguas ningun hombre habia osado profanar todavía. Pocas millas recorrieron el primer día, los vientos éranles contrarios; y al ver que durante el segundo no veía tierra, una parte de la tripulación principió á asustarse de haber emprendido tan audaz empresa. Estos gérmenes de flaqueza fueron desechados al ver la rapidez con que las embarcaciones andaban y al considerar el camino que habian recorrido. Poseía Colon esas grandes cualidades que dan al superior un ascendiente irresistible sobre sus inferiores; y sus conocimientos en la navegacion inspiraban confianza á todos. Navegaba sobre aquellas aguas desconocidas con las precauciones que la náutica aconseja; observando continuamente, anotando con minuciosidad lo que veía durante su primer viaje, que habia de ser frecuentemente amenazado. Ya se hallaba la escuadra el 14 de setiembre distante más de ochenta y ocho miriámetros al oeste de las islas Canarias; atemorizábanse de nuevo los compañeros de Cristóbal Colon, y el temor aumentaba conforme se alejaban.

Los pronósticos habian sido desmentidos muchas veces; y sin embargo de observar una infinidad de plantas marinas que flotaban sobre la superficie de las aguas, y un sinnúmero de aves diferentes que se remontaban por el aire, alejábanse continuamente, y nunca divisaban tierra á pesar de hallarse á una distancia de trescientos miriámetros al oeste.

Las murmuraciones crecian y el terror se apode-

raba de los tripulantes, y bien pronto un grito general en las tres naves manifestó á Colon que sus compañeros se rebelaban, echándole en cara su locura y apostrofándole con amenazas por arriesgar de semejante modo las vidas de tantos valientes. En vano trataba de mostrar Colon cuan equivocadamente juzgaban; en vano trataba de animarles ofreciéndoles inmensas riquezas; sus palabras eran despreciadas. Habian convenido todos en arrojarle al mar y volverse á España.

Comprendia Colon el peligro que le amenazaba, pero pasados algunos instantes observó nuevos fenómenos que le anunciaban hallarse próximos á la tierra. Las aves que se dirigian al sur-oeste, hicieron que él cambiase el rumbo de su nave. Entónces la rebelion estalló en toda su fuerza, y Colon, no oponiéndose más que con la dulzura, prometió á sus compañeros que si despues de tres dias no divisaban tierra retrocederian. Tal promesa calmó los ánimos, y determinaron los descontentos obedecer tres dias más. Al dia siguiente aparecen signos más ciertos; la sonda encuentra fondo, un rosal flotante fué sacado del agua; un fragmento de madera trabajada se presentó á la vista de los navegantes: la *Niña* divisó un ramo de espinó cargado de fruto: el aire venia seco y cálido y durante la noche, el viento variaba con frecuencia.

En la tarde del 11 de octubre mandó Colon recoger velas por temor de los riesgos, y despues de rogar á su gente que se postraran ante Dios que les

habia protegido durante una navegacion tan larga, les anunció que habian encontrado tierra y qué era preciso andar con cuidado. Prometió una chaqueta de terciopelo al que llegase el primero, y una pension en nombre del rey. A las diez de la noche distinguió Colon una luz que cambiaba de sitio, y esta observacion hizo advertir á los que le acompañaban. Por fin, dos horas despues de media noche, el 12 de octubre de 1492 un grito de ¡tierra! ¡tierra! salió de la *Pinta*; habia sido descubierta la América. Despues de amanecer, una isla cubierta de árboles y verdor ofrecia á los navegantes un espectáculo magnífico, y en seguida se entonó un solemne *Te-Deum* por las tripulaciones.

Luego de haber cumplido ya con Dios, otro deber imperioso pesaba sobre ellos; y postrándose ante Cristóbal Colon se acusaron de injustos y de ingratos para con él y le pidieron perdon, ofreciéndole un sincero arrepentimiento, y un eterno cariño; pues como ángel tutelar habiales conducido sanos y salvos al término de su viaje.

A la salida del sol mandó Colon poner las barquillas sobre el mar; pronto se llenaron de hombres armados que avanzaban hácia la costa al sonido de una música militar. Entre tanto cubríanse las orillas de naturales del país que por sus gestos manifestaban hallarse admirados y sorprendidos ante un espectáculo tan nuevo para ellos. Fué Colon el primer europeo que pisó tierra americana: iba ricamente vestido, llevando la espada desnuda en la

mano y seguido de sus compañeros. Una vez que habian saltado á tierra, elevando un crucifijo é hincándose de rodillas, bendijeron á Dios mil veces por el inesperado suceso, y en seguida se posesionó aquel caudillo del país descubierto, á nombre de la corona de Leon y de Castilla.

Entre tanto los insulares, que no se habian alejado, observaban en silencio las ceremonias, que no comprendian, pero que les infundian cierto respeto por lo extraordinarias. Eran aquellos de cutis blanco, el rostro cubierto de barbas, vestidos con ricas y variadas telas. Las armas y sobre todo los cañones con su estrépito llamaban mucho la atencion de los indigenas, quienes consideraban á los extranjeros como *hijos del sol*. Tambien los españoles estaban sorprendidos por novedades que absorbian sus miradas: una naturaleza desconocida se les ofrecia, las plantas y los árboles, distintos de los de Europa, encantaban por su frondosidad y lozanía.

Entre los habitantes se distinguian algunos de largos cabellos tendidos sobre la espalda, de color de cobre fundido, de dulce y tímido mirar y cuyo rostro y tronco lo llevaban ridiculamente pintado. Pronto se animaron, y atraídos por los cascabeles, pedazos de vidrio y otras bagatelas que los españoles les ofrecian, se aproximaron trayendo algunas provisiones, y algodón que daban á cambio. Por la tarde acompañaron las barquillas en gran número, montados sobre sus canoas que conducian con mar-

cada facilidad. Así pasó la primera entrevista de los españoles con los habitantes del Nuevo-Mundo. Aquella isla era llamada por los naturales *Guana-hasis*, y Colon la apellidó *San Salvador*. Forma parte de las *Lucayas* que distan sobre cuatrocientos kilómetros de las costas de la *Florida*.

LAS NUBES.

Maestro.—En todas las latitudes y, por consiguiente, en todas las temperaturas, se desprenden sin cesar de la superficie de las aguas vapores que, en virtud de su fuerza expansiva, se elevan en la atmósfera y se esparcen por entre las moléculas del aire como podrian hacerlo por entre los filamentos de una esponja. La cantidad de vapor de agua que hay en la atmósfera es proporcional á la presión y á la temperatura del aire, así es que varía continuamente. Este fenómeno que no es otra cosa que una destilación hecha en grande escala, es el que dá lugar á todos los meteoros acuosos, como nubes, lluvias, etc.

Juan.—¿Las nubes se forman de los vapores de agua que hay en la atmósfera?

Maestro.—¿Qué duda tiene?

Juan.—¿Pues cómo se forman?

Maestro.—De un modo muy sencillo; oye como explica Pizzeta su formación: «El agua reducida á vapor en todas las partes donde se halla al descubierta, se eleva á las capas superiores de la atmós-

fera, al mismo tiempo que las masas de agua caliente que la envuelven.

«Si este vapor, acumulándose, llega á exceder de la cantidad que el aire puede contener en disolución, ó si, elevándose, encuentra un medio demasiado frio, se condensa y se hace visible; así forma las nubes que vemos flotar en la atmósfera.

«El agua de las nubes se halla en un estado particular, término medio entre el agua líquida y el vapor: este estado es el que se designa con el nombre de *vapor vesicular*, porque el líquido afecta entónces la forma de pequeñas bolas huecas, como las que los niños hacen con una paja y agua de jabon. Estos globos que forman las nubes son tan pequeños que seria preciso reunir muchos millones de ellos para formar un milímetro cúbico.»

Ernesto.—¡Si que deben ser pequeños!

Maestro.—Tambien son sumamente ligeros, sin lo cual, como comprenderás muy bien, no podrian sostenerse en el aire.

Juan.—¿Y cómo, siendo tan ligeros esos vapores, vemos nubes tan espesas?

Maestro.—Porque el número de esos globulillos es tan inmenso, que enturbia la transparencia del aire con la infinidad de refracciones que tiene que experimentar la luz.

¿No te acuerdas de haber visto alguna niebla?

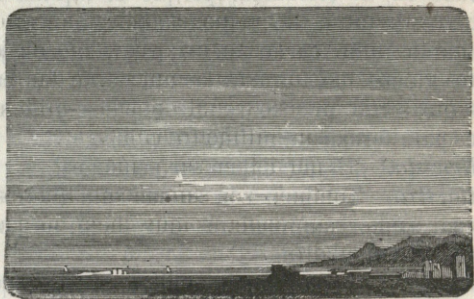
Juan.—Sí, señor.

Maestro.—Pues bien, ya habrás observado que, cuando es espesa, no se vén los objetos á algunos

pasos de distancia, y una niebla no es más que una nube baja. También habrás notado que la forma de las nubes es variable en extremo.

Juan.—En efecto.

Maestro.—Sin embargo, sólo se distinguen cuatro formas principales, pero, combinadas estas entre sí, dan lugar á la inmensa variedad que de ellas se vé. Estas cuatro formas principales han sido distinguidas con los nombres de *estratos*, *cúmulos*, *cirros* y *nimbos*.



Nubes.—Estratos.

Los *estratos* son nubes en forma de fajas horizontales y suelen ser de color oscuro. En las tardes del verano se forman con frecuencia estratos sobre los lagos, ríos, praderas húmedas, etc., y desaparecen al día siguiente.

Los *cúmulos* son esas nubes formadas de masas redondeadas y agrupadas unas sobre otras, formando

lo que vulgarmente se llama un *cielo aborregado*,



Nubes.—Cúmulos..

por imitar esas nubes los vellones de lana de los borregos. Sus bordes de color blanco se destacan vivamente sobre el oscuro azul del cielo.



Nubes.—Cirros.

Los *cirros* son unas nubes vaporosas, compuestas

de filamentos blancos, que parecen ligeras plumas.

Los *nimbos* son negros, densos, no tienen contornos marcados, corren rápidamente por el aire y anuncian el granizo ó la lluvia tempestuosa.



Nubes.—Nimbos.

Las nubes no tienen region especial; unas veces se ciernen á mucha altura, otras pasan casi tocando la tierra.

LA SIEGA DEL HENO.

El señor Guillermo.—Corred, corred, hijos míos, yo tengo con que ocuparos; el tiempo es bueno, pero el viento muda, y mañana podrá llover. El momento de segar un prado es cuando las plantas que más abundan en él, y que producen mejor forraje, comienzan á estar cargadas de flor. Algunos días de retardo causan gran perjuicio; el heno es

de inferior calidad, porque toda planta cuya semilla ha llegado á su madurez, no produce sino heno duro y poco nutritivo. La yerba debe segarse lo más cerca posible de la tierra: tres centímetros hácia abajo producen más que ocho hácia arriba del tallo, porque cerca del suelo la yerba es más frondosa. El que no ha extendido las toperas y hormigueros, paga su negligencia con el heno que la guadaña no puede cortar.

La siega del heno debe hacerse con orden y sobre todo con inteligencia: ella ocupa gran número de brazos: seis segadores dan que hacer á veinte y cuatro jornaleros. Todo el mundo está de pié estos días. Los hombres más fuertes, y en número suficiente, están ocupados en cargar y descargar en los heniles y sobre las pilas. A vosotros, hijos míos, os pondré en línea con los jornaleros; pues nunca me sobran los trabajadores voluntarios, ó de buena voluntad. No es únicamente la lluvia lo que hay que temer; cuando la yerba está verde aún, no le daña casi un poco de agua; mientras que si se deja secar demasiado, ó recibe una insolacion de más, pierde mucho de su perfume y de sus buenas cualidades. Cuando los tajos son extendidos (se llama tajo lo que un segador corta en cada paso), y la yerba comienza á secarse, es preciso tener gran cuidado en evitar que esté expuesta á un chaparron de lluvia ó al rocío de la noche sin estar en montones: esta será vuestra tarea de esta tarde. Al principio se hacen montones pequeños; pero á medida

que se va secando, se hacen más grandes. Esto que es muy fácil cuando el tiempo es bueno, exige el mayor cuidado y la mayor actividad cuando amenaza lluvia. Un buen arrendatario debe seguir él mismo todos los trabajos, sin que nadie pueda reemplazarle; él no ha de perder de vista ni á los segadores, ni á los jornaleros, ni los tiros de caballos, procurando animar á todos con su presencia, y dirigirlo todo con orden. Nada de reposo estos dias de apretura; los hombres, los caballos, todos comen corriendo; y cuando se trabaja con carros de cuatro animales, se emplean seis para tres carros, del modo siguiente: mientras dos arrastran de monton á monton el carro que se carga en el prado, los otros cuatro llevan otro cargado á casa, y al tiempo que descarga este, con el mismo tiro se lleva el tercer carro al campo ó prado, donde se quitan dos caballos para unirlos con los del carro que se está cargando, y de este modo no se pierde ni un momento. Sin embargo, yo prefiero usar carros pequeños tirados por una sola caballería; porque con cuatro caballos y seis carros el servicio no cesa un instante; pues así que llega á casa una carga, se quita el caballo del carro y se pone en el otro que acaba de desocupar. Mi prado dista de mi casa medio kilómetro; por cada viaje entre ida y vuelta, se pasan quince ó veinte minutos, y en un dia puedo entrar cuarenta mil libras de heno. Ya veis, hijos míos, cuanto se puede hacer trabajando con método. Si yo no estableciera un orden rigo-

roso, ni tampoco entraria veinte. El método, como os dice vuestro maestro todos los días, el método en las ciencias, en las artes y en los trabajos puramente materiales, es el primero y más hábil de los operarios.

Hay países donde el heno se conserva en pilas expuestas al aire, y otros en que lo entran todo en unos graneros. Yo en mi casa lo hago de uno y de otro modo; pero como el primero presenta más ventaja, ya porque el heno se conserva mucho mejor en pilas bien hechas, ya porque se vende siempre más caro en los mercados, resulta que si el tiempo es bueno, hago más pilas y entro ménos en casa. Cuando el tiempo es lluvioso, es muy difícil hacer bien una pila, por ser una operacion bastante larga, y el heno no está salvado hasta que la pila está enteramente terminada. La forma de las pilas puede ser redonda, cuadrada, ó de un cuadrilongo, teniendo el cuidado en este caso de hacer uno de los lados menores á la exposicion de la lluvia. Yo tengo mi oficial de pilas, el más hábil del distrito; es su oficio, y cada uno lo suyo; si emprendiera esta obra difícil el primero que llegara, por inteligente que fuera, seria fácil que perdiese mucho tiempo y mucho heno.

El heno ha de estar bien apilado, y apilado con igualdad, ya sea en los heniles, ya en los almiarés. No quiero encargáros este trabajo á pesar del gusto que conozco encontraríais en él, porque esta operacion la haríais mal.

El heno amontonado fermenta siempre más ó ménos, cuya fermentacion le dá una buena calidad; y se produce esta fermentacion muy bien y sin peligro, cuando el heno está apilado con igualdad; pero si por desgracia no se ha entrado seco, ó ha sido mal apilado, la podredumbre y la inflamacion se manifiestan en las partes que no se han apretado bastante y en las que el aire ha podido penetrar; cuando la masa, empero, se amontona con igualdad, cubiéndola por todas partes con una capa de paja, teniendo el cuidado de cerrar bien los postigos del henil, para que el aire sea allí suave, el heno fermentará sin peligro. Podrá calentarse y sudar, pero pronto se secará. Si se ha entrado demasiado húmedo, se volverá negro, pero no será peor por eso, ni hay que temer la inflamacion. Yo he visto en mi juventud procurar en la masa del heno unas corrientes de aire por medio de haces de leña, practicando en ella una especie de chimeneas; error craso, que causaba graves accidentes, sin que mejorara el forraje. Yo, al contrario, recomiendo que aprieten bien los alrededores de mis almiarés, y los hago cubrir, no con tejas movibles que dejan intervalos entre ellas y el heno, sino con tejas de paja apretadas sobre el heno.

Ya veis, hijos míos, que en los trabajos agrícolas se necesitan muchos conocimientos; el arrendatario que más sepa, siempre será más rico en igualdad de circunstancias. Para engordar ó cebar mis bueyes, mando hacer un almiar particular, cuyo

heno no está perfectamente seco, pero que se aprieta con el mayor cuidado; y calentándose luego considerablemente, el almiar suda y se aplasta; se seca el heno, se ennegrece y toma el nombre de heno moreno, el cual forma una masa dura que se parece á la turba, y se corta con unas azadas ó palas bien cortantes. Se cree generalmente que este heno es más provechoso á los animales. La fermentacion es siempre útil al heno; pero debe ser preparada y seguida con sumo cuidado. Es preciso no perder de vista estos tres principios: entrar el forraje en el grado de desecacion necesaria para producir la fermentacion que se desea; apilarlo bien en todas sus partes, é impedir que el aire se introduzca en la masa. Retened todo esto, amigos míos; cuando seáis grandes, estos conocimientos os serán útiles. Ahora al trabajo.

LLUVIA, NEBLINA, SERENO,

NIEBLAS.

—Señor Maestro, ahora que ya sé cómo se forman las nubes, desearia saber cómo se transforman en lluvia.

—Nada más fácil. Si las nubes, una vez formadas, se elevan á regiones más frias, las vesículas aumentan de tamaño y su cubierta líquida se hace más pesada; entónces son ya demasiado densas para permanecer en suspension en la atmósfera; se cambian en gotas de agua líquida y, gracias á la gra-

vedad, caen hácia la tierra. Aquí tienes como el vapor de agua que constituye las nubes se transforma en lluvia.

El tamaño de las gotas de lluvia varía hasta el infinito; tan pronto es una niebla que apenas humedece la ropa, en cuyo caso se llama *neblina*, tan pronto las gotas de agua son muy grandes, como en las lluvias tempestuosas. Por regla general, las gotas de agua suelen ser tanto mayores cuanto mayor es el calor que hace.

El descenso de la temperatura puede considerarse como una compresion de las nubes que extrae agua de ellas; y como las cumbres de las montañas son siempre más frias que los valles, las lluvias son más frecuentes en el monte que en el llano.

—Y el sereno ¿no es tambien una lluvia?

—Sí, pero es una lluvia finísima que cae algunas veces en verano, al ponerse el sol, y sin que se vea ninguna nube.

—¡Cómo! ¿puede llover sin que haya nubes?

—Sí, y aunque esto parezca extraordinario, no deja de ser una cosa muy natural. Todas las aguas durante el calor del día suministran una gran cantidad de vapor de agua que se esparce en la atmósfera. Mas como la temperatura, que durante el día ha sido de 20 á 25 grados, baja al ponerse el sol á 14 ó á 15°, no puede ya mantener en estado de vapor toda el agua que hay en la atmósfera, y una parte de ella se condensa y cae en forma de menuda lluvia, qué es lo que llamamos *sereno*.

El sereno en los países cálidos es muy perjudicial para la salud, y por esta razon los habitantes de ellos se encierran en sus casas en cuanto empieza á caer y no vuelven á salir hasta que ha caído.

Las *nieblas* son análogas á las nubes. Cuando se acerca el invierno y el frio empieza á manifestarse, como la tierra conserva más calor que el aire, los vapores que se desprenden de aquella se transforman inmediatamente en agua vesicular y forman las nieblas.

Cuando las nieblas están cargadas de ciertas emanaciones, son muy pesadas y mal sanas. Si están tan cargadas de partículas extrañas que apenas movien los cuerpos á que tocan toman el nombre de *nieblas secas*.

MAMARRACHOS EN LAS PAREDES.

No son siempre los progresos en la lectura, el cálculo y la escritura, que hacen juzgar de la bondad de una escuela y del mérito del maestro; otros términos de comparacion hay mucho más concluyentes, y que aseguran la superioridad de una clase que parece sin embargo ménos hábil. La instruccion es sin duda una cosa excelente, pero la buena educacion es mucho mejor aún. Comparad sino, unos niños muy adelantados en ciencia, pero indóciles, turbulentos, y que hablan en lenguaje grosero, con otros ménos instruidos tal vez, pero amables, cor-

teses, respetuosos ante la vejez, usando un lenguaje lleno de modestia, candor y honestidad, circunstancias que tanto gustan en la infancia, y escoged luego la escuela á la que querais enviar á vuestros hijos. Sin duda alguna, preferireis la de estos últimos.

Estos se conocen y distinguen, aún fuera del recinto de la clase; pues que no recorren las calles dando mil gritos espantosos, molestando á los que pasan, con su turbulencia insolente, ni ensuciando las paredes con palabras indecentes y dibujos extravagantes. Esto último sobre todo es lo que más denota la mala indole de una escuela, la inmoralidad de los niños y la indiferencia reprensible del maestro.

No es posible explicar la manía que tienen los niños mal educados de ensuciar y echar á perder lo que tocan. Así que un edificio está acabado, así que se han quitado los últimos andamios y que puede uno acercarse á aquellas paredes tan limpias, se apoderan los niños de él, cual si fuera su propiedad, ó como si ellos estuvieron encargados de poner la última mano á la obra del arquitecto. Se presentan armados de carbon, disputándose para dibujar sin gracia, idea ni talento, las figuras más ridiculas y las porquerias más indecentes. Cuanto más notable es un edificio por su hermosura y limpieza de sus paredes, tanto más se complacen estos artistas de mal género en echar en él á porfia sus malas caricaturas. Ellos no respetan ni siquiera el lugar

santo, ó sea la iglesia, y la gente de bien que va á orar se vé obligada á volver los ojos al acercarse al templo, escandalizándose con frecuencia su piedad con las figuras trazadas allí por la mano de los niños.

ESCARCHA, NIEVE, GRANIZO.

Maestro.—La escarcha no es otra cosa que el rocío condensado por el frío.

Cárlos.—¡Qué bonita es la escarcha!

Maestro.—Muy bonita, en verdad, pero sus efectos son mortales para las plantas, cuya sávia se hiela en sus frágiles vasos y los hace estallar.

Las escarchas tambien pueden ser producidas por las nieblas de otoño que se congelan durante los primeros frios de invierno.

Dices que es bonita la escarcha ¿pues qué diremos de la nieve? Si la observas cuando empieza á caer, si reparas bien los primeros copos, verás que son lindisimas estrellitas de seis rádios ó agujas; y si tienes un microscopio á mano, entónces sí que te admirarás de la asombrosa variedad y belleza de esas estrellitas.

Cárlos.—¿Y cómo se forma la nieve?

Maestro.—La nieve se forma del modo siguiente: En invierno, cuando el cielo está cubierto de nubes y la temperatura está bajo cero, el vapor vesicular

que forma las nubes, en vez de convertirse en lluvia, se congela y cae en forma de pequeños cuerpos cristalizados de incomparable blancura, que son lo que llamamos nieves. Cuanto más fría es la temperatura, más sueltos caen esos cuerpos; sólo cuando el frío no es tan intenso es cuando la nieve cae formando *copos*.

La nieve es muy útil al hombre: en los países fríos es un magnífico abrigo para las plantas, á las que preserva contra los rigores del frío como si estuvieran cubiertas con una gruesa manta.

Cárlos.—¡Cómo! ¿la nieve preserva á las plantas contra el frío?

Maestro.—En las regiones frías, sí; porque como la temperatura de la nieve varía muy poco y no suele exceder de cero, protege á las plantas contra los efectos de la temperatura exterior que es mucho más baja.

En las eternas nieves que cubren las altas cimas de las montañas es donde nacen los grandes ríos que fertilizan comarcas enteras, y este es otro de los beneficios que el hombre debe á la nieve y á su Creador.

En cambio la nieve le origina también perjuicios, pues los aludes, que tantos destrozos causan algunas veces, no son otra cosa que una gran masa de nieve que, desprendiéndose de la montaña, aumenta sin cesar en su caída y arrolla cuanto encuentra al paso.

La nieve no cae más que en invierno, en cambio

el *granizo*, que es otro meteóro acuoso, cae casi siempre en verano.

Carlos.—¡Si qué es raro!

Maestro.—No lo es, porque así como la nieve debe su formación al frío, el granizo debe la suya á la electricidad de que están cargadas las nubes tempestuosas, y estas abundan más en verano que en invierno.

El granizo se forma encima de la misma localidad en que cae y las grandes granizadas suelen ir precedidas de un ruido muy fuerte en las nubes donde se forma. Estas nubes son fáciles de reconocer, pues por lo general son muy gruesas y de un color ceniciento; son poco elevadas, tienen los bordes como aserrados y presentan en su superficie elevaciones irregulares.

El glóbulo del granizo se compone de capas concéntricas de hielo transparente dispuestas al rededor de un núcleo que parece estar formado de nieve apelotonada.

La formación del granizo se explica de este modo: se supone que se forma entre dos nubes superpuestas cargadas de electricidades contrarias, y que los glóbulos de granizo son atraídos y rechazados alternativamente de una á otra nube, aumentando cada vez de tamaño, hasta que su peso los hace caer á la tierra. El ruido que se oye en el seno de toda nube cargada de granizo proviene del choque de los glóbulos unos con otros al encontrarse en el camino al pasar de una á otra nube.

Cárlos.—Pero esto no debe dejar de ser una suposicion.

Maestro.—Si ántes fué una suposicion, una de tantas hipótesis como se hacen para explicar los fenómenos naturales cuyas pruebas están fuera del alcance de la humana inteligencia, hoy se sabe que aquella suposicion era completamente exacta.

En efecto, gracias á las observaciones de algunos intrépidos aeronautas, es hoy un hecho fuera de duda la existencia de capas atmosféricas sumamente frias, aún en medio del verano, á alturas relativamente pequeñas. Estas capas, alguna de las cuales, aseguran que tiene bastantes kilómetros de espesor, son tan frias que hacen bajar el termómetro á 40° bajo cero. No es pues extraño que estén llenas, como nos aseguran, de pequeñas agujas de hielo. La reunión de varias de estas agujas forma el núcleo opaco del granizo, á cuyo alrededor se condensa el vapor acuoso formando las capas concéntricas transparentes.

El tamaño del granizo varia desde el de un guisante al de un huevo de gallina, y hasta al de una manzana. El célebre físico Volta refiere que en una noche del mes de Agosto recogió varios granizos, cada uno de los cuales pesaba 280 gramos, algo más de media libra.

Cárlos.—¡Qué atrocidad! Un granizo de ese peso debe causar mucho daño.

Maestro.—Tanto, que Darwin cita una tempestad acaecida en las pampas de la América del Sud,

en que la caída de un granizo semejante causó la muerte de una infinidad de grandes cuadrúpedos.

LOS HUESOS DE CEREZAS.

No riáis mucho comiendo cerezas, hijos míos, ni os entretengáis nunca poniéndoos granos secos en la boca, como habichuelas, guisantes, habas, etc., que podeis tragaros de través, porque los accidentes que de esto pueden resultar y resultan muchas veces, son fatales. Escuchad la desgracia que acaba de suceder á un pobre niño llamado Pablo.

Jugaba este niño con Eugenio su camarada, y éste le corria detrás sin poderlo alcanzar. Al llegar al pueblo, Pablo pasa cerca de la tienda del droguero Beltran; tropieza con un saco de guisantes secos que estaba abierto, cae de cara sobre los guisantes, y Eugenio, que le seguia, se complace en meter su cabeza toda dentro del saco. Pablo se resiste, y despues se levanta de repente para caer otra vez, hallándose en un estado fatal; su cara encarnada se vuelve de color de viola, el pobre se ahogaba. En vano le socorren, el infeliz niño no puede hablar ya, y sólo deja oír sordos gemidos. Lo llevan á toda prisa á casa de su madre, el pobre lucha con las más horribles convulsiones, y no se sabe que remedio darle. Su padre sin perder un instante habia ido á buscar el médico con la tartana del señor Guillermo; pero llegaron demasiado tarde: el desgraciado Pablo habia muerto ya. Averigua el

médico la causa de esta muerte tan cruel y rápida, y encuentra que ha sido ahogado el niño á consecuencia de habersele metido un guisante en el canal por donde respiramos, llamado traquearteria. Vuestro compañero Eugenio se ha impresionado de tal modo, al ver el mal que ha causado con su imprudencia, que está enfermo, y se teme que su desesperacion ponga su existencia en peligro.

Estos horribles acontecimientos se repiten por desgracia con demasiada frecuencia. Se ha visto morir niños casi instantáneamente; otros han sucumbido en la operacion más peligrosa, ó no han encontrado la salud hasta despues de una penosa enfermedad. Yo he conocido un médico que en el curso de su vida ha sido llamado más de cien veces por accidentes de esta naturaleza. Si un sólo médico ha visto tantos casos, cómo no deplorar estas desgracias causadas por la imprudencia de los niños! Entre las víctimas que este médico ha tratado, cuyas dos terceras partes han muerto, muchos han sido ahogados con huesos de ciruelas cocidas. No conviene, sin embargo, privar á los niños de este alimento sano que tanto les gusta, pero nada más fácil que sacar los huesos de antemano. Es un deber el tomar precauciones minuciosas con estos pequeños seres tan distraidos é imprevisores.

En el fondo de nuestra boca hay dos canales ó conductos, por uno de los cuales pasa el alimento para ir al estómago, mientras por el otro pasa el aire que entra y sale de los pulmones. El primero

se llama exófago, detrás del cual está el segundo, que es el que hemos dicho se llamaba traquearteria, en cuya parte superior hay un aparato, la laringe, que produce el sonido de la voz, y este aparato delicado está cubierto por un cartilago llamado epiglótis. Cuando el hombre traga los alimentos, una contraccion bastante fuerte cierra la epiglótis á la laringe, y el paso del aire queda interceptado, para que no entren los alimentos en la traquearteria. Mas, si por una causa cualquiera, por los movimientos que se hacen al reir, por ejemplo, un cuerpo extraño que uno tiene en la boca se introduce por la laringe en la traquearteria, dificilmente vuelve á salir, é interrumpe la respiracion causando esfuerzos tales que el peligro se hace inminente. No hay que perdér tiempo para llamar al médico, quien, despues de agotados los medios que el arte proporciona, se vé precisado algunas veces á abrir la citada traquearteria, á fin de sacar el cuerpo que en ella se ha introducido. Esta operacion es muy grave, y el éxito es muy incierto.

Iremos ahora á ver á nuestro pobre Eugenio, y procuraremos consolarle: él ha cometido una gran imprudencia, que ha tenido consecuencias bien tristes; pero ha obrado sin discernimiento, y es muy digno de lástima, porque él no tenia intencion de hacer daño á su amigo. El ha recibido con esto, y vosotros tambien, hijos mios, una leccion de la cual os aprovecharéis; ojalá pueda ella evitaros en adelante estos accidentes funestos, que son, lo repito, más frecuentes de lo que se cree !

TROMBAS Ó MANGAS MARINAS.

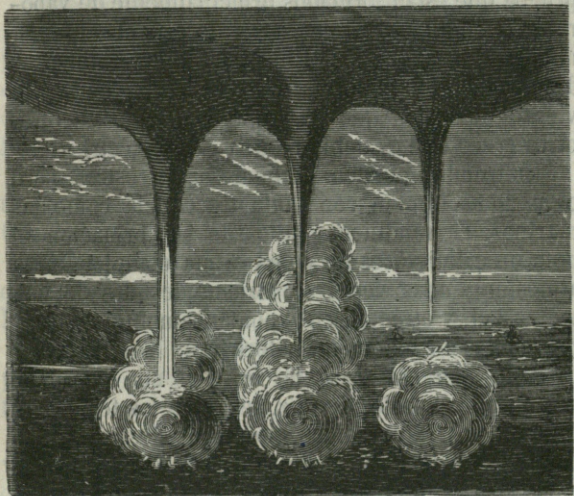
Maestro.—Otro de los meteóros acuosos pero meteoro grandioso y terrible á la vez, es la *tromba* ó *manga marina*, llamada tambien *sifon*.

Aquí tienes poco más ó ménos, lo que acerca de ellas dice Benoist:

El primer síntoma de la aparición de una manga marina es generalmente una violenta agitacion de las aguas debajo de una nube sombría. Las olas del mar, en un espacio de unos cien metros de diámetro, se arrémolinan con suma rapidez dirigiéndose siempre hácia el centro, donde se acumula una enorme cantidad de agua ó de vapores acuosos que se elevan en forma de cono, al paso que la nube forma un cono parecido, pero de posicion contraria, de modo que parece que las nubes se sorben el mar.

Los dos conos se juntan por su vértice y forman desde el mar á las nubes una columna continua que, empujada por el viento, ofrece un espectáculo imponente. Diríase que está hueca, y, algunas veces se vé muy claramente circular por ella el agua, produciendo el mismo efecto que el humo en una chimenea. En medio del hervor y del remolino de las olas, los buques se encuentran en inminente riesgo, pues ninguno se escapa del sifon que le coge y le envuelve; los buques pequeños, sobre todo, están expuestos á una destrucción completa. Para librarse del peligro que les amenaza los marinos no tienen

otro recurso que deshacer á cañonazos la manga que los atrae para devorarlos.



Tromba marina.

Cárlos.—¿Y consiguen librarse de ella?

Maestro.—Sí; para esto basta que con una bala rompan la continuidad de la manga, pues entónces esta se replega hácia la nube y pierde su fuerza de atraccion.

Las dimensiones, duracion y movimiento de las mangas marinas son muy variables. Van siempre acompañadas de efectos eléctricos y algunas veces

de cierto olor de azufre. El agua que absorben los sifones no es salada ni aún en alta mar, lo cual prueba que están formados principalmente de vapores condensados y no de agua de mar elevada por medio de la aspiracion. El origen de las trombas es desconocido, y mientras unos lo atribuyen á dos vientos opuestos que pasan uno al lado de otro, otros creen que es debido á una causa eléctrica.

Las trombas pueden tambien ser terrestres, pero estas no se forman con tanta frecuencia como las marinas. Generalmente ántes de su formacion se nota un calor sofocante y una calma completa en la atmósfera; unas veces se forman despues de una tempestad, y otras nacen expontáneamente sin estar precedidas de fenómenos eléctricos. Los destrozos causados por esa clase de trombas son enormes: arrancan los árboles de raíz, levantan los tejados de los edificios, por sólidos que sean, destruyen sus paredes no dejando piedra sobre piedra, y llevan toda clase de despojos, algunas veces de gran volumen, á veinte y á treinta kilómetros de distancia del punto de donde los han arrebatado.

LOS VIENTOS ALISIOS.

Maestro.—Cómo ha ido en el paseo, hijos míos?

José.—Muy bien; nos hemos divertido mucho.

Cárlos.—Está algo lejos, mas sólo á la vuelta nos ha parecido largo el camino.

Santiago.—Tardará mucho á haber otra corrida de caballos?

Maestro.—Se me ha asegurado que en el próximo mes la habrá, y, tal vez, mejor. No faltaremos; porque estas fiestas públicas, á más de la belleza del espectáculo, llevan consigo un objeto de utilidad que debe tenerse en cuenta, y es la propagacion de las buenas razas de caballos.

Teodoro.—Por qué nos ha hecho V. observar tantas veces el caballo y los velos de las señoras que tomaban parte en la cabalgata?

Cárlos.—Toma, porque el viento los hacia flotar detrás de ellas cuando los caballos tomaban el galope.

Teodoro.—Y qué tiene esto de extraño, si siempre vemos que el viento produce iguales efectos?

Maestro.—Viento! no le he sentido, muy pocas veces se acierta con un tiempo tan tranquilo, como que á propósito os he hecho notar algunas nubecillas que ni se movian.

Teodoro.—Pero esto no importa, porque cuando uno corre siempre siente viento.

Maestro.—Si el curioso fenómeno que todos habeis observado ayer pudiera enseñarnos alguna cosa útil, nuestro paseo nos hubiera dado dos beneficios: el placer primero y segundo un nuevo motivo de instruccion. Pues bien, lo que tan sencillo parece á Teodoro y sobre lo que jamás habeis reflexionado, puede servir para explicar algunos fenó-

menos de los que ya habeis oido hablar: tales son los vientos *alisios*. Ya os he explicado una de las principales causas de los vientos ordinarios y no habeis olvidado el efecto del calor que el sol esparce desigualmente en la atmósfera, calentando más ciertas partes y rarificándola de tal modo que de los otros puntos del globo, el aire ménos caliente viene á reemplazarle, produciendo los vientos á su paso. La caída de una fuerte lluvia produce efectos análogos: el agua que en vapor estaba en la atmósfera ocupaba en ella un lugar que deja al caer sobre la tierra, y de todas direcciones viene otro aire á ocupar aquel vacío.

Los vientos alisios son los que en el Océano Atlántico, por ejemplo, soplan continuamente de oriente á occidente. Reportan gran utilidad á los buques que van á América, porque desde el momento en que han entrado en ellos, el trayecto se hace con más celeridad y seguridad. Asi es como se ha tratado de explicar los vientos permanentes; y si la explicacion es buena, constituirá una prueba física de la rotacion de la tierra. Espero que no habreis olvidado lo que hemos dicho sobre la rarificacion atmosférica: ya sabeis que el aire calentado se eleva porque se vuelve más ligero. El aire no penetra durante el invierno en nuestra estufa sino porque toma el lugar del aire de aquella y del cañon, que el vapor ha rarificado y se precipita con tanta fuerza que llega á producir una especie de zumbido. El aire calentado en los primeros globos que se han

construido, en los Mongolfiers, es tan ligero, que deja elevarse á aquellos en la atmósfera.

Tampoco habreis olvidado la naranja que cae de lo alto del mastil de un buque en movimiento; ya sabeis que no va á parar al agua detrás del buque, sino que cae al pié del mástil, porque guarda la velocidad horizontal que el buque le ha dado, al mismo tiempo que obedece á la fuerza de atraccion de la tierra. Todo cuerpo en movimiento comunica el suyo á los que le rodean. Vamos á tener necesidad de estas dos verdades y tambien de una tercera, que con un poco que reflexioneis encontrareis pronto. Dime, Eduardo, cual es el grandor del ecuador terrestre?

Eduardo.—La circunferencia del ecuador es de 40.067,375 metros.

Maestro.—Y todo el ecuador pasa por delante el sol en veinte y cuatro horas?

Cárlos.—Sí, señor, pues que la tierra dá la vuelta sobre su eje en aquel espacio de tiempo.

Maestro.—Los cuerpos que tocan la tierra en el ecuador, ¿reciben una velocidad de 40.067,375 metros en veinte y cuatro horas?

Eugenio.—Sí señor.

Maestro.—La atmósfera que rodea la tierra dá la vuelta con ella en el mismo sentido y con la misma velocidad?

Teodoro.—Así debe ser.

Maestro.—En el ecuador, pues, el aire deberia hacer 40.067,375 metros de oriente á occidente en veinte y cuatro horas?

Cárlos.—Sí señor.

Maestro.—Y aquí en el paralelo, tiene el aire la misma velocidad?

Guillermo.—No señor, porque este paralelo es más pequeño que el ecuador, y como dá la vuelta también en veinte y cuatro horas lleva ménos velocidad.

Maestro.—Y si estuviéramos en uno de los polos en el extremo del eje, qué camino haríamos en las mismas veinte y cuatro horas?

Eugenio.—No daríamos más que una vuelta sobre nosotros mismos.

Maestro.—Sí, seguro, no haríamos más que una pirueta, pero muy lenta. Iríamos más lentamente que la aguja pequeña de un reloj, que en las veinte y cuatro horas dá vuelta dos veces al cuadrante. Así, pues, es cierto que la velocidad de la rotacion de la tierra varía segun lo que se aleja del ecuador, y pues que la atmósfera carga sobre toda la superficie de la tierra, debe por consiguiente recibir toda la variedad de velocidades de rotacion. A medida que el aire está más cerca del polo, dá vueltas lo mismo que la tierra más lentamente de occidente á oriente. Así, sucede que en las regiones ecuatoriales, el calor del sol, que es más fuerte allí que en ninguna otra parte, rarifica continuamente el aire que se eleva; pero el aire de las demás regiones del globo se precipita para tomar su lugar, como el aire de este cuarto en la chimenea cuando está encendida. Llegado al ecuador este aire, que viene de los

puntos del globo más vecinos al polo, llega allí con la velocidad que ha recibido, velocidad de rotacion que es más lenta que la del ecuador. No toma al instante la velocidad que le corresponde; y de consiguiente las vueltas que dá de oriente á occidente son más lentas que las que dá la tierra. Los buques que están en el Océano, y que la tierra atrae hácia el oriente, dan contra este aire ménos rápido, del mismo modo que lo hace vuestra cara cuando corréis por el patio, lo mismo que los velos y los cabellos de las señoras cuando su caballo va á galope.

Jorge.—En este caso no será el buque el que se dirige á América, será el mar que se desliza por debajo de él, que la resistencia del aire para y es la América la que se acerca.

Maestro.—Esta explicacion de los vientos alisios no es la adoptada por todos los sábios, pero á lo ménos es ingeniosa; y verdadera ó no, nos ha servido para recordar ciertas nociones cuya verdad es notoria.

VIENTOS, MONZONES, SIMOUN, MISTRAL, BRISA, HURACANES, TIFONES Y MANGAS DE AIRE.

—Pasemos ahora á ocuparnos de los fenómenos aéreos que tienen lugar en la atmósfera, tales como los vientos, monzones, etc.

Los vientos provienen de la ruptura de equilibrio en alguna parte de la atmósfera, ruptura ocasionada

por una diferencia de temperatura entre dos países vecinos.

La velocidad de los vientos es muy variable y el nombre de ellos varía con esta velocidad:

Con la velocidad de 2 piés por segundo, es *apenas sensible*; con la de 5 á 10, es *céfiro*; con la de 10 á 16, *dulce ó moderado*; con la de 16 á 24, *inerte*; con la de 24 á 35, *impetuoso*; con la de 35 á 60, *tempestuoso*; y con la de 60 á 300 piés por segundo, es viento *huracanado*.

—¿Cómo se puede medir la velocidad del viento?

—Con un molinillo de aspas que el viento hace girar, y del número de vueltas que las aspas dan en un tiempo determinado, se deduce la velocidad del viento.

Los vientos se dividen: en *regulares ó alisios*, que soplan todo el año en una direccion constante, que es del Nordeste al Sudoeste en el hemisferio boreal y del Sudeste al Noroeste en el hemisferio austral; en *periódicos*, que son los que soplan regularmente en la misma direccion, en las mismas estaciones y á las mismas horas; el *monzon*, el *simoun* y la *brisa*, son vientos periódicos; y en *variables*, que son los que tan pronto soplan en una direccion como en otra.

Los *monzones* son vientos periódicos que, en el mar de Arabia, en el golfo de Bengala, en el mar de China y en el Océano Índico, soplan seis meses en una direccion y seis meses en otra.

El *simoun* en Asia, el *sirocco* en África y en Ita-

lia, y el *chamsin* en Egipto, son vientos que pasan rasando por la superficie de las abrasadas llanuras, se calientan y levantan espesas nubes de arena que oscurecen el aire ó forman columnas movibles que corren por el desierto como las trombas por encima de las olas.

—¿El *simoun* es ese viento que causa tantas desgracias?

—Sí, Enrique. ¡Cuántos caminantes, qué de caravanas enteras sorprendidas por él en el desierto han perecido sepultados bajo montañas de arena!

El *mistral*, que es otro de los vientos periódicos, sopla del Noroeste, se levanta en general despues de las lluvias en otoño y en invierno, y azota las costas de Francia.

La *brisa* es un viento que en las costas sopla desde tierra hácia el mar durante el día, y desde el mar hácia tierra durante la noche.

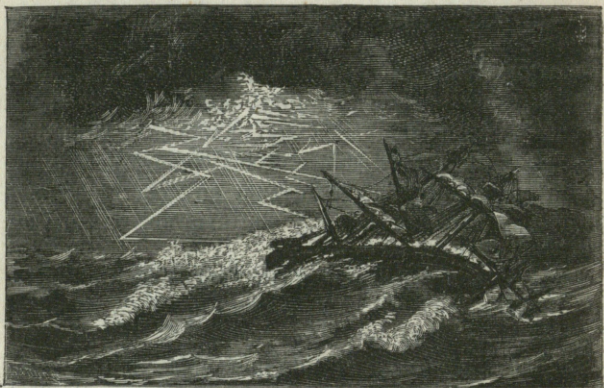
El *huracan* es un viento que sopla con una velocidad espantosa, cogiendo á veces una zona de 60 á 80 leguas de anchura, destrozando y arrancando de raíz cuanto encuentra á su paso.

Los *tifones* son ráfagas de viento sumamente violentas que durante los monzones producen grandes estragos, así en la tierra como en el mar, en los mares de la India y de la China.

Las *mangas de aire* ó *trombas* están formadas por una masa de aire fuertemente agitada, uno de cuyos extremos se mueve en la superficie de la tierra, girando sobre un eje, en tanto que el otro

extremo se pierde en una nube. Es como un gigantesco peon cuya punta gira lentamente, en tanto que su parte superior se mueve con espantosa rapidez.

—¿Y cómo pueden formarse esas mangas?



Huracan.

—Se cree que deben su formacion á dos corrientes de aire que avanzan paralelamente, pero en sentido contrario; el aire intermedio, no pudiendo escapar ni por uno ni por otro lado, adquiere un movimiento de rotacion, forma un torbellino y se eleva en espiral con una velocidad tanto mayor cuanto más se acerca al centro.

Cuando una manga de aire encuentra en su cami-

no un estanque ó depósito de agua, suele absorber su contenido y trasportarlo á distancias más ó ménos grandes, dando lugar á esas lluvias de ranas y de sapos que tanta extrañeza causan á algunos.

LA SIDRA.

No madura en todas partes la uva; y como para ello necesita una temperatura bastante cálida, en el nor-oeste de Francia, Bretaña, Normandía, Picardía, Flandes y en nuestras provincias Vascongadas, sería despreciar el terreno, si se plantaran viñas. La linea de esta planta no pasará de sud-oeste á nor-este. ¿Por qué esta direccion no es paralela á las latitudes?

Cuanto más se aproxima al ecuador, más cálida es la temperatura; cuanto más se aleja, más frios son los climas. No modifica, sin embargo, el calor la latitud geográfica solamente: la inclinacion del sol sobre el horizonte es otra de las causas que influyen en ello, como comprendereis.

Un cuerpo que recibe el calor perpendicularmente se calienta más que el que lo recibe con alguna oblicuidad. Observado con atencion el mapa de Europa, reparad el curso de sus rios que indican la pendiente del terreno, y por consiguiente la inclinacion del sol. Vereis dos inclinaciones principales: la una que se dirige al sudeste, y la otra al noroeste. El Volga, el Oural, el Dow, el Nieper y el Niester

en Rusia; el Danubio, en Alemania; el Pó y el Adige, en Italia; el Ródano, en Francia; y el Ebro, en España, corren de noreste á sureste; y en direccion opuesta van el Petcora, el Duina, el Newa, el Duna y el Niémen, en Rusia; el Vístula, Oder, Elba, Weser y Rhin, en Alemania; el Sena, Loira, Garona, y Adur, en Francia; y el Duero, Tajo, Guadiana, y Guadalquivir en España. Estas dos grandes vertientes dan lugar á las diferencias de climas que contrarian al parecer la disposicion de las latitudes.

Hénos, sin embargo, muy apartados del objeto de nuestra leccion; os hablo de geografia, cuando debia hacerlo de la *sidra*: no os sorprenda mi digresion, queridos niños; todo se relaciona y encadena.

En Normandia no se gasta generalmente otra bebida que la que se hace de las manzanas. Estas son muy pequeñas y tambien se pueden comer crudas: su sabor áspero las hace desagradables al paladar, pero contienen mucho jugo. Distingúense muchas variedades entre las cuales se pueden hacer tres clases: la primera comprende el fruto temprano que dá una sidra clara y dulce: á la segunda pertenece el que se recolecta á fin de Setiembre ó principios de Octubre; y la tercera el que no madura hasta últimos de este mes.

Las manzanas destinadas á la fabricacion de sidra se clasifican todavia en *blandas*, *semi-blandas* y *duras*. Inmediatamente despues de recogidas deben entrar en fabricacion las primeras; las segundas

pueden guardarse hasta Todos Santos, y las terceras hasta fin de Marzo.

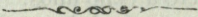
Un poco ántes de madurar se varean las manzanas y se colocan en puesto seco. Despues de haberlas machacado bajo la muela, mezclando un vigésimo de agua, al ménos, se deja la hez durante seis horas en una grande cuba cubierta, donde el jugo se coloca, llevándolo en seguida al lagar. Fórmanse muchos lechos de un decímetro de espesor, y separados entre si por capas de paja larga, puestas cada vez en sentido contrario de la precedente. Cuando se conoce que la masa presenta poco más ó ménos un *cubo geométrico*, se coloca encima una capa de paja y sobre ella el tablero del lagar. Se dá vueltas á la tuerca y como sucede al prensar la uva, va cayendo el jugo en un depósito. El primer jugo obtenido es el mejor y puede guardarse perfectamente por espacio de siete ú ocho años.

La fermentacion principia en los toneles á los tres ó cuatro dias: limpiase el licor de las particulas de manzana que contiene, y cuanto con más escrupulosidad se haga esta operacion, mejor será la sidra. Cuando los toneles no den más impurezas, se les tapa dejando un barrenito por donde se introduce una paja que se reemplaza con madera despues de la segunda fermentacion. La sidra deja heces como el vino; déjasela sobre ellas y toma mayor color y fuerza, y se aclara desde que se separa, obteniéndose en tal caso dulce, más delicada y de un color de ámbar precioso. Así se prepara la sidra, licor agradable que

prefieren en tiempo de calor los trabajadores. Los despojos de las manzanas sólo son buenos para quemar, y producen una ceniza que sirve de abono para los terrenos húmedos.

Se hace todavía en Normandía un dulce muy agradable cociendo peras y otras frutas en el mosto de las manzanas, y por último, este puede producir también, como el vino, el aguardiente y el vinagre.

Se embotella la sidra durante los meses de Marzo y Abril, así como se la pone en toneles pequeños para la exportación: si esto se verifica cuando no ha fermentado bien todavía, teniendo gusto azucarado, es gaseosa y espumosa como el vino de Champagne.



CONCLUSION.

MÁXIMAS MORALES.

No os canseis, hijos míos; continuad leyendo con atención, y perseverad en un trabajo cuyas ventajas comprendéis cada día más. No perdais la costumbre de daros cuenta exacta de los objetos nuevos que se os representan. La abeja, todos los días, ya lo habeis leído, trae de los campos un botín precioso con el cual llena un rico almacén para cuando haya pasado la estación de las flores. Haced también vuestro almacén, amigos míos, y guardad cuidadosamente vuestras riquezas, para encontrarlas cuando sea menester.

Hay sobre todo pensamientos que conviene grabar con preferencia en vuestro corazón, á fin de que sean vuestra guía, enseñándoos el buen camino y apartándoos del malo: estos son los que debeis confiar á vuestra memoria, y repetir todos los días. Los sábios de todos los tiempos y de todos los países se

han complacido en adornar con ellos sus palabras y escritos, y el pueblo los ha traducido en su lenguaje rápido y enérgico. Por estas máximas, pues, conviene empezar, y por ellas es preciso concluir. La siguiente lectura os presentará algunas que os suplico leais y releais hasta tenerlas bien fijadas en vuestra memoria. Es verdad que están escritas sin seguir orden alguno y aisladas de toda reflexion, pero no importa; un buen grano, sembrado en tierra preparada, germina solo, y produce una grande espiga. Leed, pues, retened y reflexionad.

1. No abandonos á los desgraciados, y Dios no te abandonará.

2. La bendicion del padre asegura la casa de los hijos, y la maldicion de la madre la destruye hasta en sus cimientos.

3. Dios ha dicho al hombre: «Ayúdate y te ayudaré.»

4. El perezoso dice: «Yo no tengo fuerza.»

5. Trabaja, abona, siembra, riega y escarda tu campo, y pide la cosecha con tus súplicas, cual si debiera caer del cielo.

6. El perezoso bien quisiera comer la almendra, pero siente el tener que romper el hueso.

7. No digas nunca: «Haré esto mañana.» Lo que está hecho vale más que lo que se ha de hacer.

8. Limando se hace de una viga una aguja.

9. Nada hay que no se venza por medio de un trabajo obstinado, una atencion formal y un celo sostenido.

10. No cuentes con la lluvia para regar tu jardín.
11. Pereza llave de pobreza.
12. Si no quieres que se sepa, no lo hagas.
13. Es preciso hacer bien y dejar lo que dirán.
14. Si quieres un remedio contra la borrachera, mira á un borracho.

15. Los diamantes tienen su precio; los buenos consejos no lo tienen.

16. No conviene tener vergüenza para pedir lo que no se sabe.

17. Oye pronto y habla despues.

18. Son ricos los que tienen amigos.

19. Una mala herida se cura; la mala fama jamás se quita.

20. Dejemos siempre para otro dia las disputas.

21. Espera de tus hijos en la vejez, lo que tú habrás hecho con tus padres.

22. Considera los males de otro, y los tuyos te parecerán ligeros.

23. No te envilezcas por tu pobreza, ni te pongas orgulloso por tus riquezas.

24. Sé indulgente para con todos, y avaro para contigo.

25. El que quiere bien morir debe bien vivir.

26. Dios á nadie ha hecho para abandonar le.

27. La honra vale más que el dinero.

28. Una conciencia recta es el mejor de los bienes que podeis apetecer.

29. La templanza en la comida y bebida es la salud del cuerpo, y á veces la del alma.

30. Júntate con los buenos y serás bueno como ellos.

31. No puede ser venturoso quien no trabaja, como no puede ser sábio quien no estudia.

32. El camino del vicio se presenta delicioso, y el de la virtud largo y angosto, pero á medida que se anda por este se encuentra halagüeño y placentero.

33. Todo hombre de bien respeta á los ancianos.

34. A todos vuestros superiores debeis considerar lo mismo que á vuestros padres.

35. Haz bien aún que nadie lo sepa, pues si verificas lo contrario pronto lo sabrán todos.

36. Si quereis que Dios os ame, no teneis más que ser buenos.

37. Dios habita mejor entre la virtud que entre la riqueza.

38. No vivais precipitadamente si quereis acabar bien el camino de vuestra vida.

39. Todos los bocados de pan que os comeis, han sido amasados con el sudor del hombre.

40. La ociosidad es semejante á las enfermedades; cansa más que el trabajo.

41. Nadie puede eximirse de trabajar.

42. Cuando trabajes para otros, hazlo con el mismo ardor que si trabajases para ti.

43. La pobreza llama algunas veces en la casa del hombre laborioso; pero nunca llega á entrar.

44. El tiempo es como el dinero; si lo malgastas, serás pobre; si lo empleas bien, serás rico.

45. Un buen amigo viejo es siempre un bien muy nuevo.

46. Es una locura querer dirigir á los demás no sabiendo dirigirse á sí mismo.

47. Si la libertad consistiera en hacer cada cual lo que quisiese, nadie seria libre.

48. Una boca mentirosa es un asesino del alma.

49. La verdadera riqueza consiste en la virtud.

50. El verdadero pundonor consiste en ser buen pariente, buen amigo y buen cristiano.

51. Uno de los mayores homenajes que se pueden rendir á Dios, consiste en ser útil á la sociedad.

52. Dios es la verdad. Amar la verdad y amar á Dios es una misma cosa.

53. Abstente de obrar cuando no sepas si lo que vas á hacer es bueno ó malo.

54. Poco á poco se va muy léjos.

55. No goces ahora un placer, si te ha de reportar más tarde una desgracia.

56. Habla poco, y escucha mucho.

57. No dejes para mañana las buenas acciones que puedas y debas hacer hoy.

58. Quien no puede detener su lengua es como una fortificacion sin murallas.

59. Cuando estés dominado por la cólera no hagas nada.

60. Trabaja para ilustrar tu inteligencia ; porque si tu conciencia no es mala, tampoco lo serán tus actos.

61. Agradece servicios con servicios, é injurias con favores.

62. Trabaja durante el día, y tendrás el derecho de descansar durante la noche.

63. La pureza del alma lleva consigo la salud del cuerpo.

64. Son las buenas obras la riqueza más preciosa de los hombres.

65. Si piensas socorrer al desgraciado cuando te sobre, no le socorrerás nunca.

66. Quien hace bien al prójimo lo hace á sí mismo.

67. Aparta siempre en tu mesa un bocado para los pobres.

68. Cada cosa debe estar en su lugar y cada hecho debe ejecutarse á su tiempo.

69. Ejerce la hospitalidad hasta con tus propios enemigos.

70. Nunca pierdas la paz y tranquilidad interior y se te harán más llevaderas las desgracias.

71. Quien conoce todo el valor de la virtud, se halla muy próximo á practicarla.

72. Honra á tus padres y te verás honrado por tus hijos.

73. En tu padre y en tu madre debes ver á Dios sobre la tierra.

74. No adquiere el cuerpo su libre desarrollo sino por el movimiento y el ejercicio, medio que la naturaleza impone y que la prudencia debe reglar.

75. Así para conservar la salud de los niños,

como para que desarrollen sus fuerzas, no hay cosa más necesaria que un ejercicio regular, variado y metódico.

76. El más propio y universal de los ejercicios es el del paseo. Util á todas las edades, es indispensable en la de la infancia.

77. Como primer requisito esencial para que el ejercicio muscular sea realmente provechoso, es preciso que reuna la circunstancia de ser agradable.

78. No son necesarias reglas para dirigir los ejercicios corporales de los niños de cuatro á seis años, y la *gimnástica* que más les conviene, la aprenden sin que nadie se la enseñe.

79. No solamente influye el aseo en la parte física, sino tambien sobre la moral.

80. El aseo del cuerpo y un traje honesto anuncian por lo comun cierta modestia en las costumbres, veneracion á Dios que nos ha criado, y respeto á la sociedad en que vivimos y á nosotros mismos, porque no debemos respetarnos ménos que á los demás.

81. Quien no cuida de sí se tiene en poco, y manifiesta claramente que no aprecia á sus semejantes.

82. Nada más repugnante que un hombre abandonado para el aseo de su persona ó de sus vestidos.

83. La falta de aseo, además de perjudicar en el concepto, produce muchas y asquerosísimas enfermedades.

84. Así como debe procurarse desarrollar las

fuerzas y facultades físicas, ha de trabajarse también en el cultivo de las de la inteligencia.

85. El cultivo racional y proporcionado del entendimiento favorece mucho al del cuerpo y al del corazón.

86. Una inteligencia recta no obra nunca en perjuicio, sino en favor de las necesidades físicas y morales.

87. Quien juzga con rectitud tiene adelantado mucho para la buena dirección de sus sentimientos.

88. La facultad de observar lo que afecta los sentidos ú ocupa la sensibilidad, la inteligencia ó la voluntad, se llama atención.

89. La atención, necesaria para el complemento de la percepción, lo es igualmente para todas las facultades intelectuales, y el ejercicio de todas ellas supone, ó más bien exige, atención para producir el efecto que se desea.

90. La atención tiene dos cualidades diferentes: una la penetración, que descubre hasta las más pequeñas particularidades; otra, la extensión, que abarca el conjunto.

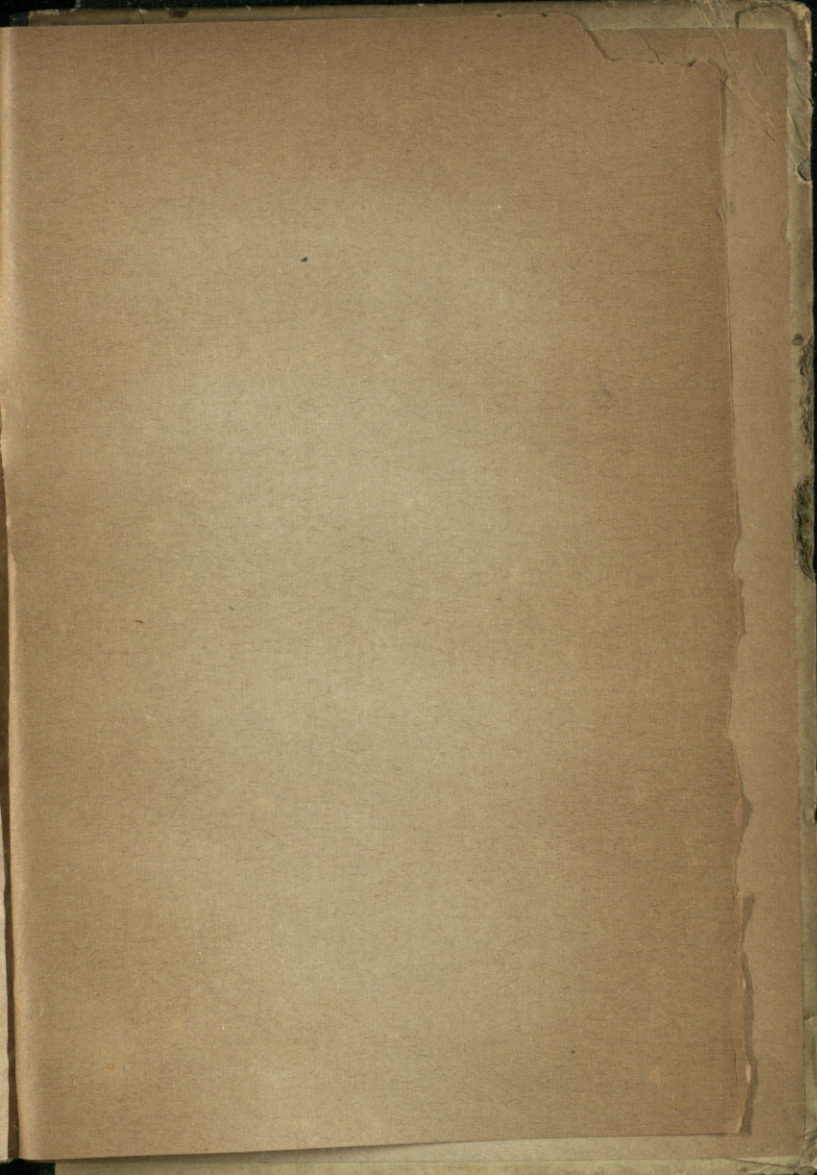
FIN

ÍNDICE.

	<u>Págs.</u>
Introduccion.	5
Artes y Oficios.	7
El papel.	35
Las plumas.	39
La tinta.	39
Los lapiceros.. . . .	41
Las pizarras.	42
Las esponjas.. . . .	43
Encerados de madera.	44
Cortaplumas.	45
Los libros.	48
El invierno.	52
Pueblo de hielo.	55
Historia de la patata.	61
La vacuna.	65
La madera.	71
El azúcar.	73
La Caja de Ahorros.	76
Cuidados que exige la limpieza.. . . .	79
Alfileres y agujas.	82
Supersticiones populares.. . . .	85

	Págs.
El órgano.	89
La sal, el arenque y el bacalao.. . . .	91
La diligente actividad es una riqueza.. . . .	95
Las abejas.	97
La tierra es redonda.	103
El sol está inmóvil.. . . .	108
La lana.	112
El barómetro.. . . .	114
El sistema planetario.	123
Cáñano, lino y algodón.	127
El termómetro.	131
Las mareas.	134
La asfixia.	137
Los cometas.	142
Los carneros.. . . .	146
Las estrellas volantes.	153
Los carneros. (Conclusion).	157
Los colores.	163
El viento.	168
Los pequeños tiranos.	170
Helada de la luna roja.	173
Los gusanos de seda.	175
La lechería.	179
La vía láctea.. . . .	185
El pobre.	189
El rocío.	194
Continuacion de la historia del pobre.. . . .	197
El queso.	202
La tempestad.	207
Eugenia.	212
El agua hirviendo.	214
La tintorería.. . . .	218

	<u>Págs.</u>
La fuerza centrífuga.	221
Los canales.	225
Los puentes.	228
El gimnasio.	232
El torno, el cabrestante y la cábria.	236
Errores populares.	238
Las ruedas dentadas, el cric.	240
Crueldad con los animales.	244
La aurora boreal.	248
El aprendizaje.	251
El fuego, las chimeneas y las estufas.. . . .	254
Los terremotos.	258
El péndulo.	260
La inercia.	264
Cristóbal Colon descubre el nuevo mundo.	268
Las nubes.	274
La siega del heno.	278
Lluvia, neblina, sereno, nieblas.	283
Mamarrachos en las paredes.	285
Escarcha, nieve, granizo.. . . .	287
Los huesos de cerezas.	291
Trombas ó mangas marinas.	294
Los vientos alisios.	296
Vientos, monzones, simoun, mistral, brisa, huracanes, tifones y mangas de aire.	301
La sidra.. . . .	305
Máximas morales.	309

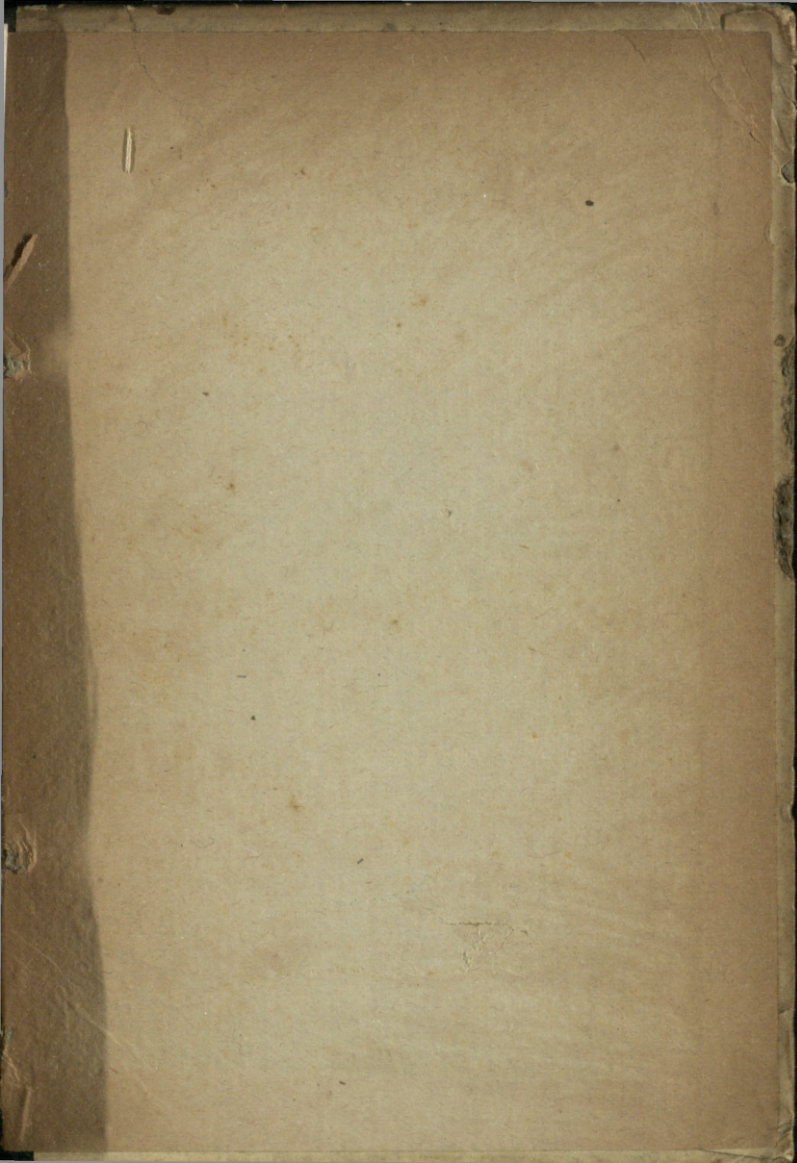


SC

LL

1878

NAT



LIBROS Y EFECTOS QUE SE HALLAN DE VENTA

EN LA LIBRERÍA DE

D. MANUEL REÑÉ.

Gramática castellana para uso de los niños, por D. Gregorio Martí, en cartóné.

Coleccion de 10 carteles de lectura, por los Sres. Montoy, Trias y Sabater.

El Abecé: los mismos carteles en pequeño librito, ó sea primer libro de lectura.—
4.^a edicion.

El Raudal de la lectura, 2.^o cuaderno, por los mismos autores, impreso en gruesos y variados caracteres, en cartóné.—
7.^a edicion.

Las Ciencias Naturales al alcance de los niños, por D. Luis Nata Gayoso, 6.^a edicion, ilustrada con 170 grabados, en cartóné.