

E. HERAS

CERRAJERIA  
PRÁCTICA

*Manuales.*  
LXXIV *Soler.* 2 Pts

5

5705

# SA

## MANUALES-SOLER.

Leed:

La Biblioteca **MANUALES-SOLER** es ventajosamente conocida en España y América, pues tiene por base la difusión de la cultura y sus obras son de utilidad práctica en todos los ramos de las Ciencias, Artes, Industrias y Agricultura. ◀ ▶ ▶ ▶

La Casa editorial de los **MANUALES-SOLER** se inspira en los siguientes

### LEMAS:

**LOS PUEBLOS** prosperan instruyéndose y educándose.

**LOS PUEBLOS** que más leen y estudian son los que marchan a la vanguardia de la civilización.

**EL PROGRESO** en todas las esferas de la vida social se debe a la instrucción y educación de los pueblos

**LOS MÁS INSTRUIDOS** son los más útiles a la sociedad.

**LA IGNORANCIA** es la rémora de todo adelanto.

**LA INSTRUCCIÓN Y EDUCACIÓN** es la mayor riqueza que pueden alcanzar los pueblos.

Los **MANUALES-SOLER** BIBLIOTECA ÚTIL Y ECONÓMICA DE CONOCIMIENTOS ENCICLOPÉDICOS

original de eminentes autores, responde a los precedentes lemas.

LA SIGUIENTE DEMOSTRACIÓN GRÁFICA DEL AUMENTO DE LECTORES ES UNA PRUEBA DE QUE **ESPAÑA PROGRESA**



MANUALES SOLER  
BIBLIOTECA



¡ÉXITO EDITORIAL!  
MANUALES-SOLER

BIBLIOTECA ÚTIL Y ECONOMICA

•• DE CONOCIMIENTOS ENCICLOPÉDICOS ••

Sucesores de Manuel Soler - Editores  
BARCELONA

## MANUALES - SOLER

Estos Manuales abarcan las diversas ramas de las Artes, Ciencias é Industrias modernas, así como sus aplicaciones prácticas, constituyendo la Biblioteca más interesante que se haya publicado en España. Su confección ha sido confiada á personas doctas y autores de reconocida fama.

Consúltense en las páginas 5.<sup>a</sup> y 6.<sup>a</sup> de esta cubierta  
los volúmenes publicados.

**LOS SUSCRIPTORES COLECCIONISTAS**

tienen derecho al

**REGALO DE UNA ÉTAGÈRE**

Pídanse detalles en todas las librerías.

Sucesores de MANUEL SOLER - Editores  
Apartado en Correos 89. — BARCELONA

# **III M P O R T A N T E !!**

Con el fin de que nuestra acreditada y popular Biblioteca de MANUALES-SOLER pueda ser adquirida por todo el mundo y que, por consiguiente, sea fácil su adquisición á todas las clases sociales, desde las más modestas á las más acomodadas, única manera de contribuir prácticamente al desarrollo y

## **FOMENTO DE BIBLIOTECAS PARTICULARES**

hemos establecido el servicio de **venta á plazos** mensuales, entregándose desde luego la colección de los volúmenes publicados, mediante contrato que proporcionamos á quien lo pida directamente á **Sucesores de Manuel Soler** ó por medio de nuestros agentes especiales, librerías y corresponsales de esta Casa editorial.

## **REGALO DE UNA ETAGERE MAGNÍFICA**

Á LOS COMPRADORES COLECCIONISTAS DE LOS  
**MANUALES-SOLER**

**CONSÚLTENSE PÁGINAS COLOR SECCION ANUNCIOS**

## **La Fotografía Práctica** Revista mensual — ilustrada —

Suscripción anual, 10 pesetas. — Número suelto, 1 peseta.  
Extranjero: Suscripción anual, 12 francos.

## **BIBLIOTECA JURÍDICO-POPULAR**

Constituye un asesor y defensor del derecho de cada uno en todos los momentos de la vida.

**PÍDANSE PROSPECTOS**

Para **OBRAS DE ARTE, CIENCIA, LITERATURA,  
OFICIOS Y APLICACIONES PRÁCTICAS**

DIRIGIRSE Á

## **Sucesores de MANUEL-SOLER**

Correos: Apartado 88 — Consejo de Ciento, 416 - BARCELONA

CERRAJERÍA PRÁCTICA





MANUALES - SOLER

---

LXXIV

# CERRAJERÍA PRÁCTICA

POR

Eusebio Heras



BARCELONA

---

SUCESORES DE MANUEL SOLER - EDITORES



ES PROPIEDAD

Derechos de traducción  
reservados





## CAPÍTULO PRIMERO

---

### Materiales empleados en cerrajería

#### Hierros

Teniendo en cuenta su calidad, puede dividirse los hierros en cuatro clases: el *hierro tierno*, que se quiebra en caliente; el *hierro agrio*, que se quiebra en frío; el *buen hierro*, que no se quiebra á ninguna temperatura; y el *hierro malo*, que se quiebra en todas las épocas.

El cerrajero reconoce á su vez cuatro clases de hierro: el número 1, que tiene cuerpo, un nervio sedoso y homogéneo y que, en su rotura, antes forma fibras que laminillas; el número 2, igualmente nervioso, pero que presenta cierta blandura, diminutas pajillas, venas, y cuya parte fibrosa sepárase fácilmente, siendo las roturas mucho más cortas, el tejido más bien laminoso que fibroso y el color mucho más tierno y ceniciento, y necesitando para soldarse una temperatura menos elevada que el número 1; el número 3, más duro que los anteriores, de cuerpo sin ser nervioso y

con un grano fino y regular, tinte pálido y color gris azulado, más claro que el del número 1: hierro fuerte y tenacísimo, fácil de forjar y muy apreciado por los afinadores; y el número 4, tierno y granoso, de facetas anchas y angulares, de hermoso pulimento y color gris blanco brillante. Quiébrase, en frío, muy á menudo junto al corte, por efecto de la repercusión, y para soldarle hay que dar á sus extremos más densidad, hacerlos más cortos con ayuda de un casquillo y apañárselas de manera que las dos puntas entren bien una en otra, lo que se consigue apretando las rebabas de los bordes.

Distínguese fácilmente estas cuatro calidades introduciendo, en frío, un punzón de acero ligeramente cónico en una muestra de cada cual: el número 1 resiste perfectamente la prueba y muéstrase su nervio sin interrupción; el número 2 la soporta bien, aun cuando se divise ligeras huellas de hoyos; el número 3 resiste mejor que los anteriores, pero se ve que esta resistencia llega á su último límite, y que con un poco más su tejido cedería; el número 4 no soporta la prueba de que hablamos.

Un cerrajero famoso nos decia en cierta ocasión:

«—No conozco, no conocí nunca, sino dos clases de hierro: el *bueno* y el *malo*; y poco me importó siempre la procedencia de este metal. Para mí, es *bueno* cuando es *dulce*, porque se trabaja más fácilmente y resulta más maleable que ningún otro, á pesar de que se ha de ir con mucho ojo al usarle, pues á la vez es el que se quema con más facilidad. Preténdese, sin embargo, que se le puede regenerar calentándole hasta el blanco y sometiéndole en seguida á un martillaje enérgico; mas en ocasiones cuesta doble el remedio que la

enfermedad. El hierro malo es el *agrijo*, que es un hierro mal hecho, mal afinado, que encierra grasa y materias perjudiciales, como el azufre y el arsénico, por ejemplo; para concluir: cuando se rompe un trozo de hierro, se ve que se dispone de un material de nervio abundante ó de abundante grano. Y á cualquiera se le alcanza que el primero es el mejor.»

Los hierros que más se emplea en cerrajería son los llamados *hierros del comercio*, de secciones cuadradas, rectangulares ó circulares.

Los hierros de sección cuadrada llámense *cuadradillos* cuando el lado no pasa de 2 á 3 centímetros, y *cuadrados* cuando es mayor. Los más pequeños, de 5 á 7 milímetros de lado, se usan como riostras embebidas en las fábricas trabadas con yeso para impedir que se agrieten. Sus longitudes hállanse comprendidas generalmente entre 2'92 y 4'87 metros. Hácese uso asimismo de cuadradillos hendidos en sentido longitudinal.

Los hierros cuadrados reciben varios nombres especiales, como *palanquillas* (su lado tiene entonces de 2 á 4 centímetros), *torchuelos* (de 4 á 6), y *torchos* (cuando el lado tiene más de 6 centímetros).

Los hierros de sección triangular comprenden las *barras*, *hierros planos* ó *hierros tableados*. Denominanse *flejes* cuando el grueso no es superior á 1 milímetro, hallándose comprendido el ancho entre 12 y 68.

Llámanse *pletinas*, en general, los hierros de sección triangular cuyas dimensiones no pasan de 5 milímetros de grueso por 20 de ancho.

Las *llantas* tienen de 52 á 70 milímetros de ancho por 18 de grueso.

El hierro *carretil* tiene 87 milímetros de ancho

por 17 de grueso; cuando sólo mide 52 por 9 recibe los nombres de *cellar*, *arquero*, *cuchillero* y *planchuela*.

Los hierros de sección circular, más comúnmente llamados *hierros redondos* ó *cabillas*, comprenden las *varillas*, cuyo diámetro no pasa de 2 centímetros; los *balustres*, de 2'4 á 3 centímetros de diámetro, y los *alambres*, de diámetro superior á 3 é inferior á 5 milímetros.

Empléase también los *medio redondos* ó *semirredondos* y los hierros llamados *pasamanos*, cuya sección transversal es un segmento.

El hierro en *chapa* ó en *hoja* recibe ordinariamente el nombre de *palastro*. La chapa de que se hace uso en la pieza de las cerraduras llamada *palastro*, se fabrica con dimensiones de 162 á 245 milímetros de ancho, 2'60 á 2'92 metros de longitud y 2 á 3'5 milímetros de grueso. Las demás caras de la caja se hacen con palastros que se vende en piezas de 2 milímetros de grueso, 41 á 135 de ancho y 162 á 195 de longitud.

Fabricase también hierros planos de ciertas anchuras, cuyos bordes paralelos se junta sobre un mandril cilíndrico, al objeto de formar un cilindro hueco que se suelda estirándole al fuego en un horno de reverbero mantenido á temperatura muy elevada. Los productos por este medio obtenidos conócense en el comercio con el nombre de *hierros huecos*.

Importada esta industria de Inglaterra, ha sido sometida á diversos perfeccionamientos y relaciones, que establecen que, con un peso mucho menor, los barrotes huecos presentan la misma solidez que los macizos, resultando mucho más económicos; siendo de notar que, además de procurar á los trabajos la rigidez y apariencia exterior de

los efectuados con hierro macizo, gracias á su soldadura, permiten suprimir el relleno de almáciga, indispensable, cuando estos hierros se fabricaban sin soldar, para impedir la introducción de la humedad y evitar de tal suerte la oxidación interior.

El hierro hueco puede aplicarse á los balcones, balaustradas, rampas con adornos, ventanas, escaleras, rastrillos, trabajos de moblaje, taquillas, pabellones, cenadores y cunas, columnas, camas de hierro, tuberías para agua y gas, etc., etc. Su empleo más corriente y sin disputa más importante reside en la construcción de toda clase de enrejados, á causa de las ventajas que ofrece sobre los obtenidos con hierro común, tanto por su solidez como por su ligereza y economía, que la experiencia fijó hace mucho en más de un 50 por 100.

### Metales calados

El uso de los metales calados se ha generalizado muchísimo de algún tiempo á esta parte, y en infinidad de casos reemplazan á las maderas caladas.

Ha obedecido esto al empleo en los talleres de la sierra mecánica para recortar el metal.

Los que generalmente se aplican en la decoración con dibujos calados son el palastro y el zinc, á los cuales puede darse formas variadísimas.

El precio de los metales calados es por término medio 30 céntimos por metro lineal aserrado y por milímetro de espesor, contándose siempre un suplemento de 1 centímetro por la labor del recorte.

---

## CAPITULO II

---

### Útiles empleados por el cerrajero

Las herramientas de que hace uso en su industria el cerrajero divídense en dos clases:

1.º *Herramientas de fragua.*

2.º *Herramientas de banco.*

Las primeras consisten en la forja ó fragua y sus fuelles, los yunques, las tenazas, pinzas, martillos de todas formas y tamaños, barrenillas, punzones de todas clases, etc.

Entre las segundas figuran las bigornias, bigornetas y tas, tornos de todas formas y tamaños, cinceles, buriles, mandriles, hileras, terrajas, máquinas de perforar y sus gusanillos, trépanos, bruñidores, limas, reglas de hierro, escuadras, falsas reglas y compases, punzones, cizallas, tajadores, chazos, claveras, garras, desarmadores, destornilladores, etc., etc.

La *fragua* ó *forja* se hace regularmente de fábrica de ladrillo reforzado con barras de hierro, hueca por debajo para colocar allí la cubeta del carbón y la del agua, y con el hogar rebajado en

el centro de su superficie superior, en donde desemboca, por la pared —á la cual estará arrimada— la tobera, que conduce el aire impulsado por el fuelle, colocado sobre la fragua y á una altura suficiente para que no impida ni dificulte el paso.

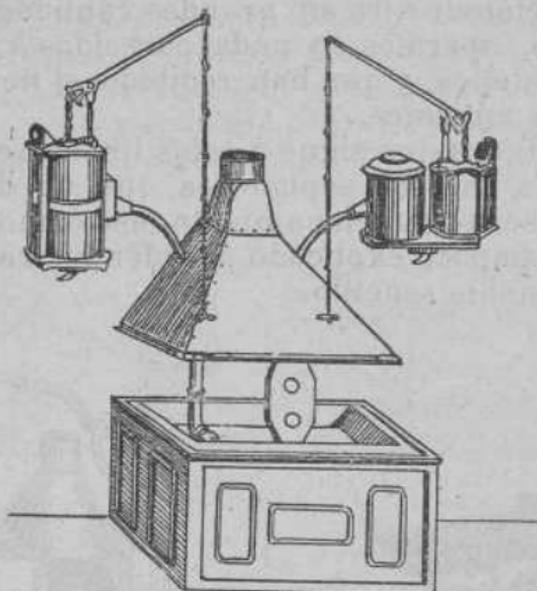


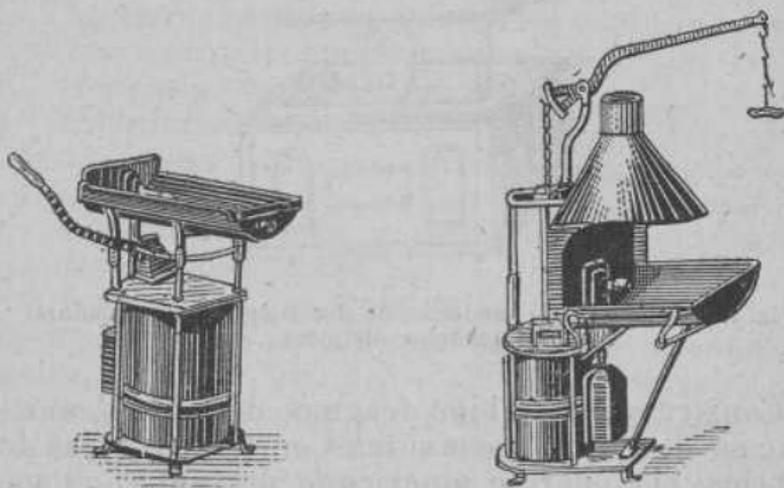
Fig. 1.—Fragua estilo moderno, de dos fuegos, con sopladoras de modelos distintos.

Constrúyese también fraguas de hierro, aunque se dice que gastan más carbón que las de fábrica; el comercio americano presentó no hace mucho un modelo de palastros dobles de hierro colado, apoyada en pies de tubos, provista de cajas para agua y carbón, y con espetera para las herramientas. Se usó y continúa usándose esa máquina (aunque la más empleada es la que damos en nuestra figura 1.<sup>a</sup>), porque, además de

durar tanto como las de fábrica, cuesta menos y puede cambiarse de sitio.

El *fuelle* que más emplea el cerrajero es el de dos vientos, que ofrece la doble ventaja de ser muy sencillo y económico. Sin embargo, en los talleres de alguna importancia úsase aparatos de inyección de aire en grandes cantidades y velocidades, aparatos en nada parecidos á los verdaderos fuelles, y que han recibido el nombre de *máquinas soplantes*.

En la figura que sigue á estas líneas representamos dos de esos sopladores, que no describimos por ser su funcionamiento, así como el de la fragua, tampoco explicado por idéntica razón, extremadamente sencillo.



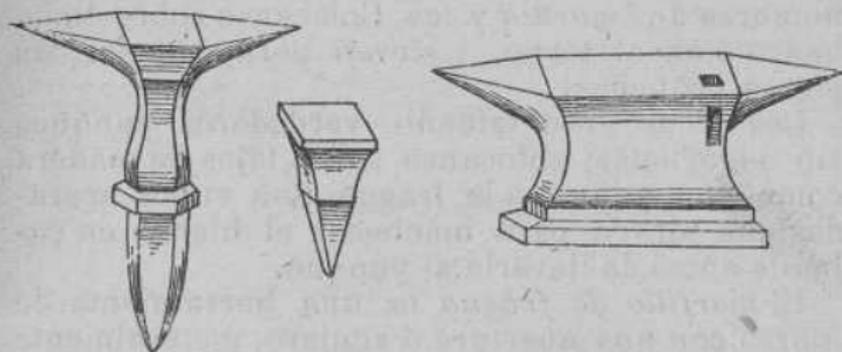
Figs. 2 y 3.—Fraguas portátiles.

Para trabajar fuera de la cerrajería, tiene el operario de cuya industria se trata en éste libro la *fragua portátil ó volante*, que puede ser de dos

vientos, como se ve en las figuras 2 y 3, en las cuales los fuelles ó sopladoras se establecen bajo el hogar.

Estas fraguas son de cierto poder: caliéntase fácilmente en ellas barras de hierro cuadrado de 50 milímetros.

El *yunque* es una pieza de hierro maciza y con la parte superior cubierta por una chapa de acero; presenta de ordinario dos ángulos salientes, cuadrado uno y redondo el otro, á los cuales se da el nombre de *bigornetas*.



Figs. 4, 5 y 6.—Yunque, tas y bigornia.

Tiene el yunque á un lado un agujero, destinado á recibir los útiles propios para cortar y labrar el hierro, yendo encajado en un tajo ó tronco de madera muy fuerte.

El yunque de la fragua varía de fuerza; los hay de 200, de 250, de 300 y hasta de 400 kilogramos; su sonido ha de ser claro, y la superficie, bien lisa y nivelada, debe rechazar elásticamente el martillo.

Si, por hallarse establecida la cerrajería en una casa de vecindad ó en punto céntrico de la

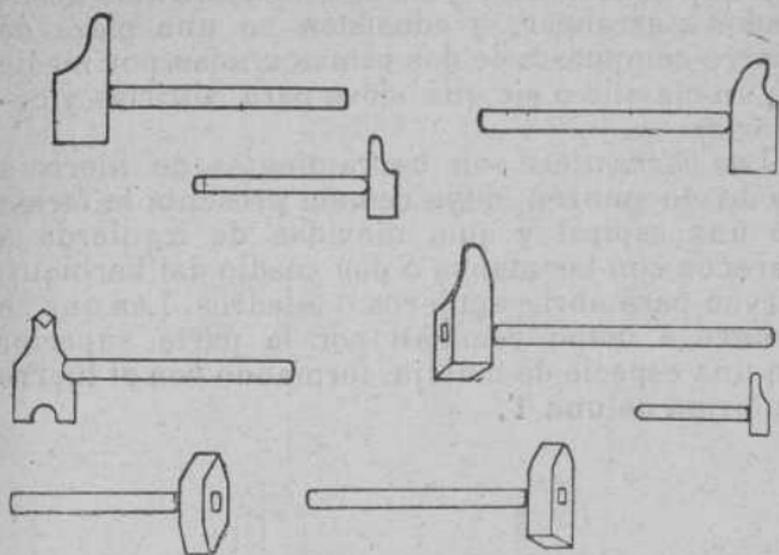
población, se quiere evitar que el ruido moleste al vecindario, el tajo del yunque suele establecerse sobre un grueso lecho de paja.

Otro procedimiento para hacer silencioso el yunque consiste en formar en torno de él un cerco de tierra grasa de 2 centímetros de altura, levantándole ligeramente y llenando el vacío que acaba de formarse de plomo fundido.

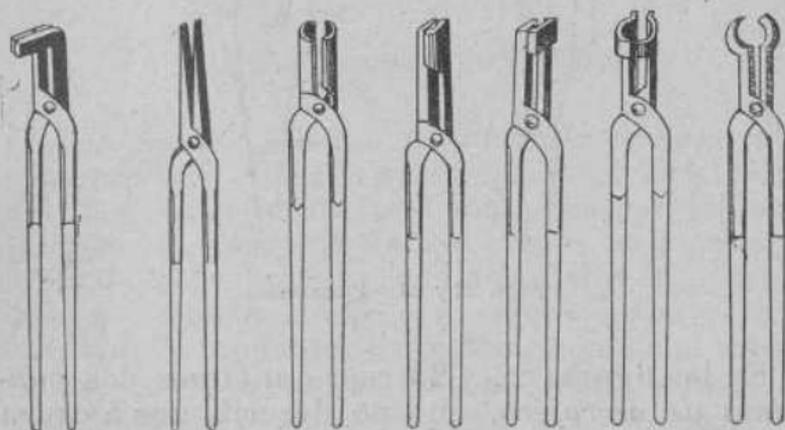
Además del yunque propiamente dicho, hay en el comercio, á la disposición de los dueños de cerrajerías, pequeños yunques manuales, instrumentos de banco que se designa con los nombres de *bigornia* y *tas*. Colócanse sobre dicho banco ó en el torno, y sirven para trabajar las piezas pequeñas.

Los *tas* de gran tamaño, verdaderos yunques sin *bigornetas*, colócanse sobre tajos de madera como ellos y junto á la fragua. Son cubos acera-dos que sirven para machacar el hierro en caliente antes de llevarle al yunque.

El *martillo de fragua* es una herramienta de hierro con una abertura ó agujero, generalmente rectangular, en el centro, por el cual penetra un mango de madera; la parte del martillo que sirve para golpear presenta una superficie plana; la otra puede también ser plana, ó adoptar; según el uso á que se destine, cualquiera de las formas indicadas en las figuras 7 á 14. Las *tenazas* son herramientas destinadas á retirar del fuego y mantener sobre el yunque las piezas que se ha de trabajar en caliente. Estos instrumentos, que pueden adoptar varias formas, algunas de las cuales representamos en las figuras 15 á 21, vén-dense acompañados de un anillo, que sirve para sujetar las ramas de los mismos con el fin de evitar á la mano las fatigas de la presión.



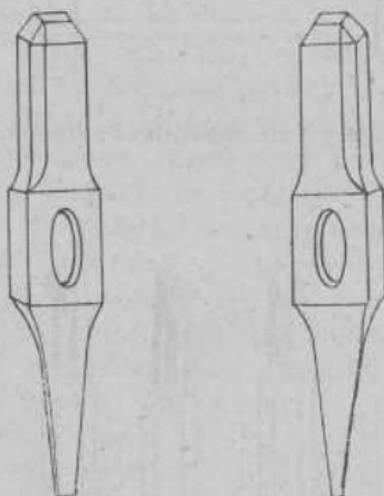
Figs. 7 á 11. — Martillos de fragua.



Figs. 15 á 21 — Tenazas de fragua.

Las *pinzas de cerrajero* son instrumentos destinados á arrancar, y consisten en una pieza de hierro compuesta de dos ramas unidas por medio de un clavillo ó eje que sirve para abrirlas y cerrarlas.

Las *barrenillas* son herramientas de hierro á modo de punzón, cuyo remate presenta la forma de una espiral y que, movidas de izquierda á derecha con las manos ó por medio del berbiqui, sirven para abrir agujeros ó taladros. Las que se mueve á mano rematan por la parte superior en una especie de manija, formando con el hierro la forma de una T.

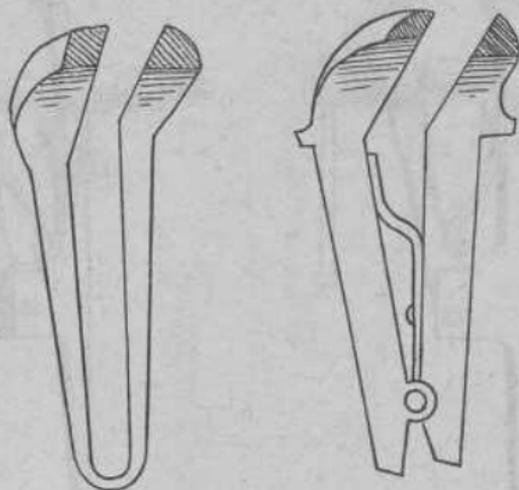


Figs. 22 y 23.—Punzones.

En las figuras 22 y 23 representamos dos *punzones de cerrajero*, que no describimos á causa de su sencillez; úsanse de diámetros distintos, según el efecto á que se destinan.

Un instrumento tan indispensable como sencillo de la fragua es el *atizador*, que no es más que una vara ó palo cilindrico de hierro destinado á remover y atizar el fuego.

Las *tenazas de chafañar* ó *de faz de caballo*, representadas en las figs. 24 y 25, sirven para facilitar la presión en el banco del cerrajero de



Figs. 24 y 25.—Tenazas de chafañar.

ciertas piezas á las que es menester trabajar por sus extremos; forman entonces como una mordaza, cuyas mandíbulas ó bocas deben tener una inclinación, respecto de los brazos de la tenaza, de unos 45 grados. Las hay de muelle (fig. 25) y de eje ó charnela (fig. 24), teniendo en ambos casos las bocas labradas exteriormente con grano de lima para la buena sujeción de las piezas.

El *torno* es una herramienta destinada á sujetar las piezas que se ha de trabajar ó las herramientas en que han de trabajarse.

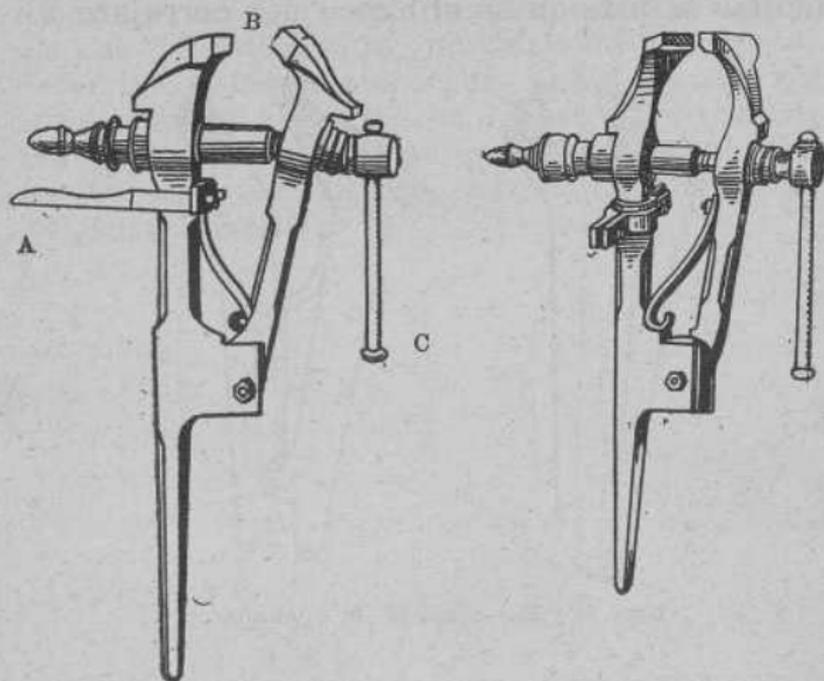
El cerrajero emplea varias clases de tornos, entre los cuales los más usados son:

El torno fijo;

El torno giratorio;

El torno de garra;

El torno de mano ó tenazas de tornillo.



Figs. 26 y 27.—Tornos fijo y giratorio

El torno fijo (fig. 26) adhiérese al banco por medio del apéndice A, que le mantiene de un modo estable sobre el mismo. Las mandíbulas B de este torno se aprietan por medio del tornillo C. El pie del aparato apóyase en el suelo.

El tornillo giratorio es muy semejante, según se puede observar, al anterior; compónese de dos piezas, y la parte que á ellas corresponde es re-

donda, para permitir al torno funcionar describiendo un semicírculo.

Para trabajar fuera del taller hay bancos portátiles, á los cuales se da el nombre de *baúles*, porque sirven al propio tiempo de cofres para encerrar los útiles, yendo acompañados de uno ó dos tornos.

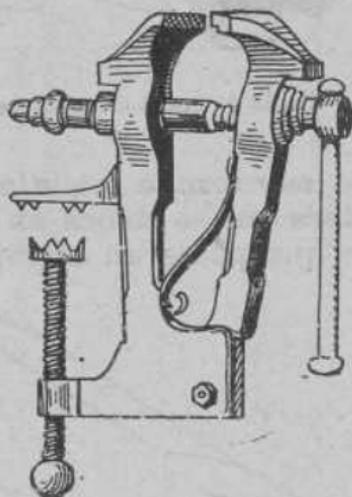


Fig. 23.—Tornillo de garra.

Si las piezas que se ha de oprimir ó reparar son de poca importancia, el torno de garra puede emplearse con buen éxito, y, además, es fácil mudarle á capricho, adaptándole al banco por medio del tornillo que se ve á su izquierda.

El llamado *torno de mano* ó *tenaza de tornillo* es una herramienta de la forma del torno, pero de muy reducidas dimensiones, para poderla mantener en la mano. Úsase para limar las piezas

muy cortas ó para sujetar dos objetos que hayan de ser mantenidos para trabajarlos juntos.

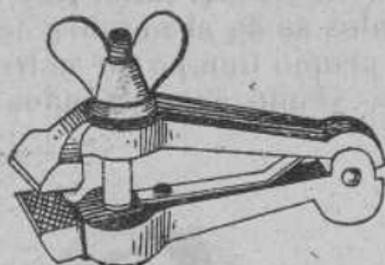


Fig. 29. - Torno de mano ó tenaza de tornillo.

Denominase *mordaza* á un diminuto instrumento de madera que se coloca en el torno para asir las piezas que pudieran estropearse con las

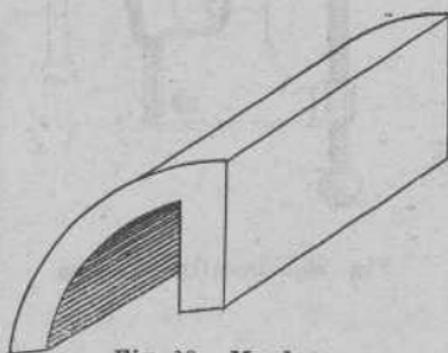
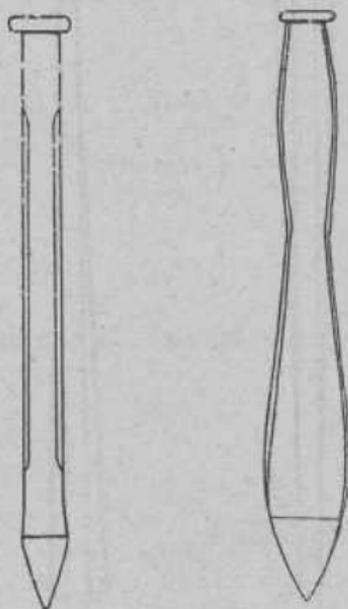


Fig. 30. - Mordaza.

mandíbulas de hierro; compónese la mordaza de dos trozos de madera plana reunidos con charnelas por el extremo más fino; el extremo ancho forma las pinzas y puede tener algo más de 15 milímetros de espesor en cada una de sus caras. Esta parte es la que se coloca entre las mandíbulas del torno.

Los *cinceles* son instrumentos de hierro con boca de acero que sirven para labrar los metales á golpes de martillo; los más usados son los que reproducimos en esta página; el de la figura 31 es plano, con corte en su grueso, y sirve para



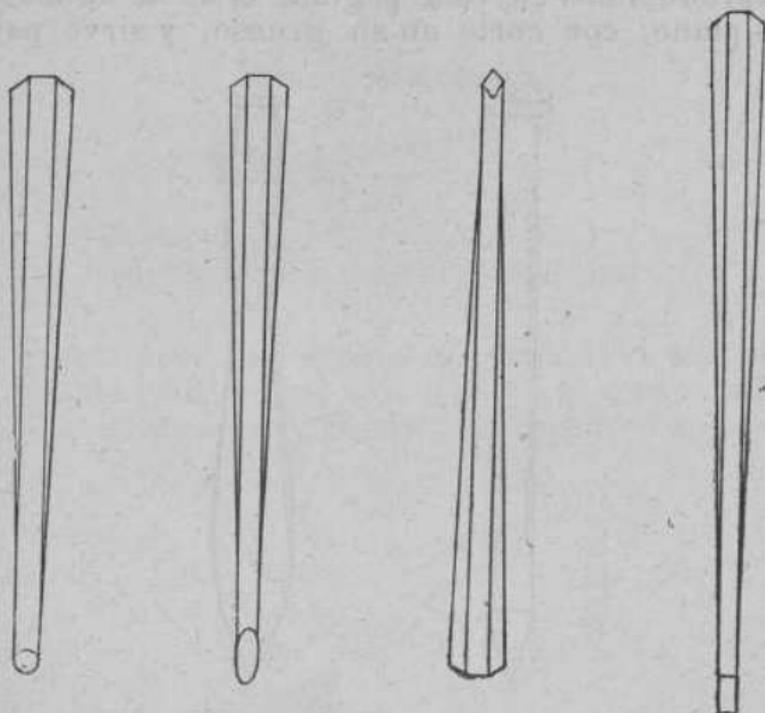
Figs. 31 y 32.—Cinceles.

trabajar el hierro dulce y las piezas pequeñas; el otro (fig. 32) es una especie de buril muy aceraado que se emplea en la obra gruesa, para cortar el hierro en frío, abrir mortajas, etc.

El *buril del cerrajero* es un instrumento de acero con mango de madera muy semejante al cincel y que suele emplearse en los mismos usos que éste.

El *mandril* es un instrumento, mejor dicho un calibre destinado á abrir á golpes de martillo en

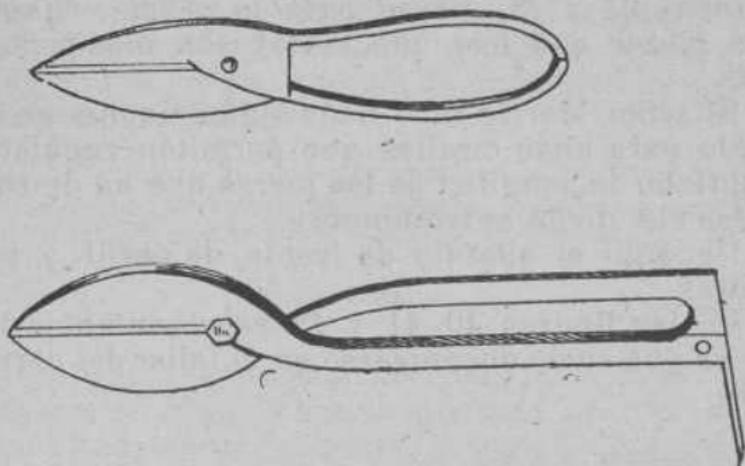
los metales agujeros de tamaño determinado; los hay, naturalmente, de varios diámetros y formas.



Figs. 33 á 36.—Mandriles.

Las *cizallas* son grandes tijeras de hojas cortas y ramas muy largas. Para hacerlas funcionar, una de estas ramas se fija ora en un agujero del banco ora en el torno; la otra obra como una palanca y con tanta más fuerza cuanto más larga es.

Hácese uso de estos instrumentos para cortar el palastro y el hierro fundido cuando no es muy áspero.



Figs. 37 y 38.—Cizallas de mano.

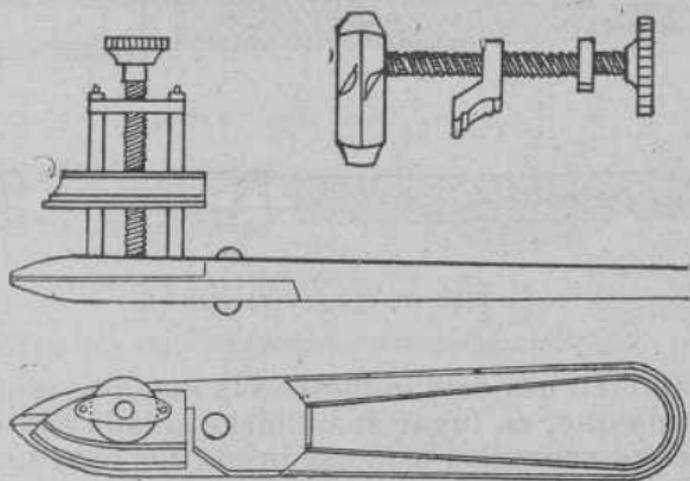


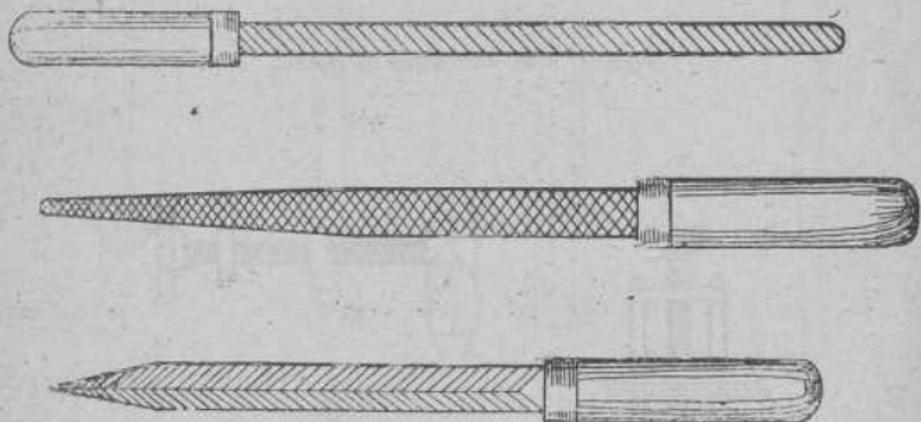
Fig. 39.—Cizallas de Morize.

Las cizallas de mano, representadas en las figuras 37 y 38, sirven para lo propio, cuando las piezas que hay que cortar son más pequeñas.

El señor Morize sacó hace algún tiempo privilegio para unas cizallas que permiten regular á capricho la longitud de las piezas que ha de cortarse con dicha herramienta.

He aquí el aparato de frente, de perfil y por detrás.

En las figuras 40, 41 y 42 representamos las limas que suele encontrarse en el taller del cerrajero.



Figs. 40, 41 y 42.- Limas.

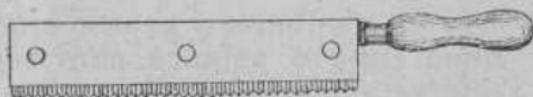
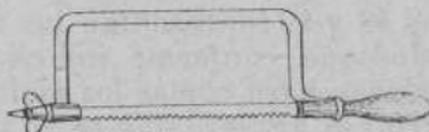
También usa este industrial la *escofina*, especie de lima que, en lugar de hallarse tallada en líneas oblicuas cruzadas, está sembrada en toda su superficie de pequeñas hendeduras que forman otros tantos dientes. Se emplea únicamente para limar la madera.

La *lima cortante*, que el cerrajero emplea para cortar el hierro y hacer en él delicadas muescas, es una finísima lima tallada en forma de peine que se monta en una especie de corredera con su correspondiente mango.



Fig. 43.—Escofina.

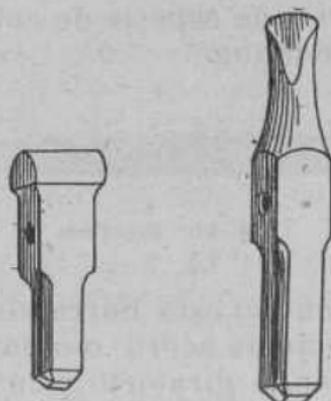
Aseméjase mucho esta herramienta á la *sierra para metales*, hoja de acero montada en una armadura con mango giratorio y cuya cabeza tiene un torno de orejas que aprieta un mecanismo destinado á estirar la hoja de la sierra.



Figs. 44 y 45.—Lima cortante y sierra para metales.

En la figura 46 representamos la *gubia*, que sirve para cortar circularmente el hierro; y junto á ella (fig. 47) se ve el *desgrosador*, verdadera gubia para cortar en caliente, y que el cerrajero usa para cortar determinadas partes redondas

ó dar ciertas formas que piden el empleo de un instrumento cortante.



Figs. 46 y 47.—Gubia y desgrosador.

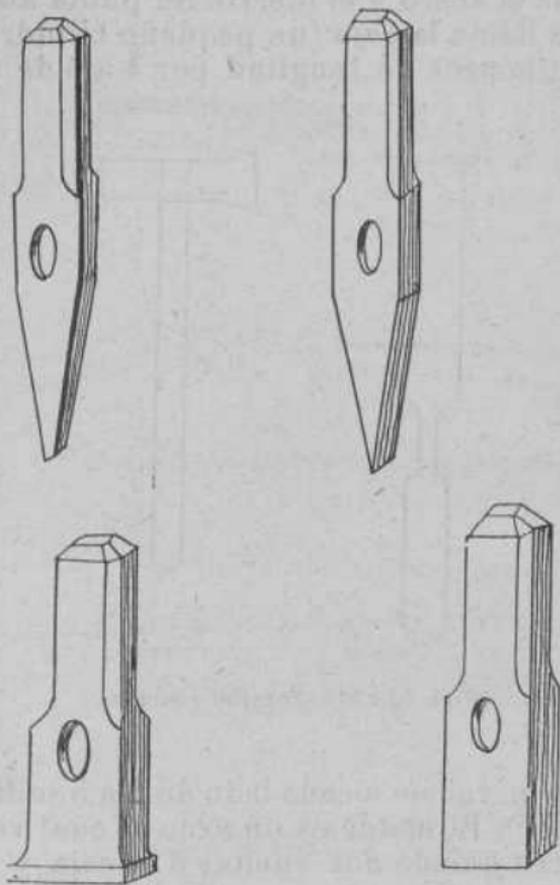
Las figuras 48 y 49 representan los *trinchantes*, útiles acerados que, conforme indica el nombre que llevan, sirven para cortar los metales, en caliente ó en frío; el agujero que se ve en el centro corresponde al mango. Siguenles dos chazas (figs. 50 y 51), destinadas á rematar los trabajos de forja.

El *formón* es un fuerte y grueso cincel que se emplea como cuña ó palanca para separar, levantar ó juntar; el cerrajero le usa también para hacer muescas.

El *merlin*, herramienta empleada á menudo por el cerrajero, es una cuña con mango que en otras industrias se usa para rajar la madera.

Las *garras* se componen de un tallo más ó menos largo y en la cabeza del cual hay dos recios dientes salientes y cuadrados que sirven para cimbrar el hierro.

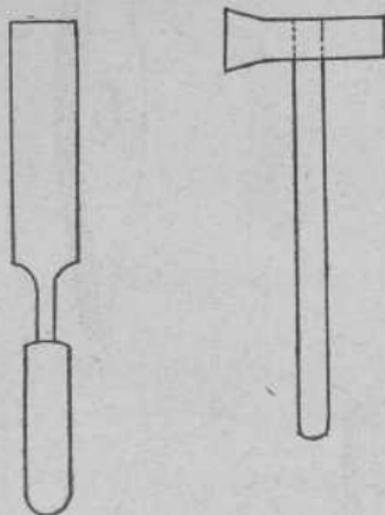
Para aflojar ó apretar tornillos, el cerrajero hace uso de las llamadas *llaves de tornillo en S* y



Figs. 48 á 51.—Trinchantes y chazas.

de la *llave inglesa*, que tiene la ventaja de poderse poner á la medida de las piezas que se quiere sujetar ó aflojar.

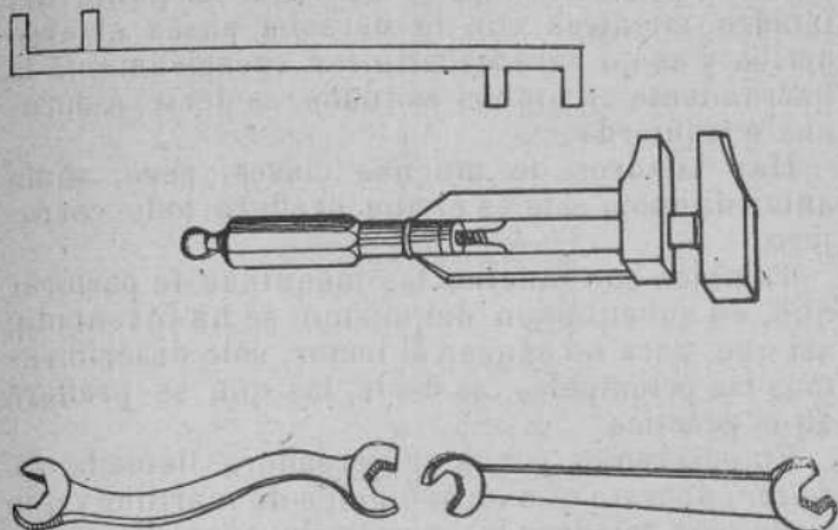
El *taladro*, sencilla herramienta que se hace operar horizontal y perpendicularmente á la pieza, es el instrumento más á menudo empleado para agujerear el acero y el hierro. Su punta atraviesa lo que se llama la *caja* (un pequeño cilindro de 8 á 10 centímetros de longitud por 4 á 6 de diáme-



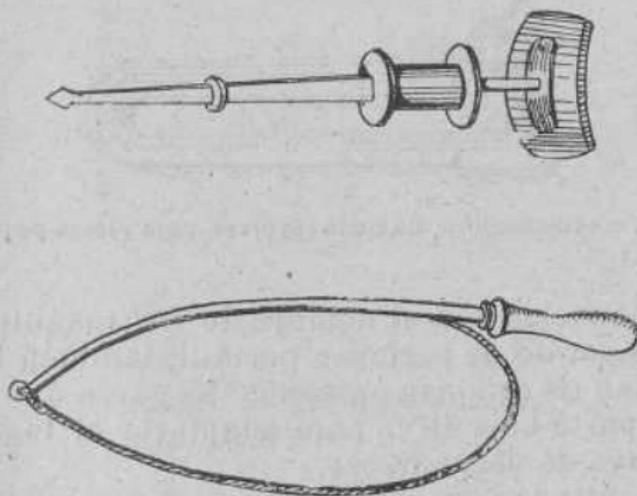
Figs. 52 y 53.—Formón y merlín.

tro, con un rodete á cada lado de 2 á 5 milímetros de espesor). El motor es un arco al cual va unida una correa que da dos vueltas á la caja y la hace girar vivamente.

La cabeza del taladro descansa sobre un sólido de revolución encajado en una placa de madera conocida con el nombre de *conciencia*, que el operario se aplica sobre el pecho, apretando contra éste el taladro, cuya punta acerada acerca al objeto que ha de agujerear. En seguida, con la



Figs. 51 á 57.—Garras, llaves de tornillo, llave inglesa.



Figs. 58 y 59.—El taladro y el arco.

mano izquierda dirige y contiene la punta del taladro, mientras con la derecha pasea el arco arriba y abajo para hacer girar sucesivamente la herramienta en ambos sentidos, es decir, á derecha é izquierda.

Hay taladros de muchas clases, pero, como antes dijimos, éste es el que prefiere todo cerrajero.

También son muchas las máquinas de perforar que, en substitución del mismo, se ha inventado; así que, para no cansar al lector, sólo describiremos las principales, es decir, las que se prefiere en la práctica.

Empezaremos por la agujereadora llamada *revólver*, aparato que obra á golpe de martillo y que sirve para taladrar las piezas de poco diámetro, siendo su manejo la cosa más sencilla, pues basta mirar el grabado para comprenderle.

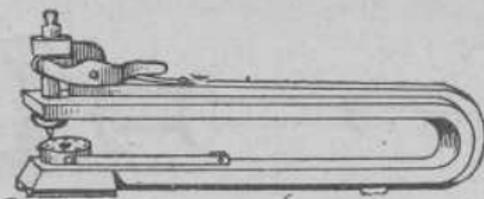


Fig. 60.—Agujereadora, llamada revólver, para piezas pequeñas.

La conocida con el nombre de *Ce* (máquina *Ce*) es un aparato de perforar portátil; también la denominan *de columna giratoria*. La garra que se ve en su parte baja sirve para adaptarla al lugar en que haya de permanecer.

A continuación puede verse el *trinquete*, que es una máquina sencillísima destinada á hacer agujeros en posiciones difíciles, allí donde no

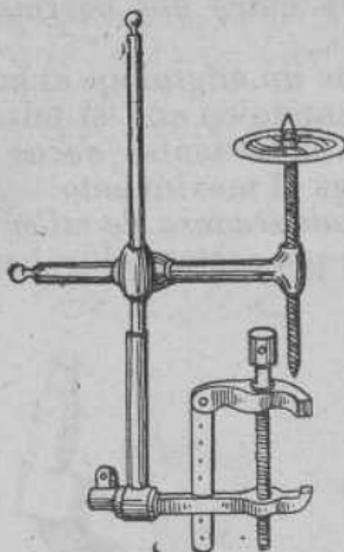
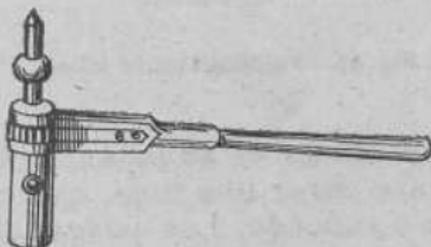
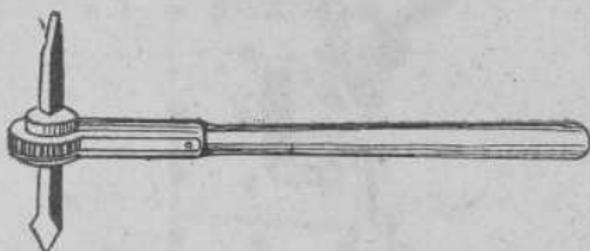


Fig. 61.—Ce, ó máquina de perforar portátil.



Figs. 62 y 63.—Trinquetes

es fácil moverse, entre dos barrotes de reja, por ejemplo.

Compónese de un engranaje al cual se da movimiento en el sentido en que el taladro debe cortar, volviendo atrás tantas veces como el obstáculo se oponga al movimiento.

La llamada *taladradora de taller* es un útil de gran valor, porque acelera el trabajo y sirve para dos fines.

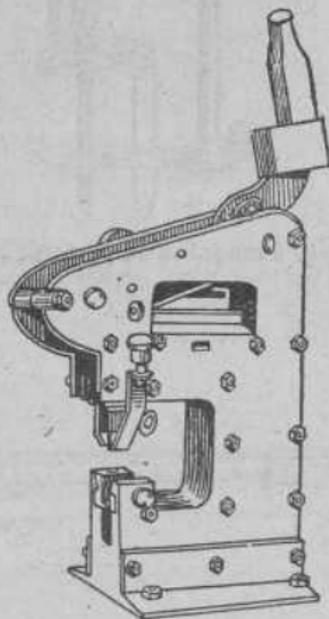


Fig. 64. — Taladradora de taller.

Repárese, en efecto, en su palanca (fig. 64); descendiendo, hace obrar una hoja, que corta el hierro cuadrado ó redondo. Los punzones ó taladros colócanse en la saliente del portapunzón, y sobre la matriz la pieza que se quiere agujerear.

Tan pequeña, con relación á la que sigue, es esta máquina, que puede ser montada en el banco ó sujeta al torno.

La verdadera taladradora es la representada en la figura 65.

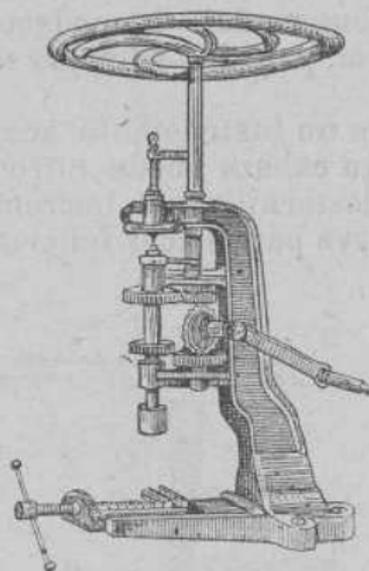


Fig. 65.—La principal máquina taladradora.

Compónese: de una armadura de hierro fundido; un árbol motor; un volante; una manivela; engranajes de dos velocidades; un árbol portataladro; una rueda de presión automática ó movida á capricho, y una mesa con cajón.

Funciona este mecanismo á dos velocidades distintas; los agujeros menores de 2 milímetros de diámetro se hacen á gran velocidad con los *taladros de lengua de áspid*. Para los que pasan de

dichas dimensiones empléase otros taladros y se va á pequeña velocidad.

Para obtener buenos resultados se remonta el engranaje poniendo un collar encima. La manivela hace obrar entonces una rueda de engranaje de diámetro menor, y hay que dar más vueltas á esta manivela para que accione el taladro. Sea como quiera, éste siempre debe humedecerse con aceite ó agua jabonosa, para impedir que se caliente y se destemple.

La *terraja* es un instrumento acerado de tallo fileteado y cuya cabeza puede introducirse en la mortaja del destornillador, herramienta de dos brazos que sirve para hacer funcionar otras muchas.

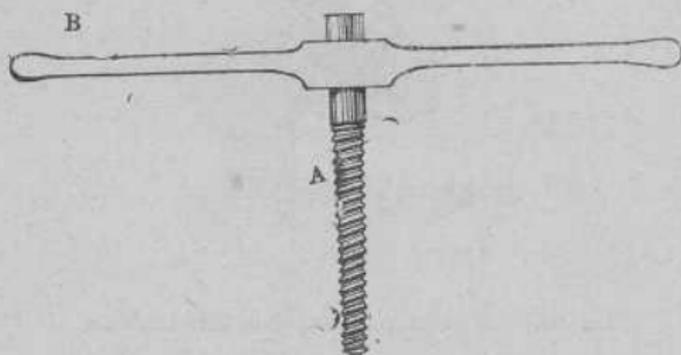


Fig. 66.—Terra (A) y destornillador (B).

Con la tierra se hace los agujeros de los tornillos; no hará falta decir, sentado esto, que las hay de varias formas, según su empleo.

La *terraja madre* ó *matriz*, que representamos en la figura 67, destinada á abrir las mortajas de las hileras, debe ser redonda en su corte y cilíndrica en elevación; se le hará sencillamente, con

una lima de aserrar, algunos cortes de desprendimiento. La terraja destinada á abrir agujeros en el hierro será de corte cuadrangular.

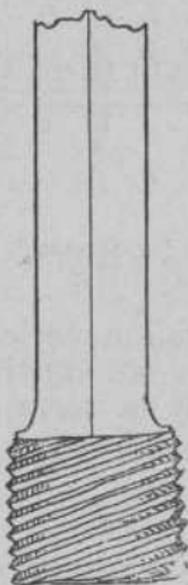


Fig. 67.—Terraia matriz.

La destinada á agujerear el cobre será redonda, lo cual no quiere decir que la primera no sirva para el cobre y la segunda para el hierro. Procuramos indicar para todos los útiles las aplicaciones más convenientes; el industrial verá en la práctica si le conviene ó no seguirnos. En la figura 68 representamos, por otra parte, las varias formas que pueden tener las terrajas.

Por abuso de la palabra se ha dado el nombre de *hileras* á una plancha de acero con aberturas de varios tamaños convenientemente aterrajadas. Estos instrumentos, con los cuales se puede ha-

cer tuercas de todos tamaños, pero mayores de 7 á 9 milímetros de diámetro, tienen prolongaciones

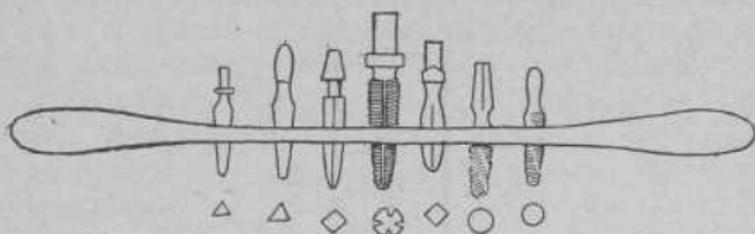


Fig. 63.—Otras formas de terrajas.

ó ramas que permiten moverles á mano, haciéndoles funcionar con un movimiento de vaivén, luego de introducir la terraja, bien untada de aceite, en dichas aberturas.

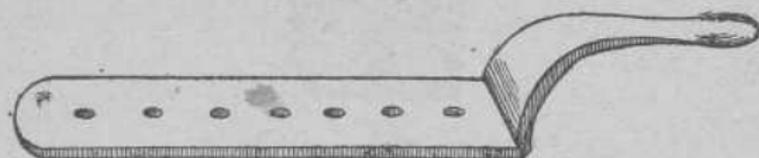


Fig. 69.—Hilera sencilla.

A la *hilera sencilla*, que así llama el industrial á este aparato, reemplaza en la práctica, cuando se desea obtener piezas de otros tamaños, y aun para los mencionados, en razón de la prontitud y perfección, la *hilera doble*.

Este aparato, compuesto de un destornillador y dos traveseros aterrajados, tiene, en la intersección de sus dos ejes, un agujero cuadrado en el cual se introduce los traveseros. Para operar apriétanse uno contra otro con dos tornillos de

presión, lo que les hace inquebrantables; y en el agujero que dejan entre sí se introduce el pedazo de hierro que ha de convertirse en tuerca.

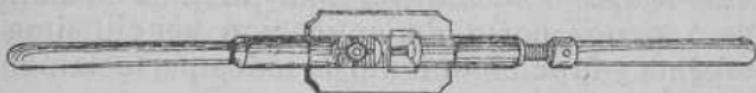


Fig. 70.—Hilera doble con sus traveseros de recambio.

El señor Desormeaux ha sabido introducir en este precioso aparato un perfeccionamiento que le hace tener aún más valor. La *hileras perfeccionada* de este distinguido mecánico presenta varias ventajas sobre la común.

Tiene, en primer lugar, siendo de igual fuerza, la mitad del peso de las empleadas de ordinario.

Es, en segundo término, de una forma que permite al operario apreciar facilísimamente, por el tacto, la posición en que se coloca respecto al hierro que se ha de aterrarajar, dando al propio tiempo muy poderosos medios para corregir la mala dirección que hubiese tomado la herramienta.

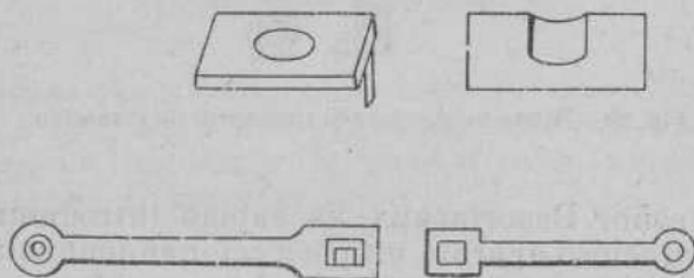
En tercer lugar no se ve ya en ella las partes salientes que en las hileras actuales hacen imposible el aterrarjado fuera de cierta extensión.

La hileras del señor Desormeaux es, á más de esto, casi tan barata como la hileras simple.

Como su nombre lo indica bien claramente, los *tajadores* son herramientas destinadas á cortar metales; son cortafríos de varias formas y tamaños.

Los *chazos* ó *hachas* son instrumentos de mango más ó menos corto, de aplicación sencillísima y de forma y funcionamiento de todos perfectamente conocidos.

Las *claveras* son instrumentos que sirven para hacer las cabezas de los clavos.



Figs. 71 á 74. — Claveras.

Aunque la clavería es una industria especial, el cerrajero se ve muchas veces obligado á fabricar objetos de esta especie, que se puede muy bien obtener con ayuda de una plancha de hierro llena de agujeros de varias dimensiones. Pasando el tallo del clavo por estos agujeros y dando con el martillo en el lado grueso, es como se hace la cabeza.

Los clavos de cabeza perdida no tienen cabeza; los de verja ó dentados tienen barbas en la punta para que sea imposible su extracción.

El cerrajero constructor emplea también las claveras para hacer la cabeza de las clavijas y los pernos.

El *desarmador* es, su nombre ya lo indica, un instrumento destinado á desarmar los útiles ó máquinas para limpiarlos ó afilarlos: es un destornillador, una llave inglesa.

El *trépano* es un instrumento que sirve para hacer dar vueltas á un gusanillo que produce el mismo efecto que el taladro. Compónese el tré-

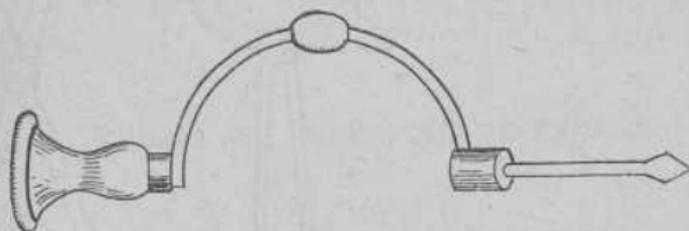


Fig. 75.—Trépano

pano de tres piezas principales: la caja, en la cual se coloca el tallo del cilindro giratorio; la manivela, que ase la mano para obtener el funcionamiento del aparato, y la pera en que se hace fuerza durante la operación.

Los *bruñidores* son instrumentos de acero redondos bien templados y pulimentados con per-

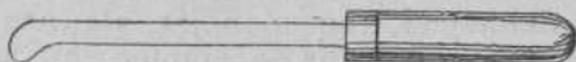
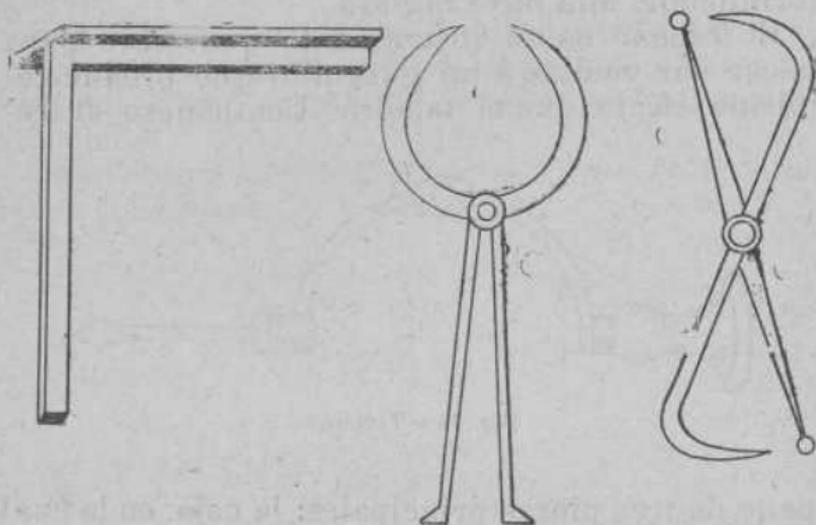


Fig. 76.—Bruñidor.

fección. Sirven, como su nombre lo indica bien claramente, para bruñir las piezas.

De las *reglas*, *compases* y *escuadras* nada diremos; son las escuadras, compases y reglas que se usa en todos los oficios. En las siguientes

figuras damos, no obstante, los tres ó cuatro instrumentos de esa índole que tienen en este arte forma especial.



Figs. 77, 78 y 79. - Escuadra de sombrero, compás de espesor y compás llamado «ballerín».

El cerrajero emplea muchos más útiles de los descritos, pero los indicados son los principales; por consiguiente, no necesitamos seguir enumerando; pues si bien, según hemos dicho, tiene nuestro industrial que manejar algunas otras herramientas, son éstas de empleo tan sencillo que se hace innecesario hasta el mencionarlas. Y no hablemos de las máquinas, con cada una de las cuales el vendedor da la más clara explicación impresa.

## CAPÍTULO III

---

### Trabajo del hierro en cerrajería

Las operaciones de forjar y soldar se ejecutan siempre en caliente; y es menester que el obrero sepa si el hierro está lo bastante calentado para permitir la soldadura, lo cual se reconoce en los siguientes caracteres:

1.º Cuando, haciendo funcionar el fuelle, despréndense del fuego pequeñas chispas brillantes, que no son sino partículas de hierro incandescentes arrancadas de la pieza por la fuerza del viento;

2.º Cuando, examinado el pedazo de hierro, su superficie se muestra cubierta de una capa líquida que se mueve en todas direcciones.

3.º Cuando el hierro, una vez retirado del fuego, proyecta chispas brillantes en todo sentido.

En tal estado ese hierro, colócase sobre el yunque y se le golpea rápida y seguidamente, pero con poca fuerza, á fin de darle cuerpo, y en cuanto ha adquirido mayor solidez se le martillea con más fuerza y se le comunica la deseada forma.

De varias maneras suele prepararse sus extremidades cuando se trata de soldar dos barras de hierro.

Para la soldadura simple se dispone ambos extremos en forma de pico de flauta, comunicándoles luego una «calda sudante», ó sea al grado de temperatura que ha de darse al hierro forjado para unirlo y soldarlo. El forjador y su ayudante levantan cada una de las piezas y las agitan en el aire con objeto de que caiga el carbón. El ayudante coloca en seguida su barra sobre el yunque, y el forjador pone la suya encima de la primera. A fin de unir ambas piezas, el forjador da unos martillazos sobre las mismas, y luego él y el ayudante golpean las barras con el martillo hasta que están completamente soldadas.

Cuando el hierro es de mala calidad, la soldadura es bastante difícil, habiendo necesidad de preparar los dos extremos de las barras en forma de horquillas, cruzándolas y apretándolas sobre el yunque y calentando ambas piezas á la vez hasta el punto necesario para la soldadura. Y es menester saber conocer bien este punto.

El hierro está demasiado caliente, por ejemplo, cuando la llama tiene un color blanco pronunciado y saltan chispas brillantes; en este caso hay que tener gran cuidado de que el hierro no se contraiga y arrugue, pues al llegar á extremo tal empieza á quemarse; un hierro acerado y quebradizo no podría soportar un grado de calor demasiado elevado sin sufrir una alteración más ó menos importante. El hierro dulce soporta mejor el calor; pero este grado, llamado *sudante*, es bueno para soldar, mas no para forjar: esa operación requiere solamente el color rojo.

Para que el viento del fuelle ó sopladora se

esparza en todo sentido, ha de procurarse limpiar de vez en cuando el orificio de la tobera con el atizador, y evitar, además, que se acumulen debajo del orificio de la misma las escorias, ceniza y polvo del carbón. Por otra parte, y á fin de que el calor resulte bien intenso, se colocará el carbón en masa debajo del hierro, apilándolo, y se rociará después con agua, á fin de que forme un casquete; y cuando se produzca un conducto ó un escape por el cual salgan al exterior el viento ó la llama, tápeseles en seguida con carbón para concentrar su acción.

Al colocar el hierro en el fuego hay que evitar el ponerle debajo del orificio de la tobera y que reciba la acción directa del viento, pues si esto sucediera el metal se calentaría lentamente y se oxidaría mucho.

No debe economizarse el carbón, ni prodigarlo tampoco; sin embargo, es mejor esto último; pero no hay que descuidarse, porque un exceso de carbón durante la operación siguiente dificultaría la marcha del fuego.

Conviene dejar la ceniza y el polvo sobre la forja, para circunscribir la acción del fuego, pero cuidando de separar las escorias, que no han de estar jamás en el mismo sitio.

Obtenida la soldadura ó la forma deseada por medio del trabajo sobre el yunque, se somete las piezas al limado, aterrajado, etc., operaciones todas que ya son del dominio del taller.

Se sujetará sólidamente la pieza que se haya de trabajar sobre el banco y por medio del torno; en seguida se podrá comenzar la operación que quiera efectuarse.

Para pulimentar una pieza se principiará por trabajarla con las limas, empleando primeramente

la más gruesa y cuadrada y luego la *carleta*, herramienta fina y plana; después se remata el trabajo con limas cada vez más finas, cuyo empleo no tiene otro objeto que destruir en la superficie trabajada los vestigios del trabajo del útil anterior.

El mango ó empuñadura de la lima se coge de ordinario con la mano izquierda, cuando el movimiento de la herramienta tiene lugar de izquierda á derecha, pues dicho movimiento no debe ser nunca perpendicular á la superficie que presenta el individuo que la maneja; y cuando la lima haya de operar de derecha á izquierda, la empuñadura se cogerá con la mano derecha y se apoyará en la palma de la mano izquierda en una extensión mayor; de esta manera las superficies quedan más lisas y pulimentadas.

Cuando la pieza haya de ser redonda se cogerá con la mano izquierda, y si es corta se colocará en un tornillo de mano y se limará con la derecha.

Cuando se haya de formar adornos en el hierro y se quiera economizar tiempo y trabajo, se empleará cuños ó moldes sencillos ó dobles. Estos cuños ó moldes son piezas metálicas, generalmente pedazos de acero en los cuales se forma un hueco de la mitad de los adornos que se quiera imprimir sobre el hierro, que se moldeará de este modo á la vez que el calor le vaya haciendo maleable. La pieza se hará calentar como de costumbre, y una vez caliente se colocará sobre el yunque ó tas, aplicando el cuño en su parte superior; y por medio de un martilleo más ó menos prolongado se dará al hierro la forma deseada. Si los adornos son de relieve se empezará por dibujarlos sobre una hoja ó lámina de plancha, esculpiéndolos y aplicándolos sobre la pieza; en ocasiones hay que transformar la hoja ó lámina plana de este metal

en una superficie curva no desarrollable; y el trabajo remátase entonces con ayuda de cinceles y limas pequeñas.

Los cuños sólo sirven para imprimir molduras sobre piezas macizas y para moldear algunas hojas ó láminas de reducidas dimensiones.

Los adornos más ligeros, que, aunque delgados, presentan gran relieve y extensión, se ejecutan generalmente en varios pedazos; para los adornos de follaje, por ejemplo, que se componen de tres florones, se empieza el trabajo de éstos con el martillo, sobre un tas, que sostiene la pieza cuando se la realza con abolladura por medio de dicho martillo.

Casi todos los adornos de cerrajería son realzados de igual suerte; sin embargo, resultan mucho más finos los ejecutados sobre plomo; de manera que, en conclusión, se debe hacer con el martillo las partes de los adornos que deban ser vistas de lejos. Sobre el plomo se trabajará todos los adornos que hayan de ser vistos de cerca; esto si no es posible ejecutarlos sobre fundición de cobre, procedimiento que aun resulta más ventajoso, puesto que los florones realzados, como tienen poco grueso, en ocasiones se rompen si se les coloca al alcance de la mano.

Sobre plomo ejecútase casi siempre los escudos y soportes, que, representando algunas veces hombres y animales, necesitan estar bien acabados.

Todos estos adornos se harán sobre planchas, que serán lo más dulces posible, y el operario las tomará de mayor ó menor grueso, según el relieve que quiera obtener. Las más delgadas son las preferidas de ordinario, pues resultan más económicas y más fáciles de trabajar.

Aunque la plancha buena es bastante dúctil, el operario ha de trabajarla cuidadosamente; y como se endurece y vuélvese agria bajo la acción del martillo, es necesario darle algunas recocidas de vez en cuando, puesto que todas las obras realzadas con el tas trabájanse en frío.

Los dibujos de cerrajería se ejecutan del tamaño natural, tal como la obra ha de presentarlos, y no deben tener sombras de ninguna especie. Para ello se coloca el diseño de los adornos sobre un papel, que se corta siguiendo las líneas del mismo, y se pega dicho papel sobre la hoja de plancha que se ha de trabajar. Así marcado el contorno, se sigue y corta en frío como se hizo para el papel.

Para trabajar un adorno con el martillo, el operario se coloca entre dos tornos, en uno de los cuales ha de tener distintas bigornetas ó pequeños yunques; en el otro sujetará un regular pedazo de madera ó plomo.

Los tas denominados hendidos sirven para hacer las venas de las hojas, que son las que primero se trabaja, sirviendo de guía al resto del dibujo; el ancho de la hendedura del tas determina el tamaño de la vena. Si se desea realzar con abolladura la parte media de una hoja se emplea el tas de cabeza redondeada. Todo esto trabajando, naturalmente, con martillos apropiados, es decir, de formas variadas.

Cuando las hojas han de tener ciertas curvaturas, los tas son reemplazados por pedazos de madera ó plomo; especialmente cuando hay que formar concavidades. Se dará esta forma al plomo ó la madera, se apoyará la plancha encima y se forjará con el martillo de cabeza redonda, que es el mejor para el caso.

Cuando para los grabados utilice el plomo, el

cerrajero tendrá á mano los cinceles, pues para realzar hay que trabajar en primer lugar con un cincel grande, que se colocará perpendicularmente si se quiere obtener un hueco, y oblicuamente si lo que se desea es levantar el metal, golpeando la cabeza del cincel con el martillo.

Para formar los nervios ó venas se dibuja éstos con yeso en dos líneas que representen el grueso que haya de tener el nervio y, colocando el cincel sobre cada línea y á lo largo de las mismas, y golpeándole luego con el martillo, la parte de metal correspondiente á cada línea quedará hundida, y en relieve la parte comprendida entre ambas líneas.

Realzadas las piezas, se corta los bordes con el cincel ordinario, se funde el plomo que se ha utilizado para el trabajo y se remata éste uniendo entre sí las distintas piezas por medio de remaches.

De las demás operaciones á que las piezas son sometidas en el taller del cerrajero nada decimos ahora; en el capítulo que trata de las herramientas y en los que siguen al que aquí cerramos quedan suficientemente explicadas.

---

## CAPITULO IV

---

### Herrajes

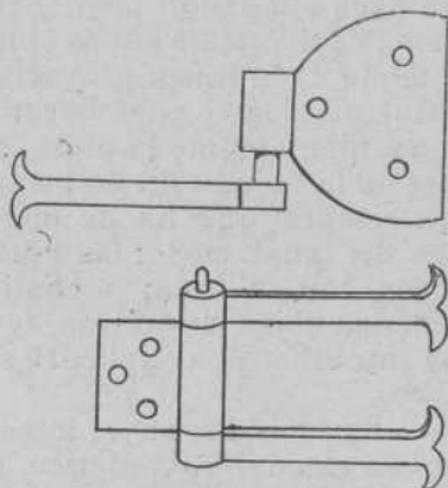
Numerosísimos son los herrajes que el cerrajero confecciona en su taller; tantos y tantos salen de sus manos que, si nos impusiéramos ahora la obligación de enumerarlos todos, no habria espacio bastante en las breves páginas de este tratado para explicar su fabricación y aplicaciones; nos limitaremos, en consecuencia, á hablar de los principales, de los que á diario emplea el propio cerrajero, el constructor y el moblista.

Los *goznes* son unas escarpías que se empotra en la fábrica ó se clava en el mazo de madera de la puerta. En el pitón vertical penetra el ojo de otra pieza conocida con el nombre de *puerca* ó *hembra*, que se fija en la hoja móvil por su parte plana, llamada vulgarmente *pala*.

El gozne puede ser sencillo ó presentar en la base del pitón un asiento ó apoyo semejante á la quijera de la ensambladura de caja y espiga.

Para hacer un gozne se empieza doblando por la mitad una barra de hierro; á continuación se

remacha bien en el lugar de reposo y se estira la punta para hacer un ligero gancho; replégase acto seguido sobre el mandril, y sin más tardanza se suelda; hecho esto, se toma un pezón del grueso del mandril y se introduce en caliente en el gozne; se calienta todo hasta el blanco y se suelda ó consolida el ensamble á martillazos. Si se quiere obtener un gozne de empotramiento, se le corta longitudinalmente y se le hiende para hacer el empotramiento; si se trata de un gozne de punta, se le estira después de soldarle.



Figs. 80 y 81.—Goznes.

En seguida se forja el perno, que se hará de un hierro plano doblándole por uno de sus lados; se replegará á continuación, redondeando el doblez sobre el mandril, dejándole algo más grueso que el pezón. Acto seguido se suelda el extremo doblado y replegado al extremo del perno, poniendo debajo el gancho; retírase el mandril y

se agujerea en caliente la rama de dicho perno, platabanda de hierro que consolida una puerta.

Este trabajo grosero se hace todo á la forja.

Fabricase unos goznes más pequeños, para puertas no muy cuidadas, por el mismo procedimiento, empleando la bisagra en vez de pernos: el nudo de la bisagra se hace como el del perno.

Estos últimos goznes son muchas veces reemplazados por bisagras, principalmente cuando se les destina á ventanas, armarios ó muebles.

Para fabricar una bisagra de broca no hay más que hacer los nudos; la broca sirve de pezón.

El nudo se hace tomando hierro batido, ó bien palastro fuerte, y doblándolo sobre el mandril con arreglo al tamaño de la broca proyectada. La clavera es el útil empleado para hacer el nudo; se calentará convenientemente la pieza para soldar las dos partes de la hoja, á fin de hacer de ambas una. La otra bisagra, que ha de engranarse en ésta, se hace de igual modo; las muescas de los nudos se abren con la lima; á continuación se practicará en las hojas dos ó tres agujeritos, en los cuales se introducirá al aplicarlas los clavillos sujetadores.

Luego, para hacer la broca, se toma un hierrecillo redondo en el cual se practica una cabeza redonda para formar el botón; se redondea el tallo bien con el martillo sencillamente ó bien con ayuda de la clavera, y se remata con la lima.

La bisagra de contera compónese de dos hojas con sus nudos; en el de la inferior se introduce un pezón, y por bajo una pequeña contera de forma de vaso hecha en la clavera; más arriba del nudo de la hoja contraria se introduce paralelamente otra contera de igual forma; en seguida se forja y se suelda como la anterior.

Fabricase actualmente bisagras de silbato cuyos nudos se tocan en planos inclinados de 45 grados; de manera que, cuando se abre la puerta, estos planos resbalan el uno sobre el otro, la puerta se alza y pasa fácilmente por encima de una alfombra.

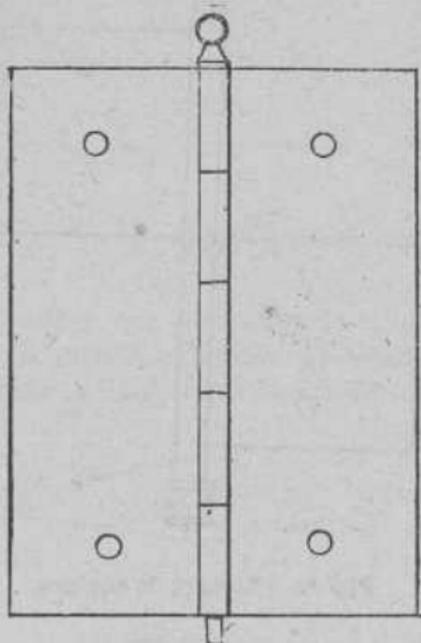


Fig. 82.—Bisagra de broca.

Estas bisagras son también muy útiles cuando el suelo se bombea junto a una puerta, accidente frecuentísimo en los embaldosados.

Este herraje se hace generalmente de cobre.

Y con lo indicado basta para comprender cómo se fabrica todas las bisagras, charnelas dobles y charnelas. La única diferencia reside en que las patas de las charnelas dobles son generalmente

de cola de milano y los dos extremos de la broca suelen doblarse sobre los charnelones, como se ve en las figuras correspondientes.

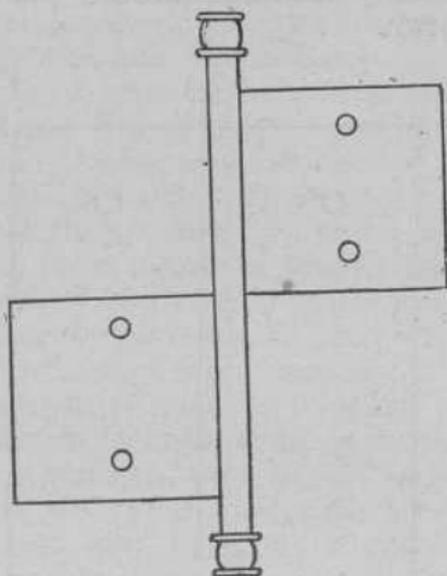


Fig 83.—Bisagra de contera.

Las charnelas no se diferencian de las bisagras de botón sino en que no están soldadas y en que sus palas se agujerean por medio de clavos ó tornillos.

Hay otro herraje, llamado *bisagra de varilla*, que se diferencia muchísimo de los demás; compónese de una broca soldada en el nudo de una hoja tan alta como todo el herraje, y practícase tres ranuras, una en cada extremo y otra en el centro: hállanse destinadas á recibir lazos cuyas ramas ha de soldarse y que terminan en

un tornillo de tuerca; se redondean y pulimentan los lazos sobre la broca, que tiene su movimiento

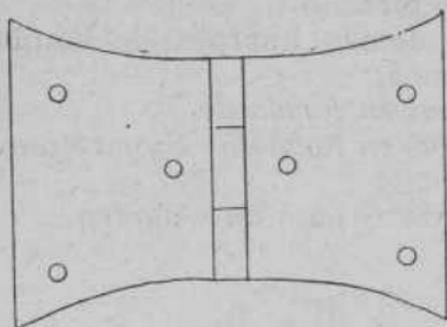
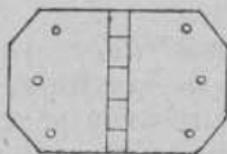
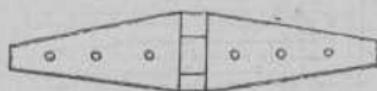


Fig. 84.—Charnela doble.

de rotación libre en los mismos, y cuyos dos extremos terminan en forma de vaso. La cola de los lazos se introduce en el montante de la puer-



Figs. 85 y 86.—Charnela de palas y charnela de tableros.

ta (generalmente de un armario ú otro mueble), donde los tornillos la sujetan fuertemente.

Para mayor seguridad de los herrajes, y al objeto de hacer inviolables los armarios y otros

muebles en que se guarda cosas de valor, suele guarnecerse los ángulos interiores con recias escuadras de tornillo.

Entre los demás herrajes de empleo general mencionaremos:

Las *bisagras en forma de T*.

Las *bisagras en forma de S*, para puertas y ventanas.

Las *bisagras de pala de escuadra*.

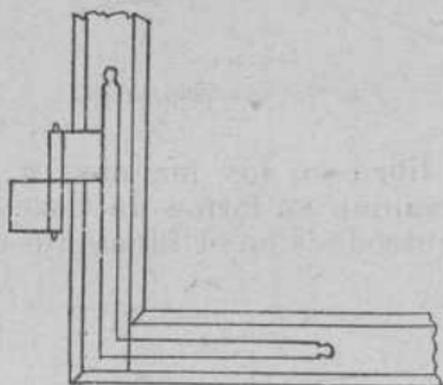


Fig. 87.—Bisagra de pala de escuadra.

Las *bisagras de mostrador*, que tienen un tope para limitar el giro de las hojas móviles cuando las dos palas se encuentran en el mismo plano.

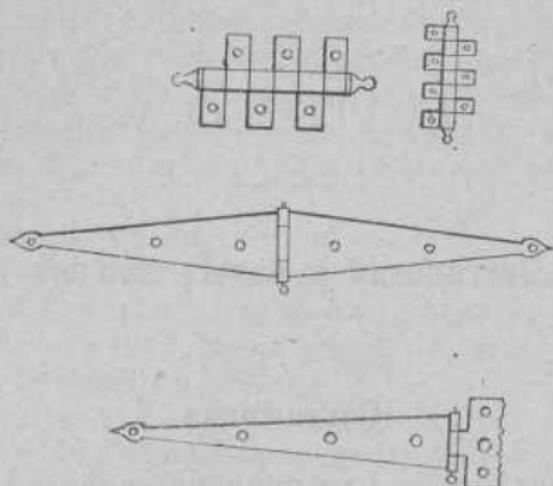
Los *gorrones y tejuelos*, empleados en las puertas pesadas.

Los *gopetes ó batientes*, para fijar las hojas de ventanas y las persianas.

En las figuras 88 á 91 damos varios modelos de bisagras, que no es menester describir.

Las puertas de los aposentos no deben colgarse con ayuda de bisagras ordinarias porque, al

sacarlas, podrían deteriorarse; se emplea, por este motivo, los goznes y bisagras de varias palas independientes enfiladas en una misma espiga ó bastidor (figs. 90 y 91).



Figs. 88 á 91.—Bisagras.

Los bastidores móviles de las ventanas se unen á los cercos fijos, sujetos á la fábrica del telar por medio de piezas de amarre que ha de empotrarse rozando el cerco de madera y dejándolas ocultas. Los bastidores de vidrieras únense al cerco por medio de tres ó cuatro bisagras ó goznes.

Los herrajes deben pintarse ó alquitranarse antes de su colocación.

## CAPITULO V

---

### Cerraduras y demás cierres

#### Cerraduras

La cerradura es una pequeña máquina bastante complicada cuyo objeto es cerrar una puerta ó un mueble cualquiera, con ayuda de un pestillo que se mueve para cerrar ó abrir, según la voluntad del que lleva una pieza llamada llave.

Constrúyese cerraduras desde 32 milímetros hasta 25 centímetros de longitud.

Toda cerradura se compone:

De una chapa rectangular llamada *palastro*, hecha de hierro dulce, á la cual fijase el *pestillo*, el *muelle* y las demás piezas del mecanismo.

De una *cubierta*, que así se llama á la cara opuesta al palastro, parte visible de la cerradura.

De cuatro *tabiques* (las otras cuatro caras que cierran la caja en el sentido de su espesor). Uno de estos tabiques, el que atraviesa el pestillo, llámase de ordinario *testera* ó *frente*.

De un pestillo, pasador ó cerrojo de hierro, al cual comunica la llave un movimiento longitudinal, en el sentido de un eje, y que se mueve resbalando sobre el palastro; hállese sujeto por un muelle que lo comprime, terminando en una uña que se introduce en unas muescas dispuestas con este objeto en la cara superior del pestillo.

Y de un *cerradero*, que por lo general no es sino una simple grapa, en la cual ha de penetrar el pestillo para que la puerta quede cerrada como es debido.

Algunas cerraduras tienen un falso fondo, formado por una pieza redonda fija al palastro y que sirve para soportar el tallo que entra en las llaves huecas, y otra pieza redonda movable que oculta la entrada de la llave.

Distínguese varias clases de pestillos:

☞ Los pestillos *durmientes* rectangulares, movidos exclusivamente por la llave y que permanecen allí donde ésta les deja.

Los pestillos de *media vuelta*, que pueden ser movidos por una llave ó un botón doble y que siempre son impulsados fuera del palastro por un resorte de espiral.

Los pestillos de *vuelta y media*, que tienen primeramente el movimiento del de media vuelta y avanzan en seguida cierto trecho, por medio de una nueva vuelta de llave, permaneciendo en tal posición hasta que dicha llave obra en sentido contrario.

Y los pestillos de cerrojo *nocturno*, compuestos de un pestillo de media vuelta y un pequeño cerrojo independiente del pestillo colocado en la parte inferior de la cerradura y que reemplaza al cerrojo propiamente dicho.

Así, según que lleven uno ú otro de estos pes-

tillos, se distingue entre las *cerraduras* ó *cerrojos*:

La sencilla de *pestillo* sin llave;

La de *llave de pezón*, que se abre por ambos lados;

La de *media vuelta*, cuyo pestillo se empuja con un pomo ó botón y puede abrirse asimismo con media vuelta haciendo uso de una llave;

La de *vuelta y media*;

La de *dos pestillos*, para llave y picaporte;

La de *dos vueltas*.

También hay la *cerradura de seguridad*, cuyas guarniciones son de fabricación esmeradísima y cuyas espigas, soldaduras y en general todas las piezas, están perfectamente rematadas. Las guardas se hallan dispuestas de modo que no puede abrirse más que con su llave especial y son inútiles al efecto las ganzúas.

Y úsase asimismo las *cerraduras de combinación* ó *de secreto*, llamadas así porque una vez cerradas no pueden abrirse más que de un modo.

La cerradura de pestillo sin llave no es verdaderamente tal cerradura; es un picaporte; por este motivo dejamos su explicación para más adelante.

Las de llave de pezón tienen una plancha central divisoria y pueden abrirse por ambos lados, para lo cual sus guardas son completamente simétricas por encima y por debajo de la plancha del lado del palastro y del de la cubierta. Las guardas de la llave también son semejantes y simétricas.

La de media vuelta queda ya descrita.

La de vuelta y media está representada en la figura 93. Se ve á un lado el interior, levantada la cubierta, cuya proyección horizontal reprodu-

cimos, y un corte de la cerradura por el eje del pestillo. El movimiento de éste va guiado por un

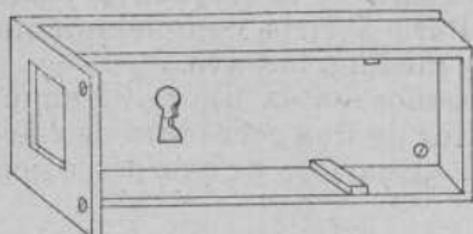


Fig. 92.—Esqueleto de la cerradura.

tope; una patilla asegura la cubierta. Detrás del pestillo hay una guarda movible ó borja de cobre, una de cuyas ramas es curva, y por su extremi-

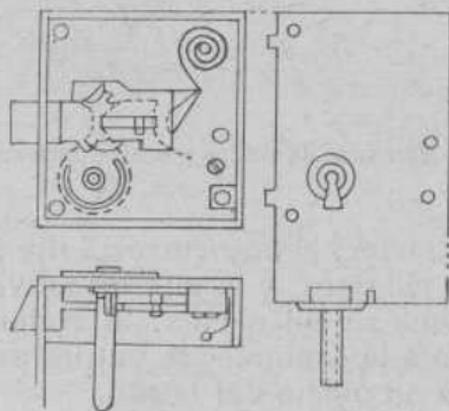


Fig. 93.—Cerradura de vuelta y media.

dad taladrada se fija con un tornillo al palastro. La llave es hueca, estando hendido su paletón paralelamente á la tija para dar paso al rodete ó

guarnición semicircular, cuya proyección se ve en el grabado.

En la posición representada, la cabeza del pestillo asoma fuera de la cerradura y encaja en el cerradero. Para abrirla completamente hay que dar vuelta y media á la llave.

Representamos en la figura 94 en mitad de escala el interior de una cerradura de vuelta y media propia para armarios, y cuya disposición difiere

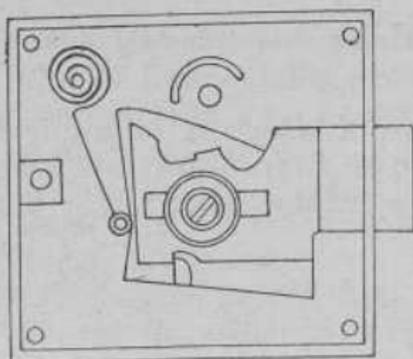


Fig. 94.—Cerradura de vuelta y media para armarios.

algo de la anterior; el resorte está fijo en la parte inferior del palastro, y la guarda movable, por el contrario, tiene su eje arriba; el rodete se halla más próximo á la espiga, y la patilla para fijar la cubierta está en medio del borde.

Estas cerraduras hácese *recercadas* y *empanadas*; á la primer categoría pertenecen las descritas; de la segunda puede verse un modelo en el grabado siguiente.

Las cerraduras de dos pestillos son muy usadas para puertas interiores de habitaciones.

Contienen, según lo indica ya su nombre, dos pestillos: el uno se abre con llave de pezón á media vuelta, levantando la guarda movable, sobre la

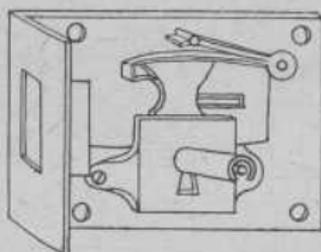


Fig. 95.—Cerradura de vuelta y media recercada

que actúa un resorte de lámina de acero situado encima, y otro de picaporte funciona con ayuda de un doble botón.

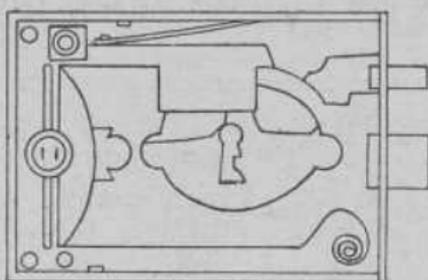


Fig. 96.—Cerradura de dos pestillos.

Hay gran variedad en esta clase de cerraduras, algunas de las cuales tienen además un pasador.

De las cerraduras de dos vueltas, en la figura 97 representamos un modelo con guardas movibles.

Sobre el pestillo, cuya cabeza, según puede verse, es cuadrada y de gran tamaño, hállanse

montados la guarda movable con dos dientes y el resorte, que no es más que una lámina de acero

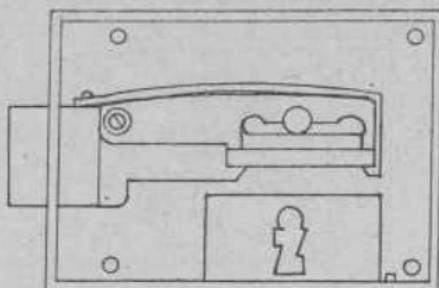


Fig. 97.—Cerradura de dos vueltas.

algo encorvada que se apoya sobre ella por un extremo libre.

Las cerraduras de seguridad se hacen de vuelta y media, de dos vueltas y de dos vueltas y media.

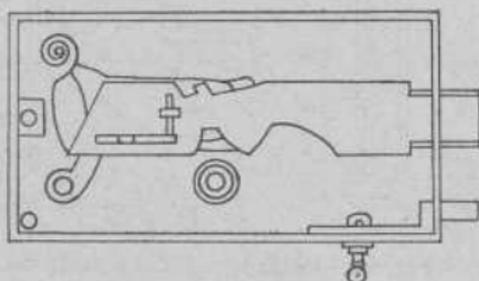


Fig. 98.—Cerradura de seguridad de vuelta y media.

En la figura 98 representamos una de vuelta y media con llave de cañón y pasador.

Una de dos vueltas y media mostramos en la figura 99.

Tiene dos pestillos independientes, el uno con la cabeza chaffanada para la media vuelta y el otro para las dos vueltas.

Para abrir el primero hay que hacer girar la llave de manera que ataque al brazo de una palanca acodada, cuyo centro de rotación está sobre dicho pestillo; el otro brazo, que tiene su punta introducida en el pestillo segundo, hace entrar éste en

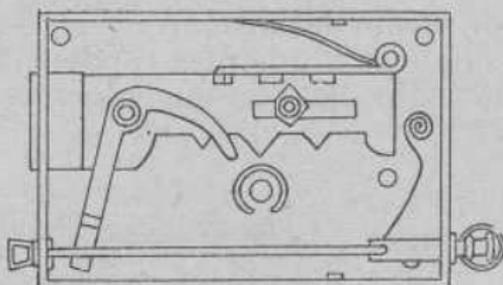


Fig. 99.—Cerradura de seguridad de dos vueltas y media.

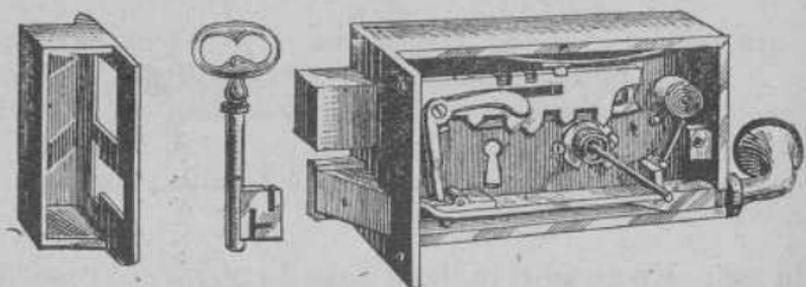
la caja. En cuanto la llave cesa de obrar, el resorte empuja al pestillo y le hace salir de nuevo. Si en este instante se hace girar la llave en sentido contrario, el morro del paletón levanta la guarda móvil situada detrás del pestillo y á la que está fija la gacheta, atacando al propio tiempo á la primera barba del pestillo. La punta encorvada de la gacheta se desprende de la muesca, y el pestillo sale hasta el cerradero en cierta medida, quedando asegurado por caer nuevamente la extremidad de la gacheta en otra muesca por la presión de su resorte.

A la vez que el pestillo avanza la escuadra, lo cual hace que la llave no pueda tropezar con ella.

Por último, una segunda vuelta de la llave hace adelantar el primer pestillo en otra medida, y conduce á la tercera muesca bajo el extremo de la gacheta.

Para abrir la cerradura ha de ejecutarse las mismas operaciones en sentido inverso; el indicado pestillo entra en la caja, la escuadra vuelve á su primitiva posición, y la tercera vuelta de la llave, alcanzando á su brazo, mete el pestillo segundo. Este último puede manejarse igualmente á mano por medio del tirador.

Las tres figuras siguientes representan una cerradura de seguridad con guarniciones bruñidas;



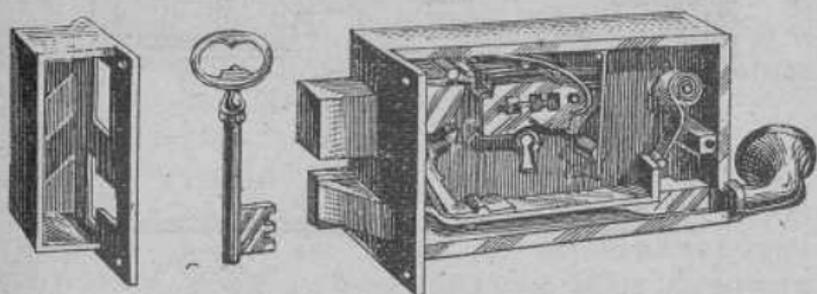
Figs. 100 á 103.—Cerradura de seguridad con guarniciones bruñidas.

á su lado se ve la llave, de hierro forjado, y el cerradero, de junquillo; sirve para tabiques de 20 á 27 milímetros, y puede tener una longitud de 14 á 16 centímetros y alturas de 8 á 9'5.

Hácese cerraduras de seguridad con varias guardas movibles, que suelen ser en número de cuatro á seis.

Éstas no son sino unas pequeñas placas de cobre que se sobrepone y van todas atravesadas por un eje. Dichas guardas ó borjas hállanse recorta-

das por un borde inferior describiendo ciertos perfiles, y tienen muescas ó dientes que regulan la marcha del pestillo. Las levanta el paletón de la llave, cuyo morro está labrado al efecto, y una espiga adherida al pestillo pasa en cada vuelta entre las muescas de las guardas para caer en las inmediatas. El movimiento de dichas guardas hállase favorecido por laminitas de acero que forman resorte.



Figs. 104 á 106.—Cerradura de seguridad de seis guardas móviles.

También hay en el comercio cerraduras de seguridad con llave de bombillo y hendeduras longitudinales en su tija, que funcionan como el émbolo de una bomba.

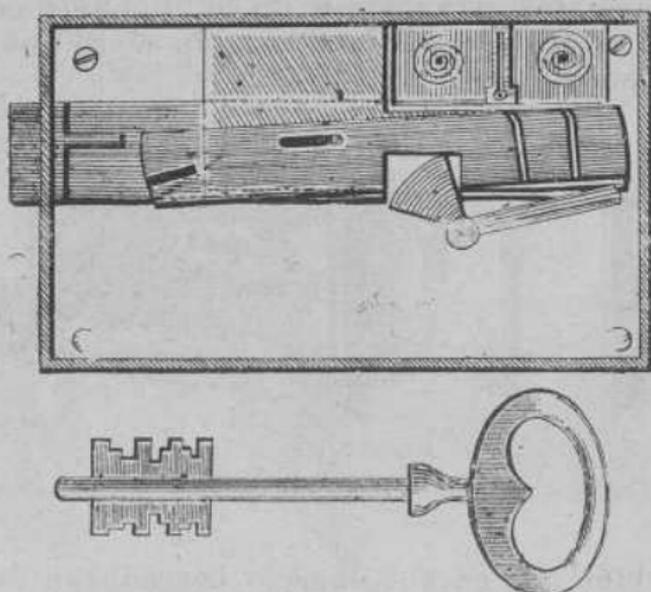
En todas estas cerrajas ó cerraduras de seguridad puede ir el pestillo de picaporte separado para manejarle con botón ó muletilla.

Y digamos unas palabras, para acabar con las cerraduras de seguridad, acerca de la incomparable *cerradura diamante* de Ch. Dény.

De este aparato, que representamos en la figura 107, dice, describiéndole, su autor:

«Cada cerradura corresponde á una cifra distinta, y se expende con sus dos llaves para uso de

los empleados ó la servidumbre, de manera que puede confiarse á cualquier criado una de estas llaves, pues no puede penetrar más que en su propia cerradura y es inservible para abrir cualquiera otra.



Figs. 107 y 108.—Cerradura y llave diamante de Ch. Dény.

»Además de estas dos llaves especiales para cada cerradura, entregamos, á petición del cliente, una ó varias llaves diamante que pueden abrir todas las cerraduras de la misma combinación, aun cuando sean diferentes por su forma, tamaño ó destino.

»Y no es esto todo: como á veces ocurre, en los establecimientos importantes, tales como fondas, fábricas, teatros y administraciones, que cierto número de cerraduras han de poder ser abiertas

por un mismo jefe de servicio, director ó persona de confianza, se puede subdividir la misma combinación en tantas series como se quiera, y cada cual puede poseer una llave diamante distinta de las demás y distinta de la llave capaz de abrir todas las cerraduras, que sólo abre aquellas que pertenecen á la serie especial para la cual fuera perfilada, por grande que sea la complicación de los servicios.»

Agréguese á lo indicado que estas llaves no se enganchan ni quedan agarradas en las cerraduras correspondientes, funcionando con igual regularidad dentro del agua que en lugares secos.

La representada en la figura 108 es de tamaño natural, hecha de acero. Su ligereza es notable, pues sólo pesa 15 gramos. Puede reemplazar con gran ventaja á los juegos de llaves pesadas y voluminosas, puesto que es capaz de abrir desde la más recia cerradura hasta la minúscula del más delicado mueble, y aun un candado.

Réstanos decir algo de las cerraduras de combinación ó de secreto.

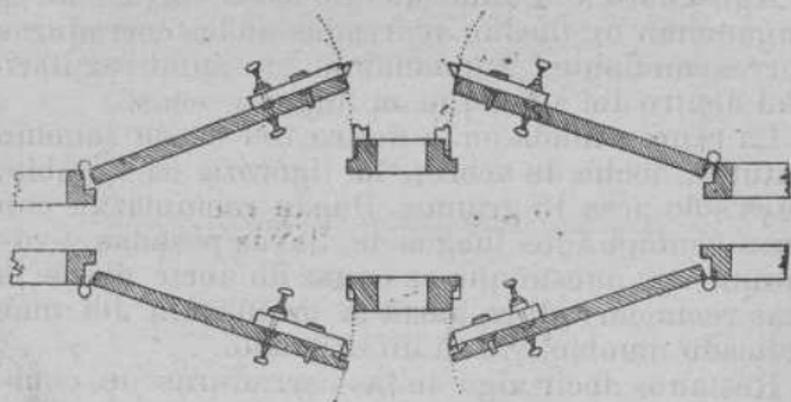
En todas ellas, el ojo está siempre tapado por un guardapolvo de disposiciones muy variadas y que es indispensable saber separar para introducir la llave.

Constituye las de combinación un mecanismo compuesto de piezas que ha de disponerse en cierto orden para lograr abrirlas, algunas sin llave llegada á tal disposición, y otras con llaves de conformación especial.

Estas últimas son muy antiguas, pues la cerradura egipcia se funda en el principio de estorbar la marcha del pestillo, y este mismo principio fué el aplicado en 1783 por Bramah, constructor inglés, en su cerradura de bombilla; además, ese sistema

ha servido de tipo á gran número de cerraduras, entre las cuales merece especial mención la de Chubbs, que si se quiere forzar con llave extraña lo acusa, no pudiéndose luego abrir ni con la suya propia si no se la dispone al efecto.

Para hacer ó encargar una cerradura, es menester conocer ante todo el sentido de la misma: tan natural es esto, que hasta resulta prolijo significarlo.



Figs. 109 á 112.—Cierres de diversos sentidos.

En las figuras 109 á 112 están claramente indicadas cuatro combinaciones distintas.

Se ha de conocer asimismo el espesor de la puerta, para poder determinar la longitud de la llave.

### Cerrojos

El cerrojo es un cierre vertical ú horizontal de hierro ó cobre, compuesto de un pestillo que resbala en argollas montadas sobre una placa ó embutidas en la madera.

Varias son las clases de cerrojos que se distinguen. Hay, en primer lugar, el *de resorte*, que lleva un botón en la extremidad de su cabeza, hallándose su pestillo guarnecido por abajo con un resorte de pajilla; según su fuerza, designa-

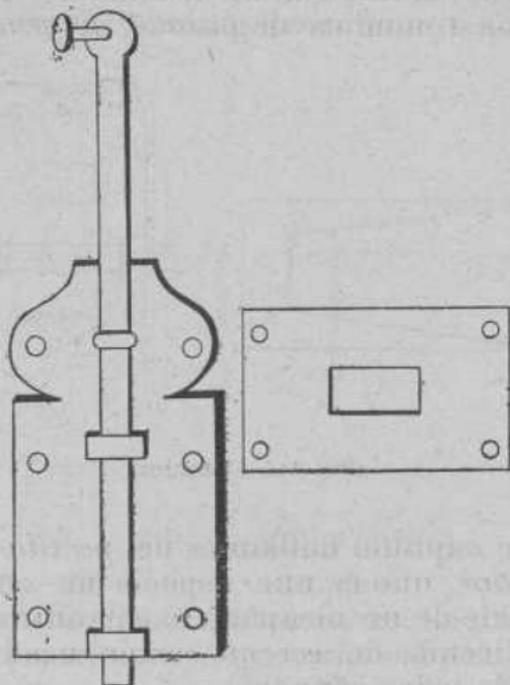


Fig. 113.—Cerrojo de resorte.

sele con los nombres de *cerrojo ligero*, *cuarto de «placard»*, *medio «placard»*, *«placard»* y *extra-«placard»*. Puede ser de *parada de tornillo é instantánea*, de *tallo semirredondo* y de *caja ó zócalo de cobre ó fundición*, etc.

Este cerrojo, que es vertical, se usaba y sigue usándose en sustitución de las cremonas, principalmente en el ventanaje.

El *cerrojo de cobre entallado* es un pequeño cierre horizontal que reemplaza en ocasiones al pasador. Puede ser *de botón, de cubeta, á la capuchina, con ó sin resorte, de piñón, etc.*

El mismo pasador no es más que una especie de cerrojo que, si no se halla labrado ni tiene florones, recibe el nombre de *pasador de penacho*.

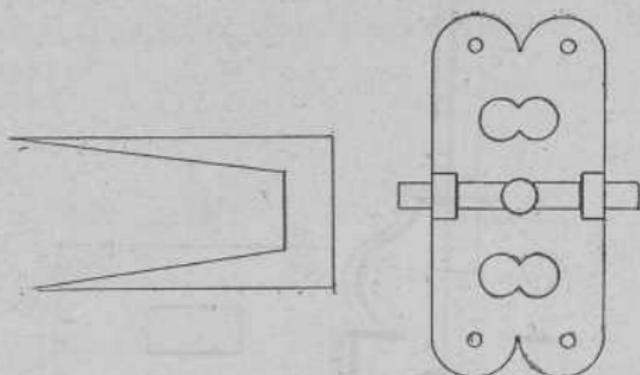


Fig. 114.—Pasador.

En otro capítulo hablamos del *pestillo de cerrojo ó pasador*, que es una especie de cerrojo que forma parte de un picaporte ó cerradura.

Nada diremos del *cerrojo común*, usado en todas partes y de todos conocido.

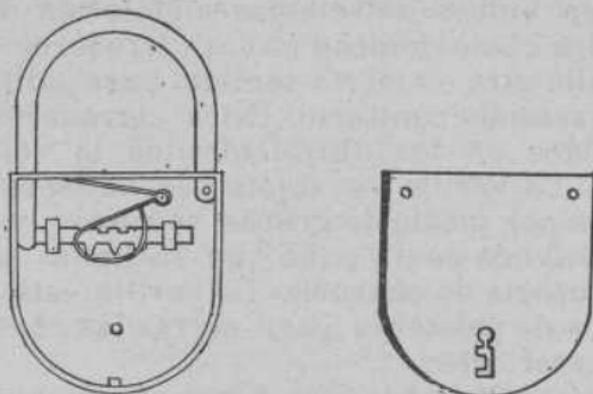
El *cerrojo de seguridad* es una especie de cerradura compuesta de un solo pestillo que se puede hacer funcionar desde dentro sin necesidad de llave. Los mejores cerrojos de esta especie son los de Huet y Chubbs.

### Candados

El candado es un cierre movable y portátil que se engancha cuando se quiere y se desengancha

de igual modo; con ayuda de un asa en la cual entran dos ramales, el candado cierra una puerta, una maleta, un cofre, etc.

Hay varias especies de candados; el *ordinario ó corriente* se compone de un palastro y una cubierta reunidos por un tabique corrido; la llave entra por la cubierta. Además tiene el asa, cuya



Figs. 115 y 116.—Candado ordinario.

redonda cola de botón atraviesa el tabique por un lado; el otro extremo entra en dicho tabique por una ranura y recibe el pestillo. La llave puede ser hueca ó de botón.

Ocurre en ocasiones que el asa no atraviesa el candado ni tiene cola; denominase entonces *de charnela*, y por el otro lado no se diferencia del ordinario, que acabamos de dar á conocer.

De los candados *de resorte, secreto, combinación, inglés*, etc., etc., nada diremos; su descripción es aquí inútil, puesto que raras veces el cerrajero acomete la construcción de uno de ellos, por constituir cada cual una industria, ge-

neralmente la del inventor ó introductor ó sus sucesores.

### Fallebas y cremonas

La *falleba* es un aparato que se usa generalmente para los cierres de ventanas y balcones. Compónese de una larga varilla redonda terminada en ambas extremidades en forma de ganchos, los cuales entran en los cerraderos cuando la varilla gira en cierto sentido, para salir si gira en el sentido contrario. Estos cerraderos están embutidos en los durmientes de la ventana ó balcón. La varilla se sujeta á la batiente de los mismos por medio de grapas redondas, y funciona con ayuda de un puño que se halla agarrado á un soporte de charnela. La varilla está á veces provista de paletones para cerrar las contraventanas interiores.

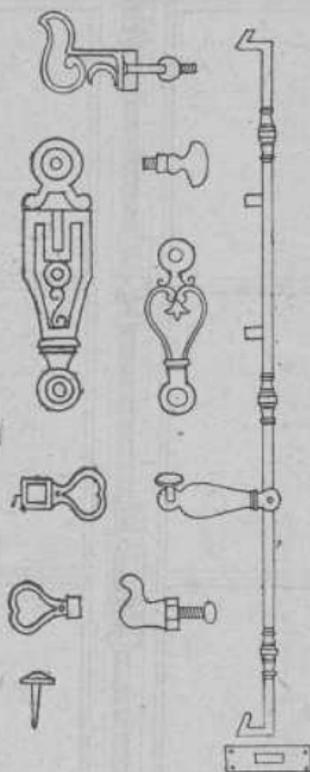
Fabricase fallebas más ó menos adornadas. En ocasiones los puños son calados, tienen dibujos, se adornan á la griega, con estrellas, aves, etc., pudiendo este adorno hacerse de cobre.

La falleba para puertas es semejante á la de los balcones y ventanas, pero más fuerte y de cuidada ejecución. Termina generalmente por su parte baja en un cerrojo, y su puño queda sujeto por un pestillo en una cerradura.

La falleba de puño vertical es un nuevo cierre que funciona como las fallebas comunes, pero no tiene soporte. Úsase poco, porque es muy cara.

Las *cremonas* difieren de las fallebas en que, en lugar de sujetar las hojas de las puertas y ventanas por un movimiento de rotación, lo verifican por un resbalamiento de las varillas á lo largo de su eje, como los cerrojos.

Las cremonas que más se usa son las de la casa Bricard frères. Sus varillas (fig. 127), semi-redondas y de 14 á 20 milímetros, son indepen-



Figs. 117 á 126.—Falleba con detalles de construcción y varios puños.

dientes y hállanse dispuestas para poder ser remitidas á los países donde no se hace estos herrajes. El aparato es de guarniciones lisas de fundición y pomo de hierro colado, liso ó con adornos. Se evita el rozamiento de las varillas de medios redondos contra la madera fijando á tor-

nillo al larguero cuatro discos de palastro esta-

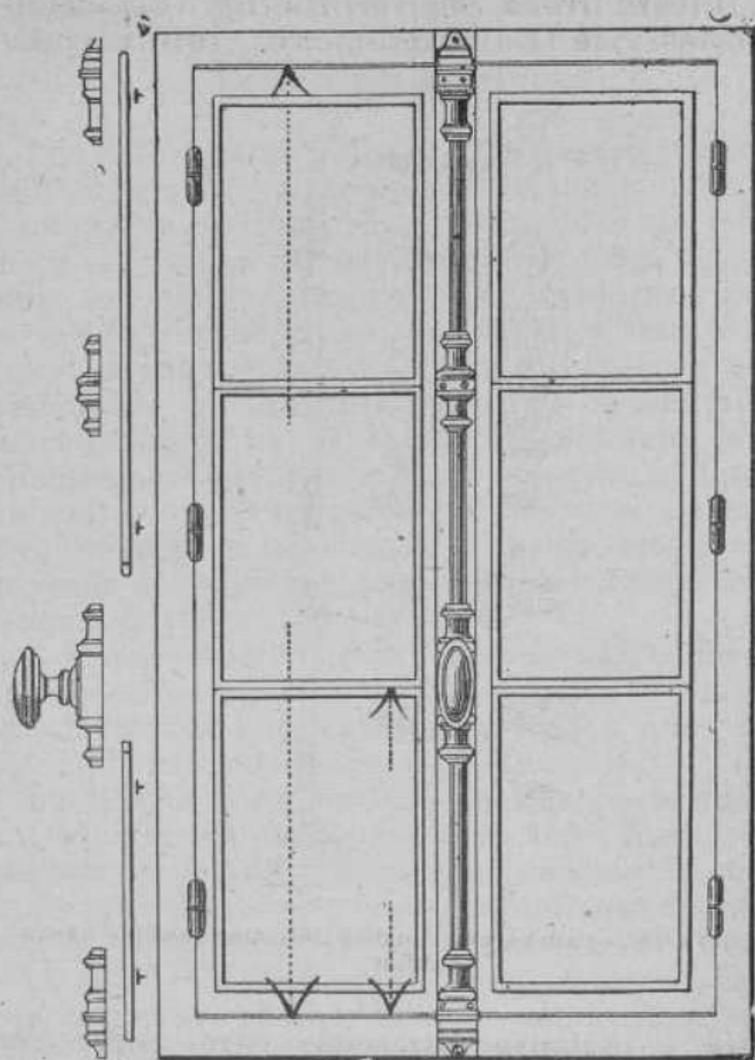
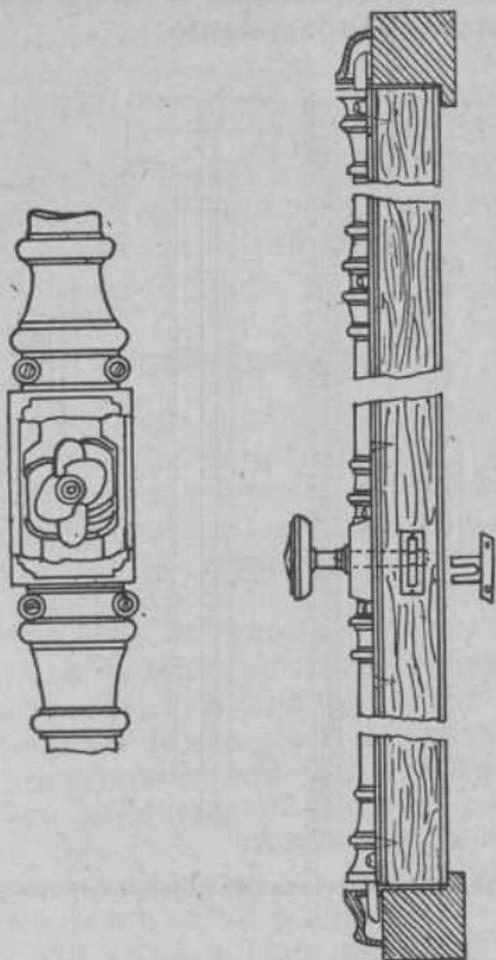


Fig. 127.—Cremona de Bricard frères.

blecidos á 4 centímetros de los extremos de las varillas.

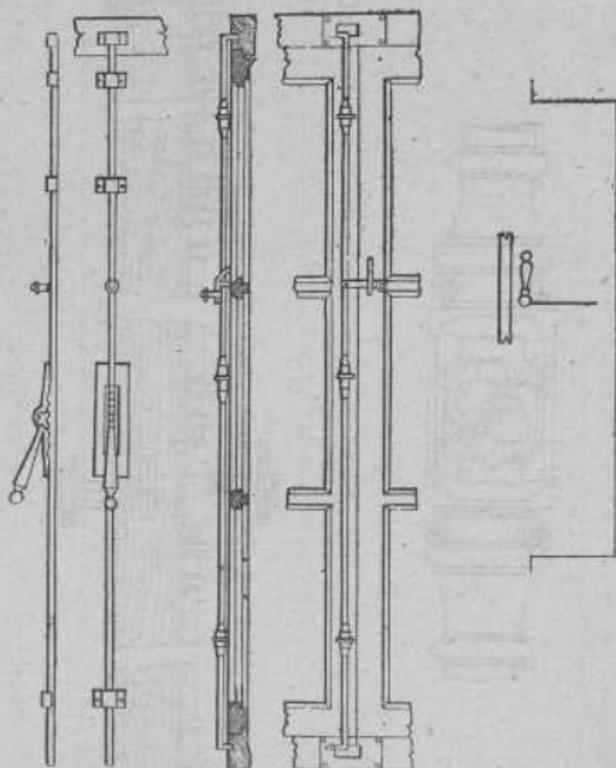
La cremona de Ch. Dény, otra de las más apreciadas, se compone de un excéntrico de acero



Figs 128 y 129.—Cremona de Ch. Dény.

ligado á un botón que empuja en su movimiento rotatorio, limitado por dos topes, dos piezas unidas á las varillas de la cremona y muy sólidas.

Grandísima es la suavidad del movimiento, porque las varillas resbalan sobre los discos fijados junto á las extremidades de cada una de ellas para disminuir el rozamiento.



Figs. 130 á 134.—Cremona con detalles de construcción.

Las figuras 130 á 134 representan otra cremona. Varias indicaciones ahora para la aplicación de estos mecanismos.

Antes de encarar una falleba ó cremona, es necesario tener en cuenta la altura de la hoja móvil de cada puerta ó ventana, y dar la medida

desde la parte inferior de la hoja hasta el punto en que se ha de colocar el pomo ó botón de la cremona ó la manecilla de la falleba.

Se obtiene la longitud de la varilla correspondiente á la parte superior de una puerta de dos hojas restando 1'70 m. de la altura total de la puerta.

El larguero del bastidor de una puerta ó ventana ha de tener 5 centímetros de ancho para que se le pueda aplicar indistintamente cualquier modelo de falleba ó cremona.

### Picaportes

Compónese el más sencillo de un trozo de llanta llamado *pestillo*, terminado por un agujero cuadrado al que se sujeta la *llave* ó *boliche*, que es un cuadradillo de las mismas dimensiones que aquél y que se remacha por el interior en el pestillo, atraviesa la llanta y termina en unas orejas ó en puntas de mango de barrena, ó mejor en un boliche de latón para hacer girar desde el exterior el cuadradillo y subir ó bajar el pestillo, que corre dentro de una grapa ó abrazadera que le sostiene horizontalmente. Cerca de este pestillo hay una empuñadura para poderle manejar desde el interior; sale unos centímetros del canto de la puerta, que al ajustarse en el quicio hace que el pestillo entre en una nariz fija á él.

El descrito es el modelo de los picaportes de interior, en los cuales no se busca seguridad y defensa sino contra el viento, las miradas de fuera y los animales domésticos; pueden, no obstante, servir de cierre de seguridad uniéndolos á una cuña colgada por medio de una cadenilla del eje del picaporte; cuña que, cerrada la puerta, coló-

case encima del picaporte, ocupando el espacio vacío de la abrazadera, con lo que ya aquél no puede levantarse desde el exterior.

Los picaportes de puerta de escalera, que han de ofrecer más seguridad, son más complicados, aunque pueden reducirse á tres partes: el *palastro*, hoja de hierro en que se aloja todo el mecanismo y que ha de estar dispuesta para poderla fijar al peñazo; el *pestillo* ó brazo, que gira alrededor de un extremo por el cual se une al palastro,

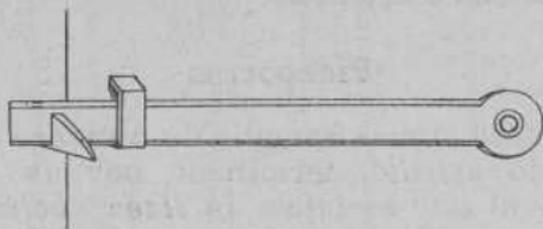


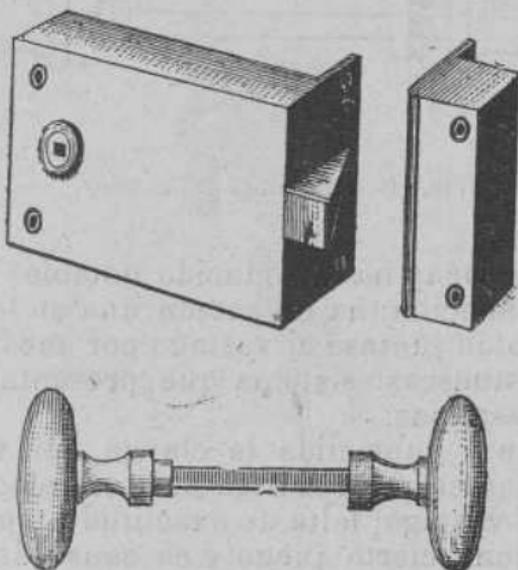
Fig. 135 y 136.—Picaporte ordinario.

mientras que en el otro remata en una empuñadura, para que sea fácil sacarle de la nariz fija al marco de la puerta, y que al cerrarse pasa por una hendidura practicada en el palastro; y la *llave*, que en este caso recibe también el nombre de picaporte y sirve para abrir la puerta desde el exterior, á cuyo efecto pasa por un agujero practicado en el palastro, que lleva un orificio de sujeción ó encaje de la espiga si la llave es macho ó un vástago que entra en aquélla cuando es hembra. Esa segunda chapa abraza el pestillo, que se mantiene constantemente cerrado por la presión de un muelle fijo al palastro.

Este picaporte se llama *sencillo*. El designado con el nombre de *cangrejo*, segundo tipo de los de puerta, diferénciase del primero en que es doble;

los pestillos carecen de empuñadura, llevando en su lugar una *cruceta* ó doble pestillo con su empuñadura, que gira en la grapa y se aloja entre los dos pestillos ó *mandíbulas*, las cuales cogen una nariz doble y que al girar apalanca sobre aquéllos, haciéndolos moverse en sentido contrario uno de otro para separarlos.

Hay más picaportes, pero no pasaremos el tiempo describiéndolos, porque sólo ínfimos detalles les diferencian de los mencionados: el principio esencial es siempre el mismo.



Figs. 137 á 139.—Picaporte-cerradura de Bricard frères con su doble pomo.

En las figuras 137 á 139 representamos, por ejemplo, un picaporte que tiene la forma de una cerradura; su foliote es de bronce comprimido, los rodetes y chafán de 32 grados y el cerradero

de junquillo; la casa Bricard frères, de donde es el que describimos, los fabrica, para tabiques de 20 á 27 milímetros, de 11 á 16 centímetros de longitud por 8 á 9 y 1/2 de altura.

El doble pomo que muestra la figura 139 es, como puede verse, de vástago de cuadradillo y botón ovalado, que puede hacerse de cobre, níquel ó metal blanco.

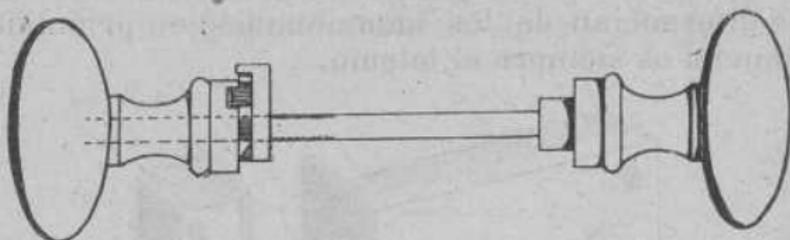


Fig. 140.—Manecilla de Ch. Dény.

El señor Dény ha introducido notables mejoras en esta manecilla: ha inventado una en la cual el pomo ó botón jútase al vástago por medio de un disco de muescas; sistema que presenta las siguientes ventajas:

1.º Queda suprimida la clavija, con todos los inconvenientes que resultan de su empleo: debilitación del vástago; falta de exactitud en el ajuste, que ocasiona cierto juego y es causa del rápido desgaste del botón; sensación desagradable que produce la clavija cuando se afloja y, saliéndose de su agujero, lastima la mano del que utiliza el picaporte.

2.º Es bastante más fácil de instalar, y puede muy bien colocarse después de decorada la cerradura sin temor de que se estropee; hácese el ajuste con ayuda de un recio disco de muesca, que no

puede aflojarse al funcionar, como á veces ocurre con los botones unidos al vástago por medio de anillos.

### Otros cierres

Un cierre muy bonito, sencillo y económico es el pestillo de resortes que fabrican los señores Bricard frères. Colócase en la parte superior de las hojas de ventanas, balcones y persianas y aun en

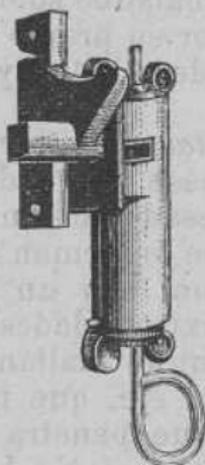


Fig. 141.—Pestillo de resortes.

las de las puertas, y ábrese tirando de un cordón metálico terminado en una anilla; cordón que se adapta á la argolla en que remata el aparato.

Las *aldabas*, *aldabillas* y *aldabones* son cierres tan sencillos que nos parece excusado decir en qué consisten, cómo funcionan y de qué modo se pueden fabricar: el particular y el cerrajero se reirían de nosotros.

Hácese unos pestillos y cerrojitos muy pequeños, que se destina á las contraventanas, cuando las hay, para mantenerlas cerradas, fijándose á los bastidores de cristales.

### Cierres automáticos para puertas

El cierre automático más sencillo que puede aplicarse á una puerta es el gozne especial de hélice. El movimiento de apertura de la puerta le obliga á alzarse resbalando sobre la hélice; y cuando se deja libre, por su propio peso desciende siguiendo el trazado de la hélice y, por consiguiente, se cierra.

El *eje cierrapuertas visible*, representado en la figura 142, compónese de medio gozne de hélice con un nudo atravesado por un agujero cuadrado. El otro medio gozne lo forman una caja cilíndrica de cobre, en la cual hay un resorte en espiral con una de sus extremidades fija á la caja con ayuda de un tornillo, hallándose adherida la otra al vástago del eje, que termina en una varilla cuadrada y que penetra en la mortaja del nudo del gozne de espiral. La colocación y el funcionamiento no pueden ser más sencillos. Se fija el vástago sobre la rendija que queda entre el marco y la puerta y el gozne sobre la hoja. Abriendo la puerta, el resorte se estira más cada vez, y cuando se le deja libre toma su posición haciendo girar la hoja.

El *eje cierrapuertas invisible* se coloca en el entarimado, abierto al efecto, y compónese de una caja de fundición en la cual se ha colocado el resorte de espiral; á este eje se une el gozne especial de escuadra, cuyo nudo es atravesado por un

agujero cuadrado; su funcionamiento en nada se diferencia del anterior.

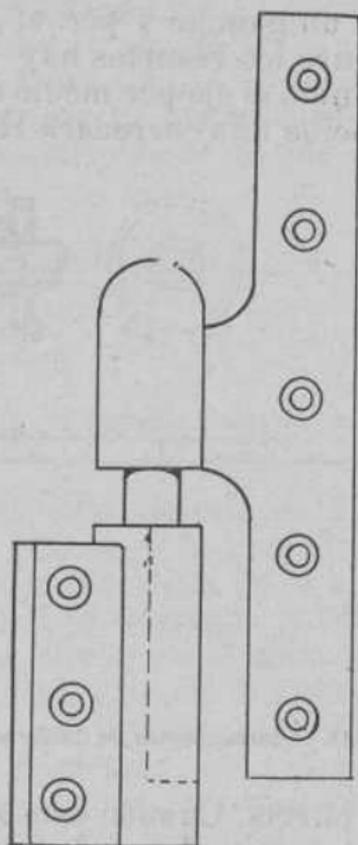
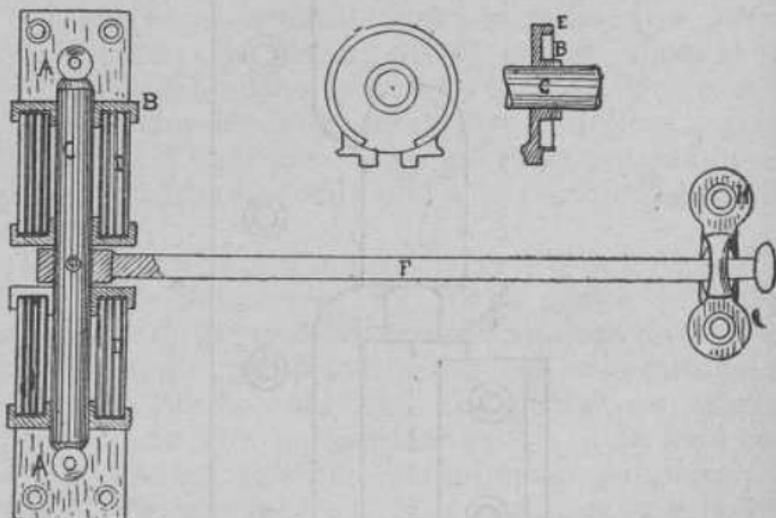


Fig. 142.—Eje cierrapuertas visible.

El *cierrapuertas de doble resorte* (fig. 143) se coloca en la puerta y compone de una platina rectangular A, á la cual están adheridas cuatro chapas circulares B. Un eje C atraviesa estas chapas, que mantienen arrolladas dos resortes D en espiral, iguales y simétricos con relación al eje de

la platina. Los resortes son de ordinario mantenidos tirantes por los rebordes E que presentan las chapas, y hállanse unidos por un extremo al eje C mediante un gancho y por el otro extremo a la platina. Entre los resortes hay un vástago F, cuyo ojo está unido al eje por medio de un clavo G; este vástago recibe una corredera H, que le fija al



[Fig. 143.—Cierrapuertas de doble resorte.

batiente de la puerta. Cuando ésta se abre, el vástago sigue los movimientos de la misma y hace girar el eje, que obra sobre los resortes para estirarlos, y cuando la puerta se deja libre dichos resortes vuelven a su tensión normal haciendo girar en sentido contrario el eje que obra sobre el tallo, obligando á la puerta á cerrarse.

Se coloca este aparato adaptando la platina al marco de la puerta y metiendo el vástago en el orificio de la corredera, que se fija en seguida á dicha puerta.

El *cierrapuertas de pistón* se compone de un tubo A (fig. 144), al cual está soldado un vástago B, portador de una corredera B', que se fija á la puerta. En este tubo resbala una varilla de hierro C, articulada en D con la platina D'; un resorte de espiral tiende á hacer salir el vástago del tubo. Dos vástagos E, articulados en F y G, hacen al tubo solidario de la platina.

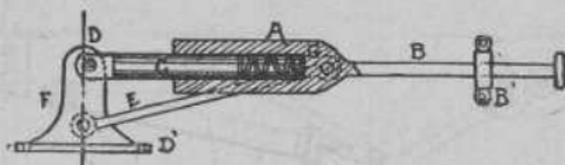


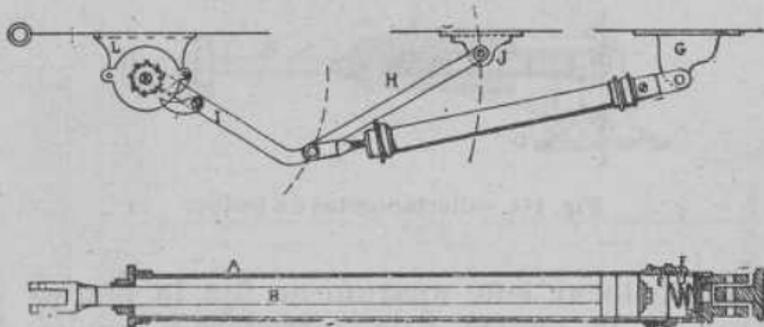
Fig. 144.—Cierrapuertas de pistón.

Para colocar este aparato se fija la platina al marco de la puerta y la corredera á la hoja. Al abrir, el vástago B resbala en la corredera y gira en torno de D. Los vástagos E obligan entonces al vástago C á correr en el tubo y comprimir el resorte de espiral. Cuando la puerta se deja libre, el resorte de espiral se encoge y el vástago B hace que la puerta se cierre.

El *cierrapuertas neumático*, que hemos tratado de representar en las figuras 145 y 146, compónese de un tubo cilíndrico A, en el cual resbala un vástago B, provisto de un pistón. El fondo de dicho cilindro tiene una abertura C, contra la cual se aplica una válvula D por medio del resorte E. Hay cerca un tornillito F, el cual hállase provisto de una ranura que se achica de modo que la abertura del escape de aire varíe para el manejo de dicho tornillo. El tubo está articulado por su extremidad en la charnela G y el vástago B en las

barras H é I. La barra H está articulada en la charnela J y la barra I en el eje K de la caja de resorte L, que obra para cerrar la puerta.

Para colocar este aparato se fija la charnela G y el eje de la caja de resorte L al marco de la puerta y la charnela J sobre ésta. Al abrir, el vástago B es sacado por la barra H y el aire entra por la válvula D. Cerrando, el vástago B



Figs. 145 y 146.—Cierrapuertas pneumático.

vuelve á entrar en el tubo A por la acción del resorte, y el aire ya no puede salir de él sino por la ranura del tornillo F, con mucha lentitud y comprimiéndose, lo que impide que el resorte empuje la puerta con brusquedad, y por consiguiente que dé golpe y produzca ruido.

El cierre de *Ouvré y Pécard*, representado en la figura 147, compónese de dos hojas de celosía que puede abrirse lo mismo que una ventana ó replegarse por completo, quedando adosadas á las paredes con gran facilidad. A este fin los rombos que forman la celosía son articulados en todos los cruzamientos, y cada hoja se repliega sobre si misma.

Nadie es capaz con tal sistema de forzar una puerta en ausencia del propietario, porque esta especie de persiana protege sus hojas, cosa que

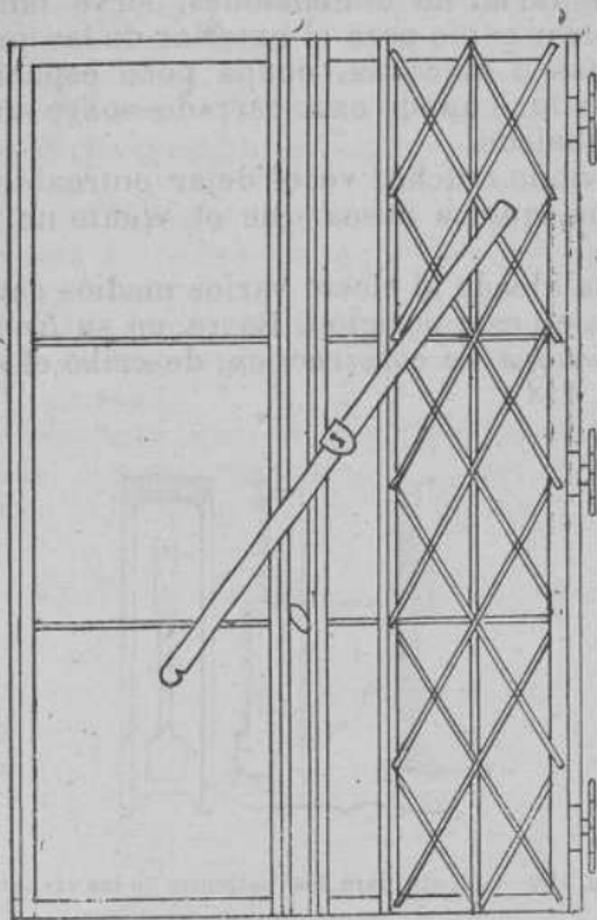


Fig. 147.—Cierrapuertas de Ouyré y Pécárd

no se consigue con ninguno de los otros mecanismos. Ciérrase con uno ó varios barrotes que se maneja con manecillas ó bien con llaves, pues el aparato tiene varias cerraduras.

Este mecanismo, que se puede fabricar con hierros de cualquier sección, según las condiciones y la seguridad que haya de dársele, y cuyos rombos pueden variar de dimensiones, sirve tanto para el interior como para el exterior de las puertas y ventanas ó balcones, ocupa poco espacio y no quita la luz cuando está cerrado sobre una ventana ó balcón.

Conviene muchas veces dejar entreabierta una ventana, que se desea que el viento no abra ni cierre.

Se ha ideado al efecto varios medios para mantenerla en esta posición. Barré, en su *Encyclopedie pratique de construction*, describe el siguiente (fig. 148):

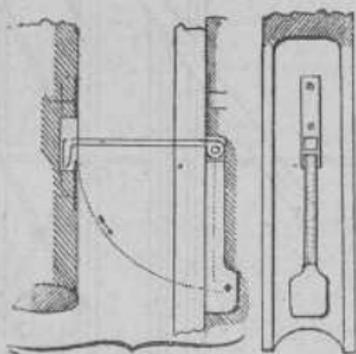


Fig. 148.—Golpete para los batientes de las ventanas.

El montante hembra de la ventana tiene un gancho suspendido de una pieza atornillada y que se aloja en un rebajo, cual se ve en la figura 148, rebatiéndose cuando no quiere hacerse uso del aparato. Conforme puede observarse muy bien en el grabado, hay también un rebajo destinado à re-

cibir el gancho para que no resalte é impida que se pueda cerrar la ventana. El montante macho tiene una caja en la cual va á alojarse el extremo del gancho, y cuya abertura protege una placa atornillada á la madera.

Las dimensiones de la ranura en que se aloja el gancho cuando no funciona exceden un poco de las de dicho gancho, y éste no podría levantarse sin dificultad si no se hubiese aumentado ligeramente las dimensiones de la ranura; de este modo puede introducirse con facilidad el dedo para mover el gancho.

Inútil será decir que éste y todas las piezas de hierro se pintan del mismo color que los largueros de la ventana.

Y así resultará que el aparatito no podrá ser divisado á simple vista sino por aquellos para quienes su existencia no sea un secreto.

## CAPÍTULO VI

---

### Cierres de portada ó delanteras de tienda

Los antiguos cierres de tienda de tableros móviles de madera ó hierro se han reemplazado por cierres de palastro más sólidos y cómodos, entre los cuales hay dos que son de uso corriente en la actualidad: nos referimos á los *cierres de cortina* y los *cierres de chapa ondulada*.

Los de cortina se componen de hojas de palastro de 2 á 3 milímetros de espesor, horizontalmente dispuestas, movidas por sus extremos por correderas y que se levantan como la cortina de una chimenea para ocultarse detrás de la muestra. Cada hoja se halla provista en su parte inferior de una cantonera saliente, y basta levantar la primer hoja de abajo para que ésta, á su vez, levante las siguientes una á una hasta la última. Pueden ser estos cierres *de tornillo* y *de cadena*.

### Cierres de tornillo

Constituyen la delantera de toda tienda el basamento, generalmente lleno, los escaparates, que

es lo que se ha de cubrir ó cerrar, y la muestra, llamada así porque en ella se pone el nombre del establecimiento, y cuyo ancho se regula por el de las hojas de palastro. En el sentido de su anchura la delantera termina en dos cajones de madera, cuyos lados interiores hállanse guarnecidos por la cerradura de hierro que guiará los palastros en

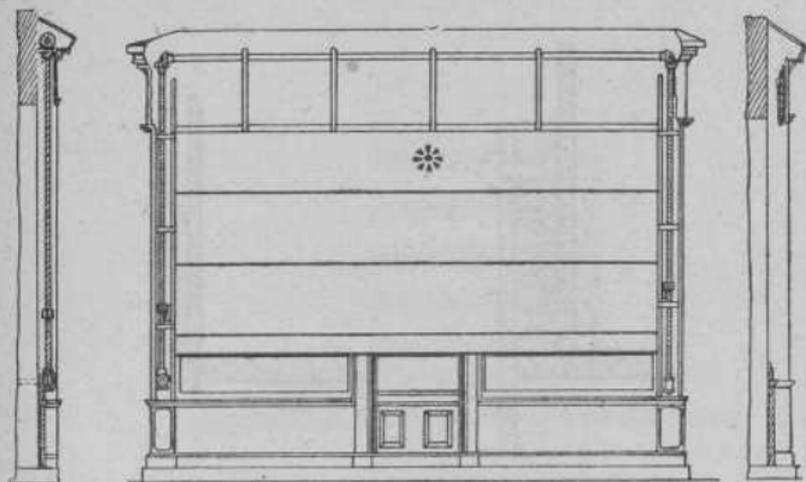
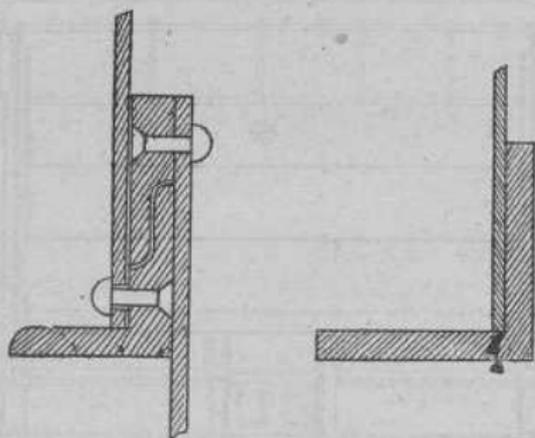


Fig. 149.—Cierre de tienda de tornillo.

sus movimientos. El lado exterior de cada cajón es de madera y está adherido á la fachada del edificio; la de dichos cajones se halla montada sobre charnelas y puede abrirse para el examen del mecanismo, que se coloca en el interior de cada cajón.

Este mecanismo se compone, para cada uno de los cajones descritos, de un tornillo vertical soportado en su parte inferior por un descanso hueco fijo á la pared, y en su parte superior por un collar empotrado. Estos dos tornillos hállanse

unidos entre sí por un árbol durmiente colocado detrás del emplazamiento de las hojas en el cuadro y soportado por dos collares adheridos á la pared, con ayuda de dos pares de piñones de ángulo solidarios uno de otro y que no pueden girar el uno sin el otro. Basta, por tanto, poner en movimiento uno de los dos para que la hoja de abajo se levante horizontalmente, á cuyo fin uno de dichos



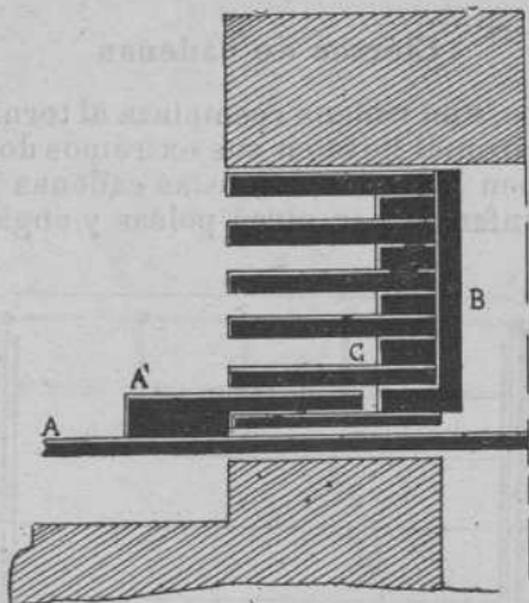
Figs. 150 y 151.—Cantonera de cierre modificada.

tornillos tiene en su parte inferior un piñón de ángulo que engrana con otro colocado sobre un árbol que atraviesa la pared y termina en una cabeza cuadrada que recibe la manivela.

En cada tornillo está montada una tuerca fileteada fija á la hoja inferior y, en el movimiento de rotación de los tornillos, las tuercas, cambiando de posición, empujan la hoja de abajo. En el descenso, el peso de las hojas les hace descender, y la hoja de abajo regulariza su movimiento.

El señor Maillard, constructor francés, ha introducido varias mejoras en este su primer sistema.

Ha modificado, en primer lugar, la forma de la cantonera fija en la parte baja de cada hoja, dándole la disposición indicada en la figura 152, con lo que los aparatos han ganado en seguridad, pues las hojas quedan de tal modo unidas más sólidamente.



Figs. 152 y 153.—Corredera modificada.

La corredera también ha sufrido una importante modificación. La hoja inferior A, que era guiada entre el borde de la corredera y el montante de madera del cajón, tiene ahora una pieza A', que penetra en la primer ranura de la corredera (á la cual se ha agregado una, y esto á expensas de los espesores de los palastros que la componen), con lo cual esta hoja es guiada como las restantes.

El último espesor de palastro B, que sirve de riostra entre dos palastros C, vuélvese en forma de cantonera y cubre toda la parte posterior de la corredera, lo que le procura más solidez y rigidez doble.

Este cierre puede montarse antes ó después de la obra de albañilería.

### Cierres de cadenas

En éstos, una cadena reemplaza al tornillo, y un árbol horizontal lleva en sus extremos dos poleas, que reciben las cadenas; estas cadenas pasan en su parte inferior por otras poleas y engánchase

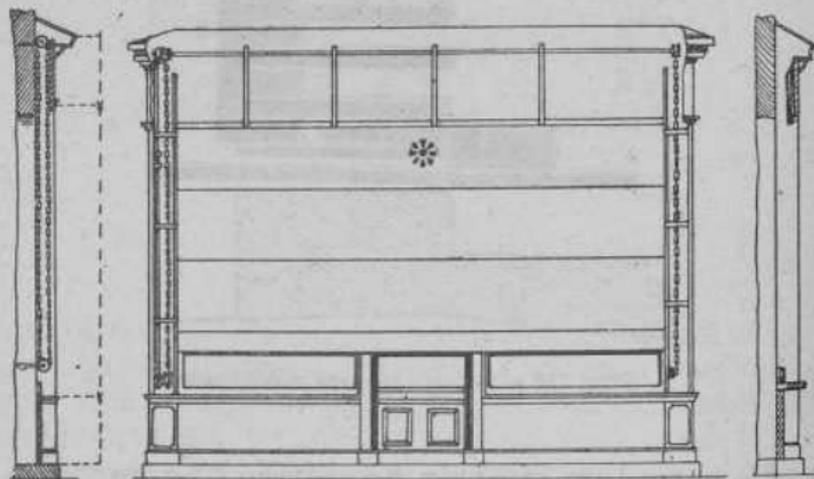


Fig. 154.—Cierre de cadena.

á la última hoja de palastro; una de dichas cadenas, puesta en movimiento por una rueda dentada y un tornillo sin fin, transmite su acción á la otra cadena, por medio del árbol horizontal, y la hoja

inferior levanta las superiores, alojándose todo detrás del friso.

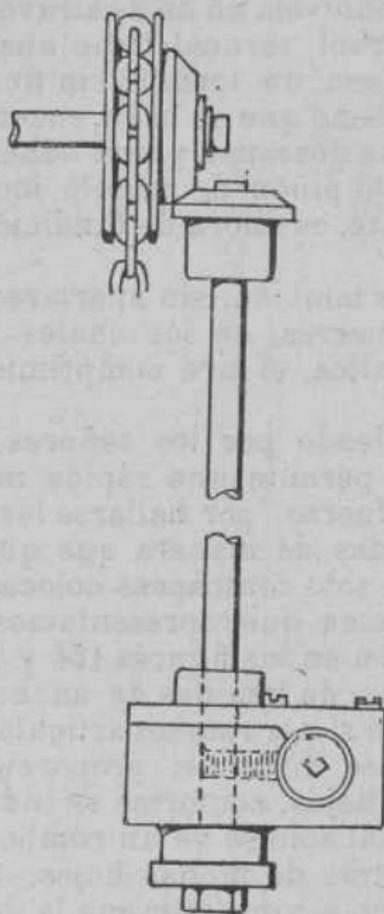


Fig. 155.—Árbol modificado del cierre de cadena.

El movimiento es comunicado al árbol durmiente por un árbol auxiliar vertical, colocado en uno de los cajones, y un par de piñones de ángulo. Este árbol recibe el movimiento de la manivela

por medio de otro árbol que atraviesa la pared y dos engranajes de ángulo.

El señor Maillard ha modificado este sistema de modo que la manivela no ha de atravesar la pared; para ello el árbol vertical tiene abajo un piñón, que engrana con un tornillo sin fin de eje horizontal; mecanismo que se halla encerrado en una caja que forma descanso y está adherida á la pared. Además, el piñón de ángulo montado en el árbol durmiente, es ahora de fundición con galete de nuez.

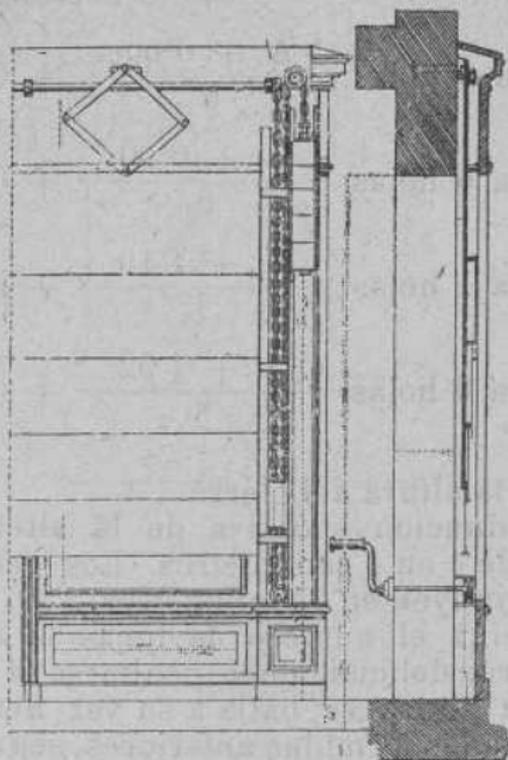
Constrúyese también, sin apartarse de este sistema, otros cierres, en los cuales se utiliza la presión hidráulica, el aire comprimido y los contrapesos.

Tal es el ideado por los señores Chédeville y Dufrene, que permite una rápida maniobra con un mínimo esfuerzo, por hallarse las hojas metálicas combinadas de manera que quedan equilibradas por un solo contrapeso colocado al lado.

En este sistema, que representamos con detalles de construcción en las figuras 156 y 157, el cierre es, según se ve, de láminas de anchura diferente y ligadas entre sí por rombos articulados, también de dimensiones distintas, proporcionales á los anchos de las hojas, conforme se indica en el grabado, en el cual sólo se ve un rombo por hallarse los demás detrás de dichas hojas. Se encamina esta disposición á conseguir que la duración de la excursión de cada hoja sea igual á la total de la hoja inferior.

Efectivamente, en cuanto se pone en movimiento la primer hoja por la acción de la cadena, las demás son arrastradas proporcionalmente por el sistema de paralelógramos articulados, y de esta manera el contrapeso tiene que equilibrar siempre

la misma carga, puesto que la primer hoja obra sobre la segunda, ésta sobre la tercera y así sucesivamente; el peso es, por tanto, constante, y sólo



Figs. 156 y 157.—Cierre de Chédeville y Dufrene.

la amplitud del movimiento ascensional va disminuyendo desde la primer hoja hasta la última, pues es menester que la primera recorra, por ejemplo, 2 y  $1\frac{1}{2}$  metros, mientras que la quinta, en el mismo tiempo, no recorrerá más que unos 40 centímetros.

Las fórmulas que emplean los constructores son las siguientes:

$$\text{Para 4 hojas: } \frac{A + 0'44}{4} + 0'05;$$

$$\text{Para 5 hojas: } \frac{A + 0'66}{5} + 0'05;$$

$$\text{Para 6 hojas: } \frac{A + 0'90}{6} + 0'05;$$

$$\text{Para 7 hojas: } \frac{A + 1'19}{7} + 0'05;$$

$$\text{Para 8 hojas: } \frac{A + 1'52}{8} + 0'05,$$

siendo A la altura del cierre.

La disminución sucesiva de la altura de las hojas es de 4 en 4 centímetros. Los paralelogramos disminuyen en 25 milímetros.

Determina el número de hojas la altura del friso, detrás del cual debe ocultarse la hoja mayor. Esta altura se halla á su vez determinada por una de las fórmulas anteriores, según la altura del cierre.

En este cierre, la sujeción de la cadena á la hoja inferior se hace de cualquier modo; pero la tensión de dicha cadena se obtiene con dificultad. Por eso el señor Maillard ha modificado el mecanismo adoptando el sistema de sujeción representado en la figura 158, que consiste en cortar la pata del gancho en forma de cremallera, de modo que sus dientes engranen en los de las piezas laterales, fijas á la hoja.

Una placa recúbrelo todo cuando el gancho está en su sitio, dando á la cadena la tensión necesaria. La forma del gancho ése es tal que, una vez dentro de él, la cadena no puede desprenderse accidentalmente.

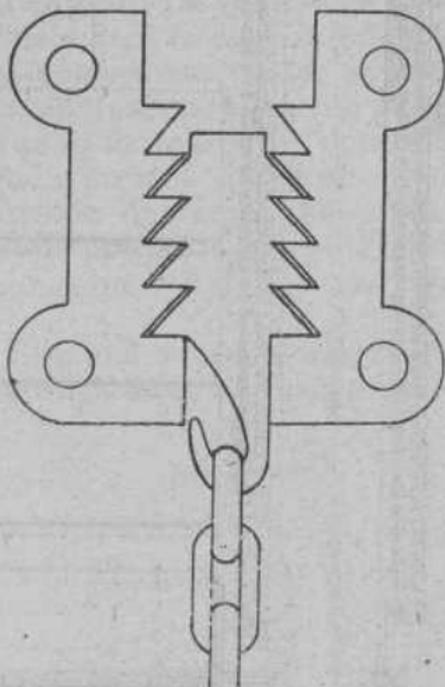
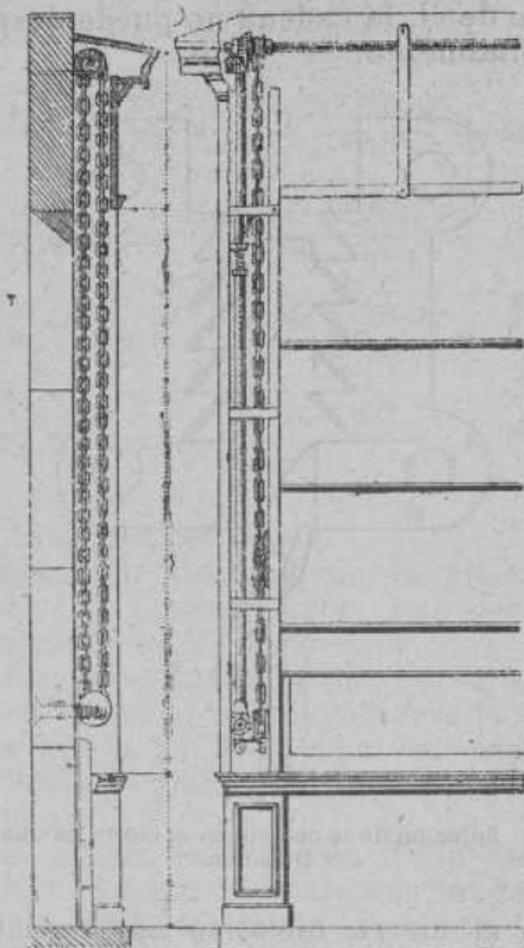


Fig. 158.—Sujeción de la cadena en el cierre de Chédeville y Duchêne.

Cuando el cierre metálico sólo existe en la puerta de entrada, débese disponer en él un ventanillo de acero por medio de una cortadura que abarque casi enteramente la primer hoja.

Lo cual no deja de ser un inconveniente, porque esta hoja es la más cargada, y se ha podido observar que en tales casos rómpese á menudo.

Intentando tal vez remediar esto, el señor Jomain hace cierres de esta categoría consistentes



Figs. 159 y 160.—Cierre de Jomain.

en una cortina compuesta de palastros verticales. Estos cierres, bastante económicos, pueden ser *sin contrapeso y de contrapeso*.

En los primeros el movimiento se imprime directamente al árbol horizontal por medio de un árbol vertical movido por un manubrio; este movimiento es comunicado, en la parte inferior, por un tornillo sin fin y una rueda dentada, y arriba, del árbol vertical al horizontal, por un engranaje cónico ó de ángulo. La cadena se halla enganchada en este sistema á la hoja inferior.

En el de contrapeso, éste, adherido al punto medio de la cortina metálica, no empieza á trabajar sino cuando la masa en movimiento llega á ser demasiado pesada. Consíguese de tal suerte que la excursión del contrapeso sea pequeña, y puede hacerse, por tanto, muy alargado, ocupando poco espacio y no exigiendo más que una caja estrecha.

La casa Chatard hace un cierre de portada de cortina metálica con contrapesos equilibrados.

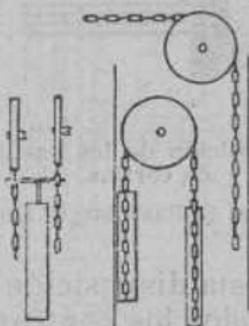
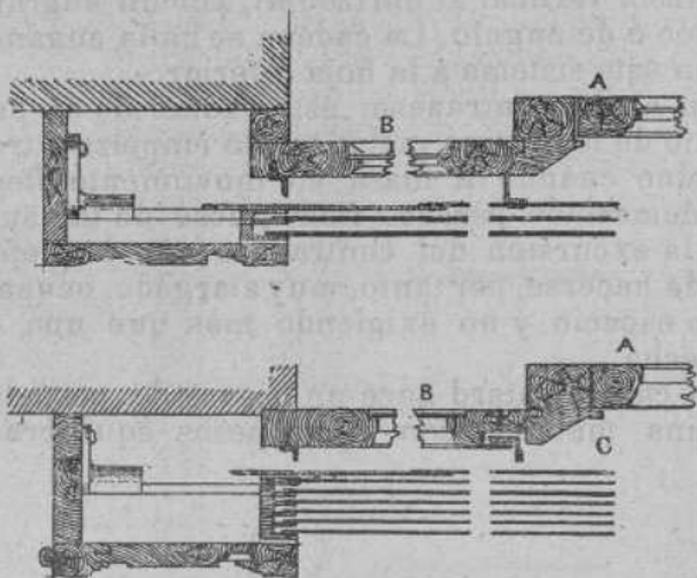


Fig. 161.—Detalles del cierre de Chatard.

Cada hoja lo está por un contrapeso especial, cuya acción cesa en cuanto la hoja correspondiente llega á la requerida posición. Los contrapesos están sostenidos, conforme se ve en la

figura 161, que representa los alzados de frente y de costado de este sistema, por dos cadenas que pasan por las poleas.

En el momento en que un contrapeso ha llegado á la parte superior vuelve á bajar por el otro



Figs. 162 y 163.—Disposición de los bastidores en los cierres de cortina.

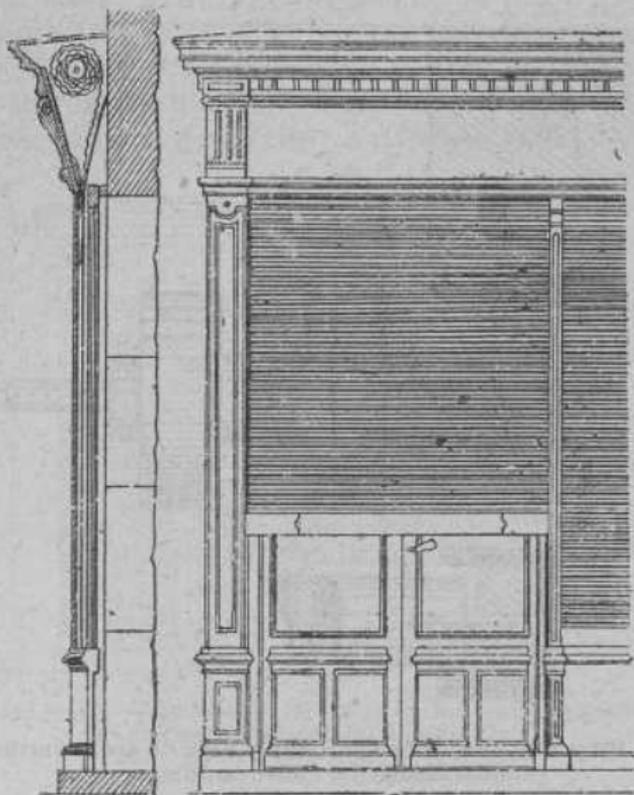
A, Puerta; B, Bastidor; C, Hoja 1.<sup>a</sup>

lado. Y gracias á esta disposición no es necesario hacer funcionar todos los contrapesos durante la operación. El trabajo facilitase mucho y se abre-  
via de un modo considerable.

### Cierres ondulados

Fórmalos una plancha de acero ondulado de  $\frac{1}{3}$  á 1 milímetro de espesor, para que el arrollado

sea fácil y se pueda alojar al tambor cómodamente. Las ondulaciones son muy pequeñas, varían de 15 á 30 milímetros, y los guías laterales son simples hierros en forma de U verticales é inte-

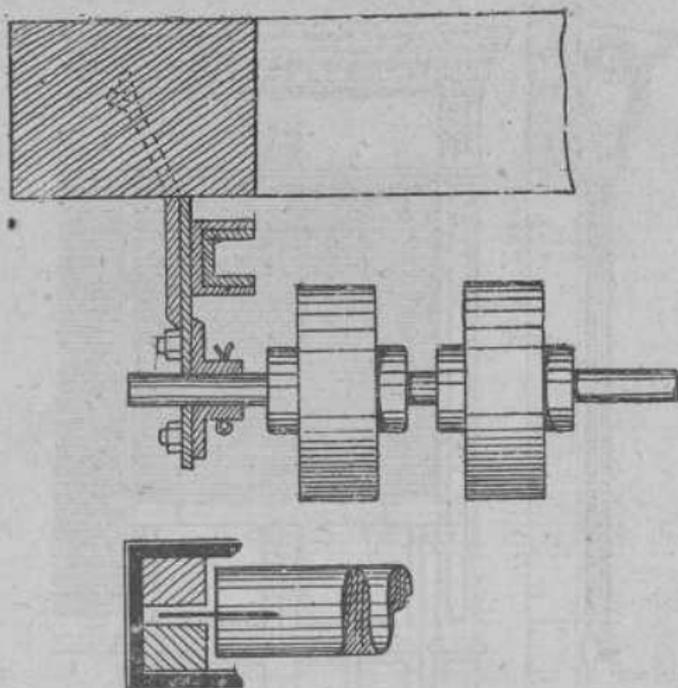


Figs. 164 y 165.—Cierre ondulado.

riormente guarnecidos de madera dura para evitar el ruido.

Este cierre es sumamente ligero y el peso de la chapa ondulada tiene un equivalente en los resortes del mecanismo, cuya tensión se regula de modo que la cortina queda siempre equilibra-

da. Una cantonera bordea la parte inferior de esta cortina, hallándose provista de un pistón al cual se adapta un gancho para subir ó bajar el mecanismo.



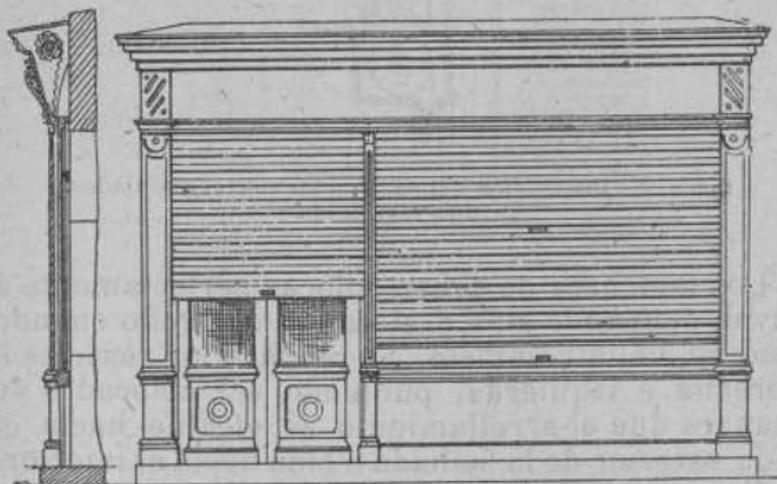
Figs. 166 y 167.—Árbol de arrollado y hoja de acero vertical (modificación) del cierre ondulado.

Para cerrar la tienda hay que fijar la cortina á la delantera con ayuda de uno ó dos pernos de clavijas, con un candado ó por medio de una cerradura.

En la figura 166 puede verse el árbol arrollador y las cajas de fundición que contienen los resortes. Este árbol no gira y hállase colocado sobre un apoyo fijo en lo alto de la corredera; las

bobinás que contienen los resortes son las que giran en el árbol.

Los señores Chédeville y Dufrène han introducido una modificación en los guías de este mecanismo. Han provisto la cortina (fig. 167) de una hoja de acero vertical, la cual pasa por medio de las ondulaciones y que resbala entre dos tarugos de madera dura fijados en el fondo de la cerradura de hierro en forma de U.



Figs. 168 y 169.—Disposición del rolo en los cierres ondulados.  
(Cornisamiento Inclinado.)

Úsase mucho este cierre, á causa de su ligereza, no sólo para las tiendas, sino para cubrir grandes vanos y ventanas establecidas contra la acera.

Además, estos cierres superan en economía á todos los restantes. El único inconveniente que tienen es el de exigir demasiado espacio para alojar el rolo. Pero esto se remedia colocando inclinado el cornisamiento de la portada, como se ve en las figuras 168 y 169. Sin embargo, ello no

puede hacerse cuando la imposta es de piedra; ha de sacrificarse entonces una parte de la altura para alojar el rollo, como se ve en la figura 170.

La fijación de las cortinas en su parte inferior se ejecuta por medio de tornillos con cabeza sin resalto, que atraviesan el batiente de la parte fija y los hierros plano y en forma de T de la movable.

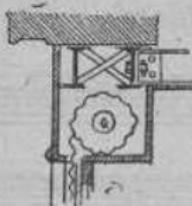


Fig. 170.—Disposición del rollo en los cierres ondulados.  
(Altura sacrificada.)

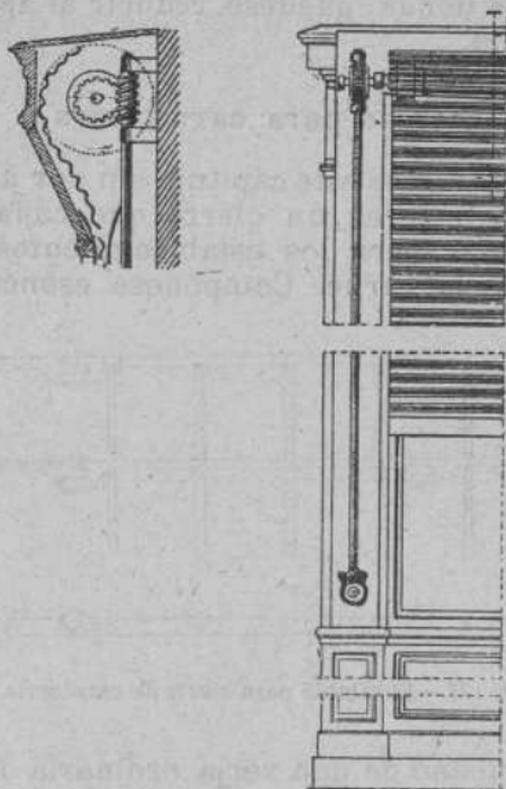
Los tambores se deben colocar perfectamente á nivel, ocupando su eje el fondo del rollo cuando éste se halla completo. Se prepara los resortes á derecha é izquierda, pudiendo ser colocados de manera que el arrollamiento se efectúe hacia el lado exterior de la fachada ó bien hacia el interior.

Entre las placas que sostienen los tambores y el fondo de la ranura que sirve de guía débese dejar un juego de dos centímetros para no dificultar el arrollamiento del acero ondulado.

Se colocará perfectamente á plomo las guías en forma de U, teniendo cuidado de dejar asimismo el juego necesario.

Levántase hecho todo esto la cortina arrollada, encájase su borde inferior en la ranura de la guía y se deja que descienda; sólo falta ya fijar el acero ondulado á los tambores por medio de tornillos y quitar las clavijas que mantenían tirantes los resortes.

En las figuras 162 y 163 indicamos además las disposiciones que debe adoptarse en los bastidores fijos para recibir un cierre metálico compuesto de tres hojas y de siete hojas, sin distinción de sistema ni fabricante.



Figs. 171 y 172 — Cierre de Paccard.

La casa Paccard fils, de Lyon, fabrica un sistema de cierre de acero ondulado cuyo motor, en lugar de ser un resorte contenido dentro de un tambor, es un árbol horizontal (figs. 171 y 172) conexasiónado con un árbol vertical por medio de

un tornillo sin fin y una rueda dentada. El arrollamiento se efectúa sobre los carretes adheridos al árbol horizontal.

Este sistema se puede cerrar desde el interior, y su diámetro, que es de 30 centímetros en las portadas de tienda, puédesse reducir al aplicarlo á una ventana.

### Cierres para carnicerías

No remataremos este capítulo sin dar á conocer á nuestros lectores un cierre que cada vez va usándose más para los establecimientos en que se expende la carne. Compónese esencialmente

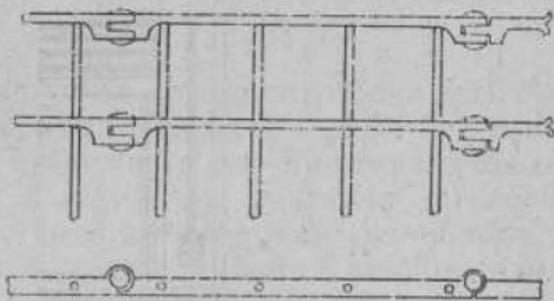


Fig. 173. —Ensamble para cierre de carnicería.

este mecanismo de una verja ordinaria de traviesas cortas (de 40 á 50 centímetros) y articuladas entre sí con ayuda de un ensamble llamado *cabeza de compás*, mitad hacia dentro y mitad hacia el exterior, á fin de poder recoger la verja en forma de fuelle.

En el suelo se coloca, en el lugar de cada una de las mencionadas articulaciones, cuchillos móviles recibidos por cubos adheridos al piso.

Ciérrase la verja con ayuda de un candado ó por medio de una cerradura adherida á los barrotes.

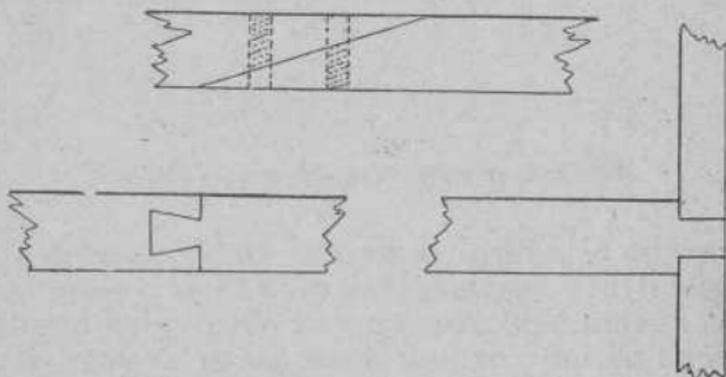
En la figura 173 puede verse un fragmento de verja de carnicería en su corte de elevación. Generalmente se pone seis traviesas, que se acopla entre sí y á unos 15 centímetros de distancia.

## CAPÍTULO VII

### Ajuste y ensamble del hierro

#### Ajuste

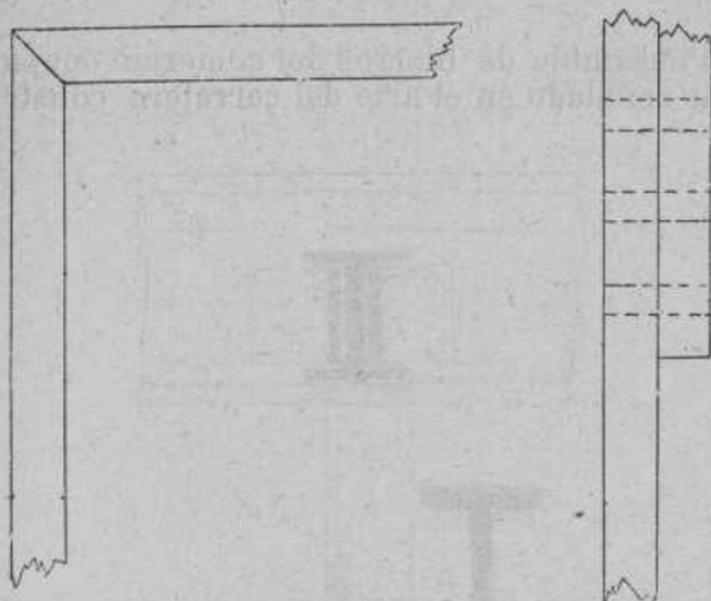
Es una operación de forja que consiste, según la palabra lo indica, en ajustar, en unir unas



Figs. 17 á 176.—Ajustes de caja y espiga, cola de milano y silbato.

piezas á otras de varios modos ó en distintas posiciones, para formar con ellas un trabajo de conjunto.

Los ajustes más corrientes, que representamos en las figuras 174 á 178, son el de *caja y espiga*, el de *cola de milano*, el de *silbato*, el de *robladura* y el de *inglete*.



Figs. 177 y 178.—Ajustes de robladura y de inglete.

Todos se prestan á la soldadura de cobre, operación que consiste en echar un poco de este metal en esos ensambles, dejados algo libres al efecto.

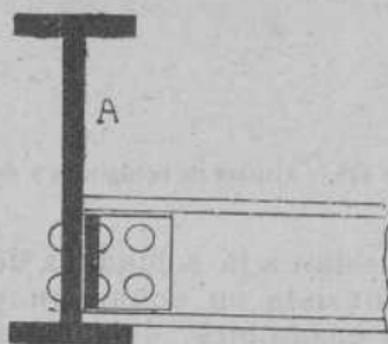
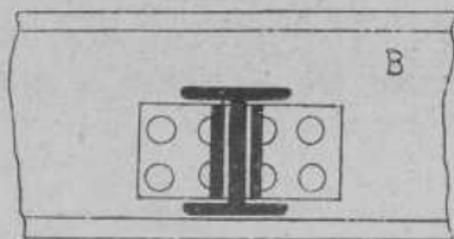
A tal fin se une á ellos un trozo de latón por medio de un alambre y se calienta la pieza previamente provista de un poco de bórax, que hace el oficio de disolvente. Luego se limpia y suaviza la pieza con las limas.

Tal vez no sea inútil decir de paso que, terminada la operación, debe sacarse de la fragua el

carbón que se ha empleado en ella, pues dicho combustible daría pésimos resultados en las operaciones ordinarias.

### Ensamblés

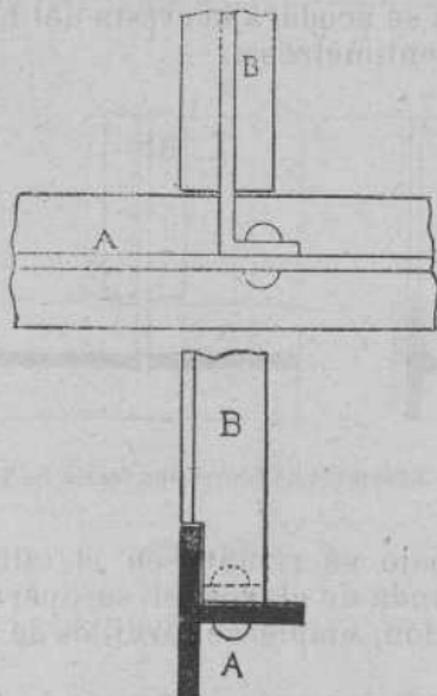
El ensamble de hierros del comercio ocupa un lugar señalado en el arte del cerrajero construc-



Figs. 179 y 180. —Ensamble de hierros en forma de I entre sí y con cantoneras.

tor. Por eso, con el fin de evitar repeticiones en los sucesivos capítulos de este tratado, reunimos en el siguiente las ensambladuras ó ensambles más en uso en dicho arte.

*Ensamble de hierros en forma de T entre sí y con cantoneras.*—Obtiénese, claramente lo indica la figura, cortando francamente uno de los hierros (A) y roblando en cada lado del alma extremidades de cantonera que sirven luego para fijarle,



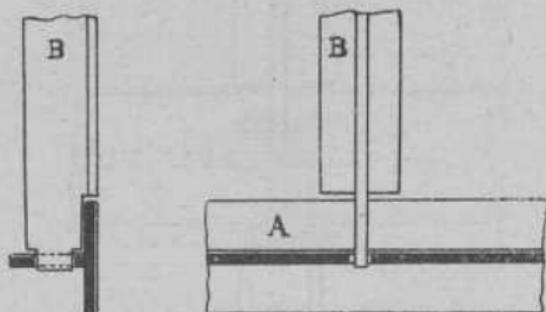
Figs. 181 y 182.—Ensamble de hierros en forma de T con grapas acodadas.

con ayuda de clavos ó pernos, al hierro B, dejando descansar libremente el hierro A sobre el patín del hierro B.

Puédese también poner el hierro A sobre la parte superior del hierro B. El ensamble se practica de igual modo, pero haciendo saltar el patín superior del hierro A de la saliente del hierro B.

Con esto se ensambla los hierros á nivel y se evita la saliente del patín del hierro B.

*Ensamble de los hierros de forma de T con grapa acodada.*—Se hará saltar la grapa del hierro B en una longitud igual á la saliente del hierro A, con el cual ha de ensamblarse, más 5 ó 6 centímetros, y en seguida se acodará la cresta del hierro sobre estos 5 ó 6 centímetros.



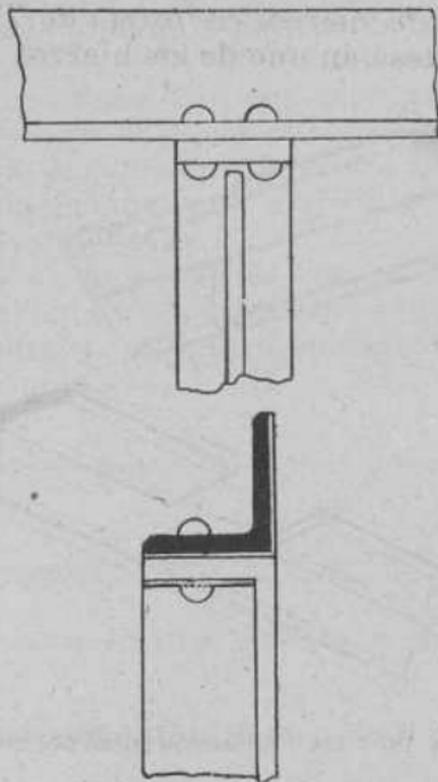
Figs. 183 y 184.—Ensamble de hierros en forma de T (Caja y espiga)

Si el trabajo se remata en el taller, ensámblase con ayuda de clavos; si se opera al pie de la construcción, empléese tornillos de cabeza hendida.

*Ensamble de hierros en forma de T con grapa roblada.*—Se hace saltar el patín en una longitud igual á la saliente del hierro sobre el cual quiere ensamblarse, y en su cresta así recostada se deja una pequeña espiga más larga que el espesor de la grapa que ha de clavarse; ésta tiene un agujero que recibe la espiga, la cual se clava en frío.

*Ensamble de hierros en forma de T por el procedimiento de caja y espiga.*—Se cortará la grapa del hierro B en una longitud algo superior á la

saliente del hierro A, y en su cresta se dejará la espiga C. En el hierro A se hará una caja, destinada á recibir la espiga C, que se roblará por fuera y en frío.

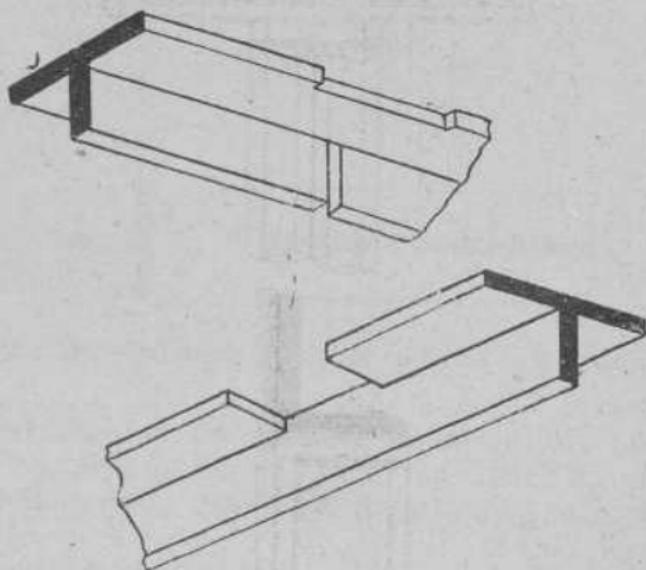


Figs. 185 y 186.—Ensamble de hierros en forma de T sobre cantoneras.

*Ensamble de hierros en forma de T sobre cantoneras.*—Se hace de dos modos distintos: practicando un corte franco en el hierro en forma de T y alojando dos escuadras en la longitud de la cresta, haciendo dos agujeros en estas escuadras para

la fijación sobre la cantonera; ó cortando la cresta del hierro en forma de T en una longitud igual á la anchura de la cantonera y replegando la grapa en caliente, luego de haber hecho dos agujeros, para clavos ó tornillos.

*Ensamble de hierros en forma de T mitad por mitad.*—Córtese en uno de los hierros la grapa en



Figs. 197 y 188.—Ensamble mitad por mitad.

una longitud idéntica á la anchura de la grapa del otro, en el cual se formará la cresta, de igual dimensión que el espesor del hierro, practicando una ligera entrada en las alas de la grapa.

Es éste un trabajo que requiere mucho cuidado, pues los cortes han de estar muy bien hechos y el hierro un poco doblado para ser martilleado después del ensamble.

*Ensamble de hierros en forma de T con canes.*  
 —Córtese la grapa que se quiera ensamblar de la necesaria longitud y hágase en ella tres agujeros para el ensamblaje. En el otro hierro fijese una hoja de palastro recortada, que se conoce por el nombre de can y con agujeros correspondientes á los del hierro, fijándola en caliente ó en frío.

Si se ha de ensamblar dos hierros en cruz, se deja uno de ellos entero y el restante se corta en dos pedazos, ensamblándolos como antes dando al can las dimensiones que exija el número de clavos que haya de llevar.

*Ensamble de ángulo de las cantoneras.* — Comiéndose por cortar en la cantonera el ángulo triángulo de la figura y repléguese en seguida en caliente dicha cantonera.

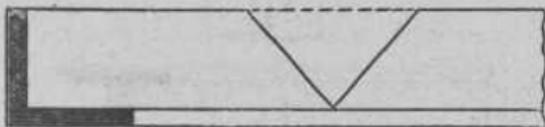
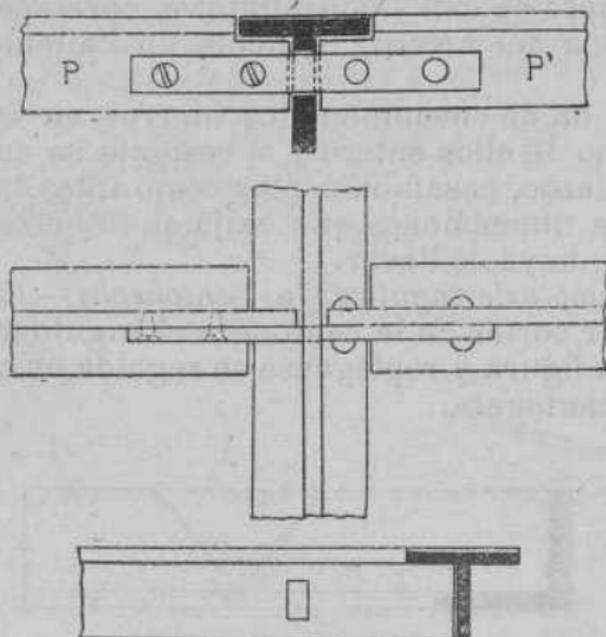


Fig. 189.—Ensamble de ángulo de las cantoneras.

Suéldense el ensamble si se quiere que sea más consistente.

*Ensamble de las carriolas con las armaduras de techumbre.*—Se hace este ensamble por medio de una espiga que penetra en la cresta del hierro que forma la armadura. Para ello se corta la grapa de las carriolas P y P' en la medida que lo requiera dicha armadura. Dichas carriolas llevan adherida á su cresta una espiga formada por un hierro plano de  $20 \times 7$ ; en el extremo contrario

de esta espiga tienen agujeros de paso. La carriola P lleva agujeros aterrajados y la armadura una caja, en la cual entra la espiga, atornillada en la carriola P'.



Figs. 190 á 192.—Ensamble de las carriolas y las armaduras de techumbre.

Cuando los hierros tienen mayores dimensiones, el ensamble se hace con escuadras en la indicada forma.

*Ensamble de las varetas entre sí.*—Si los hierros planos ó hierros cantoneras están acodados, se les clava en el lugar de su encuentro; si se hallan separados se gana la separación interponiendo una ó varias piezas y se efectúa la unión en todos los espesores.

*Ensamble de las varetas con los montantes y las vigas.*—Hácese este ensamble con ayuda de canes cuyas dimensiones son apropiadas para recibir todos los clavos, cortando los hierros de las varetas y sus montantes y dejando intacto el de forma de T de la viga.

\* \* \*

Todos los hierros compuestos pueden ser aligerados por medio de riostras en substitución de las almas ó paredes verticales; se establece estas riostras en sentido oblicuo, para formar líneas quebradas ó dispuestas en forma de cruz de San Andrés.

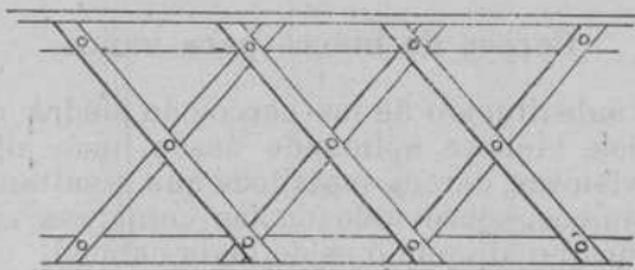


Fig. 193. - Hierro aligerado en forma de cruz de San Andrés.

Los ensambles de estas vigas, que son de forma de T ó de cantonera, se hacen con ayuda de placas de relleno, tuercas y clavos.

En el grabado que ilustra esta página damos una muestra de esa clase de hierros.

## CAPÍTULO VIII

---

### Carpintería metálica

#### Cercos de hierro para vanos

En substitución de los cercos de piedra de los edificios, viénesse aplicando desde hace algunos años vistosos cercos metálicos que resultan muy económicos, sobre todo en las comarcas en que la piedra no abunda ó es de mala calidad.

Uno de los sistemas que da mejores resultados, el más bueno probablemente, es el sistema Guipet. Compónese el cerco que expende dicho señor de la parte interna, que forma el telar, y un marco exterior con molduras, todo ello de una sola pieza de 5 milímetros de espesor, provista ó no de goznes y que se empotra en la fábrica por medio de herrajes de amarra que se une á la parte interior del telar; empotramiento que ofrece la ventaja de ser invisible, teniendo gran solidez, puesto que la amarra queda embebida en la fábrica.

Cuanto á la colocación de la ventana, sea de madera ó de hierro, de las persianas ó las baran-

dillas, como los telares son los de siempre, se opera como de costumbre.

### Ventanas metálicas

Además de tener gran exceso de duración sobre las de madera, las ventanas metálicas ofre-

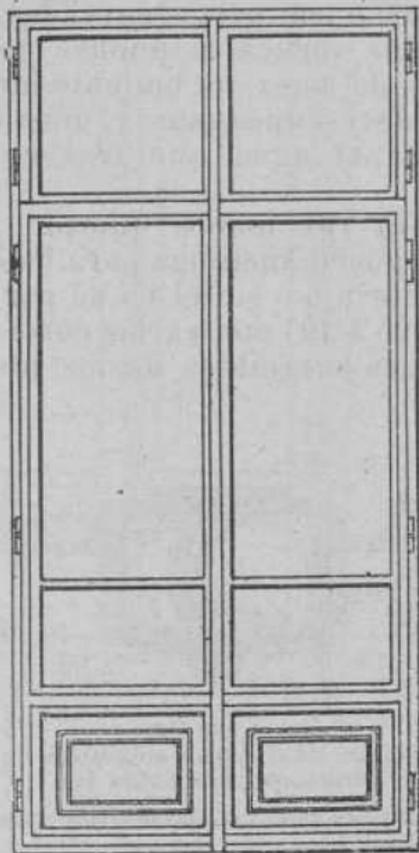


Fig. 194.—Ventana-puerta para balcón ó terraza.

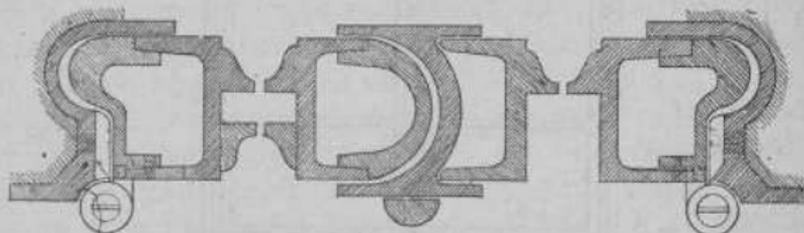
cen la ventaja de aumentar á veces hasta en un tercio la superficie de iluminación, á causa de

las menores dimensiones de los elementos componentes.

La casa J. J. Marzellet, de París, fabrica ventanas de esta índole de 2'10 × 1'10 metros con ayuda de hierros especiales que se prestan á variadas combinaciones para el ventanaje, los bastidores de vidrieras fijos ó móviles, miradores, escaparares, etc., rectos ó con partes curvadas.

Los batientes verticales únense con ayuda de un ensamble de nuez; el batiente horizontal fijo tiene forma de escupeaguas y unos cañoncillos para expulsar el agua que tras él pueda penetrar.

En la figura 194 hemos querido representar una ventana-puerta metálica para balcón ó terraza, con bastidor fijo ó sin él en su parte superior. Las figuras 195 á 197 son varios cortes que indican los diversos ensambles de los hierros perfilados.

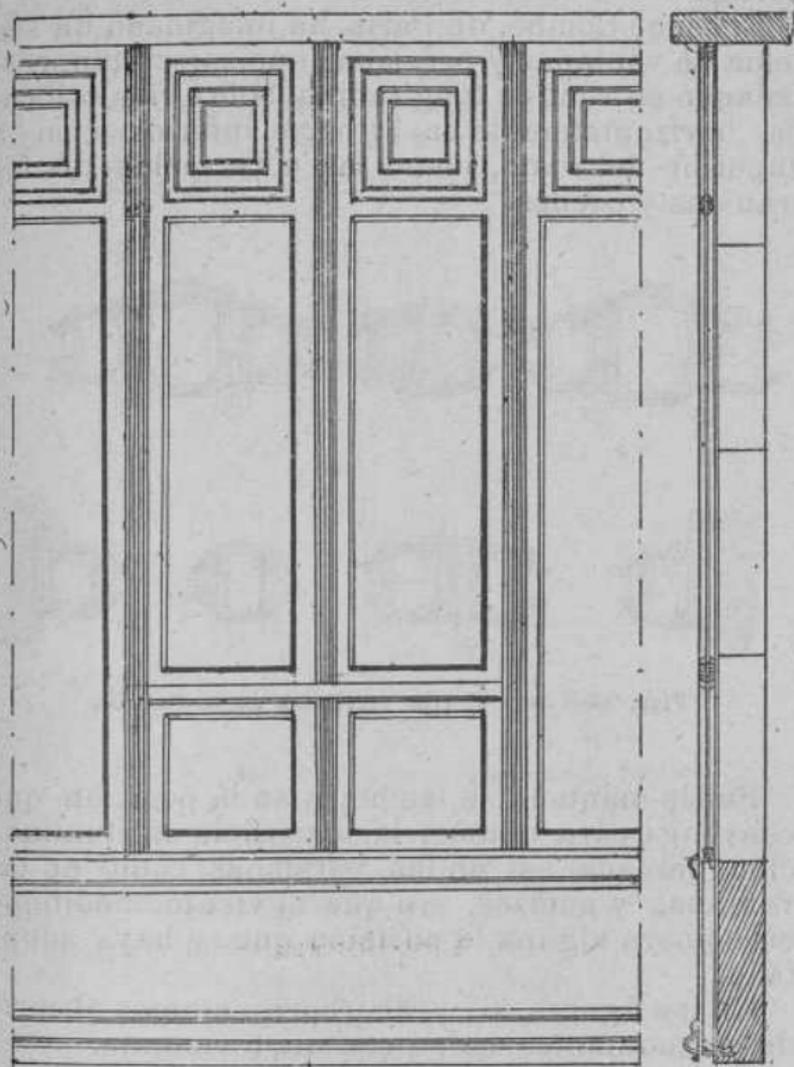


Figs. 195 á 197.

Cortes que indican los distintos ensambles de los hierros perfilados de la figura 194.

Con varillas molduradas, clavijas y betún.

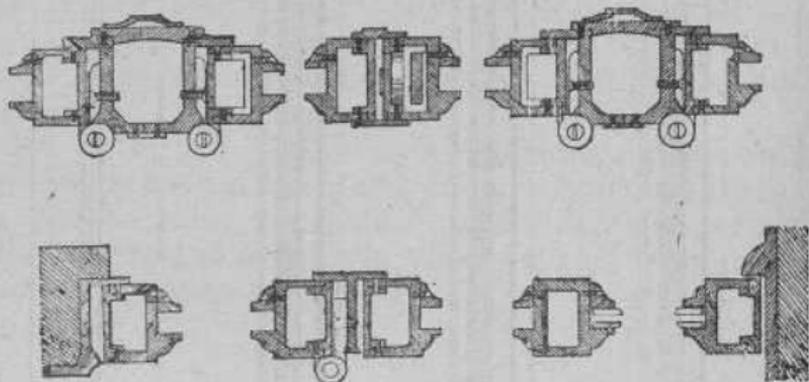
En las figuras 200 á 206 se puede ver varios cortes verticales; prescindiendo, no obstante, de la figura 200, que muestra el alzado de una puerta-vidriera metálica con zócalo para portada de tien-



Figs. 198 y 199 — Alzado de puerta vidriera con zócalo y corte vertical.

da, y á la cual corresponden también los indicados cortes.

El señor Combe, de París, ha imaginado un sistema de ventanas y persianas que se ocultan, resbalando en sentido longitudinal sobre vías colocadas horizontalmente en la parte inferior y en la superior del vano, como las portezuelas de los tranvías y coches.



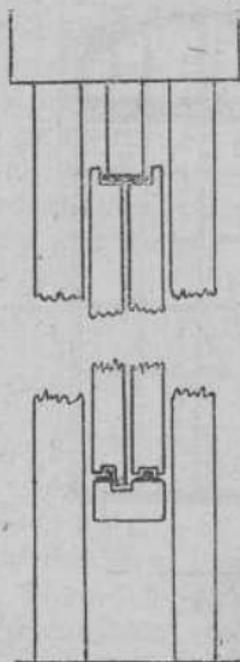
Figs. 200 á 206.—Cortes verticales de la fig. 200.

Puede mantenerse las hojas en la posición que convenga para obtener la superficie de iluminación deseada, así en las persianas como en las ventanas y puertas, sin que el viento modifique en manera alguna la posición que se haya adoptado.

En las figuras 207 y 208 representamos el corte de los montantes de la persiana ó ventana.

En la parte superior, un larguero sostiene una chapa plana algo más ancha que él, cuyos bordes sirven de guías á los batientes. En la parte inferior, otro larguero horizontal tiene dos hierros

de forma de T, que constituyen carriles sobre los cuales resbalan las partes móviles.



Figs. 207 y 208.—Corte de un montante de ventana.

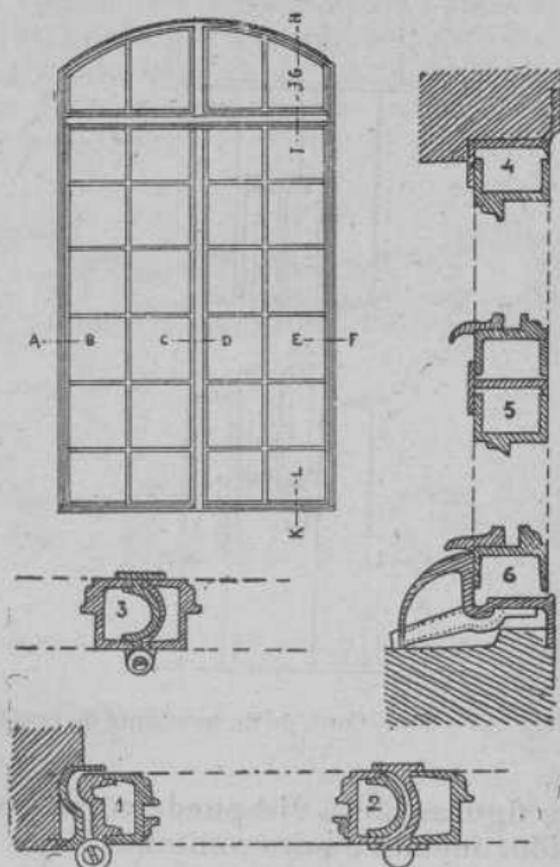
En las figuras 209 á 212 puede verse otra forma de bastidor metálico para ventanas.

### Puertas de hierro

Se dividen en dos categorías, que se distingue con los nombres de *puertas de fábrica* y *puertas vidrieras*.

Para construir las puertas de fábrica se comienza por hacer un bastidor fijo de cantonera

de 50 X 30, que sirve para la colocación de los herrajes propiamente dichos. En seguida se une



Figs. 209 á 212.—Ventana con sus cortes vertical y horizontal

1, Corte AB; 2, Corte CD; 3, Corte EF; 4, Corte GH; 5, Corte IJ;  
6, Corte KL.

este bastidor á la obra de albañilería por medio de grapas de empotramiento de 20 centímetros de longitud.

Cuando la puerta no es grande, hácese las hojas con un palastro de 7 á 8 milímetros de espesor, cortado del tamaño del marco; una de estas hojas hállase provista en su cara exterior de un hierro plano formando batiente, y la otra tiene una cremona de cierre que detiene las dos á la vez.

Empléase asimismo el palastro estriado, que es más rígido que el palastro ordinario, y si la puerta es de grandes dimensiones resulta preferible emplear el palastro delgado y reforzarle formando un marco de hierro cuadrado.

En las puertas vidrieras, si ésta es de una hoja, el marco fijo lo forma una cantonera de  $60 \times 60$  que sirve para la aplicación de los herrajes y se halla adherida á la pared por grapas de empotramiento.

El marco de la hoja lo forma una cantonera de  $50 \times 25$ , y una traviesa horizontal intermedia separa la parte de los vidrios de la parte llena.

Las divisiones verticales y horizontales hácense con hierros en forma de T de  $25 \times 22$ , y una cruz en forma de cantonera consolida interiormente la parte plana de la hoja de que hablamos.

Si la puerta ha de tener dos, fórmase el marco fijo con un hierro de  $30 \times 20$ .

Cada hoja se compone de un montante fijo y de traviesas de hierro de  $30 \times 20$  y el montante móvil de hierro de  $30 \times 18$ . Las traviesas y montantes estarán provistos de una cantonera de  $30 \times 20$ , que forma la hendedura para el vidrio por la parte que le ha de llevar la puerta y sirve para fijar el palastro del panel pleno al basamento.

En la hoja que por lo general se deja cerrada colócase una cremona, y en la movable se fija la cerradura.

Se hará las divisiones para los vidrios con hierro en forma de T de 25  $\times$  22.

### Persianas de hierro y madera

Pueden estas persianas, generalmente de dos hojas, abrirse hacia el exterior, cuando los vanos sean pequeños; cuando no se ha de prescindir de las persianas, á menos de emplear las de varias hojas, que se replegan contra el telar, formando un abultado paquete.

Estas hojas no deben ser menos de 4 ni más de 8, según las dimensiones del vano y el grueso del telar, y aun cuando el presente artículo se titula *persianas de hierro y madera*, se entiende que también pueden hacerse sólo de hierro por el procedimiento que vamos á describir.

Fíjase estas persianas con herrajes á un marco especial de madera ó de hierros de ángulo, clavado contra el larguero del cerco fijo, ó bien al borde exterior del telar, contra hierros planos ó de escuadra provistos de amarras. También puede disponerse un rebajo en el telar para alojar la persiana plegada.

Las persianas metálicas se cierran por medio de fallebas ó cremonas en casos particulares. Las del piso bajo pueden estar provistas de barrotes de seguridad fijos ó portátiles.

Úsase también estas persianas para vanos coronados por arcos. Las hojas móviles se aplican entonces, en la parte superior, sobre bastidores durmientes formados por verjas de hierro forjado ú hojas de palastro con dibujos calados que encubren el batiente superior, como se ve en la figura siguiente.

En las figuras 214 y 215 representamos el corte de una ventana de hierro y madera muy sencilla. Los listones suelen ser de roble y se fijan por medio de herrajes sobre los cercos durmientes de madera ó metálicos.

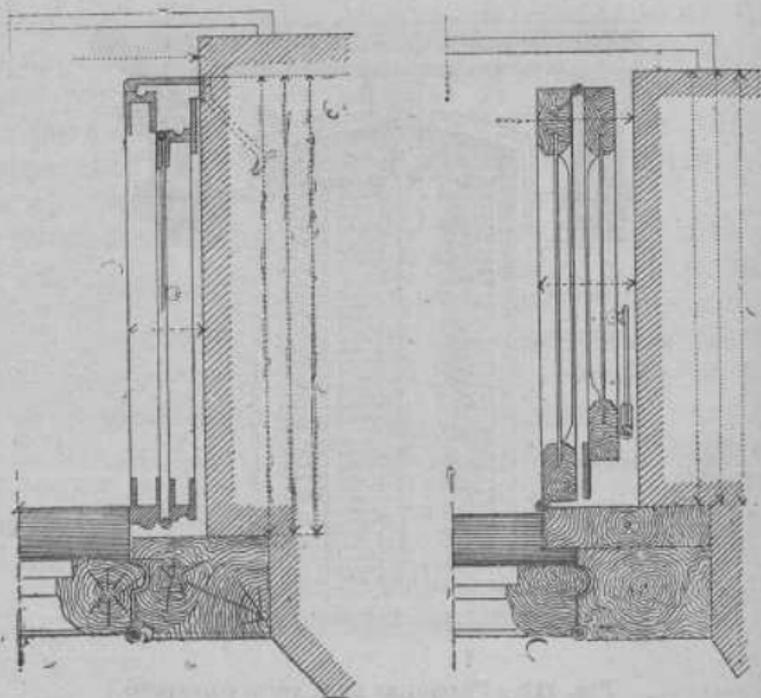


Fig. 213. —Persianas para vano coronado.

Las persianas adheridas á largueros de madera ó hierros de ángulo disminuyen la luz del vano en 88 centímetros para 4 hojas, en 41 para 6, y en 14 para 8. Débese añadir á cada lado 15 milímetros por hoja de aumento.

En el caso anterior el espacio que ocupan es algo mayor: de 5 centímetros á cada lado para 4 hojas, de 7 para 6, de 9 para 8, y 2 más á cada lado por cada par de aumento.

Buscando economía disminúyese el número de hojas. Al efecto se da al telar el mayor espesor posible; y si este espesor es limitado se emplea de preferencia la persiana adherida á un cerco durmiente situado en el exterior.



Figs. 214 y 215.—Persianas de hierro y madera.

Las persianas de láminas móviles presentan las ventajas de las celosías, puesto que las láminas articuladas pueden inclinarse con arreglo á un ángulo cualquiera y es fácil con ellas obtener un cierre perfecto, prestándose á introducir la luz por toda la superficie del vano, á excepción de la que ocupa el canto ó la menor dimensión de las láminas.

He aquí ahora el modo de construir la hoja de una persiana de hierro y madera (que puede ser, cambiando la madera por hierro, sólo de hierro).



Fig. 216.

Marco de hierro especial para persianas.

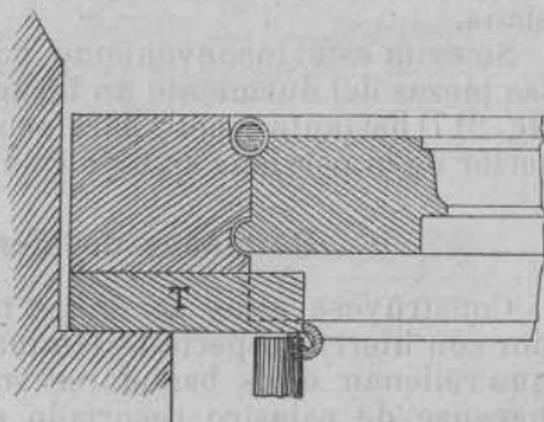


Fig. 217.

Tarugo de madera para persianas.

Se hace el marco de hierro especial representado en la figura 216, formado, como se ve, por dos montantes y varias traviesas; en el espesor del hierro se aloja las diversas láminas de madera, con tarugos en los intervalos para regular éstos.

La de la derecha es de hojas articuladas y está fijada á un cerco formado por hierros de ángulo, teniendo 4 hojas; la de la izquierda, de 4 hojas

también, hállase adherida á un cerco ó marco de madera.

Las hojas obtenidas de este modo no tienen más que 18 milímetros de espesor, y presentan no obstante mucha solidez.

El sistema de fijación más sencillo consiste en disponer la persiana de manera que la primer hoja esté herrada sobre el durmiente de la ventana; mas esto ofrece la desventaja de presentar la ventana saliente, disminuyendo el claro de la persiana.

Se evita este inconveniente poniendo fuera de las piezas del durmiente un tarugo de madera (T, fig. 217) bastante espeso para ocultar la parte posterior de la persiana cuando ésta se halla abierta.

### Persianas de hierro

Constrúyese estas persianas haciendo el bastidor con hierros especiales laminados. Los paneles que rellenan estos bastidores son de una pieza y hácese de palastro recortado en ángulos vivos y regularmente embutida para ocultar las láminas de madera y dar luz.

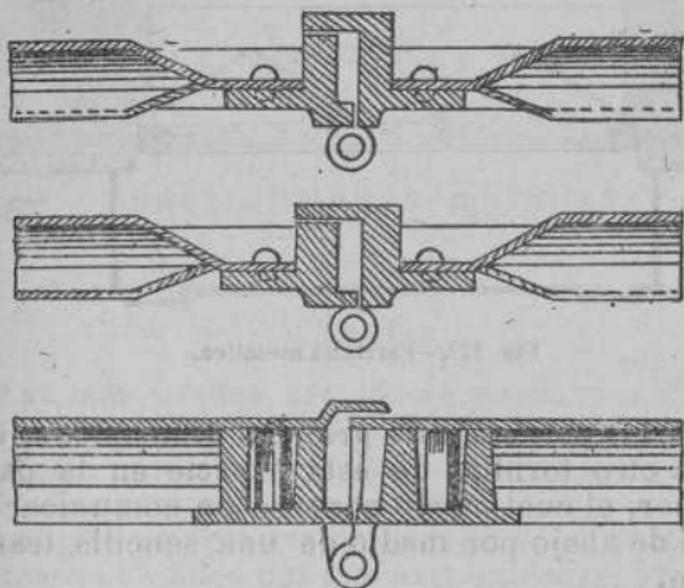


Fig. 218. —Corte de persianas de hierro.

La figura 218 representa el corte de una ventana hecha de este modo y muy económica para vanos ordinarios.

Está hecha con arreglo al sistema Arnould-Guibourgé.

Son muchos los constructores que emplean en la fabricación de las persianas hierros especiales por el estilo de los que representamos de perfil en las figuras 219 á 221, ó iguales á ellos.



Figs. 219 á 221.—Perfiles de hierros especiales para persianas.

Los señores Jomain y Sarton construyen persianas de hierro para las cuales, en lugar de cortar y embutir las distintas láminas en una sola hoja de palastro, emplean láminas que terminan rectas contra los montantes del marco, con lo que presenta la obra completa una gran ventaja: da mucho aire y claridad.

En el último de los dibujos de este capítulo representamos, para acabar, un tipo de persianas mecánicas, de 4 hojas, que se maneja desde el interior sin necesidad de tocar las vidrieras.

Abrense y se cierran fácilmente con ayuda de un tornillo transversal fileteado en ambos sentidos y de paso de hélice considerable, que se aloja debajo del escupeaguas.

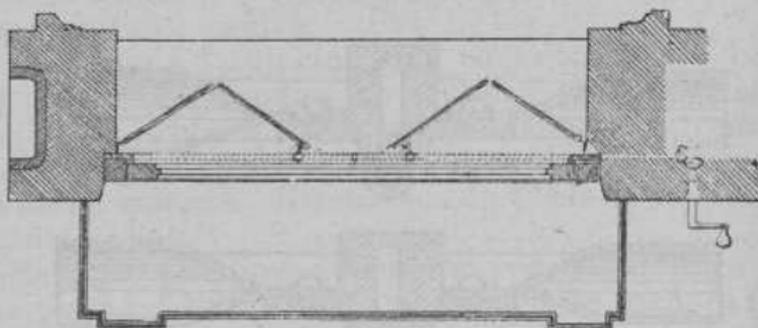


Fig. 221.—Persiana metálica.

Para las persianas de grandes dimensiones colócase otro tornillo de esta especie en la parte superior, el cual puede ponerse en comunicación con el de abajo por medio de una sencilla transmisión.

## CAPÍTULO IX

---

### Construcciones metálicas

#### Verjas

Las más usadas son las de montantes ó barrotes redondos ó cuadrados de una sola pieza. Estos barrotes pasan por los travesaños ó barras transversales perforadas á barrena; y si hay tramos separados por pilares de fábrica, estas barras empótranse en ellos por sus extremidades.

La parte superior de dichos barrotes está forjada en punta, ó bien tiene adheridas por medio de la soldadura lanzas de fundición. También puede soldarse varias espigas en tres ó cuatro caras, ó partir por medio los barrotes y forjar sus extremidades preparadas de este modo.

Los barrotes tienen todos la misma longitud; á veces se les alterna poniendo uno largo y uno corto, como se ve en la figura 227. Los barrotes cuadrados pueden presentarse todos de plano, de ángulo ó alternos; se elige la combinación que resulte más bonita.

Cuanto á los travesaños, generalmente se hacen de hierro plano del mismo espesor que los barro-

tes que han de atravesarlos y de anchura tal que, una vez hechos los agujeros, quede una parte plena igual á dicho agujero á cada lado, como se ve en el dibujo que sigue.



Fig. 223.—Travesaño ordinario y su gubio.

Si la anchura del hierro que forma el travesaño no da para esto, hácese el travesaño con agujeros *hinchados*.

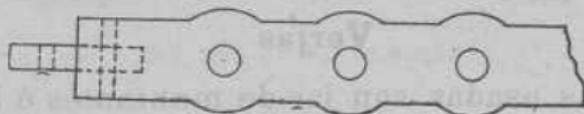
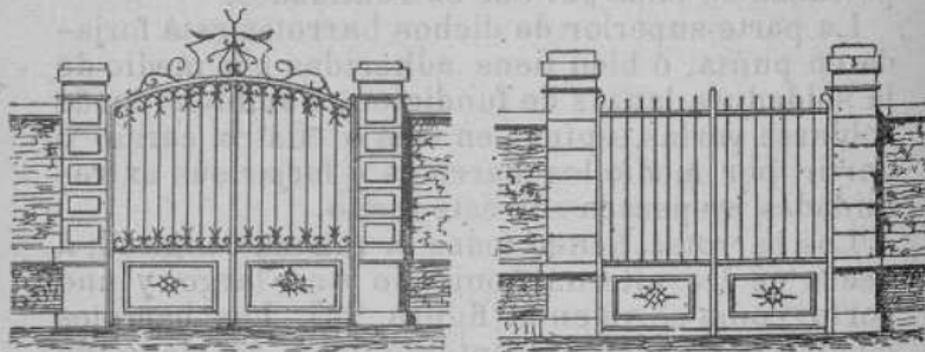


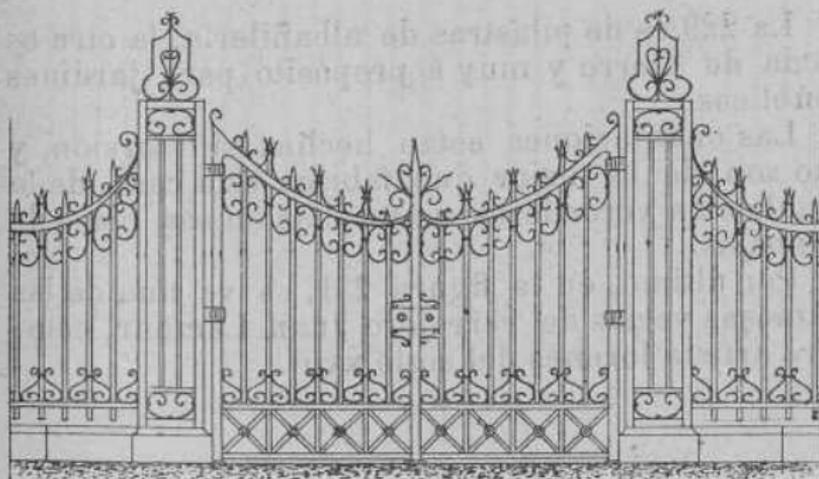
Fig. 224.—Travesaño de agujeros hinchados con su gubio.

Los travesaños se unen á los montantes por medio de gubios de hierro redondo que les atra-



Figs. 225 y 226.—Verjas sencillas.

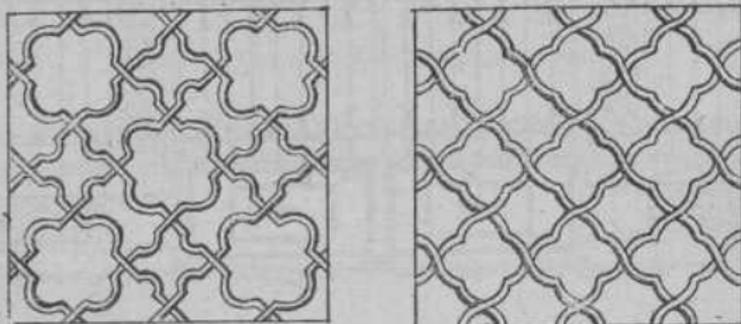
viesan de parte á parte y son embutidos en ellos y en los travesaños y sujetos por pasadores.



Figs. 227 y 228.—Verjas de adorno.

En las figuras 225 á 228 representamos varias verjas de moderna construcción.

En las figuras 229 y 230 puede verse dos modelos de verjas onduladas, artísticas obras de Gayer-Legendre.



Figs. 229 y 230.—Detalles de verjas onduladas.

La 229 es de pilastras de albañilería, la otra es toda de hierro y muy á propósito para jardines públicos.

Las ondulaciones están hechas sin torsión, y no son de lo mejor que fabrica esta casa, de la cual salen verdaderas maravillas en esa clase de trabajos.

Por último, en la figura 231, se ve una de las famosas verjas del cerrajero Juan Lamour, célebre artista lorenés del siglo XVIII.



Fig. 231.—Verja de Juan Lamour que cierra una de las capillas de la Catedral de Nancy.

## Barandillas

Las barandillas de escaleras fabricanse de barrotes simples ó con rellenos.

La barandilla de barrotes compónese de dos barrotes principales, el de los peldaños de partida y el de los de llegada, reunidos por un travesaño superior de hierro liso, al cual se adhiere luego el pasamanos, de madera ó metal. Los barrotes secundarios se fijan contra este travesaño y por su extremidad inferior á cada uno de los peldaños de la escalera; en ocasiones pónese dos barrotes intermedios por escalón, para no dejar vacíos mayores de 15 centímetros entre barrote y barrote, cuando dichos peldaños son muy anchos.

Fijase el montante de partida sobre el primer peldaño y el montante de llegada sobre el peldaño que forma descanso. A veces acompaña al montante de partida una consola de hierro forjado é inclinada, que no tiene más objeto que adornar la escalera.

La barandilla de relleno se compone de dos montantes principales, entre los que media un espacio de tres metros próximamente, reunidos por dos travesaños entre los cuales se fija los barrotes intermedios, de variable forma.

La fijación de los montantes principales efectúase sobre la zanca ó en la parte de la zanca ó los peldaños.

Empléase barrotes de todas clases. En la figura 232 se ve uno de hierro redondo acodado sencillamente en un radio de 5 ó 6 centímetros y adherido á la cara lateral de un peldaño de piedra, y la figura 233 representa el mismo barrote

de empotramiento al cual se ha agregado un rosetón aplicado sobre la parte lateral del peldaño.

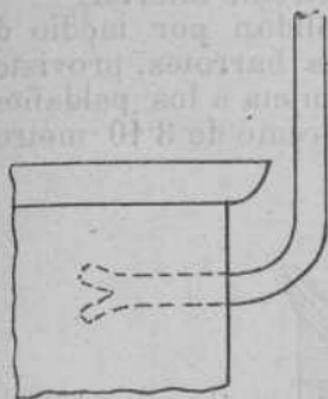


Fig. 232.

Barrote de hierro acodillado.

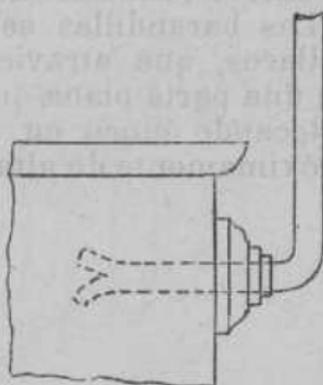
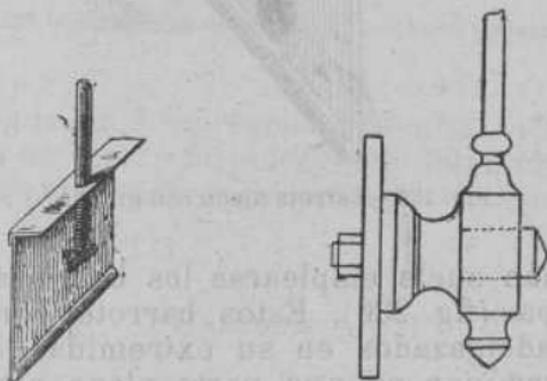


Fig. 233.

Barrote de hierro redondo acodillado de empotramiento.

Los barroses dispónense también, cuando las escaleras son de hierro, atravesando la cantonera



Figs. 234 y 235.—Barrote con bolillo y de tuerca.

superior y descansando sobre un bolillo ó fondo de lámpara de fundición que se fija á la zanca.

Otras veces se fijan con ayuda de piezas de función que tienen una tuerca á la cual se atornilla el barrote, fileteado en su extremo inferior.

Las barandillas se consolidan por medio de collares, que atraviesan los barrotes, provistos de una parte plana que se sujeta á los peldaños, colocando cinco en cada tramo de 3'10 metros próximamente de altura.

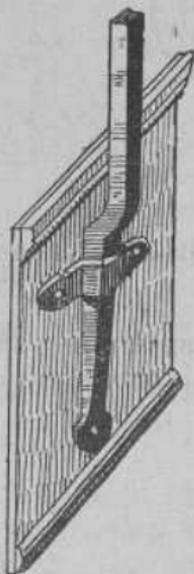


Fig 236.—Barrote fijado con grapas.

También suele emplearse los barrotes fijados con grapas (fig. 236). Estos barrotes son acodiados, adelgazados en su extremidad inferior, donde terminan en una parte plana atravesada por un agujero; por debajo del ángulo fijase el barrote á la zanca con ayuda de una grapa ó estribo que se adhiere á ella por medio de dos recios tornillos.

El extremo inferior fijase también con un tornillo.

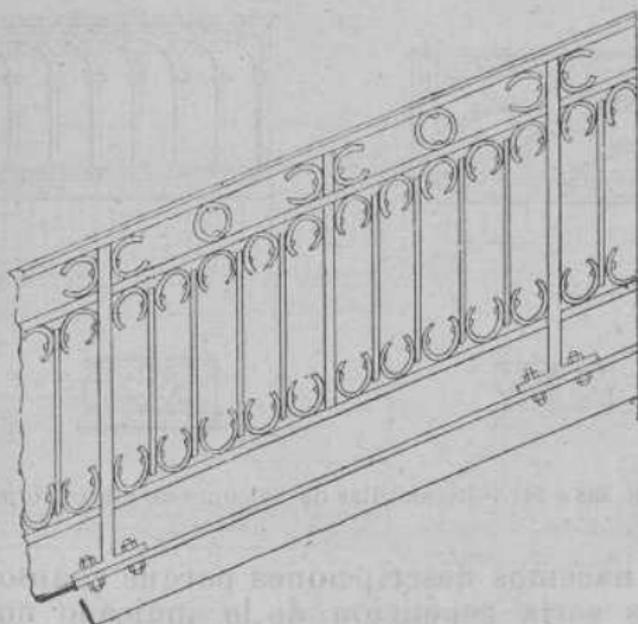


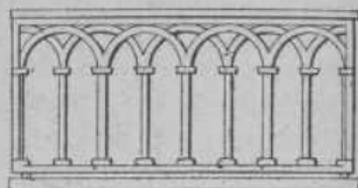
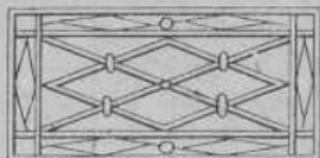
Fig. 237.—Barandilla con relleno de hierro forjado.

En la figura 237 representamos una barandilla de relleno de hierro forjado, bien detallada para que pueda comprenderse á primera vista su construcción.

### Balcones

En las figuras 238 y 239 puede verse dos barandillas de balcón de construcción sencilla y nada caras. Se hacen generalmente de hierro colado.

Y en las figuras 240 y 241 se ve otros dos tipos, de formas mucho más ricas y más decoradas.



Figs. 238 á 241.—Barandillas de balcones de hierro forjado.

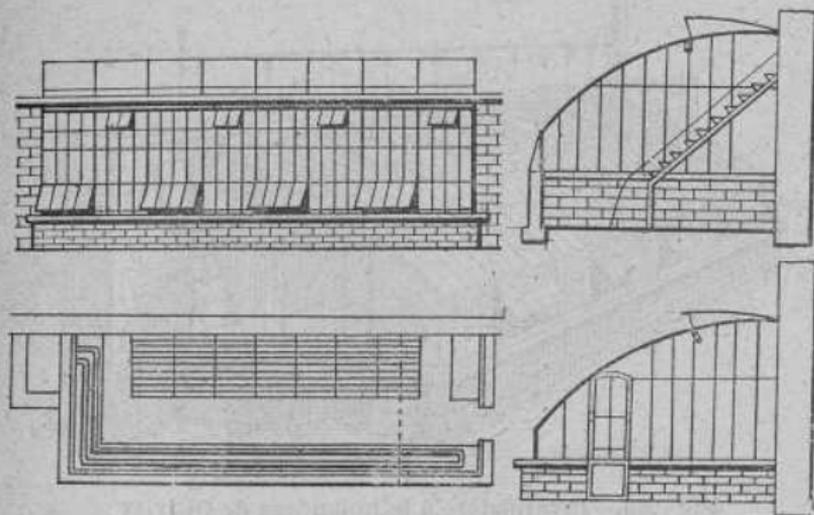
No hacemos descripciones porque cuanto dijéramos sería repetición de lo indicado no hace mucho.

### Estufas é invernaderos

Las estufas, lugares en que, caldeando por medios artificiales, obtiéndose el cultivo de plantas tropicales, y los invernaderos, locales abrigados contra las influencias atmosféricas y en los cuales se conserva el calor natural por medio de disposiciones adecuadas á ese fin, constrúyense principalmente de hierro apoyándolos en zócalos de ladrillos.

En las figuras 242 á 245 representamos un invernadero adosado de una vertiente con galería, sin portilla metálica sobre los montantes, depó-

sito de agua á lo largo del frente y de un costado, gradería adosada con gradas de hierro, vidrieras y pintura, calefacción por medio de tubos de cobre y persianas de cortina.



Figs. 242 á 245.—Invernadero adosado.

El coste de este aparato (valga la palabra) puede calcularse, sin comprender varios suplementos debidos á algunos trabajos accesorios indispensables, á razón de 10 ú 11 pesetas metro cuadrado.

El llamado *invernadero á la holandesa*, que se ve en la figura 246, es más caro; sale próximamente á 12 ó 12·50 pesetas.

Las estufas son más baratas; una estufa adosada de 4 × 3 metros puede hacerse gastando 1,300 pesetas.

En la figura 247 reproducimos un pabellón de jardín de invierno, especie de invernadero con pórtico de columnitas.

Descansa en un basamento de ladrillos, y encima de la cúpula le adorna una galería, á la

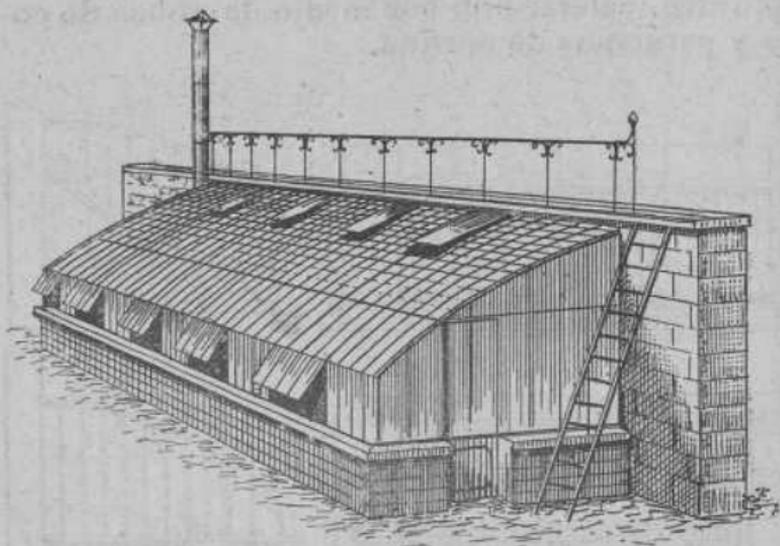


Fig. 246.—Invernadero á la holandesa de Ollivier

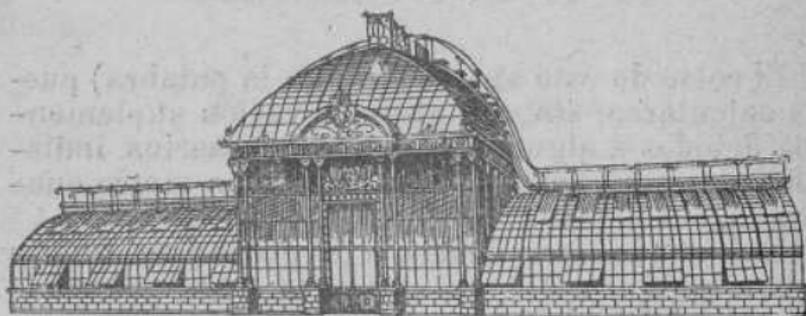


Fig. 247.—Pabellón de jardín de invierno de Bergerot.

cual se sube por una escalera ejecutada al aire libre.

En la figura 248 damos el croquis de un invernadero para aficionados, fabricado por la casa

Grenthe, que mide 2 metros de ancho y 2'60 de altura sobre el suelo, costando, incluidos todos los

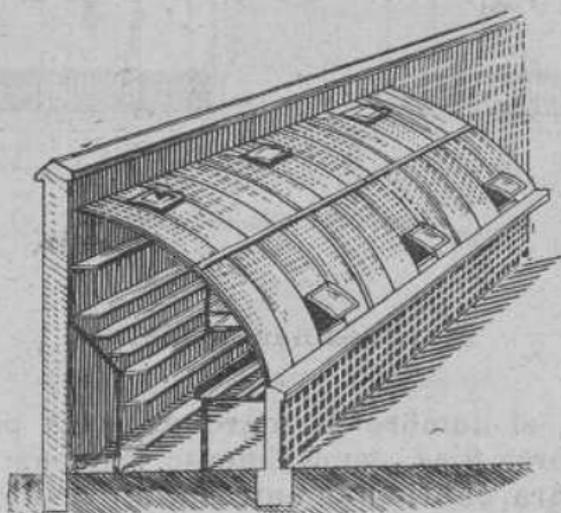
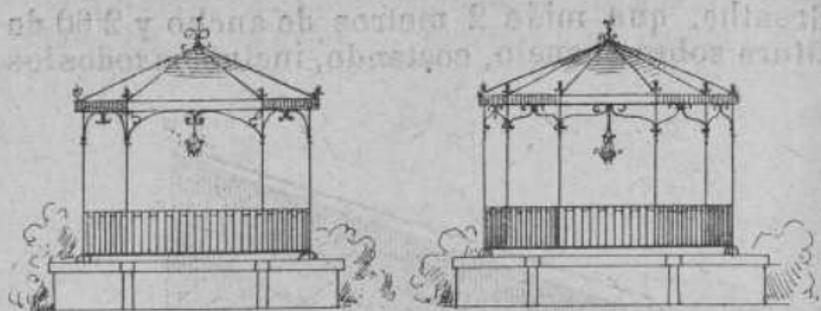


Fig. 248.—Invernadero para aficionados.

accesorios, desde 450 francos, para 4'05 metros de longitud, en adelante.

### Kioscos metálicos

Estas construcciones, que se hace muy económicas y de gran lujo, son de facilísima ejecución, asemejándose mucho en sus detalles á las estufas é invernaderos. En las figuras 249 y 250 representamos dos modelos, uno todo de hierro y el otro con vanos para cristales.



Figs. 249 y 250.—Kioscos.

### Marquesinas y aleros

Se da el nombre de marquesinas á pequeñas techumbres fijas, generalmente rellenas con vidrios, para cubrir una entrada, un vestíbulo, etc.

Las marquesinas pueden tener distintas formas, haciéndose de una, dos ó tres pendientes, con ó sin canal, y se decoran según el lujo del edificio donde se aplican.

La figura 251 muestra una marquesina sobre consolas de una pendiente y sin canal para una puerta de entrada.

Compónese de una cantonera y una viga á las cuales se sujeta los hierrecillos que han de sustentar los vidrios. Se ha de tener cuidado de levantar la punta de los hierrecillos á la altura de la cresta, con el fin de formar una detención para la hoja de vidrio é impedir que resbale.

Se cortará el vidrio en redondo á fin de conducir las aguas al centro y alejarlas de la almaciga.

Una marquesina de dos pendientes que se usa mucho es la representada en la figura 252.

No tiene canal y aplicase á las puertas.

Para construirla se empotra en la pared dos hierros en forma de I, dejándolos bien sólidos, pues han de soportar toda la carga, ya que las

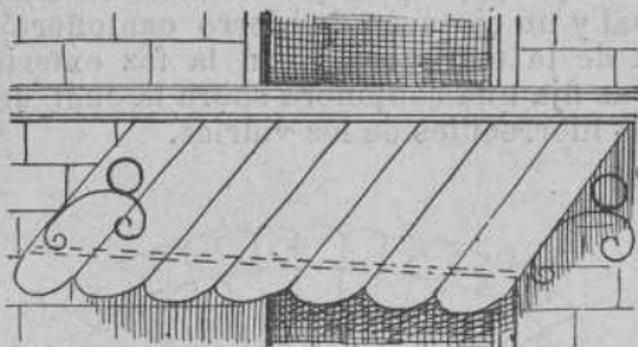


Fig. 251.—Marquesina de consolas.

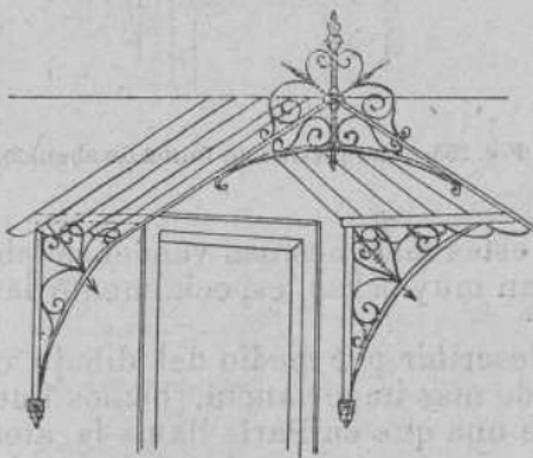


Fig. 252.—Marquesina de dos pendientes y sin canal

consolas no son más que un adorno. Los canales de los vidrios descansan sobre estos hierros y sobre un panel empotrado en la pared y cubierto por un frontón de hierro forjado.

Se hace asimismo marquesinas levantadas con canal atrás como la representada en la figura 253.

Adopta la forma de un abanico, y para construirla se principia por fijar sólidamente á la pared el canal y un cinturón de hierro cantonera de la forma de la marquesina; en la faz exterior del canal se fija una cantonera sobre la cual descansan los hierrecillos de los vidrios.

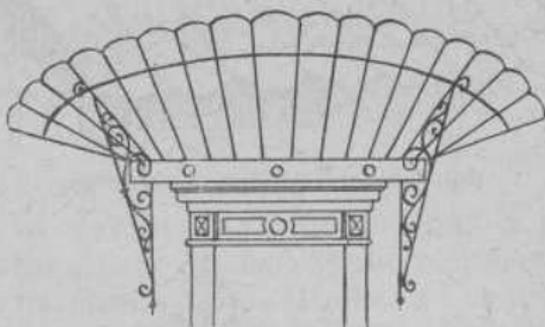
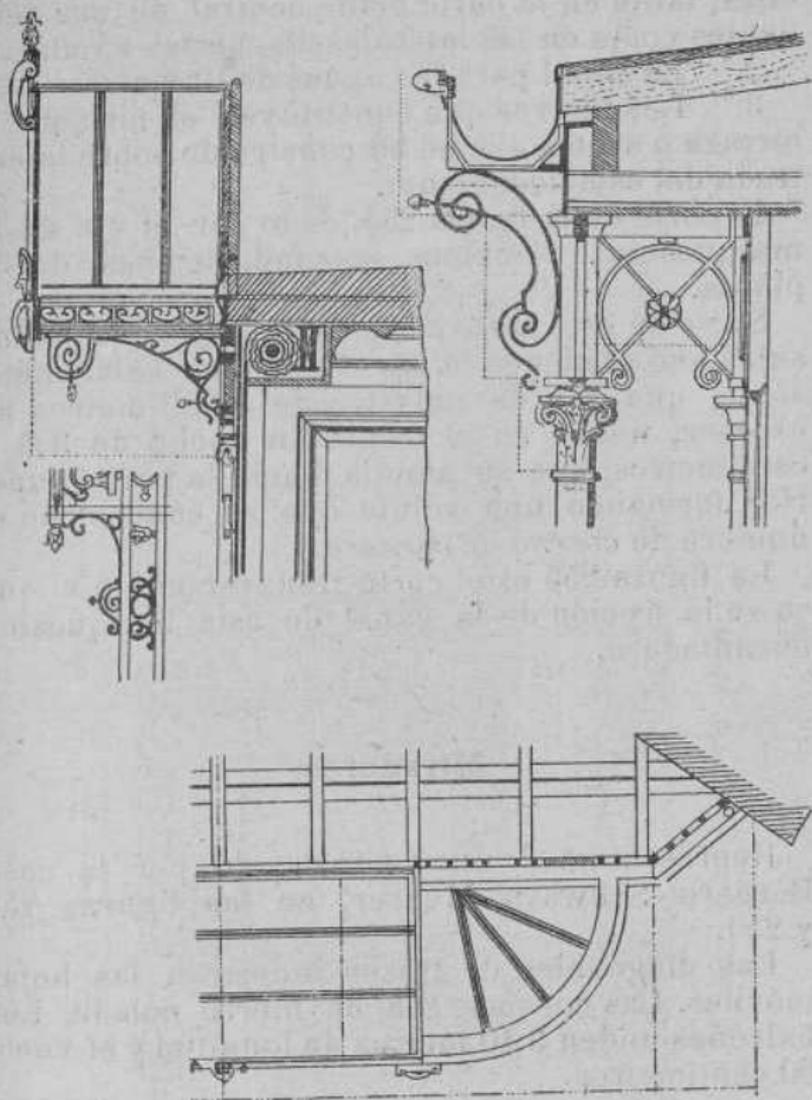


Fig. 253.—Marquesina en forma de abanico.

Todas estas marquesinas véndense fabricadas y no cuestan muy caras, especialmente las dos primeras.

Para describir por medio del dibujo otra marquesina de más importancia, hemos querido servirnos de una que en París llama la atención: de la marquesina que sirve de abrigo á la entrada del restaurant Maire, en el bulevar de Strasburgo, y de cuya armazón de hierro damos detalles á continuación:

Puede observarse en proyección en la figura 257, que representa en planta la mitad del esqueleto metálico de la marquesina:



Figs. 251 á 257.—Armazón de hierro de una marquesina.

1.º Los hierros destinados á sostener los cristales, tanto en la parte plana central de dos vertientes como en las laterales dispuestas en ala.

2.º La canal para las aguas de lluvia.

3.º Los hierros que constituyen el piso de la terraza ó azotea que se ha construído sobre la entrada del establecimiento.

El corte de la figura 254, dado por el eje de la marquesina, completa las indicaciones de la planta.

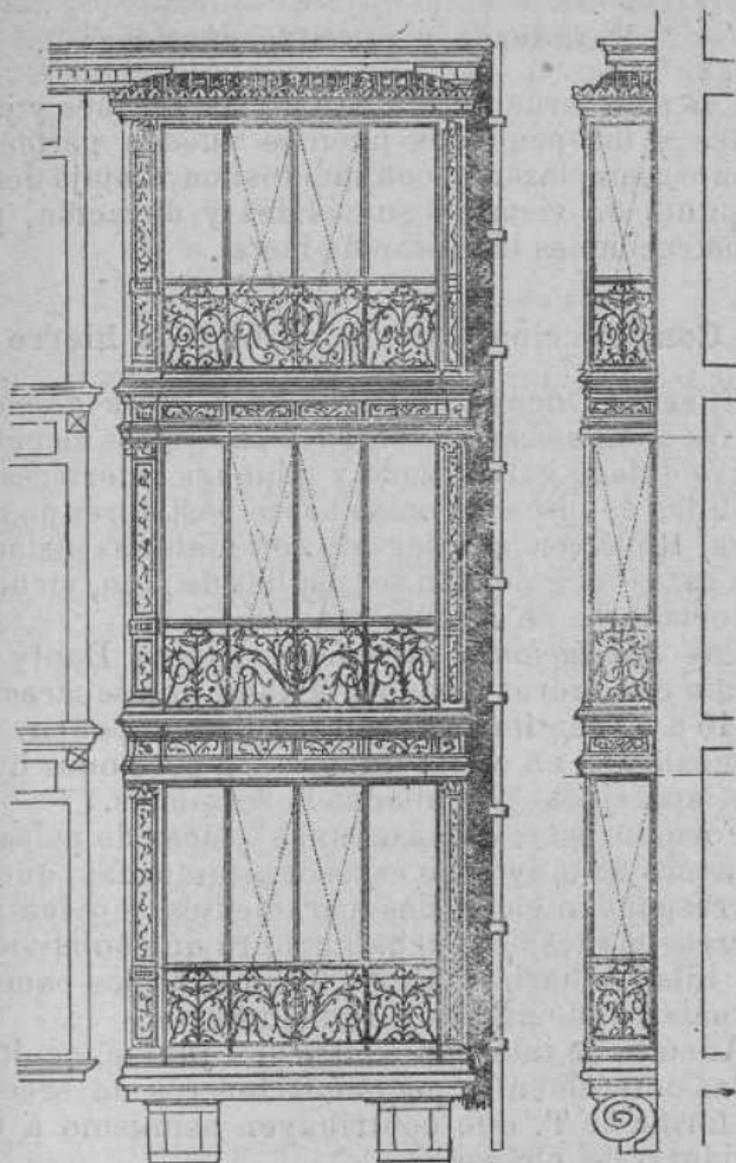
Se ve en este corte el perfil de una de las ménulas que sostienen la parte levadiza. Estas ménulas, que son de palastro de 5 milímetros de espesor, tienen en el frente un ancho de 3 á 4 centímetros, que se amplía hacia la parte superior formando una voluta que se conoce con el nombre de *cuerno de carnero*.

La figura 256 es el corte transversal, en el que se ve la sección de la canal de esta marquesina encantadora.

## Miradores

Representamos uno, construído por la casa Bergerot-Schwartz-Meurer, en las figuras 258 y 259.

Las diagonales de trazos muestran las hojas móviles. Las cornisas son de hierro colado. Los balcones miden 3'10 metros de longitud y el vuelo 60 centímetros.



Figs. 258 y 259.

Mirador de los señores Bergerot-Schwartz-Meurer.

## Pasaderas y puentes rústicos

Las pasaderas de madera de los parques y jardines y los pequeños puentes pueden perfectamente reemplazarse, con muchísima ventaja desde el punto de vista de su solidez y duración, por construcciones idénticas de metal.

## Construcciones desmontables de hierro

El señor Durupt, de Paris, hace *casas desmontables* compuestas de tabiques exteriores de palastro ondulado galvanizado y tabiques interiores de tablillas de pisos clavadas sobre bastidores de madera. Rellénase el intervalo con materias aisladoras secas, que pueden ser astillas de pino, virutas, recortaduras de corcho, etc., etc.

Las *habitaciones metálicas* sistema Dauly se hacen con muros de doble tabique, con separación de 16 á 50 centímetros, que se descomponen, digámoslo así, en cierto número de porciones huecas, aparejadas por hiladas horizontales.

Forman estas hiladas unas placas de palastro de acero de muy poco espesor estampadas, que se corresponden en los dos paramentos, unidas por hierros planos de mucha anchura que subdividen las hiladas horizontales y arriostrian los paneles de palastro de ambos paramentos.

Además se interpone entre las juntas, ocultándolas enteramente, pequeños hierros de sección en forma de T, que contribuyen asimismo á dar rigidez á las chapas.

El conjunto queda sólidamente arriostrado por pernos que no se ve cuando el montaje está terminado.

La Compañía de Construcciones desmontables higiénicas (sistema Espitalier) hace por su parte tinglados metálicos que se puede armar en pocas horas.

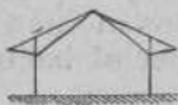


Fig. 260.—Tinglado de hierro desmontable.

La figura 260 permite ver un tinglado sencillo de esta índole; medido entre columnas, este tinglado tiene de 5 á 6 metros, y entre los filos de los aleros de 8 á 11; la altura de los montantes varía entre 3 y 4 metros.

Alrededor de 13 kilogramos pesa el metro cuadrado de esta construcción, hecha de tubos de hierro ligeros.

La cubierta es de palastro galvanizado.

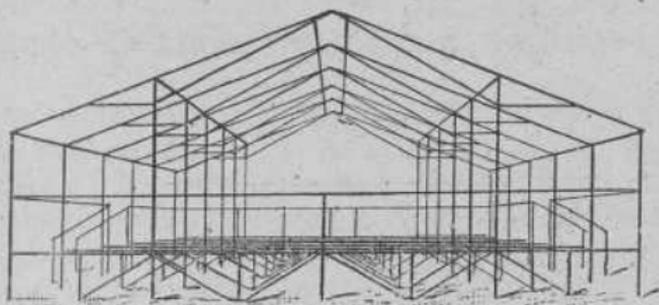


Fig. 261.—Casa de hierro desmontable sistema Espitalier.

Las paredes de las casas desmontables que construye la mencionada Compañía se componen de

dos tabiques convenientemente separados (de 10 á 15 centímetros). Estos tabiques compónense á su vez de una serie de paneles de 2'40 á 3 metros de altura por 1 de ancho, que pesan próximamente 10 kilogramos y van empotrados en ranuras practicadas en los montantes de acero.

Un ensamble especial hace solidarios entre sí todos los paneles.

Las construcciones coloniales hállanse dotadas de un tejado y un techo, dispuestos de manera que el aire circula libremente debajo del tejado.

Esta circulación tiene lugar con la misma facilidad que entre los dos tabiques que constituyen las paredes; y teniendo la precaución de dejar que comuniquen los huecos de los muros con los que se reserva debajo del tejado, se obtiene una circulación continua de aire relativamente fresco, lo que hace que reine dentro de esas viviendas una constante y moderada temperatura.



## CAPITULO X

---

### Escaleras metálicas

Las escaleras metálicas fabricanse de hierro, de fundición, de palastro, de acero y de zinc; de hierro sobre todo. Empecemos, pues, por éstas.

#### Modo de trazar una zanca de hierro

Se comenzará por dibujar la planta de la escalera; luego se decidirá la compensación de los peldaños de la parte curva, y se dividirá la altura total en trozos iguales correspondientes á los diversos peldaños, numerándolas según se indica en la figura 262.

En seguida, con ayuda del compás, y si no con la de una cinta de acero, se tomará frente á la zanca los diversos anchos, que se marcará asimismo en la línea de la base, y levantando esta línea, por cada punto de división, cuyas distancias perpendiculares representan los anchos de los tramos y numeradas también, las intersecciones de las

horizontales y verticales correspondientes darán las aristas de los diversos peldaños.

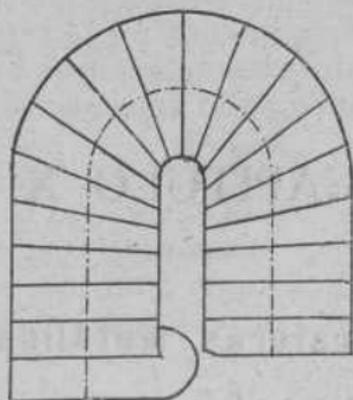
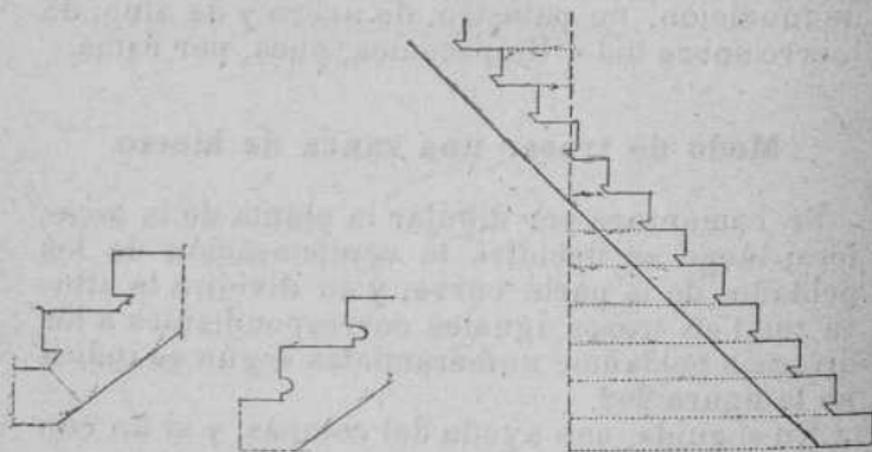


Fig. 262. —Planta de la escalera.



Figs. 263 á 265. —Plantilla de peldaño de madera ó piedra y plantilla del desarrollo de una zanca de escalera de hierro.

Trácese acto seguido la plantilla del peldaño de madera ó piedra; luego, con una abertura de

compás de 13 á 15 centímetros, según el espesor del palastro empleado en la zanca, describáse desde los vertientes de los ángulos entrantes una serie de arcos y únanse por una serie de tangentes comunes que formen una línea quebrada envolvente, la cual, redondeados los ángulos, representa la parte inferior de la zanca.

### Zancas

La zanca es un larguero al que se adapta los peldaños por el lado opuesto al muro de la caja. Puede hacerse una zanca muy sencilla para escalera metálica con una chapa de 20 á 40 centímetros de altura y 5 á 10 milímetros de espesor. Cuando se necesite mayor resistencia se puede hacer la zanca con un hierro en forma de U, con una chapa reforzada por escuadras, con un hierro en forma de I ó de T ó con una vigueta compuesta de cinco piezas, alma de palastro y dos cantoneras en cada cabeza.

También puede emplearse hierros perfilados provistos de molduras, con ó sin hierro de ángulo. Y combínase, por último, la madera y el hierro, que proporciona más rigidez, cuando se quiere obtener una zanca mixta, en la forma indicada en las figuras 266 y 267. La armazón de la que se muestra en la última de estas figuras está montada á tornillo y tiene un espesor de 4 á 5 milímetros.

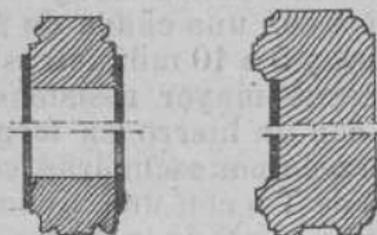
Hácese zancas revestidas en torno del estuco para imitar la piedra. Y para asegurar la adherencia entre la pasta y el hierro, ábrese agujeros en la chapa vertical de la zanca y en las cantoneras, de 10 en 10 centímetros, y se forma un es-

queleto metálico de trozos de cuadradillos y alambres gruesos.

A éstas, que son rectas, llámaseles *zancas á la francesa*.

Las recortadas en forma de cremallera son las más empleadas; su sección es también rectangular, formada de una chapa á la cual se agrega varias veces en la parte inferior una escuadra de refuerzo.

Si los peldaños son de madera, la zanca se perfila por medio de líneas rectas. Si han de ser de piedra, se da á la zanca la forma de la contraplan-



Figs. 266 y 267.—Zancas mixtas.

tilla de las molduras del peldaño para enlazarlas con la zanca embutiéndolo en ella.

La zanca, cualquiera que sea su forma, tiene cuatro caras: la superior, en la cual se apoyan los peldaños; la inferior, que sostiene el techo; la interior, á la cual se adosa ó fija las contrahuellas de los peldaños, y la exterior, aparente por la parte del ojo de la escalera.

Empálmase los trozos de zanca de perfil de cremallera por medio de una cubrejunta, que se coloca en la sección máxima de la zanca.

Cuando las escaleras no llevan techo y los

peldaños quedan visibles por abajo, es corriente emplear zancas coladas.

Réstanos hablar de las *falsas zancas*.

Como éstas, que son las que corresponden al lado de la pared, casi nunca son aparentes, púedense formar con hierros planos y cantoneras ó con hierros en forma de U.

En las falsas zancas, hechas con chapas de palastro y dos cantoneras, se obtiene una resistencia suficiente colocando dichas cantoneras á una distancia de 16 á 20 centímetros entre los nervios superior é inferior.

### Peldaños

Fabrécase los peldaños de las escaleras metálicas con los ángulos redondeados por molduras de astrágalo compuestas generalmente de un junquillo, un filete y un caveto, ó con aristas vivas, adoptándose de ordinario los términos siguientes para la longitud de los mismos:

De 1'60 á 1'95 metros para las grandes escaleras				
» 1'30 á 1'45	»	»	»	escaleras medias.
» 0'90 á 1'15	»	»	»	» pequeñas.
» 0'65 á 0'80	»	»	»	» de servicio.

Los peldaños mixtos de hierro y fábrica se usan sin zancas, entre dos muros, y compónense, para 1 metro de ancho, de dos cantoneras de 40 X 40, de las cuales la superior forma la arista saliente del peldaño, hallándose provista la inferior de tres agujeros por donde pasan unos cuadradillos ó varillas, que constituyen la armazón ó esqueleto que sostiene el forjado, como se ve

en la figura 268. El interior se rellena con grava y pedazos de piedra, trabados con yeso ó mortero.

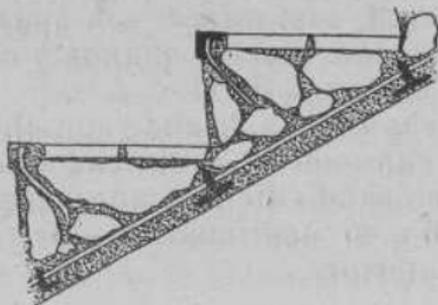


Fig. 268.—Escalera de peldaños mixtos.

Las dos cantoneras se empotran en los muros; la superior tiene en sus extremidades una pletina, que termina en cola de carpa, destinada á aumentar la resistencia del empotramiento.

Las huellas de piedra son losas de 6 á 8 centímetros de espesor, que se apoya en contrahuellas de palastro de 3 á 4 milímetros de grueso, reforzadas en su parte superior con escuadras de  $30 \times 30$  unidas al palastro con ayuda de remaches.

Esta contrahuella ensámblase á la zanca por medio de una escuadra y se empotra en el muro por la parte opuesta. Colócase otra escuadra debajo de la huella, en el lado correspondiente al resalto de la huella del peldaño superior, adaptándola á la zanca con ayuda de otro hierro de ángulo y empotrándola por el extremo opuesto.

Y entramos en el sistema de escalera más empleado, en el que constituyen los peldaños de madera con zanca de hierro.

Este peldaño puede colocarse sobre una zanca de cremallera de palastro; los peldaños atornillanse ó se sujetan con pernos, de manera que fácilmente se desmontan. En los tramos rectos, los peldaños de madera pueden apoyarse simplemente sobre escuadras robladas ó adheridas con pasadores á la zanca.

En la figura 269 se ve una escalera de huellas y contrahuellas de madera. Las zancas tienen

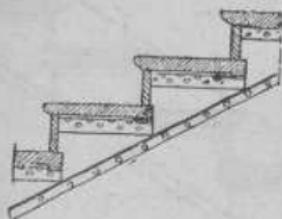


Fig. 269.

Escalera de peldaños de madera y zanca de hierro.

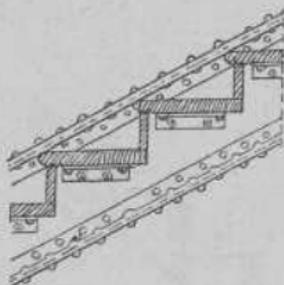


Fig. 270.

Escalera de pasaderas (peldaños de madera y zanca de hierro).

perfil de cremallera y se hallan arriostradas por escuadras que reciben el borde interior de cada peldaño, estando reforzada por una chapa la parte inferior de la cantonera.

Y en la figura 270 hemos tratado de representar una disposición para pasaderas, hallándose los peldaños, por consiguiente, colocados entre dos zancas.

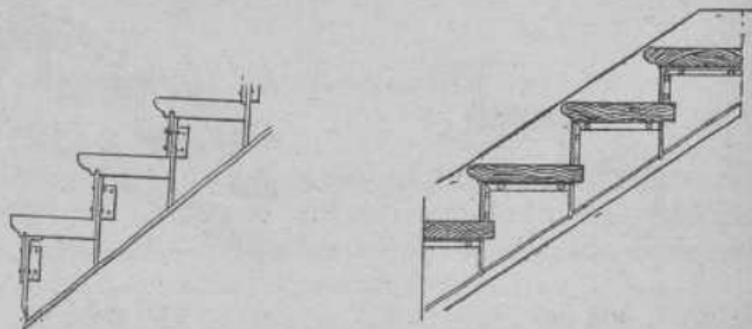
Los peldaños de hierro y madera pueden colocarse como se ve en las figuras 271 y 272.

En la primera la contrahuella puede ser de palastro de 3'5 á 4 milímetros de espesor, embutido

en un tablón de roble de 41 á 54 centímetros, que constituye la huella.

En la otra, las huellas están sostenidas por hierros de escuadra, y otros hierros de ángulo consolidan los extremos de las contrahuellas, estando todos roblados con la zanca.

Puede componerse la contrahuella de chapas de 3 á 3'5 milímetros de espesor sobresaliendo de 5 á 7 del borde de la zanca, é introducidos en una ranura de la huella.



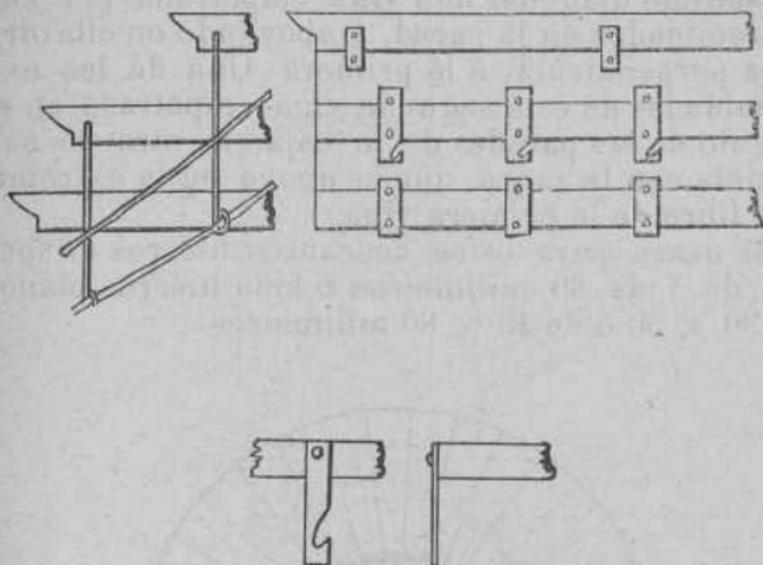
Figs. 271 y 272.—Escaleras de peldaños mixtos de hierro y madera.

Esta contrahuella está guarnecida en su parte superior por tres escuadras ó trozos de cantoneras de  $35 \times 35$  y  $35 \times 40$ , robladas á ellas y provistas de agujeros para el paso de los tornillos que sujetan la huella.

La contrahuella tiene en su parte inferior tres ganchos para sostener los cuadradillos y un agujero para adaptarla á la huella por medio de tornillos.

Cuanto á la suspensión de los peldaños y los cuadradillos, en las figuras 273 y 274 queda representada.

Los peldaños enteramente metálicos son de palastro estriado. En ocasiones no tienen contrahuella.



Figs. 273 y 274.—Suspensión de los peldaños y cuadrillos en las escaleras de hierro y madera, y de los cuadrillos (fig. 276) en las de hierro.

lla y el palastro está reforzado en el borde por un hierro de ángulo, descansando por sus extremidades sobre las zancas, á las cuales se ensambla con ayuda de cantoneras.

Si hay contrahuella empléase dos escuadras.

### Descansos metálicos

Se componen, cuando son rectos, de una viga formada por dos hierros en forma de I ensamblados por medio de bridas y cruces de San Andrés

ó con riostras y pernos. El descanso propiamente dicho se hace como un piso corriente.

El llamado *de báscula* se construye colocando en sentido diagonal una viga empotrada por sus extremidades en la pared, y apoyando en ella otra viga perpendicular á la primera. Una de las extremidades de esta segunda viga empótrase en el ángulo de las paredes de la caja; la otra se ensambla con la zanca, que se apoya en la extremidad libre de la primera viga.

Se usará para estos descansos hierros en forma de I de 80 milímetros ó bien hierros planos de  $30 \times 50$  ó de  $40 \times 80$  milímetros.

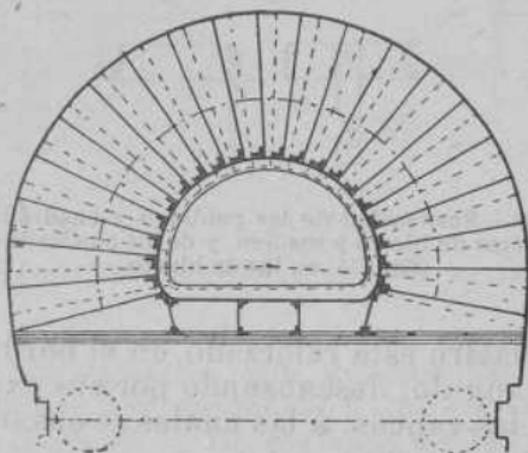
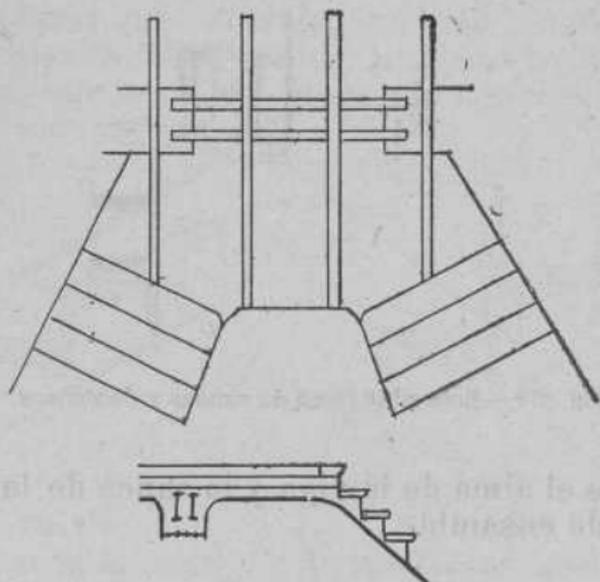


Fig. 275.—Descanso oblicuo.

Los descansos oblicuos compónense de una viga maestra que sostiene otras dos vigas empotradas por un extremo en la pared y ensambladas por el otro con la zanca por medio de recias escuadras, como se ve en la figura 275.

Los descansos llamados *voladizos*, que representamos en las figuras 276 y 277, pueden hacerse



Figs. 276 y 277.—Descansos voladizos.

ensamblando vigas empotradas por un extremo y con un brochal que asegure el equilibrio de la obra.

### Modo de ensamblar los descansos en las zancas

Si el ensamble es recto, únese la zanca inclinada á la viga y á la parte horizontal de la zanca con ayuda de recias escuadras, cual se ve en la figura 278.

Cuando el ángulo haya de redondearse, la mencionada parte de la zanca se ensamblará con la

viga maestra por medio de pernos y planchas de hierro colado, que rellenan el espacio comprendi-

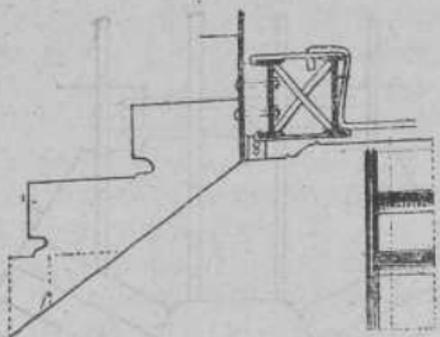


Fig. 278.—Ensamble recto de zancas y descansos.

do entre el alma de la viga y la zanca de las secciones de ensamble.

### Modelos de escaleras

Las escaleras hoy más en uso en las casas particulares son las de hierro y madera llamadas *á la francesa* y las de cremallera, que se denominan *á la inglesa* (figs. 279 y 280).

En la primera, cuyas huellas se suele hacer de roble, por ser una de las maderas de más duración, estas huellas se fijan á la zanca con ayuda de cantoneras de  $\frac{40 \times 40}{5}$ ; las contrahuellas son de palastro y se fijan por medio de escuadras, y las piezas que se colocan debajo de las huellas, sejetándolas en sus extremidades con pernos, hállanse atravesadas por cuadradillos, que sostienen el forjado al propio tiempo.

En la escalera de cremallera, ó á la inglesa, las huellas son de madera y las contrahuellas de palastro.

Las piezas que van debajo de las huellas son barras planas atravesadas por cuadradillos ó barrillas, que sostienen el forjado á la vez.

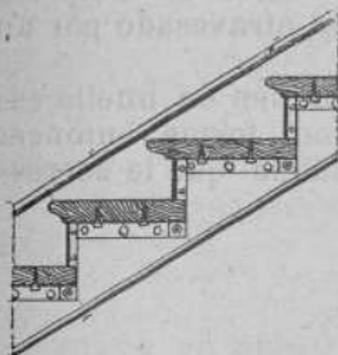


Fig. 279

Escalera á la rancesa.

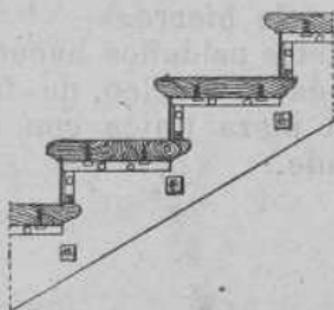


Fig. 280.

Escalera á la inglesa ó de cremallera.

Todas las escaleras de que hemos hablado pueden decorarse con molduras; por abundar en los catálogos de las casas constructoras los modelos de aplicaciones de estas molduras á la fabricación y adorno de las escaleras metálicas, y por depender dichos adornos principalmente del capricho del constructor, no insistimos acerca de este punto.

Para las escaleras de caracol, que en las tiendas se usa mucho á fin de establecer comunicación entre el piso bajo y el entresuelo, infinidad de constructores emplean, en vez del hierro, la fundición.

Se hace esto con el propósito de aprovechar las ventajas del hierro colado, que, gracias al mol-

deo, puede recibir cualquier forma. Y, á pesar de que tiene el inconveniente de ser quebradizo, no implica esto gran cosa cuando las dimensiones de la escalera son reducidas.

Cada peldaño de fundición ó hierro colado tiene un tambor que encaja en el correspondiente al inferior; formándose de tal suerte un núcleo ó columna hueca de dicho metal atravesado por un alma de hierro.

Estos peldaños hácense también de huella estriada; el núcleo, de fundición, forma entonces una pieza única con el peldaño que le corresponde.

## CAPÍTULO XI

---

### Ascensores y montacargas

Aunque, en nuestro concepto, los industriales que fabrican los ascensores y montacargas no son cerrajeros, sino ingenieros constructores, vamos á decir algo, muy poco, desde luego, por la razón que acabamos de exponer, acerca de esta clase de mecanismos.

#### Ascensores

Los ascensores son aparatos destinados á elevar automáticamente á las personas hasta los diversos pisos de un edificio, sin necesidad de utilizar las escaleras, y pueden ser de dos clases: *hidráulicos* y *eléctricos*.

Los ascensores hidráulicos pueden á su vez subdividirse en dos categorías.

- 1.º Los ascensores de pozo;
- 2.º Los ascensores sin pozo.

Mencionaremos entre los primeros:

- a. Los no equilibrados;

b. Los equilibrados en la parte superior;

c. Los equilibrados inferiormente, ó *de compensador*.

Se componen los no equilibrados de un tubo cilindrico introducido en un pozo de profundidad igual á la altura que ha de salvarse y de un émbolo varilla que se mueve en el cilindro y sostiene el camarín, que guían dos carriles verticales.

Este sistema consume mucha agua. No hallándose equilibrado el aparato, el líquido motriz se utiliza no sólo para elevar las personas, sino también el camarín y el vástago que le sostiene.

Aplicase este sistema cuando la extensión de los ascensores es reducida y limitada su potencia.

El ascensor equilibrado superiormente se compone de los mismos órganos que el anterior, y lleva además un contrapeso en relación con el camarín por medio de un cable metálico ó una cadena.

Este contrapeso equilibra el peso del camarín y el del vástago. Cuanto al cable ó la cadena, no sólo soportan el contrapeso, sino que equilibran á la vez las variaciones del mismo resultantes de la inmersión ó emersión del émbolo.

El agua motriz empléase en elevar el peso de las personas.

De los ascensores de compensador nada decimos, por ser su instalación muy complicada y no tener ninguna relación con el arte del cerrajero.

En los ascensores sin pozo el camarín se halla suspendido de uno ó varios cables, á los cuales comunícase el movimiento con ayuda de un motor hidráulico cualquiera colocado en el sótano, vertical ú horizontalmente. En determinados casos, este motor hállese colocado al nivel del

suelo, unas veces en el exterior, en un patio, y otras en la caja misma del aparato.

Los ascensores eléctricos parécense mucho á los de pozo, si se les mira sólo exteriormente. Comprenden de ordinario un camarín mantenido verticalmente por dos ó más guías y movido por un cable metálico que recibe su movimiento de un torno situado ya en la parte inferior, ya en la superior del aparato. El cual torno es impulsado por una máquina dínamo que recibe la corriente de una canalización eléctrica general.

En el sistema Edoux (el más empleado), el problema de la detención se resuelve por medio de un reostato de cilindro fijado á la varilla de maniobra; conforme el camarín se acerca al punto en que ha de pararse, pone en acción el reostato por medio de un cerrojo especial que corresponde al piso en que se ha de detener; con su movimiento vertical, el reostato permite la introducción de resistencias sucesivas en el circuito; resistencias que disminuyen la velocidad del movimiento de rotación de la dínamo hasta su anulación completa en el instante en que el camarín ha llegado al piso designado.

El ascensor eléctrico es el ascensor del porvenir, por resultar el más vistoso, el más seguro y el más económico, así desde el punto de vista de la instalación como del gasto de su funcionamiento.

Los ascensores de aire comprimido, que no se usan gran cosa, son un derivado del ascensor hidráulico; mejor dicho, el ascensor de aire comprimido es un verdadero ascensor hidráulico, en el cual el agua motriz es puesta en presión, conforme se indica en la figura 281, por el aire comprimido.

Se colocará el ascensor de manera que sea fácil el acceso al descanso de la escalera donde estén las puertas de entrada de las habitaciones.

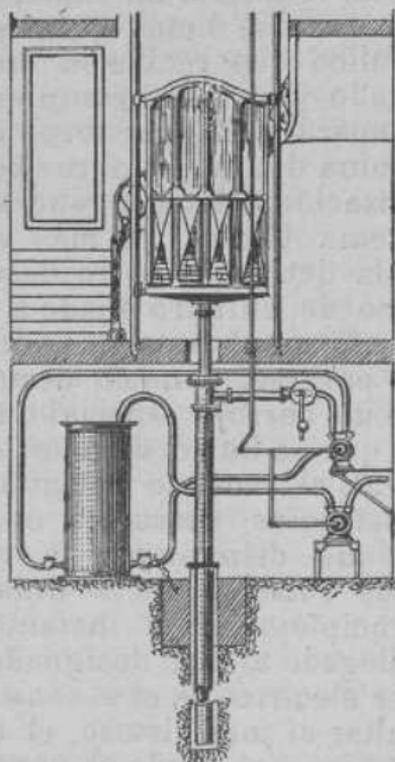
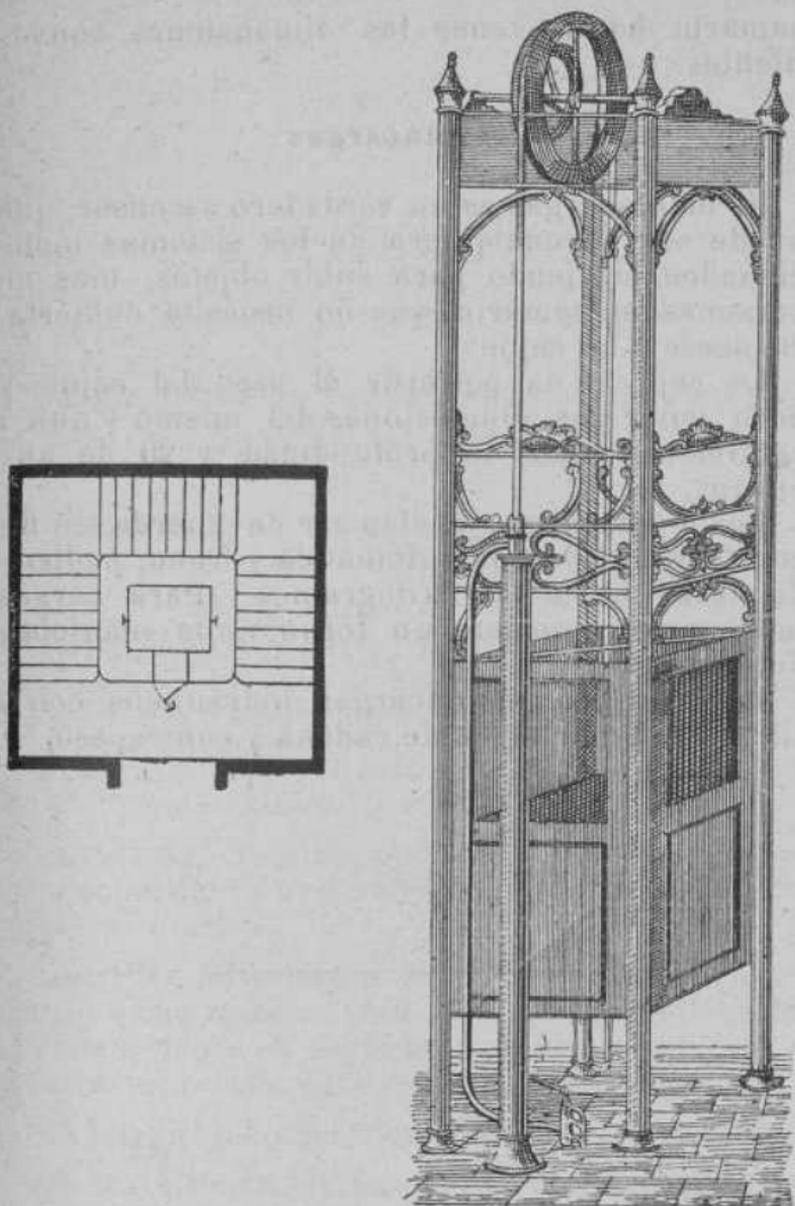


Fig. 281.—Ascensor de aire comprimido.

Generalmente se instala en medio del hueco de la escalera y se enlaza con los descansos por medio de pasaderas, conforme se indica en las figuras 282 y 283.

En los ascensores más pequeños debe caber, por lo menos, un par de personas. Para ello, el



Figs. 282 y 283.—Instalación de un ascensor.

camarín ha de tener las dimensiones convenientes.

### Montacargas

El montacargas es un verdadero ascensor, que puede ser de cualquiera de los sistemas mencionados, sirviendo para subir objetos, mas no personas: su camarín, que no necesita cubierta, redúcese á un cajón.

La caja ha de permitir el paso del cajón, y debe tener las dimensiones del mismo y aun 7 centímetros más de profundidad y 20 de anchura.

Los montacargas suelen ser de cuerda sin fin con topes de parada automática y freno, pudiendo elevar hasta 500 kilogramos. (Para cargas mayores se empleará un torno en la maniobra del aparato.)

También hay montacargas hidráulicos, con ó sin pozo, de émbolo ó de cadena y contrapeso.

---

## CAPÍTULO XII

De los términos que á diario emplea en su industria el cerrajero

**A**

**Abajador.** Parte de carpintería movable dispuesta por medio de herrajes para ser levantada ó bajada cuando convenga.

**Abocinado.** Dicese de los arcos que no son de cimbro completo.

**Acerar.** Añadir, por medio de la soldadura, una superficie ó una extremidad de acero á una pieza de hierro.

**Agrio.** Hierro que se trabaja difícilmente á causa de su mala calidad. Distínguese este hierro, que se quiebra en seguida, del *dulce* que, por el contrario, resiste á los esfuerzos de rotura.

**Ala.** El lado del hierro en T ó de forma de T.

**Alcachofa.** Pieza de cerrajería con numerosos ganchos y puntas que se coloca en los lugares que ofrecen poca seguridad; para evitar el

escalo de las tapias en los edificios aislados, por ejemplo.

**Alisar.** Redondear cilíndricamente el interior de un tubo; agrandar un agujero.

**Alma.** Pieza interior de hierro redondo ó cuadrado que arma una columna hueca ó un pilastre.—El alma de una viga de madera es una barra de hierro plano ó en T, dispuesta en el interior para dar más resistencia á dicha madera.—El alma de una viga de hierro es la pared vertical en que están montadas las cantoneras ú otros hierros que componen esta viga.

**Alzaprima.** Herramienta en forma de palanca cuya extremidad es de chaflán hendido. Sirve para arrancar clavos, etc.

**Ancla.** Pieza de hierro cuadrada ó redonda que, pasando verticalmente por el ojo de un tirante ó una cadena, y empotrada de ordinario en la obra de albañilería, sirve para mantener la separación de los muros de una construcción cualquiera.

**Anillo.** Círculo de metal soldado ó no que sirve de elemento de suspensión, estiramiento, etc.

**Arbotante.** Pieza que sirve de sostén, de apoyo, de consolidación; hay arbotantes de *verja*, de *balcón*, de *barandilla*, etc.—También se da este nombre á todo gancho grueso.

**Arbotar.** Consolidar por medio de un arbotante.

**Arcada.** Abertura en forma de arco.—Pieza que forma la arcada, principalmente empleada en la ornamentación de las barandillas y balcones adornados.

**Archal.** Hilo de metal muy delgado.

**Armar.** Guarnecer una armazón de hierro ó madera á fin de darla más rigidez.

**Armella.** Objeto de quincallería con la cabeza en forma de anillo ú ojo y que puede ser de tornillo, de pata ó de empotramiento.

**Arquivolta.** Coronamiento cimbrado de una abertura cualquiera. Hácese arquivoltas ornamentadas de hierro forjado.

**Aspid.** Adorno, útil en forma de lengua de áspid.

**Astrágalo.** Pequeña moldura que adorna un barrote, un pilastre, etc.—Los astrágalos de las barandillas son de cobre ó hierro colado maleable.

## B

**Balaustrada.** Hilera de balustres.—El fundidor da el nombre de *balaustradas* á los cuarterones de hierro colado de los rellenos de los grandes balcones. Por extensión, designase de ese modo toda construcción idéntica.

**Balustre.** Pequeña columna.—El *balustre de barandilla* ó *pilastre* es el primer barrote, generalmente de hierro colado historiado.—También se coloca *balustres* en los ángulos de los balcones elegantes.

**Ballestero.** Pieza que forma la mitad de una armadura de techo. Generalmente es una barra de hierro en simple ó doble T, apoyada en su

parte inferior en un soporte establecido en lo alto de la pared y ensamblada por su parte superior en la techumbre. En la armadura americana se compone de hierro y palastro; sus rellenos tienen una disposición tal que la armadura es aligerada por medio de cruces de San Andrés, losanges ú otros adornos.

**Banda.** Travesaño de hierro ó cualquier otro metal de poca anchura.

**Barbilla.** Pieza fija de hierro ó cobre, que recibe el pestillo de un pasador, de un resorte de armario, etc.

**Bellota.** Adorno en forma de bellota, de fundición ó cobre, que corona un montante, un pilastre, etc., reemplazando á la bola ordinaria.

**Biela.** Pieza de máquina en forma de husillo que sirve para dar el movimiento.

**Blanquear.** Limpiar con la lima una pieza de hierro ó cobre hasta hacer huir de la misma toda huella de fuego.

**Botón.** Objeto de metal destinado á recibir la presión de la mano y que se usa para mover las piezas de cierre ó como estirador.

**Brida.** Lazo de metal que rodea y mantiene piezas de carpintería, partes de albañilería ú objetos de hierro ó fundición acoplados.

**Brisis.** Parte del techo á la Mansard, en el que el ballestero de una armazón baja para formar un ángulo menos agudo, pareciendo entonces que está quebrado.

**Broca.** Pedazo de hierro con punta que sirve para herrar ó fijar las maderas.

**Bucle.** Especie de anillo de forma variada provisto de puntas movibles ó clavillas.—Anillo quebrado de hierro ó cobre que reemplaza los botones de las puertas cuando la saliente de éstos podría estorbar, y que sirve para abrir ciertas cerraduras y pestillos.

## C

**Cama.** El macizo de albañilería de la fragua.

**Camisa.** Revestimiento de yeso que cubre un tubo ó cualquier otra pieza.

**Campanario.** Adorno que adopta esta forma.

**Canalera.** Conducto de fundición para las aguas pluviales y del servicio de una casa.

**Capuchina.** Botoncito muy poco saliente del cerrojo llamado *á la capuchina*.

**Caracol.** Voluta soldada en la extremidad de un pasamanos de barandilla ó balcón y que corona el pilastre.

**Carda.** Cepillo de alambre que sirve para limpiar las limas.

**Cardo.** Adorno de defensa guarnecido de puntas que se suele colocar en las tapias de los cercados.

**Casquete.** Techo, con vidrios ó sin ellos, de poca importancia y que adopta la forma de una bóveda.

**Casquillo.** Objeto de hierro ó fundición que se coloca á la entrada de las casas para evitar los choques de los carruajes.

**Cimacio.** Moldura de dos movimientos contrarios, cóncavo el uno y convexo el otro.

**Cimbraje.** Operación consistente en cimbrar ó poner un cimbro.

**Cimbro.** Objeto que adopta la forma de un semicírculo.

**Cinturón.** Tira de hierro que rodea una parte cualquiera de una construcción.

**Clavijeta.** Clavija de hierro con cabeza y punta que se emplea para consolidar los ensamblajes de carpintería.

**Cobija.** Pieza de la armazón de un edificio que entra en la composición de un tejado de madera ó hierro. Forma un canalón y reúne las aguas de dos ó más pendientes.

**Col.** Adorno de hierro repujado á martillazos.

**Consola.** En cerrajería llámase así á una pieza de hierro cimbrada en forma de consola y que sirve para sostener la obra de albañilería en las jambas de los hornos de cocina, etc.

**Contornear.** Retorcer una barra de hierro plano de manera que se muestre en parte del lado llano y en parte de canto.

**Contrapasador.** Redondel de hierro ó cobre contra el cual se remacha otra pieza; el mango de una manivela, por ejemplo.

**Crapodina.** Pieza de hierro ó fundición destinada á recibir el perno de un eje ó que recibe aquél. Hay crapodinas *de pata, de punta, de empotramiento y de bolas.*

**Crucero.** Pieza de la armadura de un edificio de madera ó hierro. Los cruceros se ensamblan de dos en dos y se unen por medio de bridas, sirviendo para reforzar otras piezas.

**Cuadrar.** Hacer un agujero cuadrado.

**Quarterón.** Parte de carpintería ó cerrajería rodeada de molduras ó encerrada en un borde cualquiera. Hay quarterones de *puerta, ventana, verja, etc.*

**Cubo.** Pieza de forma de tubo que tiene varios empleos.—Extremidad de ciertos útiles que afectan la forma del tubo.

**Cuello de cisne.** Se da este nombre á las piezas cimbradas en la forma del cuello de dicha ave.

**Cuervo.** Soporte de hierro cuadrado ó redondo, chato de un lado, con punta, pata ó de empotramiento por el otro.

**Cuna.** Enrejado de jardín á veces de hierro que se establece en forma de bóveda.—Pequeña cama de hierro.

## CH

**Charnelón.** Llámase así á cada uno de los ojos de la charnela; la más sencilla de éstas tiene cinco.

**Charpa.** Tinglado de madera ó hierro dispuesto diagonalmente en un cuarterón de puerta para darle más solidez.

## D

**Dentear.** Hacer dientes ó salientes dentadas.

**Denticulo.** Adorno arquitectónico en forma de diente.

**Derrames.** Llámase así á los lados de un bastidor, tragaluz, etc.

**Desbarbar.** Quitar las salientes superfluas á una pieza.

**Despojo.** *Limar al despojo* es dar un ligero chaffán á una pieza para procurarla buen ajuste.

**Diente.** Punta ó saliente de metal.

**Diente de lobo.** Pequeño gancho de hierro montado sobre una barra plana para colgar la carne en las carnicerías, etc.

**Disco.** Pieza plana y circular. El *disco de la cremona* es una pieza interior que hace funcionar las varas de este cierre.

## E

**Enroscamiento.** Adorno arrollado en forma de espiral.

**Entablamento.** Coronamiento moldurado de las paredes de una fachada. Por extensión

llámase así al coronamiento de una puerta, una delantera, un mueble, etc.

**Entrada.** Pequeña placa de hierro ó cobre, lisa ó adornada, que se coloca en la madera de una puerta ó un mueble resguardado por una cerradura, en el lugar por donde penetra la llave.

**Entrinqueta.** Pieza mecánica que se opone al movimiento anormal de una rueda y la impide volver atrás.

**Escudo.** Pieza de hierro, á veces circular y perfilada, que oculta la entrada de una cerradura. También se llama *escudo* á una especie de secreto que hace imposible la apertura de dicho cierre al que no le conozca.

**Eslabón.** Especie de charnela muy parecida á la charnela doble y que se emplea para cerrar los batientes. Les hay de cobre muy bien hechos.

**Espaldón.** Rebajo de un objeto cualquiera, en una parte de su longitud, no importa en qué sentido, y aun en todo sentido.

**Espoleta.** Extremidad preparada en la pieza que se quiere soldar.

**Espolón.** Pequeña saliente destinada á soportar algo.

**Estirar.** Forjar el hierro para alargarle.

**Estribo.** Brida de hierro dispuesta para reunir dos armazones, suspendiendo la una y sujetando la otra. Es generalmente de patas contorneadas y fijase con clavos al edificio.

**Extradós.** La superficie exterior de una bóveda.

## F

**Faceta.** Pequeña cara tallada.

**Filete.** Parte saliente del aterrajado de los tornillos.

**Forro.** Lengüeta de metal ó espesor destinada á nivelar las diferencias de altura en los ajustes, á recibir un revestimiento de palastro.

**Frontón.** Adorno triangular de arquitectura.—Coronamiento de verja, puerta, etc.

**Fuste.** La parte de la columna ó del pilastre comprendida entre el capitel y la base.

## G

**Grapa.** Pieza forjada y contorneada que sirve para unir dos partes de una armadura.

**Gubio.** Extremidad de tinglado redonda que sirve en los ensamblajes.—*Pata de gubio.* La que tiene la cabeza en forma de gubio.

## H

**Hendedora.** Máquina destinada á la fabricación de ciertas piezas y que se compone de

dos cilindros armados de cuchillos de acero que atraen á sí y dividen los hierros gruesos.

**Hierro doble.** Instrumento que se hace arrollando en forma de pinzas un trozo de hierro plano y que sirve para limar los palastros que no podría el torno sujetar.

**Hierro Zorés.** Especie de hierro que lleva el nombre de su fabricante y que adopta la forma de una U.

**Hocino.** Pequeña lima fina para hendir las llaves.

**Hoja.** Plancha de metal laminado.—*Hoja de agua.* Adorno antiguo.

**Horcadura.** Unión de tubos de hierro fundido hecha con un muñón para recibir agua en dos sentidos.

## I

**Imposta.** La parte fija de una puerta ó ventana, que sostiene á veces los bastidores móviles de imposta.

## L

**Lado.** La saliente de perfil de los hierros en T, llamada también *ala*.

**Lambrequines.** Adornos recostados que se emplea en las marquesinas y otras construcciones por el estilo.

**Lanza.** Adorno, generalmente de bronce, que se suele colocar en la punta de los barrotes de las verjas.

**Lardón.** Pedacito de hierro ó acero que se introduce en las grietas que se forman en el hierro.—Otra pieza de igual naturaleza que sirve para juntar las partes separadas y soldarlas.

**Lata.** Pedazo de madera largo y delgado que sirve para hacer las obras de yeso ó para recibir varias clases de cubiertas.

**Lattis.** Obra de latas.—Pequeños travesaños de hierro que en las armaduras de este metal reciben los broches del techo.

**Lengua de áspid.** Disposición del corte de un taladro.

**Lenteja.** Moldura de esta forma.

## M

**Manguito.** Cubo que reúne dos tinglados ensamblados en seguida por un pasador.

**Manzana.** Adorno de fundición ó cobre.

**Mármol.** Pieza de fundición en forma de bandeja, perfectamente plana, que sirve para calcular el grado de perfectibilidad de la obra que se hace.

**Medallón.** Adorno circular ú oval en un cuarterón de hierro forjado ó fundición.

**Micrómetro.** Instrumento que sirve para medir los palastros y demás metales en láminas.

**Miembro.** Cuerpo de moldura.

**Mocheta.** Espacio reservado entre un vano y la pared.

**Morcilla.** Moldura de adorno.—*Resorte de morcilla.* Lámina de acero contorneada en espiral en torno de un eje, empleada en las cerraduras, etc.—Masa cilíndrica que se adapta ó se une á un cierre.

**Morillón.** Pieza de cierre generalmente de charnela y pata; uno de sus extremos tiene una mortaja y está arrollado en forma de espiral. De ordinario recibe una armella por la cual se pasa un candado. Pero hay otras varias clases de morillones.

**Morro.** Parte del torno ó tornillo ó de cualquier otro instrumento que muerde ó aprieta con fuerza el objeto que se trabaja.

**Muerta.** Llámase así á la pieza que se adelgaza para reducirla á la nada.

**Mufla.** Serie de poleas dispuestas para elevar fardos.—*Ensamble de mufla.* El que se hace en forma de horca, recibiendo, abrazando la parte de otra pieza adelgazada al efecto.

**Muleta.** Pieza acodada que reemplaza el botón de una cerradura, cuando este último no puede colocarse sin peligro para los dedos. Hay muletas *de hierro, de cobre, de anillo, de voluta, de bolas, de marfil, doradas, etc.*

**Muñequilla.** Pieza que forma parte de un torno y que sujeta el objeto que se tornea.

## N

**Nervio.** Filamentos interiores del hierro. El hierro que tiene nervio es el contrario del de grano, siendo menos quebradizo.

**Nervura.** Filete saliente reservado para dar fuerza.—Ensamble compuesto de este filete y una ranura que le recibe.

## O

**Ojal.** Platina de metal provista de una mortaja en forma de T, para recibir el perno.

**Ojo de buey.** Abertura redonda ú oval para dar luz.

**Oliva.** Parte de una pieza de forja, de ajuste ó quincallería que tiene la forma de una aceituna.

**Oreja.** Parte que sobresale en la obra principal.

**Oreja de asno.** Útil semiplano que se introduce en el anillo de una llave para mantenerla fija en el torno mientras se lima el paletón.

## P

**Paja.** Falta de unión, ligera rotura en el hierro, el acero ú otro metal.

**Pajilla.** Resorte de acero en forma de pequeña lámina, colocado bajo el pestillo de un cerrojo, en el interior de una cerradura, etc.

**Pasador.** Objeto que se emplea para circunscribir el movimiento de un herraje, puerta, ventana, etc.

**Peine.** Útil de tornero empleado en el file-taje de los tornillos.

**Pendentivo.** Adorno que parece colgar.

**Perejil.** Antes, las platinas de los cerrojos, pasadores, etc., cortábanse á menudo en forma de hoja de perejil.

**Perflar.** Redondear con la lima la extremidad de la varilla de una llave maciza.

**Perla.** Adorno en forma de perla.

**Perpiaño.** Piedra que forma todo el espesor de una pared, de un bastidor de hierro, etc. Sujétase estas piedras generalmente con broches de hierro ó cobre. Sobre un perpiaño reposa la pared de madera ó de hierro.

**Pezón.** El gubio de una mitad de bisagra sobre la cual gira la otra mitad.

**Pico de pato.** Espeçie de cerradura sin llave que obra por medio de un botón ó con ayu-

da de un anillo. No encierra en su interior más que un pestillo, un foliote, un resorte y sus accesorios.—También se da este nombre á ciertos pequeños cerrojos de cobre.

**Picolete.** Gancho que retiene y guía el pestillo de un cerrojo, pasador ó cerradura.

**Pie.** Pequeño soporte de hierro colocado bajo el travesaño inferior de un balcón, verja, etc.

**Pilastra.** Primer barrote de una barandilla.

**Piñón.** Pequeño engranaje que gobierna una rueda, es decir, que le imprime el movimiento.—Parte alta de la pared que termina en triángulo.

**Platina.** Pequeña placa protectora.

**Plinto.** Platabanda de carpintería colocada en todo sentido en las paredes por el interior de las piezas.

## Q

**Quebrar.** Componer las cosas que ha de juntarse de modo que se puedan doblar. Se *quiebra* una puerta, una ventana, etc.

## R

**Rama.** Adorno de esta forma.—*Rama de charnela forjada.* La parte que va del cuello á la extremidad.

**Reavivar.** Hacer más vivo un ángulo, una arista.

**Rebaba.** Saliente que hay que allanar para que el objeto quede perfecto.

**Rebajar.** Operación de fragua que consiste en golpear el hierro para adelgazarle.

**Rebajo.** Agujero que se hace en una piedra, en el ladrillo ó en la madera, para alojar en él una pieza de cerrajería.

**Recimbrar.** Cimbrar de nuevo.

**Rehendir.** Hendir una llave con ayuda de la lima cortante, ó haciendo uso de otra herramienta, para el paso de las guarniciones.

**Resalto.** Moldura

**Roblador.** Martillo que se emplea en la robladura.

**Roblar.** Inclinar y aplastar una saliente con ayuda del martillo.

**Roblón.** Clavo que se sujeta por medio de la robladura.

**Roseta.** Adorno circular para sujetar ó enganchar.

**Ruiseñor.** Llave falsa, gancho que sirve para abrir las puertas.

## S

**Sapo.** Especie de pestillo.

**Solera.** Pieza colocada horizontalmente y que une los ballesteros de un techo.

**Sombrero.** Pieza de hierro plano colocada en la cima de una columna para dar más solidez al filete ó lintel que ésta sostenga.

**Sopladura.** Concavidad que se forma en la fragua en el espesor del metal.

**Sortija.** Anillo, lazo de diversas formas dispuesto para adornar ó reunir varias piezas juntas.  
— *Sortija de bisagra.* Redondel de metal, generalmente de cobre, destinado á hacer más suave el funcionamiento de este herraje.

**Sortijilla.** Moldura redonda.

## T

**Talón.** Codo hecho en la extremidad de una pieza, que la sostiene ó fija.

**Tambor.** Pequeño cinturón de carpintería, madera ó hierro.

**Tejo.** El disco de una ruleta, de una polea, etc.  
— *Tejo de garganta.* El cortado en esta forma.—  
*Tejo lleno, tejo hueco.* Se hacen de hierro, de cobre, de asta, de madera, etc.

**Tirante.** Pieza de madera ó hierro que entra en la composición de los techos.

**Torniquete.** Objeto de forma recta ó de S, con un agujero en el centro y fijo por un eje sobre un soporte, que sirve para detener las contraventanas, persianas, etc.

**Trampear.** Hacer variar un objeto de posición ó medida para ocultar un defecto.

**Triángulo.** Especie de lima triangular.

**Trinquete.** Pieza de detención que impide que un engranaje obre en sentido contrario á su movimiento normal.

## V

**Vano.** La abertura de una puerta, ventana ó delantera de tienda.

**Ventosa.** La *verja de ventosa* es una pequeña verja que se coloca en la extremidad de las ventosas del fumista.

**Verterella.** Collar ó armella de doble pata que sirve de armella ó picolete á un cerrojo, á un gancho de arbotante, etc.

FIN



---

# ÍNDICE

---

	Págs.
CAPÍTULO PRIMERO.— <i>Materiales empleados en cerrajería.</i> . . . . .	5
Hierros. . . . .	5
Metales calados. . . . .	9
CAPÍTULO II.— <i>Útiles empleados por el cerrajero.</i> . . . . .	10
— III.— <i>Trabajo del hierro en cerrajería.</i> . . . . .	41
— IV.— <i>Herrajes.</i> . . . . .	48
— V.— <i>Cerraduras y demás cierres.</i> . . . . .	56
Cerraduras. . . . .	56
Cerrojos. . . . .	68
Candados. . . . .	70
Fallebas y cremonas. . . . .	72
Picaportes. . . . .	77
Otros cierres. . . . .	81
Cierres automáticos para puertas. . . . .	82
CAPÍTULO VI.— <i>Cierres de portada ó delanteras de tienda.</i> . . . . .	90
Cierres de tornillo. . . . .	90
Cierres de cadenas. . . . .	94
Cierres ondulados. . . . .	102
Cierres para carnicerías. . . . .	108
CAPÍTULO VII.— <i>Ajuste y ensamble del hierro.</i> . . . . .	110
Ajuste. . . . .	110
Ensamblés. . . . .	112

	<u>Págs.</u>
CAPÍTULO VIII.— <i>Carpintería metálica.</i> . . . .	120
Cercos de hierro para vanos. . . . .	120
Ventanas metálicas. . . . .	121
Puertas de hierro. . . . .	125
Persianas de hierro y madera. . . . .	128
Persianas de hierro. . . . .	132
CAPÍTULO IX.— <i>Construcciones metálicas.</i> . . . .	135
Verjas. . . . .	135
Barandillas. . . . .	140
Balcones. . . . .	143
Estufas é invernaderos. . . . .	144
Kioscos metálicos. . . . .	147
Marquesinas y aleros. . . . .	148
Miradores. . . . .	152
Pasaderas y puentes rústicos. . . . .	154
Construcciones desmontables de hierro. . . . .	154
CAPÍTULO X.— <i>Escaleras metálicas.</i> . . . .	157
Modo de trazar una zanca de hierro. . . . .	157
Zancas. . . . .	159
Peldaños. . . . .	161
Descansos metálicos. . . . .	165
Modo de ensamblar los descansos en las zancas. . . . .	167
Modelos de escaleras. . . . .	168
CAPÍTULO XI.— <i>Ascensores y montacargas.</i> . . . .	171
Ascensores. . . . .	171
Montacargas. . . . .	176
CAPÍTULO XII.— <i>De los términos que á diario emplea en su industria el cerrajero.</i> . . . .	177

# MONUMENTOS

DEL

# ARTE ESPAÑOL



MAGNÍFICA RECOPIACIÓN  
DE LAS BELLEZAS ARQUITECTÓNICAS MÁS NOTABLES  
QUE POSEE ESPAÑA  
CON SU CORRESPONDIENTE RESEÑA HISTÓRICO-TÉCNICA

por

**Pedro Huguet Campañá**



Lujosa y espléndida edición con numerosas fototipias  
sacadas directamente del natural

**Un voluminoso tomo 40 × 30 cm.; precio, 55 pesetas**

## LÁMINAS QUE CONTIENE:

- Lorca:** Vista de la puerta principal de la Iglesia de San Patricio.
- Sevilla:** Vista del patio de la casa de Pilatos; Fuente del patio de la casa de Pilatos; Corredores del piso principal de la casa de Pilatos.
- Alicante:** Fachada de la Iglesia de Santa María; Casas Consistoriales.
- Granada:** Alhambra: Patio de los Leones; Puerta judiciaria; Puerta del Salón de Abencerrajes; Patio de los Arrayanes; Galería interior del Salón de Embajadores.
- Murcia:** Catedral: Puerta de los Apóstoles.—Convento de Jerónimos.—Glorieta y Casas Consistoriales.
- Palma de Mallorca:** Castillo de Bellver.
- Córdoba:** Puerta morisca de la Catedral.
- Granada:** Fachada del Palacio de Carlos Quinto.
- Córdoba:** Capilla de la Catedral.—Puerta del Perdon de la Catedral.—Interior de la capilla de los señores de Vélez.—Mirhab de la Mezquita.—Vista interior de la Catedral.—Puente romano.
- Granada:** Vista interior y del coro de la Cartuja.—Vista interior de la sacristía de la Cartuja.

**Palma de Mallorca:** Casa Lonja.

**Sevilla:** Alcázar: Galería de D. Pedro; Jardines; Vista general del patio de las Doncellas; Patio de las Muñecas; Vista del Salón de Embajadores; Detalle del patio de las Muñecas; Patio de las Doncellas, visto desde el Salón de Embajadores; Detalle del Salón de Embajadores; Sala; Detalle del patio de las Doncellas.—Plaza de Armas.—Plaza de San Fernando.

**San Cugat del Vallés:** Vista general de los Claustros.—Portada de la Iglesia del Monasterio.—Detalles del Claustro del Monasterio.

**Barcelona:** Patio de la casa Dalmases.—Cascada del Parque.—Escalera monumental de la Sección marítima del Parque.

**Lorca:** Vista interior del Pantano.—Plaza de la Constitución.—Casa noble.

**Palma de Mallorca:** Puerta principal de la Catedral.—Puerta principal de la Iglesia de San Francisco.—Fachada de la Iglesia de San Miguel.—Patio de la Iglesia de San Francisco.

**Castellón de Ampurias:** Fachada de la Iglesia.—Interior de la Iglesia.—Altar mayor de la Iglesia parroquial.—Abside de la Iglesia.

**Barcelona:** Fachada principal de la Casa Lonja.—Escalera monumental de la Casa Lonja.—Portada de Santa María del Mar.

**Gerona:** Catedral: Puerta principal; Puerta de los Apóstoles; Claustro; Detalles del Claustro.

**Barcelona:** Palacio de la Diputación provincial.—Medallón de la fachada lateral de la Audiencia.—Patio de la Audiencia.—Claustro de la Iglesia de San Pablo del Campo.

**Poblet:** Bodega del Monasterio.—Sala-biblioteca del Monasterio.—Vista general de los Claustros del Monasterio.—Detalles del Claustro del Monasterio.—Sepulcro real en el Monasterio.

**Santas Creus:** Detalles del Claustro del Monasterio.—Escalera del Palacio Real.—Puerta de la Sala capitular del Monasterio.

**Perelada:** Vista exterior del Castillo.—Torreones del Castillo.—Claustro del Convento de Santo Domingo.

**Vich:** Monumento á Balmes.

**Ripoll:** Detalles del Claustro del Monasterio.—Puerta principal del Monasterio.—Claustro del Monasterio.—Abside del Monasterio.—Fachada del Monasterio.

**Bellpuig:** Sepulcro del Duque de Cardona.—Claustro del Convento de Franciscanos.

**Manresa:** Vista general y Catedral.—Fachada de la Iglesia de la Cueva de San Ignacio de Loyola.

**Tarragona:** Fachada de la Catedral.—Patio del Claustro de la Catedral.

**Lérida:** Vista general.

**Barcelona:** Fragmento de la fachada antigua de las Casas Consistoriales.—Puerta de Santa Eulalia de la Catedral.—Puerta de la Piedad de la Catedral.—Fachada de la Catedral.—Iglesia de las Salesas.—Claustro de la Catedral.—Verja de una de las Capillas del Claustro de la Catedral.—Sepulcro de Francisco Despla y puerta de la Capilla del Sacramento en el Claustro de la Catedral.

**Montserrat:** Vista general del Monasterio.

## ¿Cómo viven los animales?

Consúltese la monumental obra  
del eminente sabio, ilustre viajero é incomparable zoólogo

Dr. A. E. BREHM

# LA VIDA DE LOS ANIMALES

1648 riquísimos grabados;

193 láminas en colores;

6 voluminosos tomos formando un conjunto de

4114 páginas en folio.

No dudamos en calificar de **notabilidad editorial** esta espléndida edición monumental de la obra de Brehm, única en España. Los sabios naturalistas y los exploradores más distinguidos se apresuraron á saludar la segunda edición de **LA VIDA DE LOS ANIMALES** como un acontecimiento sorprendente; quién la llama **notabilísima** y dice que es un verdadero tesoro; quién la señala como la **obra de mayor mérito hasta ahora conocida**, destinada á **popularizar los estudios de la Zoología**; quién la encuentra **admirable** en todas sus partes, ó bien tan excelente, que no admite comparación por su mérito científico, literario y artístico; quién la declara el libro más popular y utilísimo

en materia de ciencias naturales, ó la considera **bajo todos conceptos única** en su clase; quién la proclama «el mejor, sin disputa alguna, de todos los tratados de Zoología de todas las naciones, de todos los países, de todos los tiempos y de todas las lenguas», y quién, por último, la define «monumento de verdades naturales, libro tan ameno como instructivo para el profano, y manantial de goces y solaz intelectual para los iniciados en estos estudios», después de reconocerla como un **hallazgo de tesoros inestimables**.

En éstos ó parecidos términos se expresan los primeros naturalistas de Europa.

Deseosa esta CASA EDITORIAL de popularizar los conocimientos en todos los ramos del humano saber y de que la adquisición de estos conocimientos sea patrimonio de todas las clases sociales, aun para aquellas que, siendo aficionadas al estudio, no se hallan en condiciones de adquirir al contado una obra de la importancia de **LA VIDA DE LOS ANIMALES**, ha organizado el servicio de **venta á plazos mensuales**, proporcionando al público el medio de poseer un caudal de conocimientos con la adquisición de una obra proclamada como la más importante, la más completa y la más económica por su perfectísima estampación, la riqueza de grabados que atesora y la multitud de láminas coloreadas que la adornan, constituyendo su totalidad un completísimo álbum descriptivo de los seres del reino animal.

#### PRECIOS:

Por cuadernos. . . . .	158 ptas.
Encuadernada: 6 tomos planchas en oro. . . . .	188 »

# TESORO DEL AGRICULTOR

---

NOVÍSIMO TRATADO TEÓRICO-PRÁCTICO

DE

# AGRICULTURA Y ZOOTECNIA

EL MÁS COMPLETO QUE SE HA PUBLICADO EN EUROPA,  
REDACTADO SEGÚN LAS OBRAS MÁS EMINENTES DE AGRÓNOMOS  
ESPAÑOLES Y EXTRANJEROS

por

**D. JOAQUIN RIBERA**

Ingeniero

Obra declarada de enseñanza y consulta para los Agricultores,  
Terratenientes y Ganaderos de España,  
según Real Orden del Ministerio de la Gobernación

---

Premiada en la Exposición celebrada por la Sociedad Catalana  
de Horticultura en 1895, la primera parte,  
y en la Feria Concurso Agrícola de Barcelona de 1898, la obra  
completa, época de su terminación

---

**Ilustrada con más de 5000 grabados en negro y en colores**

---

El presente **Tratado de Agricultura y Zootecnia**, por las especialísimas condiciones que reúne, llena de tal modo el objetivo de destruir rutinas, exponer utilísimas innovaciones y propagar, en una palabra, todos los conocimientos relativos á la agricultura, á las industrias agrícolas y á la cría de animales domésticos, que es en este concepto una obra de interés nacional, de actualidad vivísima y de capital importancia.

Comprende la Agrología, ó sea el conocimiento de las tierras en su relación con la Agricultura, la Ganadería, Viticultura, Vinicultura é Industrias agrícolas; la Legislación rural y las ins-

trucciones útiles y necesarias que han sido practicadas en los países más adelantados para obtener el mejor rendimiento de las tierras labrantías, huertas, jardines, viñedos, bosques, selvas, prados, páramos, arenales, yermos, etc.

Expone claramente el cultivo y labores propios de todos los productos agrícolas y muy detalladamente de los cereales, vinos, aceites, legumbres, tubérculos, textiles, azúcares, etc.

Abarca la enseñanza del desagüe ó saneamiento de aguazales; de la enmienda, mejora ó mezcla de terrenos estériles ó insalubres para volverlos féculos; de los métodos de riego más ventajosos; de los abonos agrícolas; del uso de máquinas é instrumentos más beneficiosos; de las construcciones rurales; en una palabra, de todo cuanto pueda interesar á los que se dedican al cultivo de las tierras ó á la cría de animales útiles.

Este Tratado es, de todos los editados en España, no sólo el más completo, sino el único que contiene los más modernos adelantos que en los diversos ramos que trata se han introducido.

La prensa, al juzgarla, la ha calificado de obra de interés nacional, porque al propagarse entre los agricultores, terratenientes, ganaderos y entre cuantos á las industrias con la agricultura relacionadas se dedican, se difundirán conocimientos y prácticas que han de contribuir á despertar energías, á fomentar riquezas inexploradas y á dar vigoroso impulso á la tan ansiada regeneración de nuestra patria.

Comprendiendo el Gobierno las ventajas de esta obra y la necesidad de que las Corporaciones populares le prestaran su concurso, cumpliendo un alto deber gubernamental y de patriotismo, expidió el Ministerio de la Gobernación y transmitió á los Gobernadores civiles de las provincias, la Real orden siguiente:

«Siendo de verdadera utilidad, y de necesidad al propio tiempo, para el mejoramiento y buen resultado de las faenas agrícolas y cría de ganados, la obra titulada **Novísimo Tratado teórico-práctico de Agricultura y Zootecnia**, el Rey (q. D. g.) y en su nombre la Reina Regente del Reino, ha tenido á bien disponer me dirija á V. S., á fin de que, á título de protección, se sirva interesar de los Ayuntamientos de esa provincia la adquisición de un ejemplar, que sirva de enseñanza á los agricultores y ganaderos.»

Esta obra consta de 100 cuadernos y la ilustran más de 5,000 grabados en negro y en colores. Forma cinco voluminosos tomos, cuatro de texto y un atlas.

Su precio es:

Por cuadernos. . . . .	Ptas. 100
Encuadernación económica. . . . .	» 110
Lujosamente encuadernada. . . . .	» 125

SE VENDE A PLAZOS \* PIDANSE DETALLES

# ¿A quién es útil?

—Á los Ayuntamientos, Alcaldes, Secretarios, Contadores y Depositarios municipales, Agentes de negocios, Aspirantes á Secretarios y Contadores de Municipio y Diputaciones y á cuantas personas intervienen en la Administración pública provincial y municipal.

## CONTABILIDAD MUNICIPAL POR PARTIDA DOBLE

TEÓRICO-PRÁCTICA Y ARREGLADA AL AÑO NATURAL Ó CIVIL  
PARA EL EJERCICIO DE LOS  
PRESUPUESTOS PROVINCIALES Y MUNICIPALES

por

D. FEDERICO A. FERRAN Y SALVADOR

2257 páginas - DOS VOLUMINOSOS TOMOS - 2257 páginas

En rústica.. . . . .	Ptas. 30
Encuadernación media pasta.. . . . .	» 35
Encuadernación alemana con planchas en oro y corte superior pintado.. . . . .	» 40

La obra que se anuncia, tiene por único y exclusivo objeto, auxiliar al Secretariado, para que pueda cumplir sus deberes con la mayor exactitud y puntualidad en todo cuanto tenga relación con la contabilidad municipal y provincial.

La práctica demuestra diariamente á los Secretarios de Ayuntamiento y á los Contadores de fondos municipales ó provinciales, las infinitas dificultades que han de vencer en lo que concierne á contabilidad, sobre todo desde la publicación de la ley de 28 de noviembre de 1899, estableciendo el año natural ó civil, adaptada por Real Decreto de 30 del mismo mes para el ejercicio de los

presupuestos provinciales y municipales, que obliga á los indicados funcionarios á fatigar su atención y perder un tiempo precioso en busca de la multitud de disposiciones legisladas para resolver cualquier duda.

Gran fuerza de voluntad exige el manejo y distribución del Tesoro de un Municipio, por cuyo motivo todas las corporaciones populares han de procurar que los fondos confiados á su celo tengan la debida aplicación, para evitar la más mínima censura de los administradores.

Uno de los puntos más capitales en los Municipios, es, sin duda, el que atañe á su administración y contabilidad, base fundamental del buen nombre y desarrollo de los pueblos.

La ley Municipal vigente es poco extensa en esta materia, y hace que la contabilidad de los Ayuntamientos siga una marcha tortuosa, debido á la ineficacia de lo legislado y á la costumbre, muy generalizada, de infringir los preceptos legales, no por mala voluntad de los encargados de cumplir las reales disposiciones, sino por vicios ó defectos de la propia legislación administrativa, por la multitud de Leyes, Reglamentos, Decretos y Reales Ordenes que rigen en la materia.

Pues bien: la obra que ofrecemos á Secretarios y Contadores, como al público en general, abraza todos los puntos principales del Derecho Administrativo en materia de contabilidad, detallando y exponiendo en su primer capítulo una idea de lo que se entiende por administración, así como las leyes y disposiciones necesarias, las circulares de la Dirección General de 1886 y 1887, lo mismo que la ley de 1889 que estableció el año natural ó civil en la contabilidad del Estado y el correspondiente Real Decreto de adaptación para la contabilidad provincial y municipal.

La obra trata de lo que debe entenderse por contabilidad municipal y su fundamento; de los principios generales ó nociones primordiales de la Teneduría de libros por partida doble que prescriben las leyes; citando textos legales respecto á los deudores y acreedores de un Ayuntamiento, para que puedan servir en la práctica á los Secretarios y Contadores.

Asimismo se ocupa de los presupuestos adicionales que sirven de base en la contabilidad simulada, para la formación de los presupuestos ordinarios, como también contiene una serie de capítulos y artículos explicativos de un presupuesto de ingresos, de los reintegros de pagos indebidos y de la formación de los presupuestos ordinarios.

La práctica de la contabilidad simulada, tanto en los Borradores, como en los libros Diario, Mayor y Cuentas corrientes, no deja lugar á duda.

En uno de los Capítulos se trata de lo que concierne á los Depositarios, presentando también ejemplos prácticos sobre el libro de Caja, el de arqueo de fondos y el Auxiliar de ingresos y gastos, que son indispensables en una Depositaria, como también sobre las Cajas especiales.

En otro Capítulo figuran los justificantes de Cargo y Data, en forma práctica y con arreglo á los libros de contabilidad mencionados, haciendo después las distribuciones de fondos mensuales, balances, cuentas trimestrales y nóminas.

Nada se omite en la obra **Contabilidad Municipal** con respecto á Carceles de partido, sus presupuestos, libros de contabilidad y rendición de cuentas; descuentos, pago de atenciones de primera enseñanza, pósitos, transferencias de crédito, etc.

Todo cuanto afecta al Secretariado se encuentra en la obra, no sólo en lo ya indicado, sino en lo relativo á responsabilidades, devolución de cuentas, períodos de ampliación, resultas y refundiciones, malversación de caudales, agentes de recaudación, revisión de cuentas aprobadas por la superioridad, apremios en todas sus fases y recursos administrativos para cuantos casos puedan ocurrir.

El libro **Contabilidad Municipal** está escrito en lenguaje claro y conciso, dando la debida importancia á la parte práctica, sobre todo en aquellos asuntos de difícil manejo, pues obedece al deseo de desvanecer toda duda ó preocupación en los Secretarios y Contadores, á cuyo fin se expone en la obra todo un sistema de contabilidad y hasta una Secretaría imitada.

Consultando el libro **Contabilidad Municipal**, desarrollado con arreglo á las leyes y á la experiencia, se ahorran los esfuerzos inútiles que desaniman á los Secretarios de Ayuntamiento, atendidos los múltiples y complicados asuntos que sobre ellos pesan y que las más veces son causa de que se lleve una contabilidad municipal bajo todos conceptos desastrosa.

Para evitarlo, nada más fácil que seguir el libro en la práctica, con lo que se conseguirá una administración regularizada y se evitarán responsabilidades, pudiendo por este motivo exponerse al público examen todo lo que afecta á una Secretaría.

Estamos seguros de que la obra **Contabilidad Municipal** responde á una necesidad, y que por ello merecerá la aprobación de los Secretarios, Contadores de fondos y Corporaciones provinciales y municipales.

---

## VENTAJA DE ADQUISICIÓN

---

Cedemos la presente obra á pagar á plazos mensuales de diez pesetas el primero y cinco los restantes, mediante contrato que facilita esta Casa á quien lo solicite, dirigiéndose á

**Sucesores de MANUEL SOLER - Editores**

Consejo de Ciento, 416 - Apartado en Correos 89 — BARCELONA

CASA EDITORIAL DE

SUCESORES DE MANUEL SOLER

Apartado en Correos 89 — BARCELONA

---

Biblioteca de Autores Españoles y Extranjeros.

Biblioteca Útil y Económica de Conocimientos Enciclopédicos **MANUALES-SOLER.**

Biblioteca Científico-Popular de Historia Natural.

Biblioteca de Grandes Poemas. Edición económica.

Biblioteca Jurídico-Popular Española:

Obras Científicas y Literarias.

Escritorios y Despacho: Consejo de Ciento, 416

---

LITERATURA

MEDICINA É HIGIENE

CIENCIAS NATURALES Y FISICO-QUÍMICAS

CIENCIAS SOCIALES, MORALES Y POLÍTICAS

LITERATURA Y ARTE MILITAR

HISTORIA

DERECHO Y LEGISLACIÓN

CIENCIAS EXACTAS

INDUSTRIA, AGRICULTURA Y ZOOTECNIA

GEOGRAFIA



Reproducción de nuestra ÉTAGÈRE especial

**REGALO**

À LOS  
COLECCIONISTAS Y COMPRADORES  
DE LA BIBLIOTECA

**MANUALES-SOLER**

Deseosa esta Empresa de contribuir con la publicación de los **MANUALES-SOLER** á la vulgarización de temas científicos y prácticos sobre **Artes, Ciencias, Industrias, Oficios y Aplicaciones útiles** como fuente de progreso, y al mismo tiempo de corresponder á la favorable acogida que el público en general y en particular los lectores **coleccionistas** vienen dispensando á esta excelente y popular

**BIBLIOTECA UTIL Y ECONÓMICA**  
**DE CONOCIMIENTOS ENCICLOPÉDICOS,**

hemos decidido obsequiar á los coleccionistas y compradores con una elegante

## ÉTAGERE

destinada á colocar en la misma, con el debido orden, todos los volúmenes de la

### COLECCIÓN DE MANUALES - SOLER

Dicho mueble, de rico aspecto, ha de hermohear el conjunto de la **Biblioteca** y contribuir al decorado de una habitación, sea ésta despacho, oficina, bufete, comedor, etc., etc.

Tendrán derecho al regalo ó adquisición de nuestra magnífica y elegante

## ÉTAGERE

los que se hallen comprendidos en las siguientes

### CONDICIONES

---

1.ª A todos los compradores que adquieran al contado la Colección de los MANUALES-SOLER se les entregará gratis la mencionada **ÉTAGERE ESPECIAL**, enviándola á su domicilio cuando se trate de Barcelona. Si los compradores residen en el extranjero, deberán recogerla en nuestro despacho, Consejo de Ciento, 416. A los compradores que residan fuera de Barcelona, ó sea en cualquier otra población de España, se les remitirá franco de embalaje y portes á la estación más próxima á su destino.

2.ª A los compradores por colecciones completas á pagar á plazos, servicio que tenemos establecido para España únicamente, mediante contrato que facilita esta Casa, se les entregará ó enviará la **ETAGERE** al terminar el pago del último plazo.

3.ª Como justificante de haber satisfecho el último plazo y, por consiguiente, del derecho que al comprador le corresponde sobre el

### REGALO DE LA ÉTAGÈRE,

deberá mandar á esta Empresa, por mediación de corresponsal ó directamente á esta Casa, el último cupón, saldo de contrato, que le será devuelto, al tiempo de enviarle ó entregarle la **ETAGERE**, con la indicación de «**Servida la Etagère**».

4.ª Por virtud de lo que determina la anterior condición, será nulo y sin efecto todo cupón que lleve el sello puesto por esta Casa de «**Servida la Etagère**».

5.ª Los compradores **no coleccionistas** que adquieran números sueltos de la **BIBLIOTECA MANUALES-SOLER** tendrán derecho á la adquisición de una **ETAGERE** previo envío en libranza del Giro Mutuo, sobre-monedero, letra de fácil cobro, ó sellos de correo, de Ptas. ocho, que representa un **sesenta y cinco por ciento** del valor de dicho mueble, rigiendo para la entrega ó envío las mismas reglas que establece la condición primera.

Para justificar la adquisición de un Manual, y por ende el derecho á la rebaja, bastará enviarnos el vale que acompaña á todos los volúmenes de la

## BIBLIOTECA ÚTIL Y ECONÓMICA

### DE CONOCIMIENTOS ENCICLOPÉDICOS

con colaboración especial y original de eminentes autores

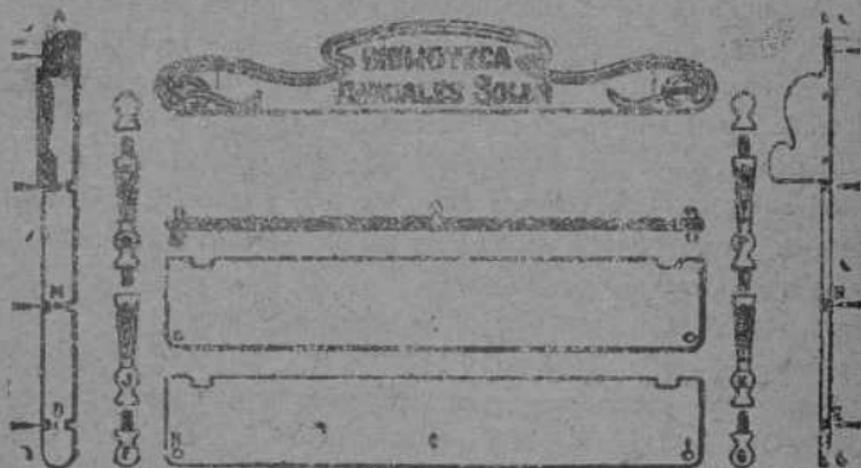
## Modo de montar la ETAGERE

Se coloca á un lado la pieza señalada con la letra A y al otro lado la otra pieza igual que lleva la letra B, pero que en el facsímil aparece de perfil. Sobre la parte superior de ambas piezas se pone el remate ó cabecera, apoyándola con los tornillos correspondientes en el sitio señalado en cada lado de la cabecera por dos líneas de rayitas. Efectuada esta primera operación, se coloca el estante inferior, letra C, encajándolo por ambos extremos y por medio de los respectivos tornillos en los agujeros letras D y E.

Después se procede á montar las columnas delanteras, enroscando por debajo los pomos F y G, que corresponden á los agujeros H é I.

Las roscas salientes de dichos pomos enlazan las piezas J y K, sobre las que descansa el segundo estante, letra L, apoyado á la vez en el fondo en los cortes y agujeros M y N.

Hecha esta operación, se enroscan las piezas ó partes de las columnas delanteras O y P, sobre las cuales se amolda por medio de las roscas el tercer estante, letra Q, que en el dibujo aparece de perfil, quedando así armada fácilmente y en disposición completa la étagère que nos ocupa.



Facsimil

# Sucesores de Manuel Soler

EDITORES DE LA

Biblioteca útil y económica de Conocimientos enciclopédicos

## MANUALES-SOLER

OBSEQUIO Á LOS COMPRADORES NO COLECCIONISTAS

**CONDICIÓN 3.ª**—Los compradores no coleccionistas que adquieran números sueltos de la **Biblioteca MANUALES-SOLER** tendrán derecho á la adquisición de una **ETAGERE** previo envío en libranza del giro mutuo, sobre-monedero, letra de fácil cobro, ó sellos de correo, de **Ptas. 8**, que representa un **sesenta y cinco por ciento** del valor de dicho mueble, rigiendo para la entrega ó envío las mismas reglas que establece la condición primera.

Para justificar la adquisición de un Manual y por ende el derecho á la rebaja, bastará enviarnos el vale que acompaña á todos los volúmenes.

V A L E

BIBLIOTECA ÚTIL Y ECONÓMICA  
DE CONOCIMIENTOS ENCICLOPÉDICOS  
**MANUALES - SOLER**

Este cupón da derecho á una **ETAGERE ESPECIAL** por el precio de ocho pesetas.

Sucesores de **MANUEL SOLER**

Consejo de Ciento, 416  $\Phi$  Apartado en Correos 88  
**BARCELONA**

# Lecturas Populares

REVISTA MENSUAL

DE CONOCIMIENTOS ÚTILES Y BIBLIOGRAFIA

---

BARCELONA

DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: Consejo de Clento, 416

---

Gratis á las Sociedades,  
Ateneos y Centros Instructivos

---

**NOTA:** Al usar del derecho que por el presente cupón se concede á los compradores de los **MANUALES-SOLER**, indíquese bien claramente el nombre, domicilio y residencia del comprador.



SUCESORES DE  
MANUEL SOLER  
\*\* EDITORES \*\*  
Apartado en Correos 89  
\* BARCELONA \*

**¡¡ÉXITO EDITORIAL!!**

BIBLIOTECA ÚTIL Y ECONÓMICA

DE

CONOCIMIENTOS ENCICLOPÉDICOS

**MANUALES-SOLER**

PRIMERA EN ESPAÑA

10,000 suscriptores coleccionistas  
en la Peninsula Ibérica

**LA ÚNICA** que publica escritos originales;

**LA ÚNICA** que cuenta con la colaboración de autores  
eminentes;

**LA ÚNICA** que publica sus páginas llenas de nutridísima  
lectura;

**LA ÚNICA** más profusamente ilustrada;

**LA ÚNICA** reconocida como excelente

BIBLIOTECA DE CONOCIMIENTOS ENCICLOPÉDICOS

Regalo de una magnífica ÉTAGÈRE ESPECIAL á los coleccionistas

# Eminentes Autores

que colaboran en la

BIBLIOTECA

DE

MANUALES - SOLER



J. Ramón de Luanco, José Echegaray, Eduardo Benot, J. Piernas y Hurtado, Odón de Buen, J. Rodríguez Carracido, Blas Lázaro, Santiago Mundi, Eduardo Lozano, Mariano Rubió y Bellvé, Salvador Calderón, Adolfo Posada, J. Génova, Joaquín Costa, José Macpherson, Carlos Banús, R. Beltrán Rózpide, Augusto Arcimis, Ricardo Yesares, José Casares Gil, Francisco Barado, Antonio Maylín, P. Dorado Montero, Marcelo Rivas Mateos, Narciso Amorós, Eugenio Mascareñas, H. Rodríguez Pinilla, Rafael Altamira, Federico Montaldo, Lucas Fernández Navarro, Conde de Casa-Canterac, Aurelio López Vidaur, Lorenzo Benito, Telesforo de Aranzadi, M. H. Villaescusa, José Zulueta, Carlos de Torres, José Marvá, Giner de los Ríos, Rodríguez Méndez, A. Marzal, A. Martínez Vargas, etc., etc.

# ALGUNOS APLAUSOS Y ELOGIOS

DEDICADOS Á LOS

## MANUALES - SOLER

POR LA

PRENSA ESPAÑOLA

Y VARIAS PERSONALIDADES

---

En los Manuales Soler cada un  
los he procurado condensar en forma  
arreglada á las mas el fruto de mis  
estudios sobre materias especiales. Los  
editores hacen un trabajo yudament  
arreglado por el precio. Con esto  
puedo ponderar su utilidad.

Jos Zulueta

D. José Zulueta, Diputado á Cortes, Ex Director del Canal de Urgel, y Ex Presidente de la Federación de las Asociaciones Agrícolas de Cataluña.

El desarrollo de las ciencias en los tiempos actuales exige precisamente que el cultivador de ellas haga de sus especialistas, pero el especialista, a fuerza de examinarse en solo un punto del vasto horizonte científico, pierde con facilidad la impresión de conjunto tan necesaria para el buen entendimiento de la unidad en la ciencia. es evitar este peligro, cada vez mayor, haciendo la Educación de Matemáticas Solas, para dar la variedad de materias que en los cursos no conviene poner cada uno sucesivos en ella, el cumplimiento de los conocimientos que nos constituyen en especialistas. De este modo, en los cursos de Matemáticas se enseñará a los estudiantes a los que se dedican a las profesiones no ídem-teridos, a ser independientes que dedican a algunas de las ciencias de cultura general, que en los cursos se enseñan.

Lorenzo Benito

Dr. D. Andrés Martínez Vargas, Catedrático de la Universidad Literaria de Barcelona.

Dr. D. Rafael Rodríguez Méndez,  
Doctor en Medicina, Catedrático de Higiene y Rector de la Universidad Literaria de Barcelona.

Creo que los "Manuales Soler" desempeñan un excelente papel en la educación general y por modo preferente en los Centros obreros y en las clases que apetezcan salir de la incultura en que se encuentran.

Los "Manuales-Soler" poseen inmenso valor a nuestro país. En breve tiempo y sin esfuerzo alguno, ponen al lector al corriente de los conocimientos que son indispensables para la general cultura, para guardar la salud propia, para ejercer una industria o para orientarse en las ciencias.

Son dignos de toda gratitud, porque dependen en el gran público la instrucción y la educación artística y científica, sin cuyos factores yacen los pueblos sumidos en la ignorancia y en la miseria.

Martínez Vargas

Un libro comprendido de conocimientos útiles y que puede llevarse como una cartera de bolsillo es un amigo tan estable que en vez de volar se nos entretiene y nos distrae

Habris Junin  
R. P.

Excmo. Sr. D. Antonio García Alix, Primer Ministro de Instrucción Pública, Presidente actual de la Sección 4.<sup>a</sup> del Consejo de Instrucción Pública.

---

**Manuales-Soler.**—Esta Colección acaba de enriquecerse con cuatro obras de verdadero mérito. Los Sucesores de Manuel Soler, á cargo de quienes corre tan excelente Biblioteca de divulgación del saber humano en todas sus manifestaciones, no reparan en sacrificios para dotar á nuestro país de una serie de Manuales que, no ya puedan competir, sino que hasta superar á los mejores publicados en el extranjero. Esos Editores prestan un importante servicio á la cultura popular y merecen que el público les aliente con su más decidida protección. Aquí, donde tanto editor sin conciencia, deseoso solamente de hacer negocio, corrompe, pervierte y desmoraliza con publicaciones detestables, es mucho más digno de estima quien da á luz obras que verdaderamente contribuyan á levantar el nivel intelectual de nuestro infortunado pueblo.

(De *El Diluvio*.)

---

Los **Manuales-Soler** prestan inmenso servicio á nuestro país. En breve tiempo y sin esfuerzo alguno, ponen al lector al corriente de los conocimientos que son indispensables para la general cultura, para guardar la salud propia, para ejercer una industria ó para orientarse en las ciencias.

Son dignos de toda gratitud, porque difunden en el gran público la instrucción y la educación artística y científica, sin cuyos factores yacen los pueblos sumidos en la ignorancia y en la miseria.

Tal es el concepto que me merecen estos libritos, que constituyen una enciclopedia en que se compendian todas las artes y las ciencias. Desde el industrial más sencillo hasta el químico más eminente, desde el abogado al médico, todos encuentran en ella extenso campo de instrucción y de aplicaciones prácticas. *Ignorancia del Derecho*, por el eximio Joaquín Costa, *Agronomía*, *El Gallinero Práctico*, *El Sufragio*, *Armas de Guerra*, *Arte de Estudiar*, *Pólvora y Explosivos*, *Bases del Derecho Mercantil*, *Canales de Riego*, *A, B, C del Instalador y Montador Electricista*, *Contabilidad Comercial*, *Fabricación del Pan*, *Higiene General é Higiene de los Niños*, son éstos, entre otros, títulos harto sugestivos para demostrar la utilidad de esa Biblioteca que á la diversidad de materias une la profundidad de doctrinas, pues cada tratadito está escrito por un especialista.

A este mérito relevante de la **Biblioteca Manuales-Soler** hay que añadir su modesto precio, pues algunos no exceden de 1'50 pesetas, y las facilidades que la casa da para adquirir la Biblioteca por medio de pagos mensuales reducidos.

Es bien fácil de esta suerte adquirir por poco dinero el medio de pasar el tiempo útilmente y de adquirir una extensa y sólida instrucción. El Sr. Gallach, que es el alma de esta difusión científica, puede estar orgulloso de su obra. Falta hace que el público corresponda á sus desvelos por la cultura del pueblo español.

DR. MARTÍNEZ VARGAS.

---

## ¿Por qué el público adquiere colecciones completas de la Biblioteca MANUALES - SOLER ?

### Sencillamente:

1.º Porque el público, al adquirir los **Manuales-Soler**, reconoce los siguientes extremos:

- a) Que figuran en la Biblioteca temas interesantes, útiles y prácticos para todo el mundo.
- b) Que confiamos los temas á autores eminentes y de reconocida fama y que consiguientemente no se trata de *libros industriales*, desde el punto de vista mercantil, sino de libros hechos á conciencia y redactados por autores competentes.
- c) Que no hay en España biblioteca alguna que pueda compararse con ésta, tanto por la distinguida colaboración de los autores como por su irreprochable presentación material.

2.º Porque se ha convencido de que, adquiriendo esta Biblioteca, posee una colección enciclopédica que contribuye al perfeccionamiento intelectual del individuo que la adquiere, poniendo á su alcance conocimientos generales sobre todo cuanto tiene relación con las Artes, Ciencias, Agricultura, Industria, Oficios, etc., etc.

3.º Porque se ha convencido de que la adquisición de los **Manuales-Soler** es muchísimo más ventajosa que la de un Diccionario especial ó enciclopédico, ya que para que éste sea completo es menester emplear algunos cientos de pesetas, que no resultan muy bien empleadas, puesto que de aquella obra sólo se aprovecha una insignificante parte, y sus deseos, al consultarla, no quedan satisfechos, por el reducido espacio á que tienen que ceñirse los autores.

4.º Porque el público se convence de que esta clase de libros constituyen la **Moderna Biblioteca**. Pueden consultarse cómodamente, y tienen además la ventaja (de la cual carecen los grandes volúmenes) de poder llevarse en el bolsillo, para leerlo estando de viaje y aun de paseo.

5.º Porque el público rechaza la preocupación de que sólo le sean útiles determinados volúmenes para su carrera, oficio, etc., etc. Pues aun cuando, por ejemplo, no le importe á un abogado, para el ejercicio de su profesión, el volumen de «Fuerzas y Motores» ó el de «Meteorología», reconoce que puede tener algún día, no solamente necesidad, sino simplemente capricho de consultar (consiguiéndolo muchísimo mejor que en un Diccionario) algo sobre *alguna de las muchas formas que puede afectar la energía* ó algo sobre los *extraños é interesantes fenómenos atmosféricos*, y de que los conocimientos enciclopédicos, en la forma que los desarrolla la Biblioteca **Manuales-Soler**, tienden á dotar al individuo de conocimientos siempre útiles y siempre honrosos.

6.º Porque el público ha sabido comprender el esfuerzo que nuestra empresa representa en beneficio de la cultura del país y reconoce nuestro buen gusto en reunir lo bello á lo útil con el regalo de la **Etagere**, mueble especial para colocar los **Manuales-Soler** y que forma un conjunto de rico aspecto en un salón, bufete, despacho, etc., etc.

7.º Porque el público sanciona con su actitud los constantes elogios que la prensa, eco fiel de la opinión, viene dedicando á esta empresa, calificándola de patriótica y digna de ser bien recibida por todas las clases sociales.

8.º Porque hállase el público convencido de que los libros que constituyen la Biblioteca **Manuales-Soler** están inspirados en las reglas de la moderna pedagogía vigente en Alemania y en todos los pueblos cultos de Europa y América.

---

Es indudable que en todas las naciones de origen ibero toma incremento extraordinario el empeño de difundir la cultura pública como medio el más poderoso y seguro de mejorar las condiciones de la raza, preparándola para las saludables competencias del porvenir.

Ya que no el dominio del Mundo, en el que ha de ser siempre imposible la unidad étnica, la posesión del Bien está reservada á los más instruídos y mejor educados. Instruir y educar por la Ciencia y para el Bien del hombre, es el más sano de los propósitos; así lo entienden, y en tal dirección empujan, los hombres más eminentes de nuestra raza.

Para contribuir á este movimiento redentor, penetrados de la imperiosa necesidad de popularizar los principios de la

Ciencia moderna, sus grandes conquistas, las manifestaciones del Arte, poniendo todo al nivel del menos culto y ofreciendo á los hombres de mayor elevación intelectual una fórmula sencilla que pueda servirles de recuerdo en cada materia científica; para que nadie tenga que recurrir á libros extranjeros en cuanto á los fundamentos de la ciencia se refiera, empezamos á editar esta colección de

## MANUALES-SOLER,

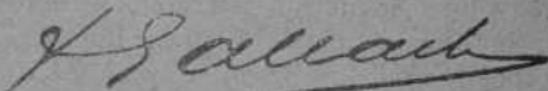
dispuestos á no prescindir, cueste lo que cueste, de ninguno de los elementos necesarios.

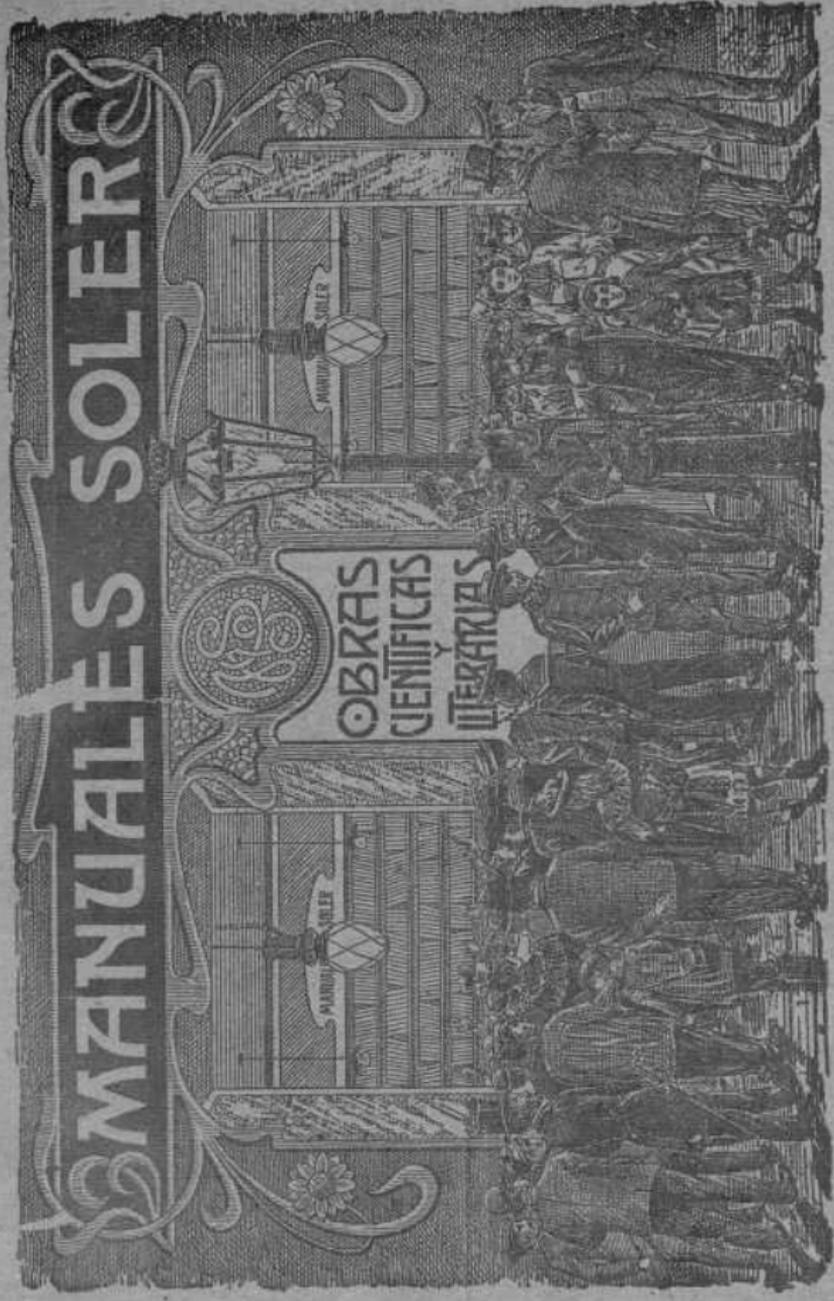
Los más ilustres tratadistas de España y América son los encargados de la redacción de los tomos; es buena prueba de nuestros propósitos en la materia, la lista de obras aparecidas, y en preparación, cuyos autores personifican el movimiento intelectual de la España contemporánea: Echegaray, Ramón y Cajal, Azcárate, Bolívar, Luanco, Joaquín Costa, Piernas y Hurtado, Carracido, Calderón, Lázaro, Martínez Vargas, Mundi, Lozano, Marzal, Rubió y Bellvé, etc., etc., son bastante garantía de que el texto nada tiene que envidiar al de las Bibliotecas análogas que se publican en Francia, Italia, Alemania, Inglaterra y los Estados Unidos.

Y á las obritas redactadas por autores tan renombrados, seguirán otras de Historia, Geografía, Lenguas, Aplicaciones de la Física y de la Química, Arte militar, etc., formando series diversas en que se desarrolle cada ciencia y sus aplicaciones en toda la intensidad necesaria.

Nuestro propósito ha sido, y lo hemos conseguido, que responda esta Biblioteca á la necesidad de difundir la instrucción en nuestra Patria y en los países hispano-americanos y que en ella hallen todos algo nuevo, algo necesario ó algo útil.

SUCESORES DE MANUEL SOLER.





Aspecto de una librería al publicarse un nuevo volumen de la famosa Biblioteca MANUALES - SOLER



# MANUALES - SOLER

El éxito cada día más creciente que sigue obteniendo la interesante Biblioteca MANUALES-SOLER, es una prueba evidentiísima de su importancia y utilidad. Se encuentran en esta popular colección de MANUALES-SOLER tomos de interés lo mismo para el erudito que para el obrero estudioso, y su adquisición es conveniente á todo el mundo.

## MANUALES PUBLICADOS

1. — **Química General**, por el Doctor Luanco. Ptas. 1'50
2. — **Historia Natural**, por el Doctor de Buen. Ptas. 1'50
3. — **Física**, por el Dr. Lozano. Ptas. 1'50
4. — **Geometría General**, por el Dr. Mundi. Ptas. 1'50
5. — **Química orgánica**, por el Doctor R. Carracido. Ptas. 1'50
6. — **La Guerra moderna**, por Don Mariano Rubió y Bellvé. Ptas. 1'50
7. — **Mineralogía**, por el Dr. S. Calderón. Ptas. 1'50
8. — **Ciencia Política**, por el Doctor D. Adolfo Posada. Ptas. 1'50
9. — **Economía Política**, por el Dr. D. José M.<sup>a</sup> Piernas y Hurtado. Ptas. 1'50
10. — **Armas de Guerra**, por Don J. Génova é Iturbe. Ptas. 1'50
11. — **Hongos comestibles y venenosos**, por el Dr. D. Blas Lázaro é Ibiza. Ptas. 1'50
12. — **La Ignorancia del Derecho**, por D. J. Costa. Ptas. 1'50
13. — **El Sufragio (Doctrina y práctica en los pueblos modernos)**, por el Dr. D. Adolfo Posada. Ptas. 1'80
14. — **Geología**, por D. José Macpherson. Ptas. 1'50
15. — **Pólvoras y Explosivos**, por D. Carlos Bantús y Comas. Ptas. 1'50
16. — **Armas de Casa**, por D. J. Génova é Iturbe. Ptas. 1'50
17. — **La Guinea Española**, por D. Ricardo Beltrán y Rózpide. Ptas. 1'50
18. — **Meteorología**, por D. Augusto Arcimis. Ptas. 1'50
19. — **Análisis Químico**, por D. José Casares. Ptas. 1'50
20. — **Abonos Industriales**, por Don Antonio Maylín. Ptas. 1'50
21. — **Unidades**, por D. Carlos Bantús y Comas. Ptas. 1'50
22. — **Química Biológica**, por el Dr. D. José R. Carracido. Ptas. 1'50
23. — **Bases para un nuevo Derecho Penal**, por el Dr. D. Pedro Dorado Montero. Ptas. 1'50
24. — **Fuerzas y Motores**, por Don Mariano Rubió y Bellvé. Ptas. 1'50
25. — **Gusanos parásitos en el hombre**, por el Dr. Marcelo Rivas Mateos. Ptas. 1'50
26. — **Fabricación del Pan**, por D. Narciso Amorós. Ptas. 2
27. — **Aire atmosférico**, por D. Eugenio Mascareñas y Hernández. Ptas. 1'50
28. — **Hidrología Médica**, por el Dr. D. H. Rodríguez Pinilla. Ptas. 1'50
29. — **Historia de la Civilización Española**, por D. Rafael Altamira. Ptas. 2

- 30.—Las Epidemias, por D. Federico Montaldo. Ptas. 1'50
- 31.—Cristalografía, por el Doctor D. Lucas Fernández Navarro. Ptas. 2
- 32.—Artificios de fuego de guerra, por D. José de Lossada y Canterac (Conde de Casa-Canterac). Ptas. 1'50
- 33.—Agricultura, por D. Aurelio López Vidaur. Ptas. 1'50
- 34.—Bases del Derecho mercantil, por D. Lorenzo Benito. Ptas. 1'50
- 35.—Antropometría, por D. Telesforo de Aranzadi. Ptas. 1'50
- 36.—Las Provincias de España, por D. M. H. Villaescusa. Ptas. 2'50
- 37.—Formulario Químico-Industrial, por D. Porfirio Trías y Planes. Ptas. 1'50
- 38.—Valor social de leyes y autoridades, por D. Pedro Dorado Montero. Ptas. 1'50
- 39.—Canales de riego, por D. José Zulueta. Ptas. 2
- 40.—Arte de estudiar, por D. Mariano Rubió y Bellvé. Ptas. 1'50
- 41.—Plantas medicinales, por D. Blas Lázaro é Ibiza. Ptas. 2'50
- 42.—A, B, C del Instalador y Montador Electricista, por D. Ricardo Yesares Blanco.
- 43.—Tomo I: *Instalaciones privadas*. Ptas. 2'50
- 43.—Tomo II: *Estaciones centrales y Canalizaciones*. Ptas. 2'50
- 44.—Medicina Doméstica, por D. A. Opisso. Ptas. 2
- 45.—Contabilidad Comercial, por D. J. Prats Aymerich. Ptas. 3
- 46.—Sociología contemporánea, por D. A. Posada. Ptas. 1'50
- 47.—Higiene de los Alimentos y Bebidas, por D. J. Madrid Moreno. Ptas. 1'50
- 48.—Operaciones de Bolsa, por D. Marcos J. Bertrán. Ptas. 1'50
- 49.—Higiene Industrial, por Don J. Eleizegui López. Ptas. 2'50
- 50.—Formulario de Correspondencia Francés-Español, por D. J. Meca. Ptas. 2'50
- 51.—Motores de Gas, Petróleo y Aire, por D. R. Yesares Blanco. Ptas. 2'50
- 52.—Las Bebidas alcohólicas.—El Alcoholismo, por D. Antonio Piga y D. Aguado Marín. Ptas. 1'50
- 53.—Formulario de Correspondencia Inglés-Español, por D. J. Meca Tudela. Ptas. 2'50
- 54.—Carpintería Práctica, por D. Eusebio Heras. Ptas. 2
- 55.—Instituciones de Economía Social (Cooperativas, Mutualidades y Sindicatos), por D. José Torrenbó Coder. Ptas. 2
- 56.—Prontuario del Idioma, por D. Enrique Oliver Rodríguez. Ptas. 3
- 57.—Máquinas é Instalaciones hidráulicas, por el ingeniero D. José de Igual. Ptas. 2'50
- 58.—Pedagogía Universitaria, por D. Francisco Giner de los Ríos. Ptas. 2'50
- 59.—Gallinero Práctico, por Don Carlos de Torres. Ptas. 3
- 60.—Dai Nipón (El Japon), por D. A. García. Ptas. 3
- 61.—Cultivo del Algodonero, por D. Diego de Rueda. Ptas. 2
- 62.—Galvanoplastia y Electrólisis, por D. Ricardo Yesares. Ptas. 2'50
- 63.—Educación de los niños, por D. F. Climent. Ptas. 3
- 64.—El Microscopio, por D. E. Caballero. Ptas. 1'50
- 65.—Diccionario de Argot Español, por D. L. Besses. Ptas. 2'50
- 66.—Piedras Preciosas, por Marcos J. Bertrán. Ptas. 2'50
- 67.—Manual de Mecánica Elemental, por Forner Carratalá
- 68.—Tomo I: *Mecánica general*. Ptas. 2
- 68.—Tomo II: *Mecánica aplicada*. Ptas. 2
- 69.—Los Remedios Vegetales, por Alfredo Opisso. Ptas. 2

СЕРИЯ ЛЕВИА ПОЛІТО

7

57

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
LIBRARY