

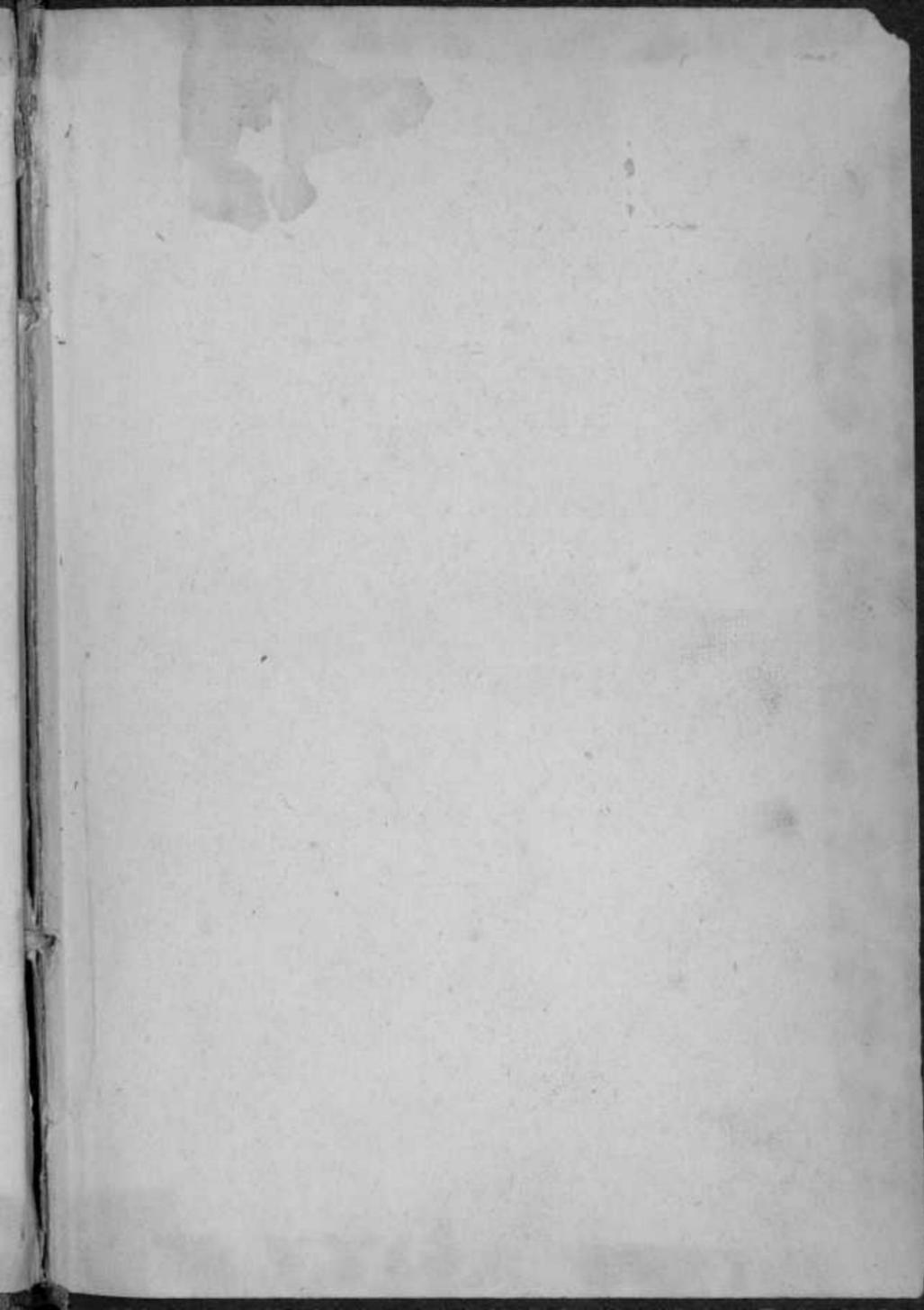
97

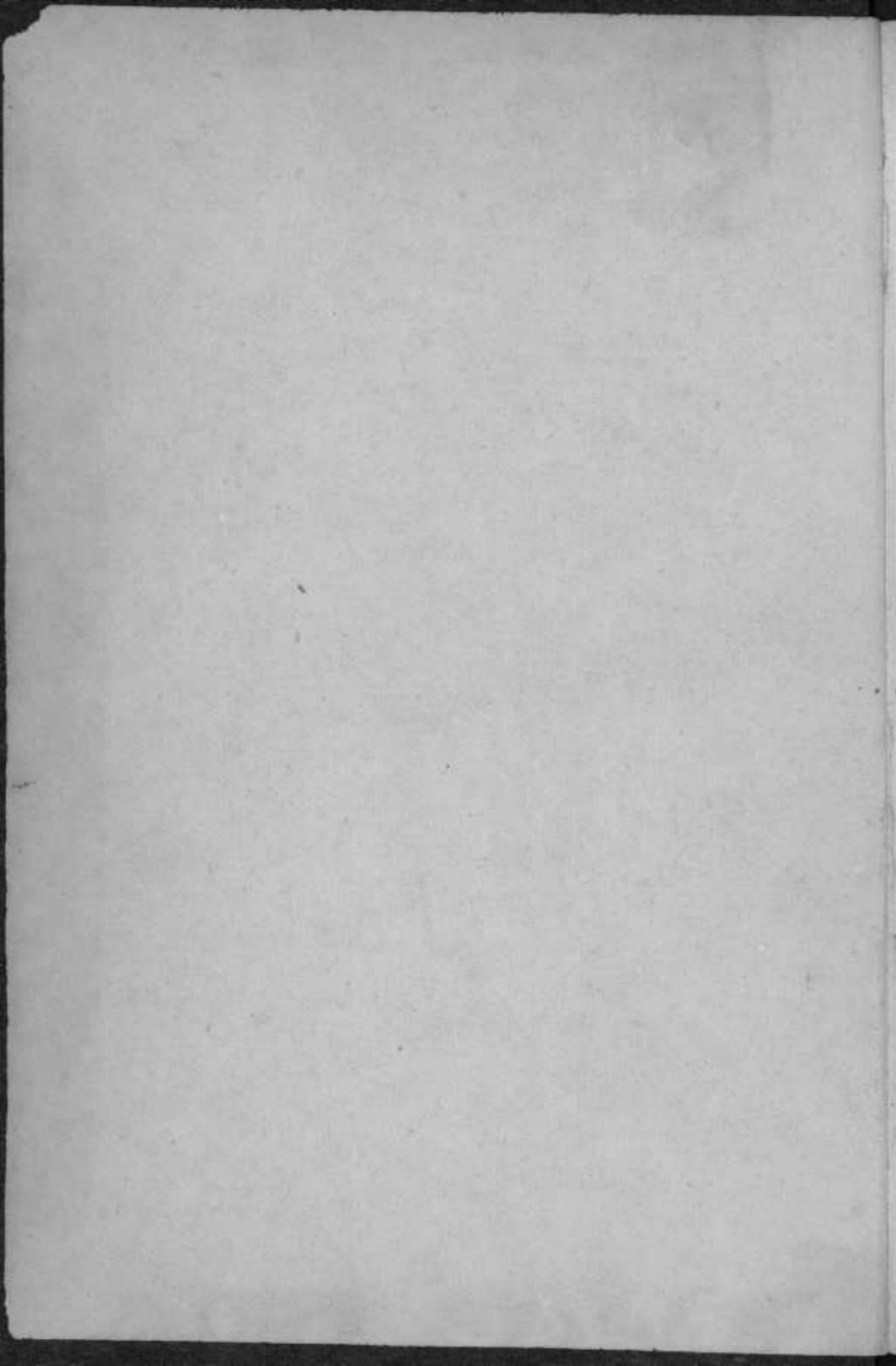
157 97

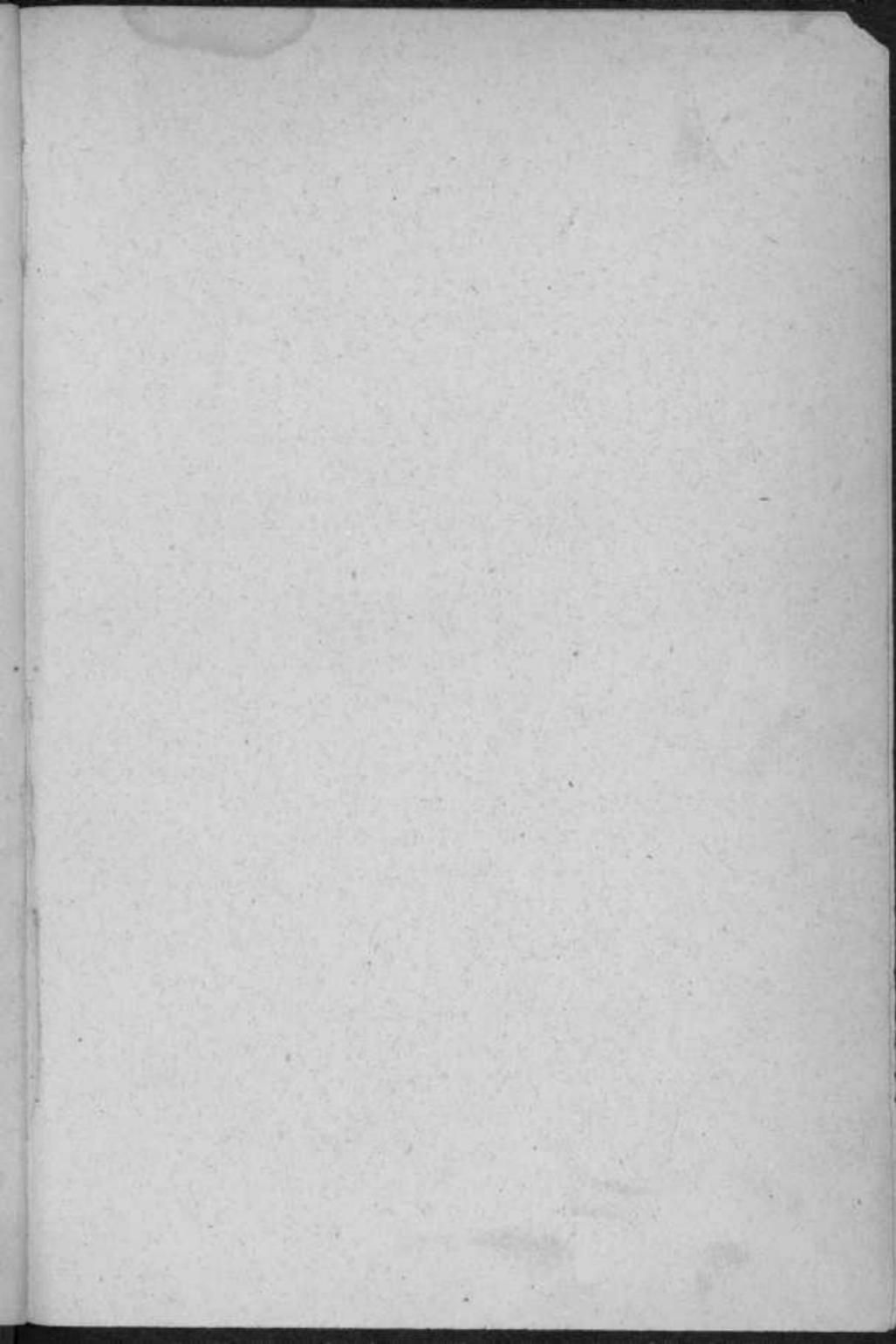
~~7602~~

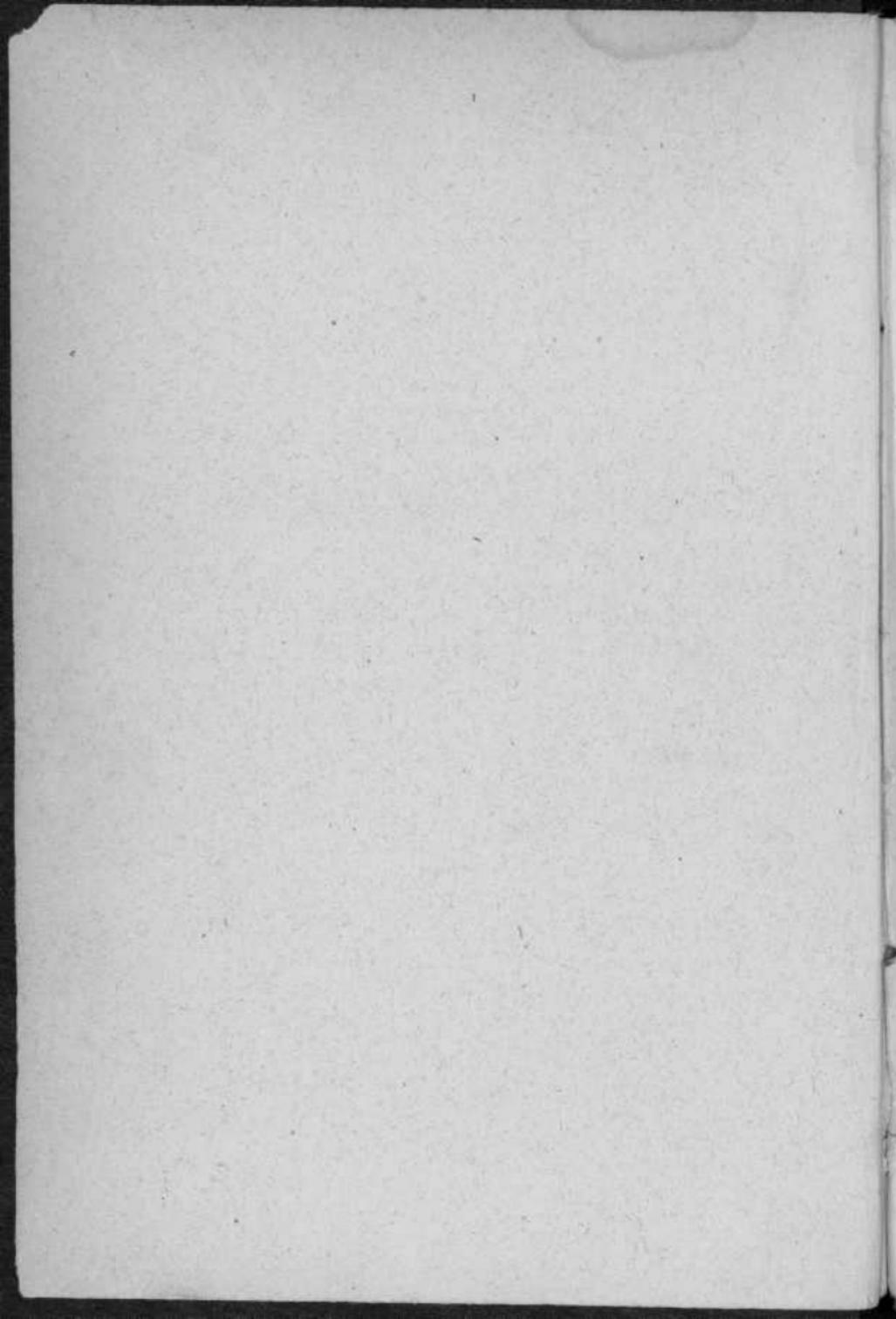
200

300
+ 250









MANUAL
DEL CARPINTERO DE MUEBLES
Y EDIFICIOS.

I.

Es propiedad de los Editores, y se perseguirá ante la ley al que la reimprima.

Rosario Bouret

MANUAL
DEL CARPINTERO DE MUEBLES
Y EDIFICIOS.

Tratado completo de las artes de Carpintería y Ebanistería,
adornado con 212 láminas intercaladas, que representan figuras geométricas,
molduras, herramientas, ensambladuras, puertas,
pavimentos, armaduras, muebles de salón, etc., etc., escrito
conforme á los últimos adelantos

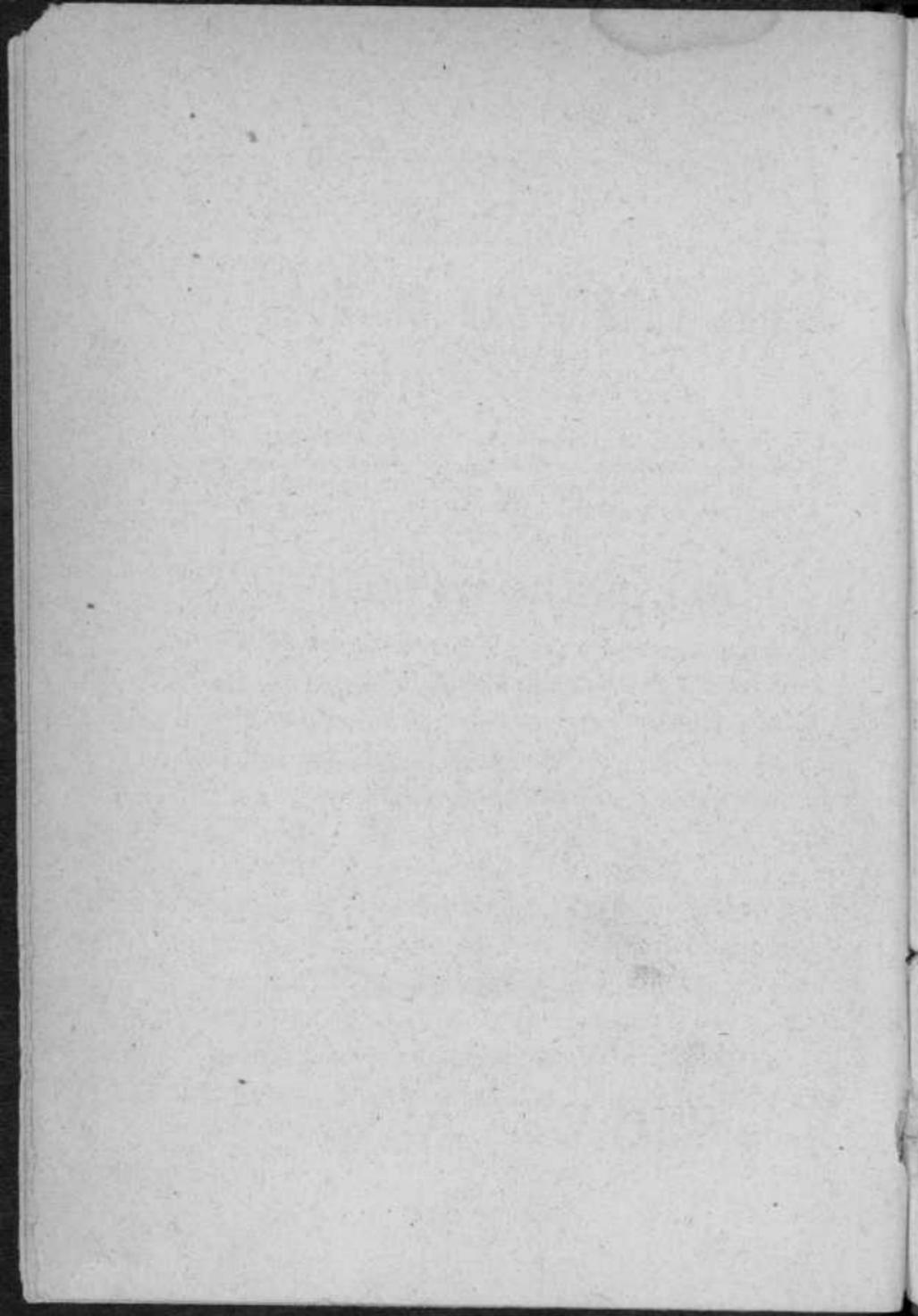
POR D. JULIAN RODRIGUEZ VEGA, EBANISTA.

—
TOMO PRIMERO.



PARÍS
LIBRERÍA DE ROSA Y BOURET.

—
1872



ADVERTENCIA.

Nunca creimos, cuando consignamos por escrito nuestras observaciones sobre la carpintería y la ebanistería, con el objeto de que sirviesen para la instruccion artística del que debe heredar acaso un dia con nuestro nombre la direccion de nuestro taller, que hubiesen de ver la luz pública bajo la forma y título de *Manual* ú otro cualquiera.

Convencidos por una larga experiencia de que para adelantar, en un arte cualquiera, es indispensable darse á sí mismo cuenta del *porqué* de cada operacion, — explicacion que, triste es decirlo, pocos ó mas bien ningun operario busca, contentándose con ejecutar de la manera que *ha visto* emplean otros, sea buena ó mala; — deseando que el hijo en quien descubrimos amor hácia la profesion de su padre pueda vigilar con provecho y buen

resultado las operaciones de los trabajadores que ocupe ; y en vista de la falta absoluta de un libro que pudiera conducirle á ese punto, pues no lo hay que contenga siquiera las primeras nociones del arte, decidimos llenar para ese hijo, y solo para él, ese hueco.

Verdad es , que hace tiempo comenzó á correr entre las manos de algunos oficiales de carpintero y de ebanista, una obra traducida que versa sobre estas dos artes : respetamos la suficiencia del traductor ; aseguramos sin dudar de ella en lo mas mínimo la ciencia y la práctica del autor, de lo cual no podemos tratar porque no conocemos ni una palabra de francés ; pero sí aseguraremos que , sea por yerros de imprenta , sea por errores de quien no es la imprenta , el que trate de adquirir una idea de lo que son la carpintería y la ebanistería , ó buscar en ese libro un guia que le ilustre acerca de las operaciones de esas mismas artes , hallará solo una mezcla informe de palabras mal apropiadas , explicaciones que confunden en vez de ilustrar , definiciones que no lo son , y..... todo menos lo que buscaba.

Fácil es comprender que no habíamos de servirnos de él para que fuese la instruccion teórica de un jóven, y , á falta de poder tener otro , nos decidimos á hacer ese libro que faltaba : empresa te-

meraria para quien no ha sido nunca escritor, pero temeridad excusable por el fin que en ella nos proponíamos.

Excusamos decir que , para darlos á la prensa , hemos debido coordinar esos apuntes destinados á un uso particular, dándoles nueva forma, ampliando algunos puntos, simplificando otros, y armonizando el todo de manera que puedan servir de elementos á un principiante , de recuerdo á un obrero formado ya.

Hé aquí la distribucion y arreglo de nuestro libro.

La *Primera Parte* está dedicada á dar las nociones de geometría necesarias en un carpintero ó ebanista ; y comprende, además de las definiciones indispensables , la resolucion de multitud de problemas de aplicacion cotidiana , la manera de trazar toda clase de figuras y molduras , y de medir las superficies.

La *Segunda Parte* trata de la naturaleza y estructura de la madera , su dureza , su fuerza , calidad , modos de aserrarla segun los usos á que se la ha de aplicar ; peso especifico de cada una de las principales y mas usadas, sus clases y calidades ; en fin, la manera de prepararlas, conservarlas , y darles un color artificial , sea para embellecer el propio , sea para imitar el ajeno.

Hemos comprendido en la *Tercera Parte* las herramientas y demás utensilios necesarios. Para proceder con orden los hemos reunido por grupos segun sus aplicaciones, destinando al 1º. los que sirven para sujetar la madera; al 2º. los que se emplean para darla proporciones convenientes; al 3º. las destinadas á alisarla; al 4º. las que se usan para perforarla. El 5º. abraza los instrumentos para medir y trazar; el 6º. los de ensamblar; el 7º. los de hacer molduras, y el 8º. los que se aplican á la renovacion de los cortes de los demás instrumentos, y como consecuencia la manera de ejecutar esta operacion y de conservar aquellos en buen estado.

La *Cuarta Parte* abraza la manera de medir, trazar, aserrar, acepillar, hacer cada una de las clases de ensambladuras, y por último las molduras. Esta parte comprende, por decirlo así, la teoría de las dos artes que nos ocupan.

Pasando á la práctica ó á las aplicaciones, nos ocupamos en la *Parte Quinta* de la Carpintería fija, tratando detalladamente de los pisos, pavimentos, techos, artesonados, anaquelaría, escaleras y armaduras;

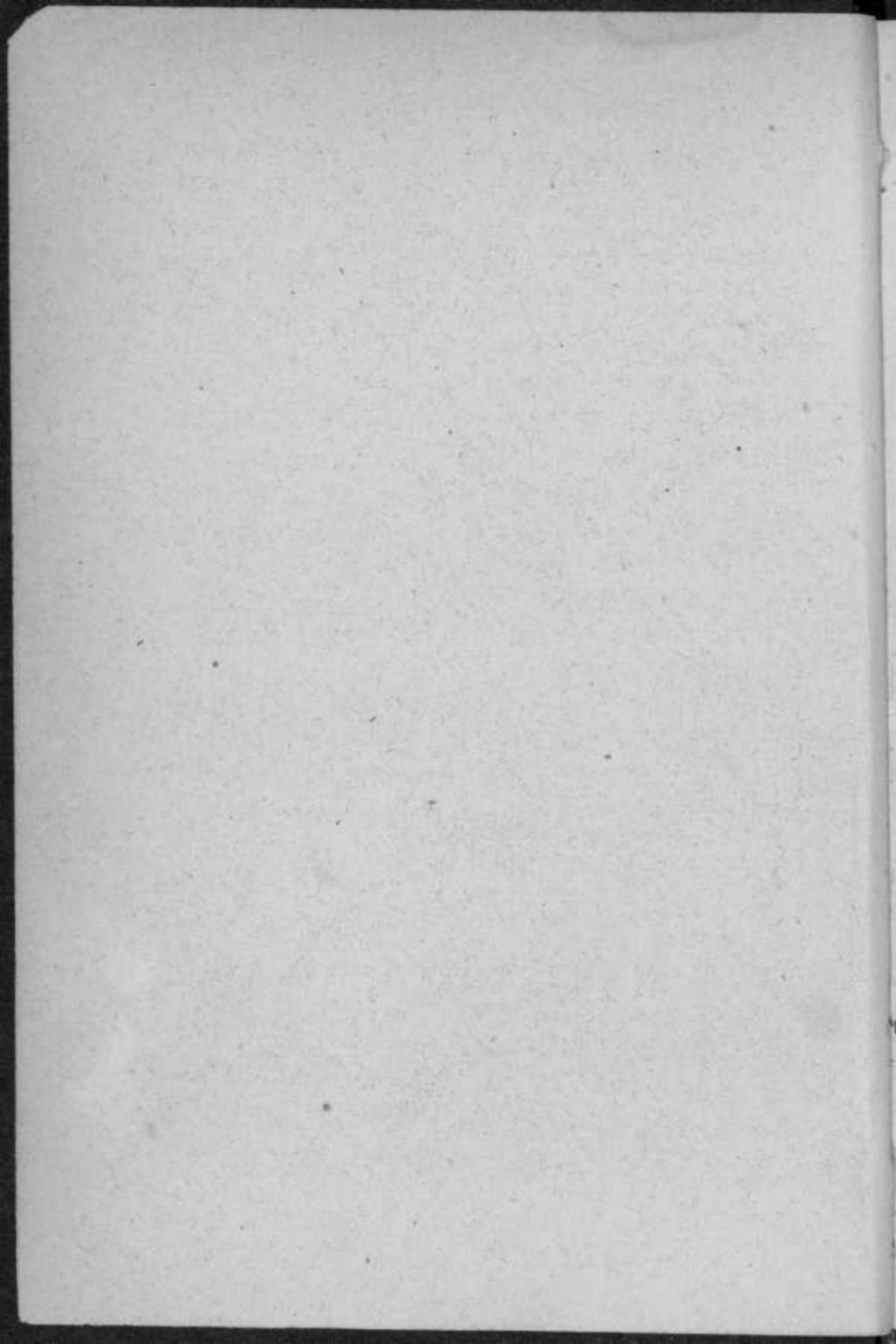
En la *Sexta*, de la Carpintería *movible*, como puertas de todas clases, muestrarios de tiendas, cancelos, cierros, miradores, galerías, persianas, etc., etc.;

En la *Séptima* tratamos de los *muebles*, dividiéndolos en compuestos 1º. solamente de bastidores; 2º. de bastidores y tableros; 3º. de bastidores, con piés y planos horizontales; 4º. muebles con cajones y cerraduras; 5º. sitiales.

En fin, la *Parte Octava* abraza las últimas y mas delicadas operaciones, que son el enchapado, pulimento y barnizado de los muebles; sin que hayamos pasado en silencio la manera de trabajar en mosaico y marquetería, indicando el modo de preparar cada una de las materias que en ello se emplean.

Si hemos desempeñado bien nuestra tarea, y llenado el objeto que nos propusimos, el público lo juzgará; por nuestra parte, le rogaremos sea indulgente con quien no sabe explicar acaso con la misma facilidad con que ejecutaria la operacion que explica: indulgencia tanto mas merecida cuando el libro que se le ofrece no tiene otra pretension sino la de ser el resultado de la experiencia.

EL AUTOR.



PARTE PRIMERA.

NOCIONES PRÁCTICAS DE GEOMETRÍA.

DEFINICIONES.

La *Geometría* tiene por objeto la medida de la extensión.

La extensión recibe el nombre de *volúmen*, *área*, ó *longitud*, según que se refiere á un cuerpo, á una superficie, ó á una línea.

Cuando se refiere á un cuerpo ó volúmen, la extensión consta de las tres dimensiones llamadas *longitud*, *latitud*, y *profundidad*, *espesor* ó *grueso*. Si tiene relación con la superficie, solo hay en él *longitud* y *latitud*; en fin, solo tiene *longitud* si corresponde á la línea.

Si suponemos que un cuerpo reduce sus dimensiones por grados, hasta desaparecer completamente en el espacio, tendremos el *punto geométrico*. PUNTO es, por consiguiente, el *límite ideal* de los géometras, que *carece de figura y de extensión*: tiene solo *posición*.

Como en la aplicación á las artes no sea posible considerar el punto de esta manera abstracta, se le designa con una marca, mas ó menos grande, hecha con lápiz, tinta ú otra materia análoga, para que sirva de punto de partida en las operaciones; mas no por eso se le ha de considerar como teniendo forma alguna, sino como nulo en extensión.

Conocido ya el punto, considerémoslo caminando desde la posición que ocupa en una dirección cualquiera, y tendremos en ese espacio, que el punto ha recorrido, lo que se llama *línea*. En ella no hay profundidad, porque el punto no la tiene; tampoco superficie, pues el punto carece de ella; pero sí longitud, puesto que hay un espacio recorrido por el punto, y puede medirse ese espacio: luego hay extensión.

Comprendida la línea, figurémonosla marchando en una dirección cualquiera, y tendremos la *superficie*: la línea tiene longitud; esta longitud ha recorrido una parte del espacio, y marcado con sus dos extremos otras líneas, limitando así una parte del espacio, y formando una superficie. Luego podemos decir que *superficie* es: el espacio limitado por líneas.

Por último, si consideramos esta superficie moviéndose, á su vez, en otra dirección de la que ocupa, tendremos una porción del espacio donde se hallan reunidas la *longitud*, la *latitud* y la *profundidad*: esto es, un *volumen*.

LÍNEAS.

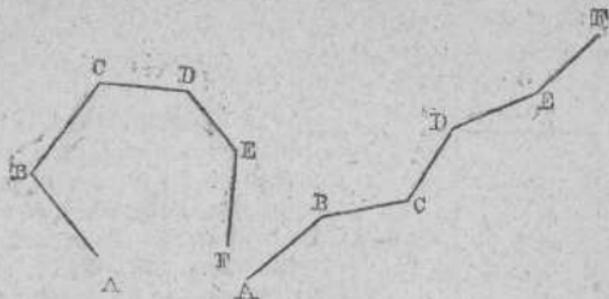
Cinco son las clases de líneas que se conocen, aunque pueden reducirse á dos: la *recta* y la *curva*.

Se llama *línea recta*, la más corta que puede tirarse de un punto á otro.



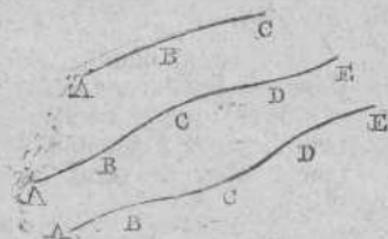
En efecto, entre los puntos L y M, M y O... y en general, entre todos los puntos intermedios de una línea indefinida LQ, solo puede haber un solo camino más corto que los demás. Si estas líneas figuran sobre dos cuerpos diferentes, y se aproximan el uno al otro hasta tocarse, las líneas rectas del primero y segundo cuerpo se confunden y no forman más que una sola: esta propiedad de la recta es de grande aplicación en las artes.

Línea *quebrada* es la compuesta de varias rectas de



extensión limitada, unidas unas á otras por sus extremos: A, B, C, D, E, F. — Las partes de rectas limitadas en los puntos B, C, D,.... se llaman *lados de la figura*.

Si esta línea no es plana, se llama *gaucha* ó *alabeada*.



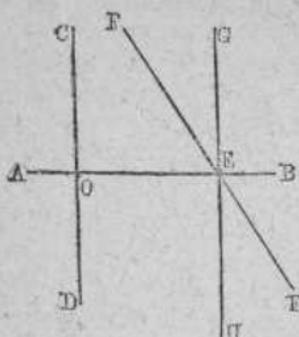
Es línea *curva* aquella en que no se halla parte alguna que sea sensiblemente recta. A, B, C,.... A, B, C, D, E, son líneas curvas. — Puede ser *regular* ó *irregular*.

Se llama *curva regular* aquella cuyos puntos se hallan todos á igual distancia de otro llamado *centro*. También se la llama *recta cerrada* ó *reentrante en si misma*: es, en una palabra, la *circunferencia del círculo*.

Curva irregular es aquella cuyos puntos no distan igualmente del otro llamado centro; de otro modo: es una curva en que existen dos ó mas centros, y estos serán tantos cuantas sean las concavidades de la línea.

Se llama *mixta*, á la compuesta de rectas y curvas.

Esto en cuanto á su naturaleza. Por lo que hace á su posición absoluta, la línea puede ser:



Horizontal, cuando se halla en direccion á los dos puntos del horizonte, ó lo que es lo mismo: cuando está á nivel. AOB.

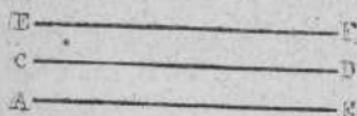
Vertical, cuando tiene la posicion que toma un hilo, á cuyo extremo se ha puesto un peso cualquiera. COD, GEH.

Si la linea se encuentra en combinacion con otras, esta circunstancia le da un nombre

relativo; á saber:

Perpendicular, cuando corta á otra en dos partes sin inclinarse mas á un lado que á otro. COD, respecto á AB;

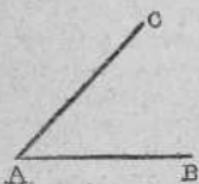
Oblicua, cuando se inclina mas á un lado que á otro. FEF, respecto á AB, ó á COD, ó á GEH.



Reciben el nombre de *paralelas* las líneas (rectas ó curvas) que se encuentran siempre á igual distancia unas de otras en

toda su extension. EF, CD, AB.

FIGURAS.

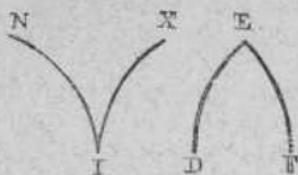


ángulo.

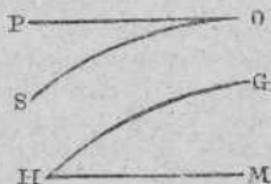
Como las líneas que se encuentran, formando ángulo, pueden ser rectas, curvas, ó recta y curva, el ángulo puede igualmente ser *rectilíneo*, *curvilíneo* y *mixtilíneo*,

ÁNGULOS. — Se llama *ángulo* el espacio mas ó menos grande comprendido entre dos líneas que se encuentran en un punto. Este punto de encuentro A, se llama *vértice*. Las líneas que se encuentran y limitan la figura reciben el nombre de *lados*. AB, AC, son los lados del

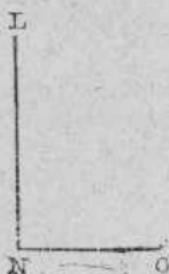
Es *rectilíneo* el formado por dos rectas. BAC, de la figura anterior.



Curvilíneo, el que resulta del encuentro de dos curvas: DE, EF; NI, IX.

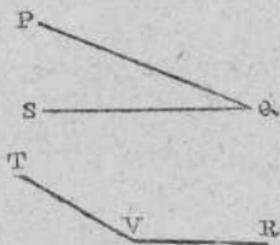


Mixtilíneo, el que producen una recta y una curva: GH, HM; OP, OS.



Por su tamaño ó abertura, el ángulo puede ser *recto*, *agudo* y *obtuso*.

Recto es el formado por una horizontal y una perpendicular á esa misma horizontal: LNO.



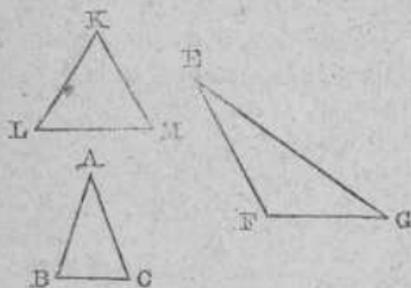
El *agudo* y el *obtuso* son producidos por el encuentro de una horizontal y una oblicua; pero se diferencian en que el *agudo* es menor que el *recto*, y el *obtuso* es mayor: PQS es un ángulo agudo; TVR es un ángulo obtuso.

TRIÁNGULOS.— Se llama triángulo toda figura limitada por tres líneas.

En todo triángulo hay *tres lados* y *tres vértices*.

Por razon de sus lados, el triángulo se distingue con los nombres de *equilátero*, *isósceles* y *escaleno*. Por razon de sus ángulos toma los de *rectángulo*, *acutángulo* y *obtusángulo*; y por las líneas que lo forman, los de *rectilíneo*, *curvilíneo* y *mixtilíneo*.

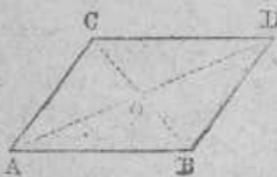
Será pues *rectángulo*, el triángulo que tenga uno de sus ángulos recto; *acutángulo*, el que tenga los tres agudos; y *obtusángulo* el que tenga uno obtuso.



Recibe el nombre de *equilátero*, el triángulo cuyos tres lados son iguales: sus tres ángulos son agudos, KLM; de *isósceles* si tiene solo dos lados iguales, ABC; en fin, de *escaleno*, cuando sus tres lados son desiguales, EFG.

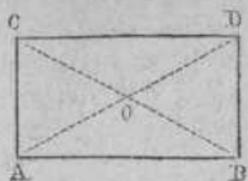
CUADRILÁTEROS. — Llámense así todas las figuras determinadas por cuatro líneas, las cuales tienen por consiguiente *cuatro lados*, *cuatro ángulos*, *cuatro vértices* y *dos diagonales*.

Segun sus diferentes formas, reciben los cuadriláteros los nombres de *paralelógramo*, *rectángulo*, *cuadrado*, *rombo* ó *losanje*, *trapezio* y *trapezóide*.

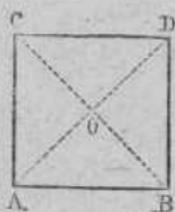


El *paralelógramo* tiene sus lados paralelos, dos ángulos agudos y dos obtusos, iguales y opuestos entre sí. AB, CD, paralelas; AC, BD, paralelas: forman los cuatro lados. ABD, ACD, ángulos obtusos, iguales y opuestos entre sí; CAB, CDB, ángulos agudos, también iguales y opuestos entre sí.

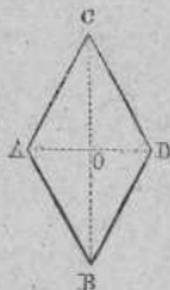
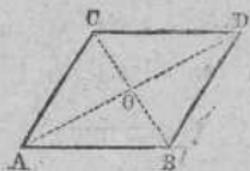
En todo paralelógramo las diagonales AD, BC, se cortan mutuamente en dos partes iguales, en el punto O, formando cuatro triángulos escalenos.



El *rectángulo* es un cuadrilátero cuyos lados opuestos son iguales y paralelos, y sus cuatro ángulos rectos. ABD, BDC, DCA, CAB, son ángulos rectos. Las diagonales se cortan también mutuamente en dos partes iguales como en el paralelogramo, y forman como en aquel también cuatro triángulos, iguales dos á dos; esto es, los opuestos, pero todos cuatro isósceles.



El *cuadrado* es un cuadrilátero cuyos lados son iguales y sus ángulos rectos. Las diagonales, al cortarse, forman cuatro triángulos isósceles, iguales.



El *rombo* ó *losanje* tiene como el paralelogramo sus cuatro lados paralelos; pero se diferencia de él en que estos lados son todos iguales,

y en que las diagonales se cortan formando cuatro triángulos rectos, iguales también.



El *trapezio* solo tiene dos lados paralelos, pero todos son desiguales. Sus ángulos pueden ser todos desiguales; y puede tener también dos rectos, uno agudo y otro obtuso.



El *trapezóide*, en fin, es un cuadrilátero cuyos lados son todos desiguales, y ninguno paralelo. Sus ángulos son por consiguiente todos desiguales, y los triángulos formados por las diagonales desiguales también.

POLÍGONOS. — Llámase así á toda figura limitada por mas de cuatro líneas. Sin embargo, el nombre de polígono se aplica solo á los que tienen trece ó catorce lados, ó desde diez y seis en adelante, designando los demás con las voces siguientes.

<i>Pentágono</i>	el que tiene cinco	lados.
<i>Exágono</i> seis	—
<i>Eptágono</i> siete	—
<i>Octágono</i> ocho	—
<i>Eneágono</i> nueve	—
<i>Decágono</i> diez	—
<i>Endecágono</i> once	—
<i>Dodecágono</i> doce	—
<i>Pentudecágono</i> quince	—

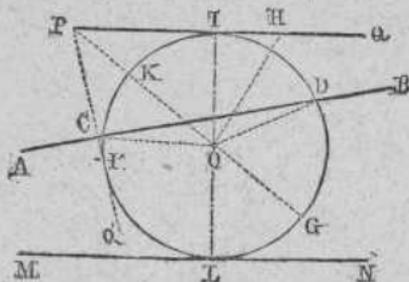
Los polígonos, entendiendo por tales las figuras que tienen mas de cuatro lados, pueden ser *regulares* ó *irregulares*. Las demás divisiones no interesan á nuestro propósito.

Se llaman *regulares*, aquellos cuyos lados son todos iguales, y por tanto iguales también sus ángulos y los triángulos formados por la intersección ó encuentro de las diagonales.

Son por consiguiente irregulares, los polígonos en que todos los lados no son iguales, y por necesidad tampoco todos los ángulos ni los triángulos formados por las diagonales.

Círculo. — Se da este nombre al espacio comprendido dentro de una curva regular, cuyos puntos distan todos igualmente de otro

llamado centro. La curva que limita ese espacio se llama *circunferencia*; si bien en el lenguaje comun se usan indistintamente el uno ú otro nombre, aunque sin propiedad. IDGLFK es la *circunferencia*; el espacio que esa línea

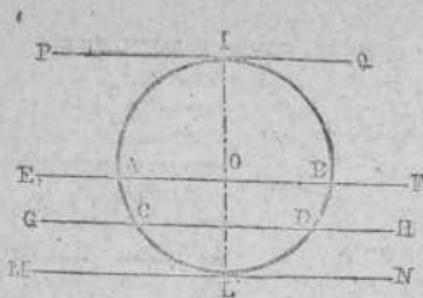


nea limita, es el *círculo*.

Toda recta que, pasando por el centro, divide el círculo en dos partes iguales se llama *diámetro*. KOG, IOL, son diámetros.

La recta que va desde el centro á la circunferencia, ó sea la mitad del diámetro, es un *radio*. OL, OD, OC, son radios.

Una recta que, sin pasar por el centro, divide el círculo en dos partes desiguales, se llama *secante* si corta la circunferencia y sale de ella; AB. Pero si no traspasa la circunferencia, sino que se detiene en ella, se la da el nombre de *cuerda*: así pues, toda *secante* es *cuerda* si solo se atiende á la parte de ella contenida en el círculo, y en este caso las que exceden de la circunferencia, ó sus prolongaciones, se denominan *partes externas* de la secante. AB es una secante; la parte CD de esa línea, una *cuerda*; las prolongaciones AC, DB, partes externas de la secante.

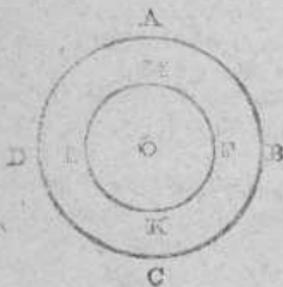


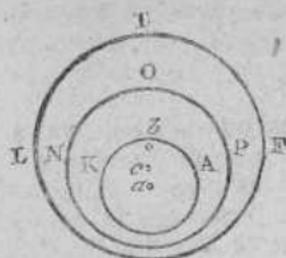
A toda recta que solo tenga un punto comun con la circunferencia se la dice *tangente*; y al punto en que se confunden, *punto de contacto* ó *tangencia*. PIQ, MLN, son tangentes á la circunferencia IBDLCA; y los puntos de contacto IL.

A toda porcion de una circunferencia ACB, DB, AD, se la llama *arco de círculo*. El espacio comprendido entre una cuerda, AIB, y un arco, ACB, se denomina *segmento*. La superficie limitada por dos radios y un arco toma el nombre de *sector*. AOBC, AOD, BDO, son sectores.



LLámanse *concéntricos* dos círculos cuando tienen un mismo centro. ABCD, y KLMP, son concéntricos por tener un centro comun: O. — El espacio comprendido entre las dos circunferencias se llama *corona*.





Si el centro es distinto, se llaman *excéntricos*. ILF, NOP, KA, son círculos excéntricos, pues el primero tiene su centro en *b*, el segundo en *c*, y el tercero en *a*.



Se da el nombre de *espiral*, á la curva que gira varias veces en torno de un centro, pero alejándose constantemente de él.

ELIPSES Y FIGURAS ELÍPTICAS.

Se llama *elipse* (1) una curva compuesta de cuatro arcos de círculo, iguales dos á dos, y unidos por sus extremos.

La verdadera elipse solo puede trazarse por medio de operaciones geométricas: la elipsóide se traza con el compás.

Al tratar de la manera de trazar todas las figuras geométricas de que hemos hablado, nos ocuparemos de otras curvas que omitimos en este lugar.

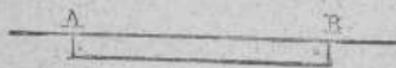
(1) La definición que damos aquí de la elipse, es mas bien la de la figura elíptica ó elipsóide; tratamos de hacernos comprender fácilmente por personas en quienes no suponemos grandes conocimientos de geometría.

APLICACION.

De nada serviría que hubiésemos querido poner al alcance de nuestros lectores los elementos mas sencillos de la geometria, haciéndoles conocer las clases de líneas y las principales figuras, si no les indicásemos la manera de trazarlas. Algunas, sin embargo, no deberian tener lugar en nuestro libro por ser demasiado comunes su conocimiento y la manera de trazarlas; pero ¿podrá asegurarnos nadie, que todos nuestros lectores, aun atendiendo solo á su corta edad, tendrán noticia de ellas? Pues aun en el caso afirmativo, creemos no estará de mas el consignarlas, sea solo para recuerdo, y para no dejar incompleto en esta parte nuestro trabajo.

Ocupémonos, pues, del trazo de las líneas y figuras geométricas, en el mismo orden en que hemos hablado de ellas.

Nº. 1. — *Manera de trazar una recta.* — Si queremos trazar una recta que pase por los puntos AB, nos serviremos de una regla, y aplicando uno de sus bordes de manera que toque

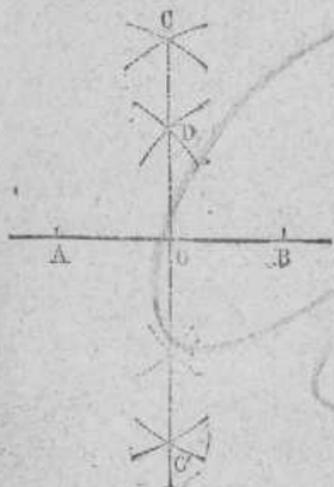


exactamente á los puntos dados, correremos á lo largo un lápiz, una pluma, una punta de acero ú otro cuerpo cualquiera que deje marcada su huella, y tendremos la recta deseada.

A veces ocurre, que los puntos dados se encuentran á grande distancia; que la regla no puede alcanzarlos, y que aun alcanzándolos es difícil sujetarla convenientemente para que permanezca fija: en este caso se recurre á un expediente que suple á la regla con ventaja, supuesto que se emplee con exactitud. Es el siguiente:

Se toma un bramante, guita ó cuerda delgada, segun la necesidad de que la línea resulte mas ó menos gruesa; se pasa por ella una esponja empapada en una disolucion de almagre ó almazarron; luego se la coloca de manera que toque en los dos puntos por que se quiere pase la recta;

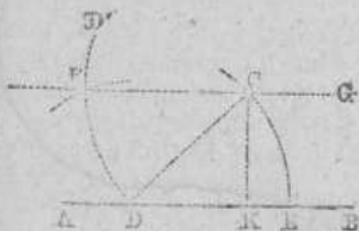
se estira con fuerza; se la levanta, así sujeta, por el centro, de manera que quede perpendicular; se suelta, y recobrando su posición, cuando le falta la tensión que la hizo elástica, cae sobre la superficie, y el sacudimiento, desprendiendo de ella el color que con la esponja se le aplicó, traza la recta pedida.



Nº. 2. — *Manera de dividir una recta, AB, de longitud limitada, en dos partes iguales, ó sea hallar el punto medio de una recta.* — Tómese una abertura de compás arbitraria, pero mayor que la mitad de AB; trácese, desde A y desde B como centros, dos arcos de círculo, uno sobre la recta y otro debajo de ella (C' ó D) (C' ó D'); fírese la línea CC'; y el punto O, en que la recta CC' corta á AB, es el punto medio de esta.

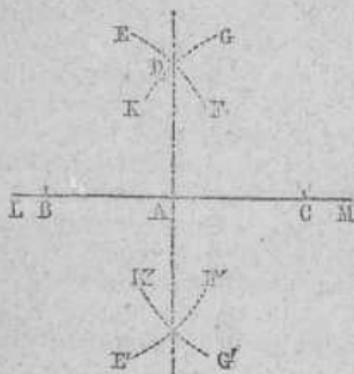
Nº. 3. — *Trazar una paralela.* Varios son los modos con que puede hacerse; solo hablaremos de los mas generalmente empleados.

1º. Dada una línea, se adapta á ella el borde de una escuadra; se aplica una regla al lado que forma ángulo recto con el adaptado á la línea; se sujeta la regla, y se hace correr la escuadra hasta llegar al punto en que debe trazarse la perpendicular, en donde se marcará con lápiz, tinta, etc.



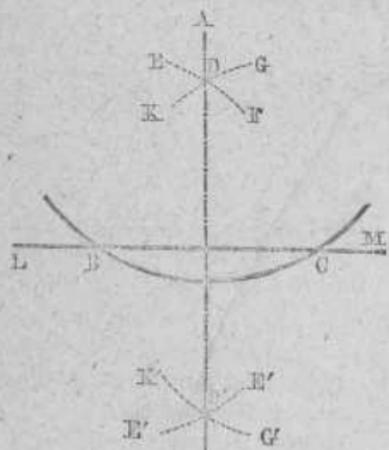
2º. Dada la recta AB, tirar una paralela que pase por el punto C. — Bájese desde el punto C la línea CD; desde estos dos puntos, y con una abertura de compás igual á la longitud de dicha línea, trácese

los dos arcos CE, y DD' indefinido; tómesese con el compás la longitud del arco CE, y traspórtese al arco indefinido DD'; tírese por la interseccion de estos dos arcos y el punto C la recta FCG, y se tendrá la paralela pedida.



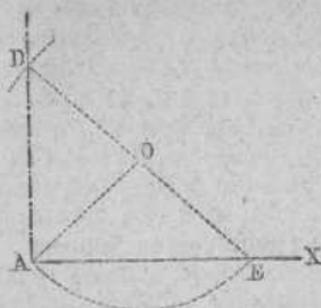
con A, y tendremos la perpendicular pedida.

Nº. 4. — *Levantar una perpendicular sobre el punto A, de una línea dada LM.* — Desde A, punto sobre el cual ha de levantarse la perpendicular, marcaremos arbitrariamente dos puntos B, C, equidistantes de A; desde estos puntos, y con una abertura de compás arbitraria, trazaremos desde B los arcos EF, E'F', y desde C los arcos KG, K'G'; unamos con una recta el punto de interseccion D, con A, y tendremos la perpendicular pedida.

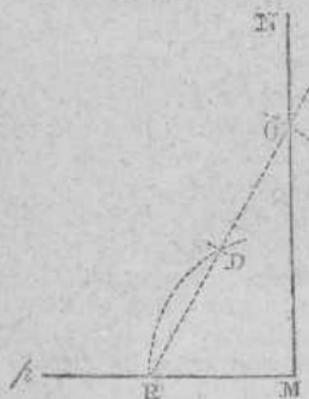


de interseccion, D, D', de los arcos, y tendremos la perpendicular deseada.

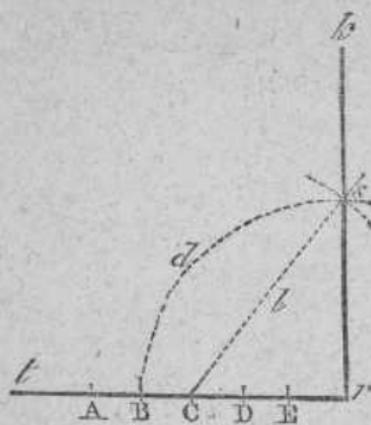
Nº. 5. — *Dado un punto A, fuera de la recta LM, bajar desde él una perpendicular.* — Desde el punto indicado, como centro; y con una abertura de compás cualquiera, tracemos el arco BC que corte en dos puntos la recta LM; desde las intersecciones, tomando una abertura igual á BC, trazaremos los arcos de círculo EF, E'F', y KG, K'G'; luego tiraremos desde A, la recta ADD', que pasará necesariamente por los puntos de interseccion, D, D', de los arcos, y tendremos la perpendicular deseada.



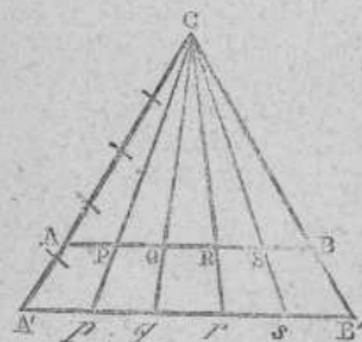
N^o. 6. — Sobre el punto A de una recta AX, que no puede prolongarse, levantar una perpendicular. — Tómese fuera de la línea AX un punto arbitrario O; con una abertura de compás igual á la distancia AO, trázese el arco indefinido AE; tírese una recta que pase por O y el punto de interseccion E, prolongándola indefinidamente; sobre su prolongacion, márquese una distancia igual á OE con un arco de círculo, y por su interseccion con la indefinida EOD, bájese la recta DA, que será la perpendicular pedida.



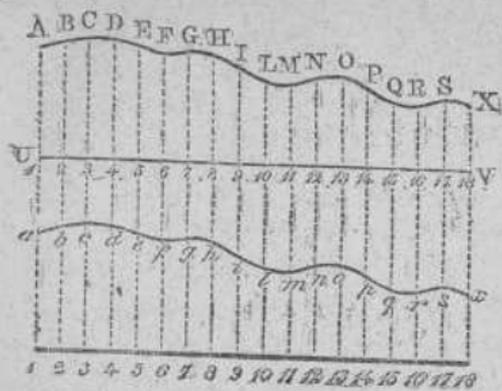
N^o. 7. — Levantar una perpendicular sobre el extremo de una recta, cuando no hay espacio debajo de esta para trazar el arco de círculo del ejemplo anterior. — Desde el extremo M donde ha de levantarse la perpendicular, y con una abertura arbitraria, se traza el arco RD; sobre él y sin cambiar dicha abertura, se marca otro arco de círculo, por cuya interseccion y el punto R se tira la recta indefinida RDO; sobre esta se señala nuevamente desde D la misma distancia MR, ó RD, tirando por el punto en que el arco O corta esta línea y M, la recta MON, que será la perpendicular que se desea.



Nº. 8. — Otra manera de trazar la perpendicular anterior. — Dada la línea rt , señálense en ella cinco distancias iguales, de un tamaño arbitrario, E, D, C, B, A , contando desde el extremo r donde se ha de levantar la perpendicular; tómesese una abertura de compás igual á cuatro de estas distancias rB , y con ella desde r trácese el arco indefinido Bd ; tóme-se luego una abertura de compás igual á las cinco divisiones rA , y desde la tercera C , trácese el arco s , que corte al otro; por su interseccion y el punto r se tira la recta rsk , que es la perpendicular pedida.



Nº. 9. — Manera de dividir una recta determinada en cierto número de partes iguales, sin tantear. — Si queremos dividir la recta AB en cinco partes iguales, por ejemplo, tomaremos con el compás una abertura igual á esa misma línea; desde los puntos A y B , determinaremos con arcos de círculo el punto C ; tiraremos las rectas indefinidas CAA' , y CBB' ; luego señalaremos cinco distancias iguales y arbitrarias sobre CAA' , y en la última de ellas, A' , tiraremos una paralela á AB ($A'B'$) que será igual á CAA' , y trasportaremos á ella las cinco divisiones de la otra, determinando así los puntos p, q, r, s ; desde estos puntos á C , tiraremos las rectas pPC , qQC , rRC , sSC , que dividirán á AB en cinco partes iguales.



Nº. 10.— *Da una curva cualquiera AX, trazar otra, paralela á ella.* — Tirese una recta UV entre la curva dada y el sitio donde debe describirse la paralela; trácese la perpendicular indefinida Au;

tómese con el compás la distancia AU, y traspórtese á a punto donde debe comenzár la paralela, determinando así el punto u, donde se trazará la recta uv, paralela á UV; divídase luego uv, ó UV, en cierto número arbitrario de partes iguales, para trazar otras tantas líneas paralelas á Au (B2, C3, D4,..... etc.). Tómese luego la distancia B2, C3, D4, E5, etc., y traspórtese cada una de ellas á la parte inferior de la misma línea, para determinar las distancias 2b, 3c, 4d, 5e, etc., tomadas desde la horizontal uv: los puntos b, c, d, e, f, etc., que resultan de esta operación, marcan la curva abedef.....x, paralela á ABC....X, que deberá rectificarse uniendo entre si los puntos por medio de una punta de lápiz.

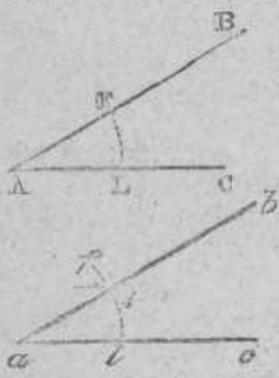
También puede trazarse de otro modo: Tirense las verticales A1, B2, C3, D4, etc., y tomando con el compás la distancia Aa, que debe ser la que separe las dos paralelas, traspórtese la de B en b, de C en c, de D en d, etc., y, en general, sobre todas las paralelas de Aa, y se tendrá descrita la curva pedida, paralela á AX.

Nº. 11.— *Copiar la curva AX del número anterior en una superficie diferente de la que ella ocupa.* — No siempre es posible operar de la manera indicada en el número anterior, porque no siempre se trata de trazar una curva paralela; á veces puede haber necesidad de copiarla, y este es el caso de que nos ocupamos.

Si el objeto en que se encuentra descrita la curva puede colocarse sobre la superficie en que ha de copiarse,

nada mas fácil que determinar con una punta de lápiz, pasada por el borde del objeto que se quiere reproducir, las sinuosidades que la curva describe; si esto no puede hacerse fácilmente, puede arbitrarse el medio de tomar sobre un patron de papel, cartulina, etc., la forma de la curva, y reproducirla después sobre la superficie escogida al intento: mas ocurre con frecuencia no ser aplicable ninguno de estos medios, y habremos de indicar otro, fundado en el que se ha explicado para trazar la paralela en el n.º 10.

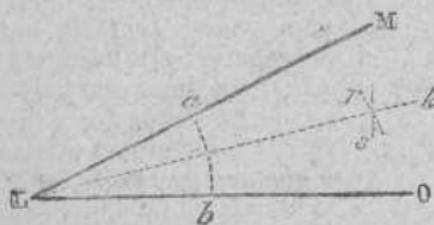
Tírese á una distancia arbitraria la horizontal UV, y trácense todas las perpendiculares A1, B2, C3, etc. Concluida esta operacion, trácese sobre la superficie en que quiere copiarse la curva AX, una horizontal igual á UV, dividida en igual número de partes iguales que aquella, y levántense las perpendiculares indefinidas, sobre las cuales se determinarán las respectivas distancias. Es decir: opérese como se indicó en el primer método del n.º 10, con la sola modificacion de operar sobre dos superficies distintas en vez de hacerlo sobre una sola.



N.º 12. — *Dada la línea ac, trazar sobre el punto a un ángulo igual á BAC.* — Desde el punto A, y con una abertura de compás arbitraria, trácese el arco de círculo FL; con la misma abertura de compás, y desde el punto a de la línea ac, trácese el arco indefinido fl; tómesese luego con el compás la longitud del arco FL, y traspórtese la sobre fl, marcándolo con el arco s: la interseccion de ambos arcos indica el lugar por donde, partiendo de a, debe pasar el otro lado del ángulo bac, igual á BAC que se nos habia dado.

N.º 13. — *Reproducir un ángulo dado.* — Este caso es el mismo que el del número precedente, del cual solo se diferencia en que no se nos indica la línea sobre la cual ha de trazarse el ángulo, ni el vértice de este; y en que se nos exige que sus lados tengan el mismo largo que los del otro que debemos reproducir.

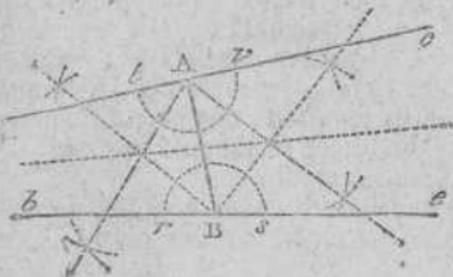
Trazaremos, pues, una recta indefinida ac , sobre la cual indicaremos por medio del compás la longitud del lado AC ; luego determinaremos su abertura como hemos explicado en el n.º 12, y, por último, determinaremos con el compás, sobre el otro lado ab , el tamaño del lado AB del ángulo que reproducimos.



N.º 14. — Dado un ángulo MLO , dividirlo en dos partes iguales. — Se traza á una distancia cualquiera el arco ab , y desde cada uno de sus extremos, con una abertura de com-

pás arbitraria, se describen los otros sr , por cuyo punto de interseccion y el punto L se traza la indefinida Lk , que divide en dos partes iguales el ángulo dado MLO .

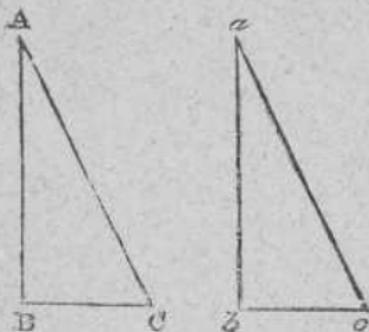
N.º 15. — Dividir un ángulo dado, en cierto número de partes iguales. — Para resolver esta cuestion, puede emplearse el método indicado en el número anterior, repetido tantas veces cuantas sean las partes en que haya de dividirse el ángulo; ó bien tantear sobre el arco de círculo (ab , fig. anterior) las divisiones.



N.º 16. — Dividir en dos partes iguales un ángulo cuyo vértice no nos es conocido, ó mas bien no se nos da. — Uniremos las dos líneas con una recta AB , y tendremos

cuatro ángulos: ABe , cAB , aAB , y bBA . En seguida trazaremos desde los puntos A y B las semicircunferencias rs , tv , con una abertura de compás cualquiera, y procederemos á dividir los cuatro antedichos ángulos en dos partes iguales (n.º 14): el punto en que se corten mu-

tuamente, dos á dos, las líneas que dividen en dos partes cada uno de estos cuatro ángulos, indica la dirección de la recta que divide el ángulo dado y cuyo vértice nos es desconocido.



Nº. 17. — *Construir un triángulo igual á otro triángulo dado.* — Supongamos que se trata de reproducir el triángulo ABC: tracemos una horizontal indefinida *bc*, y levantemos sobre el punto *b* una perpendicular *ab*, también indefinida (nº. 6, 7 y 8); luego señalemos el

punto *c*, para hacer *bc* igual á *BC*; hagamos lo mismo con la longitud del lado *AB*, para determinar el punto *a*, y reunamos *a* con *c* por medio de una recta, que será el tercer lado del triángulo *abc* igual á *ABC*.

Si el triángulo no fuese recto, entonces procederemos de la manera indicada (nº. 12 y 15) para la construcción de un ángulo igual á otro dado, y luego determinaremos la longitud de dos de los lados para poder trazar el tercero (1).

Nº. 18. — *Trazar un cuadrilátero, por ejemplo, un rectángulo.* — Tírese una horizontal, igual á uno de los lados de la figura dada; tírese una paralela á la distancia conveniente (nº. 5, 2º.); levántense en los extremos, después de determinar su longitud, dos perpendiculares (nº. 6, 7 y 8), y se tendrá el rectángulo pedido. — El cuadrado se traza del mismo modo.

Si se trata de un cuadrilátero cuyos ángulos no sean todos rectos, se procede del modo indicado para la cons-

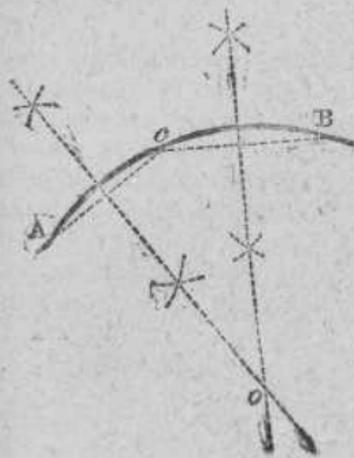
(1) En todas nuestras explicaciones suponemos que nuestros lectores no tienen grandes nociones de dibujo lineal, y que solo pueden disponer de un lápiz, una regla y un compás: si supusiéramos tenían un transportador, hablaríamos de otro modo. Los que deseen mayores detalles, pueden consultar con fruto los *Manuales de Geometría aplicada á las Artes, y de Dibujo lineal*, que forman parte de esta ENCICLOPEDIA.

truccion de ángulos y triángulos (nº. 12, 13 y 16), pues como dijimos fol. 6 y sig. al hablar de ellos, todos tienen cuatro ángulos.

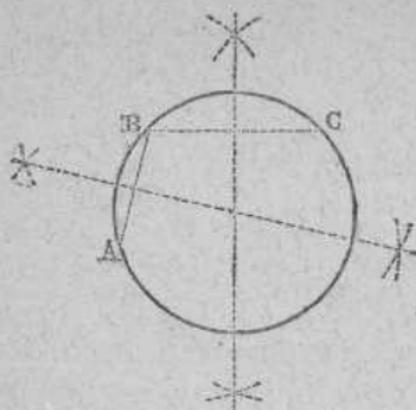
Nº. 19. — *Manera de trazar un círculo.* — Dése á las piernas del compás una abertura igual al radio del círculo que haya de trazarse, ó á la mitad de su diámetro si este es el conocido. Fijese una de las puntas en el sitio que haya de ocupar el centro, y hágase girar sobre ella el compás: la otra punta trazará la circunferencia.

Però ocurre muchas veces, y no diríamos mal asegurando que acontece con frecuencia, que no es posible dar á las piernas del compás la abertura necesaria por ser muy grande el radio del círculo que ha de trazarse; y en este caso se recurre á un expediente que reemplaza á aquel instrumento sin disminuir la exactitud del trazo.

— Se toma un bramante ó una guita, á cuyos extremos se hacen dos lazadas de modo que quede de una longitud igual al radio; se fija en el punto que ha de servir de centro, un clavo, punzon ú objeto análogo; se engancha en él una de las dos lazadas, y por la otra se pasa el lápiz ú objeto con que se haya de trazar: dando á la guita la tension necesaria, y girando en torno del centro, queda descrita la circunferencia que se deseaba.



Nº. 20. — *Hallar el centro de un arco de círculo dado.* — Dividamos el arco de círculo dado AB en dos partes, tirando dos cuerdas Ac, cB; levantemos sobre cada una de ellas una perpendicular que pase por su centro, y el punto en que se corten las dos perpendiculares á las cuerdas, o, será el centro desde donde se describió el arco de círculo dado.

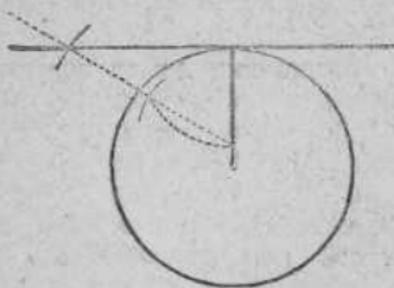


Nº. 21. — *Dados tres puntos que no estén en línea recta, ABC, trazar una circunferencia que pase por todos ellos.* — Unanse los tres puntos dados por medio de dos rectas, y elévense sobre ellas dos perpendiculares: el punto en que estas últimas se corten, será el centro desde donde

birse la circunferencia que pase por los tres puntos dados.

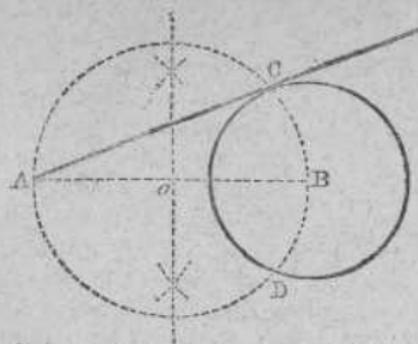
Nº. 22. — *Hallar el centro de un círculo cualquiera.* — Tirensé dos cuerdas, unidas ambas en un punto de la circunferencia; elévense perpendiculares á estas cuerdas, y su interseccion determinará el centro buscado.

Nº. 23. — *Hallar el centro de un triángulo.* — (Es el mismo caso del número 21.) Se levantan perpendiculares á cada uno de los lados, y la interseccion determinará el centro: esto puede proponerse del modo siguiente: *Circunscribir una circunferencia á un triángulo.*



Nº. 24. — *Trazar una línea que sea tangente á una circunferencia en un punto dado.* — Describase el radio que toque en el punto de contacto de la tangente; levántese una perpendicular sobre la extremidad de ese radio (nº. 7), y se tendrá la

tangente pedida.



Nº. 25. — *Trazar una tangente, que pase por un punto dado, A, fuera de la circunferencia. — Unase el punto A con el centro del círculo; dividase esta línea en dos partes iguales, y trácese desde su mitad O, como centro, otro círculo*

que pasará por B, centro del círculo dado: el punto C ó D, en que se cortan ambas circunferencias, será el punto de contacto de la tangente pedida que debía pasar por A.

Nº. 26. — *Trazar un polígono regular de cualquier número de lados. — Se describe un círculo, y se divide la circunferencia en tantas partes iguales cuantos sean los lados del polígono pedido; luego, se unen entre sí los puntos que marcan las partes por medio de rectas, y se tendrá el polígono deseado.*

Nº. 27. — *Hallar el centro de un polígono regular. — Siendo pares los lados del polígono, la operación se reduce á unir por medio de una diagonal dos cualesquiera de sus ángulos al opuesto á cada uno de ellos: la intersección de las diagonales indica el centro del polígono.*

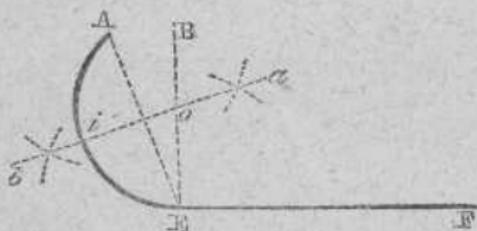
Si los lados son impares, se levantará sobre dos cualesquiera de sus lados una perpendicular que toque en el vértice del ángulo opuesto á ese lado: la intersección de esas perpendiculares indica el centro del polígono. — Es el mismo caso de los nºs. 20, 21 y 22.

Nº. 28. — *Trazar un polígono irregular. — Opérese, para cada uno de los ángulos del polígono, de la manera indicada en el nº. 12 y 15.*

Nº. 29. — *Describir una curva en la extremidad de una recta dada sin que se conozca el punto de union.* —

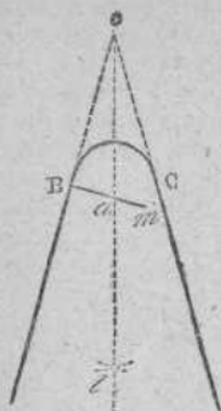


Levántese una perpendicular AD (nº. 6, 7 ú 8) á la extremidad A de la recta indefinida AB; tómesese un punto cualquiera, E, de esa perpendicular, y desde él, con una distancia igual á AE, trácese el arco de círculo indefinido AC. Este problema es indeterminado, y forma la base de alguno de los que pondremos á continuacion.



Nº. 30. — *Unir una recta dada con una curva que termina en un punto dado tambien, ó de otro modo: hallar el centro del arco que debe unir una recta con una cur-*

va. — Tírese una recta que una el punto en que termina la curva, A, con el extremo de la recta, E; levántese sobre este una perpendicular EB; divídase en dos partes iguales la recta AE, y el punto de interseccion, o, de la línea ab perpendicular á AE, y de BE perpendicular á EF, será el centro buscado del arco EIA.

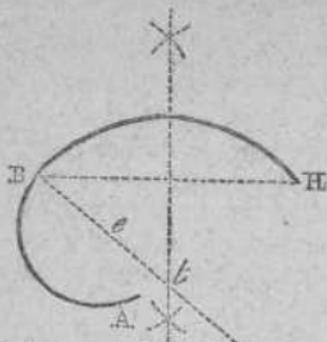


Nº. 31. — *Redondear el vértice de un ángulo.* — Divídase este en dos partes iguales (nº. 14); elévese una perpendicular á uno de los lados, en el sitio **B** ó **C** donde se quiere comenzar á redondear el ángulo: el punto **a** en que se cortan la perpendicular **Bm** y la bisectriz **ol**, será el centro para trazar el arco de círculo pedido.

Nº. 32. — *Reunir por una curva dos rectas convergentes.* — Es el mismo caso del número anterior, con la modificación de no ser conocida la convergencia de las rectas, esto es, el vértice del ángulo. Opérese como hemos dicho en el nº. 16 para determinar la bisectriz, ó sea la línea que divide el ángulo en dos partes iguales; hecha esta operación, ejecútese lo demás indicado en el número anterior.

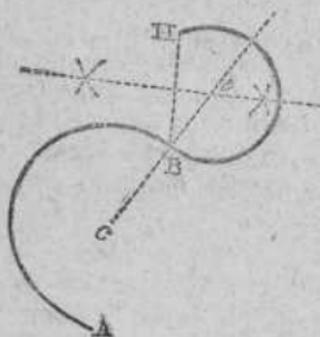
Nº. 33. — *Tirar una recta en la extremidad de un arco de círculo.* — Si el centro del arco es conocido, se une con una línea este y el punto en que debe comenzar la recta; se levanta una perpendicular en este último, y se tendrá la recta pedida.

Si no se conoce el centro, se determinará por los medios indicados (nº. 20); y si la recta debe pasar además por otro punto dado, se operará como en el nº. 50, invirtiendo el orden.

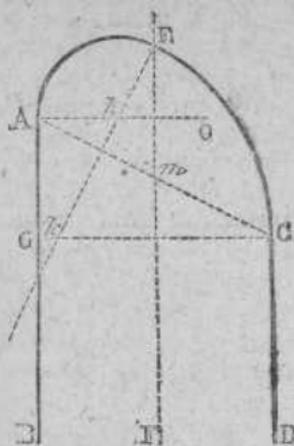


de la curva dada AB; se divide esa recta BH en dos partes iguales, y el punto de interseccion *t* de esa perpendicular y de la recta *Be*, será el centro desde donde se ha de describir la curva buscada.

Nº. 34. — Reunir una curva dada AB, con otra que debe pasar por el punto H. — Si se encuentra señalado ya el centro de la curva dada, se tira una recta que lo reuna con el extremo de la misma que debe unirse al punto indicado; sino se determinará ese centro, *e*. Luego se reune el punto H con la extremidad

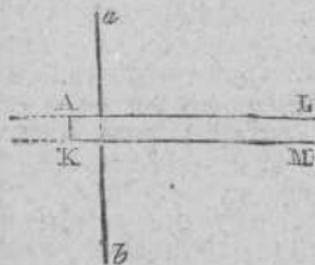


Nº. 35. — Resolver el problema del número anterior cuando el punto se encuentra fuera de la convexidad de la curva dada. — El grabado que acompaña á este número, en el cual se ha cuidado de poner las mismas letras que en el del número precedente, demuestra que la operacion en nada, por decirlo así, se diferencia de la de aquel.



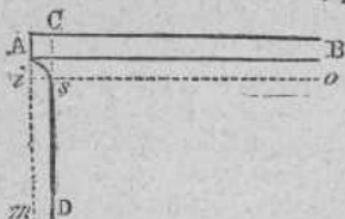
Nº. 36. — Reunir dos paralelas que no tengan una misma longitud, es decir, que la recta que une sus extremidades no les sea perpendicular. — Supongamos que sean AB, y CD, las dos paralelas que tenemos que reunir con una curva, y por consiguiente los puntos A y C, las extremidades en que debe terminar la curva. Primeramente tiraremos AO, perpendicular á AB; luego Ck, perpendicular á CD: ambas en los extremos que debe reunir la curva. Después trazaremos la recta AC, que reúne las dos extremidades; tiraremos la vertical indefinida EF, que divide en dos partes iguales la distancia que separa las dos paralelas; tomaremos con el compás la distancia que media entre m, punto de interseccion de AC y de EF, y el punto C, trasportándola de m en E; en fin, levantaremos la indefinida EG, perpendicular á AC, y tendremos h, interseccion de AO y EG, centro del arco AE; y k, interseccion de Ck y EG, centro del arco CE, que unidos forman la curva pedida AEC.

A esta figura se le da tambien el nombre de arco de rampa ó escalera.



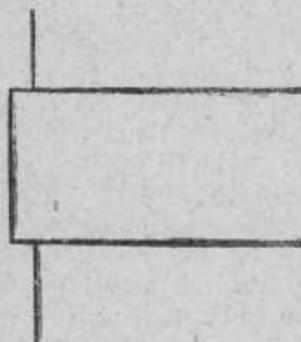
Nº. 37. — Dada una recta, trazar en ella la moldura llamada filete ó listel. — La operacion se reduce á levantar dos perpendiculares á la recta dada: sea esta ab; á la distancia A, donde debe empezar el filete, levantaremos la perpendicular AL; y paralela á ella, á la distancia igual al ancho del filete la KM, ambas indefinidas. Luego con una abertura de compás, igual al ancho de la moldura, y apoyando una de las puntas de aquel en cada una de las intersecciones de ab y AL, ab y KM, deter-

minaremos los puntos A y K, saliente del filete, que uniremos por medio de AK, paralela á *ab*.

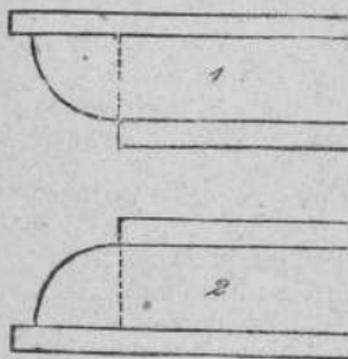


pendicular *im*; apoyando entonces la punta del compás en *i*, intersección de *Aim*, y de *io*, con una abertura gual al ancho del listel, trazaremos el arco *As*, que es la cieja pedida.

Nº. 36. — Dado un filete y su perpendicular, trazar la moldura llamada cieja. — Tomaremos el ancho del filete y trazaremos á igual distancia la paralela *io*; levantaremos á la saliente del listel la perpendicular *im*; apoyando entonces la punta del compás en *i*, intersección de *Aim*, y de *io*, con una abertura gual al ancho del listel, trazaremos el arco *As*, que es la cieja pedida.

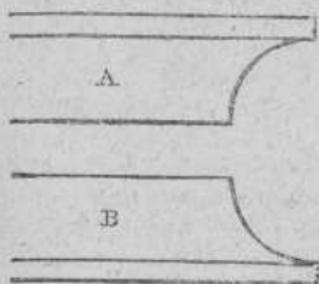


Nº. 38. — Trazar una platabanda. — Esta moldura se diferencia del filete ó listel, en que su anchura es mayor que su saliente. — Su trazo no necesita explicacion.



Nº. 39. — Trazar la moldura llamada cuarto de círculo recto ó invertido. — Esta moldura se compone de dos filetes unidos por un cuarto de círculo; para trazarla se prolonga la vertical que limita el filete mas corto hasta encontrar la primera línea del otro filete, desde cuyo punto de intersección como centro, y con una abertura igual á la distancia que separa los dos listeles, se traza el arco pedido.

El n.º. 1 presenta un cuarto de círculo *recto*; el n.º. 2, uno *invertido* ó *trastrocado*, como lo llaman algunos aunque pocos.



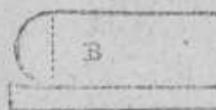
N.º. 40. — *Trazar un cabeto.* — Esta moldura es un arco de círculo entrante; se traza prolongando la horizontal mas corta hasta la saliente del filete, y uniendo este á aquella por medio de una perpendicular. La interseccion de ambas líneas es el centro desde donde se traza el cuarto de círculo entrante, que da nombre á la

moldura.

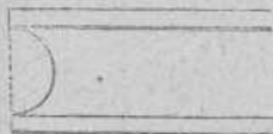
A representa un *cabeto recto*; B, uno *invertido*.



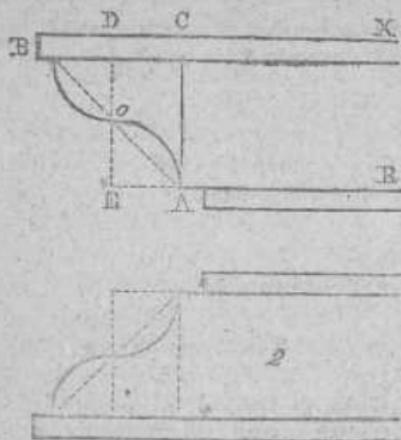
N.º. 41. — *Trazar una baqueta.* — Esta moldura consiste en una semicircunferencia tangente á dos paralelas. Para trazarla se levanta una perpendicular que una las dos paralelas, y de su mitad o, como centro, se describe la semicircunferencia.



Cuando la línea inferior es un filete, la baqueta recibe el nombre de *toro*; su trazo se indica en B.



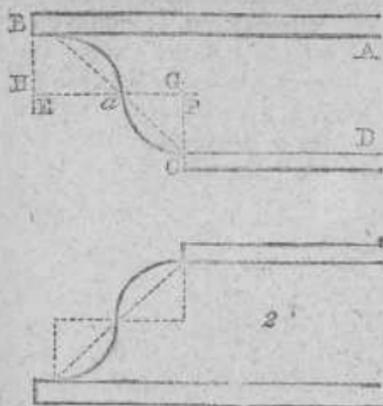
N.º. 42. — *Trazar una garganta.* — Esta moldura tiene la misma igualacion que la baqueta, de la cual se diferencia en que es cóncava: se halla siempre entre dos listeles de igual saliente, y se traza uniéndolos con una perpendicular, desde cuya mitad, como centro, se describe la semicircunferencia. Tambien se llama *troquilo* á esta moldura.



Nº. 43. — Trazar la moldura llamada talon recto. — Sean, por ejemplo, XB y RA los listeles entre los cuales debe trazarse el talon. Levantaremos en A, extremidad de RA, la perpendicular AC; uniremos con una recta los dos extremos de donde ha de partir el talon BA; levantaremos en el medio de la distancia CB, la otra perpendicular DE, cuyo punto O,

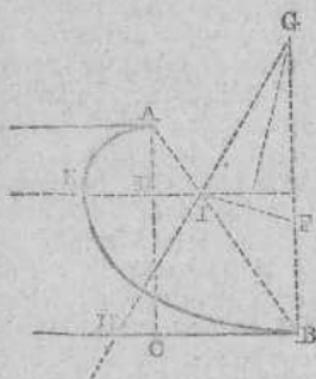
en que corta á AB, determina la reunion de las dos curvas. Luego prolongaremos RA hasta encontrar á DE, y el sitio en que se reunan será el centro del arco AO, como el en que se cortan DE y CB, lo es del arco OB. — El núm. 2 es un talon invertido.

Algunos modifican este trazo, tirando primeramente la recta AB, que reúne las dos paralelas, y dividiéndola en cinco partes iguales: tres para el arco BO, y dos para el AO; por consiguiente levantan en ese punto O, puesto á las dos quintas partes de AB, la perpendicular ED, que determina los centros de los arcos.

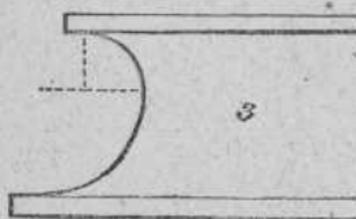
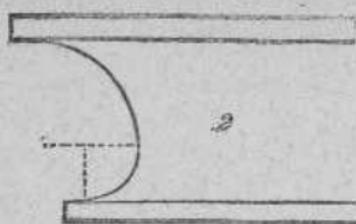


media caña invertida.

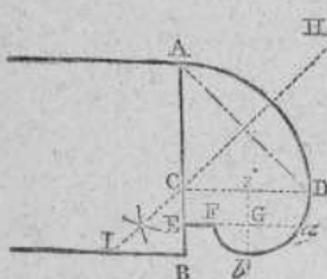
Esta moldura admite tambien la modificacion que hemos indicado para el talon.



Nº. 45. — Trazar una escocia. — Dadas las paralelas AB para trazar entre ellas una escocia, bajaremos en A la perpendicular AC; tomaremos su tercera parte AD, y trazaremos la recta ED, paralela á A y á B; haremos CB igual á CD si no lo fuese, y tiraremos la recta MB; levantaremos en B la perpendicular BG paralela á AC, y trasportaremos de B en F la distancia EI, uniendo F á I por medio de una recta, y levantando sobre ella una perpendicular que corte á BG; por el punto de interseccion de FI y de IG trazaremos GIH, y quedarán determinadas las dos porciones de curva, cuyos centros serán: G, para BH; I, para HE.

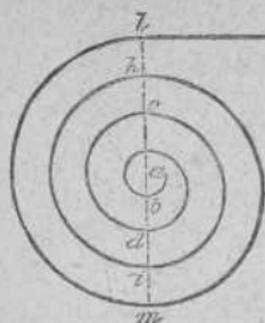


Cuando la escocia se encuentra en la posición del n.º. 2 se llama *escocia recta*, y en la de la fig. 1a. y del n.º. 3 *invertida*. El n.º. 2 y el 3 presentan otro modo de trazar la escocia.



N.º. 46. — *Describir la curva llamada pico de cuervo.* — Sean A y B las dos rectas en que se ha de terminar la moldura: las uniremos con una perpendicular, sobre la cual tomaremos un tercio C para trazar la línea CD, paralela á AB; tomaremos la distancia CB, y la trasportaremos dos

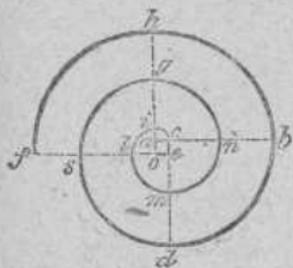
veces sobre CD, para determinar con la primera la vertical G, y con la segunda el paso de la curva, a; dividiremos en seguida la distancia CB en dos partes iguales para trazar EG; tiraremos EF, tercio de la línea EG; uniremos con una recta a con A, y levantaremos en ella una perpendicular HI, cuya interseccion con CD determina el centro del arco Aa; el de ab se encuentra en i; el de bf en G.



Nº. 47. — *Trazar una espiral por medio de semicírculos.*

— Dado el punto *a* como centro de la espiral, se tira una recta *lm*, que pase por dicho punto; luego se toma una abertura de compás igual á la mitad de la distancia que haya de mediar entre las vueltas de la espiral, y se traza desde *a* una semicircunferencia, *bc*; tomando luego la abertura *bc*, se traza desde *b*

como centro la semicircunferencia *ed*; volviendo á *a*, y con un radio igual á *ad*, se traza *de*; y así, tomando alternativamente por centros á *a* y á *b*, y con un radio igual á la distancia desde estos puntos al extremo de la última circunferencia descrita, se continúa hasta obtener el número de vueltas deseado.



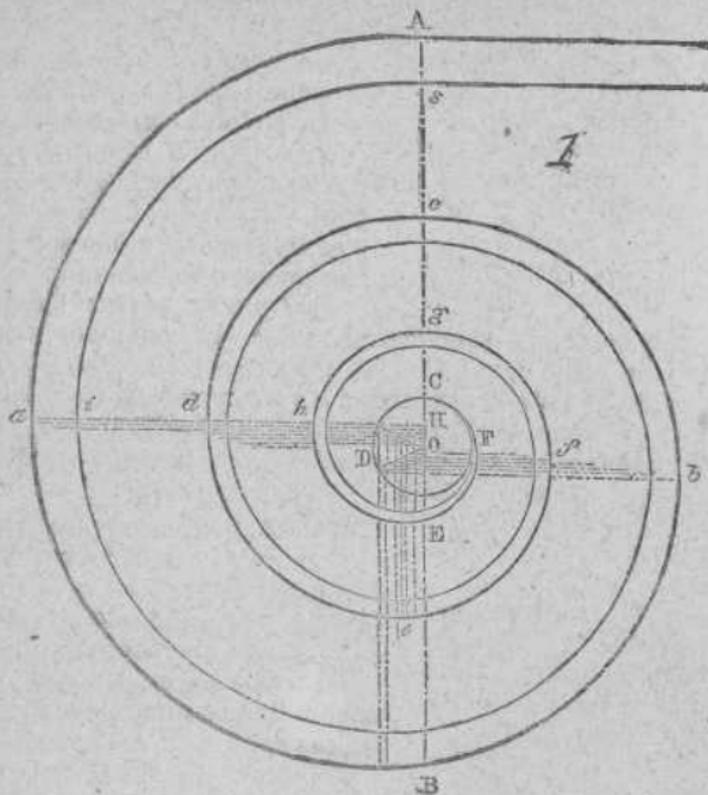
Nº. 48. — *Trazar una espiral con cuartos de círculo.*

— Tiraremos las líneas *ah*, *ef*, *cd*, *lb*, formando un cuadrado al reunirse: con una abertura de compás igual á uno de los lados de ese cuadrado, nos situaremos en uno de sus ángulos, *a* por ejemplo, y describiremos el cuarto de círculo *ci*; situándonos en *o* y con la

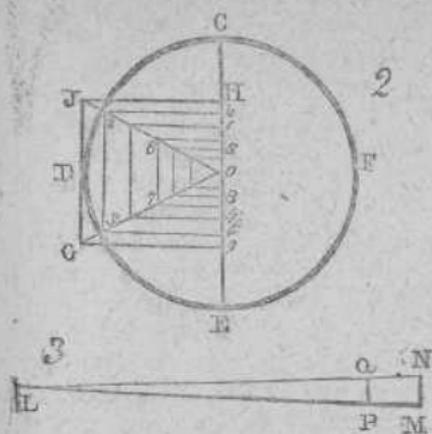
distancia *oi*, describiremos *il*; pasando al punto *e* y con la abertura *el*, el arco *lm*; luego nos colocaremos en *c* con la abertura *cm* para trazar *mn*; volviendo á *a*, *ng*; á *o*, *qs*; á *e*, *sd*; á *c*, *db*; á *a* tercera vez, *bh*; y así cuantas vueltas se quiera.

Nº. 49. — *Trazar la voluta jónica.* — La voluta jónica, muy usada en carpintería, no es otra cosa que una doble espiral en forma de listel, cuyo ancho aumenta á medida que se aleja del centro común donde se confunden ambas líneas. Como su trazo depende de la buena y exacta construcción del ojo, habremos de hablar detenidamente de este, dando en grande un modelo de su construcción.

Dada la altura de la voluta AB, se la divide en 16 partes



iguales. En la novena parte O, y con un radio igual á una de ellas, se traza el círculo CDEF, que es el ojo de la voluta. Para hacer mas sensible la explicacion, consultemos el n.º. 2, que representa el ojo en grande escala.



Descrita la circunferencia, se divide su diámetro CE en cuatro partes iguales, y se levantan en los dos medios radios las perpendiculares HJ y 9G, que uniremos con la tangente JDG; luego, trazaremos las diagonales JO y GO que formarán tres triángulos. En fin, dividiendo la distancia H9 en seis partes iguales, determinaremos la posición de las paralelas 1, 2; 3, 6; 8, 7; y 4, 3, que uniremos con las rectas 6, 7; y 2, 3. Los puntos HJG9 serán los centros de los respectivos cuartos de círculo Aa, aB, Bb, bC, que constituyen la primera vuelta; 1, 2, 3, 4, serán los de la segunda; 5, 6, 7, 8, los de la tercera que concluye en C, confundiéndose con el ojo.

Para determinar los centros de la segunda espiral, ó borde interior del listel, trazaremos la horizontal LM (nº. 5), igual en longitud á AH; en su extremidad M, levantaremos la perpendicular MN, igual á OH (nº. 1), y la trasportaremos de M en N, uniendo este último punto con L por medio de una recta; luego tomaremos con el compás el ancho que ha de tener el listel (As, nº. 1), igual regularmente al radio del ojo, y lo indicaremos sobre la horizontal LM (nº. 5), como se ve en MP, por medio de la perpendicular PQ. — Esta distancia PQ determina, trasportada al ojo de la voluta (OH, nº. 1) el centro del primer cuarto de círculo de la segunda espiral si. (En el nº. 2 y con la proporción conveniente, este centro está marcado en k). Dividiremos luego la distancia kO (nº. 2) en tres partes iguales, que trasportaremos sobre la línea O9, y habremos obtenido otros tres cuadrados, que nos indican los centros de la segunda espiral.

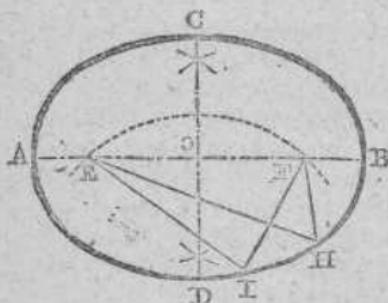
Solo la grande exactitud en la determinacion de los 24

centros, puede hacer que el trazado de la voluta sea fácil, y sus curvas regulares.



Nº. 50. — Trazar una elipse. — Tirese la recta AB, igual al diámetro ó eje mayor de la elipse; dividasele en tres partes, y con una abertura de compás igual á una de ellas determinense los vértices de los dos triángulos equiláteros KEH, KDH; trácense sus lados por medio de las rectas indefinidas EKL, EHG, CKD, IHD, las cuales indican los puntos de union de los cuatro arcos. Desde los puntos HK, como centro, se trazarán los arcos IBG, CAL; y desde E y D, con un radio igual á DC, se trazarán los otros arcos CEI, LDG.

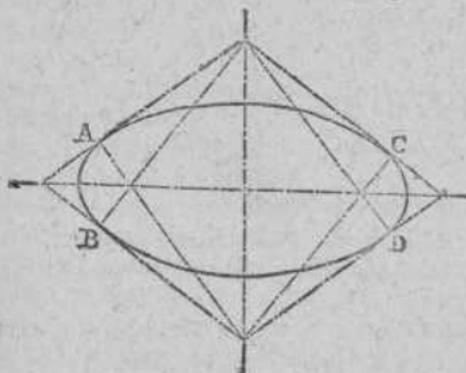
Si se nos da solo el eje pequeño, lo aumentaremos de una cuarta parte para tener el grande, pues la relacion de ambos es de 4 á 5.



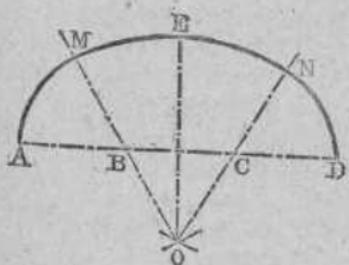
Nº. 51 — Trazo de la elipse llamada de jardinero. — Tirese la horizontal AB, igual al eje grande; levántese en su centro la perpendicular CD, igual al eje pequeño; tómese con el compás la longitud del radio del eje grande AO, ú OB, y apoyando una de las

puntas en D, describese el arco EOF, que en sus intersecciones con la horizontal AB, determinará los puntos EF, llamados focos; fíjense en estos las puntas de una cuerda igual en longitud al eje grande; y estirándola con un lápiz, la punta de un clavo, ú otra cosa cualquiera, hácia D, y moviendo el instrumento que produce la tension de la cuerda en direccion de B, aquella ocupará las posiciones marcadas en I, H, etc. y trazará el arco DIHB;

volviendo á situarnos en D, y caminando en direccion de A, trazaremos DA; dirigiendo la cuerda al lado C, y repitiendo las operaciones indicadas, tendremos el otro lado ACB, y quedará trazada la elipse.

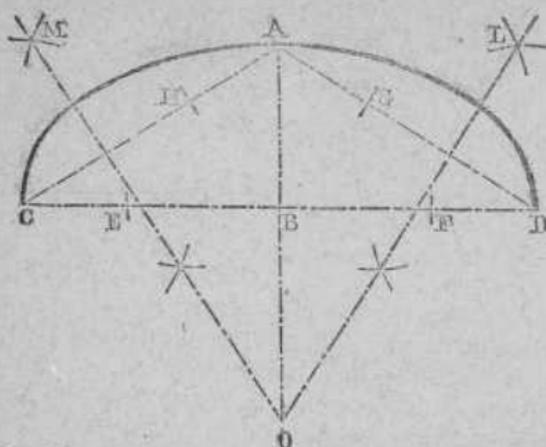


Nº. 52. — Trazar una figura elíptica en un losanje dado. — Tirese las diagonales en ese losanje; levántense sobre sus lados perpendiculares que pasen por sus ángulos, y se tendrán los centros de donde se hayan de describir los cuatro arcos.



Nº. 53. — Trazar la curva apainelada, llamada asa de cesta. — Tiraremos una horizontal indefinida, y marcaremos en ella tres distancias iguales, AB, BC, CD. Con una abertura de compás igual á una de esas partes, y desde los puntos B y C, trazaremos el triángulo equilátero BCO, cuyos lados prolongaremos indefinidamente (OCN, OBM); con la misma abertura de compás, desde los centros C, B, trazaremos los arcos DN, AM; en fin, desde O, con un radio igual á OM, ú ON, cerraremos la curva con el arco MEN.



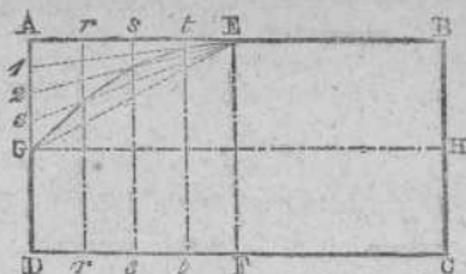


Nº. 54. — Trazar un arco rebajado. — Este caso no es otro que el de una curva apainelada, cuyos ejes grande y pequeño se nos fijan. — Trácese la horizontal de la longitud in-

dicada; elévese en su centro una perpendicular igual á la altura del arco, y únense por medio de las rectas AC, AD, los extremos de la horizontal y su perpendicular. Midamos la altura de AB, y señálemosla de B en E, y de B en F; la diferencia CE, y FD, la llevaremos á las rectas AC y AD: esto es, de A á H y de A á G. En el espacio GD y CH, levantaremos perpendiculares (LF, ME) que las corten en dos partes iguales, y que prolongadas indefinidamente se cortarán en un punto O, que será el centro del arco MAL; F y E, lo serán respectivamente de los otros arcos DL, CM.



Nº. 55. — Trazar un óvalo. — Tírese la recta AB; igual al eje pequeño; bájese de su centro la perpendicular indefinida CD; con un radio igual á la mitad del eje pequeño, señalar el punto O; tirar las rectas indefinidas AO y BO; con el mismo radio, y desde C como centro, trazar la semicircunferencia AEB; desde A y desde B, con AB por radio, los arcos Bm, y Ai; en fin, desde O con Om por radio, el arco restante mDi, que cerrará la figura.



Nº. 56. —
 Trazar una curva por intersección de rectas. —
 Sea ABCD el rectángulo en que hayamos de trazar la curva, y GH los puntos en que esta haya

de comenzar. Dividiremos el rectángulo en dos partes por medio de una perpendicular. El nuevo rectángulo AEFD, lo dividiremos en un número cualquiera de partes iguales, y tiraremos *rr*, *ss*, *tt*, etc., paralelas á AD, y EF; luego dividiremos en igual número de partes el espacio comprendido entre el sitio en que debe comenzar la curva y el ángulo del rectángulo, y tendremos los puntos 1, 2, 3, etc., que uniremos á E, centro del rectángulo, por medio de rectas. La intersección de estas rectas y de las perpendiculares *r*, *s*, *t*, determinan los puntos por donde ha de pasar la curva.

MEDIDA DE LAS SUPERFICIES.

Imposibilitados se verían nuestros lectores de aplicar las nociones de geometría y las reglas que para trazar figuras geométricas acabamos de darles, si no hablásemos ahora de la manera de medir las superficies: sin este conocimiento, mal podrían calcular la cantidad de material que han menester para una obra determinada, sea cualquiera su clase y objeto á que se la destine.

Sin entrar no obstante en los complicados cálculos á que esto puede dar lugar científicamente hablando, les indicaremos cuantas reglas son necesarias para lograr este objeto.

Superficie de un triángulo. La superficie de un triángulo se obtiene multiplicando la longitud de su base por la mitad de su altura, ó su altura por la mitad de su base; ó de otro modo: tomando la mitad del producto de la base por la altura.

Ejemplo.

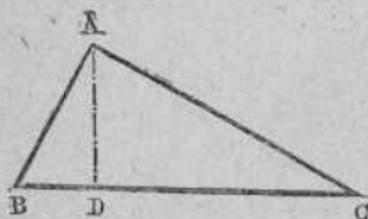
Medido un triángulo, resulta tener 1m. 58 de base; 2m. 25 de altura.

	Primer modo.	Segundo modo.	Tercer modo.
Base	1,580	Mitad de la base 0,69	Base 1,58
Mitad de su altura	1,125	Altura 2,25	Altura 2,25
	<hr/>		<hr/>
	6900	545	690
	2760	438	276
	1580	438	276
	1580	<hr/>	<hr/>
	<hr/>	1,55,25	5,10,50
	1,55,2500	Mitad 1,55,25	

Vemos pues, que el resultado es el mismo cualquiera que sea el método que se adopte; y que el triángulo propuesto cuya base es de 1 metro 58 centímetros (1), y su altura de 2m. 25, tiene de superficie 1 metro cuadrado, 55 decímetros cuadrados, 25 centímetros cuadrados.

Dos son los casos que deben tenerse presentes para medir la altura de un triángulo, y son: Que su vértice se encuentre ó no fuera de la perpendicular de su base.

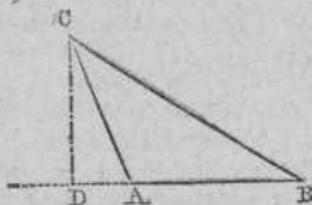
En el triángulo rectángulo, como por lo regular se toma por base uno de los lados del ángulo recto, la altura está fijada por el otro lado: no hay pues necesidad de hacer otra cosa sino medir esos dos lados en ángulo recto.



Pero cuando el triángulo rectángulo tiene por base la hipotenusa, BC, es necesario bajar una perpendicular á ella desde el vértice, AD, para obtener la altura.

(1) Hemos adoptado para el cálculo el sistema métrico decimal como

En el triángulo equilátero, en el isósceles, y en general, en todo triángulo cuyo vértice se encuentre dentro de la base, la altura se obtiene bajando una perpendicular desde aquel á esta.



Si la perpendicular bajada desde el vértice se encuentra fuera de la base, como sucede en todo triángulo obtusángulo, se obtiene la altura verdadera prolongando indefinidamente la base BA, y bajando sobre ella la perpendicular CD. — CD será pues la altura del triángulo que habremos de multiplicar por la mitad de la base, entendiéndolo por tal AB; nunca la parte AD, prolongación de aquella para bajar la perpendicular.

Superficie de los cuadriláteros. Como estos son de varias clases, trataremos de cada uno en particular.

La superficie del *cuadrado*, se obtiene multiplicando uno de sus lados por sí mismo.

La del *rectángulo*, multiplicando uno por otro dos de sus lados adyacentes, ó de otro modo: su base por su altura.

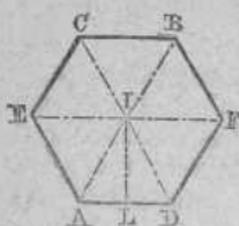
La del *paralelógramo* se obtiene del mismo modo. También puede averiguarse tirando una diagonal que lo divida en dos triángulos, y operando como hemos dicho para estos: la suma de la superficie de los dos triángulos dará la del paralelógramo.

Se averigua la del *rombo* ó *losanje* haciendo de él dos triángulos por medio de una diagonal. El producto de ambos será la superficie del losanje.

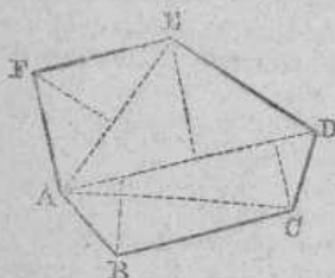
La superficie del *trapezio* se obtiene multiplicando la suma de los dos lados paralelos por la mitad de la altura; y también, formando un cuadrilátero y un rectángulo, y evaluando ambos, que unidos darán la superficie del trapezio.

mas fácil y expeditivo que el de piés, pulgadas y líneas. Los que se encuentren poco al corriente en él pueden consultar el *Manual de Aritmética*, que forma parte de esta ENCICLOPEDIA,

Para averiguar la del *trapezòide*, se tiran diagonales para obtener triángulos y se procede como en estos.



Un polígono regular tiene por superficie el producto de la suma de todos sus lados AE, EC, CB, BF, FD, DA, multiplicado por la mitad de la perpendicular IL, bajada desde el centro sobre uno cualquiera de sus lados.



La de los polígonos irregulares se obtiene dividiéndolos en triángulos, y evaluando estos: la suma de la superficie de todos será la del polígono.

La superficie del círculo se obtiene multiplicando la circunferencia por la mitad del radio. Para esto es necesario

conocer la medida de la circunferencia: hé aquí la manera de obtenerla. — Se multiplica la longitud del diámetro por 22, y el producto se divide por 7: el cociente de esta división es la circunferencia (1). Así pues, multiplicaremos este cociente por el cuarto del diámetro, ó mitad del radio, y tendremos la superficie del círculo.

La del *sector* se obtiene multiplicando el arco que le sirve de base, por la mitad de su radio.

La del *segmento*, restando la del triángulo de la del sector: el residuo será la del segmento.

La superficie de una *corona* se averigua sustrayendo la del círculo menor de la del mayor: el residuo indica la de la corona.

La longitud de un *arco* se obtiene multiplicando el número de grados del ángulo por la longitud de la circunfe-

(1) Esta es la relacion de Arquímedes; segun un autor es de 100 á 314; segun otro, y se cree la mas exacta, de 443 á 355: la de 7 á 22 es bastante para los cálculos ordinarios.

rencia, y dividiendo el producto por 560 : el cociente demuestra la longitud del arco.

Para obtener la longitud de una *espiral* es necesario multiplicar la suma del primero y último radio por 22, y dividir el producto por 7 : el cociente, multiplicado por el número de vueltas y partes de vuelta, da por resultado la longitud de la espiral.

La superficie de una *elipse* se averigua multiplicando sus dos ejes uno por otro; el producto de esta multiplicación se multiplica por 785, y el producto de esta segunda multiplicación se divide por 1000.

La de una *curva apainelada* ó *arco rebajado* se obtiene sumando la mitad del eje grande y la altura; multiplicando esta suma por 180 y dividiendo el producto por 49.

La de un *arco realzado*, ó sea media elipse cortada por su eje pequeño, se obtiene del mismo modo.

La de un *óvalo* es igual á la de un círculo cuyo diámetro sea el eje pequeño del óvalo, y la de una media elipse cortada por su eje pequeño. Se obtendrá ejecutando las operaciones que hemos indicado para la evaluación del círculo y de los arcos realzados.



PARTE SEGUNDA.

MADERA; SU ESTRUCTURA, SUS CLASES; MODOS DE ASERRARLA, PREPARARLA
CONSERVARLA Y COLORARLA.

CAPÍTULO PRIMERO.

NATURALEZA Y ESTRUCTURA DE LA MADERA; SU DUREZA;
SU FUERZA; MODOS DE ASERRARLA.

Antes de proceder á la explicacion de las diferentes operaciones que constituyen el arte del carpintero y del ebanista, natural parece nos ocupemos de la materia primera sobre la cual deben tener lugar esas mismas operaciones. ¿ Sobre qué basaria sino nuestra doctrina ? ¿ cuántas y cuán numerosas no serian de otro modo las dificultades que halláramos á cada paso, y los enojosos tropiezos con que, por falta de nociones preliminares y previamente adquiridas, habrian de luchar en la aplicacion de esas mismas doctrinas nuestros lectores ?

Forzoso es pues, para evitar aquellas y conjurar estos, que entremos, aunque sumariamente, en algunos detalles acerca de la naturaleza, estructura y especies de maderas mas usuales en la carpinteria y ebanisteria, y su fuerza; para ocuparnos después de la manera de prepararlas, colorarlas, conservarlas, emplearlas, etc., etc.

Naturaleza y estructura de la madera. — El tronco de un árbol se compone de cinco partes bien distintas entre sí; á saber: *epidermis*, *corteza*, *albura* ó *liber*, *madera* propiamente dicha, y el *conducto medular* (vulgarmente llamado *corazon*).

Nada interesa á nuestro propósito el apreciar fisiológi-

camente las funciones de la epidermis y de la corteza : las consideraremos como una sola é idéntica parte , inútil en la carpintería , y como la cubierta del tronco , que todos nuestros lectores distinguen perfectamente de él.

Para ocuparnos de las otras partes que lo componen , figuremonos tener á la vista un tronco cualquiera aserrado , y miremos á una de sus dos cabezas. Por ellas distinguiremos las cinco enunciadas partes de que se compone , y veremos que se hallan colocadas formando círculos concéntricos , á contar de afuera hácia adentro. Primeramente la epidermis ó película que cubre exteriormente el vegetal ; luego , la corteza que lo guarece de las impresiones atmosféricas.

Inmediatamente después de esta se encuentra la *albura* ó *liber* , materia cuya constitucion es idéntica á la de la madera propiamente dicha , y que sirve de punto intermedio , ó de transicion , entre esta y la corteza. La albura es blanca en la mayor parte de los árboles ; y cuando no tiene un color que merezca este nombre , es siempre mas clara que lo restante del tronco.

A apoyados en la observacion de que la capa que constituye la albura es menos gruesa cuanto mas lento es el crecimiento de los árboles ; y mas gruesa , por el contrario , á medida que crecen estos con mayor rapidez : habiendo examinado que su contextura es exactamente análoga á la de la madera : que sus capas , cuando son varias , tienen mayor dureza , están mas coloreadas , se confunden , en una palabra , con la madera , cuanto mas próximas á esta se encuentran ; han deducido los naturalistas que la albura es el embrión de la madera , por decirlo así , y que sus capas pasan sucesivamente , y cada año , del uno al otro estado.

Esto nos interesa poco , en verdad , no tratando en este *Manual* de arboricultura ; y solo nos hemos hecho cargo por un momento de la albura y su naturaleza , para establecer como principio que : La poca solidez , la falta de fuerza de la albura , hace necesario no servirse de ella en ninguna obra que exija solidez : por esta misma razon no son empleadas en trabajos que requieren esa misma condicion , las maderas llamadas *blancas* , que son las obteni-

das de árboles cuyo tronco parece completamente formado de albura; el abeto, el chopo, por ejemplo. Sin embargo, se ha intentado y conseguido en parte aumentar la dureza de la albura en algunos árboles, despojándolos de la corteza algún tiempo antes de la corta.

La *madera*, propiamente dicha, es la parte del tronco contenida dentro del círculo formado por la albura, y lo más duro y compacto del árbol, lo más oscuro de color. En su centro se encuentra el conducto medular, más oscuro aun que la madera, y que es el vehículo por donde, después de formarse en él la savia, se comunica á todas las partes del vegetal.

Si una vez observada la naturaleza y estructura del árbol, pasamos á inspeccionar su constitucion, hallaremos que cada uno de los anillos leñosos de que está formada la madera, se compone de una multitud de fibras colocadas unas junto á otras y fuertemente adheridas entre sí, y atravesadas desde el canal medular hácia el exterior, y de abajo arriba, por tubos medulares que les comunican la vida distribuyendo la savia. Los primeros, esto es, los que vienen del canal medular hácia afuera, reciben el nombre de radios medulares. Estas indicaciones habrán de servirnos más adelante: tengámoslas presentes.

Hemos dicho que las maderas llamadas blancas son poco á propósito para obras de solidez, por ser poco compactas, demasiado tiernas; naturalmente se deduce de esto la necesidad de conocer la mayor ó menor dureza de las diferentes maderas, y dar una regla para apreciarlas. ¿Una regla? No existe. Y decimos que no existe, porque la que parece poder merecer el nombre de tal, — el peso específico, la densidad, — está muy lejos de serlo: 1º. Porque una misma madera, procedente de diversos climas, y teniendo casi el mismo peso específico, difiere en mucho por lo que hace á su dureza y duración segun que ha crecido en climas cálidos, templados, ó frios; y lo que es más, segun la clase de tierra donde se ha desarrollado y el género de cultivo que ha recibido: 2º. Porque dos maderas distintas, cuyo peso específico es el mismo, ó en poco diferente, y aunque criadas en el mismo clima y en la misma tierra, no son ni igualmente duras

ni igualmente durables; ejemplo de ello, el manzano de la Reina y el plátano, que tienen el mismo peso, y el primero es más duro sin embargo; el nogal y el olmo, en que la dureza se halla de parte del primero; el abeto y el pino de Flandes, en quienes se observa el mismo fenómeno.

Esto no obstante, puede juzgarse aproximativamente de la dureza y duración de la madera por su densidad; y á este efecto ponemos á continuación una tabla del peso específico de las más usuales en carpintería y ebanistería, incluso también las usadas por los torneros, pues su conocimiento no estará de más en multitud de casos al carpintero y con mayor razón al ebanista.

Cuadro del peso específico de las maderas, supuesto un volumen de un metro cúbico, y comparado con otro igual de agua destilada, esto es, 1000 litros.

Granado	1554
Guayaco ó palo santo	1553
Ebano de América	1551
Boj de Holanda	1528
Cepa de viña	1527
Cedro de la India	1515
Ebano de Idem	1209
Eacina	1170
Sándalo oscuro	1128
» blanco	1041
Coco	1040
Palo brasil	1031
Serval cultivado	1030
Lila	1029
Pino de Borgoña	991
Nispero	974
Cornejo	956
Olivo	927
Palo campeche	915
Boj	912
Morera blanca de España	897
Cerezo de Mahaleb	881

Lentisco	849
Fresno	843
Laurel de España	822
Espino albar	820
Sándalo amarillo	809
Tejo de España	807
Aliso	801
Falsa acacia	800
Manzano campestre	795
Tejo de Holanda	788
Ciruelo	785
China	784
Cerezo de Bahama	782
Jazmin de España	770
Cambronera	769
Peral silvestre	759
Arce	755
Citiso de los Alpes	754
Alerce	750
Melocoton ó durazno	749
Endrino	744
Carpino ú ojaranzo	737
Manzano de la Reina	737
Plátano	737
Sicomoro	736
Manzano de jardin	735
Arce montés	729
Limon	726
Guindo	715
Albaricoque	712
Naranja	705
Membrillo	705
Sauco	695
Abedul	688
Acebo	678
Nogal	671
Olmo	671
Serval de pajareros	669
Peral de jardin	661
Pino de España	657

Arce liso	618
Cedro del Líbano	615
Tilo	604
Aveílano	601
Morera negra	599
Ciprés de España	598
Sauce cabruno	592
Cedro silvestre (indígena)	590
Castaño	588
Sauce	585
Morera de papel	572
Tuya	561
Olmo de Iprés	558
Enebro de España	556
Pino de Génova	550
» Flandes	550
Mojera ó mustaco	558
Chopo	556
Alamo blanco	529
Castaño de Indias	506
Abeto macho	500
» hembra	498
Álamo de la Carolina	492
» negro	457
» de Italia	585

Fuerza de la madera. — Ya hemos dicho que los anteriores guarismos no presentan con precisión matemática la dureza y duración de la madera á cuyo frente se encuentran; ahora añadiremos que, con mucha mayor razón, no pueden indicar la fuerza ó resistencia de ellas, pues este fenómeno se complica con su elasticidad, su posición relativa, su forma, etc., etc., causas todas que constituyen una razón compuesta, que da lugar á cálculos algebraicos, harto complicados para tener cabida en nuestro *Manual*.

Modos de aserrar la madera. — Lo que hemos dicho acerca de la estructura de la madera nos explica el porqué, al secarse, disminuye su grueso conservando siempre su mismo largo, y la necesidad de no emplear con

frecuencia, si al cabo se emplea alguna vez, la madera que no se encuentre en perfecto estado de sequedad, sobre todo en obras cuyas dimensiones hayan de ser invariables.

Tambien nos conduce á hacer una deducción respecto al modo de aserrarla, segun se la haya de aplicar á tal ó cual objeto, ó se quiera obtener este ó el otro resultado.

Con efecto, si se desea solidez en una pieza de madera, habremos de buscar una cuyas fibras se hallen en direccion paralela al canal medular, y aserrar el madero en esta misma direccion: las tablas, listones, alfajias, etc., etc., aserradas siguiendo la paralela del canal medular, se llaman *madera al hilo*. Ya hemos dicho que se procure escoger madera cuyas fibras conserven en lo posible la direccion vertical, porque hay algunas en las cuales las fibras forman curvas muy pronunciadas, espirales, y otras mil figuras caprichosas, y aun se entrelazan, en cuyo caso la sierra las corta, las tablas pierden su fuerza, y son además casi incapaces de pulimento: esta es la que se llama *madera de repelo*.

Si, por el contrario, se desea en vez de solidez utilizar la disposicion de las capas concéntricas, y agradar el ojo por la armónica estructura de las fibras (ó como se dice, de las vetas), entonces se debe aserrar en direccion perpendicular al tubo medular, y las tortas ó chapas que se obtengan presentarán la marca de cada una de las capas, resaltará la disposicion de las fibras, y se conseguirá efecto agradable con el pulimento; pero sin ninguna solidez, con riesgo de perder el tiempo y el trabajo, especialmente si el trozo de madera tiene poco espesor: esto es lo que se llama *madera vetisegada*.

Las cualidades de la madera aserrada al hilo eran harto atendibles para no seguir ese método; pero los efectos producidos por la vetisegada eran demasiado brillantes para que el hombre, ansioso siempre por unir lo bueno á lo agradable, propenso á conseguir lo que parece imposible, no tratara de buscar un medio de conseguir ambos extremos. Lo ha conseguido en parte, pues si bien en los dos métodos seguidos con este intento prepondera, ya la

solidez, ya la belleza, no se encuentran excluidas ninguna de las dos.

Consisten estos dos métodos, uno : en aserrar los maderos en direccion diagonal al conducto medular ; otro, en aserrarlos en cruz en direccion vertical.

La primera, llamado *madera de soleta*, es mas brillante en los efectos que la vetisegada, y mas sólida que ella, pues hay en las fibras mas puntos de adherencia ; pero es menos sólida que la cortada al hilo.

La segunda, llamada *madera al rayo, á la malla, al corazon*, es tan sólida como la aserrada al hilo, mas brillante que ella por los cambiantes que los radios medulares forman en su direccion y por su color, si bien el efecto que producen es inferior al que resulta de la madera vetisegada ó de la aserrada en soletas.

Antes de indicar, pues no es indiferente, cuál de estos métodos haya de emplearse al aserrar la madera, segun el objeto á que se la destine, digamos dos palabras que expliquen la manera de aserrar un madero al *rayo, malla ó corazon*.

Aserrado un madero por su centro en toda su longitud, quedará dividido en dos porciones, en las cuales una de las caras será plana y la otra convexa (1); asiéntese este medio cilindro sobre su cara plana y asiérrese nuevamente por su centro, en direccion, perpendicular á esa cara plana, y se tendrán dos secciones triangulares de cilindro. Hecha esta preparacion con los dos trozos del madero, y obtenidas cuatro porciones triangulares, se procede á aserrar cada una de ellas. Al efecto se la coloca apoyada sobre la parte convexa ó exterior del madero, y se asierra por uno de sus lados, de cuya operacion resultará un liston triangular ; se pasa al otro lado para separar el otro, y luego se procede á formar las tablas, en las cuales habrá siempre uno de los lados que termine en ángulo agudo.

La desventaja de este método, si se le compara con el aserrado al hilo, no consiste para nosotros en la solidez, pues la consideramos igual en uno y en otro ; sino en la

(1) Esto es lo que se llama un *medio cilindro*.

menor anchura de las tablas obtenidas en él, y en la pérdida que en cada una ocasiona la curva de su lado exterior, no despojado, como se ve, del *costero*. Además, la aplicación de los listones triangulares no es grande, aunque posible en muchos casos, y esto quizá no compense el mayor coste del aserrado. Sea como quiera, su precio es siempre mayor proporcionalmente al ancho de cada tabla, que el de otra de las mismas dimensiones aserrada al hilo.

Veamos ahora cuál de estos aserrados debe buscar el carpintero y el ebanista para sus obras.

Se trata de solidez, de una construcción cualquiera en que no haya de consultarse la belleza de la materia, ó que esta se encuentre en el valor intrínseco de la materia misma, como el ébano, el palo santo, coral, rosa, etc.; entonces búsquese madera aserrada *al hilo*.

Si se desea solidez y belleza á un tiempo mismo, empléese la madera *à la malla*.

Pero si, como sucede en los enchapados, se trata de consultar *solo la belleza*, buscándola en los caprichos de la naturaleza, no se eche mano de otra madera que la aserrada *en soleta* ó la *vetisegada*.

Lo dicho basta por ahora á nuestro propósito: mas adelante volveremos á ocuparnos de algunas de estas materias, cuando tratemos de otras que están enlazadas íntimamente con ellas. Pasemos á hablar de las diferentes clases de maderas: justo es que demos á conocer no solo la estructura, sino las diversas calidades del objeto que ha de ocuparnos en este *Manual*.

CAPÍTULO SEGUNDO.

DIVERSAS CLASES DE MADERA.

Al dar á conocer ahora la calidad, color, etc., etc., de las principales maderas de que se sirven los carpinteros, ebanistas, y aun los torneros, habríamos podido clasificar-

las en dos grandes grupos que comprendiesen las indígenas y las exóticas, entendiendo por las primeras todas las nativas de Europa ó aclimatadas en ella. Pero hemos creído deber preferir el método alfabético absoluto, salvo el indicar en cada una de ellas su procedencia.

Nos habíamos propuesto hablar detenidamente de cada una en este capítulo; pero tememos exceder los límites que nos están marcados, y nos limitaremos á indicaciones generales si bien suficientes á las necesidades de nuestros lectores.

ABEDUL.

El color de esta madera es blanco rojizo; su textura bastante compacta cuando está bien seca, y su dureza y su fuerza son mayores en los climas frios que en los cálidos. Es fácil de trabajar, no admite gran pulimento y solo se emplea en obras comunes de carpintería. El abedul abunda en lobanillos de color rojizo, jaspeados y de bello efecto, que los torneros emplean con éxito en sus fabricaciones. Es árbol indígena (1).

ABETO.

Lo hay blanco y rojo. Este último, brillantemente ve-teado, es fácil de trabajar, se presta perfectamente á las ensambladuras, y no tendremos inconveniente en darle el primer lugar por su solidez, después del castaño y de la encina, en las obras de carpintería para edificios.

El blanco, por el contrario, se trabaja mal, es muy nudoso, admite poco pulimento, y sus nudos saltan con facilidad cuando está seco; es poco admisible, como no sea en obras de embalaje ó empaquetado.

ACACIA.

Este árbol, muy poco cultivado en España, casi nunca usado en carpintería, ofrece grandes ventajas sin embargo. La sola cualidad de no corromperse dentro del

(1) En adelante solo indicaremos cuáles son los exóticos,

agua, y de no apollillarse, harian apreciabilisima su madera, aunque no reuniese además las de un hermoso color amarillo verdoso, con vetas pardas bien distribuidas, bastante dureza y grande facilidad para el pulimento.

ACEBO.

La circunstancia de ser muy difícil de trabajar por su dureza, hace que se emplee poco esta madera de un blanco semejante al del marfil en las capas exteriores, y algo negruzco en las próximas al tubo medular. A medida que envejece y seca, adquiere una ligera tinta amarilla: el corazon admite con facilidad el tinte negro, y puede emplearse en lugar del ébano para las incrustaciones de marquetería, á las cuales se aplica con ventaja tambien la parte blanca del tronco. — La dureza de esta madera, y su no facilidad para el trabajo, hacen indispensable servirse de cepillos cuya cuchilla esté bien afilada, su boca poco tendida; y aun seria preferible el de doble cuchilla, si no rizase la viruta al arrancarla.

ÁLAMO.

Muchas son las variedades de este árbol, que pueden colocarse en dos grandes grupos: álamos *blancos* y *negros*. Ambos tienen por caracteres comunes la blancura y ligereza de la madera, aunque la del segundo sea preferible.

El *piramidal*, variedad del blanco abundante en Italia, es notable por su resistencia contra la sequedad, razon por que los ebanistas lo emplean en las obras que han de enchapar ó cubrir con paño, bayeta ó badana. Por lo demás es muy flojo y esponjoso, y se pudre fácilmente. Suministra palos muy rectos y largos.

El de *Flandes*, menos esponjoso que el anterior, aunque de poca duracion, se trabaja bien, se pulimenta mejor, pero no admite brillo. Pertenece á la clase de los blancos.

Los llamados *negros* se emplean en algunos puntos en las obras de carrotería, pues su madera es mucho mas

dura y compacta que la de los blancos. Sus variedades mas usadas son :

El llamado *negrillo* que es buscado por los escultores para trabajos delicados ;

El *libico* ó *temblador*, preferido por los ebanistas para el enchapado en los casos que emplean el blanco.

ALBARICOQUE.

Si no fuese difícil de pulimentar, no se rajase, y no estuviese por lo regular podrido en las capas interiores, su hermoso veteado lo haria aplicable á trabajos delicados ; pero las antedichas circunstancias hacen se emplee poco.

ALERCE.

En extremo compacto, resistente á la humedad mas que la encina, desprovisto de nudos y poco susceptible de pulimento, se emplea solo en toneleria, á la cual convienen estas cualidades, para evitar la evaporacion de los espíritus y el rezumamiento.

ALISO.

Poco comun es ver grandes muebles de aliso ; este arbusto crece poco, y esto es sensible porque su madera, blanca, suave al corte del formon, y de una textura bastante homogénea, seria muy á propósito para toda clase de obras, especialmente por su ligereza y por no ser susceptible de corromperse con la humedad, pues resiste mucho tiempo metida en agua.

Lo mas estimado no solo por los ebanistas, sino tambien por los escultores ó tallistas, es el lobanillo que natural ó artificialmente se obtiene de él. Su aplicacion en ebanisteria es el embutido, al cual se presta admirablemente por la variedad de su dibujo. Es este de dos modos : rizado y flameado. El primero, que tambien podriamos llamar ondeado, tiene la desventaja de presentar en el corte multitud de repelos y de nudos que dificultan el trabajo y hacen necesario un grande cuidado, á mas de

exigir una extrema atención y la aplicación de multitud de presiones para conseguir su perfecta adherencia en el embutido; pero su hermosura no es por esto menor que la del flameado, en el cual la vista se recrea al aspecto sedoso de sus palmas, en las que se admiran los mas bellos contrastes de claro oscuro, formados por la alternación de sus filamentos morenos con otros amarillos, ó color de caoba. Para aserrarlo en hojas, debe inspeccionarse antes el lado por donde haya de dirigirse el corte, á fin de no perder mucha madera si las piezas que hayan de emplearse deben tener alguna dimension considerable, pues es muy comun el que los agujeros de que está atravesado en todas direcciones el lobanillo ondeado, produzcan en él grandes soluciones de continuidad.

ALMENDRO.

El color, las vetas de esta madera, difieren muy poco de las del palo-rosa; su dureza es grande; el pulimento de que es susceptible, tan facil como magnifico. Y sin embargo de estas cualidades que lo hacen preferible, para las obras pequeñas de ebanisteria y de torneria, no solo al nogal sino es á la caoba, lo vemos casi proscrito de nuestros talleres, por la maléfica influencia del espíritu de extranjerismo. Dejaremos lo bueno de nuestro pais por tomar lo menos bueno de otro, solo porque no lo poseemos, y aunque nos haya de costar este producto cuatro veces mas que aquel. ¡Fuerza de la ilustracion!

ALMEZ.

Esta madera, compacta, dura, pesada al par que elástica, y de un negro intenso, puede reemplazar al ébano. Se trabaja con facilidad, su pulimento es hermoso, y reúne la ventaja de no agrietarse jamás. Aserrada en soletas, presenta un veteado muy parecido al del muaré. Se obtienen tablas de grandes dimensiones, aunque no muy anchas.

ALOE.

El alto precio á que se vende esta madera, dura, resinosa, procedente de la India, de la China y del Japon, hace que solo se la emplee en obras de pequeñas dimensiones. En el Brasil y en Méjico se cria tambien, aunque es menos estimada, sin embargo de ser menos cara. Su color es rojo oscuro, mezclado con vetas negruzcas unas veces, verdosas otras: es madera aromática.

AMARANTO.

Violeta oscuro de color, porosa, dura y de buen pulimento, esta madera procedente de la Guyana se emplea poco, por su alto precio, y solo en el embutido.

AMÍRIDE.

Esta madera, procedente de la Jamáica, se parece en extremo al verdadero palo-rosa ó de Rodas, por su color y su fragancia: estas razones hacen que se le dé vulgarmente el nombre de *falso palo-rosa* ó *palo-rosa de Jamáica*.

ARCE.

Varias son las especies de este árbol. Solo nos ocuparemos de tres: el *campestre*, el *sicomoro*, y el llamado *liso*.

El arce ó ácer *campestre* es duro, compacto, homogéneo; su color es amarillo bajo; es bastante nudoso, y sin embargo se pulimenta bien. Es muy estimado no solo por los ebanistas y torneros para obras delicadas, sino tambien por los fabricantes de instrumentos de cuerda.

El *sicomoro* es blanco, compacto, bien vetado, y fácil de trabajar: admite un hermoso pulimento. Es preferido al *campestre*, en las artes que hemos indicado hablando de él, y en la escultura, arcabuceria y otras.

El llamado *liso*, y por otros *duro*, aventaja al *campestre* en ser menos susceptible de rajarse; pero no es tan dulce para el trabajo y pulimento como el *sicomoro*.

ASPALATO.

Hay uno negro, que se confunde por algunos con el ébano; y otro, pardo veteado de color mas oscuro, muy semejante al aloe, pero sin olor alguno. Es árbol poco corpulento, y crece en el Africa meridional.

AVELLANO.

La poca susceptibilidad para el pulimento, aunque su textura sea igual, y su color de carne claro muy agradable, ha hecho sin duda que se le excluya de la ebanistería y carpintería; es además poco corpulento, y esto no permite grandes dimensiones en las tablas, listones, etc. Sus ramas son aprovechadas por los cesteros y toneleros en reemplazo del mimbre.

Hay sin embargo una especie de avellano en Turquía, que por su corpulencia es muy á propósito para las arboladuras.

BADIANA.

Este arbusto, originario de la China y del Japon, que produce la semilla de su nombre, llamada tambien anís estrellado, es duro aunque de buen pulimento; su color verde sucio, tirando á veces al rojo, y sus pequeñas dimensiones, lo hacen aplicable solo al trabajo de embutidos.

BALATAS.

Esta madera es procedente de la Guyana; la hay de dos clases: *roja* y *blanca*. Son poco estimadas por no ser de una grande belleza, y prestarse mal al pulimento.

BAMBÚ.

Unos lo creen originario de la India, y desde ella trasportado á la América (¿ por quién y cuándo? preguntáramos nosotros); no falta quien lo juzga propio de todas las regiones intertropicales, y quizá no sin falta de fun-

damento, pues se halla en las del antiguo y nuevo continente.

Son varias sus especies, unas mas duras que otras; cuales huecas, cuales compactas, pero todas en extremo flexibles y ligeras. Se emplea en la construccion de sillas, sofaes, etc., y pocas veces aserrado en latas, aunque el hermoso y brillante pulimento natural de su superficie lo hace á propósito para enchapados.

BOJ.

La madera de este arbusto, de un color amarillo verdoso, es tan dura y compacta que se precipita al fondo del agua. Es muy buscada por los torneros y grabadores, y es susceptible de un pulimento brillantísimo. Sus lobanillos son muy buscados, se trabajan con dificultad, se coloran bien para hacer resaltar sus vetas, y pueden obtenerse artificialmente ajustando á una rama una virola de hierro.

CAOBA.

Esta madera, procedente de las islas del golfo mejicano, se emplea como todos sabemos en obras de carpintería y de ebanistería. Tiene la apreciabilísima cualidad de no apolillarse, por lo cual dura mucho; la hay de tres clases.

La *comun*, de un color de canela bajo, y en general mal vetada cuando es nuevo el árbol, ó recientemente cortado, oscurece y mejora con el tiempo.

La *mosqueada*, cuyo color es mas oscuro y las vetas mas pronunciadas. Una variedad de esta es la llamada *espinosa*, cuyas manchas figuran herborizaciones. Algunos han dicho, no sabemos porqué ni con qué fundamento, que esta circunstancia era debida á la proximidad de las raices: y sin embargo, este fenómeno se observa en toda la longitud de algunas maderas.

En fin, la llamada *negra*, nombre debido no á que su color sea tal, sino á lo oscura que es comparada con las otras. Esta es la que puede distinguirse en bruto; la veta

de las otras solo puede conocerse después de bien pulimentada.

CARPINO Ú OJARANZO.

Esta madera, acaso la mas repelosa de cuantas se emplean en carpintería, á causa de la estructura ondulosa de las capas leñosas, es muy fuerte y por consiguiente á propósito para obras que hayan de prestar una grande resistencia. La dificultad de pulimentarla y su calidad vidriosa, hacen indispensable servirse de instrumentos de buen temple y bien aguzados, si se quiere no emplear un trabajo y un tiempo precioso, y conseguir un resultado nulo. Añadiremos, que el carpino no encoge y puede emplearse poco tiempo después de cortado.

CASTAÑO.

Esta madera, cuya analogía con la de roble es grande por la disposicion de sus fibras, el color y calidad del grano, solo se diferencia en que las irradiaciones trasversales, esto es, los radios medulares, son muy marcados en el roble, y apenas perceptibles en el castaño.

Su resistencia á la humedad, que le permite vivir sin deterioro bajo del agua, ó enterrado, durante seis ó siete siglos, lo hace apreciablesimo para las construcciones hidráulicas, cimientos, etc., etc.; pero al contacto del aire, se apolilla interiormente sin dejar percibir al exterior la mas pequeña muestra de alteracion, por lo cual es necesario reconocer cuidadosamente los maderos antes de emplearlos. Además, á medida que envejece se hace quebradiza, se desprenden astillas, se hiende, y requiere reemplazo ó el empleo de anillas, ó madrinas si se halla en los entablamentos ó vigerio de un edificio.

Cuando se corta el árbol siendo jóven, la madera conserva siempre grande elasticidad, y su duracion es mucho mayor al aire libre.

Cuanto acabamos de decir corresponde al castaño comun; pasemos al

CASTAÑO DE INDIAS.

Este árbol, originario de la península india, puede considerarse hoy como indígena por su fácil cultivo en nuestras regiones. Su madera, tierna, esponjosa, participa, juntamente con el color, de todas las demás cualidades de las maderas llamadas blancas. Se trabaja cómodamente, adquiere buen pulimento con el rascador solo, y es susceptible de una grande brillantez si se apomaza empleando el agua.

CEDRO.

Tres son las clases de árboles que conservan este nombre, aunque haya sido prodigado á no pocas. Son: el llamado del *Libano*, aclimatado ya en Europa, aunque poco extenso su cultivo; el *argentado*, originario del Africa; y el rojo del *Himalaya*, que se cria tambien en la *Virginia*.

La madera del cedro llamado del *Libano*, esto es, la del aclimatado en Europa, no tiene las preciosas cualidades que del que se criaba en aquellos montes nos refiere la historia: le falta la corpulencia, la fuerza y la duracion, y puede compararse á la del abeto. Su color es blanco rojizo, su contextura desigual, su grano poco unido, y además está sujeto á henderse con facilidad.

El cedro *argentado* de Africa difiere del anterior solo en su color, que es blanco amarillento, y en que su contextura es mas homogénea y compacta.

El procedente del Himalaya reúne todas las cualidades que se enuncian del antiguo del Libano. Es alto, grueso; su grano es fino, compacto y muy resinoso; exhala un agradable perfume y admite un pulimento brillantísimo.

— El rojo de *Virginia* puede considerarse como una variacion del anterior, cuyo carácter distintivo es el color que le da nombre; es sin embargo mas susceptible de henderse por ser menos compacto.

CEREZO.

Varias son las clases de árboles que tienen este nom-

bre, y nosotros comprenderemos además en este párrafo el *guindo*, que es una variedad de él.

El *cerezo comun*, cuya albura blanca contrasta admirablemente con la madera de un color rojo bastante parecido al de la caoba, solo es á propósito para las obras de ebanistería, pues no tiene bastante dureza para otras. Siendo muy susceptible de alabearse, debe tomarse la precaucion de apilarlo inmediatamente después de la corta y aserrado, á fin de que seque en esta posicion. Su color baja con el tiempo, razon por la cual se ha tratado de hacerlo mas intenso artificialmente sumergiéndolo en agua por seis ú ocho meses: algunos lo ejecutan en agua de cal por igual número de semanas, pero esta operacion no evita la disminucion de su color por efecto del aire.

El *cerezo silvestre* tiene mas dureza, es mas compacto que el cultivado, y admite mejor el pulimento. Su color no desmerece menos que el del anterior, pero es algo mas oscuro.

El llamado de *Mahaleb* es mas duro, mas compacto, se pulimenta mejor, y oscurece con el tiempo.

El *guindo*, en fin, es una madera mucho mas bella para la ebanistería que las precedentes, á causa de sus nudos, verdes por lo regular, y matizados de venas rojas, blancas, pardas, que los accidentan caprichosa y agradablemente. Su brillante pulimento y la belleza de su colorido lo hacen muy estimable para el enchapado de muebles de lujo.

CIPRÉS.

Esta madera, de un color rojo muy bajo, y provista de algunas vetas parduscas, es muy dura y pasa por incorruptible. El de nuestros paises no adquiere grandes proporciones como el de Levante, y esto impide obtener de este árbol toda la ventaja que se pudiera esperar de la buena calidad de su madera.

El que se importa del Japon, es por el contrario muy blando, y para darle mayor mérito se le tiene algun tiempo en agua, la cual le hace tomar una tinta azulada bastante permanente. Se aplica á objetos curiosos de pequeñas dimensiones.

CIRUELO.

El colorido brillante de esta madera, veteada de rojo amarillento y de color de tabaco, y sembrada de manchas de rojo vivo; juntamente con su grano unido y fácil de pulimentar, la hacen una de las mejores que se conocen para el enchapado.

Se presta á todos los tratamientos para colorarla artificialmente, y esta circunstancia no debe echarse en olvido por los ebanistas que deseen sacar partido de sus buenas cualidades. Por desgracia, se cuida poco de emplearla, y no desmerece en nuestro concepto de ninguna de las que, por ser exóticas, se aprecian tanto. Esta tiene la desgracia de ser indígena.

CITISO DE LOS ALPES.

De entre la numerosa familia de árboles que se comprenden bajo el nombre de *citisos*, solo hacemos mencion del llamado *de las Alpes*, porque en él se encuentran mas pronunciados los caracteres comunes á todos ellos, lo cual le hace ser mas estimado.

Su madera es dura, flexible, elástica, de un grano fino, de color verde que toca al negro en el corazon; es susceptible de un hermoso pulimento, y de un veteado bellísimo. Su albura de un blanco brillante puede aprovecharse adoptando para endurecerla el procedimiento que indicamos antes: esto es, despojar al árbol de su corteza doce ó catorce meses antes de la corta.

Esta madera, que se presta con facilidad al tinte en negro, puede reemplazar al ébano en multitud de casos, y con especialidad en las obras de embutidos.

COCOTERO.

La materia leñosa de este árbol es muy dura, compacta, amarilla al principio; se pone parda con el tiempo y carece absolutamente de vetas. Su pulimento, aunque no fácil porque es muy largo el obtenerlo, llega á ser ex-

tremado y muy duradero. Nadie ignora que solo se cria en los países cálidos del Nuevo Mundo.

COPAIBA.

Esta madera exótica, de color rojo oscuro, mosqueado de rojo vivo, empieza á emplearse bastante en ebanistería á causa de su dureza que en nada desmerece de la de nuestra encina.

CONDORÍ.

Esta madera, que tambien se llama *palo-coral*, es de dos clases, que tienen diversa procedencia.

La una, que se cria en las Antillas, es amarilla al tiempo de aserrarla; el tiempo la vuelve roja coral, y á veces está veteada de pardo claro. Es por lo regular bastante porosa.

La otra, que viene de la India, es siempre amarilla oscura, de una dureza extremada, y exhala un olor agradable.

CORNEJO.

La albura es de un blanco rosado, y la madera toma un color cada vez mas subido á medida que las capas se acercan mas al canal medular, en cuyas inmediaciones son de un pardo oscuro. Es bastante nudosa, y esto hace á veces imposible el trabajarla: es dura en general, compacta, y susceptible de un hermoso pulimento.

ÉBANO.

Numerosas son las especies de madera á que se ha dado con mas ó menos propiedad el nombre de *ébano*. De ellos hablamos en sus respectivos artículos, y solo nos ocuparemos aquí del que especialmente recibe esta denominacion.

Su color es negro intenso; es madera sumamente dura, admite por su grano igual y compacto un pulimento magnífico y brillante: su único defecto es el rajarse con facilidad.

EBANÓXILO.

El ebanóxilo, originario de las islas Filipinas, de la Cochinchina y de la costa de Mozambique, es una madera mas dura que el ébano, del cual se distingue por ser de un color pardo oscuro, y no henderse con facilidad. Algunos le llaman *ébano de Portugal*, sin que nosotros sepamos explicarnos el porqué.

ENCINA.

Todas las encinas, á cualquiera de las innumerables variedades á que pertenezcan, suministran una madera apreciable en carpinteria. No todas, sin embargo, tienen una misma duracion, la cual no solo depende de su textura mas ó menos compacta, sino tambien del pais en que se ha criado y de la preparacion que se la ha dado antes de cortar el árbol.

Quando se quiere hacer mas duradera la encina, esto es, su madera, debe descortezársela un año antes de la corta si el árbol es jóven: ejecutada esta operacion á un intérvalo mayor, el árbol muere. Pero si el árbol es viejo, vive aun dos ó tres años sin corteza.

Esta operacion tiene por objeto, como hemos dicho ya en otro lugar, dar á la albura la misma solidez que á la madera: esta endurece tambien. Si después de cortada se la sumerge en agua, su duracion se aumenta de un modo extraño, y su color se cambia en negro casi tan intenso como el del ébano.

Debemos hacer mencion de la encina llamada *siempre verde*, ó *árbol de vida*, que se cria en la Carolina y en la Virginia, cuya madera es dura, basta y en extremo áspera; de la *encina rello* con hojas semejantes á las del castaño, que aunque no fina es de buen servicio; y de la *encina roble* de la Virginia, de color rojo, y que por muy esponjosa y blanda es de poquisima duracion. Por regla general, las mejores maderas de encina son las criadas en el mediodia de Europa; ó si es procedente de lugares del centro de esta parte del mundo, aquellas que no se han

criado en los valles, en las umbrías, ó en las vertientes de las montañas, sino en parajes secos y expuestos al Sud.

ENEBRO.

Este arbusto no permite por su exigüidad que su madera se emplee en obras de grandes proporciones: aplícase pues á trabajos en pequeño ó al embutido. Es tierno, bien vetado, susceptible de un hermoso pulimento, y exhala un olor débil pero muy agradable. — La *sabina*, que es una variedad del enebro, está vetada mas caprichosamente. Tanto esta como el enebro adquieren dimensiones regulares en muy pocos países.

Algunos llaman *enebro de Virginia*, al que nosotros indicamos bajo el nombre de *cedro rojo de Virginia* (véase *cedro*).

FEROLIA.

Tres clases de madera, procedentes todas de las Antillas y de la Guyana, llevan este nombre. La una, amarilla clara, es algo tierna, y no muy compacta; otra, de color amarillo subido, con venas finisimas mas oscuras, es mas unida, tiene grano mas igual y se pulimenta mejor; la tercera, de color rojo púrpura con venas pardas muy delgadas, es la que tiene mas cuerpo, se trabaja mejor, y recibe un pulimento brillante que por su reflejo fuerte ha dado lugar á que algunos la llamen *madera de raso*.

FRESNO.

La madera de fresno es blanca, dura, y sin embargo fácil de trabajar y elástica, bien vetada, susceptible de buen pulimento, y á propósito sobre todo para piezas en que haya grandes curvas.

Lo mas apreciable de este árbol es el *lobanillo*, que puede ser de tres clases: *blanco*, *rojo* y *pardo*. No contamos, como se ve, sino las tres clases primordiales por decirlo así, pues se encuentran, y no pocos, lobanillos en que las antedichas se hallan combinadas dos á dos, y aun

las tres, ya en partes iguales, ya predominando una ó dos de ellas.

Hay localidades en que se dan naturalmente fresnos alobanillados; otros solo artificialmente pueden presentar este fenómeno. Lo mas extraño es, que á veces se reunen en un mismo árbol todas las tres clases de lobanillos: entonces el árbol entero está alobanillado á excepcion de los botones, y hé aqui la posicion que ocupan.

El *blanco* se encuentra siempre en la parte exterior; el *amarillo* ó *rojo*, en la parte interior superior; el *moreno*, en la interior inferior del tronco.

El color de coco que este último tiene, no le es natural: lo adquiere por la absorcion de los miasmas deletéreos de las aguas corrompidas en que se le sumerge por algun tiempo.

El vetado de estos tres lobanillos tiene una grande diferencia: el del blanco es mas ondeado que el del rojo, y este mas que el del pardo. Como la podredumbre de un árbol comienza regularmente por el corazon y por su parte inferior, el lobanillo pardo es el que se ve atacado primeramente; por esta razon se ven pocos lobanillos de este color que estén completamente sanos, y por esto tambien se aplica á la torneria mas que á la ebanisteria donde se necesitan maderas de mayores dimensiones.

El *rojo* ó *amarillo* se emplea en ebanisteria para obras macizas, y algunas aunque pocas veces para embutidos: la nervosidad y resistencia de esta madera la hace muy útil para obras de la primera clase. El color que en él admiramos es producido por su inmersion en agua pura.

La belleza del llamado *blanco* desaparecería en el momento que percibiese la menor humedad: por esto inmediatamente después de aserradas las tablas debe apilárselas en un paraje seco, y no emplearlas hasta catorce ó diez y ocho meses después. El mas bello es el mas blanco; y sin embargo, las manchas rojas ó azuladas que en él se encuentran algunas veces, lejos de disminuir aumentan su mérito, si por otra parte su ondeado es regular y, por decirlo así, atigrado. No debe pues, cuando reuna estas circunstancias, recurrirse al tinte, porque se disminuiría en vez de aumentar su natural belleza.

Lo que el ebanista debe reflexionar y estudiar detenidamente antes de aserrar el lobanillo blanco, es la dirección en que ha de ejecutarlo, á fin de obtener ora mejores hojas, ora mejor dibujo. El ondeado, que constituye su belleza, se encuentra cortando transversalmente; las grandes soletas se obtienen por el corte paralelo á las fibras. Deberá pues conservarse el lado escabroso y aserrar transversalmente si se quieren obtener todas las hojas ondeadas: si el madero es cúbico, la dificultad aumenta por la igualdad que se advertirá en todas las dimensiones.

Poco importa el lado por donde se dirija la sierra en el rojo ó amarillo, porque su dibujo es igual por todas partes.

Cuando se quiera colorar esta madera, conviene servirse de agua, leche ó sebo, como vehículo; pero nunca del aceite que la hace oscurecer mucho, y la quita una parte de su belleza.

GAYACO, GUAYACAN, Ó PALO SANTO.

Se cria en las Antillas, en Méjico y especialmente en Santo Domingo. Su madera, de una extrema duracion, es muy dura, compacta, pesada, aromática y en extremo resinosa; cuando el árbol es nuevo, tiene un color claro veteadado de amarillo verdoso; con el tiempo cambia en oscuro sucio. Para pulimentarlo debe emplearse el agua y no el aceite.

GRANADILLO.

Esta madera, de color rojizo, bien veteadada, aunque es muy dura, se trabaja con comodidad, y se pulimenta admirablemente; pero se rompe con grande facilidad.

GUYACANA.

Se cria esta madera en la Cochinchina, y es sumamente pesada, compacta, se pulimenta bien, y sus venas de un color negro pronunciado contrastan con el fondo blanco puro.

HAYA.

Esta madera que todos conocemos, es de mejor ó peor calidad segun el terreno en que se ha criado y la exposicion en que ha crecido. Las de terreno húmedo son de mayores dimensiones, es verdad, pero mucho mas porosas que las de terrenos menos crasos y en una exposicion meridional. La época de la corta influye no menos en su calidad, pues debe ejecutarse en la primavera cuando está en su mayor desarrollo la savia. Entonces debe desbastarse el tronco apropiándolo á los usos á que se le destine; sumergirlo después tres ó cuatro meses en agua, y hacerlo en fin secar perfectamente antes de emplearlo.

HÉSTER.

Esta madera, que los naturales de la Martinica, de donde es originaria, llaman *palo-perdiz*, tiene un color ceniciento oscuro vetado de negro; es bastante compacta, se trabaja bien, y admite un pulimento brillantísimo. El modo de aserrarla, mas conveniente para aumentar su belleza, es en soletas.

LAUREL.

El rojo de la Carolina es muy estimado en América y se hacen de él muebles magníficos. Su vetado imita perfectamente al muaré.

LILA.

Es tan unido y compacto el grano de esta madera como el del boj; su color es ceniciento; se trabaja y se pulimenta bien, aunque su vetado poco gracioso lo hace poco usado en ebanistería.

MAGNOLIO.

Este árbol, nativo de la Pensilvania, suministra á la ebanistería una madera de color anaranjado, muy dura y

susceptible de un hermoso pulimento. Su alto precio la hace poco comun.

MANZANILLO.

El árbol que lleva este nombre suministra una madera de color gris ceniciento, veteado de pardo y amarillo, cuyo grano es muy igual, unido, y fácil de pulimentar. En América, donde se cria, es empleado en la construcción de muebles de lujo, y lo merece en verdad por la belleza de su colorido y la vivacidad de sus reflejos.

MANZANO.

La madera del manzano es menos dura que la del peral, flexible, suave, de color rojizo, bien veteada, con nudos bellisimos y se pulimenta admirablemente. Su albura de un blanco despejado; enrojece cuando en el pulimento se emplea el aceite. Es menos estimada de lo que merece, sobre todo la del manzano silvestre.

MELOCOTON.

Esta madera, bien veteada de pardo claro, mezclado con ráfagas mas oscuras y tirando á color de tabaco, es susceptible de buen pulimento. La facilidad con que se hiende si se la emplea verde, exige que se la asierre en tablones y se la apile seis ú ocho meses, no empleándola hasta después de pasado este tiempo.

MEMBRILLO.

La textura compacta de esta madera, cuyo color es amarillo brillante y negro hácia el centro, no es sin embargo de las que oponen resistencia á recibir un buen pulimento. Inmediatamente después de cortado el árbol, debe despojársele de los costeros si se emplea el método de aserrar al hilo, y colocarlo en paraje seco pero preservado del aire para que se enjugue; á los diez ó doce meses, debe hacérsele cambiar poco á poco de temperatura,

y tenerlo aun seis ú ocho semanas en el taller antes de emplearlo. Estas precauciones tienen por objeto impedir que se hienda, á lo cual es muy propenso.

MOJERA Ó MAJUELO.

Su madera, cuando jóven, es blanca, dócil al trabajo y de un grano finísimo. Cuando viejo se pone de un color rojizo, endurece y, aunque puede pulimentarse bien, no es sino á fuerza de trabajo. Se halla vetado de negro hácia el corazon, y estas venas son desgraciadamente vidriosas.

MORADILLO Ó PALISANDRO.

Esta madera, que nos viene de la isla de Santa Lucía, es en extremo dura, de un color pardo violado, con venas mas claras y mas oscuras que su fondo, pero dispuestas como las de la caoba. Se emplea en embutidos, y puede admitirlos por lo unido de su textura. Tiene un olor particular, muy agradable.

MORERA.

Dos son las clases de morera indígena, y bien distinta su madera.

La morera *blanca* se aplica muy poco á obras de carpintería ó ebanistería, porque su tejido poco compacto y su grano poco igual, la hacen de difícil pulimento.

La *negra*, aunque participa de estas cualidades, las posee en menor grado, y puede pulimentarse mejor. Además, su color es de un verde mas subido, y sus vetas pardas verdosas, y amarillentas á veces, le dan mayor belleza que recompensa en parte el trabajo que en pulimentarla se emplea.

La que procede de las Américas, en cuyas selvas se cria y que llaman *morera de tinte*, es de un brillante color dorado y se pulimenta perfectamente. Se la emplea por lo regular en embutidos á causa de lo caro que resultaria un mueble cualquiera hecho de ella.

NARANJO.

La madera de este árbol, poco susceptible de buen pulimento, es amarilla; y aunque no muy unida de grano, se trabaja bastante bien.

El limonero le aventaja en todo, y puede ser empleado en ebanistería con mas probabilidades de buen éxito: su color, sin embargo, es mas claro que el del naranjo.

NÍSPERO.

El color de esta madera, dura al par que flexible, y capaz de admitir un hermoso pulimento por su textura fina y grano homogéneo, es gris claro, con vetas rojizas. Siendo difícil de secar y propenso á alabearse, no debe empleársele hasta que haya pasado largo tiempo desde su corta, y que su residencia en paraje seco, ventilado, y puesto de modo que trabaje lo menos posible, permita creer ha perdido completamente su agua de vegetacion.

Fácilmente se comprenderá que para conseguir estos extremos ha debido aserrársele antes de entibarlo.

NOGAL.

Es la madera mas dulce al trabajo, mas igual en su grano, y mas bella para los que no busquen como mérito el abigarrado en los colores.

De dos clases es el nogal respecto á su color: *blanco* y *negro*. El primero, que es el mas comun, se emplea mazon y solo en armazon de obras que hayan de enchapar-se. El segundo, de un fondo pardo, con vetas mas oscuras dispuestas de un modo bastante análogo á las de la caoba, se presta mas al enchapado por la naturaleza de aquellas, que permite formar dibujos bastante regulares. El color puede hacerse mas oscuro si se sumerge el madero en agua por algunos meses, ó si se le cubre por igual tiempo con una capa espesa de buen estiércol.

El nogal procedente de la Jamáica y de la Guadalupe, es por el contrario duro, pesado, difícil de trabajar, aun-

que susceptible de buen pulimento, y tiene un color amarillo bajo venado en mas oscuro. Es una madera muy bella.

OLIVO.

Esta madera, dura, amarilla, bien veteada de verde, de un grano igual, y capaz de recibir un brillante pulimento, no se emplea en ebanistería tanto como se debería atendida su belleza. Se le atribuye el defecto de ser quebradiza, y nosotros creemos que esto proviene mas de la incuria que de la naturaleza del árbol: córtesele en primavera, hágasele secar bien, y su propension á quebrarse habrá disminuido si no desaparecido completamente.

El defecto verdadero de esta madera está en la tortuosidad de sus fibras, que la hacen á veces repelosa; y principalmente, en que siendo mas apreciable su fruto que su leña, solo se corta cuando está imposibilitada de servir para el primero de estos dos destinos. Y mas vale así.

La raíz, veteada á veces como el jaspe, es muy apreciada por los torneros, y en especial el lobanillo.

La variedad de olivo llamada *acebuche*, tiene mayor dureza, es no menos bello, y se aplica á la confeccion de muebles ordinarios, arados, ruedas, y otros útiles de la agricultura y de artes manuales.

OLMO.

El olmo comun es una madera tan apreciable como la encina; es dura, compacta, dócil al trabajo, y se presta mas que ninguna otra á la construccion de grandes piezas curvas. Se aplica con buen éxito á cubos de ruedas, yugos y otros objetos de los aperos de labor.

En la ebanistería se emplea de preferencia el olmo *retorcido*; se llama así á los que, en consecuencia del desmoche que cada año se hace de sus ramas, se ven detenidos en su desarrollo y toman en grueso lo que se les niega en altura, formándose una sucesion de capas implantadas unas en otras. El hilo de la madera, impulsado por la fuerza vegetativa de la sayia, se fuerza, se retuer-

ce en todas direcciones, y se tupe de una manera tal que es imposible distinguir las fibras. La madera toma un color rojizo en sus capas, separadas por otras de liber, circunstancia que, por la facilidad con que se pudre esta mezcla de madera hecha y de albura, hace disminuir el mérito de aquella. Sus grandes dibujos, sus brillantes y variados colores y su hilo contorneado, la constituyen una de las mejores y mas bellas maderas; tiene sin embargo el inconveniente de que el enchapado hecho con ella, se abofa, se despega, y salta en astillas las mas veces, sea cualquiera el método de enchapar que se haya empleado.

Réstanos hablar del lobanillo, el cual casi siempre es el resultado de una enfermedad del árbol, ó de una herida hecha en el exterior por la picadura de algun gusano. Pero en uno ú otro caso, se forman por el extravasamiento de la sustancia medular que penetra las capas fibrosas; la protuberancia que esto ocasiona, se cubre de multitud de retoños que atraen hácia esta parte la savia, y que ahogándose mutuamente por no tener bastante fuerza para chuparla, la hacen revolverse sobre si misma y formar una nueva vegetacion particular dentro de la vegetacion misma del árbol.

Dos son las especies de lobanillo: una, de grandes dibujos, que es la mas comun y á propósito para grandes muebles, pero de colorido abigarrado; otra, cuyo dibujo es completamente ondeado, y cuyo matiz es denegrido. Uno y otro son raros; su grano es fino, difíciles de pulimentar, si bien dóciles al trabajo.

PALO ESCRITO.

Esta madera, poco abundante aun en la Guyana de donde es originaria, tiene una dureza extrema, un color carmesí pronunciado, y está manchada irregularmente de negro. Su albura, amarilla y manchada tambien de negro, es muy gruesa, menos dura naturalmente que lo restante de la madera, pero lo suficiente para ser empleada en ebanisteria.

El *palo escrito* es muy quebradizo, especialmente por

el conducto medular y las capas leñosas que lo circuyen.

PALO MÁRMOL.

Esta madera, que es una variedad de la de Ferolia, es blanca venada de encarnado, y tiene las mismas cualidades de la que constituye el tipo de la especie.

PALO DE ORO.

Es una madera dura, oscura, que se pulimenta bien, y que por su mucho valor es poco empleada. Se cria en el Canadá.

PALO-ROSA.

Las islas de Levante, las Antillas, y hasta el Oriente, nos suministran esta madera resinosa, jaspeada de rosa, hoja seca, amarillo, violeta, y cuyo olor ha hecho se le dé el nombre con que es conocida. Admite un buen pulimento, y es todo su aderezo pues no se barniza.

PALO VIOLETA.

Es una variedad del palisandro ó moradillo, y debe su nombre al color de su fondo y venas.

PERAL.

El peral cultivado es de un color rojizo, duro y compacto; se pulimenta bien y se presta á toda clase de formas y de trabajo.

El peral silvestre, mas duro y de tejido mas apretado, es amarillo, venado de negro y de rojo. Es madera muy á propósito para molduras.

Tanto el uno como el otro admiten el tinte negro, y permiten imitar perfectamente el ébano.

PINO.

La cualidad de ser muy resinosa, hace que esta madera se aplique con buen resultado y mucha frecuencia á las

obras de carpintería, sobre todo á las que deben estar expuestas á la intemperie; pero debe empleársela en perfecto estado de sequedad.

PLÁTANO.

La madera de plátano, blanca y compacta, permite ser aserrada en todas direcciones, y obtener los accidentes que aumentan su belleza. Los radios medulares están en el plátano dispuestos como los del haya, y este es uno de sus méritos: debe emplearse bien seca.

ROBLE.

Después de lo dicho al hablar de la encina, nada podríamos añadir acerca del roble, si no hubiésemos de ocuparnos del lobanillo que naturalmente se forma en este árbol.

Este lobanillo tiene el dibujo pequeño, ondeado, y de tinta demasiado uniforme; pero este defecto es fácil de remediar con la aplicación de ácidos, á lo cual se presta admirablemente, y puede matizarse su veta de un modo agradable.

El que produce el *roble de corcho* tiene mucha analogía con el lobanillo amarillo ó rojo del fresno, y le aventaja en no estar tan lleno de grietas y picaduras como este; es, por desgracia, muy poco estimado en ebanistería, porque no se le conoce, y podría sacarse de él mucho partido, porque su madera es compacta, homogénea, resistente, y fácil de trabajar y de pulimentar brillantemente.

El que se obtiene de la *carrasca*, es menos regular en su textura, se trabaja con alguna mas dificultad, aunque admite un buen pulimento; se colora bien con los ácidos, lo cual permite matizarlo agradablemente, y se puede aplicar á la construcción de objetos pequeños á que se adapta bien lo diminuto de su dibujo.

SÁNDALO.

Tres colores diferentes hay en las maderas que llevan este nombre, procedentes todas de la India,

El sándalo *blanco*, cuyo color es amarillento; el *rojo*, cuyas fibras son en parte rectas y en parte tortuosas, y que tiene una grande analogia con el palo Brasil; en fin, el *citrino*, de un color de limon rojizo, y de un olor muy agradable.

Todas ellas son muy apreciadas en ebanisteria.

SERBAL.

Habremos de ocuparnos del serbal bravo, del cultivado y del procedente de las Antillas.

El *bravo*, mas duro y mas compacto que el doméstico, es de un color rojo oscuro, veteado de negro: se emplea en rayos de ruedas, limoneras, varas de carruajes, cajas de cepillos, garlopas, mangos de herramientas, y todo otro objeto que haya de resistir grande fuerza.

El *cultivado* tiene menos dureza, es menos compacto, y menos bien veteado.

El *exótico*, que nos es importado de las Antillas y de la Luisiana, difiere poco en color y calidad del bravo, pero se pulimenta mejor.

TEJO

La madera de este árbol, durísima y casi incorruptible, es de un color rojizo anaranjado, y tiene unas vetas mas oscuras bien distribuidas. Su liber es de un blanco brillante y bastante duro. El tejo admite un hermoso pulimento, y oscurece con el tiempo; pero puede dársele un color mas subido con solo sumergir las hojas de enchapado en un estanque de agua durante quince ó veinte dias, y aun por un espacio menor de tiempo si ha sido cortado en primavera, cuando se halla en toda la fuerza de su savia.

Se aplica con buen éxito al enchapado, pero es preferible para el embutido.

TILO.

Esta madera, blanda, ligera y flexible, solo puede

aplicarse á molduras. Los escultores la buscan por la docilidad con que se trabaja.

SIDERODENDRE.

Llámase tambien *palo de hierro*. Se cria en la Martinica, y solo puede trabajarse estando verde ó conservándolo en sitio húmedo hasta el momento de servirse de él.

ZUMAQUE.

Su color amarillo vivo, vetado de verde claro y de blanco, y la calidad de tener una textura bastante compacta, lo hacen estimado en ebanistería, especialmente para embutidos, á causa de sus reducidas dimensiones.

CAPÍTULO TERCERO.

PREPARACION DE LAS MADERAS, SU CONSERVACION, SU COLORACION.

Mucho se ha escrito, mucho se ha hablado, y poco se ha conseguido acerca de la preparacion y conservacion de las maderas.

Hacerlas inatacables por la polilla, hacerlas incombustibles, darles elasticidad, ó conservarles la propia, todo ha sido intentado. ¿Se ha conseguido? Segun los autores, sí: nosotros les dejamos la gloria y la explotacion de su descubrimiento y de su ciencia, y diremos solo que los medios hasta el dia propuestos son: ó inaplicables, ó insuficientes, ó mas costosos que la renovacion de la materia, preservada segun se dice.

No negaremos que, aplicado en grande, alguno de los métodos indicados produzca ventajas, sobre todo al que emprenda la explotacion de ese ramo de industria, nuevo, pero impracticable por un carpintero ó un ebanista. Omi-

timos pues el hablar de ellos, juzgando que solo nos haria ocupar páginas sin utilidad para nuestros lectores, y preferimos hablarles de materias que les interesan mas. — El prurito de la novedad, y el deseo de sacar provecho de la credulidad, no nos llevará en su corriente á contar paradojas. Pasemos á la coloracion de las maderas.

Muchos son los medios empleados á este efecto, y entre ellos el que con propiedad llamariamos pintura, pues consiste en cubrirlas de un color mas ó menos diáfano. Lo que debe fijar nuestra atencion, es el modo de hacer penetrar en la madera un color que permita reconocer sus venas y distinguir su esencia. Tres son los métodos que conducen á este resultado.

1º. Extender sobre las maderas una materia colorante que les sea extraña, ó sumergirlas en ella : es el mas generalmente empleado.

2º. Emplear en ciertas vetas, ó en toda la madera, ácidos que, ó incoloros por sí mismos, desarrollan un color al combinarse con la madera, ó que, teniendo naturalmente color, lo modifican en el momento de la combinacion, y producen por consiguiente otro : este es el método menos empleado, por ser el menos estudiado, aunque susceptible de producir mejores resultados.

3º. Dejar á la madera su color natural, y aplicar barnices con el matiz que se desea dar : esto es propiamente barnizar, y no es este el momento en que de ello debemos ocuparnos.

Pasemos pues á tratar del primero, á que puede llamarse propiamente tinte.

En todos casos, es conveniente dar á la madera un mordiente, que asegure del buen resultado de la operacion : nosotros aconsejariamos en general el agua de cal cuando la materia colorante no se altere por este agente.

AMARILLO.

La gualda, la granilla de Aviñon, el quercitron, el fustete, la gutagamba, la cúrcuma, pueden procurarnos diversos matices amarillos en las maderas. Hé aqui algunos, y las maderas mas á propósito para emplearlos.

Amarillo limon. — Gutagamba disuelta en esencia de trementina, aplicada al sicomoro.

Amarillo indiano. — Infusion de cúrcuma sobre el haya, tilo de agua y álamo blanco.

Amarillo brillante. — Cúrcuma sobre arce.

Amarillo rojizo. — Decoccion de cúrcuma y potasa en partes iguales; gualda y un poco de óxido de cobre. Se puede aplicar á todas maderas. — Un baño de ácido nítrico muy dilatado en agua, produce los mismos efectos.

AZUL.

Se muele el añil lo mas finamente posible, y luego se echa en ácido sulfúrico concentrado que se haya expuesto al sol ó á un calor suave en baño de arena, hasta que tenga consistencia de papilla; se revuelve la mezcla durante algun tiempo, y por último se expone el vaso al calor del agua hirviendo por espacio de 12 ó 14 horas. Retirado el vaso del fuego, se deja enfriar el ácido, y se añade tanta potasa en polvo como añil se puso; se mezcla perfectamente, y se deja reposar uno ó dos dias.

Este color debe siempre dilatarse en mas ó menos agua, segun el matiz que se desea. Debe sumergirse en él la madera, y dejarla algunos dias, pues obra lentamente: si la madera es porosa, la coloracion será total.

— Puede tambien obtenerse un tinte azul con la decoccion, durante una hora, de 250 granos de limaduras de palo campeche por cada litro de agua, y 20 gotas de óxido de cobre. — Debe inmergirse la madera repetidas veces en este tinte, que con el tiempo verdea al fin.

Azul tornasol. — Se apaga un puñado de cal en cada litro de agua y se añaden doscientos granos de tornasol, haciéndolo hervir una hora. — Se extiende con una brocha por capas sucesivas hasta obtener el matiz que se desea, cuidando de no aplicar la segunda en tanto que la primera no esté completamente seca, y así en las demás.

Otro azul. — Hágase macerar dentro de una botella de vidrio media libra de añil triturado, en dos libras de ácido sulfúrico; cuando comience la fermentacion, vaciese en

una vasija de madera proporcionada en tamaño al de la pieza de madera que haya de teñirse, y con agua correspondiente. Inmérjase la pieza en dicho tinte el tiempo necesario para que tome el matiz que se desee, lo cual se conocerá por el que tome una viruta de la misma madera, que al efecto se inmergerá también.

Algunos hacen hervir antes la madera, pero nosotros no lo practicamos, pues no nos servimos de la que no está perfectamente seca y desprovista de savia.

CAOBA.

Es el color más fácil de obtener, mediante la aplicación de diferentes tinturas, según sea la madera sobre la cual quiera hacerse la imitación.

Caoba clara con reflejos dorados. — Infusión de palo brasil sobre el sicomoro ó el arce; ó de rubia sobre el sicomoro y el tilo.

Caoba rojiza clara. — Infusión de palo brasil sobre el nogal blanco; ó de achiote y potasa sobre el sicomoro.

Caoba color leonado. — Decocción de palo Campeche sobre el arce y el sicomoro; ó de Campeche y Fernambuco sobre el castaño de Indias.

Caoba oscura. — Decocción de palo brasil y rubia sobre la acacia y el chopo. — Solución de azafrán sobre el castaño, ó de gutagamba sobre el castaño viejo.

LIMON.

Disolución de gutagamba en esencia de trementina sobre el sicomoro.

NARANJADO.

Infusión de cúrcuma y muriato de estaño sobre el tilo, el haya y el álamo libico.

Otro. — Después de darla uno cualquiera de los tintes amarillos que hemos indicado, se pone la madera en uno de los rojos que diremos más adelante, hasta obtener el matiz deseado.

Naranjado brillante subido. — Solucion de gutagamba ó infusion de azafran sobre el peral.

NEGRO.

Hágase hervir la madera que se desea teñir en una cantidad suficiente de agua á que se habrá echado raspaduras de palo campeche; pasadas tres horas de coccion, se echan en la caldera, por cada seis libras de campeche, una de cardenillo en polvo, media de sulfato de hierro y cuatro onzas de agallas machacadas. Acábase de llenar la caldera con vinagre fuerte de vino tinto, y cúidese de reemplazar con vinagre la cantidad de liquido que cada dia se evapore con la coccion durante cuatro horas.

Otro. — Hágase hervir en agua un poco de palo campeche, hasta que haya tomado el color de violeta; añádase entonces un poco de alumbre; apártese este tinte, y aplíquese caliente aun á la madera sirviéndose de una brocha. Entanto que se seca, infúndanse en vinagre á fuego lento algunas limaduras de hierro y una poca de sal marina, bañando otra vez la madera con esta segunda preparacion, que cambiará en negro el color violado obtenido en la primera. Si se desea un negro mas intenso, se repite la aplicacion de la primera tintura, luego de la segunda, despues de la primera, y asi en adelante, cuantas veces sea menester.

Otro imitando el ébano. — Decoccion concentrada de campeche sobre el arce, el haya, el plátano, el tilo y el sicomoro, aplicando despues un baño de acetato de cobre.

OSCURO UNIDO.

Si se hace embeber durante una docena de dias la suficiente disolucion de alumbre á la madera de haya, arce ó álamo blanco, y despues de bien seca se la sumerge en una decoccion de palo campeche, se obtendrá un tinte oscuro parecido al que resulta de la mezcla del ocre, el rojo y el negro, en cantidades convenientes.

Oscuro vetado. — Infusion de rubia sobre el plátano, el sicomoro y el tilo, con un baño de acetato de plomo.

PALO SANTO, Ó GUAYACO.

Solucion de gutagamba ó de azafran sobre el olmo; ó decoccion de rubia sobre el plátano.

PÚRPURA.

Hágase hervir, á lo menos durante tres horas, en 8 cuartillos de agua

Palo Brasil en polvo	1/2 libra.
— Campeche en virutas	2 onzas.

Añádanse luego 6 onzas de potasa calcinada, y sumérase la madera que haya de teñirse. Cada dia se la debe hacer hervir en él tinte hasta obtener el matiz deseado.

Otro modo. — Hecho el tinte de palo brasil y campeche, de la manera y en la proporcion indicada, se deja hervir en él la madera hasta que tenga un buen color. Despues de seca se la aplica una disolucion de perlasa, 4 granos por cada litro de agua. — No debe aplicarse un segundo baño hasta que el primero esté bien enjuto.

ROJO.

Rojo coral. — Infusion de brasil ó campeche sobre el sicomoro, el arce, el plátano, el ojaranzo ó la acacia; y despues un baño de ácido sulfúrico.

Rojo escarlata. — Póngase á hervir en ocho litros de agua un kilógramo de recortaduras de tela de lana teñida de escarlata, hasta el momento en que la tela quede despojada de todo color. Entonces retíresela, y procédase á la coccion de la madera durante media hora.

Rojo granate. — Despues de bien enjuta la madera de un baño de alumbre, se le aplica una decoccion de palo brasil; se deja secar, y se la da otro baño de acetato de cobre.

Rojo vivo. — Se hacen cocer cuatro libras de palo brasil pulverizado en ocho litros de agua durante dos horas. Se pone á hervir la madera durante cuatro, y se añade á

la decoccion dos onzas de alumbre en polvo y dos de agua fuerte. Se hace cesar el hervor, y se deja la madera dentro del tinte hasta que tome el matiz que se desee; cuidando en todo caso de conservar aquel caliente, pero sin que llegue á hervir.

VERDE.

A una disolucion de añil, de pastel ó de tornasol, añádase la cantidad suficiente de agracejo.

Otro. — Disuélvase cardenillo en suficiente cantidad de vinagre fuerte; añádase sulfato de hierro y dos litros de agua por libra de materia, y hágase hervir todo durante media hora.

Verde veteadó. — Infusion de rubia sobre el tilo, el sicomoro y el plátano, con un baño de acetato de plomo.

REGLAS GENERALES PARA TEÑIR LA MADERA.

Las maderas que se someten á la operacion del tinte son, por lo regular, las hojas de enchapado, ó las piezas macizas de dimensiones pequeñas.

Antes de todo, debe pulimentarse perfectamente el objeto, sea cualquiera el que haya de teñirse, bien apomazándolo ó de otra manera; luego se le pondrá en una estufa, á lo menos por tiempo de veinte y cuatro horas, para que sus poros, abriéndose, permitan fácilmente la entrada del tinte.

Si la magnitud de la pieza impidiese su inmersion en el tinte, se le aplica este hirviendo por capas sucesivas, esperando la completa sequedad de la una para dar la siguiente.

Bien teñida y seca ya la madera, se la vuelve á pulimentar para poderla barnizar.

El segundo medio de colorar las maderas es la aplicacion de ácidos, entre los cuales los que hasta ahora han producido mejores resultados son: el ácido nítrico ó agua fuerte, el acético y el piroleñoso, y el acetato de hierro. Los lobanillos de fresno, de arce, de aliso, de boj, y todas

las maderas de grandes dibujos anubarrados, reciben por los ácidos un aspecto totalmente diverso del que tenían: el ácido penetra las partes esponjosas y las colora, dejando casi intactas las sólidas ó colorándolas muy débilmente.

El citiso de los Alpes se colora en negro por medio del ácido sulfúrico.

El acetato de hierro, esto es, la combinación del vinagre con el polvo que los cuchilleros recogen en el fondo del baño de la muela, produce dos tintes diferentes: uno verde y otro pardo, de buen uso en las maderas porosas. Si el pardo se combina con el ácido nítrico, se obtienen aun otros matices.

No abogamos por el empleo de los ácidos en la coloración de las maderas, á causa del deterioro que en ellas producen, y además de esto por las funestas consecuencias á que su uso pudiera dar lugar al mas pequeño descuido. Por otra parte, no es tampoco económica su aplicación ni muy fácil su adquisición; pero hemos querido no omitir el hablar de ellos en nuestro *Manual*.

PARTE TERCERA.

UTENSILIOS DE CARPINTERÍA Y EBANISTERÍA.

Largo es el catálogo de los instrumentos y herramientas que ha menester el que, ejercitando una de estas dos artes mecánicas, desee ejecutar los artefactos que se le encargan con precisión, economía de tiempo y de trabajo, y obtener de este ventajosos resultados.

Con efecto, toda persona celosa de su profesion, que la ejerce con placer, debe cuidarse mas de producir bien que de producir mucho, si la naturaleza ó el estudio no le han permitido obtener ambos resultados á la vez. Producir mucho podrá serle ventajoso bajo el aspecto de reportar mayor utilidad; pero la mala calidad de sus productos, consecuencia de no hacer las operaciones que requieren con la detencion y atencion debidas (circunstancias, si no imposibles, dificiles de conseguir cuando se trabaja con el solo deseo de concluir pronto), lo desconceptuarán con sus clientes, y perderá en adelante, con creces, lo que por un momento ganó de mas.

Por el contrario, trabajando con detenimiento (y entendemos por tal la atencion propia del que opera con conciencia de lo que hace, pero no para emplear el tiempo y cobrar su jornal), las operaciones quedarán mejor concluidas, el conjunto será mas bello, mas sólido; y si bien es verdad que la mano de obra valdrá mas, y por tanto será mayor el coste del objeto y el precio que por él haya de exigirse, tambien lo es que el parroquiano quedará de ella satisfecho, y volverá nuevamente al establecimiento donde aquel objeto se construyó, llamará de nuevo para enargarle tal ó cual obra al operario que le complació en tal ó cual otra que en su finca le encomendó, y no seria

así por cierto si aquel ó esta hubiesen estado mal ejecutados.

No negaremos que hay necesidad de presentar al consumidor que no dispone de grandes bienes de fortuna, objetos cómodos de precio para que estén á su alcance: pero no hay una razon, ni aun en este caso, para que el trabajo esté mal ejecutado. La materia primera, su calidad, cantidad y dimensiones, son susceptibles de modificar el precio, sin que se disminuya tambien de un modo sensible el esmero del trabajo.

Este, sin embargo, se enlaza intimamente con el número, calidad, y estado perfecto de entretenimiento y conservación de los instrumentos y herramientas necesarias; pues está plenamente probado, que la perfeccion de los útiles de un arte cualquiera aumenta la producción en tanto, cuanto disminuyendo el tiempo que se emplea en una operacion, hace á esta mas concluida.

Tener buenas herramientas, conservarlas bien, debe ser el principal anhelo de un buen carpintero y ebanista: por nuestra parte, indicaremos á este propósito lo que pueda contribuir á conseguirlo, pues tal es el objeto de este capítulo. Enumeraremos, pues, todos los utensilios del arte, haremos su descripcion, hablaremos de la manera de emplearlos ó sea su aplicacion, y por último del modo de conservarlos en perfecto estado de servicio.

Mas para hacerlo con orden, los dividiremos en tantos grupos cuantos son los objetos que en su empleo se propone el operario; método, á nuestro entender, que reúne además la condicion no despreciable de agruparlos, y facilitar la apreciacion de las modificaciones que produce en una misma operacion cada uno de los que en un grupo se contienen.

BANCO.

De todos los utensilios, el principal, el indispensable para ejecutar con comodidad todas las operaciones, es el *banco*. Dase este nombre á una mesa, de construccion especial, sobre la cual se colocan las piezas de madera en que se va á trabajar.

Lo hemos definido diciendo que es una mesa, y como

tal se compone de dos partes principales: la *tabla* y los *piés*.

La tabla ó mesa propiamente dicha, es un tablon de haya, olmo ó fresno, maderas duras y no sujetas á henderse ni alabearse, ancho de veinte á veinticuatro pulgadas, largo de seis á ocho piés, y de tres ó cuatro pulgadas de grueso.

Los piés, en número de cuatro ó seis, segun la longitud del banco, se hacen regularmente de encina ó roble. Su altura, que debe ser proporcionada á la estatura del operario, no baja ordinariamente de treinta pulgadas.

Siendo la solidez la condicion indispensable del banco, deben ensamblarse los piés á la mesa con doble almohadon; pero esto no los aseguraria suficientemente, y á la larga el esfuerzo continuado que sobre el banco se hace ensancharia la escopleadura dando movimiento á las espigas. Es pues indispensable unir los piés unos á otros por medio de travesaños, ensamblados á espiga y mortaja: unos, en la parte superior y tocando casi al tablon; otros, á tres ó cuatro pulgadas del extremo inferior de los piés.

Algunos maestros carpinteros, y no sin razon, guarnecen con tabla de hilo al medio el espacio comprendido entre los piés, hasta la altura de seis ú ocho pulgadas contando desde los travesaños, y consiguen de este modo dar mayor solidez á los piés, utilizando al mismo tiempo el vacío que queda debajo del tablon. A este efecto, forran con tablas el fondo de ese vacío, y forman un cajon en que el operario puede colocar aquellas herramientas de que por un espacio de tiempo mayor ó menor no habrá menester, pero de que ha de servirse mas tarde; y que puestas sobre el banco le embarazarian, ó llevadas al herramental le ocasionarian pérdida de tiempo en ir á llevarlas y traerlas.

Otros forman este cajon en el borde del tablon, opuesto al en que trabaja el operario, y le dan cuatro ó seis pulgadas de ancho, y el largo y profundidad del mismo tablon. Uno y otro método son buenos, pero el primero presenta la ventaja de dar mayor solidez al banco. Otros, en fin, colocan en vez de este cajon, un liston separado

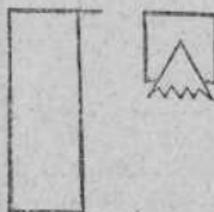
del borde por dos tablillas cuadradas, de media pulgada de grueso, y les sirve para colocar en el espacio que presenta las herramientas de mango que creen haber de emplear.

Hé aquí cuanto debemos decir acerca del banco propiamente dicho. Pero como no basta tener una mesa sobre la cual pueda colocarse la pieza que se ha de trabajar, sino que es menester sujetarla, asegurarla á ella, pasamos á ocuparnos de los medios inventados para conseguirlo.

§ 1.

Instrumentos para sujetar la madera.

1. CORCHETE.



Consiste en un cuadradillo de madera, largo de seis pulgadas, y ancho de dos por cada una de sus caras, y provisto en una de sus cabezas de un triángulo de hierro dentado por la base, y guarnecido en la cúspide de un espigon formando ángulo recto con la chapa triangular.

Este espigon, introducido á fuerza por una de las cabezas del cuadradillo, hasta que la chapa triangular se engaste en ella, da á la base del triángulo de hierro un saliente de algunas líneas sobre una de las caras de aquel. Este saliente dentado es el que sirve de punto de apoyo ó sujecion á la pieza de madera. Veamos cómo puede obtenerse esta sujecion.

A medio pié de distancia de una de las cabezas del banco, y á otro medio pié del costado en que ha de trabajar el operario, se abre un agujero cuadrangular igual en tamaño al cuadradillo del corchete, á fin de introducirlo en aquel. Todo el cuidado que al practicar este agur

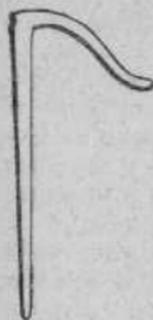
jero de be tenerse, se reduce á que sus lados estén paralelos á los del banco, que sus paredes interiores se hallen bien pulimentadas, y que su tamaño no exceda al del cuadradillo para que este entre perfectamente ajustado. Respecto á la posicion de este último solo debemos decir, que los dientes de la plancha triangular deben estar colocados en direccion á la cabeza del banco opuesta á la en que el cuadradillo se halla adaptado.

Cuando se quiere sujetar una pieza de madera en el corchete, se dan con el mazo en la cabeza del cuadradillo que sale por la parte inferior del banco, los golpes necesarios para hacerlo subir hasta la altura conveniente, la cual no debe exceder de la mitad del grueso de la pieza de madera que se desea asegurar. Entonces se acerca al saliente dentado del corchete una de las cabezas de dicha pieza de madera, se dan dos golpes ó tres de martillo, segun su dureza, en la opuesta, y los dientes introduciéndose entre las fibras de la primera, aseguran la pieza en que se va á trabajar.

No falta quien, por una economia mal entendida, sustituye á la plancha triangular dentada del corchete, una simple alcayata aplanada y aguzada por su punta mas corta: esto no presenta mas que un solo punto de apoyo, y de ello resulta que, si el impulso dado al trabajar la pieza de madera sujeta en el corchete no es siempre perpendicular á él, la pieza se mueve, el hueco formado por la punta de hierro en la cabeza de la pieza se ensancha, y acaba esta por desasirse; entonces es necesario sujetarla un poco mas hácia la derecha ó la izquierda del punto en que antes se habia ejecutado, y esto, repetido muchas veces, concluye por dejar inservible quizá la cabeza de esa pieza de madera que habria sido necesario conservar en buen estado. De aqui la utilidad de preferir el corchete triangular, que presenta mas puntos de apoyo.

Sin embargo, ni el uno ni el otro son aplicables á la sujecion de una pieza sino en el caso de haber de trabajarla en direccion perpendicular á ellos; y como no pocas veces ocurre que este trabajo se ejecuta en direccion paralela, y aun oblicua, de ahí la necesidad de buscar otros medios de sujecion que permitan llegar á este fin.

2. BARRILETE.

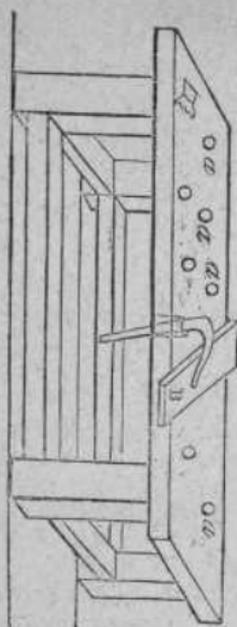


Nuestro grabado presenta de perfil la forma de este instrumento, que podemos dividir en dos partes : caña y cabeza.

La caña es un cuerpo cilíndrico de diez y ocho á veinte pulgadas de largo, y de una á una y media de diámetro; la parte encorvada es la cabeza, y su forma cuadrangular disminuye de altura, aumentando su ancho, á medida que se acerca al punto extremo que se llama la boca.

Veamos ahora la manera de asegurar con él en el banco una pieza de madera.

Para esto es menester practicar en diversos parajes de la mesa del banco, escogidos arbitrariamente, agujeros circulares de dos pulgadas próximamente de diámetro, y cuya posición sea perpendicular al tablon. Cuando se quiere sujetar una pieza cualquiera de madera, se la acerca á uno de esos agujeros circulares, se introduce por él la punta de la caña y, soltando el barrilete, cae este por su propio peso, y la boca comprime la pieza contra el tablon; presión que se aumentará si damos un golpe con el martillo, en el punto extremo de la caña y de la cabeza.



Para darnos cuenta de la causa de esta presión, examinemos el grabado adjunto: en él vemos el banco y la posición del corchete; una tabla, B, sujeta por el barrilete, y los otros agujeros circulares *a, a, a, ...* destinados á recibirlo en caso necesario. Fijemos nuestra atención en el barrilete y el agujero en que se halla, figurado por puntos, y veremos que este es perpendicular á la mesa, y la posición de aquel oblicua.

Además de que, por ser encorvada la cabeza, no puede hallarse la caña en posición vertical cuando la boca toque á un punto cualquiera de la superficie del banco, tenemos un cuerpo (la tabla B) interpuesto entre este y aquella, y aumenta la imposibilidad de esa posición vertical de la caña. Los agujeros *a, a*, destinados á recibir la antedicha caña, hemos indicado que tienen un diámetro mayor que el de aquella, y á tener el mismo la posición vertical sería posible, pero no la presión: esta viene en efecto, de que retenida la boca por la interposición de un cuerpo, forzada la cabeza por el martillo, la caña toca, no en las paredes del agujero, sino en el borde superior de este opuesto al sitio en que está la boca, y al inferior del mismo próximo á ella. Cuanto mas alto sea el cuerpo que se sujeta, cuanto mas se fuerce con el martillo la cabeza del barrilete, mayor será la oblicuidad de la caña, y mayor también la fuerza que esta opere en los bordes del agujero, y de consiguiente la presión. Nuestro dibujo detalla bien todo lo que llevamos dicho, por medio de los puntos que marcan la dirección del agujero y de la caña.

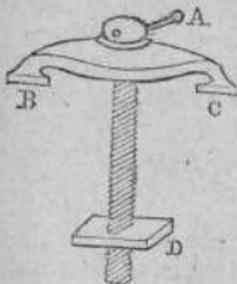
Cuando se desea hacer cesar la presión, basta dar uno ó dos golpes, hácia arriba, en el extremo de la caña que sale por debajo del banco, ó en uno de los lados de la cabeza. Al emplear este último método, se tuerce la boca

del barrilete, y ocasiona una huella en la superficie del objeto en que se trabaja, deteriorándolo á veces; por otra parte, la boca deja siempre trazas de su presion.



Queriendo evitar este inconveniente, se imaginó hacer una modificacion en el instrumento que nos ocupa, y se colocó un tornillo en el centro de su boca (véase el grabado), por medio del cual, y no del mazo, se opera la presion. Pero si esto aumenta la facilidad de hacer esta, no ha hecho en manera alguna desaparecer el mal que se lamentaba; antes por el contrario lo ha aumentado, pues la punta del tornillo,

siendo menos ancha que la boca del barrilete, es mas á propósito para dejar huella. Verdad es, que en colocando un tarugo de madera entre la boca y la pieza, el tornillo operará sobre aquel y no sobre esta; pero se pierde en tiempo lo que por otra parte se gana, y la sujecion del objeto no es tampoco completa.



De aquí la adopcion de una tercera especie de barrilete, abandonado ya por embarazoso. Solo diremos en apoyo de este abandono, que la necesidad de quitar y poner la tuerca D, cada vez que era necesario mudarlo de sitio, hacia perder un tiempo precioso; por lo demás es el que mejores resultados da, siempre que se tenga el cuidado de apoyar sus dos bocas

BC. La presion se opera en él, haciendo girar el tornillo con ayuda de la caña A, adaptada á su cabeza.



La utilidad que se obtiene del barrilete, y la imposibilidad de reemplazarlo en ciertas operaciones, ha hecho inventar el llamado de *báscula* ó *palanca*. Su forma, como se ve, es igual en la parte principal al primitivo de que nos ocupamos al comienzo de este artículo. Sus modificaciones consisten: 1º. en que la boca se encorva hácia arriba en vez de hacerlo hácia abajo; 2º. en que se halla hendida en horquilla, y en ella está fija por medio de una clavija remachada, una pieza de hierro cuya forma es exactamente igual á la de la cabeza de un barrilete ordinario. Esta pieza forma en su parte inferior una boca plana y ancha, y tiene en la superior una tuerca por la cual pasa un tornillo de cabeza chata, que gira en un taladro practicado sobre la cabeza del barrilete.

Oprimido este tornillo, la tuerca sube, baja por consiguiendo la otra extremidad en que está la boca, y la presión se efectúa con rapidez, comodidad, y menos molestos resultados que en los otros barriletes.

Todos sin embargo dejan mucho que desear, aunque no sea mas que por la imposibilidad de trabajar el espacio mas inmediato al sitio ocupado por el barrilete, y la necesidad, en consecuencia, de mudarlo de sitio cuando menos una vez por pieza que con él se sujeta. De aqui la invencion del

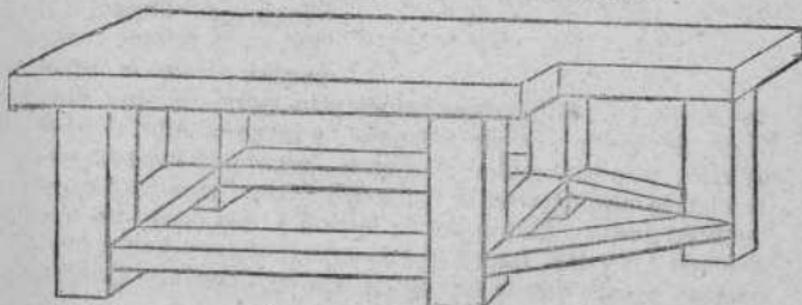
3. BANCO ALEMÁN.

El que ha recibido este nombre, por ser alemán el método de presión á él adaptado, en nada se diferencia de un banco ordinario, fuera de la parte referente á esa misma presión.

En este banco se ha tratado de conseguir el objeto apetecido, que era sujetar una pieza cualquiera de madera, de modo que se la pudiera trabajar en todas direcciones. Esto se conseguía con solo fijar dos corchetes, uno en cada cabeza de la pieza; pero era indispensable para llegar á este fin, que uno de ellos pudiese, no solo colocarse á la distancia conveniente segun la longitud de la pieza,

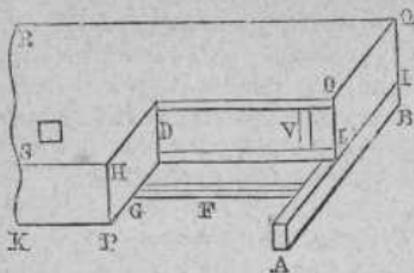
sino tambien que esta estuviese comprimida por ambos extremos, pero permaneciendo los dos corchetes en una posicion mas baja que la superficie del objeto comprimido: en una palabra, que uno de los corchetes fuese movable. Esto solo podia obtenerse, haciendo movable una parte de la mesa del banco.

Expliquemos la manera de dar esa movilidad.



Se hace, en el frente del banco en que el obrero se coloca, y hácia la extremidad derecha, un rebajo igual á la cuarta parte de la longitud del tablon, y á la tercera de su ancho. Asi se ve en nuestro dibujo, el cual indica además, que los piés en este caso deben estar en el principio del rebajo. Nuestro grabado tiene cinco, y asi se construyen por lo general los que tienen un rebajo igual á la cuarta parte de la longitud del banco.

Se pulimentan perfectamente en escuadra los dos lados del rebajo, á fin de que se ajusten perfectamente á ellos los de una pieza movable llamada *caja de movimiento*, cuya construccion vamos á explicar, despues de indicar los medios de darla sujecion y direccion. Para hacer mas fácil nuestra explicacion, reproduzcamos en mayor escala la parte extrema derecha del banco, en donde se ha hecho el rebajo: OQRS.



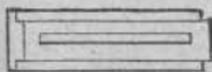
En la parte inferior del tablon, LI, sujetaremos con tornillos un liston cuadrado AB, de diez y seis á dieciocho líneas por cada frente, y de un largo igual á la anchura del banco, ó lo que es lo mismo, que avance hasta el nivel

del borde PK. Luego tomaremos otro liston de una pulgada de ancho por cada frente, y largo cuanto lo es el rebajo, y lo ensamblaremos en G, centro de la parte estrecha de aquel, y en el liston AB (este liston está marcado en nuestro dibujo por la letra F). Así pues, los dos listones AB y GF, hacen que la caja se mueva horizontalmente, puesto que la sirven de apoyo. Pasemos ahora á la manera de sujetarla.

En el costado mas largo del rebajo haremos una ranura de dos á tres pulgadas de profundidad, y tan larga como el mismo costado, dejando solo una pulgada de madera por el frente OL. Despues de bien pulimentadas sus paredes, practicaremos en cada una de ellas una muesca, á la distancia de media pulgada, y en toda su longitud, suficientemente ancha para que pueda correr por ella una tabla de hilo al medio. Por último, en V, practicaremos una escopleadura capaz de recibir la espiga de la tuerca que ha de regular la presion de la caja.

Veamos ahora la construccion de esta. Se compone de cinco trozos de tabla y de un tarugo cúbico; este último, llamado *cabeza de la caja*, ocupa el extremo de esta que ha de tocar con la pared H del rebajo, pero colocado su hilo en la misma direccion que el del banco; es decir, que han de estar al tope. En la cara de este madero cúbico que se escoja para ocupar la parte baja de la caja, se hace una ranura en toda su longitud, exactamente igual de ancho al liston GF, que ha de entrar en ella. En la cara opuesta, que será la superior, se practica un agujero cuadrado de una pulgada de lado y de dos á tres de profundidad, segun el grueso del banco. El extremo de la caja

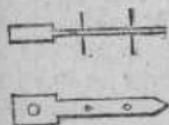
opuesto á la cabeza, llamado *pié de la caja*, es un pedazo de tabla entera, ó mas bien dos ensamblados á cola de milano, en cuyo centro se hace un agujero circular que permita dar entrada al tornillo con que se da movimiento á la caja, la cual se cierra con cuatro tablas, que se aseguran entre si, y á la cabeza y pié por medio de tornillos: una sola nos ocupará especialmente por su construccion, y es la que debe correr por las ranuras hechas en la muesca DV; esto es, la interior de la caja.



En su centro se practica una abertura suficientemente ancha para dar paso á la espiga de la tuerca, y que la recorra en toda su longitud, excepto el grueso de la cabeza y del pié de la caja. Los bordes de esta tabla, que debe ser entera, se cortan en lengüeta á media madera hácia la parte interior, á fin de que la exterior pueda correr por las muescas hechas en la cara DV del rebajo.



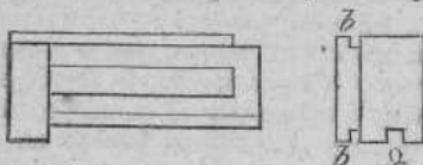
El tornillo que da el movimiento, solo tiene de particular una cosa, que es: un reborde ó anillo saliente, de una media pulgada de espesor, á igual distancia de la cabeza que grueso tenga la tabla que forma el pié de la caja. Este reborde tiene por objeto impedir que el tornillo salga de la caja, asi como el otro reborde ó pié de su cabeza, que debe ser esférica, impide el que se introduzca. Su largo será el de la caja, menos la cabeza de esta, á la cual se adapta introduciéndose algunas líneas en ella.



En fin, la tuerca debe tener una espiga plana de seis á ocho pulgadas de largo, y estar provista de dos taladros por donde pasen dos clavetas que la fijan al banco. Nuestro grabado presenta la tuerca de frente y de perfil.

Explicadas detenidamente la construccion y forma de cada una de las piezas de que se compone la caja, pasemos á la manera de armarla, cosa en verdad poco difícil pero que exige órden. Primeramente ensamblaremos la tabla de detrás á la cabeza, y á esta, dejando por debajo

la ranura practicada en su cara inferior, la otra tabla que forma el bajo de la caja; luego haremos lo mismo con la hoja inferior de las dos que componen el pié, y las ase-



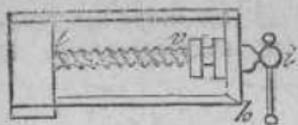
guraremos unas á otras, en cuyo caso tendremos formada la mitad de la caja, que se hallará como se ve en nuestro di-

bujo. El número 1 la presenta en su longitud, y el 2 por la cabeza.

En este estado, introduciremos las lengüetas *bb* en las muescas de la ranura *DV* (véase en la pág. 96); la ranura *Q* de la cara inferior de la cabeza, en el listón *GF*, y la impulsaremos hasta tocar con la cara *H* del rebajo. Entonces tomaremos el tornillo; ajustaremos á él la tuerca hasta tocar con el reborde interior; introduciremos la espiga de aquella en la escopleadura *V*, y el tornillo se ajustará necesariamente á la cabeza por su punta, y al pié en la garganta formada por los dos rebordes, el interior y el de su cabeza.

En tal situación, solo nos queda que asegurar la espiga de la tuerca introduciendo los dos pasadores por la cabeza del banco, en los taladros que habremos practicado á la distancia conveniente; colocar la otra mitad del pié de la caja, que engargantará completamente el tornillo; y en fin poner las tablas de encima y de delante de la caja, con lo que estará completa y en estado de funcionar.

Los detalles dados en la construcción y armadura de la caja conducen naturalmente á penetrar cómo opera y porqué. Esto parece debería dispensarnos de ocuparnos de ello, y así lo haríamos si nos dirigiésemos solo á personas que las conocen ya de práctica, aunque no hayan tenido ocasión de verlas en su interior; pero no serán quizá pocos los lectores á quienes esto sea completamente extraño, y para esos no estará de más el que digamos algo en el asunto.



La varilla de hierro colocada en el agujero *i* del tornillo *il*, hace que este dé vueltas pasando su espiral por la de la tuerca *v*, fija en el lado mayor del rebajo del banco. No obstante esta inmovilidad de la tuerca, la caja puede correr adelante y atrás merced á la abertura longitudinal practicada en la tabla posterior de ella (véase pag. 98), y á la accion del tornillo que, fijo en la cabeza *l*, y engargantado en el pié *k*, no puede menos de hacer avanzar ó retroceder el todo de que forma parte, cediendo á la fuerza que le hace pasar por la muesca espiral de la tuerca.

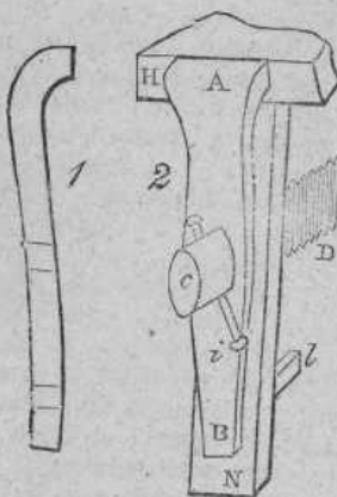
Está pues conseguido el dar movilidad á uno de los corchetes, y poder comprimir una pieza de madera por sus dos cabezas, dejando libre toda su superfitie. Pero la caja donde está el corchete movable solo llega á la cuarta parte del banco; el corchete fijo se encuentra en la cabeza opuesta de él, y ocurre con frecuencia que el objeto que se haya de sujetar es menos largo que la distancia que separa los dos corchetes: este inconveniente se obvia practicando en la longitud del banco, á distancias arbitrarias y cerca de su borde exterior, agujeros cuadrados donde se introduce otro corchete igual al que se pone en el de la cabeza de la caja. Los corchetes usados para la prensa son, por lo regular, de hierro, cuadrados de una pulgada por frente y de dos y media á tres de largo; entran con holgura en el hueco, y se sujetan á él por medio de una hoja que, desprendiéndose por el lado de la cabeza, en forma de muelle, toca á la pared del agujero de que el corchete está distante; en el frente opuesto y en el filo mismo de la cabeza tienen una línea de dientes para sujetar la madera. Si pues se desea afirmar un objeto cualquiera por medio de la prensa, se hace dar vueltas al tornillo de derecha á izquierda; se pone en la cabeza uno de los corchetes colocando los dientes en direccion del extremo opuesto del banco; se pone el otro corchete en el agujero que mas convenga segun el largo que tenga la pieza, y estando los dientes dirigidos hácia la prensa; se coloca el objeto entre ellos, y vol-

viendo el tornillo de izquierda á derecha, quedará inmóvil y en disposicion de ser trabajado en todas direcciones. Debemos advertir, que debe procurarse sea la abertura de la caja la menor posible.

4. TORNOS.

Todos los medios de sujetar las piezas de madera que hasta ahora nos han ocupado, solo permiten hacerlo de plano; hay casos en que es menester trabajar el canto de una tabla, aserrarla por una cabeza, hacer espigas en la punta de ella ó de un liston, etc., etc., y entonces es indispensable poner la pieza de madera en situacion conveniente, y sujetarla al banco en esa posicion: para esto sirven los tornos, que son de varias clases. Los usados en carpinteria son: el *comun*, vertical ú horizontal; el de *relojero*, para objetos de pequeñas dimensiones; el de *quijada libre* inventado por el conde de Murinais; en fin, el llamado *burro*, cuya principal aplicacion es la de sujetar hojas delgadas de madera que se quieren calar ó contornar.

Hablemos de cada uno en particular.



A. — *Torno vertical.* — Está formado por una pieza de madera dura, cortada en forma de quijada, como aparece en el perfil número 1; la figura número 2 la representa de frente, AB, y adaptada al pié superior izquierdo N del banco, cerca de su extremidad H, y á la altura de la tabla del mismo.

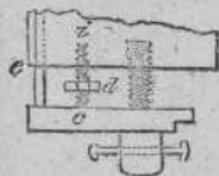
Hacia la mitad de su altura, mas bien mas que menos, se hace en él un agujero circular que da paso al tornillo CD, que va á enroscarse en el taladro practicado á la altura correspondiente en el pié del banco: este tornillo,

de cabeza cilíndrica y provisto de su palanca *i*, es el que ejecuta la presión. En la extremidad B, y por la cara interior, se ensambla un listón B1 de media pulgada de espesor sobre una de ancho y diez y ocho ó veinte de largo, el cual penetra el pié en una escopleadura convenientemente hecha: este listón está provisto de agujeros circulares, en los cuales se pasa una vara ó cilindro de hierro ó madera, para los usos que vamos á indicar.

El listón B1 no tiene solo por objeto dar dirección y sujeción al pié B del torno; está puesto también con el fin de regularizar la presión del tornillo, y á este intento se coloca entre el pié y el extremo del torno (en el agujero mas conveniente á la abertura que haya de darse á la quijada A, según lo mas ó menos grueso del objeto que se va á sujetar), la vara, cilindro ó clavija de que hemos hablado. Así interpuesta, hace que la abertura del torno sea igual por arriba y por abajo, y que la presión sea regular no mordiendo ninguno de los bordes de la quijada el objeto retenido.

Para servirse de este torno, basta colocar la pieza que se quiere sujetar, entre la quijada y el canto del banco, y dar vuelta al tornillo. Si el objeto es demasiado largo, se apoya contra el pié del banco que está en la extremidad opuesta, y se retiene á suficiente altura con otra clavija que se introduce en uno de los agujeros practicados al intento.

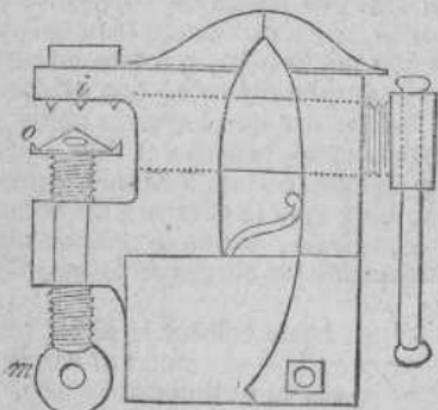
B. — *Torno horizontal.* — La poca distancia que media entre el tornillo y la quijada del torno vertical, hace que solo pueda aplicársele cuando hay que sujetar de canto objetos cuyo ancho excede en poco á la antedicha distancia. Ocurriré repetidas veces haber de trabajar en grandes piezas, y esto ha hecho se introduzca el torno horizontal.



Como se ve, no presenta de particular otra cosa sino el estar adaptado al ángulo superior del banco; tener un doble conductor *e*, *ci*, el primero cuadrangular, y el segundo de tornillo.

El primero, *e*, se introduce en una muesca practicada

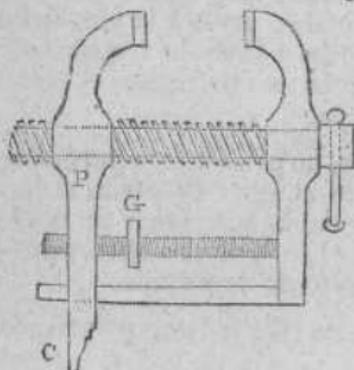
en la cabeza del banco, y cubierta con un listón de anchura igual al espesor de aquel. El segundo, *ci*, es un tornillo que se introduce por un agujero sin rosca, pues la suya tiene solo por objeto graduar la distancia de la tuerca de madera *d*, destinada á regular la abertura de la prensa. A fin de poderla cerrar completamente, se hace un hueco en la parte interior de la quijada, en el cual entra la tuerca *d*.



C. — Torno de relojero. — La necesidad de modificar, adaptar, ó pulimentar objetos que no son de madera y que deben formar parte de su obra hace necesario su uso al carpintero y al ebanista, pues la dureza de las materias y la fuerza que en ellas ha de hacerse, no haria aplicables los tornos antedi-

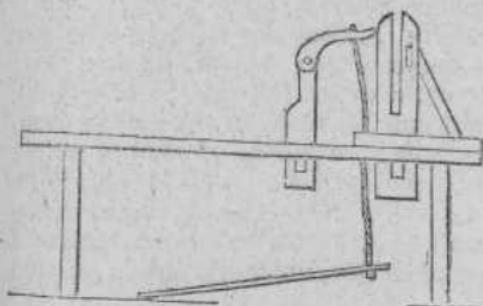
chos, los cuales se menoscabarian además.

Nuestro dibujo demuestra claramente su forma; nada tenemos que decir de la manera de emplearlo, pero indicaremos que se sujeta al banco colocando el canto de este entre los dientes *i* de la quijada inmóvil y las puntas *o* del tornillo *om*, que se apretará al efecto.



D. — Torno del conde de Murinais. — Los tornos de madera no tienen fuerza bastante, y ni ellos ni el de relojero pueden dar una abertura suficiente para abrazar objetos voluminosos. A este fin suplente el que nos ocupa, hecho en hierro, y cuyas ventajas son la de permitir una gran separación de las mandíbulas; que el movimiento de estas

sea siempre paralelo, lo cual hace la presión constantemente igual en todos los puntos de las quijadas; que el fiere de la espiral de su tornillo es cuadrado, y esto contribuye también al paralelismo del movimiento. La sujeción de él al banco se opera mediante dos uñas que parten una hácia cada lado en P, y la prolongación en C de la mandíbula fija, que se convierte en una barra, la cual se sujeta al pié del banco con una abrazadera y un tornillo.



E. — *Torno llamado burro.* — Como hemos indicado ya, este torno se aplica á la sujeción de tablas delgadas que se desea calar ó contornar. Está reducido á un banco, en una de cuyas extremidades se co-

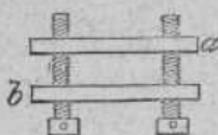
loca una tabla que permite fijar de pié un listón de madera elástica aserrado en su centro, y sostenido por una tornapunta. Al lado opuesto del torno, se encuentra un montante, en cuya extremidad superior está engoznada una pieza curva de hierro, que va á apoyarse en la parte superior de la quijada libre; una cuerda que baja desde esta palanca á una cárcola, permite oprimir, apoyando el pié sobre esta, la tabla colocada entre las quijadas de madera, que la palanca de hierro hace acercar. (Véase el grabado.)

5. PRENSAS.

Ocurre á veces haber de sujetar, unas á otras, varias piezas de madera, ora antes, ora después de trabajadas; en este caso es imposible servirse de los medios que hemos indicado para asegurarlas al banco, puesto que se trata de darles union independientemente del mismo banco: para esto sirven las *prensas*, cuya clase y tamaño es vario.

Enunciaremos sin embargo cuatro clases, como las mas

usuales en las artes de que nos ocupamos, indicando su empleo mas comun y sus diferencias, tanto en la construccion como en la manera de operar la presion.



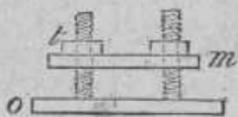
A. — *Prensa horizontal.* — Se compone de dos trozos de madera dura, de forma cuadrangular, y de dos tornillos en cuya cabeza hay un agujero, destinado á moverlos sirviéndose de

una barra de hierro como palanca.

Uno de los dos maderos, *a*, tiene dos talãdros donde se enrosca la espiral de los tornillos; el otro, *b*, solo tiene dos agujeros circulares que dejan libre juego al tornillo. Cuando se quiere comprimir alguna cosa con esta prensa, se apoya el madero *a* sobre el banco, al cual se sujeta con el barrilete; se introduce en el espacio que dejan entre si los tornillos y los dos lados la pieza que se desea comprimir, se aproxima el otro lado *b*, y se da vuelta á los tornillos cuanto sea menester, cuidando que la presion de ambos sea igual.

Como la posicion de los tornillos y su juego es horizontal, la prensa ha recibido este nombre. Se emplea regularmente en asegurar las piezas de grandes dimensiones cuando se desea aserrarlas, ora en chapas, ora de cualquiera otro modo.

Si se quiere aplicar á otros usos, que los indicados, puede hacerse; pero en el mayor número de casos será necesario asegurarla al banco para sujetar las piezas en ella, salvo el separarla una vez hecho esto. Por esta razon es mucho mas cómoda, cuando se quiere emplear independientemente del banco, la otra prensa de que vamos á hablar.



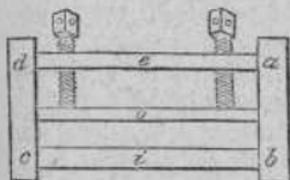
B. — *Prensa vertical.* — La posicion en que se coloca sobre el banco es tambien la causa del apelativo de esta prensa, igualmente que el movimiento de una de sus barras, pues los

tornillos son inmóviles.

La barra *o*, mas larga que la *m*, es la que se asegura con barriletes al banco; á ella están ensamblados á doble

almohadon los tornillos, por los cuales corre holgadamente la otra barra *m*, en que se han practicado dos agujeros circulares á la distancia conveniente. La union, pues, de las dos barras, y por consiguiente la presion, se efectúa haciendo girar sobre los tornillos las tuercas *t*, sirviéndose al efecto de las orejas de que están provistas.

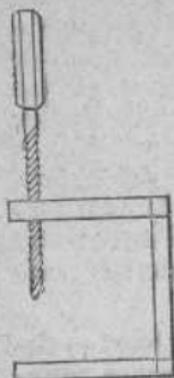
Si se quiere emplear independientemente del banco, nada es mas fácil atendida su construccion, la cual permite colocar de plano la barra *o*, sea sobre el suelo ú otra cualquier parte, y operar la presion de las tuercas: esta es la grande ventaja de la prensa vertical.



C. — Prensa de bastidor. — Recibe este nombre la prensa representada por nuestro grabado, á causa del bastidor *abcd* que la constituye, y cuyas cuatro barras están ensambladas á doble almohadon. Los largueros *ab* y *cd* tienen

una muesca en toda la extension de su cara interior, por la cual corre la lengüeta del travesaño movable *o*; el superior *e* tiene dos taladros donde se enroscan los tornillos, y puede tener tantos cuantos se necesiten segun el tamaño de la prensa.

Se concibe fácilmente que el objeto que se desea asegurar debe colocarse sobre el travesaño inferior *i*, bajar el movable *o*, y hacer girar los tornillos hasta obtener la presion deseada. Esta prensa se aplica por lo regular á la sujecion de las piezas enchapadas, cuando acaban de pegarse las chapas y en tanto que la cola no se ha secado.



D. — *Prensas de mano.* — Nuestro dibujo demuestra suficientemente su forma para que hayamos de detenernos á dar una explicacion de ella. Las tres barras de que se compone son listones rectangulares ensamblados á doble almohadon : su ancho varía segun la longitud que se les quiere dar ; el tornillo enrosca en una de las cabezas, y oprime contra la otra el objeto que se desea asegurar. La cabeza del tornillo es de ocho lados regularmente, como construccion la mas á propósito para poderlos hacer girar solo con la mano.

Estas prensas son de un uso muy comun por su grande comodidad ; solo exigen la precaucion de interponer un cuerpo entre lo que se desea comprimir y la punta del tornillo, á fin de evitar la huella de este en aquello.

6. CÁRCEL.



Este instrumento, destinado á sujetar piezas de grande anchura, — como dos ó tres tablas que se desean pegar por el canto — operacion que no podría ejecutarse en una prensa ordinaria por la pequenez de los tornillos, es, como se ve en el grabado, una modificacion de las prensas de mano.

En ella está reemplazada la barra inferior con un triángulo movable, el cual se suspende por una abrazadera de hierro á los dientes de que está guarnecido en su borde exterior la barra vertical. Esta construccion permite abrazar las piezas que se quiera, con tal de que no excedan al largo de la barra dentada ; el tornillo de presion es corto, y se oprime con la mano.

Las dimensiones de la cárcel son por lo regular : 2 varas de largo, medio pié de ancho y 3 pulgadas de grueso. Se hacen tambien en proporciones mucho mas pequeñas.

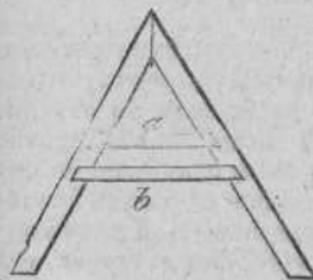
7. SIRVIENTE.



Explicada suficientemente la construcción y uso de la cárcel, basta la inspección de nuestro grabado para penetrarse de la manera de construir y servirse de este aparato, cuyo destino es sostener sobre el triángulo móvil, colocado á conveniente altura, las piezas que por su longitud no pueden estar totalmente sobre el banco, y que por su flexibilidad podrían romperse, encorvándose por su propio peso, ó al menos ocasionar molestia al trabajarlas.

Las dimensiones de la *sirviante* son poco más ó menos las que hemos indicado para la cárcel, y su apoyo inferior es ó un tarugo de madera pesada, ó un pié cuadrangular, á fin de darla solidez. Cuando el objeto que se ha de sostener tiene demasiada anchura, se coloca uno de estos utensilios en cada lado.

8. BORRIQUETE.



Este utensilio, cuyo destino es colocar en el aire la tabla, tablon ó listones que se quieren aserrar en toda su longitud, está formado por dos palos redondos ensamblados en ángulo agudo por una de sus cabezas, y sujetos uno á otro por medio de los travesaños *ab*, que son redondos tam-

bien.

No la solidez del utensilio, sino la posibilidad de aplicarlo al uso que se le destina, exige que cada uno de estos dos travesaños esté ensamblado sobre una de las dos caras del triángulo.

Para servirse de él, se le coloca sobre sus dos piés, pero de modo que el travesaño inferior se encuentre hacia el lado donde debe hallarse la cabeza de la tabla que se desea empezar á aserrar; se introduce esta cabeza

entre los dos travesaños, se apoya en el suelo la otra extremidad del objeto que se va á aserrar, se empuja el vértice del borriquete hácia el extremo que está en el suelo, y borriquete y tabla quedan formando una tijera.

Basta por ahora en cuanto á este utensilio, y pasemos á hablar de otras herramientas.

§ 2.

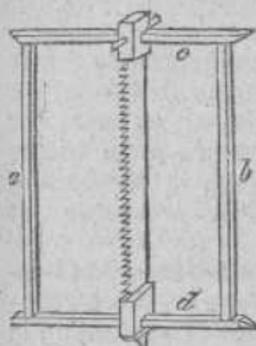
Instrumentos para dar á la madera las proporciones convenientes.

Las dimensiones de las maderas que el carpintero y el ebanista compran en los almacenes, no son en el mayor número de casos las que convienen al objeto que se propone construir. Unas veces necesita disminuir el ancho, otras el largo; bien, cambiar la forma de una alfajia, haciendo de ella dos serradillos triangulares; ora tambien dar una curvatura que la pieza exige.

Todas estas operaciones necesitan instrumentos especiales, que reciben el nombre genérico de *sierras*, distinguiéndose por un apelativo que caracteriza su especial aplicacion. Las dimensiones y la forma las distinguen, siendo apropiadas á su uso, pero todas convienen en una cosa: la hoja dentada de acero con que se hiende la madera, ora separando sus fibras unas de otras ó *aserrando al hilo*, ora tronzándolas ó sea *cortándolas al través*, ora en fin de uno y otro modo en las piezas oblicuas.

Estando destinado este párrafo á los instrumentos propios para ejecutar esta operacion, no nos ocuparemos de las precauciones que deben tomarse antes de empezarla, hasta que tratemos del trazado del trabajo que es su puesto: limitémonos á hablar de los instrumentos.

4. SIERRA DE BRAZOS.



Pocos de nuestros lectores serán los que no hayan visto una sierra de las que usan los aserradores de largo : la que emplean los carpinteros con el nombre de *sierra de brazos*, es exactamente igual á aquella en su forma, variando solo las dimensiones. Ignoramos de dónde pueda proceder la denominacion un tanto extraña que se la da, y solo podemos atribuirle á la necesidad casi imprescindible de dos personas para servirse de ella; y sin

embargo no queda justificado así su nombre. Nosotros la habríamos llamado con mas propiedad *sierra de hender*, pues su uso exclusivo es el de dividir la madera en sentido longitudinal ó paralelo á sus fibras; así tambien habríamos intitulado este número, pero nos ha detenido la idea de que acaso íbamos á sorprender á nuestros lectores empleando una locucion casi desconocida en los talleres, y haciéndoles presumir se trataba de una cosa nueva : por eso hemos conservado, aunque impropio, el nombre con que el mayor número de los operarios la conoce.

La hoja de esta sierra tiene los dientes en forma de triángulo escaleno, razon por la cual solo muerde al bajar.

Su armazon se compone de dos largueros, de tres ó tres y medio piés de longitud, de pulgada y media de ancho por cada una de sus caras; y de dos travesaños de igual anchura sobre dos piés y medio de largo. Están ensamblados á espiga y mortaja, encontrándose estas en el travesaño ó cabeza, y la espiga en los largueros : estos en todos sus ángulos, y las dos cabezas en los de su parte interior, están achaflanados y presentan ocho caras.

Las mortajas de las cabezas no se encuentran en las extremidades, sino á tres pulgadas de ellas; de esta manera, las puntas están redondeadas y presentan mejor

asidero para la mano del operario. En el centro de una de las cabezas, por la parte que mira al exterior, se halla una ranura semicircular cuyo objeto indicaremos bien pronto; en el centro de la otra cabeza se practica un agujero circular de adentro afuera, es decir, en direccion paralela á los largueros.



Veamos ahora la manera de armar esta sierra. Antes de ensamblar los largueros y las cabezas, se pasa, por la que tiene la ranura semicircular en su cara exterior, la abrazadera cuyo frente y perfil presentan los números 1 y 2; colocando una zapatilla de cuero entre ambas para procurar mejor asiento á la abrazadera; destornillase luego la tuerca de la abrazadera n.º 3 ó 4 (perfil y frente), é introdúzcase el tornillo por el agujero de la otra cabeza; ensámblense los largueros, y la armadura se encontrará en estado de recibir la hoja.

Para sujetar esta, se practica un agujero circular á una pulgada poco mas ó menos de cada punta, se coloca esta en la hendidura de cada una de las abrazaderas, de modo que el agujero quede por la parte de adentro de la misma, y se pasa un clavo redondo ó alambre grueso de hierro por el antedicho agujero de la hoja; désele vueltas en seguida á la rosca, que habremos vuelto á colocar en el tornillo por la parte de afuera de la otra cabeza, y la tension de la hoja será completa. Entre la tuerca y la cabeza debe ponerse una zapatilla circular, para evitar que el ludimiento del hierro contra la madera deteriore esta.

Debemos advertir, que el diente de la sierra debe encontrarse hácia la cabeza donde está el tornillo.

Se aplica esta sierra exclusivamente á la division de tablas en listones, ó á toda otra operacion en que se tiene que dividir al hilo maderas de grandes dimensiones, y que á este efecto se colocan en el borriquete de la manera que dijimos al ocuparnos de él (pág. 107). Veamos ahora la manera de servirse de la sierra de brazos.

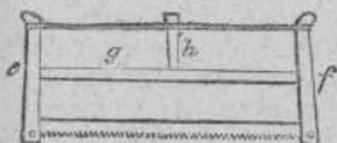
Puesto el tablon, tabla, etc., en tigura sobre el borriquete, sube á él un operario; coloca su pié izquierdo en

el ángulo formado por el borriquete y la tabla, y avanza sobre esta el derecho. El otro operario que está en el suelo le da la sierra para que la coloque sobre el trazo, formado siempre en la parte superior, y el trabajo comienza.

En fin, cuando la parte de tablon que se encuentra sobre el borriquete está dividida en todos sus trazos, el operario desciende; ayudado de su compañero aflojan la tijera para dar salida á la tabla, y continúan nuevamente la operacion, que repetirán cuantas veces se pueda, pues llegará el momento en que, no pudiendo ya sostenerse el borriquete, sea menester cambiarlo, y poner hácia arriba la punta de la tabla que estaba contra el suelo para poderla aserrar.

La sierra de brazos se toma por las extremidades de las cabezas que están fuera de los largueros, llamadas *muñecas*.

2. SIERRA DE APAREJAR.



Esta sierra, cuyo empleo es el mismo que el de la llamada de brazos, aunque en escala menor á causa de su forma, difiere de aquella por la construccion de su armadura.

En vez de componerse como la de la primera de dos largueros y dos travesaños, llamados cabezas, tiene solo dos travesaños *ef*, y un larguero *g*, que recibe el nombre de costilla. Nuestro grabado indica claramente que los dos travesaños, disminuyendo de grueso en su parte superior, terminan en punta redondeada.

El extremo inferior tiene una hendidura donde se coloca la hoja, dejando los dientes hácia la parte exterior, y sujetándola con dos clavos que, introducidos por la madera, pasan por un agujero hecho en las puntas de la

hoja. Esta, sin embargo, debe quedar oculta por sus extremos dentro de la madera, que aun ha de sobresalir á la primera.

El larguero, llamado *costilla*, debe tener la misma longitud que la hoja; se adapta á los travesaños por medio de una espiga hecha en cada punta, y cuyos enrasos sean bastante anchos para dar suficiente punto de apoyo á los travesaños, cuya mortaja debe dejar holgura á la espiga de la costilla.

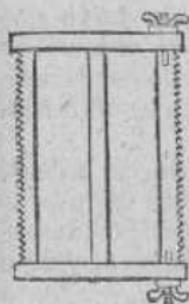
En los rebajos hechos á la extremidad de los travesaños, opuesta á la que ocupa la hoja, se pasa en doble vuelta una cuerda que los reuna, formando así el lado ó costado opuesto del rectángulo. Armada la sierra, trátase de dar tension á su hoja; basta para esto introducir la punta de un pedazo de madera, llamado *garrote*, *h*, en el espacio que separa las cuerdas, y dar vueltas á fin de encoger estas: acercándose las puntas de los travesaños, como estos están separados por la costilla colocada en su centro, forman palanca en ella, y las extremidades opuestas donde se halla la hoja se separan en igual proporcion hasta que la tension es completa. Entonces queda solo asegurar el garrote, lo cual se consigue de uno de dos modos: 1º. Practicando en la cara de la costilla que se encuentra enfrente de las cuerdas, una mortaja donde se introduce la punta del garrote; 2º. Dando á este la longitud necesaria para que, pasando al lado de la costilla, opuesto al de donde viene operándose la tension, quede detenido y esta completa: en este segundo caso, se hace por lo regular una muesca en el lado de la costilla, para recibir la extremidad del garrote y evitar que el frotamiento pueda hacerle perder su posicion. Está segundo medio de sujecion es preferible al primero, y solo exige el dar al garrote una direccion oblicua al pasar por encima de la costilla.

La posicion vertical de la hoja hace que el empleo de esta sierra sea muy limitado, pues la costilla no le deja juego en piezas de grande anchura: esto ha hecho adoptar otra, llamada *alemana*, de que hablaremos mas adelante.

Como cada clase de madera, segun sea mas ó menos

compacta, exige una hoja de dientes mas ó menos agudos, mas ó menos espesos, y esto exigiria el uso de multitud de eilas en otras tantas armaduras, se ha ideado el disminuir el número de estas conservando el de aquellas. De aquí la

3. SIERRA DE DOS HOJAS.



Su ventaja consiste en reunir dos instrumentos en uno, pues el espesor y longitud de los dientes de cada hoja varían, y economizar por consiguiente una armadura.

Poco habremos de decir acerca de esta: se compone de una costilla, como la de aparejar, y de dos travesaños; los cuales en vez de estar adelgazados por una de sus extremidades para presentar el rebajo terminado en una cabeza, tie-

nen por el contrario un agujero practicado en igual direccion que la hendidura del extremo opuesto.

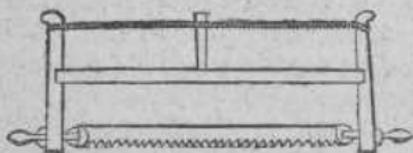
A la hendidura, pues, se adapta una de las hojas, como hemos dicho en la sierra de aparejar y, como en aquella tambien, se sujeta con pasadores de hierro. Los agujeros del extremo opuesto reciben las puntas de un tornillo, en cuya cabeza hendida está sujeta la hoja por pasadores, y quedan fijos en sus puestos enroscando dos tuercas, que á ellos se adaptan por la parte exterior de cada travesaño.

Esto indica suficientemente que la cuerda está sustituida por una hoja acerada, el garrote por las tuercas, y que la tension operada sobre la una hoja por ellas, obra sobre la otra por la existencia de la palanca cuyo punto de apoyo es la costilla.

Aunque ventajosa bajo el punto de vista de economía de armaduras y disminucion de herramientas, la sierra de dos hojas tiene los mismos inconvenientes que la de aparejar: hallarse detenida en su curso por la costilla, y ser

solo aplicable á hender horizontalmente tablas de corta extension, practicar cortes de poca profundidad, ó dividir listones ú otras piezas de no grande espesor. Estas razones han dado lugar á la admision de una cuarta clase de sierra llamada

4. SIERRA ALEMANA.



Del mismo modo que el sistema de presion en el banco, debemos esta mejora á los sesudos Alemanes.

El método de tension de esta sierra, su armadura, en nada difieren de los que hemos explicado al tratar de la sierra de aparejar: la diferencia consiste en la manera de sujetar la hoja, y aquí está la utilidad y comodidad de esta sierra.

En vez de hendidura, en vez de agujero para recibir el tornillo, se practica en el extremo de los travesaños donde debe adaptarse la hoja, un agujero de media pulgada próximamente de diámetro, por el cual se introduce, de afuera adentro, una manivela de madera provista en su mitad de un resalte que la impida penetrar. La parte de esa manivela que se introduce por el agujero indicado, debe ajustarse exactamente á él, y está hendida en su extremidad para recibir la punta de la hoja acerada, que se asegura á ella con un pasador de hierro. El resalte de esta manivela impide que los travesaños, al hacer la tension de la cuerda por medio del garrote, se salgan; y presentan otro nuevo punto de apoyo á la palanca.

La sola indicacion de la forma de la manivela y del hueco en que se coloca, habrán revelado á nuestros lectores el uso principal á que se las destina, y las ventajas que de este método de sujetar la hoja se han obtenido en nuestro arte. Las manivelas pueden girar en su puesto, y hacer tomar á la hoja no solo la posicion vertical á los

travesaños, sino la perpendicular á estos, y todas las oblicuas intermedias por consiguiente. De aquí, la posibilidad de aserrar con ella, en toda su longitud, las piezas de madera cuya anchura no exceda á la que hay entre la hoja y la costilla; y lo que es mas precioso aun: poder describir con esta misma sierra todas las curvas que no excedan, en alguna de sus partes, á la mitad del círculo, pues en caso de exceder seria menester dar una vuelta mayor á las maniguetas para poder continuar, y esto haria necesario aflojar el garrote. — La oblicuidad que generalmente se da á la hoja es la de un ángulo de 45 grados con los travesaños.

Y ya que de aflojar el garrote se trata, haremos una recomendacion respecto á él, rogando á nuestros lectores no la echen en olvido. En el momento en que se da de manos cada dia al trabajo, deben aflojarse los garrotes á todas las sierras: esta operacion que hemos oido á muchos calificar de ridicula, es, por el contrario, de una grande utilidad, pues tiene por objeto prevenir el caso de que, obrando la humedad de la atmósfera sobre las cuerdas como sobre todos los cuerpos del reino vegetal, haga extremada la tension de aquellas y rompa la armadura.

5. SIERRA ALEMANA DE DOS HOJAS.

Queriendo utilizar á un mismo tiempo las ventajas de la sierra alemana y las de economía innegables á la de dos hojas, el autor del presente Manual ha sustituido en sus talleres las cuerdas de tension con una hoja sujeta por tornillos y tuercas.

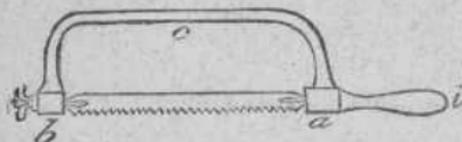
Esto no presenta ningun inconveniente para dar la oblicuidad que se quiera á cada una de las hojas, y permite además el poder colocar hácia la costilla los dientes de aquella que no se emplee por el momento, precaucion que evita las mellas harto frecuentes, y que, aunque con repugnancia ejecutada por sus operarios en el principio, todos aplauden hoy y no olvidan de practicar cada dia.

Inútil sería la advertencia que vamos á hacer para los operarios; pero no serán tales todos los que hayan de leer este libro, y creemos cumplir un deber en hacerla. Al torcer las maniguetas de la sierra alemana, de una ó de dos hojas, ha de cuidarse escrupulosamente de dar á ambas la misma oblicuidad; de no hacerlo así resultan dos males, uno para el operario: no poder manejar la sierra con comodidad; otro para el maestro: romper la hoja si la diferencia de oblicuidad es grande, y echar á perder la obra en todo caso por la desigualdad del corte.

6. SIERRA DE CONTORNAR.

Semejante en un todo á la que hemos descrito bajo el nombre de *alemana*, sirve especialmente para seguir con facilidad todas las sinuosidades de una curva cualquiera, y á este efecto está provista de una hoja mas delgada, mas estrecha y mas flexible por consiguiente, y de dientes mas finos. Por su destino, debe tambien naturalmente tener una armadura mas ligera, á fin de que sea mas manuable.

7. SIERRA DE MANO.



En multitud de casos son inaplicables todas las sierras de que acabamos de hablar, y solo citaremos como ejemplo el de haber de practicar un hueco en el centro de una tabla. Para introducir por él la hoja sería menester nada menos que desarmar la sierra, y volverla luego á armar segunda vez; y acaso repetir esta operacion dos ó mas veces, si la pieza de madera tuviese muchos ángulos.

Con objeto de obviar estos inconvenientes, se ha adop-

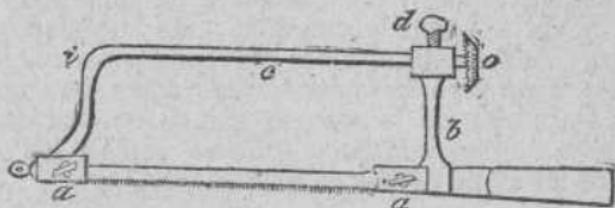
tado la sierra llamada *de mano*, que nuestro grabado representa, y sobre la cual diremos algunas palabras.

Su mango, que es de madera, está atravesado por una varilla ó espiga de hierro remachada en su parte posterior, y hendida en la interior para recibir la hoja, sujeta con un pasador. En el extremo *a* del mango, se adapta una virola cuadrangular de hierro, de la cual nace un arco del mismo metal, *c*, que se encorva hasta buscar la perpendicular del mango, y poder sujetar, en una ranura y por medio de una tuerca de orejas, el otro extremo de la hoja, *b*.

Para emplearla, es necesario practicar un agujero en el sitio donde se quiere operar, pasar por él la hoja de la sierra, y operar la tension.

Los dientes son por lo regular muy finos, no trabados, y permiten operar con ella trabajos delicados; pero la hoja no es bastante estrecha, y si la curva es rápida debe preferirse la

8. SIERRA DE RELOJERO.



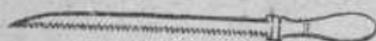
Esta sierra es una modificación bien cómoda de la precedente.

Con ella se obtiene la ventaja de hacer movable la hoja, que era fija en la anterior, y que en esta se encuentra sujeta por dos tornillos *aa*; la parte *b* del mango está horadada para dar paso á la extremidad del arco *c*, que es cilindrico desde el punto *i*, y que se fija á la longitud que se desea por la presión ejercida con el tornillo *d*.

Para ponerla en ejercicio, se aljoja el tornillo *a* que su-

jeta la extremidad superior de la hoja; se introduce esta por el agujero practicado en la pieza, volviendo á tornillar *a*; y para dar la tension necesaria, se oprime el arco en su extremidad *o*, y se hace girar el tornillo *d*. El arco *c*, encorvándose en *i*, adquiere mayor elasticidad, y opera la tension de la hoja, que es muy estrecha, finamente dentada, y mas á propósito que la precedente para los trabajos de calados.

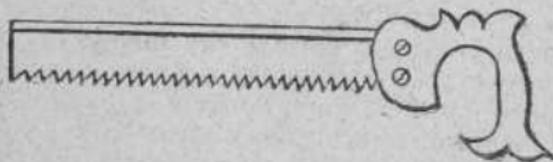
9. SERRUCHO DE PUNTA.



Ocorre con frecuencia, que la distancia que media entre la orilla de la tabla y el sitio donde se ha de practicar el agujero, es mayor que la que hay entre la hoja y el arco metálico de las sierras de mano y de relojero. En este caso no puede emplearse otro instrumento que el llamado *serrucho de punta*, el cual consiste en una hoja de sierra, bastante gruesa y bien templada, puesto que no tiene tension ninguna, y que solo está sujeta á un mango de madera guarnecido de una virola.

Esta circunstancia, y la de terminar en punta, por lo cual presenta diferente anchura en toda su extension, hacen este instrumento el único conveniente para seguir toda clase de curvas á cualquiera distancia que se encuentren de los bordes de la pieza en que se han de trazar. Tambien se emplea con buen éxito en enrasar los sobrantes de las cuñas de una ensambladura.

40. SERRUCHO DE COSTILLA.



Hay casos aun, en los cuales no pueden emplearse las sierras que hemos enume-

rado : tal es el de rectificar el corte de una espiga , el enrasamiento de una ensambladura. Para esos, para cortar en cualquiera direccion una pieza de madera preciosa, cuyo corte no puede pulimentarse y debe ajustar perfectamente con el de otra pieza dada, se emplea el serrucho de costilla ; el cual se compone, como nuestro dibujo demuestra , de una hoja dentada en cuyo lado opuesto hay un junco metálico que la impide plegarse, y de un mango aplanado en donde está practicada una abertura , que permite la introduccion de los dedos para sujetar la herramienta.

Este serrucho y el anterior no están regularmente trabados.

44. AZUELA.



Esta pequeña herramienta, compuesta de una hoja acerada, y de un mango de madera dura al cual está aquella sujeta

por medio de una abrazadera de hierro, es de una grande utilidad para desbastar madera , cuando la parte que se ha de quitar es inaplicable á otro cualquier objeto , ora por la mala calidad de la materia , ora por la pequeñez ó deformidad de esa misma parte restante.

Todos la conocen sobradamente para que hayamos menester entrar en pormenores acerca de ella. Solo creemos deber recomendar, que el mango esté provisto en la parte inferior que está próxima á la hoja, de una barbata de la misma madera , que garantice la mano del operario de todos los astillazos que puedan saltar al desbastar la pieza de que se trate.

Para los mangos úsase en general la encina , aunque

el olmo, el haya, el serbal bravio, pueden prestar el mismo servicio.

Entre la abrazadera y la caja se pone, en la muesca, una zapatilla de cuero para dar buen asiento á la primera.

§ 3.

Instrumentos para alisar la superficie de la madera.

Las herramientas mencionadas en el § precedente, destinadas á dar las proporciones necesarias á la madera, dejan la superficie de ésta mas ó menos sinuosa y llena de escabrosidades, resultado necesario del paso de la sierra. Es pues indispensable hacer desaparecer la huella dejada por esos instrumentos, y esta operacion recibe el nombre de *acepillar*, del que llevan los instrumentos con que se ejecuta.

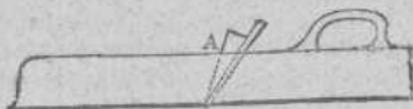
Lo que acabamos de decir demuestra sobradamente la teoría del acepillado: igualar la superficie escabrosa dada, haciendo que se adapte exactamente en todas sus partes á la de otra superficie perfectamente lisa, en la cual se encuentra un cuerpo cortante que raspa las desigualdades de aquella.

Todas las herramientas destinadas á este objeto, aunque numerosas y variadas, son conocidas con el nombre genérico de *instrumentos de caja*; todas se componen de tres partes: la *caja*, propiamente dicha; el *hierro*; la *cuña*.

Los usos especiales á que se las destina, su forma, su tamaño, y su construccion, hacen que se las distinga con los nombres de *garlopas*, *garlopines*, *garlopas de inglete*, *cepillos*, *guillames*, *avivadores*, *argalleras*, *guimbar-das*, etc.

Vamos á ocuparnos de cada uno de ellas.

4. GARLOPA.



Es el mayor de todos los instrumentos de esta seccion; puede decirse que es el tipo, de que los demás son modificaciones, y por tanto nos detendremos mas al hablar de él y de su construccion, anotando en los otros las diferencias.

Su caja es un paralelepípedo rectangular (1), largo de veintiocho á treinta pulgadas, ancho de tres, y alto de tres á tres y media. Algunos hay que le dan cuatro pulgadas de altura por su centro, pero nosotros no comprendemos cuál pueda ser la ventaja que de ello resulte; diremos mas: estamos convencidos de que no lo son las que como tales se enumeran, y por esto las pasamos en silencio dejando á cada cual la libertad de construirlas á su placer, es decir, con lomo ó sin él.

El lomo, sin embargo, no puede existir sino en la cara superior, puesto que la inferior, que ha de adaptarse á la superficie que se trata de alisar, debe ser exactamente plana.

Nada podrá hacernos conocer mejor el uso de cada una de las tres partes de que hemos dicho se compone esta herramienta, sino el hablar de la manera de construirla y armarla. Hagámoslo con detencion.

Pulimentada la caja, y dadas las dimensiones que se han indicado, se escoge la cara mas tersa y mas compacta para la inferior, ó que ha de adaptarse á la superficie del cuerpo que se trate de pulimentar. Se examina si todos sus ángulos están formados á escuadra, y reconocido ser así se coloca el zoquete ó caja de la garlopa poniendo hácia arriba la cara escogida para que sea la inferior de

(1) Es decir, un trozo de madera, cuyas cuatro caras mayores de igual longitud, sus paralelas dos á dos y rectangulares; y las dos restantes, paralelas tambien entre sí, perpendiculares á las cuatro precedentes.

la herramienta. Se toma la mitad de la longitud con el compás, y en el sitio que marque se hace una raya perpendicular al largo, y otra paralela á la distancia de 5 líneas ó $5\frac{1}{2}$ hacia la que ha de ser cabeza del instrumento: el espacio comprendido entre las dos paralelas es el ancho de la *lumbreira* ó boca de la garlopa. Para determinar el largo de ella, se toma el hierro que se la destina, se le coloca de plano sobre la superficie, y bien en el centro, marcando su ancho con la punta del compás, por medio de una línea que reuna las dos paralelas: el rectángulo que determinan las cuatro líneas es el tamaño de la *lumbreira*. Trátase solo de calarla.

Para hacerlo con mas comodidad, debe trazarse y perforarse antes la parte superior de la *lumbreira*; y á este efecto, se toma con un gramil la distancia que media desde cada una de las líneas que determinan la anchura del hierro, y el ángulo formado por el extremo de aquella cara mas próximo á esa línea; se trasporta esa distancia á la cara paralela, y se trazan con el gramil en cada uno de sus lados dos líneas indefinidas, que indican el espesor de las quijadas. Determinado este, resta indicar la cama del hierro, los espaldones para la cuña, y el ojo para la salida de las virutas. La cama del hierro debe formar un ángulo de 45 grados con la cara inferior de la garlopa, y para trazarlo basta adaptar la regla de la *escuadra-inglete* (mas adelante hablaremos de ella) de modo que se apoye en la línea que primeramente trazamos en la cara inferior de la garlopa, y seguir con la punta del compás la diagonal marcada por el *inglete* en la cara lateral; luego se repite la operacion sobre la línea paralela y en direccion opuesta, y se ejecuta igual trazo sobre la otra cara lateral, uniendo con dos rectas paralelas los extremos de estas cuatro líneas laterales: las dos de detrás y la que las une, marcan la cama del hierro; las de delante, el ojo de la *lumbreira* por la parte superior. Quedan los espaldones para la cuña, que exigen tres líneas cada uno: 1.^a su ancho por arriba, con una paralela á la cama del hierro; 2.^a su direccion, por una diagonal trazada sobre el costado, que reuna la antedicha con la que determina el borde anterior de la *lumbreira* en

la cara inferior; 3^a. su anchura, por una recta trazada en la cara superior, y paralela á las caras laterales.

Concluido el trazo, se pasa á vaciar la lumbrera, para lo cual se sigue uno de dos métodos. 1^o. Abrir en la lumbrera por la parte inferior, y cerca de sus extremidades, dos barrenos que penetran hasta la parte superior, y unirlos entre sí por dos cortes dados con un serrucho de punta; desbastando despues con los formones y las gubias lo necesario hasta llegar á las líneas del trazo. 2^o. Desbastar por la parte superior aproximativamente lo necesario, y luego abrir los barrenos en la lumbrera, uniéndolos con el serrucho. Ambos métodos son buenos; pero el segundo requiere mayor precaucion que el primero, á fin de no alterar la direccion de la cama del hierro: en uno y otro sin embargo, nunca se pondrá bastante atencion, pues de la construccion de la lumbrera, posicion del hierro y ajuste de la cuña, depende, mas que de toda otra circunstancia, la bondad de esta herramienta.

El hierro es una plancheta de hierro acerado, larga de 7 á 8 pulgadas, ancha de 2 á 2 y media, y gruesa de un par de líneas. En su parte inferior tiene un chaflan de 44 á 45 grados; de modo que colocado en la caja el hierro, el chaflan queda casi en la horizontal formada por la cara inferior de la garlopa. Sus extremidades deben estar un poco redondeadas con objeto de que no dejen huella en la madera al pasar.

La cuña debe ser de la misma madera que la caja; está vaciada en forma de media luna por abajo, disminuye de grueso en su parte inferior, pero sus caras deben tener el mismo ancho. Es necesario para que el hierro quede bien sujeto en su cama, que la cuña opere en la parte baja mayor presion que en la alta: si fuese al contrario, el hierro saltaria de su asiento y la aflojaria; además necesitaria mayor fuerza para ser puesta en movimiento, y no se obtendria de la garlopa el principal objeto á que se la destina, que es igualar perfectamente una superficie.

Este instrumento, pesado y voluminoso, seria muy difícil de manejar, si no se ensamblase con él á espiga y mortaja, á algunas pulgadas de la extremidad posterior de la caja, un puño en forma de media elipse, en el cual

se coloca la mano derecha. Algunos ensamblan en la parte anterior de la lumbrera y á algunas pulgadas de ella otra gargantilla ó boton para asegurar la mano izquierda.

Veamos ahora la manera de armar este instrumento. Se toma con la mano izquierda la caja, de manera que los dedos indice y medio queden en la parte anterior de la lumbrera; el anular y pequeño en la posterior, y el pulgar en el centro del ojo. Se introduce con la mano derecha el hierro, de plano sobre su cama, sujetándolo en su puesto con el pulgar de la mano izquierda; se introduce la cuña sin hacer mas que ajustarla, y se vuelve la garlopa de modo que pueda dirigirse una visual desde la cabeza de ella sobre su cara inferior. En esta posicion, sin mover el pulgar, se levantan los otros dedos de la izquierda, se da al hierro la salida que se desee por la lumbrera, cuidando de colocarlo bien horizontalmente, y se ajusta la cuña, dando un golpe de martillo sobre su cabeza; luego se rectifica la posicion del hierro, dándole un ligero golpe de martillo en el lado de la cola en que mas sobresalga si no estuviese igual, ó asegurando bien la cuña si su posicion fuese exacta. Para sacar la cuchilla, basta dar un leve golpe en la parte superior de la caja hácia la cabeza: esto afloja la cuña, y la cuchilla queda en libertad.

2. GARLOPIN.

Esta herramienta, cuyo principal destino es descubrir la calidad de la madera que va á emplearse, se compone de las mismas piezas que la garlopa, de la cual es una modificacion.

Su caja solo tiene de veinte á veintidos pulgadas de largo; su lumbrera es mas ancha por estar destinado á levantar virutas mas gruesas, y su hierro está inclinado de 48 á 50 grados.

Como hace los oficios de garlopa en obras que no requieren grande cuidado y esmero, hay algunos maestros

carpinteros que le dan una pequeña convexidad á la cara inferior de su caja, evitando de este modo el servirse del cepillo primero y de la garlopa después, cuyas dos funciones reemplazan con el empleo del garlopin. A esto le llaman *limpiar*. — Por nuestra parte no aprobamos esa convexidad del garlopin, perjudicial en muchos casos.

3. GARLOPA DE INGLETE.

Es la mitad menos larga que la garlopa ordinaria, y no tiene puño como esta.

Su hierro tiene solo la inclinacion de treinta y cinco á cuarenta grados, y se emplea en las obras de cortas dimensiones, con especialidad si son de maderas duras.

Su construccion es exactamente la misma que la de las garlopas grandes, salvo la diferencia necesaria á la menor inclinacion del hierro.

4. GARLOPA DE DOS HIERROS.

Hay ocasiones en que lo repeloso de la madera, su propension á levantar astillas, hace imposible el empleo de las garlopas de que hemos hablado hasta ahora, y para este fin se ha adoptado la garlopa de *dos hierros*.

Dos tiene, en efecto, colocados uno sobre el otro, y de modo que sus chaflanes se toquen: el de abajo sobresale un poco al primero. Para conservarlos en esta posicion se han adoptado varios métodos. Uno, el que mejores resultados produce, colocar la cuña entre ambos; pero es difficilísimo armarlos. Otro, colocarlos de plano uno sobre otro, practicando una abertura en el de encima para poderlos arreglar; ofrece no menores dificultades para armarlos. En fin, el generalmente seguido, consiste en darles adherencia con un tornillo que corre por la ranura de la cuchilla superior, sujetándose en la de abajo.

La utilidad de estos dos hierros es bien manifiesta: cuando la cuchilla inferior arranca, en la madera propensa á saltar, una astilla, el hierro de arriba la corta inmediatamente por su base, y no se deja de conseguir el fin de alisar la superficie.

El chaffan de estos hierros es muy pequeño, y su posición poco inclinada.

5. GARLOPA CALZADA.

Es una variedad de la anterior, aplicada al caso de haber de alisar la madera por cabeza.

Toma su nombre de una chapa de cobre en que está abierta la lumbrera, y que se halla adaptada á la cara inferior de la caja, donde la aseguran ocho tornillos cuyas cabezas quedan embutidas en la misma chapa.

Su hierro está muy tendido, el corte contra la cara inferior, el chaffan perpendicular á la base del instrumento; su lumbrera muy estrecha, y el objeto de la chapa es conservar mas tiempo en buen estado los bordes de la lumbrera. Hemos visto algunas de estas garlopas con dos bocas ó lumbreras: la posterior para recibir el hierro y la cuña; la de adelante para dar salida á las virutas. No reconocemos la utilidad de esta construcción.

6. CEPILLOS.

Los cepillos no son en realidad otra cosa que garlopas de dimensiones pequeñas, pues los hay desde cuatro pulgadas hasta un pié de largo. Nada pues habríamos de decir acerca de ellos, puesto que su construcción es la misma (la inclinación de sus hierros diversa también, como en las garlopas, según el uso á que se les destina); si no existiese una clase especial de estos instrumentos con un destino y forma particulares.

Tienen por objeto, es verdad, alisar una superficie, y en esto, se nos dirá, en nada se diferencian de los demás: cierto, responderemos; pero como todas las superficies no son iguales, pues las hay planas, cóncavas y convexas, rectas y curvas, de aquí la necesidad de tener herramientas que permitan acepillar esas superficies conservándoles su calidad.

En vano recurriríamos á uno de los instrumentos descritos hasta ahora cuando hubiésemos de alisar una superficie convexa: el hierro la haría pronto desaparecer, y si el cuidado puesto por el operario consiguiera alisarla, no sería sin dejarla protuberancias que modificasen su primitiva forma. Si se trata de una superficie cóncava, tampoco llegaríamos á conseguir el fin deseado; porque los dos extremos de la caja de nuestro útil tocarían sí, pero no el hierro, á menos de destruir los puntos mas elevados de la convexidad.

Es pues evidente, que para alisar una superficie cóncava será menester un cepillo cuya caja sea convexa en su cara inferior; y para una superficie convexa un cepillo de base cóncava: concavidad y convexidad que han de reunir dos cualidades indispensables; y son: 1.^a que existan en el sentido longitudinal de la caja; 2.^a que sean exactamente iguales á la curva descrita por la superficie que se trata de alisar.

Aun hay mas. La convexidad ó concavidad de una pieza de madera puede ser no solo en el plano sino tambien en la elevacion; y de aquí la necesidad de tener cepillos cuya cara lateral derecha ó izquierda sea cóncava ó convexa, á fin de poder alisar el ángulo formado por la interseccion de los dos planos.

Creemos excusado añadir que, siendo la teoría de todos los instrumentos de caja el adaptarse su cara inferior á la superficie de una manera exacta, es indispensable poseer cepillos cuya convexidad y concavidad sea varia, pues cada uno de ellos no podrá llenar su objeto sino en una curva dada.



7. ARGALLERA.



A veces es necesario producir una superficie, mas ó menos extensa en sentido longitudinal, cuya curvatura en latitud es una seccion del cilindro : entonces es menester recurrir á la *argallera*, que no es mas sino un cepillo cuya cara inferior es cóncava en su anchura, esto es, tiene una canal que recorre toda su longitud, y cuya hierro, como se ve en *a*, está aguzado en forma de media luna.

La superficie, pues, de una pieza de madera sobre la cual se emplee la argallera, presentará en toda su extension, luego que la cara inferior del instrumento se adapte completamente á ella, un rollo, un lomo redondeado, una porcion de cilindro, en fin, mas ó menos próxima al semicírculo segun sea mas ó menos cóncava la media luna formada por el hierro y por la caja. Asi pues, harán menester varias argalleras para obtener secciones cilindricas de diferente convexidad.

8. CEPILLO REDONDO.

Si en vez de una superficie convexa en su anchura, queremos obtener una canal, habremos de emplear el cepillo redondo, cuya caja es convexa en su anchura, y su hierro redondeado : esto es, lo contrario de la argallera. Excusamos decir que un buen carpintero necesita tener varios, cuyas cajas tengan curvas diferentes.

9. GUIMBARDA.

Llámase así una especie de cepillo muy parecido al

guillame, destinado á prolongar hasta los ángulos entran-tes una ranura, una canal ó un rebajo cualquiera; reem- plaza con grande ventaja á los fórmones empleados hasta ahora para este objeto.

Se compone de una caja cuya anchura es igual á la del hierro, y este está sujeto á la parte anterior de aquella cortada en chaflan. En una palabra, es un medio guillame. La sujecion de la hoja á la caja se opera por medio de una abrazadera, que efectúa su presion mediante un tor- nillo adaptado á la parte posterior de la media caja.

§ 4.

Instrumentos para perforar la madera.

En multitud de circunstancias es necesario abrir huecos en una superficie de madera; las dimensiones, la forma de estos huecos que á veces la traspasan y á veces no, varía segun el objeto á que se los destina, y de aquí la necesidad de emplear diferentes instrumentos, de que vamos á ocuparnos.

1. ESCOPLA.



Como se ve en nuestro gra- bado, el escoplo es una barra cuadrada de hierro, cu yo grueso disminuye hácia la extremidad, en donde está provista de un chaflan que forma su corte. Hemos dicho de hierro, y habríamos hecho mejor en decir de acero,

pues la grande resistencia que ha de tener exige que su temple sea bueno.

A unas cinco ó seis pulgadas de la extremidad donde se encuentra el corte, tienen un resalte donde se detiene el mango, al cual se adapta el instrumento por medio de una espiga cuadrangular que termina en punta. El mango del escoplo, igualmente que el de todas las herramientas análogas de que vamos á ocuparnos, puede ser redondo ó prismático, esto es, de varias caras, aunque los mejores son los octógonos ó de ocho lados.

Siendo el destino de los escoplos el abrir mortajas, se comprenderá fácilmente que es indispensable tener gran número de ellos, cuya anchura sea diversa.

2. PICO DE PATO.

Es una especie de escoplo, del cual se diferencia solo en ser mas largo, mas delgado, y por consiguiente menos fuerte.

3. FORMON.



El hierro de este instrumento está formado por dos planchuelas, una de hierro y otra de acero, soldadas juntas al tiempo de forjarlas. Presenta en la parte donde tiene el corte un ancho que varía desde 5 á 16 líneas, y de 2 á 4 de grueso, aumentando este y disminuyendo aquel insensiblemente hasta el resalte en que se apoya el mango. La espiga es siempre cuadrangular.

El challan que forma el corte termina por el lado acedado, y no debe exceder de un ángulo de 25 grados. Se obtiene frotando contra la piedra de agua,

4. GUBIA.

Es un formon acanalado, ó en semicírculo, y cuyo chafan de corte debe estar interiormente : es decir, que debe empezar en la cara cóncava y terminar en la convexa.

5. MEDIA CAÑA.

No se diferencia de la gubia sino en la posición del corte, que es en la media caña inversa del de la gubia. Así pues, el chafan está en la media caña de la parte convexa á la cóncava, de modo que la recta se encuentra en la cara acanalada del hierro.

6. MAZO.

El instrumento de que vamos á ocuparnos, no sirve en realidad para perforar la madera; pero como es indispensable emplearlo para conseguir este objeto al servirse de los cinco antes enunciados, hemos creído que este y no otro era el lugar en que debíamos ocuparnos de él.

Dos son las formas que se dan generalmente á los mazos : una, la mas comun, es la de un cilindro, cuyas dos bases sean perfectamente paralelas; otra, la mas conveniente, es la de un paralelepípedo, cuyas caras menores tengan igual paralelismo. La longitud del cilindro, ó de las cuatro caras mayores en el paralelepípedo en su caso, igualmente que el diámetro del uno y caras cuadrangulares del otro, varían segun el uso á que se destine el mazo, pues debe ser proporcionado á la fuerza y dimensiones del instrumento sobre que haya de golpear, y la dureza de la madera cuya perforacion se intenta.

Con efecto, sabido es que la fuerza de la impulsión que su choque produce en el instrumento sobre que golpea, será mayor cuanto mayor sea su peso con relacion al del instrumento golpeado, suponiendo siempre un mismo grado de fuerza en el brazo que lo impele. Mas claro : un mazo de cuatro libras, por ejemplo, al cual se le haya dado una fuerza como 4, comunicará mayor impulsión á un formon de dos libras de peso, que á un escoplo de cuatro libras. Esto nos conduce necesariamente á establecer como principio la necesidad de tener mazos de diferentes dimensiones, y por tanto de peso diferente tambien, á fin de servirse de unos ú otros segun la fuerza de la herramienta y la resistencia de la madera.

La que se emplea, por lo regular, para construir los mazos es el fresno ó el ojaranzo, que no están sujetos á henderse ni alabearse.

Hay operarios que prefieren dar una ligera convexidad en la parte superior, y una pequeña concavidad en la superficie inferior, al mazo cuando no es cilindrico : nosotros no aprobamos esta forma, que trae consigo necesariamente el no paralelismo de las bocas del mazo, lo cual acarrea repetidas veces el no dar los golpes bien á plomo sobre el mango de los instrumentos sobre que se golpea.

Pero sea cualquiera la forma que se quiera dar al mazo, debe estar provisto de un mango ó asta ; tambien proporcionado en su largo á la fuerza del mazo. Se adapta á este introduciéndolo en un agujero que lo atraviesa en direccion perpendicular á su eje, si es cilindrico, ó paralela á las caras menores si es un paralelepípedo. El mango debe sobresalir una media pulgada por uno de los lados, con objeto de henderlo con un formon, poder introducir una cuña en esta hendidura y, ensanchando así la cabeza del mango, adaptarlo perfectamente á las paredes del agujero para impedir que pueda salirse. Una vez bien asegurado por la introduccion de la cuña, se corta no solo esta sino tambien el sobrante del mango.

La parte opuesta, que debe estar en la mano al servirse de este instrumento, conviene sea un poco mas gruesa en su extremidad para dar mayor facilidad de sujetarlo.

7. ESCOFINA.

Recibe este nombre una lima provista de dientes semi-cónicos en vez de rayas.

Las hay rectas y encorvadas, y establecemos esta diferencia tomando en consideración su forma longitudinal por decirlo así. Si atendemos á la forma de sus caras, unas son planas por ambos lados, y se llaman *tablas*; otras, planas de un lado y convexas del otro, por lo cual reciben el nombre de *medias cañas*; otras, en fin, cilíndricas, y se apellidan *cola de raton*.

Algunas, como hemos dicho, son encorvadas, cualquiera que sea por otra parte la forma que tengan de entre las enunciadas, y sirven para desbistar superficies cóncavas ó convexas con mayor facilidad que sirviéndose de las indicadas, pues presentan una curva dada. Sin embargo, como á veces este desbaste se necesita que sea plano, en el centro de una superficie, seria imposible servirse de ninguna de las convexas, y no mas factible el emplear las planas por falta de medios de sujetarlas en la mano: para esto se ha inventado el que la espiga donde se adapta el mango forme ángulo recto con la hoja de la lima, construcción que obvia todos los inconvenientes.

Diremos, por último, que sea cualquiera la forma y dimensiones de las escofinas, todas son mas estrechas por la punta; las tablas no tienen dientes sino rayas gruesas transversales en las paredes ó lados que forman su espesor.

MANERA DE PONER LOS MANGOS Á LAS HERRAMIENTAS.

Los escoplos, formones y demás herramientas de que acabamos de hablar, tienen un mango de madera, el cual hemos dicho es de forma cilíndrica ó prismática. Creemos deber ocuparnos en este lugar de la manera de adaptarlos á la espiga.

Esta, ya lo sabemos, es cuadrangular, y mas delgada por su extremidad: el agujero, pues, en que se la introduzca deberá tener menor anchura por el fondo que por su entrada, porque de otro modo el extremo de la espiga no quedaria sujeto y el mango se saldria con facilidad. La operacion se ejecuta del modo siguiente:

Se practica un barreno delgado como el extremo de la espiga y tan profundo como ella; luego, otro un poco mas grueso, pero un poco menos profundo; luego, otro mas grueso aun y tambien menos penetrante, continuando asi hasta concluir el barreno tan ancho como gruesa es la espiga por la parte inmediata al resalte en que termina. En este estado, se toma la herramienta con la mano izquierda, teniendo la espiga hácia arriba, y se introduce en el mango forzando este cuando se pueda; despues se le ase con la mano izquierda, siempre con el hierro vuelto hácia abajo, y se dan en la cabeza del mango repetidos golpes hasta que llegue este al resalte que debe detenerlo.

Parecerá extraño que al dar golpes como hemos dicho, no salte el hierro en vez de introducirse; esta extrañeza desaparecerá si se considera que tiene lugar una repercusion, y que esta obra en sentido contrario del golpe, introduciendo en consecuencia la espiga en lugar de hacerla salir.

Los mangos deben hacerse de madera dura, por estar continuamente expuestos á los golpes del mazo. Algunos, para evitar el que puedan henderse por la parte que toca al resalte del hierro, guarnecen esta extremidad con una virola de hierro, ó cobre, que adaptan por fuerza en un rebajo igual á su espesor; pero esta precaucion es casi inútil, por no decir que lo es del todo, si al hacer los agujeros en los mangos se observan las reglas que llevamos indicadas.

8. BARRENA.

Este instrumento que todos conocen, lo cual nos excusa

de dar un grabado que lo represente, sirve para abrir en la madera agujeros de una dimension dada.

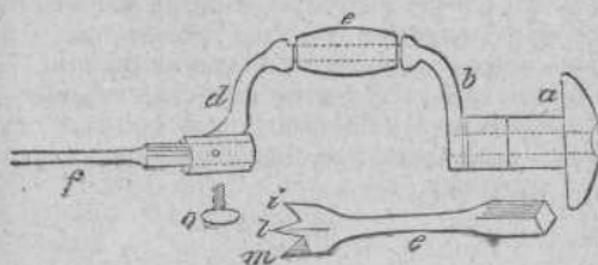
El gusanillo, que así se llama la espiral practicada en su extremidad, termina por una parte en punta, y por la otra en una canal hecha en el árbol de la barrena, ora á lo largo, ora en espiral tambien, y que sirve para dar salida al polvo que ella arranca á su paso.

9. TALADRAS.

Llámanse así las barrenas de grandes dimensiones, que no pueden emplearse sino sirviéndose de las dos manos.

La construccion del árbol difiere de la que hemos mencionado al hablar de las barrenas, pues estas tienen el gusanillo en forma de espiral, y terminan en una canal recta ó espiral tambien. Las taladras tienen una doble espiral, y por consiguiente dos canales rectas, practicadas una á cada lado del árbol, un poco achatado en esta parte, construccion que permite á ambas cortar las fibras de la madera.

10. BERBIQUÍ.



Tres partes componen este instrumento, destinado á practicar agujeros circulares y pro-

fundos: la cabeza, el arco y la barrena.

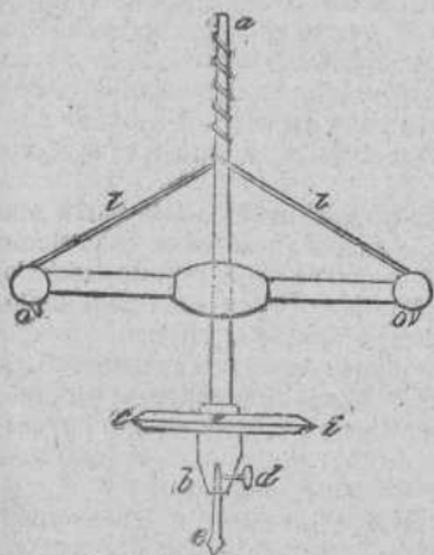
La cabeza *a*, tiene la forma de un hongo, ó si se quiere del puño de un sello; está horadada en su centro, á fin de dar cabida á la espiga del arco. El arco *bd* es una

barra cilíndrica de hierro, encorvada en forma de *C*, en cuya extremidad *b* se dobla en ángulo recto para formar la espiga que entra en la cabeza; la extremidad *d* presenta otro cilindro en la misma línea que la cabeza, y está perforado por un agujero cuadrangular al que se adapta la barrena, que conserva su posición mediante el tornillo de presión *o*; en su convexidad, en fin, tiene un mango giratorio de madera, *c*, que permite poner en movimiento el útil sin que haya fricción en la mano del operario. La barrena, por último, es una gubia *f*, una taladra, ó una barrena de tres puntas, de las cuales la primera *l* fija la posición del hierro, la segunda *i* corta la madera circularmente, y la tercera *m* arranca todo lo que encuentra á su paso entre la circunferencia trazada por *i* y el centro *l*: la forma del corte *lm* es la de una gubia cuyo chafan fuese casi perpendicular al árbol.

Dos son los casos que pueden ocurrir al servirse de esta herramienta, y son: abrir un barrenado vertical ó horizontal. En el primero se coloca la punta de la barrena en el lugar donde debe hacerse el agujero, se apoya la mano izquierda sobre la cabeza *a* del instrumento, y el operario acercará á la suya la mano para dar la inmovilidad á esta y producir mayor fuerza de presión; luego, llevando la mano derecha á la empuñadura *c* dará al arco un movimiento giratorio de derecha á izquierda. Si la perforación debe hacerse en dirección horizontal, entonces apoyará la cabeza del instrumento en su estómago, interponiendo por precaución, para no hacerse mal, un pedazo de tabla entre el estómago y la cabeza de aquel.

Para este último caso, algunos no remachan en el extremo de la cabeza la espiga del arco; pero entonces, la tabla interpuesta debe tener agujeros donde pueda sujetarse la espiga antedicha.

44. TALADRO.



El instrumento de que vamos á ocuparnos no corresponde verdaderamente al herramental del carpintero; pero estando destinado á abrir agujeros de pequeñas dimensiones en materias duras ó preciosas, tales como metales, nácar, concha, etc., de que á veces ha de servirse en sus trabajos el ebanista y el operario en taracea, creemos deber hablar de él.

Compónese de un árbol ó barra de hierro, *ab*, redonda en toda su longitud pero mas delgada en la parte superior. En el extremo mas grueso *b*, forma una cabeza donde se halla practicado un agujero, al cual se adapta la espiga de una barrena *e*, que se fija por la presión del tornillo *d*. Algo mas arriba de la cabeza hay un disco *ci*, metálico las mas veces aunque algunas lo sea de madera, que hace las funciones de volante cuando se pone en accion el instrumento. Al extremo opuesto *a* del árbol, se encuentra una abertura para dar paso á una cuerda ó correa *ll*, que sirve para sostener la barra de madera *oo*, en cuyo centro hay un agujero que da paso á la barra.

Cuando se quiere poner en movimiento esta herramienta, se adapta una de las barrenas, — la que sea mas á propósito por su grueso entre las que corresponden al instrumento, pues todas tienen la forma de una lanza, — se la sujeta con el tornillo de presión *d*, y se da vueltas

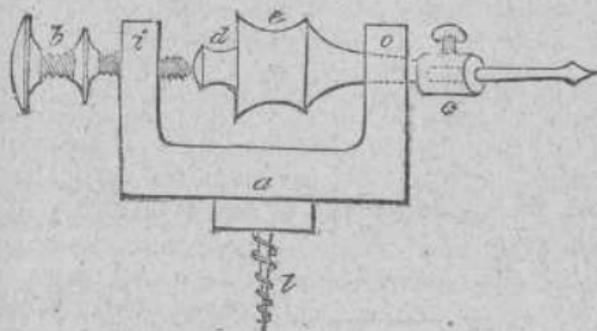
al árbol ó á la barra de modo que la correa ó cuerda *ll* se varosque en el árbol. En esta posicion se aplica la punta de la barrenadora al lugar donde se desea hacer la perforacion; se coloca bien perpendicularmente el árbol; se toma con la mano derecha la barra *oo*, de manera que el agujero por donde pasa el árbol quede entre los dedos medio y anular; y apretando la mano hácia abajo, la fuerza obliga á la correa á desarrollarse y esta imprime al árbol y por consiguiente á la barrenadora un movimiento de rotacion, que hace que los filos de esta practiquen el agujero deseado.

Pero es menester que la impulsión dada á la barra sea de corta duracion, aunque fuerte; pues si se la prolongase, como la longitud de la correa no es grande, cuando esta se desarrollase completamente cesaria el movimiento giratorio del árbol. Al contrario, dando la impulsión fuerte y alrojando en seguida la mano, la correa se desarrolla, la velocidad dada por el volante *ci* la hace enrollarse nuevamente en sentido contrario, y esto permite operar otra vez la presión antes hecha, obligándola á desarrollarse para recobrar su primitiva posición.

Este movimiento alternativo, renovado cuantas veces sea necesario hasta conseguir la perforación del cuerpo sometido á la acción de la barrenadora, constituye todo el trabajo del operario al servirse del taladro.

Taladro se llaman también la barrenadora que á su extremidad inferior se adapta, y el agujero practicado por la indicada barrenadora.

12. PARAHUSO.

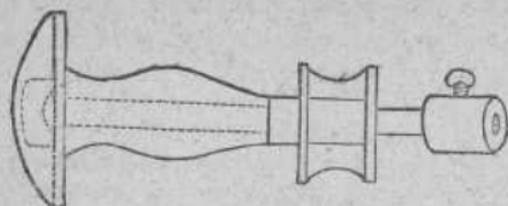


Este instrumento sirve para los mismos fines que el taladro cuando la dirección de la barrena debe

ser horizontal y no vertical.

Se compone de dos partes: el árbol y el apoyo. El árbol *dc*, es un trozo cilindrico de hierro en cuya extremidad *c* se sujeta por la presión de un tornillo la barrena ó taladro; la otra extremidad *d* tiene un pequeño agujero para recibir la punta del tornillo *b*, que entra á rosca en el punto *i* del apoyo. Este, *iao*, es por lo regular una pieza de cobre, en cuya parte inferior se encuentra un gusanillo de barrena que sirve para asegurarlo: el brazo *o* tiene un agujero cónico en el cual se introduce la punta *c* del árbol.

Para poner en ejercicio este instrumento, se asegura el apoyo por medio del gusanillo *t*; luego se introduce el extremo *c* del árbol en el agujero practicado en *o*, armándolo de su barrena; se dan dos vueltas á la cuerda de una ballesta en derredor de la especie de polea *e*, de que está provisto el árbol, y se oprime la extremidad *d* del mismo con el tornillo *b*, sobre cuya cabeza se apoya el estómago del operario. Fácil es comprender que el movimiento dado á la ballesta de izquierda á derecha y de derecha á izquierda alternativamente, producirá en el árbol un movimiento de rotacion que permitirá á la barrena practicar el agujero que se desea.



Hay otra especie de parahuso, el cual, como pueden ver nuestros lectores en el grabado que acompaña, no es otra cosa que una cabeza de berbiquí á la cual se adapta un árbol de parahuso. Se pone en movimiento con una ballesta como el anterior, y su ventaja consiste en poderse aplicar á las perforaciones verticales ú horizontales, reemplazando por sí solo al taladro y al parahuso ordinario.

§ 5.

Instrumentos para medir y trazar.

4. COMPÁS.

Nadie desconoce este instrumento, y por eso nos dispensamos de dar un dibujo que lo represente. Todos saben que se compone de dos piezas de metal (llamadas *piernas*), puntiagudas por uno de sus extremos, y unidas por el otro (que se denomina *cabeza*) con una articulación que permite separarlas mas ó menos, y formar con ellas ángulos de mayor ó mas pequeña abertura.

Pero debemos indicar el número y clase de los que deben encontrarse en un taller de carpintería y ebanistería para poder ejecutar las diferentes operaciones que ocurren.

Este instrumento sirve á la vez para medir y trazar. Este doble uso exige circunstancias particulares en él, y

de aquí la razón por la cual un solo compás no sería suficiente. Es necesario uno de dos pies á dos y medio de largo, que se aplica solo á medir y hacer compartimientos ó distribución de distancias en las piezas de madera: sus piernas son cuadrangulares en la parte próxima á la cabeza, y semicilíndricas en la que se acerca á las puntas; es por lo regular de hierro.

Otro, de siete á ocho pulgadas de largo y de igual forma, debe tener las piernas hechas de hierro en la parte cuadrangular, y de acero en la puntiaguda. Una de estas debe ser movable, á fin de poder ser reemplazada por el portalápiz cuando se trate de trazar, pues la marca de la punta acerada es las mas veces imperceptible, y siempre expuesta á confundirse por la veta de la madera.

Otro, llamado *cuarto de círculo*, debe estar provisto de una chapa de acero fija en una de las piernas, y que atraviesa por el centro de la otra, con objeto de poder establecer la abertura de ambas de una manera invariable con un tornillo de presión, siempre que se quiere conservar entre ellas una distancia dada sin temor de perderla por descuido ú olvido. La chapa tiene marcados los grados contenidos en un cuarto de círculo, lo cual hace muy útil este compás para medir la abertura de los ángulos, para la formación de un ángulo igual á otro dado, y facilita la ejecución de muchas de las operaciones geométricas de que hemos hablado al principio de este *Manual*. Las piernas de este compás son regularmente triangulares y hechas de acero, y su dimensión es con corta diferencia igual á la del anterior.

En fin, se necesita un cuarto compás mas pequeño que todos los anteriores, pues solo debe tener unas tres ó cuatro pulgadas de largo, cuyo empleo es el trazado de figuras de cortas dimensiones, ó la distribución en partes pequeñas de una superficie ó línea poco extensa. La cabeza es de metal, y las piernas de acero: una de ellas movable para que pueda ser reemplazada por el portalápiz.

2. PIÉ DE REY.

La adopcion del sistema métrico decimal deberia dispensarnos de hablar del *pié de Rey*, si no conociésemos la tenaz resistencia con que se presta la mayor parte de las personas al empleo de todo instrumento, sea cualquiera su objeto, de nueva creacion y que sus abuelos no hayan usado, ó de que su maestro no les haya enseñado á servirse. Es una preocupacion tanto mas deplorable, cuanto que priva, á los que de ella se hallan poseidos, de todas las ventajas que ofrece la introduccion, ora en las artes, ora en las demás operaciones de la vida social, de las mejoras que la ciencia ha aportado á todos los ramos del saber humano. Hablemos pues del pié de Rey.

Es la tercera parte de la vara comun, y se divide en doce pulgadas, subdivididas á su vez en doce lineas cada una. La condicion necesaria en esta medida lineal es, que su longitud sea exactamente la del patron ó marco del país, y que sus divisiones sean perfectamente iguales. Esta última circunstancia es indispensable, y por tanto debe el operario verificar esa igualdad antes de hacer la adquisicion de la medida de longitud que nos ocupa.

Para efectuar esta verificacion basta tomar con el compás la distancia que separa á dos de esas divisiones entre si, y trasportar el compás á cada una de las siguientes: las dos puntas del instrumento deberán encontrarse siempre encima de una division, si estas se encuentran bien trazadas.

Pero como la pequeñez de este instrumento no permite medir una grande extension, es menester tener además una vara hecha de madera, y una toesa subdividida en varas, piés y pulgadas, marcadas en una cinta que se enrolla dentro de una caja de madera en derredor de un eje movido exteriormente por una manigueta.

3. METRO.

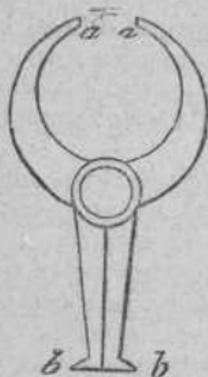
Suponemos que nuestros lectores saben que esta es la medida lineal que sirve de unidad á las de su clase en el sistema métrico decimal. Su longitud es igual á 1 vara, 496508 millonésimas de vara, ó sean 1 vara, 7 pulgadas, $\frac{8}{10}$ avos de linea.

Está dividido en diez partes llamadas *decímetros*, que corresponde cada uno á 4 pulgadas, 567 diezmilésimos de otra. Cada decímetro se subdivide á su vez en diez *centímetros*, iguales á 5 líneas, 168 milésimos de otra; y estos en diez *milímetros*, que equivale cada uno á 516 milésimos de linea ó sea un poco mas de seis puntos.

No es nuestro intento encarecer las ventajas de esta subdivision del metro y la facilidad que presenta para tomar medidas; por esto nos limitaremos á hablar á nuestros lectores de su forma. Está construido de varillas de madera, de media pulgada de ancho y una linea de grueso, y la longitud de cada una de ellas es de 12 centímetros, con objeto de poder colocar en la penúltima de estas divisiones en cada uno de los extremos, el clavillo que une los de cada cual á la precedente y á la que sigue, formando diez articulaciones. La numeracion está marcada de diez en diez, ó de cinco en cinco, de izquierda á derecha; las marcas están hechas por centímetros y milímetros. Fácil es comprender la comodidad con que pueden tomarse todas las medidas con este sistema de articulaciones, el cual por otra parte no debe ser desconocido á un gran número de nuestros lectores, que lo habrán visto aplicado mas de una vez á la *vara de Castilla*, en la cual se encontraban las articulaciones á la distancia de una sexma ó medio pié.

Lo que dijimos de la cinta al hablar de la toesa, se aplica al metro: la longitud de la cinta es en ese caso de 5 ó de 10 metros, y se llama *decámetro* en el segundo caso, y *medio decámetro* en el primero.

4. MAESTRO DE BAILE.



Si todos los casos que al hacer mediciones se presentasen hubieran de ser averiguar la longitud ó latitud de una superficie cualquiera, el pié de Rey, la vara, la toesa, ó el doble decímetro, el metro, el decámetro, bastarian indudablemente. Pero cuando se trata de la penetracion de los cuerpos, de averiguar las dimensiones de una cavidad determinada en la cual debe introducirse otro cuerpo que se adapte exactamente á las paredes de aquella, es indispensable un instru-

mento que determine de una manera precisa las dimensiones de esa cavidad, reproduciendo al mismo tiempo las del cuerpo que debe penetrar en ella.

Tal es el objeto y la aplicacion del que nos ocupa, compuesto de dos piezas de hierro unidas en su centro por un clavillo remachado. La parte inferior de cada una de ellas es recta, y tiene en su extremidad un ensanche en forma de pié, de manera que unidas presentan la figura de las piernas de un bailarín en primera posicion: de aquí el nombre un si es no es extraño con que se le conoce. La parte superior, á contar desde el punto en que se reunen por el clavillo, es semicircular y remata en dos puntas, distantes entre si tanto como las extremidades de las prolongaciones de lo que hemos llamado piés.

La bondad de este instrumento no consiste en otra cosa que en la exacta correspondencia de las dos indicadas distancias, sea cualquiera la abertura que se dé á las piernas de este compás; y como esta circunstancia no es fácil de conocer á la simple vista, recomendaremos á nuestros lectores hagan la prueba de él, en el momento de comprarlo, pues les aconsejamos lo posean por su grande utilidad. Ningun interés tendríamos en exagerar esta si

no existiese : nuestra buena fe es pues notoria juntamente con las ventajas del instrumento. ¿Habrá quien no nos crea? Es posible, y hé aquí nuestra respuesta á los que duden de nuestra veracidad.

A cada paso ocurre haber de hacer, una espiga por ejemplo, que haya de ajustarse á una mortaja dada; ora sea porque la que se hallaba en esta se haya roto, ora porque deba introducirse en ella por primera vez. Acontece por lo regular, y así debe hacerse en todo caso, que la mortaja se practica antes de formar la espiga; y por consiguiente, que al trazar y cortar esta es necesario tantear mas ó menos tiempo, para acabar al fin por hacer una cuyas dimensiones son aproximativamente las de la mortaja. — Pues bien! con el maestro de baile se acaban los tanteos, las aproximaciones, y se obtiene exactamente la dimension de la espiga que se desea hacer. Veamos el modo de conseguirlo.

Introdúzcanse en la mortaja las piernas del maestro de baile, y sepáreselas hasta que las puntas de los piés *bb* toquen en sus paredes: las puntas de la parte semicircular *aa* se encontrarán á una distancia igual al ancho ó largo de la mortaja (segun sea uno ú otro el que se mida), y marcarán respectivamente el ancho ó grueso exacto que deba tener la espiga. Este ejemplo, propuesto para uno de los casos mas comunes en las artes de que nos ocupamos en este *Manual*, basta, lo creemos al menos, para quitar toda duda sobre la utilidad del instrumento de que nos ocupamos, aun á los que se hallen mas prevenidos contra la adopcion de *novedades*.

Excusado creemos decir que, si se trata de saber las dimensiones de una mortaja que haya de dar cabida exacta á una espiga, deberá colocarse esta entre las piernas curvas *aa*, y la distancia de las puntas *bb* de los piés será la anchura ó la longitud, respectivamente, de la cavidad demandada.

5. PLOMADA.

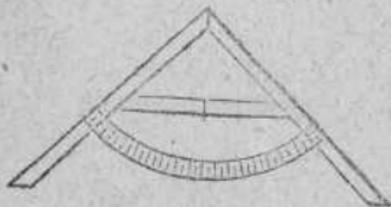
Vamos á hablar de un instrumento que no sirve en ver-

dad para medir ni para trazar, si solo para rectificar la posicion vertical de una pieza de madera, circunstancia que nos obliga á intercalarlo en este lugar, pues el carpintero habrá de efectuar repetidas veces esta posicion en muchas de sus obras.

Consiste la plomada en una bola ó globo de hierro ó plomo, á la cual está unido por medio de una asita ó anilla la punta de una guita flexible, que corro por un agujero practicado en el centro de un cilindro cuya longitud es igual al diámetro del globo. La exactitud de estas bases del cilindro á la parte superior del cuerpo cuya posicion vertical se desea verificar; y que se afloja la cuerda que sostiene el globo de hierro ó plomo hasta que este se encuentre en la parte inferior del mismo cuerpo; si la posicion del mismo es vertical, el globo tocará á él, conservando la suya. Si el cuerpo está inclinado hácia adelante por la parte superior, el plomo se separará; si, por el contrario, está inclinado hácia atrás, el plomo correrá á derecha ó izquierda y no guardará la vertical.

Este medio de verificacion, basado en la gravedad de los cuerpos, es aplicable en multitud de casos, y entre otros, en la colocacion de los batientes de puertas y ventanas.

6. NIVEL.



La antedicha propiedad se aplica tambien con una modificacion á verificar si una superficie ó un cuerpo se encuentran en posicion horizontal.

El instrumento con que se ejecuta se llama *nivel*, y consiste en dos regletas cuadrangulares de madera, ensambladas en ángulo recto, y sujetas una á otra en la mitad de su longitud por otra

regleta cortada en cuarto de círculo, y sobre la cual, contando también el ancho de las otras dos regletas entre quienes se encuentra, están marcados los grados comprendidos en la cuarta parte de la circunferencia.

De esta construcción resulta: 1°. que un hilo en cuya extremidad se halle un cuerpo pesado, colocado en el vértice de este ángulo, marcará en su vertical la línea correspondiente al grado 45 si el cuerpo cuya posición se averigua se encuentra perfectamente horizontal; 2°. que si su posición no es horizontal, el hilo del plomo indicará cualquiera otro grado, y en esa misma indicación se hallará la del grado de inclinación que ese cuerpo tenga respecto al horizonte; 3°. que si no empleamos el hilo del plomo, el nivel podrá hacer las veces de escuadra para establecer la exacta posición en ángulo recto, entre sí, de dos piezas de madera: las jambas y el dintel de una puerta ó ventana, por ejemplo.

Algunos suprimen, bien sin razón, la regleta curva de que hemos hablado, y la reemplazan con otra recta en cuyo centro se encuentra una raya que marca la vertical del plomo.

7. REGLA.

Todos conocen el instrumento de que nos ocupamos, y nos limitaremos á indicar la manera de asegurarse de su bondad.

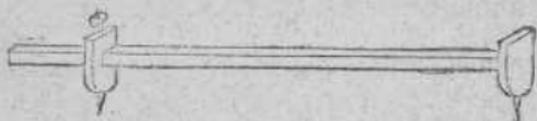
Se la aplica á una superficie cualquiera con tal que sea plana, y se traza con un lápiz una línea siguiendo uno de sus bordes; luego se la vuelve de manera que la extremidad que se encontraba á la derecha ocupe la izquierda, y que la cara adaptada á la superficie quede hácia arriba y la de arriba toque á la superficie: si aplicando entonces á la línea antes trazada el borde mismo de la regla con que se trazó, se confunde este con aquella en toda su extensión, el indicado borde de la regla es bueno. Se repite la misma operación con el otro borde, y si se ob-

tiene igual resultado debe presumirse que la regla es buena.

Y decimos *debe presumirse*, porque no basta este solo experimento para declararla tal. Si las caras de la regla no son perfectamente horizontales y paralelas entre sí, y esta es delgada y de madera sujeta á alabearse, los cantos ó bordes pueden sufrir alteraciones por esta causa, y de aquí la necesidad de reconocer tambien las dos caras. Para esto, se coloca la regla que se prueba sobre otra cuya bondad sea conocida, se miran al trasluz, y si se ve claridad por entre ellas la superficie de aquella cara no es completamente plana: lo mismo se hace con la cara opuesta.

Acaso habrá quien nos califique de minuciosos viendo el interés con que recomendamos el exámen de una simple regla. A los que así piensen les diremos: Feliz el que con su *todo es bueno para quien sabe trabajar*, se cree un gran operario; mas feliz aun el que no recibe un engaño. A los que, menos presuntuosos ó mas dóciles no desprecien nuestros consejos, les repetiremos lo que dijimos con otras palabras al principio de este capítulo: *La bondad de los instrumentos disminuye el trabajo, y aumenta el mérito de la obra que con ellos se ejecuta.*

8. COMPÁS DE VARA.



Al hablar del compás en el primer número de este §, he-

mos indicado las dimensiones mas comunes de los diversos que emplean el carpintero y el ebanista; mas hay casos en que no es posible trazar con ellos curvas, porque el centro desde donde deben describirse está fuera del alcance de la abertura de sus piernas.

Tratando de la manera de trazar figuras geométricas (problema n.º 19, pág. 21) enunciamos un expediente

que suple esta falta de los compases ; sin embargo, debe reservarse aquel para los casos en que se necesite tomar un radio extremadamente grande, y preferir en los demás el compás llamado *de vara*.

Compónese de dos tabletas perfectamente iguales, ó de dos pirámides cuadrangulares, una de las cuales está ensamblada en la extremidad de un liston cuadrangular de una pulgada de grueso, mientras la otra corre por dicho liston mediante una mortaja que se ajusta á él perfectamente. Ambas tabletas ó pirámides están provistas en su parte inferior de una punta acerada, que hacen las veces de puntas del compás. La movable se fija á la distancia conveniente por la presión de un tornillo que, pasando por un taladro practicado en la parte superior, se apoya contra el liston. Cuando se quiere trazar una circunferencia ó arco de círculo con este instrumento, se apoya la punta acerada de la tableta fija en el punto que ha de servir de centro, se coloca la movable á la distancia conveniente, y con su punta acerada se describe la curva deseada.

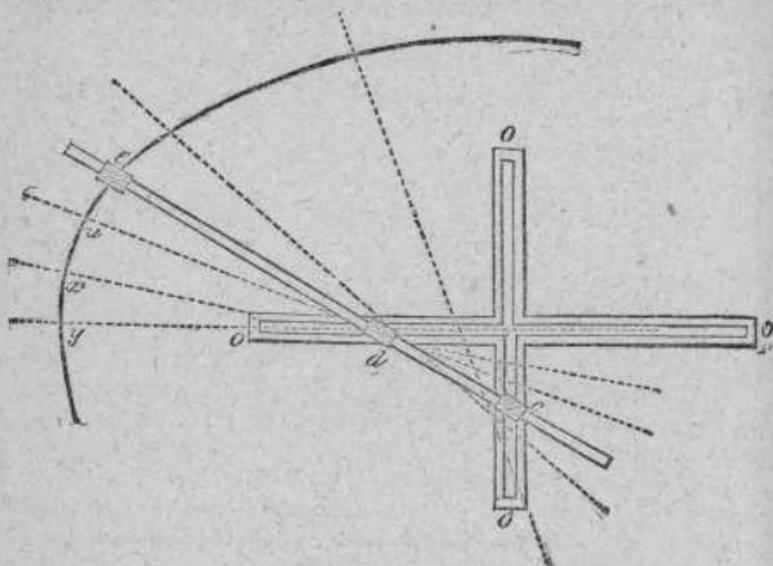
La mayor ventaja de este instrumento sobre la cuerda de que hablamos en el problema nº. 19, consiste en que para aquella se necesitan dos personas, y de este puede servirse una sola.

9. COMPÁS ELÍPTICO.

El instrumento que vamos á describir está destinado, como su nombre lo indica, á trazar elipses en los casos en que no pueden ejecutarse estas con un compás comun, ó que el empleo de la cuerda de que hablamos al tratar de esta figura en las nociones de geometría, es inaplicable por la necesidad de fijar dos clavos ó cuerpos agudos en los focos.

Ignoramos á quién se debe su invención, no muy moderna en verdad, aunque su grande utilidad y comodidad hace que muchos quieran atribuirselo. Esto nos importa muy poco : pasemos á su descripción.

Compónese de dos piezas de madera, ó mas bien dos listones *o o o o*, ensamblados en forma de cruz, y formando



cuatro ángulos rectos. Estos listones tienen sobre una de sus caras una cajuela en toda su longitud, mas ancha por el fondo que por los bordes, y que forma, digámoslo así, una segunda cruz ahuecada en la primera. Por esta cajuela corren, mediante un rebajo de la misma forma que aquella, hecho junto á la base, dos pirámides cuadrangulares, *dc*, sobre la cúspide de las cuales hay un anillo cuadrado de hierro, fijo á ellas por una espiga del mismo metal remachada en la base y que les permite girar. Por estos anillos de hierro pasa un listón cuadrado *ab*, semejante al que hemos dicho tiene el compás de vara, y en una de cuyas extremidades se encuentra ensamblada una tableta *e* exactamente igual á la inmóvil del antedicho instrumento, y como ella provista de una punta acerada. El enunciado listón se fija á los anillos de hierro de las pirámides, que se llaman *muñecas*, con un tornillo de presión que dichos anillos tienen en la cara superior.

Cuando se quiere emplear este instrumento, se coloca

la vara en los anillos sujetando la primera muñeca *c* á una distancia de la tableta del punzon *e*, igual á la mitad del eje mayor de la elipse; luego, la segunda muñeca *d* á la distancia que equivalga á la mitad del eje chico, contando tambien desde el punzon; las muñecas se encontrarán, pues, una de otra, á una distancia que equivale á la mitad de la diferencia de los ejes, representados por los listones en cruz.

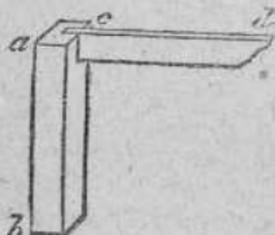
Colóquense estos bien en el centro de la pieza de madera sobre la cual quiere trazarse la elipse; póngase el operario de manera que esté en posición vertical para él el eje menor; haga correr por la cajuela del eje mayor las dos muñecas hasta que la última llegue á la intersección de las dos cajuelas, y el punzon se encontrará en *y*, uno de los extremos del eje grande de la elipse. (Al dar esta explicación suponemos que el punzon del trazo se halla hácia la izquierda del que opera.) En este estado, toma con la mano derecha la muñeca última, que se halla en la intersección de las dos cajuelas; tira de ella hácia sí, y la hace correr despacio por la cajuela que le es vertical; este movimiento hace retroceder por la cajuela horizontal á la otra muñeca que la ocupa, imprimiendo de este modo al punzon un movimiento en que describe la curva elíptica, cuya cuarta parte se encontrará trazada cuando la segunda muñeca esté en la intersección de las dos cajuelas, despues de recorrer los puntos, *x*, *u*, etc. Entonces cambia las manos, esto es, pone la izquierda en la primera muñeca, y la derecha en la segunda; impulsa aquella hácia arriba, al mismo tiempo que dirige esta hácia la parte derecha de la cajuela horizontal, y se efectúa el trazo de la otra parte de curva superior de la elipse, cuya mitad estará descrita cuando ambas muñecas se encuentren en la cajuela horizontal.

Por último, el operario se coloca en la parte opuesta á la en que hasta entonces ha estado; repite las operaciones indicadas, y concluye de trazar la elipse con mayor rapidez y con tanta precisión como si lo hubiese ejecutado geoméricamente.

Creemos que la descripción que hemos hecho del instrumento y de la manera de operar con él, juntamente

con el grabado que encabeza este artículo permitirán construirlo por sí mismos á los que no lo posean; adquisición á que los invitamos con la mejor buena fe, convencidos de las ventajas que de él reportarán.

40. ESCUADRA.

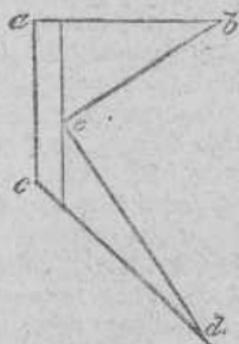


Este instrumento, destinado á trazar líneas perpendiculares á los lados de una pieza de madera, sea tabla, liston, alfajía, ú otra cualquiera, se compone de dos partes ensambladas en ángulo recto. La una, llamada *árbol*, *a b*, es un liston cuadrangular en cuya parte superior hay una media mortaja, que tiene por objeto recibir la otra pieza *c d*, llamada *hoja*, la cual no es otra cosa que una regleta del mismo largo y ancho que el árbol, pero una tercera ó cuarta parte menos gruesa que él.

De esta construcción resulta que, entre una cualquiera de las dos caras de la hoja y el ángulo correspondiente de la cara del árbol en que está aquella ensamblada, hay un enrasamiento que permite obtener de la escuadra el objeto á que se la destina. Con efecto, colocada de plano sobre la cara de una pieza de madera la hoja del instrumento, el exceso de grueso del árbol tocará al canto de la misma pieza; y si procuramos que se adhiera á él exactamente, la línea *c d* trazada por la hoja, no podrá menos de ser perpendicular á dicho canto. Si hubiésemos de trazar mas de una perpendicular, nos bastará para conseguirlo, correr el árbol sobre el canto de la pieza de madera.

Se emplea además la escuadra en verificar si los lados de una pieza de madera están ó no en ángulo recto. Para esto, se adapta el ángulo entrante de la escuadra al ángulo saliente que se desea verificar, y su adherencia, perfecta ó imperfecta, resuelve el problema propuesto.

41. ESCUADRA INGLETE.

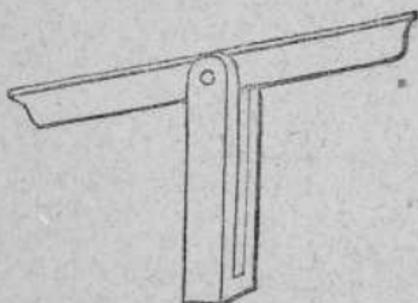


En multitud de circunstancias ocurre haber de trazar líneas que formen con uno de los bordes de una pieza de madera, ángulos de 45 grados, ó sea la mitad de un ángulo recto; y conforme á lo que acabamos de ver, la escuadra del número precedente no puede llenar este objeto: de aquí la invención de la *escuadra inglete*.

Compónese como la anterior de árbol y hoja: el árbol solo se diferencia en que tiene una ranura en toda la longitud de una de sus caras, para recibir una tableta, cuyo espesor es igual al ancho de la ranura.

En la parte superior, el filo de la tableta que hace de hoja, y el árbol, forman un ángulo recto abc ; el costado del árbol y la parte inferior de la hoja cad , forman ángulo de 135 grados, ó sea uno y medio ángulos rectos; de donde se deduce que la oblicua trazada sobre el borde cd tendrá 45 grados de inclinación con el borde paralelo al en que se apoyó el árbol ac , que era el objeto que se deseaba conseguir. En el plano de la hoja se hace, con objeto de utilizarla, una escotadura en ángulo recto bed , que se aplica á la verificación de las caras de una pieza de madera, como la escuadra simple.

12. FALSA ESCUADRA.



Los dos instrumentos de que acabamos de hablar son solo aplicables, el uno á trazar perpendiculares á uno de los cantos de una pieza, y el otro diagonales cuya inclinacion sea respectivamente de 45 ó de 135 grados. Si estas fuesen las únicas líneas que se

necesitasen, bastarian las dos antedichas escuadras, y aun en rigor seria suficiente la escuadra inglete; pero con sobrada frecuencia es preciso trazar ángulos de abertura mayor ó menor que el recto y el de 45 grados, y para esto es indispensable un instrumento que pueda formar todos los ángulos imaginables: tal es la *falsa escuadra*.

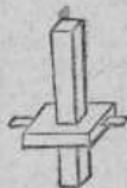
Consta de dos partes que son *el árbol y la regla*. El árbol es un listón cuadrado, en cuyo centro hay una entalladura de un tercio de su ancho, y casi de toda su longitud, que forma de él una especie de horquilla, ó sean dos tabletas unidas por la parte inferior.

La regla es una tableta, cuyo ancho, largo y grueso es igual al de la entalladura del árbol, en la cual se adapta exactamente. La regla y el árbol están unidos en la parte superior con un pasador remachado por ambas puntas, que les sirve de articulacion, pudiendo asi formar todos los ángulos mas ó menos abiertos. Algunos dejan á la regla un saliente sobre el árbol por encima de la articulacion, á fin de poder con su ayuda abrirla mas fácilmente. La otra extremidad debe estar cortada oblicuamente, asi como tambien la entalladura, pues de otro modo no seria posible que se adaptasen perfectamente una dentro de otra. Pero cualquiera que sea la construccion que, por el

extremo donde se halla el pasador, se dé á la regla, esta debe estar muy ajustada en la cajuela formada por el árbol, con objeto de que no cambie fácilmente de posición luego que se la ha colocado en la que conviene.

Hay quienes, y nosotros creemos que con razón, construyen la regla doble: esto es, otro tanto mas larga de lo necesario, y colocan la articulacion en el centro de ella. Así la presenta nuestro grabado. Esta construccion de la falsa escuadra tiene, es verdad, el inconveniente de dejar la mitad de la regla fuera de la cajuela, y expuesta por consiguiente á romperse ó deteriorarse si es muy delgada ó hecha de madera poco fuerte; pero ofrece la grande ventaja de marcar en el brazo opuesto al que se emplea, el ángulo correspondiente á la pieza que deba ajustarse con la que se traza, lo cual evita tiempo y trabajo en todos los casos en que, como en la mayor parte de las ensambladuras, los ángulos formados por las dos piezas hayan de equivaler unidos á dos ángulos rectos.

43. GRAMIL.



Tenemos un instrumento que nos permite trazar líneas perpendiculares á la cara lateral de una pieza de madera; otro, que nos pone en estado de tirar oblicuas de una inclinacion cualquiera, ora se las considere con relacion á la cara sobre que se marcan, ora respecto á la que le es adyacente. Fáltanos un instrumento con el cual sea posible trazar líneas paralelas

al borde de una superficie: hé aqui las funciones del *gramil*.

Tres son las partes que lo constituyen: la *caña*, la *guia*, y el *regulador*.

La *caña* es un liston de una pulgada de ancho por cada una de sus cuatro caras, armado en una de sus extremidades de una punta acerada. La *guia* es una tableta cuadrada, de una pulgada de grueso y de tres á cuatro de ancho por cada lado, en cuyo centro hay una mortaja

cuadrada que da paso á la caña. El *regulador*, en fin, es una caña de cuatro y media á cinco pulgadas de largo, y de cuatro á seis líneas de grueso en toda su longitud, que penetrando en una mortaja practicada en el grueso de la guía, la cual atraviesa de una á otra parte, tocando en la otra mortaja por donde pasa la caña, oprime á esta y la fija en el lugar que se desea.

Una vez, pues, que hayamos asegurado, mediante la presión del regulador, la distancia que debe haber entre la guía y la punta acerada que está en la extremidad de la caña, apliquemos aquella al canto de una tabla por ejemplo, de manera que la punta toque la superficie; impulsemos el gramil hácia adelante ó hácia atrás, pero de modo que la guía toque siempre el borde al cual se la aplicó, y tendremos que la punta habrá trazado necesariamente una línea paralela á ese mismo borde.

El regulador de que hemos hablado tiene el inconveniente de haberse de renovar con frecuencia, puesto que, para hacer con él la presión ó para que esta cese, los operarios dan un golpe sobre la una ó la otra de sus extremidades; este golpe ocasiona tambien alteraciones en la longitud dada á la caña cuando esta no ajusta perfectamente en la mortaja de la guía, y por estas razones los gramiles que se construyen en la actualidad tienen en vez de regulador un tornillo de presión, cuya punta se apoya en una de las caras de la caña, cubierta al intento de una planchuela de hierro ó cobre. La presión es de este modo mas fácil de ejecutar, menos detenida, y menos sujeta á hacer variar la longitud de la caña.

Pero de uno ó de otro modo, la variación es indispensable hacerla á cada perpendicular que ha de trazarse, y esto llega á ser molesto y casi interminable cuando se deben trazar tres ó cuatro líneas paralelas á un mismo canto ó borde. De aquí la introducción del doble gramil, que solo se diferencia del que hemos descrito en que tiene dos puntas.

Varios son los modelos que hemos visto de estos dobles gramiles; en todos hemos admirado un buen desempeño, pero tambien una extrema complicación que conviene mas al que trabaja por afición que al operario de un ta-

ller. Nosótro's tambien hemos creído debernos hacer inventores de herramientas, y hemos construido uno cuya diferencia del ordinario vamos á indicar.

Tiene dos cañas; la primera, mas gruesa que la del gramil comun, está hueca en toda su longitud con objeto de recibir la segunda caña, cuya punta es tanto mas larga que la de la primera cuanto es el grueso de la pared de esta; la longitud de la segunda se regula con un tornillo pequeño, que penetra por la primera, así como la de esta es regulada por el que atraviesa la guía. Se determina la distancia que debe separar las dos puntas; luego la que haya de existir entre la segunda y la guía, y se procede á trazar como si se tratase de hacerlo con un gramil cualquiera. De esta manera, el trazado de las dos líneas que limitan una mortaja se ejecuta con un solo golpe de gramil; en las ensambladuras en que estas líneas han de ser cuatro, basta un solo trazo por cada lado, cuando con el otro gramil son necesarios dos.

Deseamos que nuestros lectorés, si prohiban nuestro gramil, obtengan de él las ventajas que nosotros le encontramos y creemos está llamado á prestar. Acaso nos engañe el amor á nuestra propia creacion.

14. GRAMIL DE CURVAS.

Ocurre en no pocas ocasiones haber de trazar líneas curvas paralelas á otra curva dada. Esta operacion, que siempre ofrece dificultad en su ejecucion y es de un éxito dudoso, puede ejecutarse con un gramil ordinario, siempre que se tenga cuidado de que los dos ángulos ó extremidades de la guía se conserven á igual distancia del borde en que su centro se apoya: esto es harto dificultoso.

Se obvia algun tanto este inconveniente, sirviéndose de un gramil cuya guía sea curva; si la concavidad de la guía es exactamente igual á la convexidad del borde á que se aplica, y la curva de este es regular, el resultado será brillante; mas si la curvidad es irregular, la dificul-

tad existirá aunque en menor escala que con un gramil ordinario.

Esto nos conduce á establecer como principio, que para los casos de haber de trazar líneas paralelas á una curva dada, deben emplearse gramiles cuyas guías sean mas ó menos cóncavas; pues aunque sea imposible tener tantos como puedan ser las convexidades que se presenten, siempre habrá ventajas en que la guía sea cóncava mas bien que plana.

45. GRAMIL PARA SUPERFICIES CÓNCAVAS.

Tambien se presentan casos en que la línea paralela que ha de trazarse, debe estar en un plano inferior al borde contra el cual se apoya el gramil, y entonces este debe ser de una construcción oportuna.

Esta construcción se diferencia solo de la comun en que la punta acerada es movable, y su longitud, que debe corresponder á la diferencia de los planos sobre que operan la punta y la caña, se regula con un tornillo de presión que penetra en la cabeza de la dicha caña. Como todas las modificaciones del gramil, cuando se opera sobre una superficie plana, son susceptibles de ser aplicables á las superficies cóncavas, nos parece excusado decir sobre esto otra cosa sino que basta, para conseguirlo, hacer movable ja punta con que se traza.

§ 6.

Instrumentos de ensamblar.

Comprendemos en este párrafo los instrumentos destinados expresamente á ejecutar los cortes necesarios para unir entre sí dos piezas de madera, de modo que se conozcan lo menos posible sus puntos de union, y que esta sea sólida. A decir verdad, las diversas herramientas enumeradas en los párrafos anteriores pueden servir para este fin; pero hay aun otras mas apropiadas, que hemos reservado para este lugar aunque en rigor habriamos podido darlas cabida entre las de su especie, salvo el haber indicado su destino especial.

1. SIERRA DE ENRASAR.

Al tratar de las sierras en el § 2º. hablamos de la llamada *sierra de contornar*, y del *serrucho de costilla*. Estas dos herramientas se emplean con ventaja, para espigar la primera, y para enrasar la segunda, aunque algunos se sirven para espigar de una sierra cuya hoja es tan ancha como la de la alemana, aunque sus dientes mas finos: las sierras de ensamblar, sean cualesquiera las que á esta operacion se apliquen, deben estar muy poco ó nada trabadas, como único medio de conseguir un corte fino ó igual.

Aunque el serrucho de costilla se aplica con buen resultado para hacer el enrasamiento de las espigas, se necesita para que este sea perfectamente perpendicular á las caras de aquellas prestar una grande atencion, y que el operario tenga un pulso firme y ejercitado. Todo esto lo simplifica la sierra llamada de enrasar.

Repetidas veces en el curso de este capítulo hemos nombrado las voces *espiga* y *mortaja*, sin embargo de que habríamos querido poder hallar palabras con que expresarnos, y reservar estas para cuando tratásemos de las ensambladuras, donde las hubiéramos definido por ser su lugar; pero todas las lenguas carecen de palabras, por decirlo así, primitivas que enuncien ideas y produzcan definiciones, y para dar estas es necesario servirse de voces cuya significacion es menester presuponer como conocida ya, ó darla anticipando ideas ó interrumpiendo el orden metódico de una narracion. Ahora pues, habiendo presupuesto el conocimiento de la significacion de las palabras *espiga*, *mortaja*, *ensambladura* y *enrasamiento*, con el fin de hablar de ellas á su tiempo, nos vemos precisados á quebrantar nuestro propósito y definir las so pena de no poder explicar el uso y las ventajas de la *sierra de enrasar*.

Lámase *ensambladura* la union de dos piezas de madera, de modo que su juntura sea sólida y se conozca lo menos posible. Entre las diferentes maneras de hacerlo hay una que se llama á *espiga* y *mortaja*.

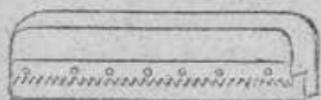
Mortaja es la cavidad, — cuadrangular siempre y mas ó menos ancha, mas ó menos larga, — practicada en una pieza de madera para dar entrada en ella á la extremidad de otra.

Esta extremidad, de las mismas dimensiones de la *mortaja*, y por consiguiente mas delgada y mas estrecha que lo restante de la pieza en que se encuentra, es lo que se llama *espiga*. La diferencia de grueso y ancho que hay entre la *espiga* y el resto de la madera, forma un plano perpendicular á ambas caras (la de la pieza y la de la *espiga*), que se adapta á la superficie de la otra pieza en que está practicada la *mortaja*: ese plano es lo que se llama *enrasamiento*.

Conocida ya la significacion de estas voces, pasemos á hablar de la *sierra de enrasar*.

Hemos dicho que el mérito de una *ensambladura* consiste en que se conozca poco ó nada la union de las dos piezas; á esto conduce la tersura de las paredes de la *mortaja*, la igualdad de las caras de la *espiga*, pero mas

que toda otra cosa la perpendicularidad del enrasamiento y su perfecta adherencia con el plano donde está abierta la mortaja. Ahora bien, con el serrucho de costilla pueden conseguirse esta perpendicularidad y esta adherencia, pero se facilita la operacion asegurando el resultado con la sierra cuyo modelo presenta nuestro grabado.



Se compone de una caja semejante á la de una garlopa, aunque mas corta y mas alta; en una de sus caras laterales, y á un tercio de su ángulo inferior se practica una escotadura en toda su longitud, que profundiza hasta un tercio de la cara inferior; cubriendo esta escotadura se coloca la hoja de acero, de diente fino y muy poco trabada, adaptándola por medio de tornillos. Estos pueden ser movibles en direccion vertical para poder dar mayor ó menor profundidad al corte, y tambien ser fijos.

Para servirse de ella basta que la extremidad de la pieza de madera, paralela á la cual se ha de hacer el enrasamiento, tenga la direccion que á este debe darse; y es evidente, que si aplicamos esa extremidad á la pared interna de la escotadura, y hacemos operar el instrumento en esta direccion, cuidando siempre de no separar la una de la otra, la hoja trazará un plano perfectamente perpendicular á la superficie de la espiga, y paralelo á la antedicha extremidad.

Como la longitud de las espigas varía, y fuera menester un crecido número de sierras de enrasar, se ha arbitrado el medio de dar á la escotadura toda la profundidad que sea necesaria. Para esto se divide la caja en dos partes, tomando por punto de division el ángulo de la escotadura, y uniendo los dos trozos por medio de dos listones ensamblados en el que sostiene la hoja dentada, que pasan por dos mortajas cuadrangulares practicadas en el otro. La longitud de estos listones, ó sea la separacion de ambas medias cajas, se regula con el compás segun la longitud de la espiga, y se fija con dos tornillos de presion que sujetan por la parte superior cada uno á un liston.

2. GUILLAME DE ENSAMBLAR.

En la página 120, al tratar de los instrumentos de caja, enunciamos como uno de ellos el *guillame*, sin dar ninguna explicacion de él. Esto lo reservamos para el momento en que tratásemos de los otros instrumentos referentes á las operaciones especiales á que el guillame se destina, pues los hay de muchas clases. Aqui solo nos ocupamos del de ensamblar.

Cuando es menester unir dos tablas por el canto, se hace regularmente á *ranura y lengüeta*. Se designa con el primer nombre la canal que se practica en toda la longitud del canto de una de ellas, y con el segundo el resalto que formado en la otra se adapta en la dicha cavidad.

Practicar esta ranura y su lengüeta es el destino de los guillames de ensamblar, pues como fácilmente se comprende son necesarios dos para estas operaciones. Ambos se componen de una caja, una cuchilla y una cuña, como los cepillos, y tienen grande analogía con el cepillo redondo y la argallera.

Con el primero de estos dos puede compararse el que sirve para practicar la ranura, pero se diferencia de él en que la cuchilla tiene igual ancho que la caja por su parte inferior, y la lumbrera ocupa toda su anchura estando trazada de manera que presenta un semicírculo sobre el costado de la caja. Esta construccion exige necesariamente que la parte superior de la cuchilla sea mucho mas estrecha, pues de otro modo seria imposible poderla sujetar en la caja; la cuña es tambien mucho mas estrecha que la de un cepillo ordinario; la cuchilla se introduce por la parte inferior de la lumbrera, en vez de hacerlo por la superior.

El que se emplea para hacer la lengüeta solo difiere del cepillo ordinario en que su caja tiene en la cara inferior una ranura en su longitud; y en que el hierro está hendido en el centro á fin de que, á medida que los lados del

canto disminuyen de altura, el centro pueda penetrar por la hendidura y quede hecha la lengüeta.

La correspondencia exacta que debe haber entre esta y la ranura, para que el ensamblaje sea sólido, requiere necesariamente que el ancho de un hierro y la hendidura del otro tengan iguales dimensiones, ó (como se dice en los talleres) que estén apareados.

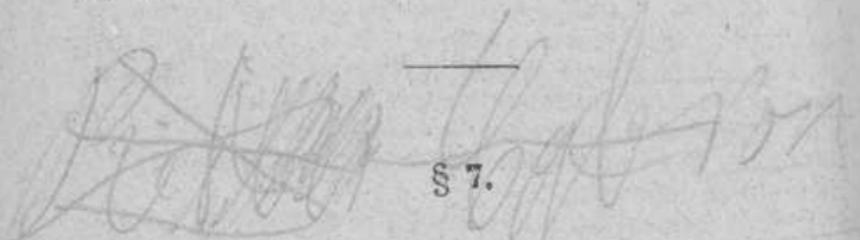
Pero como los gruesos de las piezas que puede ser menester ensamblar por el canto no son siempre los mismos, se sigue de aquí que aquellas cuyo grueso sea mayor necesitarán una lengüeta y una ranura mas anchas, so pena de que el ensamblaje no sea suficientemente sólido. Por esta razon es forzoso tener varios pares de guillames, con objeto de emplear en cada caso los que puedan ser mas convenientes; tres son los mas comunes, y se denominan: de *tablero*, los que tienen de tres á seis líneas; de *tres cuartos*, los de nueve; de *pulgada*, los que tienen esta dimension.

Cuanto hemos dicho nos explica perfectamente el medio de practicar un saliente ó una cavidad, una lengüeta ó una ranura, en el canto de una tabla; pero no nos ha indicado la manera de conseguir ejecutarlo en linea recta y paralela al ángulo formado por el canto y la cara. Este paralelismo solo se obtiene por medio de la *quijada*, que es un pieza de madera del mismo largo que la caja del guillame, pulgada y media mas alta que ella, y de una á dos pulgadas de grueso segun la fuerza de la herramienta. Fácil es comprender que la quijada, puesta en el lado izquierdo de la caja, se adapta á la cara de la tabla, liston, etc., en cuyo canto va á hacerse la ensambladura; y recorriéndola en toda su longitud á medida que se opera con el instrumento, da á este una marcha constante y siempre paralela á la cara, trazando la ranura, ó la lengüeta en su caso, con igual paralelismo.

La quijada puede ser de una sola pieza con la caja; pero si se atiende á que la distancia á que la ensambladura ha de hallarse del borde puede variar, no se desconocerá la ventaja que presenta el que sea movable. Esta movilidad se consigue por medio de dos listones cuadrados, cuya cabeza está ensamblada en el cuerpo de la qui-

jada; cada liston se mueve en una mortaja, de la misma dimension que ellos, hecha en la caja del guillame; y se fija su separacion, despues de verificar que es igual por ambos extremos, con un tornillo de presion que penetra por la cara superior de la caja.

Esta pieza llamada quijada se encuentra en muchos de los instrumentos de que nos resta hablar aun; y como su construccion es la misma y su objeto idéntico, nos limitaremos en adelante á indicar cuáles son los que la tienen, no olvidando hacer notar las modificaciones que pueda sufrir.



§ 7.

Instrumentos para hacer molduras.

4. GUILLAME.

En el capítulo que al principio de este Manual hemos consagrado á tratar de las nociones prácticas de geometría que el carpintero necesita saber, hablamos de la manera de trazar todas las molduras, aunque sin denominarlas tales; mas adelante volveremos á ocuparnos de esta materia, sobre la cual nos vemos precisados á decir de paso algunas palabras, puesto que en el mayor número de casos son el resultado del empleo de instrumentos especiales, y este capítulo les está dedicado.

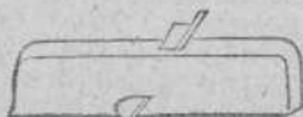
Se llama moldura á todo adorno, cóncavo ó convexo, entrante ó saliente, con que se embellece una obra, y que ocupa una parte no discontinua de ella. Y decimos *no discontinua*, porque los adornos aislados que solo pueden ejecutarse á la mano con instrumentos especiales que no tienen caja, no son propiamente molduras: forman

parte de ellas porque en ellas se encuentran; pero tal nombre conviene en rigor sólo á los adornos no discontinuos que se ejecutan con herramientas análogas al cepillo, únicas en verdad que se hallan bajo el dominio del carpintero; las otras corresponden al tallista.

Sin embargo de esto nos ocuparemos de ella, pues hoy se hallará apenas un ebanista que no se dedique un poco á este ramo.

Empecemos por las pertenecientes al carpintero como mas conformes á nuestro propósito, dando la preferencia al guillame, pues de él acabamos de hablar en el párrafo antecedente.

En él dijimos que los habia de varias clases, y hablamos de los de ensamblar; ahora nos toca hacerlo del de moldear. El grabado que acompaña á este artículo indica sobradamente que su construcción es la misma enunciada acerca del que se emplea para



practicar las ranuras, y nada impide servirse de aquellos para hacer molduras.

La sola diferencia que en este hemos de hacer notar es que el hierro está aguzado por los cantos igualmente que por la boca. Los guillames son, según el efecto que de su empleo se desea obtener, *rectos*, *cóncavos*, *convexos*, *arqueados*, etc., y la sola enunciación de estas voces indica su forma y aplicación.

Merece mención especial el de *chaflanes*, cuya cualidad distintiva es la quijada lateral que dirige su marcha, y en la cual encarna, por decirlo así, el hierro.

2. AVIVADOR.

Llámasese así á un guillame de chaflanes, cuya cuchilla está aguzada por abajo y por el lado opuesto á la quijada, pues siendo su empleo el practicar ángulos rectos entranantes paralelos al borde de la tabla, es indispensable este doble corte.

3. PICO DE ÁNADE.

Este instrumento solo se diferencia de los anteriores en la forma del hierro y de la caja en la parte inferior, pues presenta una curva igual á un cuarto de círculo trazado desde el ángulo que falta. Se emplea en redondear.

4. MEDIAS CAÑAS, TALONES, ESCOCIAS, ETC.

Las diferentes molduras se obtienen regularmente con instrumentos de caja en que esta y el hierro tienen la forma apropiada al adorno que se desea, y de la cual reciben el nombre. Excusado es que nos detengamos á hablar de cada uno de ellos, pues seria perder tiempo y espacio, siendo poco el de que podemos disponer para todo lo que nos queda aun por tratar en este Manual. Bástenos decir que la lumbrera debe ensancharse en su parte exterior para facilitar la salida de las virutas; que todos tienen quijada, y que el hierro debe penetrar algunas líneas en ella para que el corte de la viruta salga limpio.

5. FORMON DE NARIZ.

Entre los instrumentos del tallista que el carpintero emplea con frecuencia, merece enumerarse en primer lugar el que indicamos en el epigrafe de este número.

No es otra cosa que un formon ordinario cuyo chaflan está aguzado en línea diagonal á sus lados, en vez de estarlo perpendicularmente á ellos. Se emplea exclusivamente en la determinacion de los ángulos entrantes donde seria imposible penetrar con cualquiera otro instrumento de caja ó de mano.

6. BURILES.

Son unas especies de formones angulares, por lo regular encorvados en su longitud, y cuyo corte está practicado sobre las dos paredes del instrumento, unas veces formando ángulo saliente en el de las paredes, otras entrante en ellas y saliente en los bordes superiores.

Se emplea en escotar bien los ángulos entrantes y salientes de poca dimension; y como estos pueden ser rectos, agudos, obtusos en cuanto á su desviacion; ó bien curvilíneos ó rectilíneos, los buriles tienen respectivamente estas diversas formas en sus paredes para poder adaptarse á las necesidades del caso.

7. GUBIAS.

En el § 4º. dedicado á los instrumentos que sirven para perforar la madera, tratamos de la gubia y la media-caña, las cuales se emplean tambien en la construccion de los adornos con que se embellecen las molduras. Excusado será que añadamos una palabra sobre estos instrumentos y su empleo, pues para ello como para la mayor parte de las operaciones, por no decir para todas, el buen juicio, el buen gusto del operario, son los que deben decidir el uso de tal ó cual instrumento segun la exigencia de las circunstancias, harto numerosas y complicadas para ser individualizadas en una obra cualquiera.

§ 8.

Útiles para aguzar las herramientas, modo de ejecutar esta operacion, y de conservar aquellas en buen estado.

Dos veces hemos tenido ocasion, en el presente capitulo, de encarecer las ventajas que resultan de poseer buenas herramientas. Pero como de nada serviria el tener buenos hierros, por su calidad y por su temple; el que las cajas y armazones de ellos estuviesen bien pulimentados y bien contruidos, si no se cuida de su conservacion ó se les afila mal, creemos deber tratar ahora de los útiles que se emplean con este objeto, y de la manera de conservar aquellos en buen estado. Demos principio por la renovacion de los cortes.

4. MUELA.

Llámase así, y vulgarmente *pedra de amolar*, el utensilio destinado á desbastar el filo de cualquier instrumento cortante. Consiste en un disco de piedra cenicienta, sembrada de puntos brillantes, y cuyas dimensiones ordinarias son tres pulgadas de grueso sobre pié y medio de diámetro. En su centro está atravesada por un agujero cuadrado, en el cual se introduce una barra de hierro, cuadrada en su parte media y cilindrica en los extremos, que la sirve de eje ó centro de rotacion.

Este eje ó árbol de la muela se aplana en forma de disco por una de las extremidades cilindricas, y tiene un tornillo ó ranura espiral en el otro, entre cuyo principio y el de la parte cuadrada que ocupa su centro se encuentra otro ensanche en forma de disco tambien: ambos sirven, como veremos, para fijar la posicion de la muela en el baño.

Se da este nombre á una especie de artesa, sostenida por cuatro piés sujetos unos á otros por travesaños, y cuya altura contada hasta el borde superior es de cuarenta á cuarenta y ocho pulgadas. La profundidad del baño debe ser igual á los dos tercios del diámetro de la muela; su largo, igual á diámetro y medio próximamente; y su ancho á tres veces el grueso de aquella: por el fondo, sin embargo, disminuyen un poco todas estas dimensiones.

En la extremidad del árbol donde hay un tornillo, como hemos dicho, se adapta una cigüeñuela ó manubrio, sujeto por una tuerca en el espacio cuadrangular que media entre el tornillo y el disco antedicho.

La sujecion de la muela al baño se opera, uniendo á los dos bordes laterales de este, en su parte exterior, dos listones llamados *cojinetes*, en cuyo centro y cara superior se practica una muesca destinada á recibir la parte cilíndrica del árbol, haciendo en el lugar conveniente el ensanche oportuno en que se adapte con exactitud el disco correspondiente: esto fija la posicion de la muela, pero no evita que el movimiento de rotacion, si es muy violento, no la haga saltar de las cajuelas. Tal inconveniente se obvia colocando una chapa de hierro, encorvada en su centro para dar lugar á la mitad del cilindro que queda fuera de la ranura, á uno ú otro lado del disco respectivo, y tornillándolas fuertemente á los *cojinetes*.

Para dar movimiento á la muela, se clava en la parte inferior exterior del pié derecho (estando de frente al manubrio), y á unas cuatro ó cinco pulgadas del suelo, un clavo grueso, cilíndrico y de cabeza esférica, en el cual se hace entrar un taladro practicado en una de las extremidades de un liston, ó de una tabla de dos pulgadas de ancho, en cuyo caso el clavo habrá de tener mayor saliente y la sujecion se efectúa con uno ó dos anillos de hierro. En la otra extremidad del liston pedal, que debe tener suficiente largo para llegar hasta la vertical bajada desde el árbol de la muela, se asegura una correa ó cadena que va hasta el boton del manubrio y se engancha en él: el largo de esta cadena ó correa debe ser tal que el

pedal no toque al suelo cuando el boton de la cigüeña se encuentre en su posicion mas baja.

Explicadas todas las partes de que se compone el instrumento llamado muela, ocupémonos de su calidad, manera de montarla y de servirse de ella.

La muela debe tener un grano fino é igual; no ha de ser tierna en extremo, ni muy dura; el hueco cuadrangular que la atraviesa en su centro conviene que sea pequeño, pues de otro modo se aumentan las dificultades para sujetarla al árbol. Si los que venden estas piedras permitiesen mojarlas al tiempo de escoger una, nos excusaríamos de tener que precaver á nuestros lectores contra la mala fe, que presenta en el comercio productos inservibles. Además de las cualidades anteriormente enunciadas, ha de cuidarse de buscar una muela que no tenga grietas, descantonaduras ni huecos, en su borde ni en sus caras; y como estos defectos no se perciben á la simple vista porque regularmente están cubiertos de argamasa mezclada con polvo de la misma piedra, conviene hacer dos experiencias: 1a. rascar en todas direcciones con una punta acerada, la cual descubrirá en el momento cualquiera de los defectos enunciados; 2a. para en el caso en que una grieta sea tan delgada que la antedicha prueba no haya podido evidenciarla, dar golpes pequeños y repetidos en diferentes parajes con un martillo ú otro objeto análogo, teniendo la muela apoyada en el suelo por uno solo de los bordes, y por arriba con dos dedos ó de otra manera que no presente un grande punto de apoyo: si la muela está sana, el sonido será metálico, la vibracion pura y sonora; si no es así, hay defecto y debe desecharse.

Tenemos ya una buena muela; veamos el cómo hemos de montarla: suponemos construido el baño con las condiciones enumeradas, y preparados todos los accesorios. Se coloca la muela sobre el banco de manera que el hueco del centro se halle ora sobre uno de los agujeros de los corchetes, ora sobre la abertura que presenta la prensa alemana, que es lo mejor porque se puede ver la posicion del árbol por uno y otro lado. Introdúzcase el árbol por la parte superior, y despues de promediar bien el

sobrante por uno y otro lado de su porcion cuadrada, sujétese provisionalmente con unas cuñas á fin de verificar si su posicion es bien perpendicular á las caras de la muela. Si no fuese así, se rectificará hasta conseguir que la escuadra indique la perpendicular en todos sus lados; conseguido esto acúñese completamente pero sin llenar todos los huecos, á fin de poder introducir en ellos plomo y zinc derretidos en partes iguales: este es el mejor medio de fijar la posicion del árbol de una manera permanente; el grado de calor debe ser tal que no se colore siquiera un papel introducido en la fusion, es decir, que debe emplearse en el momento en que acaba de efectuarse.

Fijado el árbol, se coloca la muela en la ranura practicada sobre los cojinetes, dejando una distancia igual entre cada uno de sus lados y la pared interior respectiva del baño; en esta posicion se determina el lugar de la cama de cada disco ó boton del árbol, y se ahueca en los cojinetes. Luego se vuelve á colocar la muela despues de haber dado aceite á las ranuras ó camas del árbol; se ponen sobre este las planchuelas destinadas á evitar que salte; se adapta el manubrio, fijándolo con su tuercia, y se procede á comprobar si el borde de la muela tiene todos sus puntos á igual distancia del centro, esto es, si es una circunferencia perfecta, circunstancia indispensable para obtener buenos resultados de su uso.

Hemos llegado al momento oportuno para ocuparnos del movimiento de este útil. Si colocamos la muela de manera que el boton del manubrio se halle lo mas alto posible; ponemos el pié sobre el liston que sirve de cárcola ó pedal; y le comunicamos una fuerte impulsión hácia abajo, la muela girará sobre el árbol, el boton del manubrio describirá un círculo, volviendo al puesto que ocupaba, pues dada la impulsión habremos dejado de oprimir el pedal. Si pues repetimos el impulso cada vez que termine una de las vueltas, obtendremos un movimiento giratorio continuo que nos permita servirnos de la muela. A esto se reduce el mecanismo de su accion.

Necesario nos será emplearlo para comprobar si su circunferencia es perfecta. Hé aquí la manera de obtener

la prueba: puesta la muela en movimiento, se apoya contra una de las paredes del baño una lima vieja ó un instrumento acerado cualquiera, y se le acerca poco á poco á la cara de la muela, pero de manera que al tocarla sea lo mas cerca posible de su borde; se sujeta el instrumento de tal suerte que su direccion no varie, y su punta, al tocar en la muela, marcará una línea que indique la circunferencia verdadera. Si la desigualdad fuese notable, es menester desmontar la muela del baño, ponerla sobre el banco, y descantillarla lo necesario; luego, volverla á colocar en su puesto, y con una plancha de hierro, templado ó no, igualar su lomo apoyándolo sobre él: todas estas operaciones deben ejecutarse en seco, esto es, sin poner agua en el baño.

Puesta la muela en estado de servir, se echa el agua, que debe bañarla hasta los dos tercios de su radio nada mas, y puede procederse á aguzar las herramientas.

No basta para esto hacer girar la muela de la manera que hemos indicado; es menester que este movimiento giratorio se le comunique estando el operario en cierta posicion que le permita operar desembarazadamente con sus manos, fin que solo se consigue colocándose en una de las cabezas del baño, sirviéndose del pié izquierdo para oprimir la cárcola, y efectuando el movimiento de manera que la muela salga del agua por el lado donde él se encuentra; de otro modo, que voltee retirándose de él.

Obtenido el movimiento en esta direccion, con una velocidad igual pero no muy rápida, se toma con la mano derecha por el mango, ó por su extremidad si no lo tiene, el instrumento que se quiere afilar, y se presenta al canto de la muela sujetándolo ú oprimiéndolo contra ella con ayuda de la mano izquierda (algunos operarios cambian la posicion de las manos), y se continúa así, moviéndolo de un lado á otro del canto para que el frotamiento no se efectúe solo sobre una parte de la muela, y reconociendo de tiempo en tiempo el estado en que se encuentra la operacion, hasta que se vea que el chafan forma un solo plano bien igual, ó que el filo comienza á volverse hácia

arriba, lo cual se llama *formar rebaba*: entonces está terminada la operacion.

Conviene indicar aqui, que el chaflan de las cuchillas ó hierros acerados varia en inclinacion segun el objeto á que se les destina, y se regula por la inclinacion de la cama si corresponden á instrumentos de caja, ó por la dureza de la madera en que han de emplearse, pues para las duras el chaflan debe ser menos agudo que para las dóciles: la inclinacion ordinaria es la de treinta grados, ó sea la tercera parte de un ángulo recto.

No es indiferente presentar á la muela una ú otra de las caras de una herramienta. Componiéndose estas de una planchuela de acero y otra de hierro, esta última debe desbastarse antes y mucho mas que la otra, que habrá de hallarse hácia arriba al hacer el chaflan, á fin de formar el corte.

Siendo plano en su anchura el canto de la muela, es evidente que solo sirve para aguzar herramientas que presenten un corte plano ó ligeramente convexo; aquellas que lo tienen angulado ó cóncavo, necesitan piedras especiales de que vamos á ocuparnos.

2. MOLETAS.

En toda la larga serie de instrumentos que hemos enumerado, han podido notar nuestros lectores que los hay, en no pequeño número, cuya parte acerada no es plana ni ligeramente curva: la argallera, el cepillo redondo, las gubias, las mediascañas, la interminable coleccion de *molduras*, esto es, los instrumentos con que se ejecutan, presentan una concavidad mayor ó menor, ángulos determinados, que ó habrán de alterarse con el frotamiento sobre una superficie plana, ó seria de todo punto imposible aguzar sus cortes sobre ella. De aqui ha resultado la adopcion de las *moletas*, que no son otra cosa, como su nombre lo indica, sino muelas de pequeñas dimensiones.

La manera de montarlas en su árbol en nada se dife-

rencia de la que hemos dicho al hablar de la muela, piedra de amolar ó piedra de vuelta como algunos la llaman; tambien estas tienen su baño proporcionado á sus dimensiones, y su sujecion á él y la manera de ponerlas en movimiento son tambien idénticas. Pero como son muchas las que se necesitan, y seria menester un local inmenso si cada una tuviese un baño especial, sirve para todas uno solo con tal de que sus árboles sean iguales, los botones ó discos se encuentren á la misma distancia en todos, y se sustituyan con dos aldabillas las planchuelas que sujetan los árboles por encima.

La verificacion de su circunferencia es excusada porque están hechas con grande exactitud, y además seria infructuosa por la dificultad, acaso diriamos con mas exactitud imposibilidad, de corregir las concavidades y convexidades que tienen algunas.

Con efecto, estando cada una de ellas apropiada á una clase de instrumento, están cortados sus cantos de manera que el hierro se desbaste por igual en todas sus partes, y conserve la misma figura que la caja del instrumento conforme á la cual está exactamente tallada la moleta. De aquí se deduce fácilmente que cada cual se vende juntamente con el hierro y la caja que le son propios, y que para aquel y no para otra puede empleársele.

Diremos pues, para terminar, que las moletas igualmente que la piedra de vuelta no deben emplearse en seco, como algunos hacen, porque el calor producido por el frotamiento en este caso destemplan los hierros y los hace inservibles en no pocos casos. La accion de la piedra es mas lenta con el agua; pero es preferible emplear un poco mas de tiempo, y no exponerse á perder una herramienta.

3. PIEDRA DE ACEITE.

La accion de la muela y de las moletas sobre las cuchillas y demás instrumentos acerados, deja una rebaba que hace difícil el corte, y que es necesario hacer desa-

parecer. La rebaba se arranca apoyando el plano del instrumento sobre un pedazo de madera, y operando como si se fuera á cortar con él; pero el corte queda siempre áspero, y es indispensable dulcificar el filo: para esto sirve la piedra de aceite.

Para esto se emplea una especie de asperon, procedente de la Turquía Europea, y cuyo color es ceniza blanquizco. Su grano debe ser fino é igual por todas partes, aunque no muy duro porque con el uso se compacta demasiado.

Cuando se trata de adquirir una de estas piedras debe ponerse un extremo cuidado en que su color sea igual, y desechar por consiguiente todas las que tengan manchas ó vetas de cualquiera otro color, sea mas ó menos claro: las primeras son mas tiernas, las segundas mas duras, y esto impide que pueda conservarse en la superficie la tersura necesaria al pulimento de los filos, pues da lugar á protuberancias y convexidades que es indispensable hacer desaparecer.

Estas piedras están incrustadas en una tabla ó taco de madera, en el cual se ha hecho una cavidad de la misma forma que la piedra. Una vez asegurada en su caja, se procede á igualar la superficie sobre la cual se han de suavizar los filos de las herramientas. Esta operacion se practica polvoreando con greda tamizada una placa de hierro fundido, y frotando contra ella la piedra hasta que desaparezcan sus desigualdades; este es el mejor y mas expedito medio de conseguirlo. Pero como no siempre es posible procurarse la placa de hierro de que hemos hablado, conviene arbitrar un expediente que la supla; y siendo de absoluta necesidad que el objeto sustituido á aquella sea perfectamente terso, solo pueden emplearse una loseta de mármol bien pulimentada, ó un tablero de madera en que se encuentren las mismas circunstancias.

El taco de madera que sirve de caja á la piedra de aceite, está provisto de un mango que permite sujetarlo al banco cuando haya necesidad de servirse de él; porque es en extremo molesto, inconveniente, y aun perjudicial para el fin que se desea obtener, que la piedra

pueda moverse con la impulsión que la comunica el operario al suavizar el filo de una herramienta.

Veamos ahora la manera de ejecutar esta operación. Después de haber vertido sobre el centro de la piedra una cantidad de aceite bueno, proporcionada al número de instrumentos que se han de repasar, se toma uno de ellos con la mano derecha por su mango ó extremidad; se coloca su chafan bien de plano sobre la piedra en el sitio donde está el aceite; se apoyan en la mitad de la cuchilla los dedos índice y medio de la mano izquierda, y se imprime al instrumento un movimiento circular, bien en el centro solo, bien recorriendo en espiral la longitud de la piedra. Esta primera operación tiene por objeto gastar un poco los ángulos del chafan al mismo tiempo que se suaviza el corte; y fácil es comprender que no presenta inconveniente alguno, no obstante que haya de conservarse siempre el chafan en posición perfectamente plana, si se atiende á que la pequeña convexidad que presenta en su lomo la muela, debe producir necesariamente una concavidad igual en el chafan ó bisel del instrumento.

Así que se nota han desaparecido las rayas que el grano de la muela deja sobre el corte y ángulos, se interrumpe el movimiento circular; en vez de él, se impulsa la cuchilla de adelante atrás, y luego de izquierda á derecha, y al contrario, sobre los extremos de la piedra por donde no pasa de continuo la cuchilla, porque están naturalmente mas planos: esta segunda operación tiene por objeto igualar el corte y rectificar su dirección. Cuando se presume conseguido esto, se enjuga el aceite del instrumento, y se aplica el filo á la parte interior de la mano abierta y cerca de la muñeca, para probar si corta: siendo así puede emplearse ya; en el caso contrario conviene cerciorarse de si esto procede de que, siendo el filo demasiado fino, esté vuelto, lo cual se averigua oprimiéndolo entre las yemas de los dedos índice y pulgar, y haciéndolo correr suavemente: la rebaba, si existe se deja conocer en seguida, y entonces es indispensable repasar el plano del instrumento sobre la parte llana de la piedra, pero teniendo sumo cuidado de que toque á esta

por todas sus partes, pues si se le inclina hácia el filo se inutilizará este. Si el defecto de filo proviniese de ser aun demasiado obtuso ó poco igual, no hay sino continuar la primera y segunda operacion.

Réstanos advertir, que es de extrema utilidad conservar la piedra en buen estado; y para esto conviene despojarla de tiempo en tiempo de la capa metálica que se produce en ella, formada por el grano de la piedra que se desprende, el poivo del hierro y acero que aquella arranca, y el aceite. A este fin se la debe rascar, hasta conseguir que el frotamiento de un instrumento acerado, mojado en aceite, produzca en ella una línea azulada: esto es prueba de que la piedra está limpia si es ya usada, y de que es buena siendo nueva aun.

En fin, como el frotamiento circular de la primera operacion puede hacer se desprenda alguna particula de la rebaba que haya quedado adherida, no obstante que se haya tratado de separarla del modo que hemos indicado hace poco, conviene tener grande atencion si esto sucede, á fin de separarla inmediatamente: sin esta precaucion, el corte podria pasar sobre ella en el trascurso de la operacion, y esto ocasionaria dos cosas igualmente funestas, una mella en el filo y un surco en la piedra.

4. LAPIDARIO.

A la manera que la muela solo sirve para desbastar los filos de los instrumentos planos, y es menester otras piedras especiales, las moletas, para aquellos cuyo chaffan es angulado ó cóncavo; así tambien la piedra de aceite solo suaviza los primeros, y es indispensable poseer otras para los segundos. La coleccion de estas es lo que se apellida *lapidario*.

Cuanto hemos dicho acerca de las moletas, en la parte referente á su construccion exactamente idéntica á las cajas de los instrumentos; quanto hemos enunciado en el artículo precedente respecto á la calidad de la piedra de aceite, conviene perfectamente á la coleccion de las que

ahora nos ocupan : tengámoslo por repetido aqui. Y creemos que esto baste , pues juzgamos se comprenderá sin dificultad que habrán de ser planas estas piedras , así como lo es la últimamente descrita.

Conviene sin embargo indicar que, como en ellas no es posible ejecutar el movimiento circular , las piedras del lapidario son justamente del ancho de las cuchillas que en ellas se han de repasar, y esto permite colocar mas de una en cada caja. Conviene tambien indicar que, como es imposible ó poco menos el darles nuevamente la misma curvatura que tenian, conviene cuidar mucho no la pierdan , pues en este caso no habria el mayor número de veces mas que un solo remedio : comprar otras. Son harto caras para que no se tome en cuenta esta circunstancia.

Algunos operarios tienen sus cajas cubiertas ; y esta precaucion , que no podemos menos de alabar, si es útil en las piedras comunes, es casi indispensable en las cajas del lapidario , pues preserva de un accidente á esas piedras que tanto dinero cuesta poseer.

5. MODO DE AFILAR LAS SIERRAS.

Si se reconoce la necesidad de tratar en una obra como la presente de la manera con que se debe proceder á la renovacion de los filos de las herramientas , no podrá negarse que la sierra no puede ser pasada en silencio. Con efecto ; semejante olvido seria imperdonable tratándose de uno de los primeros instrumentos por su utilidad, y del primero de todos por la dificultad que presenta la operacion de aguzar los dientes.

Tres partes bien distintas pueden distinguirse en ella, y todas tres son igualmente esenciales y dignas de atencion : *aguzamiento*, *igualacion* y *trabado* ó inclinacion. Ocupémonos separadamente de cada una de ellas.

Para que la sierra llene el objeto que de ella se desea obtener, basta con que tenga dientes ; es decir, con que sea sierra. Pero para que el movimiento sea mas expedito, para que la operacion de dividir la madera sea mas

fácil y pronta, se necesita que esos dientes tengan corte; es raro que una sierra nueva lo tenga, y todas lo pierden con el uso: un operario debe saber la manera de dárselo en ambos casos, aunque por lo comun se encargue esta á personas dedicadas especialmente á operacion tan delicada.

Conviene advertir antes de todo que, como cada clase de sierra se aplica particularmente á una clase de trabajo, cada una de ellas tambien tiene los dientes mas ó menos grandes, mas ó menos espesos, mas ó menos inclinados, segun las necesidades de ese mismo trabajo á que se las aplica; y en todas tambien es condicion especial conservar el tamaño, desviacion y curvidad de los dientes cuando se les renueva el corte. Asi pues, en la destinada á hender madera muy impregnada aun de savia, aunque no esté verde propiamente hablando, los dientes tienen la forma de un triángulo curvilineo y están separados en su base una distancia igual á la anchura de esa misma base: se deberá, pues, conservar siempre esa misma separacion, cuando se trata de alargar los lados de los dientes.

El aguzamiento requiere tres instrumentos: una lima triangular, cuyo corte sea dulce; un pedazo de liston de medio pié de largo, en el cual se ha practicado longitudinalmente una hendidura; en fin, el torno de relojero. Se coloca el liston en el torno; se introduce la hoja de la sierra por el lomo en la hendidura del liston, pero solo hasta una, dos ó tres lineas antes de llegar á la base de los dientes, y se oprime el torno para dar fijeza á la sierra y al liston: fácilmente se comprenderá que este tiene por objeto dar un punto de apoyo á la hoja, y disminuir además la vibracion producida por el frotamiento de la lima y el desagradable sonido que de ella resulta.

Ya hemos indicado que es esencial para facilitar el corte de una sierra, el que sus dientes tengan filo: mejor diriamos un chaffan en cada uno de sus lados. Posible es conseguir esto desde el principio, dirigiendo la lima oblicuamente á la hoja, y alternando esta direccion á cada diente: pero como esto exige una grande atencion; como es en extremo difícil dar igual oblicuidad al movimiento

de la lima cuando es necesario cambiar á cada momento; es mas expeditivo aguzar los dientes uno si y otro no, empezando por la izquierda y dando el movimiento á la lima de derecha á izquierda, y luego cambiar la sierra de frente, repitiendo la misma operacion con los dientes que antes se dejaron sin aguzar, pero sin cambiar la direccion de la lima. Creemos excusado decir que la hoja debe correrse sobre la hendidura del liston en que está sujeta, á medida que se avanza en la operacion, es decir, cada vez que se concluye de afilar los dientes comprendidos en el espacio que abraza el liston.

Terminado este primer trabajo, se pasa al segundo: el de *igualacion*. Como al aguzar cada diente sea casi imposible conservarles su longitud, y es de absoluta necesidad que todos tengan la misma, la igualacion es indispensable. Se obtiene pasando una *lima tabla* á lo largo de las puntas, lo cual hace desaparecer la diferencia que haya entre ellas; mas redondeando esto esas mismas puntas en los dientes que eran mas largos, es preciso restablecer la agudeza de esas puntas y sus chaflanes, en cuya operacion debe cuidarse mucho de no equivocarse la direccion de los biseles, y de no alterar la dimension del diente. Por último se procede al trabado.

Llámase así á la inclinacion que se da á los dientes, alternativamente hácia uno y otro lado, con el doble objeto de facilitar la marcha de la sierra haciendo el camino que esta se abre mas ancho que la hoja, y dar salida al corte de los chaflanes aumentando así el efecto de la sierra en la madera. El trabado es, como las operaciones anteriores, un trabajo de grande cuidado, de difícil desempeño, y de dudoso resultado. Necesita en primer lugar, que la inclinacion se efectúe en cada diente hácia el lado donde termina el chaflan; en segundo, que la inclinacion sea exactamente la misma, no solo entre todos los dientes de cada lado, sino entre los de ambos respectivamente; tercero, que el lado entrante del chaflan en cada diente no salga de la línea trazada desde el ángulo entrante del chaflan del diente anterior al del siguiente, ó de otro modo, que no quede hueco entre ellos.

La inclinacion de los dientes varía, pues, en cada clase

de sierra, no obstante la observancia de la última condición, puesto que, siendo diferente el espesor de las hojas según el objeto á que se las destina, esta diferencia de grueso permite que la trabazon respectiva sea mayor ó menor, aunque la absoluta no pueda exceder de los límites indicados. Algunas sierras se traban poquísimo, ó nada absolutamente; esto depende de su uso. La falta de inclinacion de los dientes disminuye la facilidad de la marcha en la sierra, sin embargo de que una hoja para ser buena debe ser mas delgada por el lomo que por el corte; pero hace menos ásperas las paredes de la hendidura que la sierra forma al abrirse paso, y esto es muy esencial en muchos casos. Al tratar de ellas indicamos cuáles no se trababan, y por eso no lo repetimos aqui.

Siendo extremadamente difícil, como hemos dicho, ejecutar con igualdad y precision el trabado, hay necesidad de remediar su imperfeccion colocando la hoja entre dos listones bien pulimentados y dar golpes pequeños con el mazo sobre uno de ellos para disminuir la inclinacion de los dientes que tengan mucha.

La operacion de trabar se ejecuta introduciendo cada diente en una de las hendiduras (la que mas convenga al grueso de la hoja) practicadas en los dos costados de una planchuela de hierro, llamada *trabador*, provista generalmente de un espigon que se adapta á un mango de madera. Debe procurarse no imprimir al trabador un movimiento demasiado brusco, porque esto haria romper el diente si el temple de la hoja fuese demasiado alto.

No basta aguzar bien los instrumentos que son susceptibles de esta operacion; es necesario además evitar que el orin se apodere de ellos, á cuyo efecto se les debe preservar de la humedad, y cuidar de que las cajas no reciban golpes ni aquellos se mellen.

Estos resultados se obtienen mediante el buen orden en la colocacion de las herramientas, y la aplicacion de un barniz que impida á la humedad ejercer sus funestos

efectos en los hierros. Cuando alguno de estos se encuentra en tan fatal estado, es indispensable limpiarlo al momento, sirviéndose para ello de la pasta siguiente que se emplea en seco.

- 1/2 libra de greda pulverizada.
- 4 onzas de polvo de ladrillo cocido, bien tamizado
- 1 — de piedra pómez en polvo.
- 1 — esmeril.

Se amasa todo junto hasta formar una pasta consistente, con la cual se forman unos rollitos que se dejan secar; con ellos se frota el hierro oxidado.

Una vez limpio se frota, excepto en el chaflán, con el barniz siguiente, cuidando de no dar segunda capa cuando la primera está seca :

- 1 1/2 onzas de sandaraca.
- 1 — de goma almáciga.
- 1/2 — de alcanfor.
- 1/2 — de resina elemí,

disuelto todo en suficiente cantidad de espíritu de vino. Este barniz, que se aplica en frío con una esponja humedecida en él, hace inatacable por la humedad un instrumento de hierro.

Puede reemplazarse el anterior barniz con otro formado de :

- Esencia de trementina 3 onzas.
- Goma copal 1 —

que se aplica como el anterior, después de haber untado el hierro que se quiere preservar con esencia de trementina pura.

PARTE CUARTA.

EXPLICACION TEÓRICA Y PRÁCTICA DE LAS OPERACIONES DEL CARPINTERO.

CAPÍTULO PRIMERO.

MEDIDA Y TRAZADO DE LA OBRA ; MANERA DE ASERRARLA
Y ACEPILLARLA.

§ 1.

Medida de la obra.

Poco habremos de decir sobre este particular, pues calificaríamos de poco entendidos á nuestros lectores en el mero hecho de que nos detuviésemos á enunciarles que, para medir un espacio al cual ha de adaptarse una obra de carpintería, ó mas bien para hacer una obra que haya de acomodarse á un espacio dado, han de tomar exactamente la dimension, en ancho y largo, de ese espacio á que ha de convenir necesariamente la obra, ó á esa superficie que ha de cubrirse. Todo el mundo sabe que basta tomar ancho y largo si se trata de un rectángulo ó de un cuadrado.

Mas no sucederá así si el hueco ó la superficie no forman las dos antedichas figuras geométricas. Así, por ejemplo, en un paralelógramo, en un trapecio, en un rombo, en un trapezóide, habrá de determinar la abertura de los ángulos, además de la longitud de las rectas ; y esta operacion exige grande atencion y detenimiento para no desperdiciar madera, ni perder tiempo y trabajo.

Si se trata de reproducir un objeto, igual á otro dado, pueden ocurrir dos casos: poderlo superponer ó no. En el primero, nada mas fácil que obtener una plantilla que nos sirva de modelo en la ejecucion de nuestro trabajo; en el segundo, menester es recurrir á hacer un dibujo, y esto sale ya de nuestras atribuciones, por lo cual nos abstendremos de hacer otra cosa mas que recomendar á nuestros lectores el *Manual del dibujo lineal*, que forma parte de esta Enciclopedia.

Puede tambien obtenerse la curvatura de un objeto dado, aplicando á él una plancha larga, delgada y estrecha, de plomo que facilite la formacion de una plantilla ó patron.

En fin, puede ocurrir haber de cubrir una superficie que no sea perfectamente plana, debiendo serlo el recubrimiento que haya de hacerse: este caso merece de nuestra parte mayores explicaciones. Vamos á darlas.

Hemos visto repetidas veces en nuestra vida, y lo hemos visto á multitud de operarios venidos á nuestros obradores de los de otros maestros, servirse de la azuela para dar la concavidad necesaria á un larguero, á un batiante, á un bastidor, ó á cualquiera otra pieza de madera que debia adaptarse á una superficie desigual. Este método no puede menos de producir funestos resultados, dejar huecos entre la pieza de madera y la superficie á que ha de adaptarse, y es sobre todo inconveniente porque ocasiona tanteos y pruebas repetidas que hacen perder un tiempo considerable, conduciendo al fin y al cabo á ejecutar una obra imperfecta. Hay sin embargo un medio de evitar todos estos inconvenientes; medio de fácil aplicacion, y de resultado seguro en la reproduccion exacta de la curva que describe la superficie dada.

Se toma una tabla, y se apoya su canto contra el punto mas saliente de la superficie, colocándola bien vertical ó bien horizontal, segun la posicion de esta: para esta operacion se emplea la plumada. Fija y asegurada ya la tabla para que no cambie de posicion, se toma un compás de hierro (el de cuarto de circulo es el mas á propósito), se toma con él la mayor separacion que haya en-

tre la superficie y uno de los bordes del canto de la tabla mas próximo á ella, y se asegura la abertura del compás con el tornillo de presión que sujeta el cuarto de círculo, para que no varíe. Fácilmente se comprenderá ahora, que si hacemos correr el compás á lo largo de la tabla, de manera que una de sus puntas (la que toca á la superficie) siga exactamente todas las sinuosidades de esta, la otra punta (la que se encuentra sobre una de las caras de la tabla) reproducirá en ella una curva paralela á la de la superficie dada; siguiendo pues esta línea al trabajar la pieza de madera, se obtendrá una adherencia completa entre esta y la superficie. La única precaución indispensable para la buena ejecución de lo que llevamos dicho es: que las dos puntas del compás caminen en línea horizontal si el trazado se ejecuta de arriba abajo, ó en línea perpendicular si la superficie que se copia está en posición horizontal. Excusamos decir que en caso de tener una inclinación dada, la doctrina debe modificarse y hacer seguir á las dos piernas del compás la misma oblicuidad en toda su marcha.

Este método es aplicable con especialidad al caso de cubrir de ensambladuras una pared no vertical en todas sus partes, de disimular cualquier defecto en las líneas de un hueco, ó de llenar el espacio que queda entre uno antiguo y el que se intenta dejar. En todos estos casos, los largueros, bastidores ó batientes, en su caso respectivo, deben presentar por la parte exterior una regularidad perfecta, y tener en la interior la misma forma que la superficie á que se adaptan. Creemos inútil recordar que en cada punto donde haya de colocarse una pieza de madera adherente á una superficie, habrá de practicarse esta operación, con objeto de que las tablas que hayan de cubrir esa superficie, ó las piezas movibles que deban cerrar esos huecos, tengan una regularidad perfecta, ó presenten una superficie plana.

Para terminar lo que debemos hablar acerca de la medida de una obra, recomendaremos el uso del doble metro articulado, por las ventajas que ofrece sobre la vara para las fracciones, y el grande inconveniente que resulta de hacer rayas y signos particulares para marcar estas

Morales de Pintar y Juguete

fracciones, si el operario que ejecuta la obra no es el mismo que tomó las medidas de ella.

Nuestros lectores ven que solo hemos indicado generalidades; imposible es entrar en detalles para cada caso de los innumerables que pueden ocurrir, y queda á su buen juicio el aplicar y modificar segun las circunstancias las reglas dadas.

§ 2.

Trazado de la obra.

Tambien en esto habremos de atenernos á reglas generales sobre la manera de marcar en una pieza de madera las dimensiones de la obra que se desea trazar.

Ya hemos dicho en otro lugar cuanto convenia á nuestro propósito acerca del trazo de las figuras geométricas, y rogamos á nuestros lectores consulten esta materia, que se aplica especialmente al caso de haber de copiar ó ejecutar un dibujo ó formar una plantilla. Ahora tratamos solo de hacer indicaciones sobre el modo de sacar mayor ventaja del trazo sobre la madera, y de desperdiciar la menos posible.

Creemos deber hablar ante todo de las dimensiones de las piezas que el carpintero encuentra preparadas en los almacenes de madera, y de las cuales corta despues los trozos que ha menester.

Llámanse *tablones* los trozos de madera cuyo largo es de 7 á 14 piés, su ancho de 1 $\frac{1}{2}$ á 2, y su grueso de 4 á 6 pulgadas.

Reciben el nombre de *tablas enteras* cuando sobre un largo de 7 á 9 piés, tienen 1 de ancho sobre una pulgada de grueso.

Como no siempre conviene al trabajo que se ha de eje-

cutar un espesor semejante, se han aserrado estas tablas por su grueso, haciendo de ellas dos ó tres mas delgadas: en el primero de estos dos casos se llaman *tablas de hilo al medio*, y en el segundo *tablas de dos hilos*, y tienen respectivamente 4 ó 5 líneas. Tambien se encuentran aserradas en dos hojas desiguales, de 8 y 4 líneas cada una, y entonces se dicen *tablas de hilo al tercio*. Con estas dimensiones es muy raro que el carpintero tenga necesidad de dividir una tabla por el lomo.

Sus trazos pues serán casi siempre sobre el ancho ó plano de las tablas.

Se llaman *portadas* los tablones cuya longitud es de 9 á 14 piés, teniendo $1\frac{1}{2}$ de ancho cuando menos, pero solo dos pulgadas de grueso. Cuando el espesor es de pulgada y media se les da el nombre de *portadillas*.

Las *alfajias* tienen de 9 á 14 piés de largo, y de $2\frac{1}{2}$ á 3 pulgadas de ancho por cada una de sus caras. El *serradillo* solo se diferencia de la alfajia en que tiene la mitad del grueso, conservando el ancho y largo: es, en una palabra, la mitad de una alfajia.

Cuando el carpintero trate de aplicar estas diferentes piezas al trazado de su obra, deberá cuidar de apropiárselas á ella escogiendo las que le presenten menos pérdida de material al mismo tiempo que sean por su fuerza adaptables al objeto á que se las destina.

Ocupémonos ya del trazado, puesto que hemos hecho las indicaciones preliminares indispensables. A pocas reduciremos las reglas, pero serán claras y precisas.

1^o. La madera, con especialidad las tablas, que tengan nudos ó hendiduras, no deben emplearse sino por sus caras, como único medio de poder disponer el trazado de manera á que unos y otras queden eliminados de él. Si se empleasen en la construcción de piezas delgadas, se arriesgaría el que estas se abriesen ó los nudos saltasen.

2^o. Solo deben emplearse en obras que necesiten cortar por el lomo las piezas cuyo grueso sea menor que el ancho, aquellos tablones, tablas ó alfajias, etc., que estén perfectamente sanas, desprovistas de nudos, y sean lo menos repelosas posible. Convendría no servirse sino de las que tuviesen un buen hilo.

3ª. Para el trazado de molduras deberá emplearse exclusivamente la parte mas próxima á la albura, por ser la mas dulce y fácil de trabajar.

4ª. Cuando hayan de trazarse piezas rectas de grandes dimensiones, convendrá empezar por aderezar bien uno de los cantos del trozo de madera ó tabla de donde hayan de cortarse, con objeto de poder trazar sobre él las paralelas convenientes. Pero en el caso de que la desigualdad de ese canto hubiese de hacer perder mucha madera, convendrá empezar trazando en el centro una recta, y sobre ella las paralelas necesarias: esto será mas económico.

5ª. Cuando las piezas que hubiesen de trazarse fueren curvas, se cuidará de arreglarse de manera que las fibras de la madera tengan la mayor longitud posible, como único medio de dar mayor solidez á la pieza cuando esté aislada.

6ª. En todo caso debe tenerse presente que, habiendo de ocasionar pérdida el paso de la sierra y el pulimento del cepillo ú otro instrumento cualquiera, el trazo debe hacerse dando á cada pieza de dos á cuatro lineas mas de anchura, segun la clase y calidad del trabajo.

7ª. En fin, si la longitud de las piezas que se desea obtener no es grande, deberá escogerse para trazar el marco de madera mas conveniente á fin de que nó queden restos, acaso sin aplicacion, y se obtengan piezas completas en su longitud.

8ª. Cuando la curvatura fuese considerable, y la dimension grande, conviene construir la pieza en varios trozos, con objeto no solo de dar la mayor longitud á los hilos, sino de hacer mas cómodo el trazo.

§ 3.

Modo de aserrar.

Al hablar del borriquete, pág. 107, indicamos la manera de servirse de la sierra de brazos ó de hender; nada hemos dicho de las otras, y ahora habremos de ocuparnos de esto.

Aunque al tratar de cada sierra en particular indicamos el uso á que mas oportunamente se las destinaba, hemos de reproducir aqui la idea enunciada con motivo de la estructura de sus dientes. Para aserrar maderas verdes, la sierra debe ser de diente grande, bien espaciado, y estar muy trabada; para las maderas bien enjutas ó preciosas, y para las ensambladuras, conviene al contrario una hoja de diente pequeño, y poco trabado.

La razon es muy obvia: la madera verde está muy repleta de savia, presenta mayor resistencia á los dientes, y estos han menester mayor fuerza para romper las fibras, y tanto mas cuanto que el serrin, pastoso á causa de la savia, se adhiere á ellos y obstruye su marcha. Las maderas secas, por el contrario, oponen menos resistencia, y un diente grande, un trabado demasiado abierto, quebrarian sin cortarlas las fibras de la madera, produciendo astillazos en cada una de las que están en las caras de la madera, inutilizando quizá la pieza.

Las sierras de mano han de tomarse solo con la derecha (no con las dos como hemos tenido ocasion de leer en un libro que trata de carpinteria), en el espacio del larguero que media entre la costilla y la hoja, pero cerca de esta. La hoja debe estar colocada de manera que las puntas de los dientes se hallen en direccion opuesta á la que ocupa el que va á servirse de la sierra; el operario deberá tener el objeto que va á aserrar sobre su lado derecho, pues esta es la única posicion en la cual el movimiento de impulsión y repulsión, de acceso y retroceso

con que se ha de producir la hendidura, será desembarazado y ejecutado en direccion constantemente recta.

Solo en un caso podríamos admitir que se empleasen las dos manos para servirse de la sierra, y es cuando se trate de la sierra de desbistar, la cual teniendo la hoja recta no permite servirse de una sola mano con buen éxito: en los demás casos, el emplear la mano izquierda no produce otro resultado que una marcha limitada en la sierra, y muy pocas veces deja de hacer desviar esta del trazo.

Por lo demás, la tension de la cuerda debe ser grande, el garrote debe ser fuerte, con objeto de que la hoja no pueda torcerse al dar impulsión á la sierra. Esta impulsión no debe ser fuerte, por otra parte; los dientes bastan á dividir las fibras si sus challanes están bien aguzados, sin necesidad de dar grande fuerza á la mano. Por esta razon no recomendaremos nunca lo bastante, el que las sierras se encuentren bien afiladas.

Cuando se trate de maderas verdes, conviene frotar de tiempo en tiempo la hoja con un poco de sebo ú otro cuerpo graso, para impedir que la resina que á ella se adhiero, recalentada por el frotamiento, embarace su marcha. Y á propósito del frotamiento habremos de advertir á nuestros lectores que, aunque este caldea siempre las hojas, el exceso de calor en ellas desarrollado, y que podría llegar hasta á destempearlas, es producido las mas veces por la inoportunidad con que se emplea una sierra para tal ó cual madera; así pues, luego que se advierta que la sierra se ha caldeado demasiado y en poco tiempo, puede tenerse por seguro que no es la que conviene á la madera que se trabaja, y es prudente cambiar de sierra.

Digamos algo sobre la manera de contornar una pieza de madera. Sabido es que se llama así la operacion en virtud de la cual se traza, con una sierra de este nombre, una curva dada. Como quiera que esta curva puede ser rápida, y que seria imposible ejecutarla sin grande pérdida de material si la sierra no fuese estrecha de hoja; y mediando además poca distancia entre el trazo de una pieza curva y la que le sigue inmediatamente, conviene contornar acompañado: esto es. manejaendo la sierra una

persona, y dirigiéndola otra por la cara opuesta, solo medio de evitar una desviacion de paralelismo en el grueso de la pieza por ambos lados.

Siendo imposible en el mayor número de casos el acepillar estas curvas, es de grande conveniencia que la sierra de contornar esté poco trabada, á fin de que su corte deje unidas y bien tersas las sinuosidades de las curvas, y sea fácil completar su pulimento con la escofina, la lija y la jibia, sin necesidad de recurrir al cepillo.

Esto nos conduce como por la mano á tratar de la manera de servirnos de los instrumentos de caja, para alisar las superficies de las piezas de madera que acabamos de cortar.

§ 4.

Manera de acepillar.

La operacion de alisar la superficie de una pieza de madera, que es lo que se llama acepillarla, no ofrece ninguna dificultad de consideracion, y sin embargo son pocos los obreros que la ejecutan bien. Esto proviene de que no se dan á si mismos cuenta de los resultados que produce el instrumento en sus manos, á fin de dirigirlo convenientemente, ó de apropiarlo al trabajo que han de hacer y á la calidad del útil.

Cuando nos ocupamos de los instrumentos de caja, dimos las reglas necesarias para armarlos bien; esto es, para colocar el hierro en su cama, y darle la conveniente posicion á su boca en la parte inferior de la lumbrera. Ahora añadiremos que el saliente del hierro debe ser muy poco, pues de otro modo levanta virutas muy gruesas, y estas no pudiendo pasar por la lumbrera, se engargantan en ella y se pierde un tiempo precioso en sacarlas para

poder continuar la operacion : además, el trabajo exige una fuerza mucho mayor, y esto perjudica á la horizontalidad de la superficie aumentando la dificultad que en conseguirla se experimenta.

Esta dificultad proviene en gran parte, cuando la superficie es extensa, de conducir mal la garlopa, que es el instrumento que para ello se emplea. Vemos en efecto, que el mayor número de veces, cuando creemos haber conseguido alisar y aplanar perfectamente una pieza de madera, una tabla por ejemplo, nos encontramos con que tiene en su centro una convexidad, y que sus extremidades se hallan inclinadas, defecto que debemos atribuir al operario y no á la herramienta. Examinemos en qué consiste.

Al empezar cada una de las recorridas, el obrero toma la garlopa por la empuñadura con la mano derecha, coloca la izquierda á unos dos ó tres dedos de la lumbrera y la impulsa hácia adelante, continuando hasta terminar en el otro extremo ; luego arrastra hácia atrás la garlopa, vuelve á colocar la mano izquierda sobre la caja, impulsa de nuevo la garlopa, y repite la operacion cuantas veces sea menester. Este método de acepillar con la garlopa es pésimo, y nos conduce al resultado que hemos dicho, por la sencilla razon de que, apoyando con las dos manos igualmente en toda la extension, la caja no conserva en los extremos su posicion horizontal, pues se inclina hácia atrás al principio y hácia adelante al fin ; esto da un desenso al hierro, y disminuye por consiguiente el grueso de la tabla en las extremidades. Hé aquí el medio de prevenir este mal resultado.

Al empezar una recorrida solo se asienta la parte anterior de la caja ; no debe pues apoyarse con la mano derecha sobre la empuñadura, que está en la mitad posterior que se halla en el aire ; la mano izquierda debe oprimir la caja, y con la derecha no ha de hacerse otra cosa que impulsar el instrumento. Luego que toda la caja se encuentra sobre la tabla (pues una tabla hemos tomado por ejemplo), la presion y el impulso se ejecuta igualmente con ambas manos, hasta que llegue el momento en que el principio de la caja vaya á salir de la superficie

por el otro extremo de la tabla ; entonces debe ejecutarse lo contrario que al empezar la recorrida, esto es, hacer la fuerza é impeler la garlopa con la mano derecha, y limitar el servicio de la izquierda á dirigir aquella en línea recta. De este modo , se evita que la garlopa caiga hácia atrás al empezar la recorrida, y cabeceé hácia adelante al terminarla.

El ejercer siempre la misma presión en toda una recorrida, y aun en cada cual de las que son necesarias para alisar una tabla, es condición indispensable, y tiene por objeto hacer que el hierro encarne de un modo igual siempre, lo cual facilita el trabajo de dar tersura á toda la superficie ; efecto á que contribuye mucho el corte recto de la cuchilla de la garlopa.

Esto sin embargo, debe tomarse otra precaución en las recorridas que tocan á los bordes ú orillas de una superficie ; porque como en este caso una parte del ancho de la caja queda en el aire, puede producirse en razón de su anchura el mismo defecto que respecto á su largo hemos indicado, cayendo ya á uno, ya á otro lado, la garlopa. Esto se evita sosteniéndola con la mano izquierda, hácia la derecha si se trata del borde izquierdo, y hácia la izquierda si de la orilla derecha.

El uso del garlopin, de los cepillos, y de todos los demás instrumentos de caja exige iguales precauciones, aunque en menor grado por ser también menos grande el riesgo siendo sus cajas mas cortas.

Explicada la teoría del acepillado, apliquémosla á dar á una tabla el pulimento y forma conveniente, bien entendido que no tratamos de hablar sino de una tabla en que no se haya trazado pieza alguna.

La primera operación que debe hacerse es examinar sus dos caras, para escoger de ellas la mejor, esto es, la menos repelosa, la que tenga menos nudos, á fin de dejarla para el exterior de la obra en que haya de empleársela. Una vez hecha esta elección, se coloca la tabla sobre el banco dejando hácia arriba la cara mejor ; luego, se la desbasta con el garlopin, para hacer desaparecer las mayores desigualdades y, conseguido esto, se emplea la garlopa, del modo que hemos indicado, para acabar de

ponerla tersa. Terminada esta operacion, cuya buena ejecucion se comprueba aplicando en todas direcciones una alfajia bien labrada, se coloca la tabla de canto, se la sujeta por una de las cabezas bien sea en el torno vertical, bien en el horizontal, sosteniéndola por el extremo opuesto, y se pasa á labrar uno de los cantos.

Aqui pueden ocurrir dos casos: uno, que este canto esté casi recto, y entonces basta igualar un poco con el garlopin, y acabar con la garlopa; otro, que sus sinuosidades sean grandes, y entonces debe trazarse con una regla la línea donde debe detenerse la garlopa, aserrando lo excedente si es mucho, ó desbastando con la azuela si el trozo de madera sobrante no puede tener aplicacion.

Cuando se juzga convenientemente labrado el canto, se ejecuta con él la prueba de la alfajia ó de una regla, para notar y hacer desaparecer las sinuosidades que hayan podido quedar; y se verifica la abertura del ángulo formado por la cara y el canto, sirviéndose de la escuadra si debe ser recto, ó de la falsa escuadra si deben tener entre sí una inclinacion mayor ó menor de 90 grados: este segundo exámen demostrará completamente la mayor ó menor inclinacion que pueda haber en cualquiera parte de su longitud, pues se debe recorrer toda ella con la escuadra.

Terminado uno de los cantos, se pasa al otro; y como en el caso que nos ocupa debemos suponer que los dos deben estar paralelos, al menos en uno de sus ángulos, se trazará con el gramil, si el largo de su caña lo permite, ó de la manera que en otro lugar hemos indicado para tirar paralelas, el sitio hasta donde debe labrarse el otro borde dejando á la tabla la anchura conveniente. En este pueden ocurrir los mismos casos que en el anterior, y ya hemos dicho lo que en cada uno debe hacerse.

Labrados los dos cantos, se pasa á la segunda cara de la tabla. Esta debe estar perfectamente paralela á la primera: para conseguir con facilidad que su grueso sea igual por todas partes, se toma con el gramil el menor que presente cualquiera de los dos cantos, ó el que se desee dejar; se apoya la guia del gramil sobre la cara la-

brada, y se traza sobre cada uno de los cantos la línea que marque el espesor. Ejecutando luego todas las operaciones enumeradas al hablar del pulimento de la primera cara, se tendrá concluida de labrar la tabla; con la notable ventaja de que el trazo hecho con el gramil facilita la operación, con tal de que se tenga cuidado de no hacerlo desaparecer con la garlopa.

Cuanto dejamos explicado acerca de una tabla, es aplicable al labrado de otra pieza cualquiera de madera; y creemos excusado decir que, siendo varias las inclinaciones de los ángulos formados entre sí por las diversas superficies adyacentes, es menester tener grande cuidado en verificar estos con la escuadra, el inglete ó la falsa escuadra, en su caso, y de seguir exactamente el trazo siempre que haya uno que limite la extensión de la pieza que se labra.

CAPÍTULO SEGUNDO.

DIVERSAS CLASES DE ENSAMBLADURAS, Y MODOS DE HACERLAS.

Toda obra de carpintería se compone de varias piezas, que es necesario unir entre sí para dar á aquella la forma y tamaño convenientes. La unión de las diferentes piezas entre sí, ó mas bien una con otra, es lo que se llama *ensambladura*.

La solidez y el buen aspecto son las condiciones indispensables en esta clase de trabajo, y por ello nunca recomendaremos lo bastante el cuidado y atención en su desempeño: no haciéndolo así, una pieza cualquiera perderá todo su mérito, especialmente si no se la ha de pintar.

Varias son las especies de ensambladuras; la calidad de la madera, el objeto á que se destina la pieza, la mayor ó menor fuerza que haya de hacerse sobre tal ó cual

de las ensambladas, su posición, su grueso respectivo, y su mayor ó menor apariencia, son las razones que deben influir en la elección de una de esas especies. Ocupémosnos detalladamente de ellas.

ENSAMBLADURA Á ESPIGA Y MORTAJA.

Ya hemos dicho en otro lugar, que se llama mortaja la cavidad cuadrangular que se hace en una pieza de madera, ora la atraviere de una parte á otra, ora no penetre sino hasta una profundidad dada. La mortaja es regularmente mas larga que ancha.

Los dos lados mayores se llaman *quijadas*; los menores, *espaldones*.

Se da el nombre de *espiga* á la parte extrema de una pieza de madera, mas delgada que lo restante de ella, y que penetra en una mortaja.

Fácilmente se comprende que, si una de las condiciones de las ensambladuras es la solidez, para que exista en la que nos ocupa debe la espiga ajustarse exactamente en la mortaja. Digamos algo acerca de la manera de hacer una y otra.

La operación por medio de la cual se practica una mortaja se llama *escoplear*, del nombre del instrumento con ayuda del cual se hace: el escoplo. Para trazar sus dimensiones se emplean dos instrumentos: la escuadra y el gramil; la primera, para trazar dos líneas perpendiculares á la longitud de la pieza en que ha de abrirse la mortaja, y cuya separación determina la longitud de la misma y el sitio de los espaldones; el segundo, para trazar las otras dos líneas en dirección de la longitud de la pieza, determinar el ancho de la mortaja, y por tanto el sitio de sus lados mayores ó quijadas. Esta operación se repite sobre la cara opuesta ó paralela de la pieza, en el caso casi general de que la mortaja la atraviere de parte á parte. Conviene advertir de paso, que las mortajas están practicadas regularmente en los cantos de las piezas

de madera, y tienen por consiguiente una posición paralela á las caras de estas.

Para trazar en la opuesta las perpendiculares de que hemos hablado, y que fijan la longitud de la mortaja, se emplea también la escuadra: esta operación, de cuya exactitud depende la de la mortaja, se ejecuta como vamos á indicar. Trazadas las dos líneas en uno de los cantos ó lomos de la pieza, pasando la punta del compás por ella é inmediata á la hoja de la escuadra, se pasa esta á una de las caras, y se apoya el árbol contra el canto opuesto, haciendo que su extremidad toque á la de la línea anteriormente trazada; entonces se traza otra sobre la cara. Luego se repite esta operación sobre el segundo canto, y si la posición de la escuadra en cada uno de estos cambios ha correspondido exactamente á la extremidad de la línea precedentemente trazada, la del segundo canto será perpendicular á la primera. Por lo que respecta á las que se trazan con el gramil, su exactitud depende de no haber mudado la longitud de la caña del instrumento, y de que los bordes ó cantos de la pieza de madera sean de igual dimensión. Pasemos al modo de hacer la escopleadura.

Unos operarios se sientan sobre las piezas que van á escoplear, teniendo la extremidad de ellas á su izquierda, y puestas aquellas sobre el banco; otros, y nosotros creemos que es preferible, las sujetan con el barrilete, y trabajan de pié: esto influye poco en el resultado, con tal de que lo restante se ejecute bien. Se coloca el escoplo, que debe ser proporcionado al ancho de la mortaja, sobre la raya que determina uno de sus espaldones, de manera que el chaslan del corte se encuentre hácia el interior de la mortaja, y la plana ó parte recta bien perpendicular á la superficie de la pieza. En esta posición se da sobre el mango del escoplo un golpe con el mazo, con objeto de cortar las fibras de la madera; se cambia el escoplo al otro espaldon, cuidando de colocar su chaslan hácia el espaldon opuesto, y se repite la operación. Cortadas las fibras por las dos cabezas, se pone el filo del escoplo á alguna distancia de la hendidura hecha en el espaldon, y de modo que su chaslan toque casi en toda su longitud

con la madera que ocupa el sitio donde se ha de hacer la mortaja : es decir, que el escoplo tendrá una posición diagonal respecto á la cara de la pieza ; en este estado, se da un nuevo golpe de mazo en el mango, y el instrumento, cortando diagonalmente las fibras, hará saltar todas las que se encuentren cortadas perpendicularmente en el espaldon. Esta operación, que se repite en el extremo opuesto, y despues en el primero, y otra vez en el segundo, y así alternativamente, teniendo cuidado de profundizar lo conveniente el corte de los espaldones para que la madera pueda saltar, produce la mortaja.

Hay quienes, en el caso de que la mortaja deba penetrar de parte á parte la madera, la ahuecan solo hasta la mitad, y luego cambian de cara para terminar la operación. Este método tiene la ventaja de corregir la falta de perpendicularidad del corte de los espaldones, y de dar á la mortaja su justa posición en el caso de haber cortado aquellos un poco diagonales, lo cual es bastante comun.

Ocupémonos ahora de la espiga. El largo de esta es regularmente igual á la profundidad de la mortaja ; solo en el caso de que la última no atraviere completamente la pieza, es cuando la espiga debe tener un poco menos de largo que aquella profundidad. El grueso de la espiga es igual al ancho de la mortaja, y el largo de esta corresponde al ancho de aquella.

Ya hemos indicado que la espiga debe ajustarse exactamente en la mortaja, y por lo mismo debe practicarse despues de escopleada esta. Para trazarla, se toma con el compás el ancho de la cara de la pieza en que se halla la mortaja, ó la profundidad de la misma en su caso ; se trasporta esta anchura al extremo de la pieza de madera en que ha de cortarse la espiga, ó al punto donde deban hallarse en contacto las dos piezas si la que se va á espigar fuere mas larga de lo conveniente, y se traza con la escuadra y la punta del mismo compás la línea que indique el límite de la espiga en la cara de la pieza ; se repite la operación en la cara paralela, tomando las precauciones que indicamos para las mortajas, y se procede á trazar el grueso de la espiga.

En el caso que las piezas que hayan de ensamblarse

tengan el mismo grueso, toda la operacion se reduce á tomar con el gramil el grueso de una de las quijadas de la mortaja (pues son generalmente iguales), y trazar una linea con él, desde la perpendicular que limita el largo de la espiga hasta la extremidad de la pieza, apoyando la guia del gramil sobre cada una de las caras de la pieza que se espiga, y operando respectivamente sobre cada uno de sus cantos: esto dará el grueso de la espiga. Pero si el de las piezas fuese diferente, entonces hay que hacer una modificacion al ejecutar el trazo, y es: tomar con el gramil el grueso de la quijada de la cara que debe enrasar en la pieza de la muesca, y trasportarla á la pieza de la espiga apoyando la guia del instrumento sobre la cara que ha de enrasar tambien; luego, apoyando sobre la misma cara, tomar la anchura de la quijada ya medida y de la muesca juntamente, y señalarla en la pieza que se va á espigar, guiando la misma cara que antes, puesto que si se comprendió en la segunda distancia tomada con el gramil el grueso de la quijada y el ancho de la mortaja, ahora debemos marcar el vano de la espiga y su grueso juntamente.

Trazada ya, se toma la sierra de ensamblar, un serrucho de costilla, ó una sierra de contornar si no hubiese á mano ninguno de los dos primeros instrumentos, y se da un corte en el sitio marcado por la linea perpendicular trazada con la escuadra para limite ó largo de la espiga; este corte debe ser bien perpendicular á la superficie de la pieza que se espiga, y penetrar solo hasta la linea que marca el grueso de la misma. Vuelta hácia arriba la cara que tocaba al banco, se repite la operacion en ella. Luego, con la sierra alemana ó con la misma de contornar se hiende longitudinalmente la extremidad de la pieza siguiendo en cada uno de los lados la linea trazada por el gramil, hasta encontrar el corte trasversal, y queda formada la espiga. Esta diferencia de grueso entre la parte extrema de la pieza y lo restante de ella, que es lo que forma la espiga, tiene por limite el corte perpendicular que la termina en ángulo recto, al cual se da el nombre de *enrasamiento*, y que se adapta exactamente al grueso de la quijada de la mortaja: con el fin de que su union sea

exacta, se hace la espiga un poco mas corta que profunda es la mortaja en el caso de que esta última no atraviere completamente la pieza.

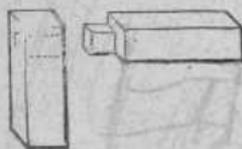
Esta ensambladura, que es la primordial, pues las demás son modificaciones de ella, se sujeta con cuñas introducidas por entre el espaldon y la espiga cuando esta sale por el extremo opuesto al enrasamiento, y con clavetas ó estaquillas introducidas por barrenos hechos en una de las caras, que penetran las quijadas de la mortaja y la espiga juntamente.

ENSAMBLADURA DE ALMOHADON.

Cuando la mortaja tiene solo un espaldon (el de la parte interior), y está abierta por el lado opuesto, el ensamblaje se llama de *almohadon*, y la mortaja *horquilla*.

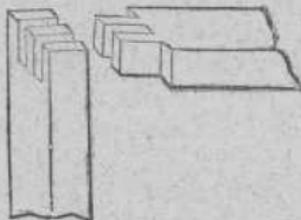
La espiga se traza y ejecuta del modo ordinario; pero la escopleadura de la horquilla se abrevia dando dos cortes longitudinales para formar las quijadas, y luego se ejecuta del modo dicho anteriormente el espaldon, haciendo saltar la madera con el corte diagonal que indicamos.

ENSAMBLADURA DE CUADRADO.



Cuando la espiga tiene cuatro enrasamientos en vez de dos, ya sea igualmente ancha por sus cuatro caras, ya conserve su forma ordinaria, esto es, mayor ancho que grueso, la ensambladura se llama de *cuadrado*. Pero si solo tiene tres enrasamientos y la mortaja es de horquilla, recibe el nombre de *ensambladura cuadrada de almohadon*.

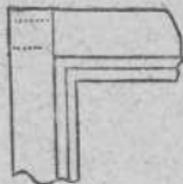
ENSAMBLADURA DE DOBLE ALMOHADON.



Esta manera de ensamblar es una redundancia, por decirlo así, de la llamada de almohadon, y consiste, como demuestra nuestro grabado, en una doble espiga y una doble mortaja. Se emplea generalmente para unir piezas de grande espesor, pues es mas sólida que la de almohadon simple; tambien se usa ventajosamente de ella, cuando las piezas deben hacer mucha fuerza, y no están unidas por un travesaño en escuadra.

Examinando el dibujo, podrá comprenderse fácilmente cuál es la ensambladura que hemos llamado *de almohadon*.

ENSAMBLADURA Á INGLETE.



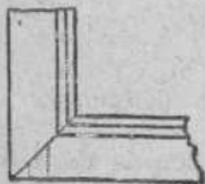
Como en todas las indicadas hasta ahora, la espiga y la mortaja son los medios de union en esta ensambladura. Se la emplea en los casos en que las piezas que deben ensamblarse tengan molduras en algunos de los bordes de sus caras; pues de no hacerlo así el adorno dejaria de serlo y presentaria un aspecto desagradable no coincidiendo perfectamente unas con otras las sinuosidades de las molduras.

La primera operacion que debe ejecutarse, es trazar la espiga y la mortaja sin tomar en cuenta la moldura; es decir, que la espiga debe trazarse en la parte desprovista de moldura, proporcionando á ella sus dimensiones, y en el lugar que corresponda la mortaja: es el caso en que debe invertirse el orden de construccion de estas dos piezas.

La mortaja puede abrirse desde luego ; pero la espiga debe solo henderse longitudinalmente , y no proceder á formar sus enrasamientos hasta después de haber trazado el inglete. Hablando de las escuadras, indicamos una que tenia este apelativo , debido segun dijimos á que se la empleaba en trazar ángulos de 45 grados ; esta escuadra es la que sirve en el caso que nos ocupa para marcar la línea de union de ambas molduras , pues suponemos , como se ve en nuestro grabado , que se encuentran en el borde interno de la cara.

Hé aquí la operacion. En la moldura que se encuentre en la pieza donde está la mortaja , se traza una línea que forme con el plano ó enrasamiento de esta un ángulo de 45 grados (en nuestro dibujo se halla en el larguero) ; para que la moldura de la otra pieza , esto es , la de la espiga , corresponda con ella formando un ángulo recto , menester es que tenga igual inclinacion considerada aisladamente , pero formará con la pared de la espiga , á la cual sirve de enrasamiento , un ángulo de 135 grados. Así pues , regla general cuando las piezas hayan de estar ensambladas en ángulo recto : el enrasamiento de la moldura en la pieza donde se halla la mortaja , formará con ella un ángulo de 45 grados ; la moldura de la pieza en que está la espiga , tendrá una abertura respecto á aquella de 135 grados , y la servirá de enrasamiento por esta parte. Excusamos decir que el de la cara ó borde opuesto de la espiga forma con ella un ángulo recto como todos los enrasamientos en general.

ENSAMBLADURA Á HEDRA.



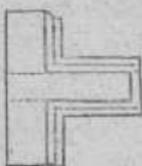
El método de ensamblar piezas en que hay molduras , descrito en el artículo precedente , solo es aplicable á los casos en que , habiendo de pintarse la madera , la superficie de esta deba quedar cubierta ; pero como las fibras de los largueros y travesaños se cortan perpendicularmente en él , y esto pro-

duciria mal efecto cuando la madera es de las llamadas preciosas, ó cuando hayan de pulimentarse y barnizarse solamente las piezas, ha sido necesario introducir una modificacion en la ensambladura de inglete, con el objeto de que, cortándose en ángulo recto las fibras de ambas piezas, pareciesen simplemente doblarse para cambiar de direccion; esta ensambladura es la que recibe el nombre puesto por epigrafe en este articulo.

La espiga y la mortaja se determinan en esta como en la ensambladura á inglete, esto es, sin tomar en consideracion el espacio ocupado por la moldura; mas es menester trazar el inglete en ambas piezas. Para esto se toma la escuadra de este nombre, y apoyando su árbol contra el borde en que está la moldura de manera que la extremidad de la hoja toque en la de la pieza de madera por el borde opuesto, se traza el ángulo de 45 grados que determina la interseccion de ambas superficies: hecho esto se horada la mortaja, y se hiende la espiga pero solo hasta el trazo de la escuadra. Luego se corta con la sierra de enrasar la extremidad de la pieza en que está la mortaja, siguiendo el trazo del inglete; pero los enrasamientos de la espiga deben formar con ella, el del lado de la moldura un ángulo de 135 grados, y el opuesto uno de 45: esto en cuanto al ancho de la espiga, pues por lo que respecta á su espesor (porque en este caso tiene cuatro enrasamientos) deben hacerse en ángulo recto con relacion á la superficie de aquella, y en direccion diagonal respecto á sus bordes; ó lo que es lo mismo, siguiendo la direccion del inglete.

Al cortar estos, no se tienen en cuenta las molduras, puesto que se asierran con lo restante.

ENSAMBLADURA Á DOBLE INGLETE.

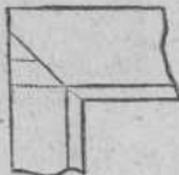


Cuando una de las piezas que deben ensamblarse está provista de molduras por los dos bordes de una de sus caras, es indispensable aplicar á los dos enrasamientos de la espiga lo que dijimos al tratar de ella en la ensambladura á inglete, y ejecutar la operacion entonces indicada

en la moldura del lado de la mortaja en ambos enrasamientos de esta.

Creemos debernos limitar á estas indicaciones sobre la materia, pues aunque esta ensambladura es muy comun por ser la que se emplea en los peinazos con los largueros en las puertas de cristales y de tableros, nuestro grabado basta para poner al corriente á nuestros lectores.

ENSAMBLADURA DE CORTE FALSO.



Ocurre con bastante frecuencia haber de ensamblar piezas cuya anchura es diferente, siendo necesario hacerlo á hebra por tener molduras. En este caso se emplea el método llamado de *corte falso*, en el cual es necesario determinar sobre la pieza mas ancha el ancho de las mas estrechas, para trazar el inglete del modo indicado en la ensambladura á hebra. Determinada esa diferencia de anchura y trazado el inglete, se procede en un todo de la manera dicha en en el de hebra.

Por lo demás, nuestro grabado indica suficientemente el trazo y forma de esta ensambladura, en la cual puede con buen resultado hacerse una modificacion cuando la diferencia del ancho en ambas piezas es muy grande.

Consiste esta modificacion en no hacer en la espiga los

dos enrasamientos angulares sobre el grueso de ella, y dejarla la forma de una lengüeta triangular; en este caso la mortaja se convierte en horquilla triangular tambien, y la ensambladura recibe el nombre de *almohadon de corte falso*. Pero siendo preciso estaquillar esta ensambladura para darla solidez, solo es aplicable á los casos en que se trabaje con maderas ordinarias y que hayan de pintarse.

ENSAMBLADURA Á MEDIA MADERA.



Quando se trata de unir dos piezas de madera cuyo uso sea temporal, es decir, de corta duracion; y en que no sea condicion indispensable el buen aspecto de la obra, se puede hacer una ensambladura breve en extremo, pero muy poco solida por lo mismo. Es la que se llama *á media madera*.

Practicase haciendo con la escuadra un trazo perpendicular á la longitud de cada pieza, y á una distancia de su extremidad igual al ancho de la otra pieza con que se va á ensamblar; luego otro trazo longitudinal desde el extremo hasta el trazo perpendicular, igual á la mitad de la anchura de la pieza respectiva, sirviéndose para ello del gramil. El primero marca el enrasamiento, y el segundo el grueso de la espiga: dando pues con las sierras respectivas los dos cortes indicados, uno á la hebra y otro perpendicular á ella, tendremos en cada pieza una espiga con un solo enrasamiento, las cuales, aplicadas una contra otra por sus caras y sujetas con clavos ó estaquillas, segun la fuerza que deban hacer, presentarán la forma representada por nuestro dibujo.

ENSAMBLADURA AL CUARTO.

Quando las extremidades de dos piezas deben encajar

en una misma mortaja, entrando cada una de ellas por el lado opuesto de ella, se emplea la ensambladura llamada *al cuarto*.

En esta, la mortaja debe tener la mitad de anchura de la cara en que está practicada; y las espigas la cuarta parte del grueso de la pieza en que se hallan. Nada tenemos que decir respecto á la mortaja, pues se traza y hace del modo ordinario, salva la modificación indicada respecto á su anchura; pero la espiga exige dos palabras. No debe olvidarse que, habiendo esta de tener en cada pieza un grueso igual tan solo á la cuarta parte del de aquella, y debiendo formar las dos una sola dentro de la mortaja, se las debe trazar en la segunda cuarta parte de anchura más próxima al lado que deban ocupar: de manera que el enrasamiento de cada espiga, perpendicular á la cara que debe tocar con la otra, tendrá doble alto que grueso la espiga; y el opuesto, ó sea el de la cara que toca á la quijada de la mortaja, una altura igual al grueso de la espiga.

Se comprenderá fácilmente, que cuanto llevamos dicho se aplica al caso en que todas las piezas tengan el mismo grueso; pues es evidente que si la de la mortaja lo tuviese mayor, esta no debería ser de la mitad del ancho de la pieza que ocupa, sino de la mitad del de las piezas donde se han de hacer las espigas.

El almohadon es aplicable á esta clase de ensambladura, bastante sólida cuando la fuerza y grueso de las maderas lo permiten.

ENSAMBLADURA DE LENGÜETA.

Cuando se trata de unir dos ó mas piezas por su lomo (tablas por ejemplo), no puede emplearse ninguno de los medios descritos hasta ahora, y es menester recurrir á otros apropiados al objeto, pues los anteriores solo convienen cuando se quiere unir dos extremos en ángulo recto.

El primeramente empleado fué sin duda alguna la *me-*

dia madera, para lo cual bastaba hacer con el guillame un rebajo al borde de la tabla hasta una profundidad igual á la mitad del grueso de ella. Pero como este método no ofrece adherencia alguna entre las piezas, y es solamente una superposición, se recurrió á la ranura y la lengüeta que es una verdadera ensambladura.

Para ejecutarla se emplean los guillames pareados descritos en la página 162; con el hendido se practica la lengüeta desbastando el canto de la tabla, y con el otro se hace la ranura sobre el canto de la otra si solas son dos. En el caso de ser muchas, todas ellas tienen en un canto una lengüeta y en el otro una ranura, excepto las de las extremidades que solo tienen una lengüeta ó una ranura respectivamente.

El ancho de la ranura y el grueso de la lengüeta, que han de ser uno mismo, no deben exceder de la tercera parte del grueso de la tabla; la profundidad de la ranura debe ser igual á su anchura, es decir, que ha de ser cuadrada; el ancho de la lengüeta no debe ser igual á la profundidad de la ranura, sino un poco menor, con objeto de que los respectivos enrasos se adhieran perfectamente, lo cual no sucedería si la lengüeta tocase al fondo de la ranura. En cuanto á su longitud, en ambas es igual á la de la pieza en que están practicadas.

Este método de ensambladura, usado solo para los entarimados, fondos de armarios, cómodas, y otros objetos análogos, no se clavetea, estaquilla ni encola por lo regular; pues en unos casos las tablas van sujetas con bastidores, y en otros están clavadas sobre las durmientes. Sin embargo, en los casos en que se le emplee para otra clase de obras, puede encolarse para evitar el que los enrasamientos se separen al encogerse la madera; aunque entonces es preferible el medio de que vamos á ocuparnos.

ENSAMBLADURA DE LLAVE.

Ignoramos, en verdad, cuál sea la causa de haber dado esta denominación á la ensambladura de que vamos á

hablar, pues nada la justifica. Nosotros la llamaríamos, con mas propiedad segun nos parece, de *falsa espiga*, y reservariamos el de llave para otra clase de que luego nos ocuparemos; pero si siguiésemos nuestra idea, arriesgaríamos el no ser comprendidos, el sorprender á los operarios que desconocen tal nombre (pues para los nuestros no es extraño) haciéndoles imaginar se trata de una cosa nueva, y al fin y al cabo nada conseguiríamos porque habria de subsistir el nombre antiguo: sigámoslo pues, no obstante su impropiedad, y llamemos llave á lo que es espiga falsa.

Redúcese esta ensambladura á practicar en los lomos de todas las tablas, y á iguales distancias en los dos que deben adaptarse, unas mortajas pequeñas de una pulgada á pulgada y media de profundidad, en las cuales se introducen unas espigas de madera fuerte, iguales en grueso y ancho al largo y ancho de las mortajas, pero un poco menos largas que la profundidad de las mismas. Esta diferencia tiene por objeto el que la adherencia de los lomos de las tablas sea completa, lo cual no se conseguiria si la espiga tocase en el fondo de las mortajas.

Deben colocarse estas á un pié ó pié y medio de distancia cuando mas, para que la solidez que con ellas se intenta conseguir sea conveniente: mas separadas perderian mucha fuerza, y la ensambladura quedaria endeble.

Se aplica este método á la union de las tablas que deben formar la plancha de una mesa, ó los tableros que se intercalan en las redondas cuando se deben alargar. En unos casos, cuando son fijas, se encolan en ambas mortajas las espigas ó llaves; cuando las tablas son movibles, solo se adhieren á una de las mortajas.

ENSAMBLADURA Á COLA DE MILANO.

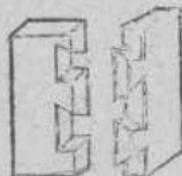


Se emplea regularmente en los casos en que las dos piezas de madera han de operar en direccion opuesta, y que tienda por consiguiente á separarlas.

Como se ve en el grabado adjunto, la espiga y la muesca no tienen en toda su extension las mismas dimensiones. La primera ensancha á medida que se acerca al extremo de la pieza, cuando por el contrario la muesca ensancha mas cuanto mas se retira de la extremidad. La espiga solo tiene dos enrasamientos, pues en sus caras conserva el mismo grueso que lo restante de la pieza en que se halla.

Algunos la cortan á un tercio de su grueso dejándola solo los otros dos tercios del de la pieza, y no calan la ranura sino que la ahondan en igual proporcion: semejante proceder tiene por objeto dar á la espiga un espaldon, en el cual pueda clavarse una ó mas estaquillas que sujeten tambien la espiga. Como esta ensambladura se aplica á las maderas que deben hallarse en linea recta, sirviendo las unas de prolongacion á las otras, el método del espaldon de que acabamos de hablar es mas sólido que el otro en que se cala de una parte á otra la ranura, y puede además encolarse, lo cual aumenta su solidez. Algunos lo llaman de *pico y cola de milano*.

ENSAMBLADURA DE LAZO.



En el caso en que las piezas hayan de ensamblarse formando entre sí un ángulo cualquiera, y que su destino sea forzar en direccion opuesta unas á otras, se emplea la ensambladura á cola de milano con una modificacion, que hace se la dé el nombre de *lazo*.

Consiste esta modificación en cortar los gruesos laterales de la espiga en dirección oblicua á sus dos caras, de manera que una de ellas sea respectivamente mas ancha que la otra, es decir, que los cantos de la espiga deben estar cortados en líneas convergentes. Nuestro dibujo lo representa suficientemente, y solo diremos que, cuando se trata de unir de este modo piezas que se desea tengan solidez, se cortan varias espigas unas á continuación de las otras en toda la anchura de una de ellas, formando sus intervalos otras tantas ranuras en que vienen á su vez á encajarse las espigas de la otra pieza, la cual recibe en sus ranuras las espigas de la primera. Esto es lo que propiamente se llama lazo.

Fácilmente se comprende por lo que acabamos de decir que cada una de las piezas ha de tener tantas espigas como ranuras tiene la otra, y al contrario; y que la espiga ó ranura que se encuentra respectivamente en el ángulo ó borde de ellas, solo tiene un enrasamiento.

Por lo demás, cuando las piezas que se han de ensamblar tienen gruesos diferentes, claro es que la profundidad y anchura de las espigas de una de ellas deberá ser proporcionada al grueso y ancho de las otras. Por esta razón, en el caso que nos ocupa, se debe tener grande cuidado en tomar y fijar con el granil, sobre cada una de sus caras, el grueso de la otra pieza antes de trazar los lazos; precaución indispensable si no se quiere ahondar las muescas mas ó menos de lo conveniente.

ENSAMBLADURA DE LAZO PERDIDO.

En el método de ensamblar que acaba de ocuparnos, las muescas penetran de una á otra parte la madera, y por lo tanto las cabezas de las espigas aparecen. Cuando se desea que ésto no suceda, se les da solo los $\frac{2}{3}$ ó los $\frac{3}{5}$ de profundidad, dejando en el otro tercio ó quinto un espaldon que se corta á inglete: de esta manera, las dos piezas aparecen en el ángulo exterior ensambladas á hebra,

y tienen la fuerza de union que les da la ensambladura de lazo.

Debemos advertir en este lugar, que lo mismo en la ensambladura á lazo perdido que en la de lazo simple, el corte diagonal hecho en los bordes ó cantos de las espigas debe ensanchar ó ser divergente en la parte hácia la cual se opera la fuerza; ó de otro modo, que las espigas deben cortarse en la pieza sobre la cual se ejerza la fuerza continuamente. Esto no debe perderse de vista al ensamblar las cuatro piezas que constituyen las paredes de los cajones de cómodas y demás muebles en que siempre se emplea, con el fin de cortar convenientemente las espigas de la pieza de delante y del fondo en las cuales se ejerce continuamente la fuerza.

ENSAMBLADURA DE RAYO.



Con este nombre se conoce la que sirve para unir mas sólidamente que con la de cola de milano, dos piezas de madera en su longitud. Nuestro grabado presenta el corte que debe darse á cada una de ellas, con el objeto de que, unidas entre sí por el encajonamiento de las partes salientes de cada una en las entrantes de la otra, presenten la figura que indica nuestro segundo grabado.



Solo diremos respecto á él, pues se explica suficientemente por sí mismo, que el espacio que aparece sombreado es el hueco que facilita la colocacion de las espigas en sus respectivas ranuras, y que sirve además para fijar la ensambladura introduciendo en él una cuña de madera dura, cuya fuerza determina la adherencia de los enrases de cada pieza con los de la otra.



Esta manera de ensamblar se modifica de los dos modos indicados en el adjunto grabado, que se emplean cuando se trata de obras para las cuales no sea menester un grande esmero por no ser de mérito. La renovacion de los batientes de una puerta, ó por otro nombre los zancos, se ensamblan regularmente de este modo siempre que los haya de cubrir la pintura.

ENSAMBLADURA DE HORQUILLA.

Dase este nombre á una modificacion de la que hemos descrito bajo el nombre de *almohadon*, para hacerla

adaptable á la union de las piezas al tope ó en sentido longitudinal, y no en ángulo recto.

Consiste en hacer en la extremidad de una de las piezas una muesca angular, y en la otra una espiga de la misma forma, que se adapte exactamente á la cavidad de aquella. Pero como la fuerza de la cuña formada por la espiga propenderia á hender la otra pieza apoyándose en el vértice de la muesca, conviene evitar que las extremidades de esta puedan separarse. A este efecto, es menester que ni los ángulos salientes de la muesca terminen en las caras laterales de la pieza, ni la base de la espiga arranque tampoco de ellas; deben las primeras tener un chafan saliente en direccion al vértice de la muesca, pero abierto hácia la cara lateral respectiva de la pieza, el cual se adapta á otro chafan entrante hecho en cada uno de los lados de la base de la espiga. En una palabra, esta manera de ensamblar es la que representa el último grabado del artículo precedente, marcado con la letra *b*, si suponemos existen á su lado otras piezas ensambladas del mismo modo y formando una sola con la del grabado.

Puede hacerse con dos espigas y dos muescas, si el grueso de las piezas lo permite, y en este caso recibe el nombre de *ensambladura de doble horquilla*.

ENSAMBLADURAS COMPUESTAS.

Interminable seria nuestro trabajo si hubiésemos de ocuparnos detalladamente de cada una de las combinaciones que pueden hacerse con las diferente especies de ensambladuras que hemos indicado. Las dimensiones de las piezas, la fuerza que hayan de hacer, y la solidez que necesiten, deben decidir á un buen operario á adoptar tal ó cual combinacion. Las que mas generalmente se reunen son: *la espiga y mortaja con la lengüeta, la doble ranura y lengüeta, ranura y lengüeta con llave, media madera con ranura y lengüeta, doble espiga y mortaja, y en fin doble almohadon.*

ENSAMBLADURA DE LLAVE propiamente dicha.

Hemos reservado para la última esta manera de ensamblar, que hemos oído llamar de cien modos: no tiene por lo mismo un nombre facultativo, digámoslo así.

Consiste en practicar en cada una de las orillas de las tablas que deben ensamblarse, y en la cara que sea menos visible, una entalla en forma de cola de milano que penetre hasta una cuarta ó tercera parte tan solo del grueso de la tabla. Estas ranuras, hechas en las orillas de las tablas que han de tocarse, reciben unas llaves de la forma de dos colas de milano unidas por la parte mas estrecha: la cola basta á dar una extrema solidez á esta ensambladura, la cual tiene indudablemente mayores ventajas que la llamada de llave (y por nosotros de *falsa espiga*) en el caso en que no hayan de ser movibles las tablas en cuya unión se emplee.

Estas llaves deben colocarse á distancia de pié ó pié y medio unas de otras. Su cara exterior no debe sobresalir de la pieza.

Todas las ensambladuras se sujetan generalmente con cola, y luego se estaquillan: la cárcel grande sirve regularmente para sujetar los encolados.

La de ranura y lengüeta, la de lazo perdido ó no, la de cola de milano, no pueden estaquillarse: las estaquillas se reemplazan con clavos en las obras comunes y sin lucimiento.

CAPÍTULO TERCERO.

MANERA DE HACER LAS MOLDURAS.

En uno de los primeros capítulos de este Manual nos hemos ocupado de la manera de trazar las diferentes clases de molduras; en otro lugar hemos dicho que los adornos así llamados se ejecutan con unos instrumentos de caja que reciben igual nombre, y cuyas caras inferiores y los hierros á ellos adaptados tienen la forma de la moldura que se desea hacer.

En vista de que existen herramientas á propósito para cada moldura en particular, y aun para varias combinadas, parecerá que es inútil nos hubiésemos ocupado de la manera de trazarlas: no es sin embargo así, porque como el carpintero y el ebanista tendrán necesidad (en mas de una ocasion) de incluir en los dibujos que hagan, de las piezas que se propongan ejecutar, estos adornos ya simples, ya combinados, justo es que puedan saberlos trazar.

Se añadirá aun: si las molduras resultan de la aplicación de un instrumento de caja sobre la madera, ¿qué hay que añadir sobre la *manera de hacerlas*? Hay que añadir la manera de preparar esa misma madera; la de dirigir el instrumento; la de perfeccionar esas mismas molduras después de ensambladas, en el caso que no hayan sido ejecutadas con grande esmero, pues si lo fueron, las curvas de la moldura en una pieza se adaptarán exactamente á las de la otra: tal es el objeto de este capítulo.

Ante todo, debemos recomendar nuevamente que se emplea para las molduras madera dulce, de buen hilo, sin nudos, y en cuanto la clase de la obra lo permita,

próxima al liber ó albura. Con esto se conseguirá una tersura difícil de obtener si faltan estos requisitos.

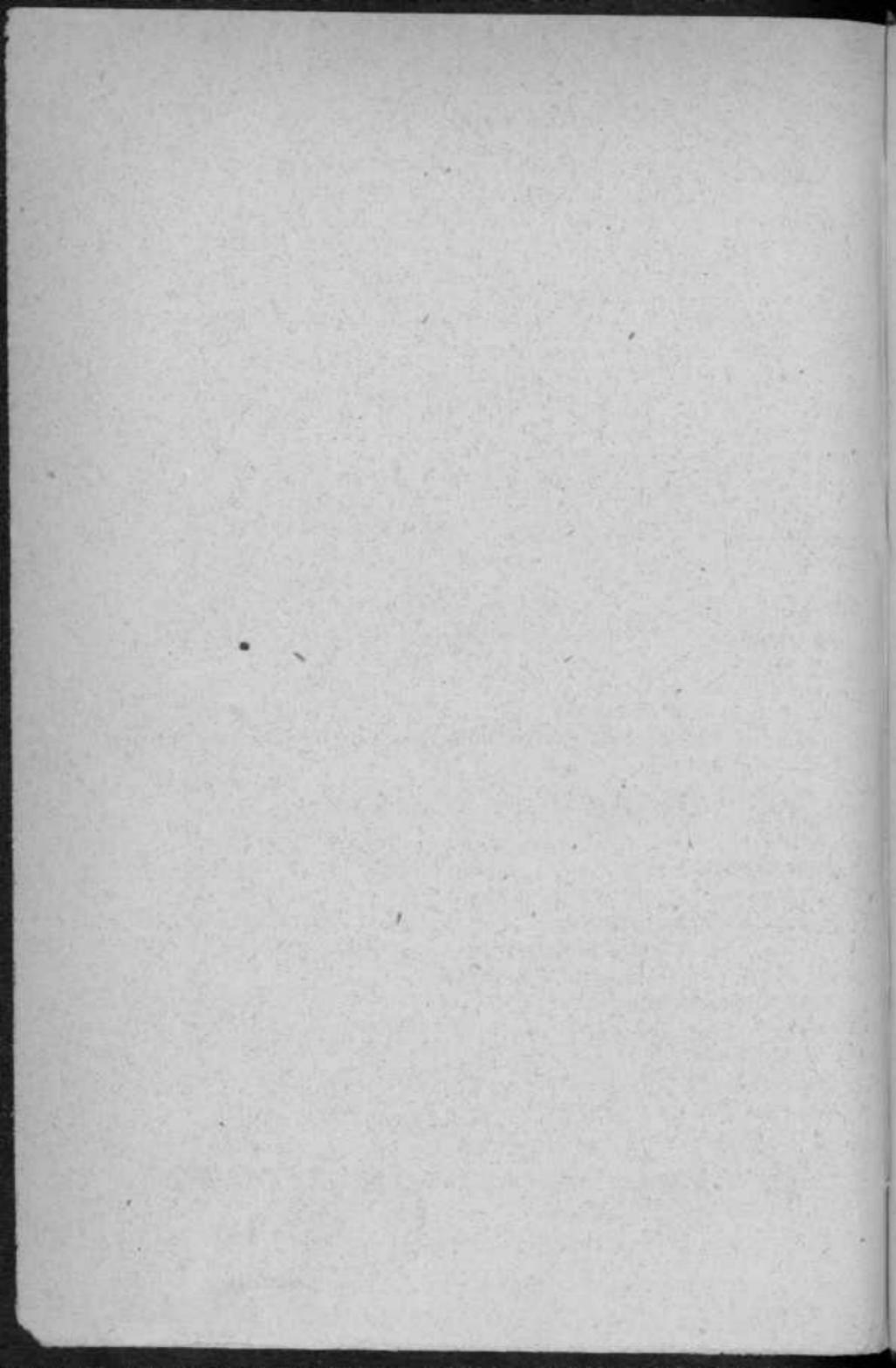
Los que deben tenerse presentes para la ensambladura de las diferentes piezas que hayan de componer la en que haya de hacerse la moldura, son : 1^a. que las caras que deban unirse se adapten perfectamente, y á este fin es indispensable se emplee con pulso y continuada atencion la garlopa; 2^a. que se dé á esas piezas la forma mas conveniente á las molduras que hayan de recibir, con objeto de tener que desbastar poca madera antes de comenzar á practicar la moldura; 3^a. cortar en ángulo recto la superficie de la pieza en que haya de apoyarse la quijada del cepillo de molduras : fácilmente se comprenderá que, cuando se va á ejecutar una demasiado ancha en la cual se necesita emplear dos ó mas instrumentos, deben prepararse varios ángulos en que apoyar sus quijadas respectivamente.

Pasemos á su ejecucion. Algunos han aconsejado, y no pocos siguen el consejo, de emplearse dos personas en el manejo de los cepillos de molduras, una empujándolo y otra tirando de él. Si se recuerda lo que dijimos al hablar de la manera de acepillar, y no se ha olvidado lo que acabamos de recomendar sobre la tersura de las molduras, se verá que hay casi imposibilidad de ejecutar bien entre dos personas una operacion delicada como esta, cuando cada una de ellas ha de operar necesariamente con fuerza mayor ó menor, con atencion, con comprension y gusto diferente que la otra; y no se extrañará, por tanto, que no aprobemos, mas aun, que proscribamos semejante método. Verdad es que hay algunos de estos instrumentos, en los cuales la pesadez de la caja, debida á sus grandes dimensiones, aumenta la dificultad de emplearlos con buen éxito; pero no es menos cierto, que no obstante estos inconvenientes y el del empleo de mas tiempo, se gana en perfeccion de la obra cuando un solo operario la ejecuta. El principal cuidado que debe ponerse al trabajar una moldura es, que el instrumento no salte, y que la fuerza de impulsión no sea grande ni varia : esto se consigue; 1^o. dando poco saliente á la cuchilla; 2^o. no imprimiendo diferente fuerza á la caja al

empezar cada una de las varias impulsiones que es necesario darla cuando se hace una moldura larga, y deteniéndose poco en estas interrupciones, de modo que parezca no existen, y se ejecuta todo en una sola recorrida.

Réstanos decir algunas palabras sobre las ensambladuras, aunque ya hablamos de ellas en otro sitio. Después de ejecutarlas cortando á inglete las molduras, como ya indicamos, deberá pulimentarse el extremo de las curvas en el punto en que se unen las de ambas piezas, en el caso de que su union no sea perfecta, sirviéndose al efecto del formon, de la gubia, de la media caña, buril, etc., etc., segun convenga. Esta rectificacion es de absoluta necesidad, no solo cuando la madera haya de barnizarse, sino tambien cuando debe recibir el aparejo para el dorado, ó simplemente la pintura.

FIN DEL TOMO PRIMERO.



ÍNDICE

DEL TOMO PRIMERO.

ADVERTENCIA.	Pág. v
----------------------	-----------

PARTE PRIMERA.

NOCIONES PRÁCTICAS DE GEOMETRÍA.

DEFINICIONES.	1
APLICACION.	12
Manera de trazar una recta.	<i>id.</i>
— dividir una recta en dos partes iguales, ó hallar el punto medio de una recta.	13
Trazar una paralela.	<i>id.</i>
Levantar una perpendicular sobre un punto dado de una línea.	14
Bajar desde un punto dado una perpendicular á una recta.	<i>id.</i>
Levantar una perpendicular sobre la extremidad de una recta que no puede prolongarse.	15
Otro modo.	<i>id.</i>

Otro modo	16
Dividir una recta determinada en cierto número de partes iguales, sin tantear.	<i>id.</i>
Dada una curva, trazar otra que le sea paralela.	17
Copiar una curva determinada, en una superficie diferente de la que ella ocupa.	<i>id.</i>
Trazar sobre la extremidad de una recta dada, un ángulo igual á otro dado tambien.	18
Reproducir un ángulo dado.	<i>id.</i>
Dividir un ángulo en dos partes iguales.	19
— — — — — cierto número de partes iguales.	<i>id.</i>
— — — — — en dos partes iguales un ángulo cuyo vértice nos es desconocido, ó mas bien no se nos da.	<i>id.</i>
Construir un triángulo igual á otro triángulo dado.	20
Trazar un cuadrilátero.	<i>id.</i>
Manera de trazar un círculo.	21
Hallar el centro de un arco de círculo dado.	<i>id.</i>
Dados tres puntos que no estén en línea recta, trazar una circunferencia que pase por todos ellos.	22
Hallar el centro de un círculo cualquiera.	<i>id.</i>
— — — — — triángulo.	<i>id.</i>
Trazar una línea que sea tangente á una circunferencia en un punto dado.	<i>id.</i>
Trazar una tangente que pase por un punto dado fuera de la circunferencia.	23
Trazar un polígono regular de cualquier número de lados.	<i>id.</i>
Hallar el centro de un polígono regular.	<i>id.</i>
Trazar un polígono irregular.	<i>id.</i>
Describir una curva en la extremidad de una recta dada, sin que se conozca el punto de union.	24
Unir una recta dada con una curva que termina en un punto dado tambien; ó de otro modo: hallar el centro del arco que debe unir una recta con una curva.	<i>id.</i>
Redondear el vértice de un ángulo.	25
Reunir por una curva dos rectas convergentes.	<i>id.</i>
Tirar una recta en la extremidad de un arco de círculo.	<i>id.</i>
Reunir una curva dada, con otra que debe pasar por un punto, dado tambien.	26

Resolver el problema precedente, cuando el punto dado se halla fuera de la convexidad de la curva.	26
Reunir dos paralelas que no tengan una misma longitud, es decir, que la recta que une sus extremidades no les sea perpendicular.	27
Dada una recta, trazar en ella la moldura llamada <i>filete ó listel</i>	<i>id.</i>
Dado un filete y su perpendicular, trazar la moldura llamada <i>ceja</i>	28
Trazar una <i>platabanda</i>	<i>id.</i>
— la moldura llamada <i>cuarto de círculo recto ó invertido</i>	<i>id.</i>
— un <i>cabeto</i>	29
— una <i>baqueta</i>	<i>id.</i>
— — <i>garganta</i>	<i>id.</i>
— la moldura llamada <i>talon</i>	30
— una <i>media cuña</i>	31
— — <i>escocia</i>	<i>id.</i>
Describir la curva llamada <i>pico de cuervo</i>	32
Trazar una <i>espiral</i> por medio de semicírculos.	33
— — con cuartos de círculo.	<i>id.</i>
— la <i>voluta jónica</i>	<i>id.</i>
— una <i>elipse</i>	36
Trazo de la elipse llamada de <i>jardinero</i>	<i>id.</i>
Trazar una figura elíptica en un losanje dado.	37
— la curva apainelada, llamada <i>asa de cesta</i>	<i>id.</i>
— un <i>arco rebajado</i>	38
Trazar un <i>óvalo</i>	<i>id.</i>
— una <i>curva</i> por interseccion de rectas.	39
MEDIDA DE LAS SUPERFICIES.	<i>id.</i>
Superficie de un triángulo.	<i>id.</i>
— los cuadriláteros.	41
— un polígono.	42
— del círculo y sus partes.	<i>id.</i>
— de la elipse, espiral, óvalo, etc.	43

PARTE SEGUNDA.

MADERA; SU ESTRUCTURA, SUS CLASES; MODO DE ASERRARLA,
PREPARARLA, CONSERVARLA Y COLORARLA.

CAPÍTULO PRIMERO. — Naturaleza y estructura de la madera; su dureza; su fuerza; modos de aserrarla.	44
Cuadro del peso específico de las maderas	47
CAPÍTULO SEGUNDO. — Diversas clases de madera	52
Abedul	53
Abeto	<i>id.</i>
Acacia	<i>id.</i>
Acebo	54
Álamo.	<i>id.</i>
Albaricoque	55
Alerce	<i>id.</i>
Aliso	<i>id.</i>
Almendro	56
Almez	<i>id.</i>
Aloe	57
Amaranto	<i>id.</i>
Amiride	<i>id.</i>
Arce	<i>id.</i>
Aspalato	58
Avellano	<i>id.</i>
Badiana	<i>id.</i>
Balatas	<i>id.</i>
Bambú	<i>id.</i>
Boj	59
Caoba	<i>id.</i>
Carpino ú Ojaranzo	60
Castaño	<i>id.</i>
— de Indias	61
Cedro	<i>id.</i>
Cerezo	<i>id.</i>

CAPÍTULO SEGUNDO. — Ciprés	62
Ciruelo	63
Citiso de los Alpes	<i>id.</i>
Cocotero	<i>id.</i>
Copaiba	64
Condori	<i>id.</i>
Cornejo	<i>id.</i>
Ébano	<i>id.</i>
Ebanóxilo	65
Encina	<i>id.</i>
Enebro	66
Ferolia	<i>id.</i>
Fresno	<i>id.</i>
Gayaco, Guayacan ó Palo santo	68
Granadillo	<i>id.</i>
Guyacana	<i>id.</i>
Haya	69
Hester	<i>id.</i>
Laurel	<i>id.</i>
Lila	<i>id.</i>
Magnolio	<i>id.</i>
Manzanillo	70
Manzano	<i>id.</i>
Melocoton	<i>id.</i>
Membrillo	<i>id.</i>
Mojera ó Majuelo	71
Moradillo ó Palisandro	<i>id.</i>
Morera	<i>id.</i>
Naranjo	72
Nispero	<i>id.</i>
Nogal	<i>id.</i>
Olivo	73
Olmo	<i>id.</i>
Palo escrito	74
— mármol	75
— de oro	<i>id.</i>
— rosa	<i>id.</i>
— violeta	<i>id.</i>

CAPÍTULO SEGUNDO. — Peral	75
Pino	<i>id.</i>
Plátano	76
Roble	<i>id.</i>
Sándalo	<i>id.</i>
Serbal	77
Tejo	<i>id.</i>
Tilo	<i>id.</i>
Siderodendre	78
Zumaque	<i>id.</i>
CAPÍTULO TERCERO. — Preparacion de las maderas, su conservacion, su coloracion	<i>id.</i>
Coloracion en amarillo	79
— azul	80
— caoba	81
— limon	<i>id.</i>
— naranjado	<i>id.</i>
— negro	82
— oscuro unido	<i>id.</i>
— palo santo ó guayaco	83
— púrpura	<i>id.</i>
— rojo	<i>id.</i>
— verde	84
Reglas generales para teñir la madera	<i>id.</i>

PARTE TERCERA

UTENSILIOS DE CARPINTERÍA Y EBANISTERÍA.

Banco.	87
§ 1. — Instrumentos para sujetar la madera.	89
Corchete.	<i>id.</i>
Barrilete.	91
Banco aleman.	94
Tornos.	100
A. Torno vertical.	<i>id.</i>

B. —	horizontal.	101
C. —	de relojero.	102
D. —	del conde de Murinais.	<i>id.</i>
E. —	llamado <i>burro</i>	103
Prensas.		<i>id.</i>
A. Prensa	horizontal.	104
B. —	vertical.	<i>id.</i>
C. —	de bastidor.	105
D. —	mano.	106
Cárcel.		<i>id.</i>
Sirviente.		107
Borriquete.		<i>id.</i>
§ 2. —	Instrumentos para dar á la madera las pro- porciones convenientes.	108
Sierra de brazos.		109
—	aparejar.	111
—	dos hojas.	113
—	alemana.	114
—	— de dos hojas	115
—	de contornar.	116
—	mano.	<i>id.</i>
—	relojero.	117
Serrucho de punta.		118
—	costilla.	<i>id.</i>
Azuela.		119
§ 3. —	Instrumentos para alisar la superficie de la madera.	120
Garlopa.		121
Manera de construir las cajas.		<i>id.</i>
Garlopin.		124
Garlopa de inglete.		125
—	dos hierros.	<i>id.</i>
—	calzada.	126
Cepillos.		<i>id.</i>
Argallera.		128
Cepillo redondo.		<i>id.</i>
Guimbarda.		<i>id.</i>
§ 4. —	Instrumentos para perforar la madera.	129

Escoplo.	129
Pico de Pato.	130
Formon.	<i>id.</i>
Gubia.	131
Media caña.	<i>id.</i>
Mazo.	<i>id.</i>
Escofina.	133
Manera de poner los mangos á las herramien- tas.	<i>id.</i>
Barrena.	134
Taladras.	135
Berbiquí.	<i>id.</i>
Taladro.	137
Parahuso.	139
§ 5. — Instrumentos para medir y trazar.	140
Compás.	<i>id.</i>
Pié de Rey.	142
Metro.	143
Maestro de baile.	144
Plomada.	145
Nivel.	146
Regla.	147
Compás de varas.	148
— elíptico.	149
Escuadra.	152
— inglete.	153
— falsa.	154
Gramil.	155
— de curvas.	157
— para superficies cóncavas	158
§ 6. — Instrumentos de ensamblar.	159
Sierra de enrasar.	<i>id.</i>
Guillame de ensamblar.	162
§ 7. — Instrumentos para hacer molduras	164
Guillame.	<i>id.</i>
Avivador.	165
Pico de ánade.	166
Medias cañas, talones, escocias, etc.	<i>id.</i>

Formon de nariz.	166
Buriles.	167
Gubias.	<i>id.</i>
§ 8. — Útiles para aguzar las herramientas, modo de ejecutar esta operacion, y de conservar aquellas en buen estado.	168
Muela.	<i>id.</i>
— (sus cualidades).	170
— (manera de montarla).	<i>id.</i>
— (— ponerla en movimiento).	171
— (— aguzar en ella).	172
Moletas	173
Piedra de aceite.	174
— (modo de sentar los filos en la).	175
Lapidario.	177
Modo de afilar las sierras	178
Conservacion de las herramientas.	181

PARTE CUARTA.

EXPLICACION TRÓRICA Y PRÁCTICA DE LAS OPERACIONES DEL CARPINTERO.

CAPÍTULO PRIMERO. — Medida y trazado de la obra; manera de aserrarla y acepillarla.	183
§ 1. — Medida de la obra.	<i>id.</i>
§ 2. — Trazado de idem.	186
Nombres y dimensiones de la madera de comercio.	<i>id.</i>
§ 3. — Modo de aserrar.	189
§ 4. — Modo de acepillar.	191
CAPÍTULO SEGUNDO. — Diversas clases de ensambladuras y modo de hacerlas.	195
Ensambladura á espiga y mortaja	196
— de almohadon	200
— cuadrado	<i>id.</i>

Ensambladura de doble almohadon	201
— á inglete	<i>id.</i>
— hebra	202
— doble inglete	204
— de corte falso	<i>id.</i>
— á media madera	205
— al cuarto	<i>id.</i>
— de lengüeta	206
— llave	207
— cola de milano	209
— lazo	<i>id.</i>
— — perdido	210
— rayo	211
— horquilla	212
Ensambladuras compuestas	213
Ensambladura de llave, propiamente dicha	214
CAPÍTULO TERCERO. — Modo de hacer las molduras	215

FIN DEL ÍNDICE.

19

1-1-1

1-1-1

41-4-12

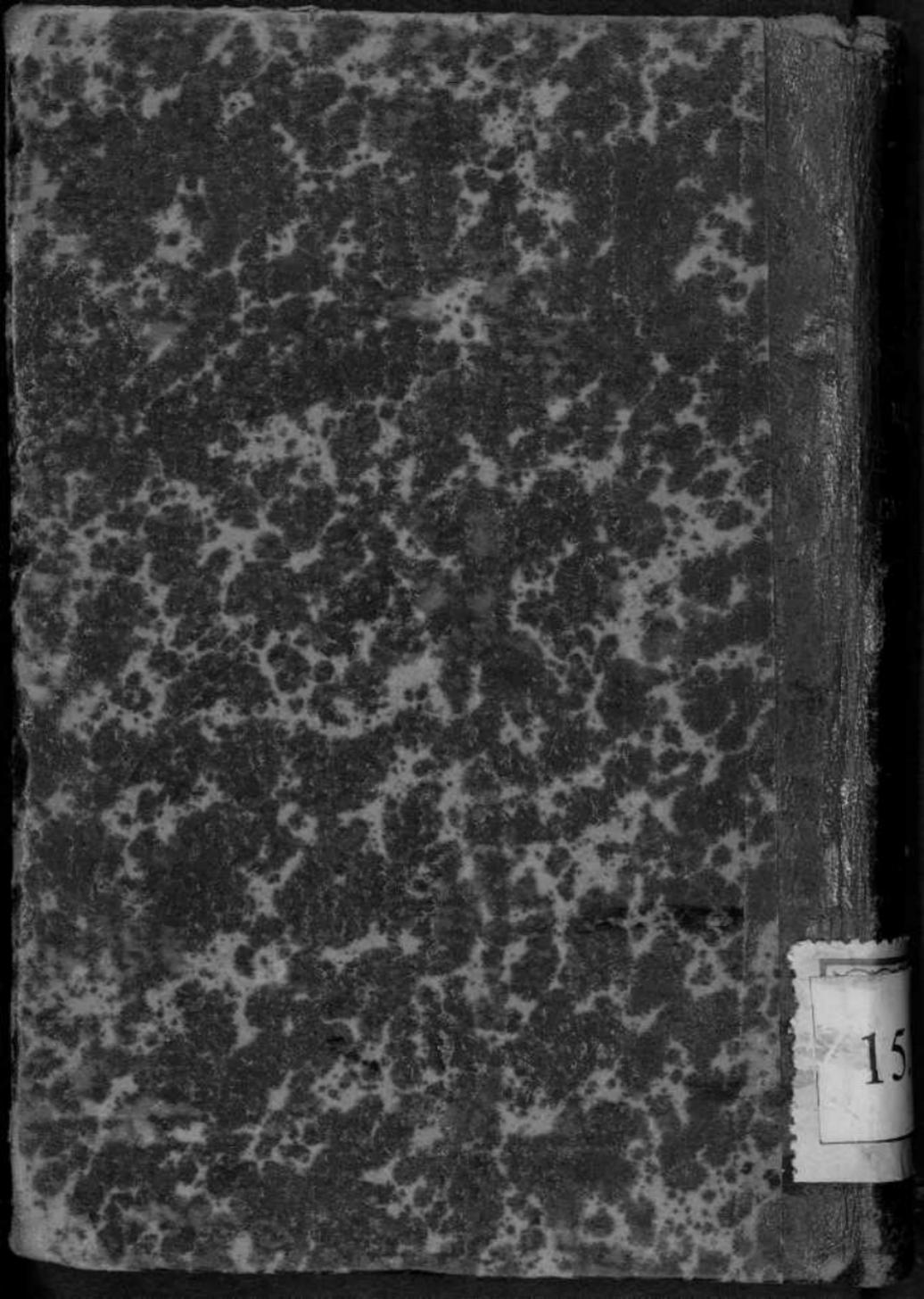
14

2

19

E. S. P.

Thomas Manning
April



15

MANUAL
DEL
CARPINTÉ

5.797