RIO

ARTE

DE RELOXES

DE RUEDAS

2

3

32487

160-12

3
32487

ARTE

DE RELOXES DE RUEDAS,

PARA TORRE, SALA,

Y FALTRIQUERA.

TOMO SEGUNDO.

BIBLIOTECA VALENCIANA

EN MADRID:
EN LA OFICINA DE DON ANTONIO CRUZADO.

1798.

ARTE

DE RELOJES DE RUEDAS

PARA TORRE, SALA,

Y FALTRIQUERA.

TOMO SEGUNDO.

BIBLIOTECA NACIONAL

EN MADRID:
EN LA OFICINA DE DON ALFONSO CIENFUEGOS.
1792.

ARTE

DE RELOXES DE RUEDAS

PARA TORRE, SALA, Y FALTRIQUERA,

DIVIDIDA EN DOS TOMOS,

É ILUMINADA CON TRECE ESTAMPAS FINAS, EN QUE ESTÁN retratadas varias Invenciones, y los Instrumentos de la Reloxería, con Instrucciones fáciles, para que todos los Ingeniosos puedan ser perfectos Reloxeros sin tener Maestro.

LLEVA TAMBIEN LAS REPETICIONES:

LOS DIFERENTES CALCULOS DE TODAS LAS CLASES de Reloxes, desde veinte y quatro horas de cuerda, hasta cuerda de año: Las diversas enfermedades, que padecen los Reloxes viejos, con eficaces medicinas para curarlos: Direcciones para regirlos: Y muchos casos en que los dueños podrán componerlos por sí mismos, sin necesitar Reloxeros.

ES OBRA DEDUCIDA DE LA MUCHA PRACTICA QUE TUVO

SU AUTOR

EL PADRE FRAY MANUEL DEL RIO, Predicador de Esenciones de la Regular Observancia de N. S. P. S. Francisco, y Reloxero que tuvo maestro con muchos años de continuo exercicio

REIMPRESOS

Á COSTA DE DON RAMON DURAN (su Discípulo), Sócio de mérito de la Real Sociedad de esta Corte, y Reloxero en ella, vive en la calle del Humilladero, junto á la Botica, en donde se hallarán.

TRATA DE LAS MUESTRAS DE FALTRIQUERA.

Platina es lo mismo que Plancha: son Platinas de los reloxes aquellas en que se asientan las columnas: en que entran los dos extremos del exe del Tambor, y en que se mueven los espigos, pivotes ó puntas de los Roquetes.

Roquetes son lo mismo que Piñones.

Piñones son aquellos exes con dientes en que se mueven las ruedas. Porque no tiene dientes, no es Piñon el exe del Tambor.

Tambor de las Muestras es aquel cubo, ó cilindro hueco en que está enroscado el Muelle Real, y los mas tienen por abajo una rosca infinita, aunque otros tienen Trinquete.

Trinquete es una clavija con muelle, que detiene al Caracol.

Caracol es aquel peon, ó rosca en que se envuelve la cuerda en reloxes de Mesa, y en Muestras de faltriquera, y tiene el asiento sobre la Imperial.

Imperial, ó rueda grande es la primera en todos los reloxes, y en los de ocho dias de cuerda, y en los de faltriquera mueve á la rueda de Minutos.

Rueda de Minutos es la que está en el centro de estos reloxes: dá una vuelta entera en cada ho-

ra, y en las Muestras mueve á la tercera rueda.

Tercera rueda en las Muestras es la que media entre la rueda de Minutos, y la Coronilla.

Coronilla, ó rueda de Canto es aquella que tiene figura de corona: tienen Coronilla los reloxes de Pendula corta, y las Muestras de faltriquera, y sirve para mover al Piñon de la Catalina.

Catalina es la última rueda del relox: tiene los dientes como los de la sierra: con ellos mueve á la Aguja, y hace sus circulaciones sobre Potanzas.

Potanza es una especie de horca. En reloxes de Pendula corta, y en Muestras de faltriquera se llama *Potanza de la Catalina*, aquella en que entra el espigo que, está próximo á sus dientes: y aquella en que entra el espigo contrario se llama *Contrapotanza de la Catalina*. En reloxes de Pendula corta aquella en que descansa el cuchillo de la Aguja, se llama *Potanza de la Aguja*, y aquella, en que entra el espigo de la Aguja, que está cerca del Mostrador, se llama *Contrapotanza de la Aguja*.

Aguja es aquel árbol con dos alas, ó Paletillas, que dan en la Catalina sensibles golpes.

Tres mil, y seiscientos golpes en reloxes de segundos hacen una hora en el Mostrador.

Mostrador es aquella rueda plateada, que está en la fachada del relox: en ella están gravados

los

los números de las horas, y tiene por atrás la Quadratura.

Quadratura es un registro, que se compone del Cañon de Minutos, rueda de Remboi, y rueda Horaria.

Horaria es la rueda, que conduce al Indice de las horas, y sus dientes muerden en la Rótula de la rueda de Remboi.

Remboi es aquella rueda en que engarganta el Cañon de Minutos.

Cañon de Minutos es aquel, que sirve de asiento al Minutero.

Minutero es el Indice de los Minutos.

Minuto es una sexâgésima parte de una hora.

Estos, y otros términos facultativos se hallarán en la Tabla alfabética de esta Obra.

TABLA DE LOS CAPÍTULOS EN QUE SE divide esta Obra.

LIBRO PRIMERO.

Reloxes en Comun.

Cap. i. De las Ruedas. tom. i. pág. 1.
Cap. ii. De los Grandidores. tom. i. pág. 6.
Cap. iii. De los Torneadores. tom. i. pág. 8.
Cap. iv. Del Torno. tom. i. pág. 11.
Cap. v. De los Buriles. tom. i. pág. 13.
Cap. vi. De los Arcos. tom. i. pag. 17.
Cap. vii. De la Plataforma. tom. i. pág. 19.
Cap. viii. De los Piñones. tom. i. pág. 43.
Cap. ix. Del modo de asentar las ruedas. tom. i. pág. 55.

LIBRO SEGUNDO.

Reloxes de Torre.

Cap i. Del registro del Curso. tom. i. pág. 61.
Cap. ii. De sus Mostradores tom. i. pág. 70.
Cap. iii. De sus Quartos. tom. i. pág. 78.
Cap. iv. De sus Horas. tom. i. pág. 84.
Cap. v. De su Media, y alternativa de dos martillos. tom. i. pág. 87.
Cap. vi. Invencion para que den las Horas los doce Apóstoles, pasando por delante de la campana. tom. i. pág. 97.
Cap. vii. Otra Invencion para que den

las Horas los Apóstoles sin mudar de sitio. tom. 1. pág. 102.
Cap. viii. Repeticion con seis voces, y otra invencion para que den las Horas las Estatuas de los doce Apóstoles. tom. 1. pág. 104.
Cap ix. Invencion para que en todas las Horas dé la Estatua de S. Pedro el primer golpe, y éste sea nulo. tom. 1. pág. 107.
Cap. x. Invencion para que la Estatua de S. Pedro dé siempre el primer golpe, y sea válido. tom. 1. pág. 111.
Cap. xi. Invencion para que asomen fieras á las ventanas. tom. 1. pág. 120.
Cap. xii. De la Adoracion de los Reyes. tom. 1. pág. 122.
Cap. xiii. Invencion para que den las Horas dos Gigantes. tom. 1. pág. 132.
Cap. xiv. Varias Invenciones. tom. 1. pag. 137.

LIBRO TERCERO.

Reloxes de Pendula corta.

Cap. i. Curso de los reloxes de 24 horas de cuerda. tom. 1. pág. 143.
Cap. ii. Horas en reloxes de 24. tom. 1. pág. 150.
Cap. iii. Quadratura de los reloxes de Pendula corta. tom. 1. pag. 171.
Cap. iv. De los Mostradores. tom. 1. pág. 173.
Cap. v. Invencion para que un relox despierte, y ponga luz. tom. 1. pág. 193.
Cap. vi. De la Pendula corta, y su movimiento. tom. 1. pág. 195.
Cap. vii. Reloxes de mesa. tom. 1. pág. 230.

Cap. viii. De la Repeticion. tom. 1. pág. 258.

LIBRO QUARTO.

Reloxes de cuerda de ocho dias.

Cap. i. Su Curso. tom. 1. pág. 278.
Cap. ii. Sus Horas. tom. 1. pág. 300.
Cap. iii. Su Quadratura. tom. 1. pág. 311.
Cap. iv. Modo de regirlos. tom. 1. pág. 318.
Cap. v. Registro de la Luna, y su lámina. tom. 1. pág. 335.
Cap. vi. Invencion para que un relox señale el mes por su nombre: su dia: el signo, y el grado en que se halla el Sol: el tiempo medio, y otras curiosidades. tom. 1. pág. 343.
Cap. vii. Invencion para que un relox señale los años por sus nombres: los que son Bisiestos: los que son de Jubiléo: las Fiestas movibles: las Conjunciones, y los Eclipses. tom. 1. pág. 349.
Cap. viii. Quartos para reloxes comunes, y para los de cuerda de ocho dias. tom. 1. pag. 351.
Cap. ix. Reloxes de cuerda de mes, de seis meses, y de año. tom. 1. pág. 355.

LIBRO QUINTO.

Muestras de faltriquera.

Cap. i. Del Sobre-volante. tom. 2. pág. 4.
Cap. ii. Del Volante. tom. 2. pág. 15.

Cap. III. De la Aguja. tom. 2. pág. 18.
Cap. IV. De la Pendula. tom. 2. pág. 22.
Cap. V. De la Potanza. tom. 2. pág. 55.
Cap. VI. De la Contrapotanza. tom. 2. pág. 63.
Cap. VII. De la Catalina. tom. 2. pág. 67.
Cap. VIII. De la Coronilla. tom. 2. pág. 74.
Cap. IX. De la tercera Rueda. tom. 2. pág. 78.
Cap. X. De la Rueda de Minutos. tom. 2. pág. 79.
Cap. XI. De la Rueda Imperial. tom. 2. pág. 80.
Cap. XII. Del Caracol. tom. 2. pág. 82.
Cap. XIII. De la Cuerda. tom. 2. pág. 84.
Cap. XIV. Del Sistente. tom. 2. pag. 87.
Cap. XV. Del Tambor. tom. 2. pág. 88.
Cap. XVI. De la Rosca infinita. tom. 2. pág. 93.
Cap. XVII. De los Muelles Reales. tom. 2. pág. 96.
Cap. XVIII. Del Montador de Muelles. tom. 2. pág. 100.
Cap. XIX. Romana para pesar la fuerza de los Muelles. tom. 2. pág. 107.
Cap. XX. De los Piñones. tom. 2. pág. 110.
Cap. XXI. De las Platinas. tom. 2. pág. 111.
Cap. XXII. De las Columnas. tom. 2. pág. 112.
Cap. XXIII. De la Quadratura. tom. 2. pág. 114.
Cap. XXIV. Del Diario. tom. 2. pág. 119.
Cap. XXV. De los Indices. tom. 2. pág. 124.
Cap. XXVI. De los Mostradores. tom. 2. pág. 127.
Cap. XXVII. De los espigos postizos. tom. 2. pág. 129.
Cap. XXVIII. De las Caxas de las Muestras. tom. 2. pág. 135.
Cap. XXIX. De los Vidrios. tom. 1. pág. 138.
Cap. XXX. Del modo de desmontar, y montar las Muestras. tom. 2. pág. 142.

LIBRO SEXTO.

Defectos de las Muestras por preguntas, y su remedio por respuestas.

PREG. I. ¿Por qué se paran las Muestras? tom. 2. pág. 148.
PREG. II. ¿Por qué se paran colgadas? tom. 2. pág. 160.
PREG. III. ¿Por qué se paran sentadas? tom. 2. pág. 161.
PREG. IV. ¿Por qué se paran con el vidrio para baxo? tom. 2. pag. 162.
PREG. V. ¿Por qué se paran al acabar de darles cuerda? tom. 2. pág. 163.
PREG. VI. ¿Por qué se paran en la faltriquera? tom. 2. pág. 164.
PREG. VII. ¿Por qué se paran en todas posturas? tom. 2. pág. 165.
PREG. VIII. ¿Por qué corren mucho sentadas? tom. 2. pág. 166.
PREG. IX. ¿Cómo se conocerá, si quedan corrientes quando se arman? tom. 2. pág. 169.
PREG. X. ¿Cómo se conocerá, si queda bien montado el registro? tom. 2. pág. 170.
PREG. XI. ¿Cómo se toma el pulso al Sobrevolante? tom. 2. pág. 171.
PREG. XII. ¿Por qué andan las Muestras, y están parados los Indices? tom. 2. pág. 172.
PREG. XIII. ¿En qué consiste el mal paso de las Muestras? tom. 2. pág. 172.
PREG. XIV. ¿Por qué se cae la cuerda baxo el Tambor? tom. 2. pág. 175.
PREG. XV. ¿Por qué se quiebra el garfio que entra en el Tambor? tom. 2. pág. 176.
Directorio para regir Muestras de faltriquera. tom. 2. pág. 177.

TOMO SEGUNDO.

LIBRO V.

DE LAS MUESTRAS DE FALTRIQUERA.

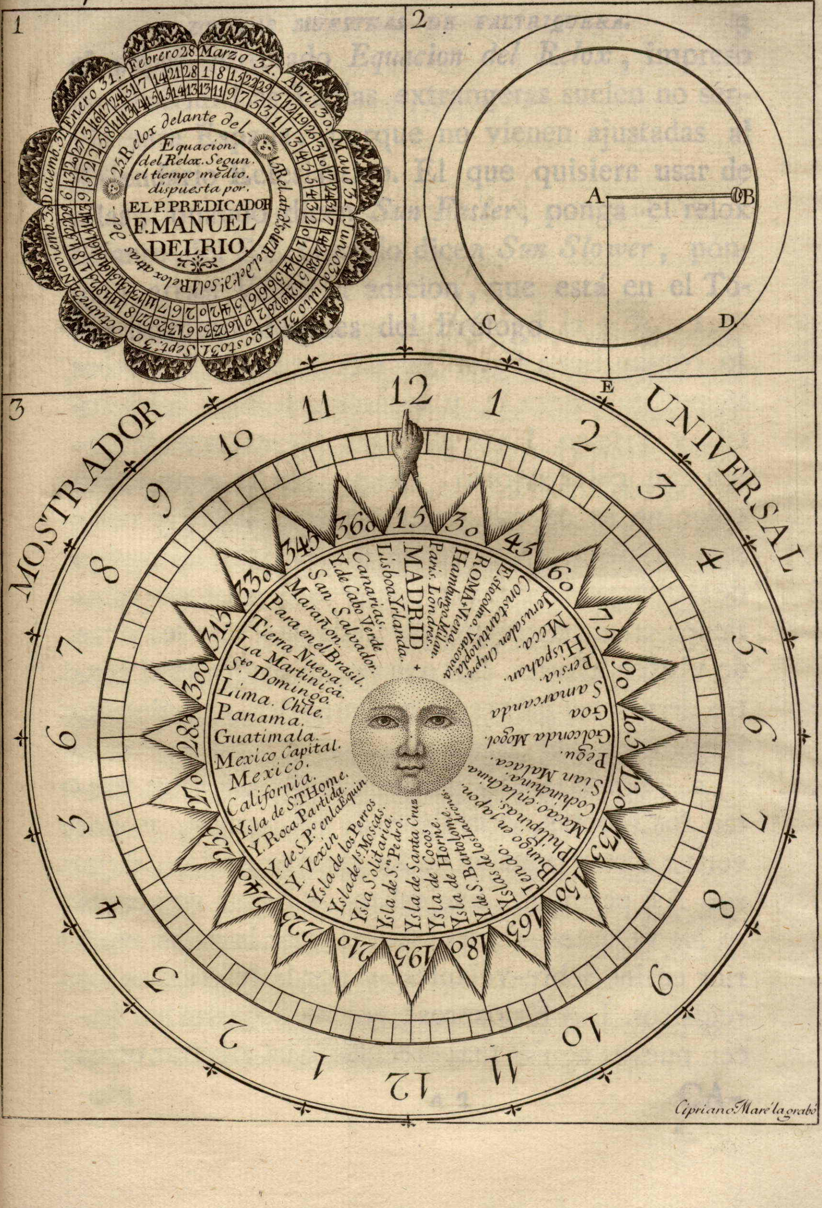
Antes de tratar de las muestras de faltriquera, explicaré la tabla del Tiempo Medio, porque las segundas caxas de algunas Muestras las traen sobre el aforro, y quiero que sus dueños no traigan carga sin provecho. Esta Tabla es como la que se ve en la estampa 11, figura primera. Tiene dos filas circulares de guarismos, y tiene sobre los guarismos los nombres de los meses. Los guarismos que están abaxo de los nombres de los meses, son de sus dias, y suelen estar de siete en siete, aunque no es preciso este método. Los guarismos de la segunda fila son los Minutos, que corresponden á las Equaciones de aquellos dias.

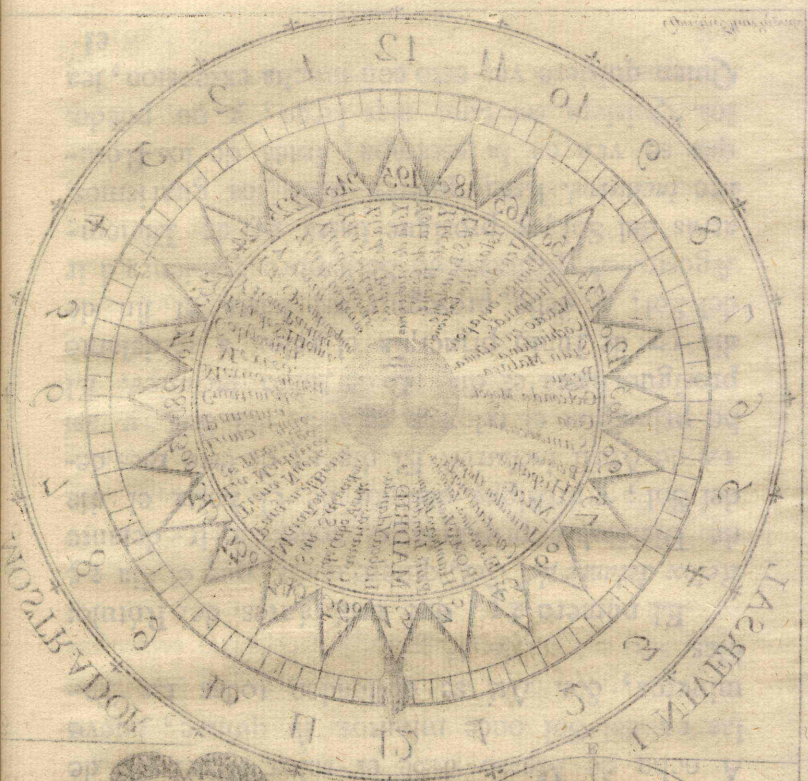
Explicaréme: la Tabla, que se ve en la figura en la primera fila circular, que corresponde al mes de Marzo, tiene los guarismos siguientes: 1, 8, 15, 22, 29. En la segunda

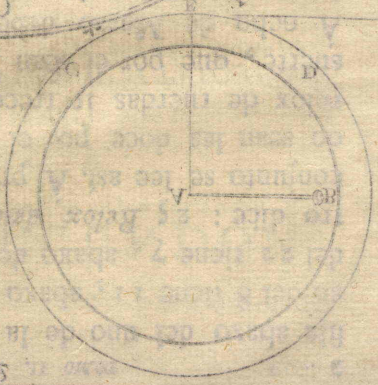
fila abaxo del uno de la primera tiene 13, abaxo del 8 tiene 11, abaxo del 15 tiene 9, abaxo del 22 tiene 7, abaxo del 29 tiene 5. Mas adentro dice: 25 *Relox delante del Sol*, Todo este conjunto se lee así. Á primero de Marzo, quando sean las doce por el relox de Sol, debe el relox de ruerdas ir trece minutos adelante, de suerte, que por él sean las 12, y 13 minutos. Á ocho de Marzo debe el relox ir delante de las 12 del Sol once minutos. Á quince, nueve minutos, &c. Así se entienden todas las Tablas.

El número 25, que está ántes del Rótulo: *Relox delante del Sol*, quiere decir, que el dia 25 de Diciembre principia el relox á ir delante del Sol; y prosigue delante de él hasta el dia 14 de Abril *inclusivè*. El dia 15 de este mes debe principiar el relox á ir atrás del Sol, y así prosigue hasta el dia 16 de Junio *inclusivè*. El dia 17 de Junio principia el relox á ir delante del Sol, y debe proseguir así hasta el fin de Agosto. Á primero de Setiembre comienza á ir atrás del Sol, y prosigue hasta 24 de Diciembre *inclusivè*. Esto quieren decir los guarismos, que se ven en la estampa, ántes de los Rótulos. Quisiera ser aquí mas largo, y no puedo. Quien quisiere ver esto con mucha extension, lea

el


1
Equacion del Relox. Segun el tiempo medio. dispuesta por. EL P. PREDICADOR F. MANUEL DEL RIO.
Relox delante del
Relox atras del
Enero 31.
Febrero 28
Marzo 31.
Abril 30.
Mayo 31.
Junio 30.
Julio 31.
Agosto 31.
Sept.e 30.
Octubre 31.
Noviemb. 30
Diciemb. 31.
2
A
B
C
D
E
3
MOSTRADOR UNIVERSAL
MADRID
Lisboa. Yrlanda.
Paris. Londres.
Hamburgo. Milan.
ROMA. Viena.
Estocolmo. Varsovia.
Constantinopla.
Jerusalen. Chipre.
Meca.
Hispahan.
Persia.
Samarcanda
Goa
Golconda. Mogol.
Pegu.
Sian. Malaca.
Cochinchina.
Macao. en la China.
Philipinas.
Bungo. en Japon.
Yendo.
Yslas de los Ladrones.
Y. de S. Bartolome.
Ysla de Hornes.
Ysla de Cocos.
Ysla de Santa Cruz.
Ysla de S.n Pedro.
Ysla Solitaria.
Ysla de las Moscas.
Ysla de los Perros.
Y. Vexin.
Y. de S. P.o en la Equin.
Y. Roca Partida.
Ysla de S. Thome.
California.
Mexico.
Mexico Capital.
Guatimala.
Panama.
Lima. Chile.
S.to Domingo.
La Martinica.
Tierra Nueva.
Para en el Brasil.
Marañon.
San Salvador.
Y. de Cabo Verde.
Canarias.
Cipriano Maré la grabó




D
V
CB

el papel intitulado *Equacion del Relox*, impreso en Madrid. Las Tablas extrangeras suelen no servir para España, porque no vienen ajustadas al Kalendario Eclesiástico. El que quisiere usar de ellas, quando dicen *Sun Faster*, ponga el relox delante del Sol. Quando dicen *Sun Slower*, póngalo atrás. Véase la adicion, que está en el Tomo primero despues del Prólogo.

CAPITULO I.

del Galluzo, ó Sobre-volante, y sus piezas.

1 Es el Sobre-volante una pieza, que por lo comun tiene figura de media puente (á veces es puente entera), y tiene un follage muy sutil, y vistoso. Unas de estas piezas son de laton con color dorado (aunque por lo comun este color no se dá con oro, sino con licor) y otras son de plata. Unas tienen en el centro un espigo de alambre sobresaliente por la parte superior; otras tienen en el centro una piedra lucída, que les sirve de vistoso adorno. Las que tienen piedra en el centro de nuevas parecen muy hermosas, pero de viejas parecen muy feas.

2 Sucede esto, porque con el tiempo se gastan los pibotes, ó espigos de las agujas, y por cortos distan mucho de los centros de los agujeros. Así permiten, que suban, y baxen con exceso los Volantes, hasta tropezar por la parte superior en los Sobre-volantes, y por la inferior en los registros. Los Reloxeros, por no fatigarse en hacer nuevas agujas mas crecidas, ó en arbitrar otros me-

medios con que remediar estas faltas, echan por el comun atajo de poner en el Sobre-volante un espigo como tienen las otras Muestras. Para hacerle sitio, arrancan la piedra, y queda el cóncavo del engaste vacío: imperfecion, que hace al Sobre-Volante tan feo, como la cara á quien saltó un ojo.

3 Algunas de estas piedras solo sirven de perspectiva, porque no tropieza en ellas el espigo de la aguja. En este caso se remedia con facilidad el referido defecto, porque el Sobre-volante tiene en el centro un alambre corto: hundiéndolo por la parte superior, ó poniéndole otro, queda en la debida proporcion el agujero, y se remedia la falta, sin quitar la piedra. Dicen, que los Sobre-volantes nuevos se hacen con Sello. Recuécese bien el laton, para que se ponga blando, y despues se lo aplica al Sello. Este con un golpe saca en el Sobre-volante aquellos hermosos follages, como el Sello saca las Armas Reales en las monedas. Hacéseme creible, y se conoce, que los Sobre-volantes fueron recocidos, porque son blandos. Tambien creeré, que se hagan con Sellos; porque los que los fabrican los dán baratos, y si los abrieran á punta de buríl, no ganáran para sal.

4 Tiene el Sobre-volante en el centro un espigo de alambre sobresaliente por la parte superior,

rior, y éste tiene por la parte inferior un punto, ó agujero redondo, estrecho, y poco profundo. Tiene tambien el Sobre-volante en el asiento tres espigos, ó fiadores, para que no se mude, y se aprieta con un tornillo, para que no se arranque. En estas piezas hay varias dificultades, y trataré de ellas en diversos Artículos.

ARTÍCULO I.

Del espigo de alambre, que tiene el Sobre-volante en el centro.

5 El alambre sobresaliente, que está en el centro del Sobre-volante, es muy preciso, y muy misterioso. Por la parte inferior tiene un agujero poco profundo, que no debe estar en el medio, si no á un lado, y diré el misterio. Este alambre queda sobresaliente por la parte superior, para poder asirle con un alicate, y moverle al rededor ácia donde fuere conveniente. Moviendo al rededor el alambre, el agujero, porque está ladeado, muda de sítio, y por aquí se pone en linea recta con los otros dos agujeros sus compañeros, que son el agujero del lardón, y el del talon de la Potanza.

OPE-

OPERACION.

6 Hágase una marca, ó señal en un lado del extremo de la parte superior del alambre, que sirva para conocer quánto, y para donde se vuelve. Colóquese la aguja en la Muestra; póngase el Sobre-volante en su sitio; éntrese el espigo alto de la aguja en el agujero del alambre, y apriétese el Sobre-volante con su tornillo. Para esta operacion puede estar armada con todas sus ruedas la Muestra, y con cuerda dada: por lo ménos debe tener la Catalina. Con esta prévia disposicion se conocerá por el efecto, quándo está el agujero en el correspondiente sitio.

7 Obsérvese lo que hace la aguja, y se hallará, que volviendo para un lado el alambre, no se mueve la aguja, ni bien, ni mal. Volviendo un poco mas el alambre, se mueve la aguja, pero mal. Volviendo el alambre mas, se vuelve la aguja bien; y volviendo mas el alambre, se mueve la aguja mejor. *Aquel sitio en que hace el Volante la oscilacion mas larga, y en que retrocede mas la Catalina, es el correspondiente al agujero del alambre. En él está en línea recta con los dos agujeros de abaxo, y en él la aguja parte perfectamente al medio la Catalina.* Obsérvese ácia donde mira la marca superior del

del alambre en este sistema, para no perder este sitio.

8 Con estas reglas se hacen visibles milagros. Algunas Muestras llegaron agonizando á mis manos, con respiracion corta, y con pulso, sobre intercadente, remiso. Apliquéles la eficaz medicina, de volver un poco el alambre, y luego quedaron con robusta salud; con larga oscilacion; con movimiento igual; y en fin quedaron tales, que las desconocia yo mismo, y me parecian otras.

ARTÍCULO II.

Del agujero del alambre á que otros llaman punto.

9 El agujero del alambre se profundiza con el mucho exercicio; defecto, que se remedia, rebajando el alambre, y limándole un poco por la parte del agujero, para que éste solo quede hondo lo preciso. Pero de aquí se puede seguir, el que el alambre no quede sobresaliente, y no pueda asirse con el alicate. Si la Muestra anda bien importa poco; pero si anda mal, importa muchísimo, y es preciso poner otro alambre nuevo.

10 Para poner nuevo alambre, haciendo

do en el nuevo agujero, que quede en el mismo sitio, en que estaba el agujero antiguo, doy las reglas siguientes, que son universales, y pueden servir siempre, que se hayan de renovar agujeros. Antes de arrancar el antiguo alambre, hágase en el centro de la parte inferior del Sobre-Volante una Cruz, cuyas líneas pasen perfectamente por el medio del agujero antiguo. Esta Cruz se puede hacer con una navaja, ó una lima triángula sutíl. La longitud de sus líneas queda á discrecion, y deben tener poca profundidad.

11 Formada la Cruz, arránquese el antiguo alambre: póngase otro nuevo en su lugar, que quede sobresaliente por la parte superior; y remáchese por la parte inferior, para que quede firme. Para buscar el sitio del nuevo agujero, reintegrense sobre el nuevo alambre las líneas de la Cruz, y será el sitio, en donde se cruzaren las dos. Hágase allí punto: fórmese allí agujero nuevo, y saldrá en el mismo sitio, en que estaba el antiguo. Este agujero debe hacerse con Broca de aguja, y hay opiniones sobre la simetría de la Broca. Unos dicen, que esta Broca debe ser aguda, como la que usan los Latoneros; otros dicen, que debe ser chata, como las que usan los Herreros. *A mí me enseñaron que debia ser chata, y sigo esta opinion.*

12 Daré la prueba, y supongo primero,

que la Broca hace el agujero segun su simetría. Si es aguda, hace el agujero en la entrada ancho, y en la parte interior estrecho: si es chata, hace el agujero tan ancho en la entrada, como en la parte interior. *Ahora digo, que debe ser chata la Broca; porque el agujero debe ser tan ancho en la parte interior, como en la entrada.* Espero hacer patente mi sentir.

13 Quando el Sobre-volante tiene piedra de exercicio (que es aquella, en que tropieza el espigo alto de la aguja) pasa el agujero del alambre de parte á parte, y es tan ancho en la entrada, como en la salida. La piedra, que lo tapa por la parte superior, es plana por el asiento. Pregunto ahora: ¿quál es la simetría, en que queda la parte interior de este agujero tapado con una piedra plana? Todos dirán, que este agujero no queda por la parte interior agudo, sino plano, y con aquella simetría, que tuviera, si se hubiera hecho con Broca chata. Con estos agujeros planos andan con perfeccion las Muestras, que tienen piedras, mientras no se gastan los espigos de las agujas: de aquí infiero, que el agujero por la parte interior debe ser plano, y por consiguiente, que la Broca, con que se hace, no debe ser aguda, sino chata.

14 Lo mismo sucede en el agujero en que entra el espigo baxo de la aguja (que es el que está en el talon de la Potanza) quando ésta tiene

por

por la parte inferior corrediza. Lo mismo sucede tambien en la Contrapotanza de la Catalina en los reloxes de Sala de Pendula corta, que tambien tiene por la parte inferior corrediza. Todos los espigos, que trabajan en estos agujeros, son agudos, y los agujeros con las corredizas quedan por la parte interior planos, luego estos agujeros no deben tener la simetría de sus espigos.

15 El agujero del alambre es tan impertinente, como él mismo. Si es muy crecido, entra en él el espigo de la aguja muy floxo: dexa inclinar la Paletilla alta de la aguja, y entrando mucho en la Catalina, hace que se pare la Muestra, quando está colgada. Si es muy apretado: ó no dexa mover la aguja, ó no permite, que el Volante haga la oscilacion larga, ó hace que la Muestra se adelante quando sentada. Si está sucio, causa el mismo defecto. Si no está liso: quando está sentada la Muestra, tiene mal paso. Alísase torneándolo, y el modo de tornearlo es el siguiente.

OPERACION.

16 Búsquese un alambre no muy delgado, y de dos dedos de longitud, y hagásele en un extremo una punta, que entre en el agujero ajustada. Póngase el Sobre-Volante en la mano izquier-

da, volviendo el agujero boca arriba: éntrese en él la punta del alambre mojada en aceyte: tómese la parte superior del alambre entre las dos yemas del Police, é Indice de la mano derecha, como las mugeres toman los husos, y con la operacion de quien hila, hagan dar muchas vueltas al alambre, comprimiéndolo ácia abaxo, y repítase esta operacion, hasta que el agujero quede liso. Límpiese, y désele aceyte, y póngase en su lugar el Sobre-Volante.

17 Quando se desarman las Muestras, y quando el Volante hace las oscilaciones cortas, debe limpiarse el agujero del Sobre-Volante, y debe limpiarse tambien su contrario, que es aquel, en que entra el espigo de la parte inferior de la aguja. Para limpiarlos, se hace en un pedazo delgado de caña hendida, ó en un palito una punta proporcionada al tamaño del agujero: éntrase en él, y se dán vueltas al rededor. Sácase fuera la punta, y si sale sucia, se limpia, y se vuelve á entrar en el agujero, repitiendo esta operacion, hasta que quede limpio del todo, y se le dá aceyte al último con la punta del palito. No hallo voces limpias para limpiar estas mecánicas.

18 Esta diligencia es muy precisa, y deben usarla todos los Reloxeros, porque estando estos dos agujeros sucios, impiden los movimientos de los espigos de las agujas: de que se sigue, que

los

los Volantes hagan las oscilaciones cortas. Quando el agujero del alambre del Sobre-Volante es muy profundo, se le abre la entrada con la punta de una Broca crecida. Esto no se opone á la igualdad, que dixe arriba; porque aunque con esto se le deshace la esquina de la entrada, por la parte interior queda plano, é igual. *Si volviendo la Muestra con el pezon para baxo, corre mucho, está el agujero del Sobre-Volante muy crecido: hágase otro mas estrecho.*

ARTÍCULO III.

De los Fiadores del Sobre-Volante.

19 Tiene el Sobre-Volante en el asiento tres clavitos, ó fiadores, y un tornillo. Los fiadores deben entrar ajustados en sus agujeros, para que el Sobre-Volante quede firme. Todas las Muestras salieron de sus Fábricas con los fiadores ajustados á sus agujeros; pero se hallan muchas Muestras usadas, que los tienen flojos, porque los Reloxeros (conozco algunos), ó adelgazan los fiadores, ó hacen mas crecidos los agujeros. Paréceles, que con este medio se componen facilmente la Muestra, porque sino quiere andar, estando arrimado el Sobre-Volante ácia la parte de la Catalina,

an-

andará arrimándolo á la parte contraria. Esto no es componer: es destruir. Estas composiciones, ó descomposiciones, son falsísimas, pues sucede con ellas lo que dixe en el tratado de la Pendula corta, quando las Potanzas no tienen los Fiadores firmes, lib. 3. núm. 120.

20 Algunas de estas Muestras me pegaron chasco. No quisieron andar, aunque les puse el Sobre-Volante, porquè éste estaba muy arrimado á la parte de la Catalina. Hicieronme sudar, porque no sabía, que padecian esta zuna, y las hice andar, arrimando el Sobre-Volante á la parte opuesta. Cuento estos trabajos, para que á costa mia aprendan otros.

ARTÍCULO IV.

Del tornillo del Sobre-Volante.

21 El tornillo del Sobre-Volante, tiene tambien su mas, y su ménos. Á veces si lo dexan á medio apretar, anda bien la Muestra, y si lo aprietan del todo, anda mal; otras veces al revés. Nace esta variedad de los varios movimientos, que hacen los Sobre-Volantes apretados con los tornillos. Algunos Sobre-Volantes, si aprietan el torni-

nillo del todo, levantan mucho: con ellos se levanta tambien el agujero del alambre, y queda muy distante del espigo de la aguja. Otros Sobre-Volantes apretados con el tornillo, baxan mucho; baxa tambien el agujero, y comprime el espigo.

22 Para evitar los tropiezos de estas alteraciones, debe apretarse del todo el tornillo, porque no estando éste del todo apretado, no queda el Sobre-Volante seguro. Despues de apretado se pone el agujero del alambre en la proporcion debida con el espigo de la aguja: levantando el alambre, si queda apretado el agujero, y baxando el alambre, si el agujero queda flojo. Así quedan seguras las Muestras, y se consigue, el que salgan siempre con unos mismos movimientos los Volantes, aunque armen, y desarmen los Sobre-Volantes muchas veces.

CAPÍTULO II.

Del Volante.

23 El Volante es una rueda sin dientes, que se mueve haciendo oscilaciones, y suele tener tres brazos. Puede ser de laton, ó de acero, *y debe estar muy desempenado; debe ser muy redondo, y debe tener por todas partes igual peso.* Su redondez se saca en el Tor-

Torno: su rectitud, y equilibrio se sacan en el Nivelador, que es un compás curvo con dos, ó con quatro puntas, como los que se ven en la estampa 12, y figura 10. Tienen los Nivela Volantes en todas sus puntas unos agujeros poco profundos, y tienen tambien una regla movible, como la que muestra en la figura 10 la letra A. Estos Instrumentos sirven para averiguar en los Volantes dos cosas: la una, si tienen igual peso en la circunferencia; y la otra, si están derechos. Para la primera sirven solos los agujeritos de las puntas: para la segunda entra tambien la regla. La operacion se executa, despues que está remachado en el grano, ó pescuezo de la aguja el Volante, y es como se sigue.

OPERACION.

24 Para averiguar si la cincunferencia del Volante tiene por todas partes igual peso, póngase en el Instrumento la aguja, de suerte que sus dos espigos entren flojos en los agujeritos de las dos puntas, como se vé en la figura 9. Apartando ácia un lado la regla (porque para esta operacion no sirve) aplíquese un dedo al Volante, de modo que le haga dar muchas vueltas, y obsérvese la postura en que queda, quando se para. Repítase diversas veces la operacion del mismo modo, observando siempre lo mismo.

La

25 La regla para conocer si la circunferencia tiene por todas partes peso igual, es ésta. Si al acabar las devoluciones, queda una misma paletilla en diversos sitios: esto es; si una vez queda ácia baxo, otras ácia arriba, otras á un lado, otras á otros, está el peso en el debido equilibrio. Pero si una Paletilla queda siempre en un sitio tiene el Volante mucho peso en aquella parte, que mira ácia baxo. V. gr. si queda siempre la Paletilla alta ácia baxo, tiene el Volante mucho peso enfrente de esta Paletilla. Límese en este sitio por la parte de adentro, hasta que acabe el Volante las devoluciones en diversos lugares.

26 Para saber si el Volante está derecho, ó torcido, se pone la aguja en el Nivelavolantes en la postura, que se vé en la figura 10, y se aproxîma la regla á uno de los dos costados del Volante. Andase con él al rededor, y estará derecho, si en toda la circunferencia se aparta de la regla con una misma distancia; pero si en unas partes tropieza en la regla, y en otras se aparta, estará torcido. Puede enderezarse sin quitarlo del instrumento; pero es menester buen pulso, porque los espigos de la aguja son frágiles, y tienen peligro.

27 Para enderezar los Volantes hay un instrumentos al modo del tintero de tornillo largo. Compónese de dos piezas, una es hueca, y larga,

al modo del tornillo del Tintero, y se entra en su hueco la aguja, como se entra la pluma en el tornillo del Tintero. La otra pieza se parece en algo á aquella en que el Tintero recibe la tinta. Unense estas dos piezas con tres Tornillos, y queda entre las dos el Volante. Allí se tornean los Volantes nuevos, y allí se comprimen, y se ponen derechos, los que estan torcidos.

28 Este Instrumento se hace al Torno, y porque sirve para tornear los Volantes, debe tener en los dos extremos dos puntas, como las que tienen los Torneadores, y se pone en el Torno como ellos. En la pieza larga tiene una Bobina, ó Rodaja para recibir la cuerda con que se tornea. Es utilísimo, y con poco trabajo dexa los Volantes tan derechos, que quando se mueven, parece que no andan.

CAPÍTULO III.

De la Aguja.

29 La Aguja es un Arbol con dos Paletillas, que haciendo oficio de Martinetes, dan en los dientes de la Catalina aquellos golpes, que perciben los oídos. Las Paletillas deben ser proporcionadas, ni demasiado largas, ni demasiado

do cortas; deben ser iguales, y tan larga la de arriba, como la de abajo: deben estar abiertas, de modo que quando ménos formen un ángulo recto las dos, que es una quarta parte de una Cruz. Y para hablar con términos Mathemáticos, digo, que quando ménos deben estar abiertas 90 grados. Si están abiertas ménos, que 90 grados, formarán las dos un ángulo acúto, y hará el Volante la oscilacion larga, pero se parará la Muestra. Veo, que las Paletillas de muchas Agujas están abiertas en ángulo obtuso, pues están abiertas mucho mas, que 90 grados, y así anden arregladas, y con perfeccion las Muestras.

30 La Aguja debe ser muy derecha, y no lo siendo, no podrá partir la Catalina. Los espigos de la Aguja deben ser delgados, porque la *menor redondez se vuelve con mas facilidad.* Deben tener igual el grueso; quiero decir, que los espigos no deben tener el grueso en diminucion como los husos, y que deben tener un mismo grueso, al principio, al medio, y cerca del fin; pero deben rematar en punta con los extremos agudos. Así vienen los espigos de las Fábricas. Otros siguen la opinion contraria, y no me parece buena.

31 Ántes de perficionarlos, se hace el Pescuezo, ó grano de la Aguja, y éste debe ser de Laton. Hácese al Torno entrando por su centro un

Torneador delgado, hecho de propósito para este exercicio: tiene esta pieza dos gruesos de diversos tamaños: el mayor debe ser correspondiente al agujero de la Viróla, y el menor debe ser correspondiente al agujero del Volante. Concluida esta pieza, se coloca en la aguja; se suelda con plata, que no tenga liga, y se apaga en agua, de modo que quede la aguja con un temple baxo. Despues se coloca el Volante en su sitio, y se remacha con un punzon hueco, ó cóncavo, hasta que quede seguro.

32 De aquí se pasa á perfeccionar los dos espigos de la aguja. Estos se desbastan primero con lima, y despues se tornean. El tornear unos espigos tan delgados parece difícil; pero ingeniosos los Reloxeros hallaron un modo tan singular, como fácil, y es como se sigue. Uno de los dos cañones del Torno de las Muestras, no es redondo en uno de sus extremos, y remata con figura de lima media caña, como la que señala en la estampa 2 la figura 4 en la letra A. En la superficie plana tiene este extremo una mortaja muy estrecha, y tan poco profunda, que asentando en ella el espigo de la aguja, queda este sobresaliente, y mas alto, que la media caña

OPERACION.

33 Ajústese una Rodaja en el pescuezo de la aguja, y colóquese ésta en el Torno, de modo que aquel

aquel espigo, que por entónces no se quiere tornear, quede en la parte del cañon, que tiene agujero. El espigo, que se quiere tornear debe colocarse en la mortaja de la media caña del otro cañon. Aquí no se tornea con buríl, sino con una lima fina. Pónese la lima sobre el espigo comprimiéndolo con ella suavemente, para que el espigo se pueda mover al rededor. Hágase un arco de Ballena delgada, ó de un palo flojo, y póngase en él una cerda de la cola de una caballería por cuerda. Envuélvase ésta cuerda en la Rodaja, y tornéese con el arco, como se acostumbra, hasta que el espigo quede perfectamente redondo, liso, y delgado.

34 El espigo debe rematar en punta, y ésta se hace tambien torneando con la misma lima, poniéndola en postura diagonal, ó inclinada, de modo que solo trabaje en la punta del espigo. Luego que esté torneado un espigo, se pasa á tornear el otro, trocando los sitios. El espigo torneado se pone en el cañon, que tiene agujero; y el que está por tornear, se pone en el cañon, que remata en media caña, y al último se afinan en el Torno con un bruñidor, ó piedra fina.

CA-

CAPÍTULO IV.

De la Pendula de las Muestras.

35 El Maestro de Pendulas debe saber su materia, su figura, el modo de hacerlas, y el modo de aplicarlas. Y así diré en diversos artículos: *de qué se hacen, cómo se tiran; cómo se enroscan; cómo se azulan; y cómo se manejan.*

ARTÍCULO I.

De qué se hacen.

36 Hácense las Pendulas de aquel hilo de acero, de que hacen los Músicos las cuerdas de los Clavicordios. Véndese en las tiendas arrollado en Rodajas con sus guarismos, y sirve el de los números 10, 11, 12. El hilo del número 10, puede servir para Muestras grandes: el del número 12, puede servir para Muestras pequeñas, y el del número 11, puede servir para todas.

37 Aquí lo yerra un gran Maestro muy afamado, que hace las Pendulas del número 7, y

en

en lugar de sacar Pendulas, saca Cinchas, porque salen excesivamente anchas. Las Cinchas son tan propias para caballerías, como impropias para las Muestras. Las Pendulas, que vienen de las Fábricas, son estrechas; y para creer, que deban ser así, me basta saber, que las hacen unos Maestros, que en esta materia venéro como oráculos.

ARTÍCULO II.

Cómo se tiran.

38 Aunque el hilo de que se hacen las Pendulas es tirado, necesita tirarse segunda vez porque no está tirado en la figura, que pide la Pendula. El que se vende en las rodajas es redondo, porque así lo piden los instrumentos Músicos: las Pendulas no son redondas; son como un hilo de galon, y tienen mas de ancho que de grueso.

39 Para reducir á esta figura el hilo redondo, ingeniaron los Reloxeros varios artificios. En las Fábricas se tiran las Pendulas con un instrumento algo semejante á aquel con que se tira el plomo para las vidrieras; pero difieren, en que éste tiene dos ruedas picadas, y aquel las tiene lisas. Con este instrumento se tiran hilos muy largos, de que

se

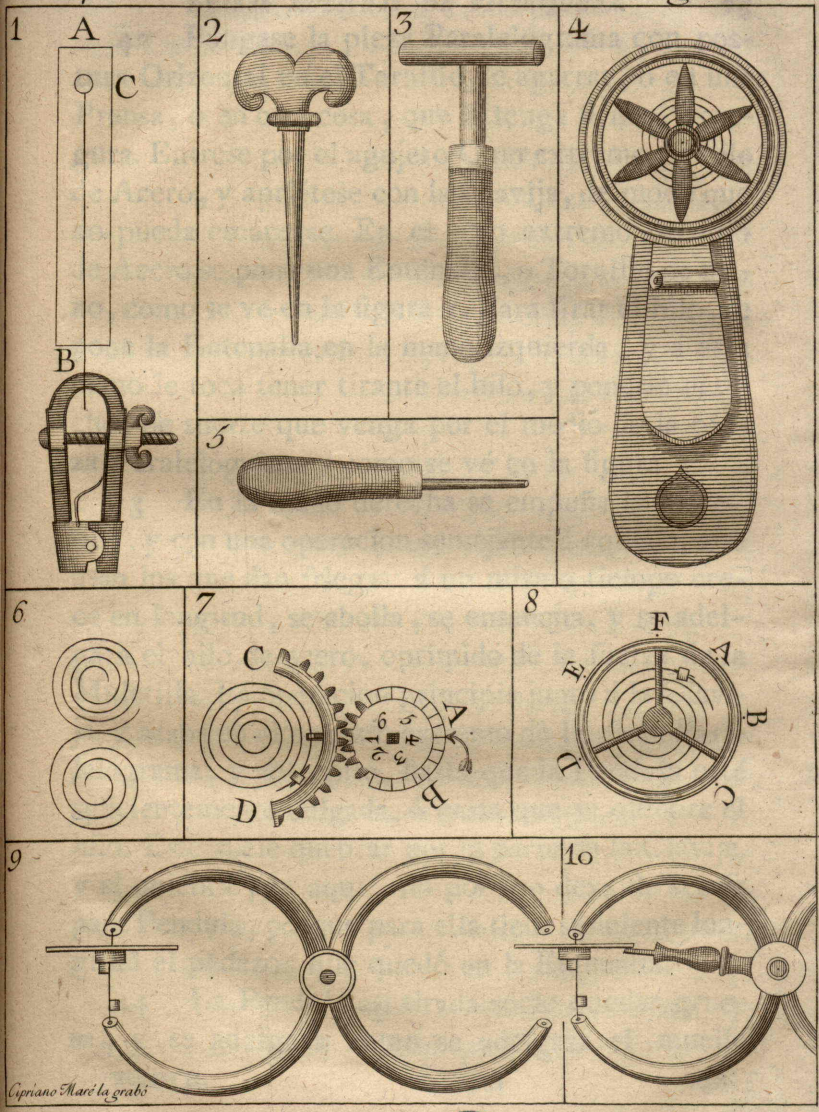
se pueden hacer muchas Pendulas. Los que estamos distantes de las Fábricas tambien podemos hacer las Pendulas : son algo mas trabajosas, porque no se pueden tirar muchas juntas; pero no son ménos perfectas.

40 Mi insigne Maestro Thomé Luis me enseñó á tirarlas con el artificio siguiente. Hágase una pieza de acero paralelógrama, y bien lisa á lo ménos por una cara, como la que muestran en la estampa 12, figura 1 las letras A B. Esta podrá tener de longitud quasi un palmo, y de latitud mas que un dedo. Á poca distancia del extremo A hágase en ella un agujero redondo, como muestra C. Hágase otra pieza con la simetría de una clavija de una guitarra ajustada en dicho agujero, y que pueda entrar, y salir, como se vé en la citada estampa, figura 2. Hágase una muletilla de acero lisa, y templada con su mango, como la que se muestra en la misma estampa.

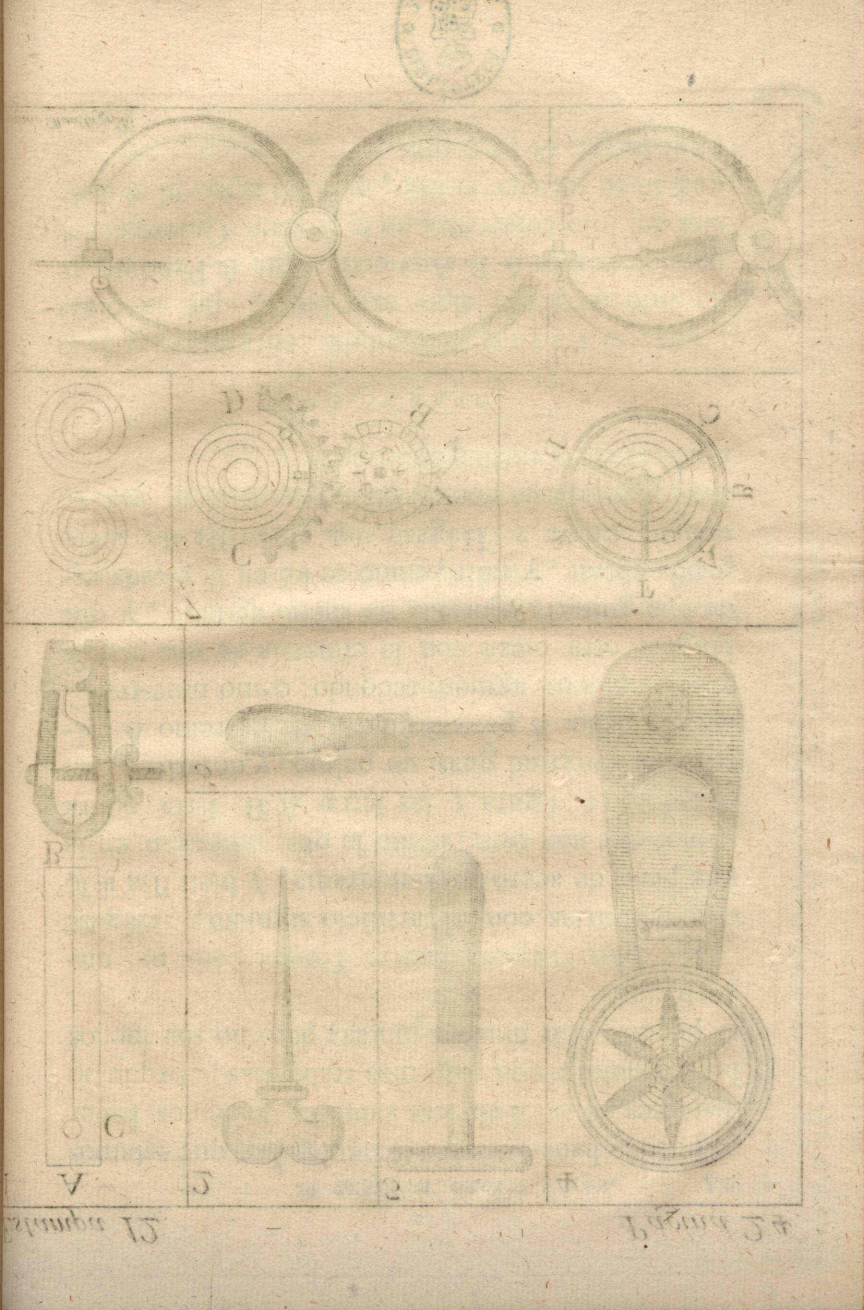
OPERACION.

41 Para tirar la Pendula, córtese un pedazo de hilo de acero algo mas largo, que la pieza paralelógrama A B. Advierto, que la Pendula se tira del hilo como está en la Rodaja. Quiero decir, que no se recuece el hilo, ni destempla, ni se aplica al fuego, ni se golpea.

Pón-



BIBLIOTECA



42 Póngase la pieza Paralelógrama con postura Orizontal en el Tornillo de agarrar, ó en una Prensa, ó en otra cosa, que la tenga firme, y segura. Entrese por el agujero C un extremo del hilo de Acero, y apriétese con la Clavija, de modo que no pueda escaparse. En el otro extremo del hilo de Acero se pone una Entenalla, ó Tornillo de mano, como se vé en la figura 1. Para tirar el hilo, se pone la Entenalla en la mano izquierda, y á esta mano le toca tener tirante el hilo, y ponerlo derecho, de suerte que venga por el medio de la pieza Paralelógrama, como se vé en la figura 1.

43 En la mano derecha se empuña la Muletilla, y con una operacion semejante á aquella, que usan los que dan friegas: á un mismo tiempo crece en longitud, se abolla, se ensancha, y se adelgaza el hilo de acero, oprimido de la fuerza de la Muletilla. La operacion principia junto á la Clavija, y acaba en el opuesto extremo de la pieza Paralelógrama, y se repite, hasta que la Pendula esté suficientemente delgada, ó hasta que se quiebre el hilo. Este suele quebrar por la parte de la Clavija, y si quiebra por aquí, no por eso dexa de servir para Pendula, porque para ella tiene suficiente longitud el pedazo, que quedó en la Entenalla.

44 La Pendula así tirada suele quedar gruesa, y se adelgaza como se adelgaza el muelle

de la Pendula Real. Véase el cómo en aquel Tratado, lib. 4, núm. 27. Otros adelgazan las Pendulas con un Alicate picado como las Limas en las dos puntas. El Alicate si está bien picado, adelgaza las Pendulas con mucha brevedad, porque con sus dos puntas las desbasta á un mismo tiempo por las dos caras. En este libro núm. 60 daré reglas para conocer si la Pendula es gruesa, ó delgada, ó está en la proporcion debida, aún ántes de ponerla en la Muestra.

ARTÍCULO III.

Cómo se enroscan.

45 La Pendula de las Muestras no es recta, como la de los reloxes de Torre, y Sala: es Espiral, ó enroscada, á modo de Culebra. Passeracio define así las Espiras: *Sunt revolutiones, sive circuli, qui in seipsos non recurrunt.* Arfe en su Geometría libro 1, titulo 1, figura 9, dice así: Línea Espiral es la *que se vá enroscando, y en todo su camino no se encuentra.* Para enroscar la Pendula se hace un Instrumento de acero liso, y templado semejante á la Lesna con diminucion en el grueso; pero no tiene punta, y es perfectamente redondo. Tiene tambien su mango como la lesna,

na, aunque mas largo, y ménos grueso, y es como se vé en la figura 5 de la estampa 12.

OPERACION.

46 Para enroscar la Pendula, colóquese ésta por un extremo en la Entenalla, y empúñese la Entenalla en la mano izquierda. Empúñese en la mano derecha la Lesna redonda, y aplíquese á la Pendula, de suerte que el extremo de la Pendula, que está fuera de la Entenalla, quede entre la Lesna redonda, y la yema del dedo pulgar de la derecha: la Lesna por la parte de adentro, y la yema por la parte de afuera. Oprímase con la yema el extremo de la Pendula, y principiará ésta á enroscarse sobre la Lesna redonda, formando aquel círculo pequeño Espiral, que tiene la Pendula en la parte interior. Prosígase la operacion, moviendo un poco ácia atrás la Lesna, y la yema: y proseguirá la Pendula enroscándose, formando Espiras, hasta que tenga las precisas vueltas. Algunos enroscan las Pendulas con pinzas, y estos tienen mas trabajo, y no las sacan tan perfectas. La pinza solo debe servir para ajustar la vuelta última de la Pendula.

47 Los círculos de las Pendulas tienen diámetros diversos, porque tienen las Muestras

diversos tamaños. Unas son crecidas, otras son diminutas, y á su proporcion son los círculos de las Pendulas, cuyo diámetro se mide por los registros. El círculo mayor (que es el de afuera) debe entrar sin violencia en el encaxe del registro. Si el último círculo pasa mas allá del encaxe, está muy crecida su circunferencia, y debe minorarse, cerrando el círculo con la pinza: si el círculo no alcanza al encaxe, tiene corta la circunferencia, y debe abrirse.

48 Dixe, que la Lesna redonda, con que se enroscan las Pendulas, debia tener desiguales gruesos, y fué decir, que debe tener la simetría de los husos; en el extremo delgada, pero sin punta; y atrás mas gruesa. Ahora diré el misterio. Aplicando la Lesna á la Pendula por el extremo delgado, hará las vueltas de la Pendula con circunferencia corta: aplicándola por donde es mas gruesa, sacará las vueltas de la Pendula con circunferencia mas crecida. Manejando así la Lesna, sacan con mucha facilidad los Reloxeros diestros la circunferencia de las Pendulas á medida de los registros.

49 Como las vueltas de las Pendulas salgan perfectamente Espirales, y con las proporcionadas circunferencias, importará poco el que salgan desiguales; quiero decir, que no importará el que unas vueltas queden mas altas, y otras mas ba-

bajas, porque deshace toda esta desigualdad el templador. Este á un mismo tiempo las templa, las azula, y las iguala dexando todas las vueltas tan uniformes en la altura, como si fueran hechas á regla.

50 ¿Quántas vueltas debe tener la Pendula? Aunque es dificil responder á esta pregunta, diré lo que alcanzo. Lo primero que digo, es que *la Pendula Espiral no tiene longitud determinada, como la tiene la Pendula recta.* La prueba es clara, y tan segura, como fundada en la experiencia. Una misma número Muestra, que anda arreglada con una Pendula delgada de vuelta y media, andará arreglada con una Pendula mas gruesa de tres vueltas. La Pendula de tres vueltas tiene longitud dupla, de la que tiene la Pendula de vuelta y media: luego no tiene la Pendula longitud determinada.

51 De aquí se infiere, que la Pendula Espiral, y la recta distan tanto en las propiedades como en la figura. La Pendula recta pide longitud determinada, proporcionada al número de las oscilaciones, que hace en cada hora, como dixe en su tratado: y esto con tanta precision, que si v. g. el relox por el cálculo de las oscilaciones pide en la Pendula dos palmos de longitud, para andar arreglado, ningun Reloxero lo podrá arreglar con un palmo de Pendula, sin alterar el artificio, y mudar el cálculo.

En

52 En las Pendulas Espirales vemos cada dia lo contrario, pues quando las Muestras vienen de las Fábricas, traen las Pendulas crecidas; unas de tres vueltas y media; otras de tres vueltas, y con ellas así crecidas andan arregladas. Vemos tambien (cegando) que los Reloxeros, que no saben su oficio, quitan á las Muestras las Pendulas largas, que traen de las Fábricas, y les ponen otras cortísimas. He visto Pendula tan corta, que aún no tenia una vuelta entera. Con Pendula tan corta, y tan ridícula andaba con imperfeccion la Muestra, pero andaba arreglada. La que de la Fábrica salió tan rica, que tenia tres vueltas, baxó á estado tan infelíz, y pobre, que llegó á tener ménos que una. Estando tan pobre, andaba con trabajo; pero andaba arreglada. De aquí infiero, que la Pendula Espiral no pide determinada longitud para la arreglacion. Digo lo segundo.

53 *Aunque la Pendula Espiral no pida determinada longitud para la arreglacion, pide fuerza determinada, que es la correspondiente al peso del Volante.* El Volante mas pesado pide Pendula mas fuerte, que la que pide el Volante mas ligero. He visto en las Muestras Pendulas muy desproporcionadas, y digo, que esta proporcionada fortaleza se ha de buscar, sin hacer las Pendulas ridículas. Algunos las tiran muy delgadas, y viendo, que por flojas se atra-

san

san con ellas las Muestras, las cercenan, para que sean mas fuertes. Es verdad, que si á una Pendula floja le cercenan una vuelta, será ménos floja; y si le cercenan dos, á caso quedará con la fortaleza proporcionada; ¿pero qué haremos con que la fuerza quede proporcionada, si la Pendula no sirve por corta?

54 Señores Maestros, mi sentir es, que la Pendula muy delgada, es un desatino muy gordo. Para hacer las Pendulas tan delgadas, como algunas, que yo he visto, se necesita mucho tiempo, porque la muletilla no pudo tirarlas tan delgadas, y las tiraron así, gastando mal el tiempo, los alicates, las limas, y las uñas. Digo lo tercero.

55 *La Pendula muy delgada, y muy corta no sirve.* No sirve por muy delgada, porque no tiene la fuerza suficiente, para sugetar el Volante. Éste se reirá de la Pendula, y de quien la hizo delgada, y no andará la Muestra con aquel uniforme compás, que observan en los golpes de las Paletillas las Muestras, que tienen las Pendulas proporcionadas. No sirve por muy corta, porque no teniendo para muellear la suficiente longitud, muellearà con repugnancia: hará el Volante corta la oscilacion, y se parará la Muestra con facilidad.

56 Replicaráme el Pendulista, que se adelantaba la Muestra, y que para atrasarla, fué preci-

so

so ponerle Pendula delgada, porque consta por experiencia, que con las Pendulas delgadas no corren tanto las Muestras.

57 Confieso, que para atrasar las Muestras, es el adelgazar las Pendulas, una eficaz medicina. Es una, y eficaz; pero no es sola, y por eso no es preciso usar siempre de ella. Las mas de las Muestras, que se adelantan, corren mucho, porque abren poco. Quiero decir, que se adelantan, porque sus Volantes hacen cortas las oscilaciones. Semejantes Muestras no se arreglan adelgazando las Pendulas; arreglanse haciendo, que los Volantes formen largas las oscilaciones, porque *toda Muestra, que hace la oscilacion corta, nunca andará arreglada.* En este libro, núm. 119, diré en que consiste, y como se remedia el pernicioso defecto de abrir poco. Véase en el lib. 3. el núm. 188.

58 Si el Volante hace larga la oscilacion, y la Pendula tiene suficiente longitud (esto es) si tiene dos vueltas y media, ó tres: digo, que en este caso puede usarse de la medicina de adelgazar la Pendula. Si la Muestra se adelanta mucho, será preciso para adelgazar la Pendula, deshacer todas las roscas; si se adelanta poco la Muestra, basta deshacer la rosca última.

59 Tambien puede en este caso atrasarse la Muestra, poniéndole otra Pendula mas larga.

Si

Si la Pendula tiene v. gr. dos vueltas y media, póngasele otra de tres vueltas, ó mas; y aunque la nueva Pendula salga tan gruesa, como la que tenia la Muestra; por mas crecida, hará, que ande la Muestra mas pausada, porque: *entre dos muelles de igual temple, igual materia, igual disposicion, é igual grueso, el mas largo es el mas flojo.*

6o Para mudar Pendulas, sin perder paciencia, ni tiempo, debe el Reloxero saber qual de dos Pendulas es la mas fuerte. Conoceráse esto con evidencia, poniendo las dos Pendulas como se ven en la estampa 12, figura 6. Para el cotejo, téngase firme una de las dos Pendulas, aplicándole una pinza por la extremidad interior. Aplíquese por el mismo sitio otra pinza á la otra Pendula, y comprímanse las dos. Si al comprimirlas, se estrechan en entrambas igualmente las Espiras, tienen las dos igual fuerza. Pero si las Espiras de una se estrechan, y las de la otra se mantienen con la circunferencia, que ántes tenian; es esta mas fuerte, que aquella. Para este cotejo no precisamente deben estar sueltas las dos Pendulas, como se ven en la figura: puede una estar en la Viróla montada en el Volante, y allí se le puede aplicar con la pieza la otra Pendula. Los que hacen Pendulas nuevas deben tener reservada una Pendula de fuerza conocida, y experimentada, para cotejar con ella las pendulas, que

hacen, ántes de pasar á ponerlas en la última perfeccion. Digo esto, porque muchos gastan inutilmente el tiempo (yo fuí uno) en enroscarlas, y azularlas, y despues no sirven, ó por muy fuertes, ó por muy flojas.

61 Tambien se puede atrasar la Muestra cargando el Volante con Plomo; pero éste medicamento es poco limpio, y puede hacer que tropiece el Volante por la parte inferior. La medicina de la Pendula mas larga es mas limpia: atrasa, y no afea, ni ensucia; ántes añade perfeccion á la Muestra.

ARTÍCULO IV.

Cómo se azulan las Pendulas.

62 Para templar, y azular las Pendulas, hágase un instrumento de hoja de laton delgada, como el que se vé en la estampa 12, figura 4. Este instrumento se llama Templapendulas, y es á imitacion de aquel con que los Sacristanes hacen las Hostias. Tiene como aquel dos chapas muy ajustadas, que se abren, y cierran: la inferior es maciza, y la superior recortada á modo de Targeta, para que por los agujeros pueda registrarse la Pendula puesta entre las dos chapas. La cola de la chapa in-

fe-

ferior tiene un muelle fuerte, que levántando la cola de la chapa superior, hace, que estén cerradas las dos chapas, quando se templan las Pendulas.

OPERACION.

63 Abranse las dos chapas del instrumento, y colóquese entre ellas la Pendula enroscada, como se vé en la estampa 12, figura 4. Enciéndase (para no tardar mucho) una vela de pávilo grueso, y póngase el instrumento sobre la llama por la parte de la pieza macha. Quiero decir, que la llama no debe tocar en la chapa superior, que es la recortada, ni tampoco en la Pendula. Con el ardor de la llama se calentará la pieza maciza: ésta comunicará su calor á la Pendula, y la hará mudar de color. Si la chapa de este instrumento es gruesa, se podrá executar esta operacion sobre poca brasa.

64 Luego que la Pendula esté perfectamente azul, se aparta con ligereza el instrumento de la llama, y levantándolo en alto, se abre, y se dexa caer la Pendula. La Pendula se dexa caer sobre una piedra, ó sobre un palo, ó sobre otro qualquier sitio, como sea enjuto. Para evitar dudas quiero decir, que la Pendula no se enfria en agua, ni en aceyte, ni en vinagre, ni en otro licor. Así quedan las Pendulas templadas, azules, iguales en las

vueltas, y tan hermosas, como las de las Fábricas.

65 El que no tuviere Templapendulas, podrá suplir este instrumento con facilidad, y azular, y templar las Pendulas con perfeccion. Búsquense dos chapas planas de laton, de cobre, ó de hierro delgado, y sea una mas crecida, que la otra. Póngase la mas crecida por la parte inferior: colóquese encima de ella la Pendula enroscada, y póngase encima de la Pendula la chapa ménos crecida en tal proporcion, que dexe descubierto el extremo exterior de la Pendula. Encima de la chapa superior se colocará un pedazo de hierro algo pesado, para que comprima la Pendula, uniendo las dos chapas, y será hacer el oficio, que tiene el muelle del Templapendulas. Aplíquese la chapa inferior á la llama de una vela, ó de un candil, que tenga gruesa la torcida, y por el extremo de la Pendula, que quedó fuera de la chapa superior, se podrá conocer quando la Pendula está azul.

ARTÍCULO V.

Cómo se manejan las Pendulas.

66 Este Tratado es uno de los mas dificiles, que tiene la Reloxería. Algunos llaman Pelo á la Pendula. Yo no digo, que sea Pelo la Pendu-

dula; pero digo, que el manejar la Pendula, tiene pelos. Manejada con arte remedia muchos defectos, y hace que anden arregladas muchos años algunas Muestras, que sin Pendula se paráran á pocos minutos. Manejada sin arte, hace, que las Muestras mas ricas claudíquen, se paren, ó desatinen.

67 Despues que está enroscada, y azulada la Pendula, se coloca en la Viróla, que es aquel cerquillo, ó argolla, que está en el pescuezo de la Aguja entre el Volante, y la paletilla alta. Tiene la Viróla un agujero delgado en la circunferencia, y en éste entra la Pendula por el extremo interior, y se asegura con un pasador sutil. El que clava la pendula debe procurar, que quede paralela con la Viróla; esto es: tan alta por una parte, como por la otra, porque hará mal papel, si queda inclinada.

68 Colocada la pendula en la Viróla, se pone esta en su sitio, que es el pescuezo de la Aguja. Aquí advierto lo primero, que la Viróla debe estar en tal proporcion, que pueda moverse al rededor con un alicate. Advierto lo segundo, que la Pendula por el extremo interior, no tiene sitio determinado. Quiero decir, que aquella parte de la Pendula, que entra en la Viróla, puede quedar en frente de la Paletilla alta, ó enfrente de la Paletilla baxa, ó en medio de las dos, ó en sus espaldas,

En

En qualquiera de estas partes, que principie la Pendula, andarán con perfeccion las Muestras, sino lo impiden otras circunstancias.

69 Advierto lo tercero, que el extremo exterior de la Pendula tiene sitio muy determinado, y que esta determinacion depende del sitio en que está la Pendula, por aquella parte, que entra en la Viróla. Iremos prácticos. Supongamos, que aquella parte, por donde la Pendula entra en la Viróla está en frente de la Paletilla alta de la Aguja, y que (por las reglas, que daré despues) debe llegar el extremo exterior de la Pendula hasta la letra A de la figura 8. en la estampa 12: ahora digo, *que el sitio* A, *es sitio determinado á donde debe llegar la Pendula, y lo será durante el sistema presente*; esto es: mientras estuviere en aquel sitio la Viróla, y no se alteraren las Espiras de la Pendula.

70 Digo tambien, para alivio de los que quieren ser Reloxeros, que *debe señalarse en la Platina de la Muestra el sitio* A, *y que durante dicho sistema, aunque armen, y desarmen muchas veces la Muestra, siempre deben clavar la Pendula en el punto fijo, de modo que llegue con el extremo exterior á aquel sitio.* Es esta una materia tan delicada, que si el extremo de la Pendula pasa adelante, ó se queda atrás del sitio A el grueso de un papel, ya no andará la Muestra con tanta perfeccion. Si pasa adelante, ó se queda

atrás

atrás el grueso de una peseta, andará mal la Muestra; y si pasa, ó se queda atrás mucho mas, no andará la Muestra mal, ni bien.

71 He visto algunos, que al desarmar las Muestras, arrancaban el pasador, con que estaba clavada la Pendula, sin reparar al sitio á donde llegaba. Salióles caro el descuido, ó la ignorancia, porque sudaron sangre para hacer andar la Muestra. Esto es desarmar á tontas, para armar á locas. Los avisados observan el sitio, y aunque armen, y desarmen muchas veces, siempre ponen el extremo de la Pendula en él, y siempre sale con la debida perfeccion.

72 Esta doctrina (que es utilísima para evitar tropiezos) sirve para las Pendulas usadas, y puede haber casos, en que sirva tambien para las Pendulas nuevas. Llamo Pendulas usadas á aquellas, que ya están en las Muestras, y se sabe, que están bien sentadas, y metidas en cuenta, clavándolas de modo, que lleguen al punto A con el extremo. Supongamos, que se adelanta una Muestra, porque tiene la Pendula corta, y que para atrasarla, quiero ponerle una Pendula nueva mas larga. Digo, que en este caso me atrevo á ponerle la Pendula nueva mas larga, usando del mismo punto A, que sirvió para la Pendula antigua mas corta, y que de la primera vez la he de dexar metida en cuenta.

Pa-

73 Para el *como*, es de advertir que el Volante debe tener en la parte inferior de la circunferencia una señal correspondiente á la que tiene en la letra A la Platina, y que estando el Volante fuera de la Muestra, debe llegar el extremo exterior de la Pendula, á la señal, que debe tener el Volante. Antes de quitar al Volante la Pendula corta, que quiero, que no sirva, miró si está señalado en el Volante el sitio adonde llega el extremo de la Pendula; y sino tiene señal, hagosela. Quítole la Pendula vieja, póngole la nueva mas larga, y muevo al rededor la Viróla, hasta que llegue el extremo de la Pendula nueva al sitio, á que llegaba el de la antigua.

74 Con esta operacion tengo vencida toda la dificultad, porque la Pendula nueva, aunque sea mas larga, quedando en la señal del Volante, queda en la misma proporcion, en que estaba la antigua, y queda metida en cuenta; clavándola, de modo que llegue con el extremo al punto A de la Platina.

75 Nótese, que la señal, que tiene el Volante en la parte inferior de la circunferencia, por lo comun no sirve, si se le pone á la Muestra nueva Aguja, porque al colocar en su pescuezo el Volante, suele mudar de sistema, con cuya mutacion no queda en el proporcionado sitio la señal an-

ti-

tigua, y es preciso buscar sitio para hacer otra nueva. Por estos, y semejantes casos, y porque los Reloxeros deben saber sacar el sitio á donde deben llegar las Pendulas, sin valerse de antiguas señales; daré las siguientes instrucciones.

ARTÍCULO VI.

Reglas para saber á donde debe llegar la Pendula.

76 Para saber á donde debe llegar la Pendula, póngase en la Muestra la Aguja, atendiendo á que sus Paletillas entren igualmente en la Catalina. Puesta así la aguja, observese en la Platina el sitio á donde llega el extremo exterior de la Pendula. Aquí supongo, que la Platina tiene un quadrado con un agujero sutil, y redondo por donde entran la Pendula, y el pasador, que la asegura, como se vé en la estampa 12, figura 8. Á este quadrado llama el Espectáculo de la Naturaleza *Punto fixo*, tomo 14, página 172. Esto supuesto, digo, que si (poniendo la Aguja en su sitio, de modo que una Paletilla no arrime mas á la Catalina, que la otra) pasa el extremo de la Pendula muy adelante del dicho quadrado, está muy adelante de la Pendula, y se debe

llevar ácia atrás moviendo la Virola al rededor.

77 Repítase esta operacion, hasta que el extremo de la Pendula solo pase adelante del Quadrado aquella distancia, que es precisa para poder asirla con la Volsela. Digo esto porque en la primera vez, que se asienta en una Muestra la Pendula, se le debe dar toda, hasta ver en qué para. Si dada toda la Pendula, se adelanta la Muestra, sábese, que no sirve así aquella Pendula, y que es preciso ó adelgazarla, ó ponerle otra. Conviene saber luego este desengaño, por no perder tiempo, y por eso digo, que en la primera vez, que se asienta en una Muestra la Pendula, se le debe dar toda.

78 Si al tantear la Pendula sucede lo contrario, de lo que dixe arriba; esto es: si poniendo en su sitio la Aguja, no llega el extremo de la Pendula al quadrado, que está en la Platina; está muy atrás la Pendula, y se debe llevar ácia delante, moviendo al rededor la Virola, hasta que la Pendula pase con el extremo un poco adelante del quadrado, y clávese en este sitio.

79 Hay varias reglas para saber, si la Pendula quedó floxa, ó apretada, ó en la proporcion devida. La primera regla es esta. Póngase el Gallu-zo en la Muestra apretándolo con su Tornillo, y menéese la Muestra con la mano. Si meneando con la mano la Muestra, se mueve, y oscila con facilidad

el

el Volante, podrá la Pendula no estar del todo bien; pero no podrá estar del todo mal, porque estando la Pendula del todo mal, inclina ácia una parte la Aguja, y no la dexa mover, y el Volante no puede oscilar.

80 Mírese ácia qué parte se inclina la Aguja, que por aquí peca la Pendula *Si la Paletilla baxa de la Aguja se inclina ácia atrás, está apretada la Pendula; si se inclina ácia atrás la Paletilla alta, está la Pendula floxa.* Esto solo se verifica en las Muestras de moda, que son las de cinco ruedas, porque en las de quatro, y en otras extraordinarias andan al revés las Catalinas, y tambien están al contrario las Paletillas de sus Agujas, y por consiguiente deben aplicarse al contrario las pasadas reglas.

81 Dice un discreto, que *el ver llover, y no tener quartos para vino, es señal de agua.* Yo digo, que el ver andar con perfeccion la Muestra, será señal, de que la nueva Pendula está colocada con la perfeccion debida. En viendo, que abre bien, y que tiene el paso igual, está visto todo lo que hay que ver. Sabiendo, que la Muestra está segun arte, y que con otras Pendulas andaba bien; si con la Pendula nueva anda mal, esta está mal colocada, y daré dos reglas para saber con evidencia, si está apretada, si está floxa: siendo el Indice un brazo del Volante.

82 La primera regla es esta. Póngase á

andar la Muestra sin Pendula, y obsérvense en el Sobre-Volante con toda exâctitud los dos términos á donde llega un brazo del Volante, quando hace la oscilacion. Supongamos, que quando se mueve el Volante, anda un brazo la distancia, que hay en la estampa 12, figura 8, desde D hasta F. Señálense los dos extremos de esta distancia; pártase este trecho al medio, y supongamos, que es este el que señala la letra E. Hechas estas señales, colóquese la Pendula en su lugar, asegurándola con el pasador. Póngase tambien el Sobre-Volante en el suyo, y apriétese con su tornillo.

83 Ahora la regla. Sin dar cuerda á la Muestra, obsérvese el sitio en que está aquel brazo del Volante, cuyos términos están señalados. Si el referido brazo del Volante está en el medio de la distancia, señalado con la letra E, está bien colocada la Pendula, y no está apretada, ni está floxa. Si el referido brazo declina del medio de la señalada distancia; está la Pendula floxa, ó apretada otro tanto, como lo que el brazo del Volante declina. Si el brazo del Volante declina ácia la izquierda, está la Pendula floxa, y se debe recoger un poco ácia la derecha, de suerte que la Pendula pase con el extremo un poco mas adelante del punto, que está señalado en la Platina. Si el brazo del Volante declina ácia la derecha, está la Pendula apretada, y se debe afloxar,

xar, clavándola de modo, que su extremo quede atras de la señal de la Platina.

84 La regla segunda, que es la que ahora diré, es la mas util, y sirve para saber si en una Muestra, que está del todo armada, y tiene dada la cuerda, está clavada la Pendula en la proporcion debida.

OPERACION.

85 Ábrense las caxas de las Muestra, y póngase ésta en postura orizontal, con el Mostrador para baxo, y con el Sobre-Volante para arriba. Póngase la llave de la Muestra en el quadrado del exe de la Imperial, como suele ponerse para dar cuerda. Tuerzase la llave sobre la izquierda, y tengase allí firme, hasta que la Imperial no tire, y la Muestra se pare. Observese el sitio en que se halla uno de los brazos del Volante, y sueltese poco á poco la llave, para que ande la Muestra, observando como principia á moverse el referido brazo del Volante.

86 La regla es esta: *si el brazo principia la semioscilacion desde el sitio en que se hallaba, quando estaba parada la Muestra, está la Pendula en la proporcion devida. Si el brazo del Volante muda de sitio ántes de principiar la semioscilacion; está la Pendula, ó floja, ó apretada, y tiene de mas, ó de ménos, otro tanto como*

mo

mo lo que el brazo del Volante mudó de sitio.

87 Explicaréme con las letras de la figura 8. Si el brazo del Volante hace la oscilacion desde la letra F hasta la letra D, principia aquí la semi-oscilacion en el medio de esta distancia, que es el que señala la letra E. En este caso estando colocada la Pendula en la proporcion debida, si hacen parar la Muestra, quedará el brazo del Volante en el sitio, que señala la letra E, y sin mudarse, comenzará desde allí la semi-oscilacion. Pero si v. gr. la Pendula está floxa, y hacen parar la Muestra, no quedará el brazo del Volante en el sitio del medio señalado con la letra E, ántes declinará ácia la letra D.

88 Ahora digo, que quando principie á andar la Muestra, se moverá el brazo del Volante hasta el sitio de la letra E, y desde allí comenzará á hacer las semi-oscilaciones. En lo que se movió ántes de principiarlas, se conoce, que la Muestra tiene mucha Pendula; esto es: que está floxa, y que es menester apretarla. Si, parada la Muestra, declina el brazo del Volante ácia la parte contraria, está apretada la Pendula, &c.

89 Para explicar esta regla es mas eloqüente la experiencia, que la pluma. El que quisiere aprenderla con mucha perfeccion, y poco trabajo, haga la experiencia en diversas Muestras, haciéndolas parar, y observando cómo se principian

á

á mover. Verá, que en unas principia el brazo del Volante la semi-oscilacion en aquel mismo sitio, en que se hallaba, quando estaba parada la Muestra; y en estas está la Pendula en la proporcion debida. Verá, que en otras se muda el brazo del Volante, ántes de principiar la semi-oscilacion, y en estas está la Pendula mal. Esta regla es utilísima, porque con ella se conocen los defectos de muchas Muestras, sin desarmarlas. Muchísimas claudican, porque tienen mal colocada la Pendula, y hacen sudar á los Reloxeros, porque no conocen, que ella tiene la culpa.

90 Quando el Reloxero clava en el quadrado la Pendula, debe dexarla paralela con el Volante, y la Platina, porque si por alguna parte de la circunferencia, queda inclinada ácia arriba, tropezará en los brazos del Volante; y si queda inclinada ácia abaxo, tropezará en la Platina, y se parará la Muestra. Aunque la Pendula quando está fuera del quadrado, esté derecha, puede suceder muchas veces, el que clavándola en el quadrado, salga torcida. Este defecto unas veces consiste, en que el agujero del quadrado está torcido; otras veces (y son las mas) consiste, en que el ancho de la ultima espira de la Pendula está inclinado; otras veces consiste en que está el pasador torcido, debiendo estar perfectamente orizontal, y derecho.

Es-

91 Estos defectos se remedian con las pinzas. Quando el defecto consiste, en que está torcido el agujero del quadrado, se aplican las puntas de la pinza al extremo de la Pendula, y por allí se levanta, ó se baxa, hasta que quede perfectamente paralela con el Volante, y la Platina. Quando el defecto consiste, en que está inclinado el ancho de la ultima Espira de la Pendula, tambien se cura esta enfermedad con la pinza, y se puede practicar esta curacion despues de clavar la Pendula. Supongamos, que clavada la Pendula, se inclina ácia arriba, y que tropieza en un brazo del Volante. En este caso pueden aplicarse las puntas de la pinza á la Pendula, no muy léjos del quadrado. Incline el que executa esta operacion ácia al pecho el extremo alto de la pinza, y hará baxar la Pendula. Si la Pendula se inclina ácia abaxo, y tropieza en la Platina, se executará la operacion, inclinando la pinza al revés.

ARTÍCULO VII.

Del paso de las muestras por lo que toca á las Pendulas.

92 Puede la Muestra tener la Pendula con la proporcion debida, y puede con todo eso tener mal paso. La Pendula recta (como dixe en el tratado

do de la Pendula corta) puede hacer, que tenga el relox el paso desigual: la Pendula espiral puede hacer lo mismo, aunque de diverso modo; porque la Pendula recta hace este mal papel con el peso de la Bola, y la Pendula espiral lo hace con la fuerza. La Pendula recta hace cogear los reloxes, porque el peso de la Bola no está en medio de las dos Paletillas; la Pendula espiral los hace claudicar, porque su fuerza se inclina mas á una Paletilla, que á la otra. Nace este defecto de la mayor, ó menor circunferencia de la última espira de la Pendula, que es aquella cuyo extremo entra en el quadrado. Si la circunferencia es excesiva, y la Muestra es de moda, aplicará la Pendula mas fuerza á la Paletilla baxa, y en este caso abrirá poco la Paletilla alta; dará el golpe breve, y hará el paso desigual, y cojo. Si la circunferencia de la última vuelta de la Pendula es corta, aplicará la Pendula mas fuerza á la Paletilla alta, y claudicará la Paletilla baxa.

93 En las Pendulas espirales se remedia este defecto, como se remedia en las Pendulas rectas. En las Pendulas rectas se remedia este defecto, torciendo, ó enderezando la varilla: en las Pendulas espirales, se remedia torciendo, ó enderezando con la pinza la última vuelta. La pinza se le aplica no muy lejos del encaxe del registro, y por allí se

dá á la última espira menor circunferencia, si tiene mucha; y mas, si tiene poca, hasta conseguir, el que las dos Paletillas den á compás los golpes. El quadrado en que se clava la Pendula, es movible, y como tal puede abrirse, y cerrarse con pinza, ó alicate. Mas abierto, ó mas cerrado podrá hacer algun papel en la igualdad, ó desigualdad del compás.

ARTÍCULO VIII.

Reglas para adelantar, y atrasar las Muestras por las Pendulas.

94 Una misma número Pendula puesta de diverso modo, puede hacer, que una misma número Muestra ande mas apriesa, ó mas á espacio. Si se le dá á la Muestra toda la Pendula; esto es: si la Pendula se clava, de modo que su extremo no pase adelante del quadrado, digo, que tendrá la Muestra paso mas lento, que aquel, que tuviera, si la Pendula se clavára, de modo que su extremo pasase adelante del quadrado. Reduciré á práctica esta doctrina con la figura 8, de la estampa 12.

95 Supongamos, que se adelanta una Muestra, cuya Pendula pasa un poco adelante del quadrado, y llega al sitio, que señala la letra B. Digo,

go, que esta Muestra se puede atrasar por la Pendula, clavándola, de modo que su extremo no quede tan léjos del quadrado, y porque (como ya dixe) mientras la Viróla estuviere en su sitio, siempre debe el extremo de la Pendula estar en un mismo punto; es preciso mover al rededor la Viróla para que retroceda la Pendula. Al clavarla, debe el extremo quedar atras del punto, que ántes tenia en la Platina, otra tanta distancia, como la que retrocedió en el Volante la Pendula. V. gr. Estaba la Pendula clavada, de modo que llegaba al punto B de la Platina con el extremo, y quiero clavarla mas atras, de modo que llegue con el extremo al punto A. Ahora digo, que el extremo de la Pendula debe retroceder por la Viróla, la distancia, que hay en la Platina entre el punto B, y el punto A.

96 Tómese con un compás esta distancia, y señalese en la circunferencia del Volante, fixando un pie del compás en aquel sitio, en que se halla el extremo de la Pendula, y haciendo con el otro pie mas atras una marca; muevase al rededor la Viróla, hasta que el extremo de la Pendula llegue á esta marca. Clavese en el quadrado la Pendula, de suerte que llegue con el extremo al punto A de la Platina, y quedará luego metida en cuenta. Es verdad, que la circunferencia del Volante suele ser mas crecida, que la circunferencia de la Pendula, y esto

podrá hacer, que las dos marcas, que hizo el compás en la circunferencia del Volante no salgan del todo correspondiente á las dos de la Platina; pero puede ser poca la diferencia.

97 Si la Muestra se atrasa, y no alcanza á adelantarla el registro, debe adelantarse, dándole ménos Pendula (como ésta no sea excesivamente corta) porque si lo es, debe adelantarse poniéndole otra Pendula mas fuerte. Digo, que debe adelantarse por la Pendula para desterrar dos errores. Algunos adelantan las Muestras minorando el arco de las oscilaciones, y para conseguirlo, ó abren mas las Paletillas, ó apartan la Catalina de la aguja. Este es un error muy craso, y es quitar al movimiento de la Muestra la mayor perfeccion, que consiste en abrir bien.

98 Otros adelantan las Muestras, dando mas fuerza á los muelles. Este es un desatino muy pernicioso, porque es poner los muelles á peligro de que se quiebren, y á los dueños de las Muestras á peligro de que se rasquen. Á su tiempo diré cómo se deben manejar los muelles.

99 Para adelantar la Muestra por la Pendula, se practica lo contrario de lo que se practicó para atrasarla. Para atrasarla, se movió al rededor la Viróla, llevando el extremo de la Pendula, que estaba en el punto B al punto A, que fué mo-

ver-

verla ácia atrás. Para adelantar la Muestra, si el extremo de la Pendula estaba v. gr. en el punto B debe moverse la Viróla, aproximando el extremo de la Pendula al punto C, que es moverla ácia delante.

100 Para sacar el nuevo punto del Volante, se señala en la Platina el sitio adonde se quiere, que llegue el extremo de la Pendula. Mídese con un compás lo que dista este punto nuevo del antiguo, y como dixe en el modo de atrasar, se señala esta distancia en el Volante, sin alterar el compás; pero se señala al revés, porque para atrasar, se señala el punto nuevo atrás del antiguo, y para adelantar se pone delante del antiguo el punto nuevo. Muévase la Viróla, hasta que llegue al punto nuevo del Volante el extremo de la Pendula, y clávese de modo, que quede su extremo en el punto nuevo de la Platina.

101 Si la Pendula es excesivamente larga, como la que pasa muy adelante de la letra C, es superflua, y en este caso se adelanta la Muestra en breve tiempo con poco trabajo.

OPERACION.

102 Señálese en la Platina el sitio á donde llega el extremo de la Pendula quando clavada: sáquese fuera el Volante, y señálese tambien en su

Area

Area el sitio, en que está el extremo de la Pendula. Cercénese la Pendula con un alicate de cortar, ó con unas tijeras, cortándole un pedazo á discrecion; y muevase despues al rededor la Virola, hasta que el extremo de la Pendula cercenada, quede en el mismo sitio, en que estaba el extremo de la Pendula quando entera. Clavese ahora la Pendula, de modo que su extremo llegue en la Platina al mismo sitio, á que llegaba ántes de cercenarla, y luego quedará colocada en la proporcion debida, y hará, que ande mas apriesa la Muestra.

103 Aquí puede haber un tropiezo, y el mismo puede haber quando se adelanta la Muestra por la Pendula, aunque no se cercene. Llevando ácia delante la Pendula, queda su última vuelta por la parte del encage con circunferencia ménos crecida, cuya falta puede hacer, ó que no se mueva, ó se mueva mal la aguja. Este defecto se remedia con la pinza, dando mas arco á la última vuelta de la Pendula; y porque dándole mas arco, se acorta, y por consiguiente retrocede el extremo, es preciso mover de nuevo la Viróla, para llevarle al punto señalado. Del registro se trata en el lib. 6, núm. 70, y en los siguientes.

CA-

CAPÍTULO V.

De la Potanza.

104 La Potanza es una pieza larga inmoble, y corpulenta, que está unida á la Platina superior, formando con ella ángulos rectos. Su figura tiene mucho de triángulo inequilátero. Tiene esta pieza por una cara dos resaltos, y en cada uno su agujero. En el resalto del medio está el agujero, en que entra el espigo del Piñon de la Catalina, y este resalto se llama Nariz. En el medio de la Nariz tiene su asiento el Lardón. En el resalto de abaxo está el agujero, en que entra el espigo inferior de la Aguja, y este resalto se llama Talón. Dividiré en artículos.

ARTÍCULO I.

De la nariz de la Potanza, y del Lardón.

105 Los agujeros de estos dos resaltos de la Potanza, deben estar en línea recta con el agujero, que está en el espigo del Sobre-Volante. Si alguno de estos tres agujeros declina de la línea, no hay

que

que esperar, que ande la Muestra. Para reducir á la línea el agujero del Sobre-Volante, discurrieron los Reloxeros el ingenioso medio de volver el alambre al rededor, como dixe en su lugar.

DEL LARDÓN.

109 Para reformar, y reducir á la línea el agujero, que está en la Nariz de la Potanza, hallaron otro medio no ménos ingenioso. Hacen al través de la Nariz de la Potanza una Canal triángula, y en ella ajustan una pieza, que se pueda mover ácia delante, y ácia atrás. Algunos llaman *Lardón* á esta pieza, y los Portugueses la llaman *Corrediza*. En el Lardón se hace el agujero en que entra el espigo del Piñon de la Catalina, y este agujero se pone fácilmente en la línea, llevando al Lardón ácia delante, ó ácia atrás. La dificultad está en sacar el agujero en la misma altura, en que ántes estaba. Si el agujero nuevo queda mas baxo, que el antiguo, queda la Catalina por la parte superior inclinada, y su Piñon entrará demasiado en la Coronilla. Si queda mas alto sucederá lo contrario: retrocederá por la parte superior la Catalina, y su piñon pegará poco. Por eso para no errarlo, ántes de alterar el agujero antiguo, se mide su altura, señalando lo que dista de la platina. Algunos tienen para esta operacion

cion un compás, que llaman de Lardones. Otros la sacan sin compás, preparando una pieza, que tenga aquella distancia.

107 Tomada la altura del agujero antiguo, se hace el Lardón, y se coloca en su canal: señálase la altura en que estaba el agujero antiguo, y se abre allí el nuevo. Si éste salió mas alto, ó mas baxo, vuélvase el Lardón al revés, y puede ser que así salga ménos mal. Despues que se sabe, que el agujero nuevo está en la correspondiente altura, resta saber, si está en la línea. Esto se conocerá por los efectos. Ármese la Catalina; póngase en su lugar la aguja, y llévese adelante, y atrás el Lardón, hasta que tocando con el dedo la Catalina, se mueva con perfeccion la aguja. Señálese el sitio en que se halla el Lardón, haciendo una línea visible, que lo cruce á él, y á las dos márgenes de la canal, y póngase allí firme, porque no se mude.

108 Este agujero debe pasar el Lardón de parte á parte; algunos lo dexan en el medio del camino, y lo yerran. No solo debe pasar de parte á parte, sino que debe ser igual en la entrada, y en la salida: llamo salida á la parte de atrás, y si por esta parte fuere algo mas crecido, será mejor. Para este ministerio tienen muchas Potanzas un agujero crecido por la parte de atrás, que sale enfrente del agujero de la nariz. Por allí se entra un Grandi-

dor, ó una Aguja quadrada, que pasando por el agujero de la Nariz, lo hace crecer por la parte de atrás. Pero esto solo debe hacerse, quando se conoce con evidencia, que entra oprimido en él el espigo del Roquete de la Catalina. Esto se conocerá por las reglas, que daré en el Tratado de las Catalinas. Por el mismo agujero de atrás se entra tambien la punta de la Caña, ó palito con que se limpian estos agujeros, quando están sucios. El célebre Francés Juan Roi pone un tornillo en la Nariz de la Potanza, y por él se pone fácilmente el agujero en la línea sin desmontar la Muestra. Es invencion utilísima, como suya. Tambien la usa Marchinville, y debieran usarla todos.

ARTÍCULO II.

Del Talón de la Potanza.

109 El agujero del Talón de la Potanza á veces tiene una corrediza á modo de Lardón; otras veces tiene un taco, y otras veces está hecho en el mismo Talón sin taco, ni corrediza. El que está hecho en el puro Talón, suele profundizarse mucho con el exercicio, y romperse por la parte de abajo. Si el Talón tiene grueso capáz, hágasele por la

la parte inferior una mortaja triángula, y póngasele una corrediza, la que puede hacerse de un pedacito de un muelle real.

110 Si el Talón es delgado, y no tiene capacidad para la mortaja triángula, como esté distante de la rueda de los Minutos, aun podrá llevar corrediza. Cúbrase de estaño por la parte inferior: y sin tocar en el Talón, fórmese en el estaño la mortaja triángula, y éntrese por ella la corrediza, la que quedará para su exercicio bastante segura. Si el Talón es delgado, y no cabe corrediza entre él, y la rueda de los Minutos, no hay mas remedio, que un taco. Hágase crecer el agujero con un Grandidor, usando de las reglas, que dí en el Tratado de los Grandidores, lib. 1, núm. 13, para hacer crecer un agujero sin mudar de sitio. Hágase en medio de un pedazo de alambre un agujero sutíl: tornéese este alambre, hasta que entre ajustado en el agujero del Talón, y remáchese por la parte de arriba con un Aplanador.

111 El Aplanador es una pieza de Acero redonda, larga, plana en los dos extremos, y no muy gruesa, para que pueda entrar por la Canal de la Potanza, por donde entran las Agujas. Por allí se entra, y con ella se remacha el taco, dando golpes en ella con el Martillo. El taco debe entrar por la parte inferior del Talón, y por esta parte puede

quedar sobresaliente, de modo que pueda asirse para la prueba, que diré ahora.

112 Quando se hizo crecer el agujero con el Grandidor, si éste no se manejó bien, pudo el agujero mudar de sitio; y si el alambre se torneó mal, tambien el agujero nuevo pudo no quedar perfectamente en el medio del taco. Para conocer si hay, ó no hay estos defectos, póngase en su lugar la Catalina, y la Aguja con Sobre-Volante en el suyo púlsese la Catalina, observando si se mueve, y como se mueve la Aguja. Si no se mueve, ó se mueve mal, no quedó el agujero bien. Aplíquese un alicate á aquella parte sobresaliente, que tiene el taco por la parte inferior, y vuélvase un poco al rededor, hasta traer el agujero á la línea, como se traen á ella los agujeros de los Sobre-Volantes. Hallada la línea, córtese á la parte inferior del taco lo superfluo, y sea con cuidado, porque no mude de sitio. Este taco tambien puede ser de rosca, á modo de tornillo sin cabeza.

113 Quando las Muestras volviendo el vidrio ácia abaxo, no andan, ó andan mal, tienen la culpa el agujero del Talon, ó el espigo de la aguja, que entra en él. Este agujero debe estar siempre muy limpio, porque hace muy mala obra, estando sucio: límpiase entrando por la canal de la Potanza una cañita aguda, larga, y delgada. Algunas

Po-

Potanzas están remachadas en las Platinas; otras tienen tornillo, y fiadores. Estas últimas están mejor, porque se pueden quitar en casos apurados, que se pueden ofrecer. Para conocer si los dos agujeros, en que entran los dos espigos de la aguja, están, ó no están apretados, hay una evidente señal, que se funda en la siguiente operacion. Quítese al Volante la Pendula, y ármese sin ella la aguja: tómese la Muestra en la mano con el Mostrador para baxo, y con el Sobre-Volante para arriba: meneese la Muestra al rededor un poco, y á espacio, y obsérvese lo que hace el Volante en este movimiento. Si moviendo un poco la Muestra al uno, y al otro lado, se mueve tambien el Volante, están apretados los agujeros. Si el Volante está quieto, aunque se mueva la Muestra un poco, no están los agujeros apretados, aunque de aquí no se infiere, que no estén muy floxos.

ARTÍCULO III.

De los Topes de la Potanza.

114 Deben tener las Potanzas dos Topes, en que tropiezen las dos Paletillas (algunas Muestras en lugar de Topes tienen dos espolones en las Paletillas) para que

no

no se vuelvan ácia atrás las agujas. Algunas Potanzas no necesitan Topes postizos, porque están hechas con tal arte, que las dos márgenes de la canal sirven de Topes. En otras Potanzas están estas márgenes distantes de las Paletillas de las agujas, y en unas distan mas, y en otras distan ménos. Quando la distancia es poca, no necesitan Topes postizos, porque se pueden hacer: en las márgenes de la canal unas rebarbas, que sirvan de Topes. Quando es mucha la distancia deben ser postizos los Topes. Estos se hacen de alambre, y se colocan en unos agujeros sutíles hechos con Broca en los sitios proporcionados, y se remachan por la parte de atrás, para que queden seguros.

115 Estos Topes tienen en la longitud su dificultad. Si son cortos, no hacen su oficio; si son largos, tropiezan las Paletillas en ellos, y dando unos golpes, que hacen música de Infierno, alteran en la Muestra el paso, ocasionando en él fugas, y seguidillas. Sea el Tope de alambre, sea de rebarbas, se saca su precisa longitud con la siguiente instruccion. Formados los Topes (si son de rebarbas), y remachados, (si son postizos) sin armar la Catalina, póngase la aguja en su sitio con el Sobre-Volante atornillado. La regla general es esta.

116 Para saber, si el Tope baxo está bien, arrímese á él la Paletilla baxa de la aguja, y obsérve-

se

se en que sitio queda la Paletilla. Ésta para quedar bien, debe pasar un poquito adelante del agujero de la nariz de la Potanza. Quiero decir, que la Paletilla alta no debe quedar perpendicular sobre aquel agujero, en que entra el espigo del Piñon de la Catalina; debe pasar un poquito adelante, caminando sobre la izquierda del Reloxero, que la tiene en la mano, que es el lado, en que está el Tope baxo de la Potanza. Si, arrimada la Paletilla baxa á su Tope, no llega la Paletilla alta al referido agujero, ó si aunque llegue, no pasa de él; está largo el Tope de la Paletilla baxa, y debe cercenarse un poco, hasta que la Paletilla alta pase adelante del agujero. Si la Paletilla pasa muy adelante del agujero, es el Tope corto. Para el Tope alto se hace la prueba en la Paletilla baxa. Ésta debe pasar un poquito adelante del agujero de la Potanza, caminando ácia la mano derecha. *La Muestra que tuviere algun Tope muy crecido, no se podrá arreglar: caso que tengo entre manos.*

CAPÍTULO VI.

De la Contrapotanza.

117 La Contrapotanza es una media puente compuesta de dos piezas, una firme, y otra movible

ble. La firme es un pie derecho, que forma ángulos rectos con la Platina; la movible es un cañon con su culata, que cruzando el pie derecho en la parte superior, forma ángulos rectos con él. El cañon tiene en el extremo de delante un agujerito, que está ladeado con mucho misterio. En él entra el espigo largo del Roquete de la Catalina, y por aquí se proporciona esta rueda con las Paletillas de la aguja, para que sus dientes peguen en las dos con la debida igualdad.

OPERACION.

118 Para conseguirla, se aplica un alicate, ó una pinza á la culata (es aquella pieza sobresaliente, que cae sobre la Coronilla), y se vuelve un poco al rededor el cañon. Si con este movimiento el agujero baxa, se inclina la parte inferior de la Catalina ácia la aguja, y pega mas en la Paletilla baxa. Si el agujero sube, sucede lo contrario; porque la parte superior de la Catalina, se acerca á la aguja, y pega mas en la Paletilla alta. Este es el misterio, porque el agujerito del cañon está ladeado. Por aquí se busca la altura del espigo de la Catalina, hasta conseguir, que sus dientes peguen igualmente en las dos Paletillas: por aquí se remedian muchas faltas, y con especialidad la de algunas Muestras que se paran colgadas, no las de todas.

Al-

119 Algunas se paran colgadas, porque la Catalina pega mucho en la Paletilla alta. Vuélvase el cañon, de suerte, que el agujerito baxe un poco; y será remedio. Por la culata se remedia tambien algunas veces un defecto, que padecen algunas Muestras, que es el hacer las oscilaciones cortas. Á veces sucede esto, porque las Catalinas están apartadas de las agujas: si el cañon no tropieza en el Tope, llevese adelante, comprimiendo con el alicate la culata, y se acercará la Catalina á la Aguja.

120 Á veces se paran las Muestras, ó porque la Catalina está muy arrimada á la Aguja, ó porque están muy apretados los Topes de su Piñon, y se remedia este defecto llevando ácia atrás la Contrapotanza. En esta operacion me sucedió con dos Muestras el caso siguiente: Parabanse algunas veces, porque la Catalina estaba muy apretada de Topes; usando del remedio comun aflojé la Contrapotanza un poco, y se paraban las Muestras del todo; pero si volvia á apretar la Contrapotanza, volvian á andar. Las otras Muestras (por lo comun) si les aflojan las Contrapotanzas andan demasiado; estas enfermaban con la medicina, pues no andaban mucho, ni poco.

121 Confieso, que tardé en conocer la causa de un efecto tan extraordinario; pero llegué á conocerla con evidencia. En estas dos Muestras estaban las Catalinas muy inmediatas á las coronillas,

ó ruedas de canto; y como aflojando la Contrapotanza, retrocede la Catalina, tropezaba ésta en la Coronilla, y no podia ménos, que pararse la Muestra. Puse en paz estas dos ruedas, limando un poco al Lardon de la Potanza. Con esto se acabaron las riñas, que habia entre las dos, porque corriendo adelante la Catalina, se alejó de la Coronilla; y además de esto quedaron holgados los Topes, y los Volantes con oscilaciones mas crecidas.

122 Muchas veces retroceden los cañones de las Contrapotanzas, porque entran flojos en los agujeros de los pies derechos. Remédiase esta falta, dando golpes con un martillo en la cabeza del pie derecho; pero para que con los golpes no se destruya el agujero, debe estar el cañon en él. Quando el agujero del pie derecho es poco firme, ponen algunos al través del cañon un pasador, para que no le dexe retroceder. Para quando se ofrezca hacer cañon nuevo para la Contrapozanza, prevengo, que se hace al torno, y despues de ajustado en el agujero del pie derecho, se le hace el agujerito en el extremo, ladeado á proporcion del antiguo. La Culata se hace al último. Ármese el nuevo cañon en su sitio: ármense tambien la Catalina, y la Aguja; muévase al rededor el cañon, hasta que la Aguja ande bien, y señálese en el extremo grueso del cañon la parte, que quedó ácia arriba, para hacer allí la Culata.

CA-

CAPÍTULO VII.

Del modo de hacer las Catalinas nuevas, y de reformar las usadas.

123 La Catalina es una rueda curva, y chica con dientes algo parecidos á los de la sierra, sus dientes, que precisamente han de ser impares, ó nones; unas veces son quince, y otras trece. Estas ruedas por lo comun son de Laton, no fundido, sino de hoja gruesa, y pura. Por la parte de adentro se vacian, ó se les hace el cóncavo con los buríles chatos, y curvos (que están dibujados en la estampa 1, en las figuras 1, 2, y 3), como hacen los cóncavos en las caxas de madera los Torneros. Los dientes de esta rueda no se reparten á compás, porque no se puede manejar éste en su pequeñéz: repártense, y ábrense á un mismo tiempo en las Plataformas, como se reparten, y abren los dientes de las otras ruedas. La Limarueda con que se abren en la Plataforma los dientes de las Catalinas, no es, ni está como las Limas, con que se abren los dientes de las ruedas comunes. La Lima de la ruedas comunes es plana; la Lima de las Catalinas es triángula mixtilinea con línea recta por una cara, y con línea curva por

la otra, como se vé en la estampa 3, figura 4.

124 La Lima de las ruedas comunes tiene postura perfectamente vertical, y su exe la tiene orizontal, y está paralelo con la rueda de la Plataforma; la Lima de las Catalinas, tiene postura diagonal, ó inclinada, y su exe está mas levantado de una parte, que de la otra, como tambien se vé en la figura 4. Está inclinada esta Lima, para que los dientes de la Catalina salgan inclinados ácia atrás por la parte inferior. Tiene esta Lima por una cara figura de media caña, para que los dientes de la Catalina salgan por la parte superior en línea curva. Así se sacan en la Plataforma los dientes de la Catalina nueva con todos sus cortes, y quasi concluidos. Despues se coloca en el asiento de su Piñon, y se remacha con un punzon de acero largo, redondo, bien templado, y agujereado por un extremo. El agujero del punzon debe ser tal, que el espigo del Piñon pueda entrar; pero no tropezar en él. Con este Punzon hueco, y redondo se remacha el Piñon bien, y con brevedad, y por todas partes á un tiempo; lo que no sucede, quando el punzon, con que se remacha, tiene figura de Guvia.

125 Despues que está remachada la rueda, se pone en el torno, y se pueden tornear, ó con Buríl, ó con Lima plana las puntas de sus dientes hasta que queden iguales, y se apuntan despues con una me-

media caña fina, que se tiene de proposito para este exercicio. Los brazos del triángulo, que está en el centro de la Catalina, se hacen con unas Limas, que llaman Almendrillas, porque tienen figura de Almendras. Son ovaladas por las dos caras, y quasi son como dos Limas medias cañas juntas. Algunos piensan, que ponerse á hacer una Catalina nueva, es lo mismo, que empeñarse en desatar el Nudo Gordio, y no tienen razon; porque es mayor el miedo, que la dificultad. Yo confieso, que no las hice por pereza, y porque no las necesité; pero digo, que las haré, quando se me antoge. Si la Catalina ha de llevar Piñon nuevo, se hace como los demás, y se perficiona, y alisa ántes de asentar en él la rueda.

MODO DE REFORMAR LAS CATALINAS VIEJAS de las Muestras.

126 *Gutta cavat lapidem, consumitur annulus usu.* Si con el continuado caer del agua se gastan las piedras: si con el exercicio se gastan los anillos: ¿cómo no se gastarán los dientes de las Catalinas, recibiendo continuos golpes? Estos dientes reciben los golpes en las puntas, que son tan delgadas, como las de las Agujas finas. Las Paletillas, que los dan, son robustas, y de acero medio templado. Los golpes no son tan pe-

que-

queños, que no sean bien perceptibles. Tanta delicadeza en quien recibe, y tanta fortaleza en quien dá, no puede ménos, que causar estragos.

127 Gástanse pues con el exercicio los dientes de las Catalinas, y quedan romos; y cortos. Por cortos entran poco en las Paletillas: por romos no las despiden, con la prontitud que deben. De aquí se sigue el que las Muestras viejas oscilen corto; corran mucho; se paren á menudo, y tengan mal paso. Lo romo se remedia apuntando los dientes con una media caña fina. El que los apunta debe atender á dos cosas, á no alterar la línea inclinada, ó diagonal, por no destruir la reparticion de los dientes; y á no rebajar las puntas, para que salgan en la altura iguales. Si están en la altura desiguales, se torneará la rueda, aplicando á las puntas de sus dientes una Lima plana, la que debe estar muy quieta, y segura quando se tornea. Tambien se pueden tornear con Buríl.

128 Lo corto de los dientes se remedia, llevando mas adelante la Catalina, hasta que sus dientes entren lo preciso en las Paletillas de la Aguja. Para llevar mas adelante la Catalina, se lima, y rebaja la Nariz de la Potanza, y á proporcion se lleva ácia delante la Contrapotanza, hasta que los extremos del Piñon de la Catalina queden ajustados; pero no oprimidos. Con este fácil remedio dí robusta

sa-

salud á muchas Muestras, que estaban desahuciadas, y con él se puede conseguir, el que las Muestras antiguas tengan tan buen paso, como las nuevas.

129 Algunas Catalinas tienen algunos dientes cortos, porque se los limaron (digo porque se los destruyeron) los Reloxeros. Conozco alguno, que si halla parada una Muestra, observa quáles son los dientes, que están arrimados á las Paletillas, y los señala; quita la Catalina, y los lima. No hallo voces para ponderar su desatino, su mucha ignorancia, y su poca conciencia; y solo digo, que en el modo de limarlos, pudo hacer á la Catalina mas, ó ménos agravio. Si solo limó los dientes por las puntas, y la Catalina es ancha, puede remediarse esta falta, poniendo en el Torno la Catalina, y rebajando en él los dientes, que quedaron crecidos, hasta que salgan iguales con los limados: despues se apuntan todos, y se lleva ácia delante la Catalina otro tanto como se rebajó á los dientes.

130 Si limó los dientes por la parte de la línea inclinada, tiene la Catalina una enfermedad de tan difícil curacion, que si la Muestra se libra de Muletas, será fortuna; y si no encuentra con un Reloxero, que haga milagros, quedará con paso cojo para toda la vida. Limando los dientes por la línea inclinada, se destruyó en ellos la igual reparticion, y es preciso limar por la misma línea otro tanto

to

to á los demás. Para curar estas enfermedades se inventó el compás de Catalinas, y lo mismo hará un Escantillon (ó medida con Tope) como el que usan los canteros para sacar las piedras iguales. Aplíquese por la línea inclinada á la punta de un diente el Tope del Escantillon, y éste debe tener tal longitud, que llegue con el extremo á la punta del diente, que se sigue. Por aquí se conoce la distancia, que hay entre estos dos dientes. Hácese lo mismo con todos los otros dientes, y se lima á los que están ménos distantes. Esto sirve para que las Catalinas queden ménos malas, pero siempre darán á entender, que estuvieron enfermas.

131 La Catalina colocada sola en las dos Potanzas, quedará bien, si queda con las siguientes condiciones. Debe quedar muy ligera, y debe quedar muy ajustada. Quedará muy ligera, si con un soplo, ó con un suave contacto dá muchas vueltas, y es menester atender al modo con que acaba de darlas. Si al acabar de dar las vueltas, se para de golpe está oprimida; para acabar bien, debe pararse poco á poco, haciendo pausadas las últimas circulaciones, y al acabar debe retroceder.

132 Deben probarse las Catalinas en todas posturas. Digo esto, porque algunas Catalinas se mueven bien, quando sus Piñones están orizontales; pero si los ponen verticales, volviendo los dientes de

la

la Catalina ácia abaxo, y el espigo que entra en la Contrapotanza ácia arriba; ó al revés, se mueven mal. Esta variedad de movimientos en las Catalinas, es uno de los principios de donde nace en las Muestras la diversidad de pasos en diversas posturas. Si poniendo orizontal el piñon, se mueve la Catalina bien; pero volviendo ácia abaxo los dientes de la Catalina, se mueve mal, tiene la culpa el agujero de la Potanza, ó el espigo, que entra en ella. Si volviendo ácia arriba los dientes de la Catalina, no se mueve bien; tiene la culpa el agujero de la Contrapotanza, ó su espigo. Deben reformarse los agujeros, ó sus espigos, hasta que la Catalina se mueva ligera de todos modos, y haga pausados los últimos movimientos.

133 Puede la Catalina quedar ligera, y no quedar ajustada, y la prueba se hace con la pinza. Púlsese con ella la Catalina, y obsérvense los movimientos del piñon, y de sus espigos. Si alguno de los dos espigos ladea mucho, está crecido su agujero. Si el piñon se mueve mucho ácia adelante, y ácia atrás, están muy distantes los agujeros de las Potanzas, y debe llevarse ácia adelante el Cañon de la Contrapotanza, hasta que el piñon quede tan ajustado, que retroceda muy poco. Quedando con estas condiciones las Catalinas, por lo que á ellas toca, andarán bien las Muestras.

CAPÍTULO VIII.

De la Coronilla, ó rueda de Canto.

134 La Coronilla es una rueda curva como la Catalina, y se distingue de ella, en que tiene dientes comunes, y pares, que por lo comun son 48. Puede hacerse de chapa gruesa, como la Catalina, y se vácia como ella al Torno con Burí-les curvos, y chatos. Hácese en la chapa un agujero proporcionado al grano, ó botoncillo de Latón, en que se ha de remachar, y entrando un Torneador, ó Arbol de tornear por dicho agujero, se pone el Torno. Despues de váciada, se abre en la Plataforma con Lima-rueda plana como las ruedas comunes, y se apuntan con Lima de rondir sus dientes. Despues de remachada en su piñon, se le tornean las puntas de los dientes con limas planas, ó con Buríles, como se tornean las Catalinas. Los topes de los piñones de las Coronillas deben estar proporcionadamente ajustados, y en estos debe ponerse mas cuidado, que en los topes de los piñones de las ruedas comunes. Esta doctrina sirve tambien para Coronillas de Pendula corta.

135 La diferencia es notoria. Las ruedas pla-

planas comunes trabajan con la circunferencia: la Coronilla en las Muestras trabaja por la parte de arriba. Las ruedas comunes, trabajando por la circunferencia; ó suban, ó baxen, siempre pegan igualmente en los Piñones de las ruedas siguientes; la Coronilla trabajando por la parte de arriba, no pega siempre en el Piñon de la Catalina del mismo modo; porque si sube mucho, pegará mucho: y si baxa mucho, pegará poco; y es vicioso uno, y otro extremo. Por eso los topes del Piñon de esta rueda, deben estar tan ajustados, que solo tengan la floxedad precisa, para volverse al rededor sin repugnancia: precision, que no hay en los topes de las ruedas comunes.

136 Las Coronillas viejas suelen estar torcidas, y deben tornearse, como se tornean las nuevas. Si la Coronilla es baja, y pega poco, puede subirse, inclinando ácia arriba los brazos del triángulo, y poniendola despues en el Torno. Tambien se levanta, poniendo en el agujero inferior un taco, que sobresalga á la platina baxa, y se rebaja un poco á la superficie de la Platina alta. Si falta algun diente á la Coronilla, se le puede poner otro postizo á cola de Milano, como se ponen los dientes á las ruedas comunes, y se remacha, poniendo por dentro de la rueda un hierro, que tenga figura de media caña con redondez semejante á la de la Coronilla.

137 Esta es la moda comun ; pero ví otra especial , y confieso , que me pareció mejor. Era como se sigue , el diente postizo (que era largo) tenia en el medio un codillo , como el que tienen las lesnas de los Zapateros , y estaba colocado de esta suerte. La parte que retrocede en el codillo, estaba por dentro de la rueda, soldada con estaño; la parte , que sobresale en el codillo , bolaba , hasta quedar igual con los dientes de la rueda , y de ella se formaba un diente , que no lo percibiera postizo la vista mas lince. Esta moda de poner dientes solo puede usarse en esta rueda , y digo, que para esta rueda es esta la mejor moda.

138 Diré , en que me fundo. Para la moda comun, es preciso hacer una Canal triángula , y si es estrecha la Coronilla , apénas tendrá sitio para ella ; para esta otra moda , no se hace Canal triángula, ni se toca en la rueda con la Lima. Tampoco hay el trabajo de remachar el diente postizo, que por bien remachado que salga , siempre se conoce, que es remiendo. Esto es defecto en una rueda, que está tan pública , y especialmente si es dorada. El diente soldado por adentro , queda seguro, y no se vé el estaño. La rueda si estaba dorada, dorada se queda ; y quedando por la parte de afuera limpia , poco importa, que por la de adentro quede sucia.

139 Advierto , que las mortajas , que median

dian entre los dientes de las Coronillas de las Muestras, no miran rectas al centro de estas ruedas, como las mortajas de estos dientes en reloxes de Sala miran rectas al centro de las suyas. Daré la razon de esta disparidad. En las Coronillas de los reloxes comunes de Sala miran las mortajas rectas al centro de estas ruedas, porque el piñon de la Catalina cae perpendicular sobre el piñon de la Coronilla, y así quedan rectas las mortajas con los dientes, que entran en ellas. En las Coronillas de las Muestras milita la razon contraria, porque el piñon de la Catalina no puede caer perpendicular sobre el piñon de la Coronilla: pasa por uno de los dos lados, apartado lo que baste, para que no tropiecen el uno en el otro los árboles de estos piñones. Estas mortajas tambien deben quedar rectas con los dientes, que entran en ellas, y para conseguirlo, quando se abre la rueda, no debe mirar recta á su centro la lima; debe declinar ácia aquel lado, en que ha de estar el piñon de la Catalina, otro tanto como lo que dista el piñon de la Catalina del piñon de la Coronilla.

CAPÍTULO IX.

De la tercera rueda.

140 La tercera rueda (que es la que está en el medio de las cinco, que tienen las Muestras de moda) es plana, y suele tener 48 dientes comunes, y su piñon suele tener 6 dientes. Quando la rueda de los minutos es de 54 dientes, dará esta tercera rueda nueve vueltas en cada hora. Aunque es esta la rueda, que ménos dá que hacer á los Reloxeros, con todo eso hallé en ella en diversas Muestras los tres defectos siguientes. En unas tropezaba en ella por la parte superior el tope, ó uña del Caracol, en que se embuelve la cuerda. En otras tropezaba la cuerda en sus dientes. En otras se entraba la rueda de los minutos por abajo de su piñon, y éste es un defecto tan notable, como comun Para evitarlo, tienen algunas Muestras este piñon hundido en las Platinas, y así debieran tenerlo todas. Las que no lo tienen hundido, deben tenerlo (todo lo posible) ajustado, y con los topes en tal proporcion, que en ningun caso pueda la rueda de los minutos pasar por abajo de él.

CA-

CAPÍTULO X.

De la rueda de los Minutos.

141 La rueda de los minutos es una rueda plana, y delgada, que está en el centro de las platinas de la Muestra. Llámase rueda de los minutos, porque los mide con sus devoluciones. Dá una vuelta entera en cada hora, y en un extremo del Arbol de su piñon, está el Cañon de minutos con Ariero quadrado, que conduce al Minutero. Esta rueda si está muy floxa de topes, ó torcida, puede tropezar por la parte superior en el Talón de la Potanza, ó en la Rótula, que está báxo el Tambor, ó en la cabeza del Trinquete de la rueda Imperial.

142 Quando la cabeza, por donde está remachado el Trinquete, tropieza en esta rueda, forma en ella unos semi-círculos extraordinarios, que se hallan en la parte superior de la Area en muchas de estas ruedas. Si estos círculos están lucídos, se conoce, que son frescos, y que la cabeza del Trinquete está actualmente muy levantada, y debe limarse, ó hundirse. Si los círculos no están lucídos, son viejos, y no los hace ahora la cabeza del Trinquete, por lo que no debe hundirse, ni limarse. Esta

ta rueda en unas Muestras tiene 54 dientes, y en otras 55. Las que tienen 54 están segun arte, porque el número 6 de los dientes del piñon de la tercera rueda es parte aliqüota de 54, y no lo es de 55. El piñon de esta rueda tiene por lo comun 12 dientes, que tambien son parte aliqüota de 48, que tiene la Imperial.

CAPÍTULO XI.

DE LA RUEDA IMPERIAL DEL TRINQUETE, y de su Muelle.

143 La rueda Imperial es la primera en qualquiera relox. Llámase Imperial, porque impéra á todas las ruedas, y moviéndose, las hace mover á todas. Esto quiere decir el Lemma de los Senenses: *Una moventur variæ.* Picinel, libro 21, capítulo 10, número 113. Otros la llaman la *rueda Grande.* Esta rueda tiene mucha obra. Tiene por la parte superior una canal, en que está embutido el muelle del Trinquete, y por la parte inferior tiene en el centro un cóncavo, en que está embutido un cañutillo con un pasador. Las Canales de estos embutidos se hacen con Buríles chatos, y curvos. Esta rueda se hace de chapa: debe ser gruesa: ábrese como las demas

más en la Plataforma, y tiene 48 dientes comunes. El muelle del trinquete se hace al torno en círculo entero, y perfectamente redondo, y despues se abre, y se le hace la punta con Lima. Si se quiebra, se hace otro de chapa, ó de alambre bien martillado.

DEL TRINQUETE.

144 El Trinquete, Cliquet, Estallon, ó segun el Idioma Portugués *Farneira*, es aquella clavija, que detiene el Caracol, y hace ruido, quando se dá cuerda. El Trinquete debe ser de acero; pero no templado: debe no levantar mucho sobre la Imperial, porque no tropiece en el Tambor: debe tener la uña curva con la punta bien delgada, para que entre bien en los dientes de resalto, que están en la basa del Caracol: debe tener por la parte de arriba una esquina, con que tropiece en la margen de la Canal de su muelle, para que no pueda retroceder: debe estar remachado de modo que esté seguro, sin que su cabeza levante mas, que la rueda; y esto se logra abombillando el agujero en que se remacha. Debe por último remacharse con tiento, porque si se remacha con golpes recios, crecerá por aquella parte la Imperial, y no quedará con la debida redondez.

CAPÍTULO XII.

Del Caracol.

145 El Caracol es aquel Peon con roscas, en que se envuelve la cuerda, y hace con una vuelta de rosca quatro horas: suele tener siete vueltas, y con ellas hace 28 horas. Algunos tienen siete vueltas y media, y hacen 30, y otros tienen ocho vueltas, y hacen 32 horas. Es esta pieza una de las mas dificiles, que tienen las Muestras. Hácese al torno, y á falta suya se podrá hacer con Lima, y compás; pero con mucho trabajo. Tiene figura de piña: por la parte superior es delgada, por la parte inferior es gruesa, y esta desigualdad es muy misteriosa. Descifraré el misterio.

146 Quando se acaba de dar cuerda, está el muelle muy apretado, y tira mucho. Quando se quiere acabar la cuerda, está el muelle flojo, y tira poco. Aquí la dificultad. Las horas deben ser iguales; y quando el muelle tira mucho, hará cortas las horas; quando tira poco, las hará largas. ¿Qué remedio para que las haga todas de un tamaño? hacer desigual el Caracol. Éste hace papel de *Vectis*, ó Palanca y segun la doctrina de la Maquinaria, la *Vectis* mas cor-

ta,

ta, necesita mas potencia; y ménos potencia la *Vectis* mas larga. Pues sea el caracol por la parte superior delgado: así será *Vectis* corta, y modigerará la mucha potencia, que tiene el muelle, quando está del todo apretado. Sea el caracol grueso por la parte inferior: así será *Vectis* larga, y suplirá la falta de potencia, que tiene el muelle, quando está flojo. Con este ingenioso arbitrio tirarán siempre iguales los muelles, y saldrán iguales las horas: éste es el misterio de la desigualdad de los caracoles. Explica esto con mucha elegancia el Espectáculo de la Naturaleza, tom. 14, pág. 159. De esta doctrina se infiere, como necesaria conseqüencia, que algunas Muestras de faltriquera, y algunos reloxes de mesa, que no tienen cuerda, ni caracol, no pueden repartir las horas con igualdad. Recien montado el muelle Real se adelantarán; y se atrasarán, quando fuere aflojando el muelle, porque no hay quien modigére sus excesos, ni quien supla sus flaquezas.

147 Los diámetros de las roscas van minorando *gradatim*, y se conoce por el efecto, si están en el proporcionado declivio. El instrumento, que sirve de romana para pesar la fuerza de los muelles, sirve tambien para probar los diámetros de las roscas. Si todas levantan la romana de un mismo modo, tienen el proporcionado diámetro. Sin romana por una piña perfecta se puede sacar otra, midien-

do, y copiando los diámetros de todas sus roscas con un compás de gruesos. Tiene el Caracol por la parte superior una uña, ó tope, con que tropieza en el Sistente, quando se acaba de dar la cuerda, y ésta debe ser de acero, para que sea firme; y debe estar derecha, porque si está inclinada, suele tropezar en la tercera rueda. Tiene tambien el Caracol en la basa, ó parte inferior unos dientes, que se llaman de resalto, algo parecidos á los de la sierra, y con ellos tropieza en el Trinquete; y porque con el exercicio se gastan, y se destruyen algunos de estos dientes, y dexan escapar el Caracol, se renuevan, y apuntan con una lima.

CAPÍTULO XIII.

De la cuerda, ó cadena.

148 La cadena, que sirve de cuerda, ès de acero, y sus eslabones son en la figura singulares. Cada articulacion se compone de tres piezas delgadas, y planas; todas tres son idénticas, y quasi se parecen á las suelas de los zapatos. Todas tienen cerca de los extremos dos agujeritos muy sutiles, y éstos en todas están igualmente distantes. Hácense de muelles delgados, y recocidos con un instrumento algo pa-

parecido á las despaviladeras. Este instrumento es de acero muy templado, y está hecho con tal arte, que corta los eslabones, y abre sus agujeros, sin mas trabajo, que una operacion semejante á la de quien despavila. Es obra tan fácil, que las mugeres, y los muchachos se pasean por las calles, haciendo estos eslabones.

149 Unenlos despues tres á tres juntos entrando un hilo delgado de acero por sus agujeros, al modo con que se unen las hojas de las navajas con sus mangos. El exe de las navajas une á un mismo tiempo tres piezas: dos del mango hendido, y la hoja que queda en medio; y así tambien quedan unidos tres eslabones en las cadenas. La hoja de las navajas no se puede mover para los lados; pero puede moverse para delante, y tambien para atrás, sino tiene tope. Así son las articulaciones de los eslabones de las cadenas: muevense ácia delante, y ácia atrás; se enroscan, y se enderezan para arrollarse en el Tambor, y en el Caracol. Tiene la cadena en los dos extremos dos garfios de acero, y entrambos miran para un mismo lado; pero no tienen la misma figura. El que entra en el Caracol, es redondo; el que entra en el Tambor, tiene un género de cola, con que tropieza en él.

150 Quando se quiebran las cadenas, se unen con el mismo artificio, con que se hacen. Unas ve-

veces se quiebra el exe, que une sus tres eslabones: otras veces se quiebra el macho, que es el eslabon del medio. Si se quebró el exe por el medio, y sus dos cabezas quedaron en los agujeros de los eslabones, que están á los lados, se arrancan con la punta de una aguja comun las dos cabezas, para descubrir los dos agujeros de los eslabones. Despues se pone el eslabon macho en su sitio, y se unen los tres con un exe delgado de acero, que se hace con lima de una aguja comun destemplada. Remáchanse con un martillo sus dos cabezas, dando golpes suaves, porque no los admiten grandes los eslabones. Así, la cadena, que ántes estaba quebrada, queda entera, segura, y unida, de tal suerte, que el mismo, que la unió, no conoce despues por donde. Si se quebró el agujero del macho, se arrancan dos eslabones de la cadena, para descubrir el otro, que está atrás de él.

151 Para arrancar el exe, que los eslabones tienen en un extremo sin peligro, de que se escapen del exe, que tienen en el otro, se pone la cadena en el tornillo de agarrar, de tal suerte que apriete por el medio los dos eslabones, que se pretenden abrir. Así quedan oprimidos, y seguros por la parte inferior, y con una navaja se les corta el exe con mucha facilidad. Para arrancar sin trabajo las cabezas, que quedaron en los agujeros de los

es-

eslabones, se abren estos, volviendo el uno para un lado, y el otro para el lado opuesto, al modo con que se abren las dos ojas de las tijeras. Estando así abiertos los eslabones, se les puede aplicar la punta de la aguja por la parte de adentro, y así se arrancan facilmente las dos cabezas del exe cortado.

152 Advierto, que debe remacharse primero el otro exe, con que están unidos los dos eslabones, para que no se arranquen, quando se vuelven. Porque algunas cadenas están muy templadas, y se quiebran con qualquiera contacto sus eslabones, será bueno el recocerlas un poco por donde se han de añadir, y no es menester templarlas despues. Quando están poco flexîbles las cadenas, se pasan por entre las dos yemas de los dedos Police, ó Indice mojadas en aceyte comun, y se limpian despues.

CAPÍTULO XIV.

Del Sistente.

153 Sistente es una pieza firme de acero con figura de media caña que tiene por oficio el detener el tope del Caracol, quando se acaba de dar cuerda. Tiene el Sistente por la parte superior un muellecito, que lo hace bajar. Si éste no hace bien su oficio, y el Sis-

Sistente no baxa, se parará la Muestra, ántes de ajustar quatro horas, despues que se le dá cuerda, porque tropezará en el Sistente la uña del Caracol, ántes que dé una vuelta entera. Debe el Sistente ser redondo, y liso por la parte que toca en la cadena, y debe no levantar mucho, para que la cadena venga derecha desde el Tambor al Caracol. Si levanta mucho, se inclina un poco, ó se lima por donde toca en la cadena, sin destruir lo redondo de la media caña. Algunos lo liman, dexándolo plano por la parte inferior, y hacen mal, porque queda con esquinas, y qualquiera desigualdad, que tenga la cadena, tropezará en él.

CAPÍTULO XV.

DEL TAMBOR, Y DE LA RÓTULA, QUE TIENE por abaxo.

154 El Tambor es un cilindrico hueco, ó cubo redondo con dos tapillas ajustadas al modo de los tempanos de las cubas. Puede hacerse el Tambor de hoja de laton soldada con plata, y puede hacerse de laton fundido. Tornease en el torno de ayre. Torno de ayre es aquel, que tiene fuera de los peones un extremo del torneador, en cuyo extremo se

se pone la pieza, que se ha de tornear. En los tornos comunes está la pieza, que se ha de tornear dentro del torno; en este está la pieza, que se ha de tornear por la parte de afuera, de tal suerte que el extremo del torneador, y la pieza, que se tornea en él, queden en el ayre; y de aquí le vino al torno este nombre. En el referido extremo del torneador, se pone firme una horma perfectamente redonda, á que los Portugueses llaman *Buja*, y en esta pieza se coloca el cerquillo, de que se pretende hacer el Tambor. Aquí se tornea, y aquí se le hacen con punta de buríl comun aquellas dos canales, que tienen por la parte de adentro sus dos extremos, para recibir las dos tapillas. Las dos tapillas se tornean, como las ruedas planas en torno comun. La tapilla superior debe tener un agujero triángulo, y se arma de modo, que el agujero triángulo descubra el redondo, que tiene el Tambor para recibir el gárfio de la cuerda.

155 Algunos Tambores tienen por la parte de adentro una uña, que entra en un agujero, que tiene el muelle en el extremo de afuera. Otros tienen un agujero quadrado, en que entra ajustado un cabestrillo quadrado, que se pone en el extremo del muelle. El cavestrillo por la parte que mira al muelle, está inclinado, y el agujero quadrado tiene por donde mira á aquella parte el correspondiente

declivio. El cavestrillo inclinado pega en el declivio del agujero, y quedan segurísimos los muelles con este ingenioso artificio. El exe del Tambor, puede ser de hierro, ú de acero, y debe hacerse al torno.

156 Aunque es pequeña esta pieza, tiene su obra, pues ne tiene ménos, que cinco Topes. Dos están cerca de los dos extremos, y con ellos tropieza en las dos Platinas. Otros dos son crecidos, y con ellos tropieza en las dos tapillas del Tambor. El otro está en un quadrado, y en este tropieza la Rótula. El exe por la parte, que queda oculta dentro del Tambor, debe ser corpulento, y muy redondo, y si le falta alguna de estas dos circunstancias, quebrará con facilidad los muelles. En el medio de este trecho tiene un agujero, en que se coloca una uña postiza. Ésta debe ser de acero: puede hacerse de un pedazo de una aguja, y debe tener una longitud proporcionada. No debe ser muy corta, porque dexará escapar el muelle: ni debe ser muy larga, porque no quiebre el muelle por la segunda vuelta. El exe del Tambor tiene por la parte de arriba una marca, ó señal, que debe estar á un lado, y no al través, para conocer, quánto se mueve con la llave, quando se aprieta el muelle.

157 El Tambor debe quedar levantado solo lo preciso, para que no tropiece en la rueda Imperial, porque si queda en mas altura, dexa caer la cuer-

cuerda. Muchas Muestras tienen esta falta (que no es pequeña) y puede remediarse, hundiendo un poco las dos tapillas del Tambor. La tapilla inferior se hunde por la parte de afuera, y la tapilla superior por la parte de adentro. Hundiendo así las dos tapillas, baxará el Tambor, y no se escapará la cuerda de él. Para preservativo contra esta enfermedad hallé en una Muestra nueva la siguiente medicina. En la parte de adentro de la columna, que está entre el Tambor, y el Caracol, tenia una pieza, en todo parecida á un pedazo de alfiler con cabeza. En esta pieza tropezaba la cuerda, y en ningun caso se podia escapar del Tambor. Debian tenerla todas las Muestras, porque no causa fealdad; se pone con poco trabajo, y sirve de mucho provecho.

158 Para abrir el Tambor, no es menester tocar en su tapilla alta. Híncase el extremo baxo de su exe sobre una tabla, y aplicando los dedos á la circunferencia, se comprime ácia abaxo el Tambor, y así se arranca la tapilla con facilidad. Para cerrarlo no se dán golpes en la tapilla: ciérrase ésta con los dedos, y tambien ví cerrar con los dientes algunas, que entraban muy apretadas. En algunos Tambores se arrancan de suyo las tapillas, y hacen parar las Muestras. Este defecto puede nacer de la tapilla: puede nacer del Tambor, y puede nacer de entrambos. Puede la tapilla ser corta:

puede la canal del Tambor ser poco profunda, ó puede tener la márgen de la canal gastada. Si consiste en la canal, se profunda, y renueva con un buríl al torno, ó á la mano. Si consiste en la tapilla, puede hacerse al torno otra nueva, y si no es muy delgada, se le pueden dar golpes con un martillo, para que crezca su circunferencia; pero estos golpes deben darse igualmente al rededor, porque no se pierda la redondez; y se puede tornear. Despues que está la tapilla en su lugar, para ponerla firme, no se dan golpes en el Tambor: friégase éste con la esquina de un buríl. Á veces se arranca la tapilla del Tambor, porque está oprimido el exe, que entra en él, y á veces porque es muy ancho el muelle Real.

DE LA RÓTULA DEL TAMBOR.

159 Tiene el Tambor por la parte de abaxo una Rótula, que sirve para manejar su exe, y para mantenerle firme. En el agujero quadrado de esta Rótula debe entrar el quadrado del exe del Tambor tan ajustado, que no se pueda mover, ni inclinar la Rótula. Si está floxo, se inclina la Rótula por la parte de afuera ácia arriba, tropezando por allí en el Tambor; y se inclina por la parte de adentro ácia aba-

abaxo, tropezando por allí en la rueda de minutos. La Rótula puede tener 20 dientes, ó 18, ó mas, ó ménos, ó nones, ó pares. Los dientes no necesitan estar apuntados, pero necesitan ser proporcionados en la distancia á las espiras de la rosca infinita.

CAPÍTULO XVI.

De la rosca infinita, y de la llave maestra.

160 La rosca, que está debaxo del Tambor se llama infinita, ó sin fin, porque aunque le dén infinitas vueltas, nunca se acaban sus espiras. Ó como dice Tosca: *llamada perpetua, ó infinita, porque mientras rueda el cilindro, las espiras de la rosca siempre admiten nuevos dientes de la rueda, y expelen otros.* Tosca, tomo 3, tratado 9 de la Maquinaria, lib. 6, propos. 6, Theorema. Los husos de los lagares, los de las prensas, y los tornillos tienen vueltas determinadas, porque interviene movimiento local, ó en ellos, ó en las roscas hembras, y subiendo, ó baxando se acaban las roscas. La rosca infinita no trabaja en rosca hembra, sino en Rótula, y ni ella, ni la Rótula baxan, ni suben, quando trabajan. Muévense al rededor sin mudar de lugar, y por eso las roscas no tienen fin.

Con

161 Con la llave maestra se maneja el exe del Tambor con mucha facilidad. Volviéndola sobre la derecha, anda el exe del Tambor ácia adelante, y se aprieta el muelle. Volviéndola sobre la izquierda, anda el exe del Tambor ácia atrás, y así se afloxan los muelles, quando se desarman las Muestras. Aunque la rosca infinita se dexa volver con mucha facilidad; por sí misma nunca se vuelve, y si pega como debe en la Rótula del Tambor, nunca por su parte el muelle podrá afloxar.

162 Tosca tiene tanta satisfaccion de la seguridad de la rosca infinita, que enseña á hacer con ella un artificio, con que uno pueda subirse á sí mismo á qualquiera altura, sin peligro de caida. Dice así: *y tiene este instrumento una gran conveniencia, y es, que puede el que sube, parar el movimiento á su arbitrio, solo con dexar de mover el hierro, sin peligro de caer; ántes para baxar será menester mueva dicho hierro al contrario de quando subia.* Tosca, tomo 3, tratado 9 de la Maquinaria, lib. 6, prop. 7. Problema. Si ni el peso de un hombre, ni el peso del instrumento, en que sube (que no ha de ser poco) hacen volver la rosca infinita; ménos la hará volver la fuerza de un muelle.

163 Puede la rosca infinita tener el defecto de tropezar en el Tambor, y de facto tropiezan algunas, y se conoce, que tropiezan, en que for-

forman círculos en las tapillas baxas. Tiene esta rosca un quadrado en un extremo, y por allí se vuelve fácilmente con una llave maestra. Esta es de acero, tiene en un extremo un agujero quadrado, como el mas pequeño, que tienen las llaves de las Muestras, y está colocada en un mango.

164 Deben tener los Reloxeros diversas llaves, con agujeros de diversos tamaños, porque son de diversos tamaños los quadrados de las roscas. El agujero de la llave primero se hace redondo con una Broca: éntrase en él un quadrado de acero destemplado, y dando golpes sobre la llave con un martillo, queda quadrado el agujero, que ántes era redondo. Despues se pone la llave redonda por la parte de afuera, ó al torno, ó con lima. Con esta llave aplicada al quadrado de la rosca infinita, se aprieta el muelle, despues que está armada la Muestra.

165 Para saber quantas vueltas debe dar la llave, para apretar el muelle, nótense las siguientes palabras de Tosca: *por quanto en cada vuelta de la rosca, solo se impele un diente de la rueda.* Tosca loco citato, prop. 4. Theorema in Demonstr. La Rótula, que está baxo el Tambor tiene 18, ó 20 dientes, poco mas, ó ménos. Para apretar el muelle debe volverse la mitad, ó quasi la mitad de la Rótula, y para esto debe dar 9, ó quasi 9 vueltas la llave.

166 Para ahorrar el trabajo de contar estas

tas vueltas, búsquese la marca que tiene el extremo del exe del Tambor por la parte de arriba, y observando el sitio en que se halla, quando está floxo el muelle, vuélvase sobre la derecha la llave, hasta que la referida marca ande ácia adelante quasi media vuelta. Nótese, que los muelles unos son mas fuertes, y otros son mas floxos. Los floxos podrán apretarse algo mas, y los fuertes algo ménos. Tambien unos son mas largos, que otros, y los que tienen mucha longitud, pueden apretarse mas. Algunas Muestras no tienen rosca infinita, y en su lugar tienen en la Quadratura una Rótula con dientes de Sierra con su muelle, y trinquete: por allí se aprietan, y afloxan los muelles, y para esto es preciso quitar á las muestras los Mostradores.

CAPÍTULO XVII.

De los Muelles Reales.

167 El muelle Real, ó resorte es una cinta de acero, que está enroscada dentro del Tambor, y lo hace mover. Sé que se hace de acero, y no sé el cómo. El hacer muelles es oficio aparte: y por lo comun los que hacen los reloxes, no saben como se hacen los muelles; y los que hacen los muelles, no sa-

saben como se hacen los reloxes. Tienen las Muestras comunes otros quatro muelles, que son el del Trinquete; el del Sistente, y los dos de las caxas. Aquí solo se habla del resorte, ó muelle Real, que está en el Tambor, y este es el muelle por antonomásia.

168 Este muelle está dentro del Tambor enroscado á modo de culebra, asido por los dos extremos, de suerte que no pueda escaparse. En el extremo de adentro tiene un agujero por donde entra la uña del exe del Tambor: en el extremo de afuera, tiene un agujero, ó tiene un cavestrillo quadrado, y uno, y otro sirven para unir este extremo del muelle á la circunferencia del Tambor por la parte de adentro. Quando se dá cuerda á la Muestra, se aprieta, y comprime el muelle, del modo que ahora diré.

169 El exe del Tambor está firme, é inmoble, y aunque ande la Muestra, ó se le dé cuerda, no se mueve al rededor, porque la rosca infinita no lo dexa mover. Estando siempre este exe en su sitio, tambien estará siempre en su sitio el extremo interior del muelle; pues está clavado en su uña. En el otro extremo del muelle sucede lo contrario, porque está unido á la circunferencia del Tambor, y moviéndose éste ácia adelante, y ácia atrás, es preciso, que el extremo del muelle se mueva tambien con él. Quando se dá cuerda á una Muestra, se vuel-

ve el Tambor ácia atrás otras tantas vueltas, como las que dá la cuerda al rededor de su circunferencia, y el muelle, que está enroscado en el Tambor, dá otras tantas vueltas, como él, sobre las que ántes tenia.

170 Explicaréme: supongamos, que la cuerda dá quatro vueltas al rededor del Tambor, y que dá ocho vueltas el muelle, que está enroscado dentro de él. En este caso, quando se diere cuerda á la Muestra, dará quatro vueltas el Tambor ácia atrás, y quedará con 12 vueltas el muelle, que ántes solo tenia ocho. Estas quatro vueltas últimas son en el muelle violentas, y empeñado en deshacerlas, está continuamente forcejando con la fuerza elástica, y tirando ácia atrás, hasta quedar con solas las ocho vueltas, que tenia, ántes de dar cuerda. Moviéndose el extremo del muelle ácia atrás, precisamente ha de llevar consigo el Tambor, que está unido á él. Este es el principio, y raiz del movimiento de este raro artificio, cuyas piezas se mueven por el siguiente órden. El muelle lleva el Tambor: el Tambor lleva la cuerda: la cuerda lleva el Caracol: el Caracol lleva la Imperial, la Imperial lleva la rueda de los minutos: sucesivamente se mueven unas á otras las demas ruedas, y por último la Catalina mueve la Aguja.

171 Para colocar con arte el muelle en el Tam-

Tambor tambien hay que saber. Algunos hacen entrar los muelles en los Tambores sin mas instrumento, que los dedos. Con ellos inclinan los muelles ácia dentro, volviendo el Tambor ácia atrás al tiempo mismo, y continuando esta operacion, hasta que el muelle entre del todo. Este modo de montar muelles destruye á un mismo tiempo los dedos, los muelles, y los Tambores. Destruye los dedos, porque los desuella: destruye los muelles, porque los tuerce, é inclina por los costados, y los pone de suerte que si los quitan del Tambor, se levantan formando figura de piña, debiendo formar figura plana: destruye los Tambores, porque en las primeras vueltas cortan los afilados costados de los muelles aquellas exteriores márgenes, que tienen los Tambores en las canales, para mantener firmes las tapillas. Para evitar estos inconvenientes, se inventó el siguiente instrumento.

CAPÍTULO XVIII.

Del Montador de muelles.

172 Para colocar los muelles en los Tambores sin mortificar los Tambores, ni los muelles, ni los dedos, se inventó el instrumento llamado *Montador de Muelles*, y es el que está dibujado en la estampa 2, figura 1. Compónese este instrumento de las piezas siguientes. A B C es una pieza de laton corpulenta, y lisa con la simetría, que se vé en la figura. Por la parte, que señala la letra B se pone en el tornillo de agarrar, para que esté firme, quando se usa de él. Tiene en los dos brazos dos agujeros redondos, por donde entra ajustado, pero movible el árbol, ó exe redondo D E. En el extremo L tiene una uña, como la que tiene el exe del Tambor, y ésta entra en el agujero, que tiene el muelle en el extremo de adentro. En la parte F G está un artificio semejante á aquel, que tienen para dar cuerda las muestras, y los reloxes de cuerda de ocho dias. Tiene su Rótula con dientes de sierra, y ésta está unida al exe. Tiene su Trinquete, y su muelle, y estas dos piezas están unidas á la pieza de laton A B C.

173 Quando se vuelve al rededor el exe de es-

este instrumento, hacen estas piezas el oficio, que hacen las de los reloxes, quando se les dá cuerda. En el extremo D del exe está unida una rueda sin dientes, pero con mortajas. Á esta rueda se aplica la mano para volver el exe, y tiene mortajas, para que peguen en ellas los dedos; porque al apretar el muelle, se hace fuerza, y se escapára, si fuera lisa. Para el sitio de la letra H se hacen dos piezas con dos simetrías. Una para los muelles á la francesa (que son los que tienen agujero en el extremo de afuera) y esta pieza debe ser redonda, y debe tener uña. Para los muelles á la inglesa (que son los que tienen cavestrillo, ó quadrado en el extremo de afuera) debe hacerse otra pieza, que tenga figura de media caña, para que con esta figura pegue en la diagonal del quadrado, ó cavestrillo del muelle. Y para que este instrumento pueda servir para apretar muelles de todas modas, deben estas dos piezas tener espigos quadrados, para que puedan ponerse, y quitarse. Estas dos piezas deben ser delgadas para que ocupen poco, y deben quedar distantes del extremo E del exe principal, de modo que el muelle apretado en ellas, quede con la circunferencia, que se necesita, para que entre sin trabajo en el Tambor.

174 El exe principal debe estar dividido en I. Para la union tiene la pieza L un quadrado maci-

cizo, que entra en un agujero quadrado, que tiene el exe en el extremo E, como se vé en I, y entra de modo, que se pueda poner, y quitar, y el mismo artificio debe haber en la pieza H. Hay otros montadores de muelles (yo tengo uno), que no tienen pieza en H, y éstos no tienen los exes divididos; pero los tienen de modo, que puedan retroceder. Diré como se usa de los dos.

OPERACION.

175 Póngase firme el montador en el tornillo de agarrar, y si tiene pieza en H, cóloquese el extremo interior del muelle en la pieza L, de suerte que su uña entre en el agujero del muelle, como entra en él la uña del exe del Tambor. Guiese el muelle por abajo de la pieza, que está en H, la que (como dixe arriba) debe ser redonda, ó media caña, segun lo pidiere el muelle. Si es redonda, entrese su uña por el agujero, que tiene el muelle en el extremo de afuera. Si es media caña, quando se apriete el muelle, el cavestrillo vendrá por sí mismo á tropezar en ella. Aplíquese la mano á la rueda D, haciéndola volver al rededor: con ella se volverá tambien el exe con el mismo compás, cuya uña llevará consigo el extremo del muelle, y lo hará com-

pri-

primir, hasta que pueda entrar en el Tambor. Despues que el muelle esté en él, se arranca el instrumento, desuniendo su exe por el quadrado postizo I. Si la pieza, que está en H es redonda, se inclina ácia adentro el extremo del muelle, para que lo suelte la uña, que tiene esta pieza. La pieza L queda en el Tambor, y por ella se vuelve al rededor el muelle, hasta que su extremo quede en donde le corresponde. Para arrancar esta pieza, se vuelve al revés; así se despega la uña, y se quita con la facilidad, con que se quita el exe del Tambor.

OTRA OPERACION.

176 Quando el montador no tiene pieza en H, es la operacion muy diversa, porque se aprieta el muelle, despues de colocado en el Tambor. Inclinase el muelle con los dedos, y se coloca en el Tambor, haciéndole dar una vuelta, ó mas. Si el muelle tiene agujero, se entra en él la uña, y si tiene cavestrillo el muelle, se hace entrar en el agujero del Tambor con un alicate. Consérvase el muelle en esta postura, y se le aplica el instrumento, que lo hace comprimir, hasta que quepa en el Tambor. Este instrumento se arranca de otro modo. Hácese retroceder el exe, y se anda con él al revés. Con esto

se

se despega la uña, y se quita el instrumento, como se quitó la pieza L del exe dividido.

177 Quiebranse muy á menudo los muelles, y algunas veces tiene la culpa el Reloxero, porque los apretó mucho. Otras veces ni el Reloxero tiene la culpa, ni tiene la culpa el que maneja la muestra, ni se descubre mas motivo, ni mas razon, que la de su fragilidad. Sucede con los muelles de las muestras lo mismo, que sucede con las paredes de las casas. Duró una pared doscientos años, y se cayó hoy. Ninguno dirá porque se cayó hoy, habiendo estado doscientos años firme, y ninguno dirá, porque se quebró ahora un muelle, con que andubo muchos años arreglada la muestra.

178 Suelen quebrarse los muelles, quando la muestra tiene dada toda la cuerda, y por lo comun se escapa aquel garfio de la cuerda, que entra en el Tambor. Aquí suelen padecer los dueños de las muestras un manifiesto engaño. Mandan la muestra al Reloxero, y con ella un recado en que dicen, que su muestra no tiene mas defecto, que el habersele escapado el garfio.

179 Señores, las mas de las veces, (no siempre) se verifica ésta: *cuerda dada, y garfio salido: muelle quebrado.* El garfio, que está segun arte con dificultad podrá escaparse, mientras está tirante el muelle. Si se escapa, es porque el muelle no tira. El

Mue-

muelle en Muestras nuevas suele no tirar, porque está quebrado; en Muestras viejas sin estar quebrado, suele no tirar, ó porque sus extremos se escaparon de las uñas, que los mantenian firmes; ó porque está defectuosa la rosca infinita, ó lo está la Rótula, que está baxo del Tambor.

180 Puede remendarse el muelle roto; pero nunca hará tambien su oficio, como quando estaba sano. Para remendarlo, se destemplan los extremos de los dos pedazos á la llama de una vela; hácese con un punzon un agujero no muy crecido en cada uno: límanse redondos los dos extremos, porque abultan mucho, si quedan quadrados, y se unen con un clavo remachado por las dos cabezas. Si el muelle dá en quebrar, se pierde el tiempo en remendarlo, porque lo remiendan por un lado, y quiebra por otro. Si el muelle se quebró por el extremo interior, y el pedazo mas crecido tiene suficiente longitud; en este caso no se remienda: destémplase su extremo á llama de vela, y se hace en él un agujero nuevo, como el que tenia el pedazo quebrado. Debe destemplarse el muelle algo mas de lo que necesita el nuevo agujero, para que no se haga pedazos, quando se renuevan en él las primeras vueltas de las roscas. Estas se forman ántes de montar el muelle en el Tambor. Pónese el nuevo agujero del muelle en la uña del montador: vuélvese el exe de este al

rededor, y se comprime suavemente el muelle con el dedo pulgar, hasta que se formen nuevas roscas con el diámetro, que tenian las antiguas.

181 Algunos muelles tienen de longitud dos quartas, y una sexma. Otros tienen mas, otros tienen ménos á proporcion de los diámetros de los Tambores. Quando el muelle es demasiado fuerte, se ablanda poniéndolo al sol. El que escoge muelles, debe escoger los que tuvieren el color igual. Los que tienen manchas, son frágiles, y no tiran iguales, porque tienen en los diversos colores diversos temples.

182 Quando el muelle es ancho, y no cabe en el Tambor, se puede limar. Pónese en el torno de agarrar, y se lima á la larga, para que coma con igualdad la lima. Despues que tenga el muelle el ancho, que se pide, se deshacen las rebarbas, y se rebajan las esquinas en aquella parte, que se limó. Si el ancho, que sobra al muelle, es poco, se enrosca en un Tambor, y se gasta afilando en una piedra; pero deben estar iguales por los costados las vueltas del muelle, porque si están desiguales, gastará unas, y no tocará en otras.

183 Si el muelle es algo estrecho, se le puede poner un casquillo en el Tambor por la parte de abaxo. Si es muy estrecho, y no hay otro, pónganse le en el Tambor dos casquillos, uno por la parte de abaxo, y otro por la parte de arriba.

CA-

CAPÍTULO XIX.

Romana para pesar la fuerza de los muelles.

184 Para pesar la fuerza de los muelles inventó la Reloxería un instrumento semejante á la Romana, como el que se vé en la estampa, figura 2. La pieza A es algo semejante á un viríl: es de bronce: es torneada, y tiene radios en la circunferencia. Los radios son unos pedazos de llaves de Muestra, y todos tienen agujeros quadrados desiguales, para que puedan entrar en ellos los desiguales quadrados, que tienen en los extremos los exes de los Caracoles, y los de los Tambores. Los rádios pueden ser tres, ó quatro, y para que ajusten en todos los quadrados, pueden tener tornillos.

185 La pieza larga B C, que es el Hástil, ó vara de esta Romana, es redonda: es de alambre grueso, y puede tener de longitud algo mas, que un palmo. Tengo una, que tiene en el Hástil un palmo, y dos dedos de longitud. El Hástil entra por el centro de la pieza A, y allí está remachado por un extremo.

186 La pieza D, es una calabaza seme-

jante á la que tienen en la varilla los reloxes de Pendula corta. Tiene como aquella un agujero de alto á baxo por donde entra el Hastil de este instrumento; pero este agujero no tiene rosca, y en su lugar tiene la calabaza un tornillo en el pescuezo (como se vé en la figura), que sirve para mantenerla firme en su sitio, como los tornillos mantienen firmes en su sitio los cañones del torno. La calabaza hace en este instrumento el oficio, que hace en la romana la pesa, ó pilon, ó Antisácoma. Llevándola ácia adelante, pesa mas, y retirándola ácia atrás, pesa menos.

187 Con este instrumento se exâmina la fuerza elástica de los muelles, y puede usarse de él, estando el Tambor fuera de la Muestra, y despues de colocado en ella. Para usar de él, estando el Tambor fuera de la Muestra, me enseñaron la siguiente operacion. Póngase la Antisácoma apartada de los radios, á distancia de cinco dimensiones del diámetro del Tambor: quiero decir, que se ponga, de suerte que entre los radios, y la Antisácoma puedan caber sentados cinco Tambores. Despues que esté la Antisácoma en su sitio, entrese el quadrado del exe del Tambor en el agujero de aquel radio en que se ajustare mas bien, y si tiene tornillo, apriétese, para que el quadrado quede seguro.

188 Ahora la prueba. Teniendo el Tambor en

en las manos con la varilla pendiente, désele media vuelta ácia adelante. Si volviendo el Tambor media vuelta, levanta la varilla, tiene el muelle fuerza proporcionada; si no levanta la varilla, tiene poca fuerza. Para usar de este instrumento, despues que el Tambor está colocado en la Muestra, se arma el Tambor con sola la rueda Imperial, y se aprieta el muelle con la llave maestra. Entrase el quadrado del exe de la Imperial por el agujero de un radio, y volviendo el instrumento al rededor, se dá cuerda con él.

189 En el modo de gastar la cuerda, se conocerá, qual es el muelle, y si las roscas del Caracol están segun arte. Búsquese para la Antisácoma un proporcionado sitio, y sea tal, que estando en él, pueda el muelle volver el instrumento, ni con mucha facilidad, ni con mucho trabajo. Póngase la Muestra, de suerte que el exe de la Imperial quede al través, para que la varilla haga el movimiento vertical. La varilla debe volverse á un mismo compás en todas las vueltas del Caracol, hasta que se gaste toda la cuerda. Si en unas vueltas corre, y en otras vá á espacio, no tienen las roscas el diámetro debido. En donde corre la varilla, tiene la rosca muy crecido el diámetro: en donde la varilla vá á espacio, tiene la rosca el diámetro corto. Así se prueban las espiras del Caracol, quándo se hace nuevo. Aquí se conoce tambien la fuerza de los muelles. El muelle, que le-

levanta la varilla, estando la Antisácoma mas distante, es mas fuerte, que aquel que no levanta varilla, si no que le pongan la Antisácoma mas cerca. Confieso con ingenuidad, que traté poco con este instrumento porque para componer Muestras, no es preciso.

CAPÍTULO XX.

De los Piñones, ó Roquetes.

190 De los Piñones de las Muestras hablé en el lib. 1. núm. 85. Si se ofreciere hacer para una Muestra usada un Piñon nuevo, y hay Roquetes tirados á hilera, se escoge el que tenga el mismo número de dientes, y el grueso mas proporcionado al que tenia el Piñon antiguo. Desbástase, limándole los dientes en aquella parte, en que se ha de formar el árbol, y se suelda con plata pura en su sitio el grano, ó botoncillo de laton, sin tornear. Dásele temple baxo al Piñon, y se tornea el grano puesto en él. El modo mas seguro para sacar el grueso del Piñon antiguo, es el siguiente. Hácese en una chapa un agujero, en que entre muy ajustado el Piñon antiguo, y se guarda la chapa, para ajustar el nuevo. Quando és-

éste entráre en el agujero tan ajustado, como entraba en el antiguo, tendrá igual diámetro al suyo.

191 Despues de desbastado el Roquete, se le hacen en los dos extremos dos puntas piramidales cilíndricas, proporcionadas á los agujeros, que tiene el torno en los cañones. Aquí se tornea el árbol: se tornea el grano de laton: se tornean los topes, y los espigos, hasta que por delgados no puedan resistir á los buríles. En llegando los espigos á este estado, se quita uno de los cañones comunes del torno: se pone en su lugar el cañon, que tiene figura de media caña, y en él se perficionan, y acaban de tornear los espigos de los Piñones, como se tornean los espigos de las Agujas. Véase el tratado de la Aguja de las Muestras en este lib. 5. núm. 32, y 33.

CAPÍTULO XXI.

De las Platinas.

192 Platinas son aquellas dos chapas, que forman las casas de las Muestras, haciendo oficio de paredes, en que se asientan los exes de las ruedas, que son de estas portátiles casas movibles vigas. La Platina inferior (que es aquella, en que se asientan,

y

y remachan los pilares, ó columnas) es perfectamente redonda. La Platina superior, (que es aquella, que se pone, y quita, quando se arman, y desarman las Muestras) es algo ovalada. Entrambas se hacen redondas al torno, y despues se hace la superior ovalada con la lima, y su óvalo debe ser el que baste, para que se pueda abrir, y cerrar la Muestra, sin tropezar en la caxa. Las Platinas se hacen de hoja de laton algo corpulenta, para que sean firmes, y deben ser bien lisas, y doradas. Para buscar en ellas los sitios de los agujeros de los Piñones, véase el tomo 1, página 55.

CAPITULO XXII.

De las columnas.

193 Los pilares, ó columnas son en dos maneras: unas son quadradas, y otras son redondas. Las redondas se hacen al torno, y sus asientos deben tornearse con mucho cuidado, porque si estos no quedan perfectamente en ángulos rectos con los espigos de las columnas, tampoco estas, quando remachadas, estarán en ángulos rectos con las Platinas. Así saldrá falsa la Muestra, porque los agujeros, en que se mueven los espigos de los Piñones, no quedarán

rán perfectamente perpendiculares. Las columnas quadradas (que son las que hoy mas se usan) se hacen con tanta facilidad, que en pocas horas puede un oficial hacer muchas, y todas muy idénticas. La operacion es como se sigue.

OPERACION.

194 Hágase una canal larga de hierro, que se pueda abrir, y cerrar, y que tenga tanto de ancho, como las columnas tienen de largo. Prepárense unos pedazos de laton de la longitud, que han de tener las columnas: pónganse todos al través de la canal, y apriétese ésta con tornillos, para que los pedazos de laton queden seguros. Hágase un cepillo, que tenga en la hoja las molduras, que se piden, al modo de aquel, que tienen los Carpinteros, para hacer las molduras en los palos. Pásese este cepillo por encima de los pedazos de laton á la larga de la canal, que los cogerá á todos al través, y repítase esta operacion, hasta que estén en todos perfectamente formadas por una cara las molduras. Luego que lo estén, ábrase la canal: vuélvanse, para que descubran otra cara, los pedazos de laton, y háganse en ella las molduras, como se hicieron las pasadas. Hágase lo mismo con la otra cara, y se acabó la obra; porque las columnas solo tienen molduras por tres caras.

ras. Pero los espigos, y asientos de estas columnas quadradas, deben hacerse al torno con las mismas circunstancias, con los de las columnas redondas. Aquellas delgadas cisúras, que tienen en el frontis las columnas quadradas, se hacen con seguetas, ó sierras muy sutíles hechas de muelles.

CAPÍTULO XXIII.

De *la quadratura*, y *sus cálculos*.

195 Llámase quadratura el registro del Mostrador. El primer móvil de este registro, es el cañon de minutos, y se puede hacer de los Roquetes, ó Piñones largos de 12 dientes tirados á hilera, recociéndolos, y agujereándolos con una Broca. A falta de estos Roquetes, se puede hacer de una pieza de acero proporcionada, repartiendo, y abriendo sus dientes en la Plataforma. Este cañon debe ser torneado, y por la parte de afuera del medio arriba es quadrado: del medio abaxo es redondo con una Rótula de 12 dientes en el extremo.

196 La Rótula puede ser postiza, y puede ser todo el cañon de una pieza. Mueve esta Rótula á la rueda, que llaman de Remboy, que suele tener 48 dientes. Está unida á la rueda de Remboy otra Rotu-

tula concentrica de 12 dientes agujereada por el centro, y se mueven las dos á un compás al rededor de un exe redondo, que está fixo en la inferior Platina de la Muestra. Tornease la rueda de Remboy, despues que está unida á la Rótula, y así el Grandidor, que ajusta su agujero, como el Torneador, deben entrar por la parte de abaxo. Quiero decir, que deben entrar por el lado de la rueda, y no por el de la Rótula, porque estos dos Instrumentos son algo desiguales en los gruesos; el agujero, que pasa por el centro de la Rótula hace lo mismo, y el exe sobre que se mueve, debe tener tambien la misma proporcíon. Así se moverán estas ruedas sin poder inclinarse á los lados; y si el agujero fuera por la parte de la Rótula mas crecido, sucediera lo contrario. Esta doctrina es general, y sirve para todas las ruedas, que no tienen exes, ni Piñones, como son las Horarias, y las de Remboy en las Muestras, y en los reloxes de ocho dias, y la rueda de los encaxes en reloxes comunes. En todas estas el árbol de tornear, y el Grandidor deben entrar por el asiento (que es la parte de abaxo) para que su moviento circular salga recto.

197 La rueda de Remboy debe ser algo gruesa, porque algunas, que son delgadas, se escapan de la Rótula, que está en el extremo del cañon de minutos, de que se sigue: ó que se paren las Muestras, ó que no señalen bien las horas. Algunas se es-

capan por la parte de abaxo, entrándose baxo la Rótula, y se puede remediar esta falta, levantando su asiento con un casquillo por la parte de abaxo. Otras se escapan por arriba, y por abaxo, porque ellas son delgadas, y tambien lo son las Rótulas de los cañones de minutos, y en estos casos lo mejor será hacer otras mas gruesas. Á veces sucede esto, porque el cañon de minutos sube, y baxa, porque no tiene pasador por la parte de arriba. Tiene tambien la quadratura la rueda, que llaman Horaria, y ésta suele tener 36 dientes. Sobre esta rueda está un cañon pequeño, que forma un mismo cuerpo con ella, y conduce la mano de las horas.

198 El cálculo de este registro se forma así. El cañon de minutos y su Rótula se mueven al compás de la rueda de los minutos, y dan en cada hora una vuelta entera. Esta Rótula tiene 12 dientes; la rueda de Remboy tiene 48, 12 por 4 48. Quatro horas tarda en dar una vuelta entera la rueda de Remboy, y son las mismas, que tarda la rueda Imperial. Quatro por 3 son 12. Esta rueda solo dá tres vueltas en 12 horas, y otras tres dá la Rótula, que está unida á ella. La Rótula tiene 12 dientes: 12 por 3, 36. Treinta y seis tiene la rueda Horaria, y con ellos hace en 12 horas una circulacion entera.

199 Teniendo la rueda de Remboy 48 dientes, y las dos Rótulas á 12, precisamente ha de te-

tener la Horaria 36, y no sirviera, si tuviera 35, ó 37. Pero si este sistema se altera en algo, no vale lo dicho, como ahora veremos. Ví una Muestra del célebre Windmills que señalaba los dias, y tenia en la rueda Horaria mas dientes. La Rótula del cañon de minutos tenia 12: la rueda de Remboy tenia 48, y hasta aquí conviene este cálculo con el pasado; pero de aquí adelante es diverso. La Rótula, que estaba unida á la rueda de Remboy, tenia 14 dientes. Esta Rótula daba en 12 horas tres vueltas: 14 dientes, que tenia por 3, son 42. Quarenta y dos dientes tiene la rueda Horaria, y si tuviera 36, como la del cálculo pasado, hiciera mal su oficio. Quien quisiere ver otro cálculo de la quadratura, lea el Espectáculo de la Naturaleza en la pág. 167 del tom. 14.

200 La rueda Horaria de las Muestras, suele tener tambien sus altos, y baxos. Si no está en la proporcion debida; á veces señala mal las horas, y á veces hace parar las Muestras. Esta rueda tiene por tope aquella chapilla redonda de plata, en que está escrito el nombre del Relojero, y el del lugar en que se hizo la Muestra. Si esta chapilla aprieta mucho la rueda Horaria, se parará la Muestra; si la dexa muy floxa, pasa por encima de la Rótula de la rueda de Remboy, y señala las horas muy mal. Esto sucede quando la Rótula de la rueda de Remboy es delgada; porque quando es gruesa, puede la rueda Horà-

ria

ria subir, y baxar mucho, y con todo eso hacer bien su oficio. Si no lo hace, porque está floxa, se remedia esta falta, inclinando ácia adentro la chapilla; y si la Horaria está oprimida, se inclina la chapilla ácia fuera. Si el Mostrador es de Porcelana, se aprieta la Horaria con un casquillo.

201 Para desmontar los Mostradores de las Muestras comunes, no es menester quitar los dos Indices, y bastará quitar el de los minutos, dexando en su lugar el de las horas; pero quando las Muestras tienen diario, á veces no se pueden desarmar los Mostradores, sin quitar los dos Indices, porque la rueda, que mueve la de los guarismos de los dias, suele tener pasador, y porque está sobre la Horaria, no la dexa salir. Hallé muchas veces estas dos ruedas torcidas, y creo, que lo están por falta de esta noticia, por cuyo motivo pongo esta advertencia. Tambien debe tener pasador el Cañon de minutos en Muestras, y en reloxes de Sala.

202 Suele tener este registro tres columnas, cuyos extremos entran en tres agujeros, que tiene la Platina inferior de la Muestra, y se aseguran con tres pasadores largos. Deben los dueños de las Muestras tener cuidado con estos tres pasadores, y lo mismo digo de los otros quatro, que tienen las quatro columnas principales. Esto es uno de los muchos casos, en que los dueños de los reloxes pueden com-

componerlos por sí mismos, sin buscar Reloxeros. Pueden hacerse estos pasadores de alfileres delgados, ó de agujas finas destempladas, y si no entran por gruesos, á falta de lima, se pueden adelgazar, afilándolos en una piedra. Tambien los reloxes de cuerda de ocho dias tienen pasadores en las columnas principales, y en las columnas, que tienen las lunas de los Mostradores: en estas los tienen tambien algunos reloxes de Sala de 24 horas de cuerda, y en otras piezas. Cuidado con los pasadores.

CAPÍTULO XXIV.

Del Diario.

203 El Diario, ó Registro de los dias del mes, que tienen las Muestras de faltriquera, en la sustancia es el mismo, que el de los reloxes de Sala, y solo hay entre los dos alguna accidental diferencia. La primera rueda de este artificio es de 40 dientes con Piñon en el centro que tiene 6; la que se sigue á ella, no debe ser dupla, y tiene 36. Esta rueda tiene un espigo cilíndrico, muy próximo al centro, y con él mueve en cada 24 horas la rueda de los guarismos. Ésta en unas cosas conviene con la de los reloxes de Sala, y en otras se diferencia de ella. Conviene con ella

ella sin ser un cerquillo sin centro, ni cruz, ni triángulo: conviene con ella en tener 31 dias: y conviene con ella en tardar en moverse 24 horas.

204 Además de la diferencia precisa del tamaño, se diferencia de ella en el sitio de los dientes: en la simetría de ellos (no en el movimiento, ni en la progresion Arismética) en el artificio con que se muda: en el muelle con que se aquieta: hasta en el color. La rueda de los reloxes de Sala tiene los dientes por la parte de adentro; la de las Muestras los tiene por la parte de afuera. Aquella tiene los dientes como los de la Catalina; ésta los tiene comunes, como rueda plana. Aquella se vuelve sobre la izquierda, porque la rueda, que la mueve, se vuelve sobre esta mano, y (como dixe en el tratado de los Mostradores laterales) no se verifica *Contrariis gradior*, quando la rueda tiene por adentro los dientes; ésta se vuelve sobre la izquierda por la razon contraria. Aquella, y ésta tienen la misma progresion Arismética, porque siendo los movimientos los mismos, precisamente ha de ser el mismo el órden de los números.

205 Aquella se mueve sobre Rodajas; ésta se mueve embutida en una canal al modo de aquella, en que se mueve el Registro, cuyas márgenes la dexan mover; pero no la dexan mudar. Aquella para que no pueda moverse, sino á su tiempo, tiene un

un muelle recto arrimado á un costado; ésta tiene para lo mismo un muelle curvo con Trinquete triangulo. Este entra en los vacíos, que hay entre cada dos dientes, y tiene firme la rueda, de suerte que no se pueda volver para delante, ni para trás, hasta que llegue el tiempo de la mutacion. Quando llega este tiempo: el diente de la rueda, que está próximo al triángulo, forcejando en él, lo levanta: la rueda hace ácia delante su mutacion, y el triángulo cae en el vacío de los dos dientes, que estaban atrás. Para este Trinquete es buena la figura triángula, porque permite, que sin peligro se mueva para delante, y para trás la rueda. Tambien puede tener figura redonda,

206 Puede pues el Minutero volverse ácia atrás en las Muestras, que tienen dias de mes, y si le vuelven ácia atrás 24 vueltas (que hacen 24 horas) retrocederá un guarismo en el Diario: de suerte que si ántes señalaba v. gr. el dos, despues señalará el uno. La mutacion debe ser á media noche; y porque tarda quatro horas, puede el guarismo que rige, principiar á ocultarse á las 10, para que el siguiente esté patente del todo á las dos. El cañon de minutos, primer móvil de este registro, tiene 10 dientes. *Aquí hay diversos cálculos.*

207 *Caso*: Tengo una Muestra, que anda al revés, pues muda el Diario á medio dia: ¿qué haré

para que lo mude á media noche? Respuesta: para remediar esta falta no es menester buscar Reloxero. Ponga Vmd. la llave en el Ariero quadrado, y volviéndolo ácia delante, haga, que el Minutero dé 12 vueltas, hasta que quede la Muestra en la hora, en que estaba, ántes de principiar esta operacion. Con esta sola diligencia hará el Diario en la siguiente media noche la mutacion, que hacía á medio dia.

208 *Otro caso*: Una Muestra muda el Diario á las 6, ¿qué harémos para que lo mude á las 12? Solucion. Para este caso tampoco es menester Reloxero, pues el dueño de la Muestra puede hacer de las 6 las 12, sin mas instrumento, que las uñas. El Indice de las horas es movible, y se vuelve al rededor con mucha facilidad. Supongamos que el Diario se muda á las 6 de la mañana. Á esta misma hora pueden aplicarse suavemente las uñas al Indice de las horas, y volviéndolo para trás, ó para delante, puede llevarse á las 12. Despues para poner la Muestra en la hora, en que ántes estaba, aplíquese la llave al Ariero quadrado, y hágase, que el Minutero dé 6 vueltas ácia adelante: así quedará la Muestra en las 6, y el Diario se mudará en la media noche siguiente. No es preciso, que esta operacion se haga, quando el Diario se muda; puede tambien hacerse á otra hora, y si la mutacion no saliere á media noche, hágase lo que dixe en el caso antecedente.

Quan-

209 Quando el mes tiene 30 dias, no rige el Diario al principio del mes, que se sigue, porque quando estamos á primero, señala el Diario 31, y así prosigue todo el mes, señalando siempre un dia atrás. ¿Qué harémos, para que señale el dia, en que estamos? Este caso es muy comun, y puede resolverlo el dueño del relox con la punta de un alfiler. Véase sobre este punto el Tratado del Registro de los dias de mes en reloxes de Sala, lib. 4. núm. 89.

210 Ví una Muestra de Windmills, que para estas mutaciones tenia en la rueda del Diario 31 agujeros pequeños en los espacios, que median entre los 31 guarismos: en cada espacio el suyo. Todos los Diarios debieran tener estos dos agujeros, porque entrando en ellos la punta de un alfiler, se muda, y no se afea la rueda. Sin ellos se destruye con las mutaciones el betun de los guarismos, y la rueda, que era lisa, y dorada, pierde uno, y otro, quedando llena de rayas. En estas mutaciones hace ménos daño el alfiler, que la aguja. Puede haber casos en que los guarismos, que muestran los Diarios, disten mucho de los dias, que tienen los meses. Uno de estos casos sucede, quando la Muestra estubo parada muchos dias, y despues se pone á andar. En este caso, y en otros semejantes se pueden volver sin peligro los Diarios, hasta que descubran guarismos iguales á los dias de los meses, y no obsta el estar muy distantes.

CAPÍTULO XXV.

De los Indices.

211 Tienen las Muestras de moda dos Indices en los Mostradores, uno largo, y otro corto. El largo sirve para señalar los minutos; llámase Minutero, y dá una vuelta entera en cada hora. El corto sirve para señalar las horas: llámase el Indice (otros le llaman la Mano) de las horas, y tarda doce en dar una vuelta. Estos Indices deben andar acordes, para que se verifique el Lemma del Simbólico: *utroque Indice concors.* Quando el Minutero señala 15 minutos, debe el Indice pequeño señalar el quarto: quando el Minutero señala 30 minutos, debe el otro Indice señalar la media: quando el Minutera señala 45 minutos, debe el Indice corto señalar los tres quartos, y quando aquel señala 60, debe éste señalar la hora. Advierto, que el Indice de las horas en ningun relox puede señalarlas con toda perfeccion. En todos los reloxes discrepa mucho ó poco, aunque lo que pierde ahora, lo gana despues. Para remediar esta falta, se inventó el Minutero, que es mas fixo.

212 Puede haber casos, en que estos dos Indices estén muy discordes. Puede el Minutero señá-

ñalar los 60 minutos, y el Indice de las horas señalar la media. En semejantes casos no es menester recurrir á Reloxeros. El Indice de las horas en Muestras comunes es movible (como dixe en otra parte) y se puede llevar con las uñas á donde quede acorde con el otro Indice. Suele el Indice de las horas cometer estos defectos por estar floxo, y esto se remedia apretándolo con las uñas ácia abaxo, despues que esté en su correspondiente sitio.

213 El Indice largo, dando como dá una vuelta entera en todas las horas, precisamente ha de pasar en todas ellas por encima del Indice corto. Si los dos no están bien firmes, y separados, tropieza el uno en el otro, quando se juntan; y porque no se mueven los dos á un compás, hacen parar el relox. Algunas Muestras llegaron paradas á mi mano con solo este defecto, y las hice andar, levantando el Minutero con la uña, y con ella pudieran tambien sus dueños remediar esta falta.

214 Puede el Minutero tropezar en el vidrio, y de aquí nace, el que algunas Muestras anden bien fuera de las caxas, y se paren si las ponen en ellas. Este defecto hizo descabezar á muchos Reloxeros, porque no llegaron á conocerlo. Conocido, está fácilmente remediado, ó cercenando un poco al Minutero, ó inclinándolo ácia abaxo.

215 El Indice de las horas debe no tropezar

zar en la chapilla del Rótulo, porque he visto Muestras paradas por este defecto. Hasta en las caxas puede haber defectos. Páranse algunas Muestras puestas en las caxas, porque tropiezan en ellas los Sobre-Volantes, ó los Volantes, ú otras piezas. Para discernir si se pára la Muestra, porque el Minutero tropieza en el vidrio, ó porque otras piezas tropiezan en las caxas; póngase la Muestra en la caxa sin vidrio, y póngase á andar sin caxa, &c.

216 Para dar el color azúl á los Indices, se busca una chapa delgada, y se pone sobre pocas brasas. Sobre la chapa se ponen los Indices: estos con el calor mudan de colores, y se sacan fuera de la chapa, luego que están azúles; no se templan, ni apagan en licor alguno, y se ponen á enfriar en seco.

217 Algunas veces andan las Muestras, y están parados los Indices, y éste es el efecto, ó defecto, que se sigue de adelantar, ó atrasar las Muestras por aquellos Arieros quadrados, que conducen los Minuteros. Esta falta (que es levísima) se remedia sin desarmar la Muestra, con mucha facilidad, y la siguiente operacion. Quítese el Indice de los minutos, y asiéntese el Ariero sobre el Yunque, ó sobre otro qualquiera hierro plano: hínquese un punzon sobre la cara, que quedó por la parte de arriba, y désele con el martillo un golpe no muy recio.

cio. Con él se abollará el Ariero, y quedará seguro. Advierto, que el punzon debe aplicarse en el sitio, en que tiene su asiento el Minutero, y no en el extremo del Ariero quadrado, para que el vestigio del punzon quede oculto. Muchos Arieros están floxos, porque se suben, y están apretados, si los baxan : súbense, ó porque no tienen pasadores en los extremos, ó porque si los tienen, están mal ajustados. En estos casos pueden apretarlos los dueños de los reloxes, poniendo la llave en el Ariero, y comprimiéndolos ácia abaxo. En esto no hay peligro.

CAPÍTULO XXVI.

De los Mostradores, y del modo de limpiarlos.

218 Los Quadrantes, ó Mostradores, que están sucios, pueden limpiarse mojándolos bien en agua comun, y fregándolos con xabon. Despues de bien xabonados, se friegan con un papel arrollado, al modo de una tela, y el papel quita la suciedad, dexando en los guarismos el betún. Si no quedó bien blanco con la primera operacion, repítase, y al último se labará el Mostrador con agua limpia, y se enxugará con un lienzo.

219 Ví otro modo de limpiar, y renovar Mos-

Mostradores. Despues de blanquear á fuego el Mostrador, se le dá betún. Este se pone en bollitos, que se pegan en el extremo de un alambre, y el alambre se maneja como la pluma, y se dá el betún como se escribe: pónese sobre un ladrillo algo calienté el Mostrador, y allí se aplica el betún. Debe aplicarse con cuidado, porque no manche aquellos trechos escarchados, ó picados, que están entre los guarismos. Déxase enfriar un poco el betún, y ántes que esté del todo frio, se corta lo superfluo con un cuchillo bien afilado.

220 Despues se pone el Mostrador en un Torneador comun, que entre ajustado en su agujero, y se coloca en el torno. Aquí se tornea el Mostrador con concha de jibia, rociando á menudo la pieza con agua, que tendrá en la boca el que tornea. Despues se tornea con xabon, y despues con una escobilla, rociando á menudo con agua, y por último se tornea con un bruñidor de acero. Lávase al fin con agua limpia, fregándolo con una escobilla: límpiase con un lienzo, y queda renovado, blanco, bruñido, y tan hermoso, como quando era nuevo.

221 Quando falta á los Mostradores poco betún, y no hay oportunidad para darles betún nuevo, puede remediarse esta falta con tinta. Si el Mostrador está sucio, límpiese, como dixe arriba con papel arrollado, y despues que esté enxuto, dése tinta á

las

las faltas, que tienen las letras. Despues que se séque la tinta, límpiese la superflua, con una navaja bien afilada: así quedará perfecta la letra, y apénas se conocerá si está remendada con tinta. Algunos, que no saben estos secretos tan faciles, limpian los mostradores con limas, gratueres, y otros instrumentos, con que destruyen en ellos los escarchados, deshacen los lisos, y dexan los mostradores llenos de rayas, como si los hubiera limpiado un gato con las uñas. Estos merecian:: &c.

CAPÍTULO XXVII.

De los espigos postizos.

222 Suelen quebrarse los espigos, ó Pibotes de los Piñones, y tambien se quiebran los de las agujas. Para esta enfermedad hay tres medicinas. La una es hacer nuevas estas piezas. La otra es formar en los árboles viejos nuevos espigos, dexando mas atrás los topes: y porque en este caso quedan cortos los árboles, y no alcanzan á llenar el vacío, que hay entre las dos Platinas, se suple esta falta, poniendo en la Platina correspondiente un espigo de alambre, y en éste se hace el agujero, en que ha de entrar, y rodar el nuevo espigo. La tercera medicina es, ingerir

en los árboles viejos otros espigos postizos. Para proceder con alguna claridad, dividiré este capítulo en artículos.

ARTÍCULO I.

Del espigo alto de la Aguja.

223 Para el espigo alto de la aguja, que es el que se quiebra mas veces, digo, que lo he visto postizo de quatro diversos modos. El primer modo (que es el mejor) es comun para todos los espigos postizos; los otros tres solo sirven para los espigos altos de las agujas.

224 Para el primer modo se executa así la operacion. Destémplase, recuécese, y ablándase la pieza, en que se quebró el espigo, mojándola con aceyte comun, y aplicándola á la llama de una pavesa gruesa.

225 Si la pieza es la aguja, se desmonta primero el Volante, y para que no se destemple toda, se entra hasta el pescuezo en un tallo, ó pezon de berza, de suerte que las dos Paletillas queden en el pezon ocultas. Queda descubierta la parte superior del botoncillo de laton, y aquí se aplica la llama, para que se destemple la aguja, que está dentro de él.

Si

226 Si es Piñon la pieza, en que se ha de poner el espigo, se destempla del mismo modo. No se desmonta la rueda, y para que ésta no se recueza, se dispone el tallo, de modo que la cubra, y solo dexe descubierto aquel extremo del árbol del Piñon, en que se ha de hacer el agujero para el espigo. Despues que está destemplada la pieza, se aplana su extremo con la lima, y se le hace en medio un agujero con una Broca delgada.

227 Si la Broca quiebra dentro del agujero, y no quiere salir el pedazo quebrado, se vuelve á destemplar del modo que dixe arriba, y con otra Broca, ó con aquella misma renovada, se deshace el pedazo, que quedó dentro del agujero. Estos agujeros se llaman de *prueba*, porque en ellos se conoce, si tiene bien firme el pulso, el que los hace.

228 Concluido el agujero, se hace de un pedacito de una aguja algo templada el nuevo espigo: éste se entra á golpes en el agujero, y pegará mejor en él, si es quadrado. Despues que esté seguro, se desbasta con una lima fina, y se hace redondo. Quando el espigo se pone en la aguja, debe quedar por todas las caras en línea recta con ella, y quando se pone en el árbol de algun Piñon, debe quedar perfectamente en medio de él: lo que se conocerá, poniendo la pieza con el nuevo espigo en el torno comun. Despues se perficiona, adelgaza, ali-

sa, y afina, colocándolo en el cañon del torno, que tiene figura de media caña, del modo que dixe en el tratado de los espigos de la aguja, lib. 5, núm. 32. Si el espigo no quedó seguro, se moja con agua bien salada, para que crie orin, y si esto no es bastante, tambien se puede soldar á soplete, usando del pezon de la hoja de berza, ó de barro para defensivo de la llama.

229 El segundo modo de hacer postizos los espigos altos de las agujas, es como se sigue. Desmóntase el Volante, y sin usar de fuego, se hace con lima una canal triángula en el medio del botoncillo, al modo de aquella, que se hace en las narices de las Potanzas, para embutir los Lardones. En esta canal se ajusta una pieza triángula de acero con temple baxo, la que debe tener la suficiente longitud, para que se pueda formar en ella un nuevo espigo.

230 Ajustada la pieza triángula en el botoncillo, y limada al rededor, de suerte que quede igual con él, se cóloca el Volante en su sitio, y se remacha. Esta pieza queda segurísima, porque la canal triángula es apretada en la boca, y no la dexa salir, y el Volante la comprime por los dos costados, y no la dexa ladear.

231 Para el tercer modo de poner estos espigos, tampoco se necesita fuego. Hácese en el botoncillo de la aguja un agujero de alto á baxo, de

tal

tal suerte, que quede arrimado á aquella parte de la aguja, que está dentro del botoncillo. Este agujero es muy facil de hacer, porque las Brocas rompen el laton con mucha facilidad. Hácese una pieza de acero con codillo, al modo de aquel, que tienen las lesnas de los zapateros, y entrándola en el agujero, se remacha por la parte de abaxo. El codillo sirve para suplir la rectitud, que falta al agujero. Éste está ladeado, y si la pieza, que entra en él fuera recta, no saliera con la aguja.

232 Para el quarto modo de ingerir postizos los espigos altos de las agujas, se prepára una chapita de laton redonda: hácesele un agujero en el centro, y en él se entra, y se pone firme remachada, ó soldada una pieza de acero, capaz para formar en ella un espigo. Colócase firme la chapilla sobre el botoncillo, de suerte que el nuevo espigo caiga perpendicular sobre su centro.

ARTÍCULO II.

DEL MODO DE PONER POSTIGOS LOS ESPIGOS baxos de las agujas, y los de algunos Piñones.

233 Presentóme un amigo una Muestra, á quien faltaba el espigo baxo de la aguja, en parage, en que

no

no habia oportunidad para hacer aguja nueva, y obligado de la necesidad (que es ingeniosa) discurrí el siguiente modo de añadir este espigo postizo. Limé el extremo baxo del árbol de la aguja por atrás de la Paletilla baxa, formando un corte diágonal. El extremo baxo del árbol quedó con simetría de cuña, y para formar el nuevo espigo, preparé una pieza de acero, que por un extremo tenia la misma simetría. Junté estas dos piezas, como quien junta dos cuñas, poniendo al revés sus gruesos, y atandolas con un pedazo de aquel hilo de acero de que se hacen las Pendulas, las soldé á soplete. Formé, y torneé á mi gusto en la pieza añadida el nuevo espigo, y quedó tal, que no pudiera discernir la mejor vista, si era postizo, ó si era el original, que tuvo desde su principio la aguja.

234 Este modo de añadir piezas es el mas seguro, porque con él coge la soldadura mas largo trecho. Y porque el hacer agujeros en los árboles de los Piñones no es para todos los pulsos, especialmente si son delgados los árboles: digo, que se pueden añadir de este modo los espigos postizos de los Piñones, quando las ruedas, ó los dientes de los Piñones están distantes de los espigos. Puede añadirse de este modo el espigo baxo de la Coronilla en las Muestras comunes; puede añadirse así el espigo alto de la rueda de los minutos, y otros.

Quan-

235 Quando los espigos están inmediatos á los Piñones, como sucede en los espigos altos de las Coronillas comunes, y en los baxos de las terceras ruedas; para quien no sabe hacer agujeros hay una moda tan facil, como la pasada. Abrese al medio una pequeña parte del Piñon con una lima delgada de hender, y ajustando en la mortaja una pieza de acero, se suelda, y se forma en ella el nuevo espigo, torneándolo como los demás.

CAPÍTULO XXVIII.

MODO DE HACER CAXAS NUEVAS PARA LAS Muestras, y de ajustar las usadas.

236 La hechura de las caxas de las Muestras, parece muy dificil, y es muy facil. La parte inferior de la caxa de afuera es cóncava, y tiene en el borde un cerquillo con molduras. Ésta se compone de dos piezas distintas, que se fabrican separadas, y despues se unen. El cóncavo es una pieza, y el cerquillo es otra. El cóncavo se hace de una chapilla de plata, y la concavidad se forma á golpes en un hoyo, que tiene aquella simetría. Las caxas de relieve tambien se hacen en hoyo, y dicen que para este efecto tienen los hoyos las figuras de los relieves. Tambien pueden levantarse á sincel.

237 Las molduras de los cerquillos de estas caxas se hacen con un cepillo, que tiene aquellas molduras, trabajando con él al revés, de lo que dixe, tratando del modo de hacer las columnas quadradas; porque allí se trabaja al través, y aquí á la larga. Tambien pueden hacerse las molduras á golpe de martillo, como suelen hacerlas los plateros.

238 Prepárese una varilla de plata quadrada, y derecha, que tenga de largo lo que se necesita para un cerquillo, y que sea mas corpulenta en los dos extremos, para formar en ellos los goznes. Con el cepillo se hacen en esta varilla las molduras, como las hacen los carpinteros para adornar sus obras. Las molduras no llegan á los dos extremos de la varilla, y en cada uno queda sin molduras el trecho suficiente para medio gozne. Despues se forma el cerquillo de esta varilla, poniéndola redonda: se sueldan sus dos extremos, y en ellos se hacen los goznes. Que los goznes no sean postizos, sino formados de los extremos de la varilla, de que se hace el cerquillo, se conoce bien claro, en que solo está soldado por el medio. El que no quisiere hacer estas molduras con cepillo, podrá hacerlas al torno con mas trabajo, haciendo un cerquillo entero, y en este caso despues de torneado el cerquillo, se deben soldar en él los goznes. Esto mas toca á los Plateros, que á los Reloxeros.

Al-

239 Algunas caxas de Muestras antiguas se abren de suyo, y muchas veces se pueden remediar estas faltas, sin mas instrumentos, que las manos. Quando se abre el cerquillo del vidrio (si la Platina de la quadratura no entra muy ajustada en el cerquillo inferior) se comprime este por los dos costados, y se ovala un poco, para que por la parte contraria al gozne venga ácia adelante. En esta parte pega el cerquillo del vidrio, y creciendo ésta, precisamente ha de entrar el cerquillo mas apretado. Si el cerquillo del vidrio está abierto, se le puede quitar el vidrio, y se puede ovalar al contrario. Al contrario se ovala tambien el cerquillo inferior, quando la Muestra se hunde en la caxa. Húndense algunas Muestras, porque la Platina de la quadratura pega poco en el tope interior del cerquillo. Si este se comprime por la parte opuesta al gozne (que es aquella, en que trabaja el muelle) se aproxima el tope á la Platina, y no dexa hundir la Muestra. Así remedié muchas veces estas faltas.

CAPÍTULO XXIX.

De los vidrios de las Muestras.

ARTÍCULO I.

Del modo de hacer cóncavos los vidrios planos.

240 Los vidrios de las Muestras son cóncavos, y los suelen vender los que tratan en vidrios. Pero porque hay Muestras de extraordinaria magnitud, á que no alcanzan los vidrios, que se venden en las tiendas; y porque tambien se pueden necesitar vidrios del tamaño comun en parages, en que no los hay á vender: para salir de semejantes apuros, diré como los vidrios planos se pueden hacer cóncavos.

OPERACION.

241 Prepárense dos cucharas de hierro, la una mayor, que la otra. La mayor tenga el cóncavo del tamaño del convexô, que ha de tener el vidrio, y la menor quepa dentro de la mayor no ajustada, ni oprimida, sino floja, y de suerte que poco mas ó ménos, quede entre las dos una distan-

tancia, como el grueso del vidrio. Estas dos cucharas deben tener mangos, y en ellos un gozne para que se puedan abrir, y cerrar, como se abren, y cierran los yerros, con que se hacen las hostias.

142 Búsquese un pedazo de un vidrio fino, y póngase entre las dos cucharas. Dentro de la cuchara menor se pone un yerro, ó una piedra, ú otra cosa, que haga peso, y la comprima ácia abaxo. Hechas estas diligencias, apliquense al fuego las cucharas, y el vidrio, que era plano, se volverá cóncavo. Advierto, que el fuego debe ser de carbon. Experimenté esta operacion en el brasero, y salí con ella, pero tardé mucho, porque no quiso baxar el vidrio, hasta que estuvo perfectamente rojo. Executase con mas brevedad esta operacion en una fragua, cuyo fuego es mas activo, que el del brasero; pero si soplan demasiado, se derrite el vidrio. Luego que éste cóncavo se aparta del fuego, y se pone á enfriar en las cucharas en parte abrigada, porque si le dá el ambiente, se quiebra. Despues que esté frio, se le hace el borde igual, y si es crecido, se cercena, como se cercenan los otros vidrios.

ARTÍCULO II.

DEL MODO DE CERCENAR, Y AJUSTAR LOS VIDRIOS, y de las llaves.

243 Hay varios modos de cercenar vidrios. Si lo que sobra á los vidrios es mucho, se pueden cercenar con aquel instrumento de acero con mortajas, de que usan los vidrieros. Si les sobra poco, unos los liman: otros los cercenan sobre una piedra de canteria escodada: otros sobre una piedra de afilar lisa. Ponenlos con el borde para baxo, y con el convexo para riba, y aplicando suavemente al convexo los dedos, los vuelven al rededor, rociando la piedra primero con agua. Otros los gastan en las muelas de los Herreros; otros tienen para este ministerio unas ruedas, que se mueven orizontales, como las de los molinos: unas mas asperas, y otras mas finas: las asperas para desbatar, y las finas para pulir. Estos trabajan como Maestros. Al último se pone de pie el vidrio algo inclinado ácia la parte del convexo, y entre los dedos se friega, volviéndolo al rededor, para deshacer la esquina, que tiene el borde por la parte de afuera.

244 Algunos cortan los cerquillos, porque estando enteros, no saben ajustar en ellos los vi-

vidrios. Para ajustar un vidrio en un cerquillo entero, se levanta con la esquina de un buríl la margen superior de la Canal: éntrase en la Canal el vidrio, y despues para que quede seguro, se vuelve á baxar con el buríl la misma márgen de la Canal. Así se aprietan, y ponen seguros algunos vidrios, que se caen de los cerquillos.

245 Algunas llaves viejas no sirven para dar cuerda, porque sus agujeros quadrados con el exercicio quedaron quasi redondos, y á veces solo está esta falta en las entradas de los agujeros. En estos casos (si el agujero es profundo) se lima un poco á la llave por la entrada del agujero, hasta que éste descubra quadrado; y sirve la llave usada, como si fuera nueva. Algunos remedian este defecto apretando el agujero con el martillo; pero esta medicina dura poco, porque el quadrado del agujero no queda equilátero, sino paralelógramo, y no ajusta en las quatro caras del quadrado macizo, que tiene el exe de la Imperial en el extremo.

CA-

CAPÍTULO XXX.

Del modo de desmontar, y montar las piezas de las Muestras.

246 Para desmontar las piezas de una Muestra, se principia arrancando el pasador, ó exe, que entra por aquel gozne, que une el cerquillo del vidrio, y la caxa interior de la Muestra. Este pasador no se arranca á golpes; arráncase á pulso, aplicando al extremo mas delgado una aguja, ó el espigo delgado de una Lima, ó otro hierro proporcionado. Á golpes de Martillo quiso arrancar este pasador un Platero, y quebró la cuerda, y destruyó otras piezas con los golpes. Este pasador tiene sitio determinado para entrar. Poniendo la Muestra con el Mostrador para arriba, y de suerte que miren al pecho del Reloxero las 6 del Mostrador, debe entrar el pasador por aquella parte del agujero, que mira á su mano derecha. Para arrancarlo se le debe aplicar la aguja por la parte contraria.

247 Despues se afloxa con el Atornillador el Tornillo del Sobre-Volante, y se desmonta éste. Ántes de pasar á arrancar el pasador, que tiene firme la Pendula, es preciso observar en la Platina el si-

sitio á donde llega su extremo, y si allí no tiene marca, se le hace, para dexarlo, quando se arme la Muestra, en el mismo sitio. Arráncase el pasador, aplicando á su punta un hierro quadrado: hácese retroceder la Pendula con la Pinza, y se saca fuera del agujero. Tambien se saca fuera del encaxe del registro, y despues que está por todas partes libre, se aplica un dedo á la Coronilla, para que no se muevan las ruedas, y volviendo la Muestra con el Mostrador para arriba, se dexan caer juntos el Volante, la aguja, y la Pendula sobre una tabla. Si la Muestra tenia cuerda, no se prosigue, hasta que la gaste. Aflóxanse los tres tornillos del registro, y se desmonta éste, dexando los Tornillos en sus mismos agujeros, porque no se truequen.

248 Aquí ántes de proseguir con la operacion, es preciso afloxar el muelle con la llave maestra, volviendo la rosca infinita sobre la izquierda, hasta que la cuerda quede floxa. Descuidóse un Reloxero novicio en hacer esta necesaria prevencion, y saltó el Tambor, en donde nunca lo pudo encontrar. Despues se arrancan los quatro pasadores, que están en los espigos de las quatro columnas, y se depositan por su órden, para volverlos á poner en los mismos agujeros, en que ántes estaban. Desmóntase la Platina superior, en la qual viene montada la Catalina, y despues se desmontan las otras ruedas.

Lim-

249 Limpianse todas con escobillas, y si tienen aceyte, ó mugre, se enjugan con molledo de pan. Registranse todos sus dientes, y si algunos están torcidos, se ponen derechos. Si los Piñones, ú otras piezas de acero tienen orin, se limpian. Abrese el Tambor para registrar, si el Muelle está entero, ó añadido, y se remedian todos los defectos, que por las reglas, que daré en el libro 6, deben conocerse ántes de desmontar las Muestras.

250 Hay dos modos de montar las piezas de las Muestras. Unos las montan sobre la Platina inferior, y ésta es la moda mas comun. Otros las montan sobre la Platina superior, y hay Muestras, que se arman así con mas facilidad. Nace esta diferencia del Piñon de la Coronilla. Éste en unas Muestras está mas á fuera, que el Piñon de la Catalina, y en otras está mas á dentro. Quando está mas á fuera, se montan las ruedas sobre la Platina superior, porque así se introduce facilmente la rueda tercera entre el Piñon de la Catalina, y la Platina.

251 En una y otra moda lo primero, que se monta es la rueda de los minutos. Si ésta se desmontó (que no siempre es preciso) se vuelve á su sitio, ántes de principiar á armar la Muestra. Si se montan las ruedas sobre la Platina inferior, se principia por la rueda Imperial, y ésta en todas modas se debe montar, de suerte que el tope del Caracol

que-

quede ácia fuera. Sobre la cuerda ví diversas opiniones. Unos la arrollan en las roscas del Caracol ántes de armar la Muestra. Otros la envuelven en el Tambor, ántes de montarle, y, porque no se caiga, pegan el extremo con cera.

252 Otros la dexan fuera, y, despues que está armada la Muestra, clavando el garfio en el Tambor, la envuelven en él, dando vueltas sobre la derecha con la llave Maestra. Despues clavan en el Caracol el garfio correspondiente: aprietan el muelle, y reparten en el Tambor las vueltas de la cuerda á correspondencia de las espiras del Caracol. Esta moda última es la mas limpia, y es la que debe usarse en las Muestras nuevas; pero, por lo que diré ahora, no podemos valernos de ella en todas las Muestras usadas.

253 Hay muchísimas Muestras viejas, que tienen destruida la Rótula, que está baxo el Tambor. En unas faltan dientes; en otras, aunque los tengan todos, no rigen, porque están destruidos, ó gastados, y, por mas que porfien en dar vueltas con la llave, no llevan ácia delante el Tambor. En semejantes Muestras se debe usar la moda de envolver primero en el Tambor la cuerda. Si faltan dientes á la Rótula, con todo eso pueden servir; pero es preciso montarla en su quadrado, de modo que los dientes, que tiene, queden en tal propor-

cion, que puedan servir para llevar el exe del Tambor ácia delante, y apretar el muelle. Éste se aprieta como dixe en el número 164 de este libro quinto.

254 Prosiguiendo el modo de montar las ruedas sobre la inferior Platina: despues de la Imperial se monta el Tambor: síguese la tercera rueda, y despues la Coronilla. Despues se monta la Platina superior, y lo primero que entra en ella, es el quadrado largo del árbol de la Imperial. Luego se entran en los quatro agujeros, que tiene á la margen, los extremos de los quatro espigos de las quatro columnas: entrase el espigo alto del exe del Tambor, y el del Piñon de la rueda de los minutos, y por último se entran los espigos de los Piñones de la tercera rueda, y de la Coronilla. Estos dos espigos son delicados, y para entrarlos en sus agujeros, mas se necesita maña, que fuerza. Guianse con la pinza sin violentarlos: y porque á veces no quieren entrar los espigos altos, estando los baxos en sus agujeros; se desquician estos, para entrar primero los dos de arriba, y al último se entran los dos de abaxo.

255 Luego que entren, se baxa la Platina, hasta que tropiece en los Topes de las columnas, y se clavan los pasadores en sus respectivos lugares. Si la cuerda no estaba en el Tambor, se pone en él;

y

y despues, aplicando un dedo á la Coronilla, se dá cuerda con la llave, del modo que se acostumbra, y dada ésta, para que se gaste, se suelta la Coronilla. Quando se acaba de gastar la cuerda, es preciso cuidado, porque estando el muelle floxo, se suele caer baxo el Tambor; y por èso luego se aprieta el muelle, ántes de pasar adelante.

256 Móntase el Registro segun las reglas, que dí en su lugar: colócase la aguja con el Volante en el suyo, y se clava la Pendula, de suerte què llegue su extremo á la marca de la Platina. Móntase el Sobre-Volante, y para que esté quieto, luego se le puede poner el Tornillo, pero floxo. Entrase el espigo alto de la aguja en su agujero, y éste se busca, asiendo suavemente el Volante con la pinza, y por último se aprieta el Tornillo; con que está acabada la obra. Para operar con acierto, véanse los Tratados de estas últimas piezas.

257 Quando se montan las piezas sobre la Platina superior, se executa esta operacion al revés de la pasada. En la pasada entraron primero los espigos baxos en los agujeros; en ésta entran los espigos altos. Móntase primero el Tambor: despues se monta la tercera rueda: á ésta se sigue la Imperial, y á ella la Coronilla, &c.

LIBRO SEXTO.

DE LOS DEFECTOS DE LAS Muestras por preguntas, y de un Directorio para regirlas.

PREGUNTA PRIMERA.

Por qué se páran las Muestras.

1 Párase la Muestra, y todo relox, ó porque no está corriente hasta la Catalina, ó porque no está corriente de allí adelante. Si no está corriente hasta la Catalina, pueden tener la culpa las ruedas, y pueden tenerla tambien las piezas precedentes: si no está corriente de la Catalina adelante, puede tener la culpa la aguja, y pueden tenerla tambien las piezas concomitantes. Preceden á las ruedas la rosca infinita, el Tambor, el muelle, la cuerda, y el caracol. Acompañan á la aguja el Grano, el Volante, la Virola, y la Pendula.

2 Diré cómo se puede saber, si la Muestra está, ó no está corriente hasta la Catalina. Teniendo

do cuerda la Muestra, menéese con la mano, y obsérvese, si se mueve el Volante. Si el Volante oscila, y la Muestra no anda; no tirán las ruedas, y está en ellas, ó en las piezas precedentes la culpa. En este lance sucede lo mismo, que sucede, quando no tienen cuerda las Muestras. Oscila el Volante, si las menean, y con todo eso no andan, y es porque las ruedas no tiran. Advierto, que esta regla solo sirve, quando se sabe por experiencia, que está segun arte la aguja, y lo estará aquella, que no llevó golpe, y ántes de este caso andubo con perfeccion mucho tiempo.

3 Despues que se sabe, que está el defecto en las ruedas, resta averiguar, quál rueda tiene la culpa, pues no tienen ménos que cinco ruedas en el curso las Muestras de moda. *Hoc opus, hic labor.* Todos deben confesar, que es esta una gravísima dificultad, y por lo mismo fatigué el discurso, empeñado en buscar un hilo de oro, para salir de este entrincado Laberinto. Tube la dicha de hallarlo, y es tan seguro, que con él, ántes de desarmar la Muestra, he de saber, qual de las cinco ruedas está defectuosa, con tanta individualidad, que he de decir, qual de sus muchos dientes tiene la culpa. La regla se funda en el cálculo de las circulaciones de las ruedas, y es como se sigue.

CAL-

CÁLCULO DE LAS CIRCULACIONES DE LAS ruedas de las Muestras comunes, y de las oscilaciones, y golpes de todas las horas.

4 La rueda Imperial tiene 48 dientes, y el Piñon de la rueda de los minutos tiene 12. Pártanse aquellos 48 entre estos 12, y será el quociente 4. Quatro vueltas enteras dá la rueda de los minutos con una circulacion de la rueda Imperial. La rueda de los minutos con cada vuelta entera hace una hora: de aquí se infiere, que la Imperial tarda quatro horas, en hacer una circulacion.

5 La rueda de los minutos en algunas Muestras tiene 54 dientes, y el Piñon de la tercera tiene 6. Partiendo 54 entre 6, tocará á 9. Nueve vueltas dá la tercera rueda en cada hora. La tercera rueda tiene 48 dientes: pártanse éstos entre 6 dientes, que tiene el Piñon de la Coronilla, y tocará á 8. Ocho vueltas dá la Coronilla con una de la tercera rueda. Ésta dá 9 vueltas en la hora: nueve por 8 son 72; setenta y dos vueltas dá la Coronilla en una hora.

6 La Coronilla tiene 48 dientes, y el Piñon de la Catalina 6. Partiendo 48 á 6, toca á 8. Ocho vueltas dá la Catalina, mientras la Coronilla dá una. La Coronilla dá en la hora 72 vueltas; seten-

ta

ta y dos por 8, 576: quinientas setenta y seis vueltas dá la Catalina en cada hora. La Catalina de 15 dientes hace con una vuelta 30 oscilaciones; quinientas setenta y seis por 30 hacen 17280.

7 Diez y siete mil doscientas y ochenta oscilaciones hace en cada hora la Muestra, que tiene 54 dientes en la rueda de los minutos; y por quanto las oscilaciones de los reloxes terminan en golpes, es lo mismo, que decir, que la Muestra, que tiene 54 dientes en la rueda de los minutos, dá en cada hora 17280 golpes sensibles,

8 Quando la rueda de los minutos tiene 55 dientes, hace la Muestra 320 oscilaciones, mas el cálculo se puede ajustar por la regla de tres. Si 54 dientes dan 17280 oscilaciones; 55 dientes ¿quántas oscilaciones darán? Pero porque escribo para todos, y debo ser claro, ajustaré este cálculo por menudo, para que á imitacion de éste, se ajusten otros cálculos con quebrados, que se hallan en algunos reloxes. En este cálculo hay quebrado, porque 6 dientes, que tiene el Piñon de la tercera rueda, no son parte aliquota de 55, que tiene la rueda de los minutos, y habrá tambien quebrado todas las veces, que los Piñones no fueren partes aliquotas de las ruedas, que trabajan en ellos.

9 Con un diente de la rueda de los minutos, se mueve un diente del Piñon de la tercera rueda,

y

y teniendo éste 6 dientes, se mueve con él la sexta parte de los dientes de esta rueda. La sexta parte de 48 es 8. Vuélvense 8 dientes de la tercera rueda, y con ellos dá la Coronilla una vuelta entera, y un tercio de otra. Con una vuelta entera de la Coronilla, dá la Catalina 8 vueltas. Con un tercio de una vuelta de la Coronilla, que se compone de 16 dientes, dá la Catalina dos vueltas enteras, y dos tercios de otra.

10 Ocho vueltas por una parte, y por otra dos, y dos tercios, hacen 10, y dos tercios. La Catalina de 15 dientes hace con una vuelta 30 oscilaciones. Diez por 30, 300. Dos tercios de la Catalina de 15 dientes hacen 10; diez por 2, hacen 20. Añadiendo éstas á las 300 oscilaciones, hacen 320. Trescientas, y veinte oscilaciones añade á una hora un solo diente de la rueda de los minutos. Juntense estas á las 17280, que hacen en la hora las Muestras, que tienen 54 dientes en la rueda de los minutos, y harán diez y siete mil y seiscientas.

11 Ajusté este cálculo, para que se sepa quantas ruedas, y con quantos dientes, tiene la Muestra, y las circulaciones, oscilaciones, y golpes de cada hora. Deben saber esto todos los que traen Muestras, porque no tenga alguno el atrevimiento de decirles, que no saben lo que

traen

traen consigo. Deben saberlo todos los Relojeros para aquellos casos, en que se paran los relojes por culpa de los dientes. Por aquí podrán conocer quál rueda, y quál diente tiene la culpa.

12 Este secreto se funda en las vueltas de las ruedas, y porque la tercera, la quarta, y la quinta rueda dan muchas vueltas en cada hora, por ahorrarles el trabajo de contar las vueltas, reduciré las vueltas de la tercera rueda á minutos: las de la Coronilla á segundos, y las de la Catalina á golpes.

13 La tercera rueda dá 9 vueltas en cada hora. Repartiendo 60 minutos, que tiene la hora entre 9 vueltas, tocan á cada vuelta 6 minutos, y sobran otros 6. Cada minuto tiene 60 segundos. Seis por 60 hacen 360. Partiendo estos 360 entre las 9 vueltas, tocarán á cada vuelta 40 segundos. Seis minutos, y 40 segundos tarda la tercera rueda en dar una vuelta.

14 La Coronilla dá 72 vueltas en cada hora, y siendo 60 los minutos de una hora, tarda ménos que un minuto en una vuelta. Ya que no caben los minutos, los reduciré á segundos. Sesenta minutos hacen 3600 segundos. Pártanse estos entre las 72 vueltas, y será el quociente 50. Cinqüenta segundos tarda la Coronilla en cada vuelta, que son 5 sextos de un minuto. La

Catalina dá 576 vueltas en cada hora. Tarda en cada vuelta poco mas, que seis segundos, y así sus defectos mejor se perciben por oscilaciones, ó golpes, que por segundos. Si la Catalina tiene 15 dientes, hará en cada vuelta treinta oscilaciones, y otros tantos golpes. Si tiene un diente defectuoso, ó se parará, ó dará un salto entre cada quince golpes, porque un diente trabaja en una vuelta dos veces. Cónocese por estos cálculos, quales son las ruedas, y quales son los dientes defectuosos. El modo de aplicarlos es el siguiente, y así se aplican los cálculos de los otros reloxes.

MODO DE APLICAR LOS CÁLCULOS Á LOS DEFECTOS de las ruedas.

15 La rueda Imperial tarda quatro horas en cada circulacion. Caso: tiene la rueda Imperial un diente quadrado, ó torcido, ó muy sucio, y tiene los otros 47 dientes perfectos, y limpios: quánto andará, sin pararse, la Muestra que tiene esta rueda? Respondo, que si esta Muestra no tiene otro defecto, andará quatro horas, y se parará al fin, porque llegó el diente defectuoso al Piñon. Quando está el defecto en las ruedas,

das, es preciso, que se páre algunas veces la Muestra, para conocer qual rueda tiene la culpa. Una vez sola que se pare, no basta, porque es preciso observar diversas veces quánto tiempo anda, para inferir, quál es la rueda, que peca.

16 Si el defecto no es grande, la Muestra que estaba parada, andará si la ayudan, aplicando con suavidad el dedo á sus ruedas. Obsérvese quánto tiempo tarda en pararse. Si anda repetidas veces quatro horas, y despues se pára, tenemos el caso de arriba: está el defecto en la rueda Imperial, que es la de la cuerda. Si anda una hora justa, y despues siempre se pára, está el defecto en la segunda rueda, que dá una vuelta entera en cada hora. Si anda seis minutos, y quarenta segundos, y despues se pára, está el defecto en la tercera rueda. Si anda cincuenta segundos, y despues se pára, está el defecto en la Coronilla. *Despues que se sepa quál es la rueda defectuosa, dexese parar la Muestra, y señalese en la rueda defectuosa aquel diente, que actualmente engarganta en el Piñon de la siguiente rueda, y éste tendrá la culpa.*

17 Si el defecto es grande, no andará la Muestra, por mas que la ayuden. En este caso aflóxese el muelle por la rosca infinita, y desármese con reflexion la Muestra. Digo con reflexion, porque desmontada la superior Platina, debe conservarse

el sistema, en que se hallan las ruedas, para observar quales son los dientes, que actualmente trabajan. El defecto acaso estará, ó en uno de los dientes de las ruedas, que actualmente entran en los Piñones, ó en uno de los dientes de los Piñones, que actualmente entran en las ruedas.

18 No precisamente estará el defecto en los dientes, porque pueden las ruedas no estar redondas, ó estar torcidas, &c. En muestras nuevas no es creible; en muestras usadas puede suceder, porque anduvieron por muchas manos, que las trataron mal. Para saber si las ruedas, están, ó no están redondas, hay torno: para saber si están torcidas, hay nivelavolantes, que tambien sirve, para nivelar ruedas.

19 Pueden no tirar las ruedas, y no estar en ellas la culpa, sino en lo crecido de los agujeros, en que entran los espigos de los Piñones. Este defecto no se conoce por los cálculos de las circulaciones, porque no lo cometen las ruedas en determinados tiempos: cónocese por las pinzas, pulsando con ellas los espigos de los Piñones. Si el espigo ladea mucho, está el agujero muy crecido. Remediase este defecto, apretando el agujero con un punzon cóncavo á manera de guvia, y lo mas seguro, y mas limpio es, echarle un taco. Tambien pueden estar torcidos los Pibótes de los Piñones.

Mu-

20 Muchas veces está el defecto en la Catalina, porque están oprimidos los topes de su Piñon. Quando tiene mal paso la muestra, ó se adelanta, es cierto, que es remedio el arrimar ácia delante la Contrapotanza, para que la Catalina se acerque mas á la aguja; pero ha de ser, de suerte que sus topes no queden oprimidos; porque si lo quedan, aunque á veces la muestra tenga buen paso: otras veces no lo tendrá malo, ni bueno, porque se parará del todo. Este defecto no tiene cálculo, aunque es muy comun, porque no sabemos, quando podrá la Catalina vencer, ó no vencer esta opresion. En este caso debe limarse un poco al lardon, ó nariz de la Potanza, para que pueda ir mas adelante la Catalina, sin quedar apretada. Puede tambien estar el defecto en las ruedas de la quadratura, ó Mostrador, cuyo cálculo está ajustado en su propio lugar.

21 Tambien pueden no tirar las ruedas, y estar el defecto mas atrás, ó en la rosca infinita, ó en el Tambor, ó en el muelle, ó en la cadena, ó en el Caracol. Si el defecto está en el Tambor, tardará la muestra en pararse mas tiempo, que el que tarda, quando está el defecto en las ruedas, porque quando la Muestra tiene 28 horas de cuerda, y ésta dá tres vueltas y media al rededor del Tambor, tarda el Tambor poco mas, ó ménos 8 horas

ras en dar una vuelta entera. Digo poco mas, ó ménos, y no á punto fijo, porque la desigualdad del Caracol, gasta desigual cuerda. Quando la cuerda está en lo delgado del Caracol, hará el Tambor con una vuelta de cuerda mas horas, que quando está la cuerda en grueso de él.

22 Tambien puede estar el defecto en el muelle. Puede éste ser, ó estar flojo; puede estar quebrado: puede el extremo interior haberse escapado de la uña, y el exterior de la circunferencia. El muelle es primer movil, y si éste no tira, mal podrán tirar las ruedas. Si hay algun defecto en la cuerda, ó en el Caracol, tardará la Muestra en pararse mucho mas tiempo, que el que tarda, quando está el defecto en el Tambor.

CÁLCULOS DE LAS MUESTRAS DE CUERDA DE OCHO dias.

23 Tienen estas Muestras una rueda mas que las comunes; las comunes tienen cinco, y éstas tienen seis. La rueda, que tienen demás, no tiene circunstancia especial, ántes es muy comun, y semejante á la rueda de los minutos, que tienen las otras Muestras. El número de los dientes de las ruedas es el siguiente. La rueda Imperial tiene 60 dien-

dientes; la rueda segunda tiene 48 dientes, y su Piñon 10. La rueda tercera, que es aquí la de los minutos, tiene 54 dientes, y su Piñon 12. Las otras ruedas son comunes, y el cálculo se puede formar así. La rueda segunda tiene 48 dientes, y el Piñon de la rueda de los minutos tiene 12. Quarenta y ocho entre 12 toca á 4: quatro vueltas dá la rueda de los minutos con una de la segunda rueda. La rueda de los minutos hace con una vuelta entera una hora: luego la segunda hace quatro horas con una vuelta.

24 La Imperial tiene 60 dientes. Partiendo 60 dientes entre 10, que tiene el Piñon de la segunda rueda, tocará á 6: seis vueltas dá la segunda rueda con una de la Imperial. Estas seis vueltas por quatro horas, hacen 24: veinte y quatro horas hace la Imperial con una sola circulacion. El Caracol tiene 8 espiras, y admite de cuerda 8 vueltas: cada vuelta de cuerda hace como la Imperial 24 horas, y sale ajustada la cuerda de 8 dias. La rueda Imperial de estas Muestras anda al revés de las otras, y tambien se le dá la cuerda al revés de las demás. Para conocer en qué rueda, y en qué diente está el defecto de estas Muestras especiales, se aplica su cálculo, como se aplica el cálculo de las Muestras comunes: *servatis servandis*. Para éstas, y para todas las Muestras, sea regla general

al

la siguiente. *Si la Muestra anda en alguna postura, y en otras se pára, no está el defecto en las ruedas, que están atras de la Catalina, ni en las piezas, que están ántes de las ruedas.*

25 Quando está el defecto adelante de la Catalina, que es en la aguja, ó en sus aderentes (entre sus aderentes pueden entrar los dos agujeros en que se mueven sus espigos) es preciso averiguar en que postura se pára la Muestra. Unas se parán colgadas: otras se páran sentadas: otras se parán volviendo el vidrio para baxo: otras se páran inclinadas; y otras se páran de todos modos, y en todas posturas. Para proceder con toda claridad, reduciré estos varios defectos, á varias preguntas.

PREGUNTA SEGUNDA.

Por qué se páran colgadas?

26 *Respuesta*: Las mas se páran quando colgadas, porque el agujero del Sobre-Volante es muy crecido, y el espigo de la aguja entra en él muy flojo. De aquí se pueden seguir muchas malas conseqüencias. Puede la Paletilla alta de la aguja entrar de-

ma-

masiado en la Catalina: puede el Volante tropezar por la parte de abajo en el registro: puede tropezar por la parte de arriba en el Sobre-Volante en la parte opuesta al registro: puede la Virola en que está la Pendula, tropezar en la Catalina, y lo mismo puede hacer el pescuezo de la aguja. Puede ésta tropezar en la Canal de la Potanza: puede la Paletilla alta de la aguja tropezar en la Nariz de la Potanza: puede arrastrar, y tropezar en su talon la Paletilla baxa. Puede el Sobre-Volante tener falsos los fiadores, y arrimar mucho á la Catalina: pueden estar muy cerradas las dos Paletillas de la aguja. Puede tambien la Pendula, si está baxa, arrastrar, y tropezar en la Catalina, ó en la Platina alta de la Muestra. Puede la Paletilla alta ser muy crecida, y sin que lo sea, puede pegar mucho en ella la Catalina, cuyo remedio está en la Contrapotanza. Véase en el lib. 5 el núm. 119. Pueden tropezar los brazos del Volante en el quadrado, en que se clava la Pendula &c. Todos estos defectos hallé en diversas Muestras.

PREGUNTA TERCERA.

¿Por qué se páran las Muestras sentadas?

27 *Respuèstà*: Unas Muestras se páran sentadas, porque tropieza el Volante en el Galluzo ó Sobre-

bre-Volante. Puede el Volante tropezar en el Sobre-Volante por muchas partes: puede tropezar por la circunferencia: puede tropezar por los brazos, y puede tropezar por el centro, quando el espigo alto de la aguja es corto. Otras Muestras se páran, porque este espigo está torcido, ó mal redondo, ó mal apuntado: todo lo tendrá, si no fué hecho al Torno. Otras se páran, porque el agujero del Sobre-Volante está muy profundo, ó muy apretado, ó no está liso, ó no está redondo, ó está sucio, ó está torcido, ó fué mal hecho: véase el Tratado del Sobre-Volante, que toca este punto en el libro 5, capítulo 1.

PREGUNTA QUARTA.

¿POR QUE SE PARAN VOLVIENDOLAS CON EL vidrio para abaxo?

28 *Respuesta*: Puede tener la culpa el agujero del talon de la Potanza, y en éste puede haber los mismos defectos, que dixe en la pregunta pasada, hablando del agujero del Sobre-Volante. He visto algunos de estos agujeros, que pasaban el talon de parte á parte; y en estos casos necesitan taco, ó corrediza. Puede estar el defecto en el espigo baxo de la aguja, y puede arrastrar, y tropezar en el talon la Pa-

le-

letilla baxa. Si ésta baxa mucho mas que la Catalina, se puede limar por la parte inferior, y si el talon es muy grueso, tambien se le puede rebajar un poco. Si la aguja está muy baxa, de suerte, que el pescuezo, ó la Viróla tropiezen en la Catalina, se debe levantar la aguja, poniendole en la parte inferior del talon un taco, ó una corrediza. Puede en fin pararse la Muestra, volviendola con el vidrio para baxo, por muchos de los defectos, que apunté en la pregunta segunda &c. Tambien toca este defecto al núm. 113, del libro 5.

PREGUNTA QUINTA.

¿Por qué se paran al acabar de dar Cuerda?

29 *Respuesta*: Páranse muchas Muestras al acabar de dar cuerda, ó porque es gruesa la cadena, ó porque tiene alguna rebarba, ó porque es estrecha la canal del Caracol, ó porque levanta mucho el sistente, y hace torcer la cuerda. Si se páran ántes de completar quatro horas despues de dar cuerda, tropieza en el sistente el tope del Caracol. Si se páran ántes de gastar toda la cuerda, está el muelle floxo. Tambien se páran al acabar de dar cuerda, porque el Tambor tropieza en la Imperial, ó en el Piñon de la rueda de minutos.

PREGUNTA SEXTA.

¿ POR QUE SE PARAN SI LAS TRAEN EN LA faltriquera, y andan si las tienen colgadas?

30 *Respuestà*: Algunas Muestras se páran, si las tienen quietas; pero si las menean luego andan. Otras hacen lo contrario: si las tienen quietas andan; pero si las traen en la faltriquera, especialmente andando á caballo, se páran. Este defecto (no siempre) pero las mas de las veces consiste en los topes. Los topes, como se puede ver en su lugar l. 5, núm. 114, sirven para que la aguja no pueda salir de su esfera, y si son defectuosos dexan volver la aguja ácia uno de los lados: con esto no puede pegar en las Paletillas la Catalina, y se pára la Muestra.

31 Si los dueños de las Muestras son advertidos, para de pronto pueden remediar esta falta por sí mismos. Miren ácia qué lado se inclinó la aguja, y aplicando con suavidad la uña al Volante, muévanlo un poco ácia la parte opuesta. Con esto volverá á su esfera la aguja, y comenzará á andar la Muestra, que estaba parada. Dixe, que éste era remedio para de pronto, porque para quitar este defecto de raiz, es menester Reloxero. Tambien para de pronto se remedia á veces este de-

e-

fecto, meneando bien la Muestra con la mano.

32 Otras veces consiste este defecto, en que no están seguros los Sobre-Volantes, y se mudan con los golpes. Otras veces consiste, en que el encage del registro no está seguro. Otras veces consiste, en que no están seguras otras piezas. Ví Muestra, que llevandola en la faltriquera, se paraba á pocos pasos, porque las ruedas del Mostrador, ó quadratura estaban floxas. Conocí este defecto, porque estando ántes acordes los Indices, los hallaba despues discordes.

PREGUNTA SEPTIMA.

¿Por qué se parán de todos modos, y en todas posturas?

33 *Respuestá*: Quando se páran de todos modos, y en todas posturas, y se sabe que tiran las ruedas, puede estar torcida la aguja: pueden sus Paletillas estar muy cerradas, ó ser muy crecidas: puede el punto de la Catalina no estar en línea recta con los de la aguja: puede el agujero del Sobre-Volante arrimar mucho á la Catalina: pueden estar oprimidos los espigos de la aguja &c. Para conocer, y remediar estas faltas, mírense los tratados de estas piezas.

PRE-

PREGUNTA OCTAVA.

¿Por qué corren mucho sentadas?

34 *Respuesta*: Aunque las mas de las Muestras sentadas se adelatan algo, hay entre estas algunas, que corren muchísimo sentadas, porque el agujero del Sobre-Volante no está limpio, ó no está segun las reglas, que dí en su Tratado lib. 5, núm. 6. En otras Muestras no está el defecto en los agujeros, sino en los espigos. Si la Muestra colgada anda bien; sentada corre; y corre tambien, si la vuelven con el vidrio para baxo, es una de dos: ó están muy abiertas las Paletillas de la aguja, ó entra poco en ellas la Catalina. Si están muy abiertas las Paletillas, ciérrenlas, hasta que formen las dos un ángulo recto, y en ningun caso acúto, como dexo dicho en otra parte.

35 Si la Catalina entra poco en las Paletillas, llévese adelante, para que se acerque mas á ellas. Quando la Catalina se acerca poco á ellas, porque su Piñon está floxo de topes, se aplica un Alicate á la culata del cañon de la Contrapotanza, y por aquí se lleva ácia delante, hasta que la Catalina quede en tal proporcion, que pueda fácilmente volverse; pero no retirarse. Si el cañon no puede correr para delante, porque ya tropieza en el pie derecho de la Contrapotan-

tanza su tope; límese al tope: y si el pie derecho es corpulento, podrá limársele algo por la parte de afuera; pero no debe limársele mucho, porque si queda delgado, no estará el cañon seguro.

36 Si la Catalina está ajustada, y con todo eso pega poco en la aguja, límese al Lardon, ó á la Nariz de la Potanza, usando de las instrucciones, que dí en el tratado de las Catalinas viejas. A veces podrá correr mucho la Muestra quando sentada, sin que consista el defecto en todo lo que dexo dicho. Vaya este caso que me sucedió con una Muestra estando actualmente escribiendo este tratado. Ésta, aunque antigua, andaba bien colgada: sentada no corria, sino que bolaba; pero andaba bien si la volvian con el vidrio para baxo. Caminando por la vereda comun, creí que tenia la culpa el punto del Sobre-Volante, ó por sucio, ó por apretado, ó por poco derecho, ó por poco liso. Renové el agujero con mucho cuidado, procurando sacarlo perfecto; pero fué sin fruto, porque la Muestra se quedó en sus trece, y si ántes sentada corria mucho, con el agujero renovado hacía lo mismo. Enfadado, dí un golpe con el martillo al espigo del galluzo por la parte de arriba: con él baxó el agujero, y con esta sola diligencia: la Muestra, que ántes sentada andaba tan mal, comenzó sentada á andar bien.

37 Ahora pregunto: ¿en qué consistía esta

ta falta? Este agujero no pecaba por apretado, ni por poco liso, ni por sucio, pues vimos, que despues hizo bien su oficio. Yo digo, que pecaba por muy alto, pues se conoció por el efecto; y digo tambien, que estas fugas no nacian de este agujero; sino de su contrario. (Llamo su contrario á aquel, que tiene el Talon de la Potanza para recoger el espigo inferior de la aguja.) Éste era en la entrada ancho, y en la parte interior estrecho, y el espigo inferior de la aguja tenia la misma simetría, contra lo que dexo dicho en el libro 5, núm. 11. El agujero del Sobre-Volante, aunque bien hecho, estaba alto, y podia la aguja subir, y baxar. Quando estaba sentada la Muestra, baxaba la aguja, y el espigo, que corresponde al Talon de la Potanza, se quedaba con la punta en la entrada del agujero. Siendo la punta de este espigo delgada, y la entrada del agujero crecida, precisamente habia de ladear mucho el espigo, por no ajustado en su agujero. Con el espigo ladeaba tambien la aguja, apartándose de la línea recta, y escapándose de los dientes de la Catalina. Estas faltas aceleran el paso, porque con ellas abre poco la aguja, y por ellas corria presurosa la Muestra, quando sentada.

38 Este caso es una eficacísima prueba, que convence, que los agujeros de los Sobre-Volantes, y los de los Talones de las Potanzas no deben

ser

ser mas crecidos en la entrada, que en la parte interior; y prueba tambien que el grueso de los dos espigos de la aguja debe tener en el principio, y en el extremo igual magnitud. Quando los agujeros, y los espigos tienen estas circunstancias, no puede suceder el referido caso, porque aunque la aguja suba, ó baxe un poco, siempre sus espigos entran ajustados en los agujeros: siempre la Muestra sigue un mismo compás; y siempre el Volante hace igual la oscilacion. Esto se vé patente en muchas Muestras, que no alteran el paso, aunque tengan muy levantados los agujeros de los Sobre-Volantes.

PREGUNTA NONA.

¿CÓMO SE CONOCERÁ SI QUEDA CORRIENTE la Muestra quando se arma?

39 *Respuesta*: Despues que está armada del todo la Muestra, se le dá cuerda, y se pone á andar. Una de las muchas reglas, que hay, para conocer, si queda corriente, es la que se sigue. Aplíquese suavemente un dedo, ó la Pinza á la Coronilla, de suerte que la detenga, y haga parar la Muestra. Suéltese despues la Coronilla, y obsérvese, si luego que la sueltan, comienza á andar la Muestra. Repítase esta operacion muchas veces, y si siempre comienza á andar la Muestra con prontitud, queda bien;

pero si algunas veces tarda, ó no anda, queda mal.

PREGUNTA DÉCIMA.

¿CÓMO SE CONOCERÁ, SI QUEDA BIEN MONTADO el registro?

40 *Respuesta*: Los registros engañan muchas veces á los Reloxeros, porque aquella porcion de rueda, en que está el encage, parece, que queda dentro de la Canal, y queda fuera. Van despues á adelantar, y á atrasar por el registro, y aunque se mueva la chapilla, se queda como estaba la Muestra. Por eso quando se arma el regisrro, ántes de pasar adelante, debe el Reloxero mirar, si queda corriente. Debe volver el Ariero quadrado con la llave, ó con un alicate, y observar, si la Rótula mueve la porcion de rueda. Despues de poner la Pendula, se debe executar la misma operacion, observando si se mueve para adelante, y para tras el encage, sin destruir el enroscado de la Pendula. Digo esto, porque algunos encages son muy estrechos, y quando atrasan, llevan consigo ácia atras las Pendulas. Véase este libro 6 en el núm. 83, y en los siguientes.

PRE-

PREGUNTA UNDECIMA.

¿CÓMO SE TOMA EL PULSO AL SOBRE-VOLANTE, para saber, si está bien?

41 *Respuesta*: Porque hay muchas Muestras, que tienen contra arte los agujeros, y los espigos desiguales, y en éstas debe el agujero del Sobre-Volante estar levantado solo lo que fuere necesario, para que no oprima el espigo; debe tomarsele el pulso. Éste se toma de dos modos. Unos aplican la pinza al Volante, y si ven, que la aguja sube ó baxa mucho, conocen, que el agujero del Sobre-Volante está muy alto. Con esta misma operación, se conoce tambien, si el agujero tiene la debida magnitud. Si el Volante ladea mucho, está el agujero muy crecido.

42 Otros toman el pulso al Sobre-Volante, aplicándole por la parte superior un dedo, ó una pinza, y esta operacion se hace, quando está andando la Muestra. Si quando baxa el Sobre-Volante el grueso de un papel, se pára la Muestra, está el agujero en la proporcionada altura. Si el Sobre-Volante baxa mucho mas, y con todo eso no se pára la Muestra; está el agujero muy alto, y debe baxarse, dando un golpe al alambre por la parte superior con un martillo; y porque no vuelva á subir, se debe re-

machar por la parte de abajo. Este modo de tomar el pulso es mas facil, y mas seguro, que el pasado. Tambien puede darse el golpe por la parte de abaxo, y éste rebaxa, y remacha al mismo tiempo.

PREGUNTA DUODECIMA.

¿POR QUE ANDAN LAS MUESTRAS, Y ESTAN parados los Indices?

Respuesta: Para saber en qué consiste esta falta, y cómo se remedia; véase en el libro 5 el número 217.

PREGUNTA DECIMATERCIA.

¿EN QUE CONSISTE EL QUE TENGAN MAL PASO las Muestras?

43 *Respuesta*: Una oscilacion doble se compone de una ida, y una vuelta del Volante, y al fin de estos dos encontrados movimientos dá la aguja dos golpes sensibles. Para que estos salgan iguales, debe el Volante tardar tanto al ir, como al volver. Si el Volante vá de espacio, y vuelve ligero, ú al contrario; no salen los golpes á un compás mismo, porque sale el uno mas breve, que el otro.

El

44 El paso puede ser siempre desigual, y puede ser desigualdad á trechos. Explicaréme. La Catalina, que tiene 15 dientes, dá en cada vuelta 30 golpes. De estos 30 los 15 pueden ser alternativamente breves, y los otros 15 pueden ser alternativamente largos. Tambien pueden ser desiguales á trechos. Doce, ó diez, ó mas ó ménos, pueden ser todos iguales, y pueden ser desiguales los otros, observando siempre la misma desigualdad en los 30 golpes de todas las vueltas.

45 Ahora digo, que quando los golpes son alternativamente desiguales, no tiene la culpa la Catalina: puede tenerla la Pendula, ó por mucha, ó por poca, ó por mal enroscada: puede tenerla la Contrapotanza, cuyo punto, ó por muy alto, ó por muy baxo, no dexa la Catalina en la debida proporcion, para que pegue en las dos Paletillas con igualdad, &c.

46 Quando los golpes son desiguales á trechos, tiene la culpa la Catalina, cuyos dientes, ó son desiguales en la longitud, ó no están repartidos con igualdad. No quiero quitar del todo el credito á los dientes de las Catalinas. Á veces tienen alguna culpa; pero no la tienen toda. Vemos muchas Muestras con intercadencia en el paso, y vemos tambien, que muchas veces se remedia esta intercadencia, sin tocar en los dientes de la Catalina. Unas veces se re-

media, volviendo un poco el espigo del Sobre-Volante, para poner en la línea recta los puntos de la aguja con el de la Catalina: otras veces se remedia, llevando ácia delante esta rueda: otras veces se remedia cerrando las Paletillas de la aguja: otras veces se remedia poniendo bien la Pendula. Con estas medicinas se remedian muchas veces las intercadencias, y quedan todos los golpes iguales, señal de que no tenian toda la culpa los dientes.

47 Otras veces la tienen toda, porque su desigualdad es mucha, y con todas las referidas medicinas, no se remedia la intercadencia. Sea pues regla general: si el Volante abre bien, y á ratos anda con toda perfeccion la Muestra, tienen toda la culpa de las intercadencias los dientes de la Catalina: si la Muestra no anda á ratos con perfeccion, tendrán los dientes alguna culpa; pero no toda. Algunas Muestras hacen las intercadencias á mayores distancias. Hacen una, y dá algunas vueltas enteras la Catalina, ántes que hagan otra. En estos casos suele tener la culpa el árbol del Piñon de la Coronilla. Éste suele estar muy proxîmo al árbol del Piñon de la Catalina, y si tropiezan los dos, alteran en la Muestra el compás.

PRE-

PREGUNTA DECIMAQUARTA.

¿Por qué se cae la cuerda baxo el Tambor?

48 *Respuesta*: Hallamos muchas veces las Muestras paradas con la cuerda caida baxo el Tambor, y debemos saber el cómo, y el quándo de esta fatalidad. La cuerda unas veces está entera; otras veces está quebrada; y otras veces solo tiene quebrado el garfio, que entra en la Piña. Quando la cuerda está caida, y está entera, y el garfio está sano, y en el Caracol, suele proceder, de que está alto el Tambor, y quando recoge la última vuelta de cuerda, la dexa escapar. Este caso solo sucede en algunas Muestras, quando no se les dá cuerda cada 24 horas. Quando la cuerda está toda caida, y entera, y el garfio, que entra en el Caracol quebrado, suele estar el defecto en el Trinquete, que detiene el Caracol, ó en su muelle, ó en los dientes de resalto. Si el Trinquete no hace bien su oficio, escapándose el Caracol, en un abrir, y cerrar de ojos se gasta toda la cuerda, y al último con la violencia se quiebra el garfio. Si éste es fuerte, y la cuerda flaca, tambien puede quebrarse la cuerda á poca distancia del garfio. Quando una buena parte de la cuerda está caida, y quebrada á mucha dis-

distancia del garfio, y otra parte de la cuerda quedó arrollada en el caracol; ó la cuerda estaba falsa, ó llevó golpe la Muestra, &c.

PREGUNTA DECIMAQUINTA.

¿POR QUE SE QUIEBRA EL GARFIO DE LA CUERDA, que entra en el Tambor?

49 *Respuesta*: Por dos motivos puede quebrar aquel garfio de la cuerda, que entra en el Tambor. Unas veces se quiebra, porque el muelle es muy fuerte, y al apretarlo en la vuelta última, se resiste. Otras veces se quiebra por culpa del que dá cuerda. Si éste no cesa, quando el tope del Caracol llega al sistente, pasa el Caracol muy adelante, y se quiebra el garfio, ó la cadena, ó el muelle, como digo en otra parte.

DI-

DIRECTORIO

PARA REGIR MUESTRAS

DE FALTRIQUERA.

50 Es afrenta del Músico el no saber templar su instrumento: es afrenta del Ginete el no saber picar su caballo: es afrenta del que ciñe espada el no saber jugarla: y es afrenta del que trae Muestra el no saber regirla.

51 Para librar de esta afrenta á los que traen Muestras, diré cómo deben regirlas; y servirán de texto las siguientes Direcciones, impresas en Inglaterra para remitir á España. Explicaré sus cláusulas, y añadiré otras Direcciones, que me parecen precisas. La letra de Inglaterra es como se sigue.

DIRECCIONES NECESARIAS

para regir un relox de Pendula para la faltriquera.

I.

52 *Darle cuerda una vez al dia, y no mas hasta el otro dia á la misma hora, la mas puntual, que*

sea posible, sea por la mañana, medio dia, ó noche.

II.

53 *Quando es necesario poner el Index, ó Muestra adelante, ó atrás, no deben tocar á la Muestra con los dedos, sino poner la llave sobre el Ariero quadrado, que gobierna lu Muestra, y volverlo adelante, ó atrás, hasta que la Muestra de los minutos, y la Muestra de la hora correspondan, y apunten á la hora deseada; pero se debe observar, que volviendo la Muestra de los minutos una vez al rededor, mueve la Muestra de la hora una hora, y así en proporcion mas, ó menos.*

III.

54 *Quando el relox gana, ó pierde, y se requiere adelantar, ó atrasar los movimientos, es menester abrir el relox, y poner la llave sobre el Ariero, que está en medio una chapilla de plata redonda, la qual está dividida en divisiones señaladas con números 1, 2, 3, 4, 5, 6, así para hacer un relox ganar, es menester reparar primero á quál número, ó division apunta la flecha, que está al lado de la chapilla de plata á mayor número, ó division, ó parte de division, apuntándolo á la flecha, y por si*

aca-

acaso pasa el número mayor, es menester volverla adelante, hasta que llegue á número 1, 2, 3, *&c.*

IV.

55 *Pero para atrasar un relox es menester volver la chapilla al contrario, de lo que se hace para adelantarle, al número menor, ó parte de division á la flecha, y por si acaso se vuelve dicha chapilla hasta el número* 6, *es menester continuar á volverla, hasta el número* 5, 6, *&c.*

56 *Ahora quando es menester volver esta chapilla atrás, ó adelante, es menester observar muy bien como el relox anda, y por allí gobernarse, tomando cautela, que moviendo dicha chapilla adelante, ó atrás muy poco, hace los mas reloxes ganar, ó perder considerablemente.*

57 *Tambien se ha de notar, que en moviendo dicha chapilla adelante, ó atrás (en habiendo ocasion) sea hasta que vuelva con facilidad, sin forzarla, ó hasta que se halla, que pára. Si acaso se pone el relox por un relox de Sol, es menester observar por el mismo relox de Sol el otro dia al mismo tiempo, ó lo mas cerca que sea posible.*

58 *Impreso por órden de Joseph, y Tomás Vvindimlls, que viven á la Ensena del relox, en la calle llamada Tooxeretreet, Lóndres, quienes hacen*

todo género de reloxes, y los venden á precio razonable. Hasta aquí las direcciones de Inglaterra.

59 *Direcciones necesarias para regir un relox de Pendula para la faltriquera* : luego hay reloxes de faltriquera con Pendula. Sáco esta conseqüencia contra la secta de los que llevan, que el freno del Volante no debe llamarse Pendula. La anotacion marginal del Espectáculo de la Naturaleza, tomo 14 página 168 supone, que este nombre es comun entre los Reloxeros, pues dice así: *los Reloxeros le llaman Pendula.* El llamar á esta Pendula *Muelle espiral*, no es darle nombre proprio, sino comun, pues tambien es *Muelle espiral* el que está enroscado en el Tambor.

60 *Darle cuerda una vez al dia, &c.* En tiempo de verano se puede dar cuerda á la Muestra á qualquiera hora; pero en tiempo de invierno, especialmente quando hay escarchas, el dar cuerda por las mañanas, es ponerse á peligro de quebrar los muelles, porque el frio los hace poco flexibles. En semejantes tiempos será bueno el dar cuerda á medio dia, á la tarde, ó á prima noche. Si fuere preciso el dar cuerda por la mañana, ántes de darla, póngase la Muestra dos, ó tres horas en la faltriquera.

61 Dáse cuerda á las Muestras comunes (llamo comun á la Muestra, que tiene el quadrado de

la

la Imperial en la parte de atrás) volviendo sobre la mano izquierda la llave. Pero para dar cuerda á las Muestras extraordinarias (que son las que tienen el quadrado de la Imperial por la parte del Mostrador) se vuelve la llave al revés. Los que nunca manejaron Muestras, deben aprender esta leccion con mucho cuidado, porque descomponen la Muestra, si yerran el movimiento. Si vuelven la llave al revés, quiebran el Trinquete, y por lo comun se quiebra tambien, ó la cuerda, ó el garfio, que entra en el Caracol.

62 Al acabar de dar cuerda, es preciso irse con mucho tiento, porque si porfian mucho, se escapa el tope del sistente: pasa mas adelante de lo que debiera el Caracol, y se quiebra el muelle, ó la cuerda.

63 *Poner la llave sobre el Ariero quadrado, que gobierna la Muestra, y volverlo adelante, ó atrás, &c.* Sobre esta operacion dice así el Espectáculo citado, página 154. *Esto basta para que se entienda el modo con que se puedan volver la mano Horaria ácia la derecha, y ácia la izquierda, sin desordenar cosa alguna en el movimiento de la Pendula.* Estas cláusulas confirman las de la Direccion segunda, y destierran varios errores. Algunos sienten, que el adelantar, ó atrasar las Muestras por los Minuteros, es destruirlas: yo digo lo contra-

trario: *que puede ser destruirlas, el nunca adelantarlas, ó atrasarlas por los Minuteros.* Sirva de prueba, y de escarmiento el siguiente caso, que sucedió á un amigo. Tenia éste una Muestra tan vieja, que parecia que se habia encontrado en el espolio de Adan; pero con todo eso andaba bien. Habia oído, que el volver los Minuteros era destruir las Muestras, y nunca quiso volver el de la suya, por no destruirla. Si alguna vez se olvidaba de darle cuerda, obsérvaba la hora en que se habia parado, y en llegando á aquella hora el Sol, le daba cuerda, y la ponia á andar. Conservóse muchos años en este desatinado tesón, y aunque le prediqué diversas veces lo contrario con palabras, y obras, moviendo á su vista los Minuteros de diversas Muestras, no quiso creerme, y en este punto no creyera ni á S. Pablo. Ahora lo mejor del caso.

64 Despues de muchos años, mudando de parecer, como hombre, quiso volver el Minutero, poniendo la llave en el Ariero quadrado. Éste, que con tantos años de ociosidad, estaba tomado del orin, no quiso moverse solo, y llevó consigo el árbol, que pasa por su centro, que es el extremo del Piñon de la rueda de los Minutos. Moviéndose al rededor este Piñon, precisamente, ó se habia de arrancar, ó se habia de mover la rueda, que está unida á él. Movióse con él la rueda de los Minutos, y el

el Piñon de la tercera rueda, que era fuerte, la destruyó, dexándole solos ocho dientes, y cortando por la raiz todos los que restan de 8 á 54. Este fué el paradero de esta infelíz Muestra. Su dueño la quiso tanto, que la destruyó, por no destruirla. Fáltame dar respuesta á una razon en que se funda la opinion contraria.

65 Dicen los que siguen esta opinion, que moviendo los Minuteros, se gastan por la parte interior los Arieros quadrados, y quedan floxos, y que esta floxedad es muy perniciosa, pues puede hacer que las Muestras parezca que están paradas. Aunque anden, siempre están en una hora, porque se mueven las ruedas, y están quietos los Indices. Respondo á este argumento con un solo golpe. Con él (como dixe en su lugar) puede el Reloxero apretar lo que afloxó el Cañon de minutos en muchos años de exercicio, y dexarlo para muchos años seguro.

66 Los que siguen la opinion de no mover los Minuteros, están entre sí divididos. Unos niegan todo movimiento; otros admiten el movimiento del Minutero ácia adelante; pero ácia atrás de ninguna suerte. Este error está refutado en la direccion segunda, cuyas cláusulas son las siguientes: *Poner la llave sobre el Ariero quadrado, que gobierna la Muestra, y volverlo adelante, ó atrás.*

Ade-

Adelante, y atrás: ácia la derecha, y ácia la izquierda se puede volver el Ariero quadrado sin ofender á la Muestra. Y porque siendo buen camino el atajo, es desatino caminar por el rodeo, debe el que quiere volver el Ariero, mirar en qué hora se halla la Muestra, y buscar el camino mas derecho, para aquella hora en que pretende dexarla. Este es el camino, que debe seguir, sea para delante, sea para atrás.

67 V. gr. Está la Muestra en las 12, y quiero ponerla en las 9. Aquí, el caminar ácia delante, es rodeo, porque de 12 á 9 van 9 horas, y si por este camino quiero llevar la Muestra á las 9 debo dar con el Minutero 9 vueltas. Caminando ácia atrás es atajo, porque de 12 á 9 por este camino, solo hay la distancia de tres horas, y se anda volviendo el Minutero ácia atrás tres vueltas. En este caso debo llevar la Muestra á las 9, volviendo ácia trás el Minutero, porque es éste el camino mas corto.

68 Los que sienten que los Minuteros de las Muestras comunes no se puedan volver ácia atrás, padecen una grandísima equivocacion. Diré su fundamento. Los Minuteros de los reloxes comunes de Sala, que tienen campanilla, se pueden volver ácia delante, hasta que dén todas las vueltas, que gustáre el que los maneja; pero ácia atrás

unas

unas veces se pueden volver poco, otras veces nada, y nunca pueden retroceder una vuelta entera. El Indice de las horas en los reloxes de Sala, que tienen campana, y no tiene minutos, en quanto no pasa de la media, puede retroceder; pero solo hasta la hora pasada.

69 Este es el flaco fundamento, que tienen los que sienten, que no pueden retroceder los Minuteros de las Muestras comunes. Arguyen de los reloxes de Sala á los de Faltriquera, y arguyen mal, porque la disparidad es notoria. Los Minuteros de los referidos reloxes de Sala es cierto, que no pueden retroceder; pero no dexan de retroceder, porque son Minuteros, sino porque los impide el registro de las horas. Por la misma razon no puede retroceder el Indice de las horas en los reloxes de Sala, que dan las horas, y no tienen minutos. En las Muestras comunes no hay este impedimento, porque aunque señalan las horas, no las dan, y por eso podrán sus Minuteros retroceder sin peligro todas las vueltas, que fueren precisas. Quando las Muestras no tienen Campana, ni minutos, puede volverse ácia delante, y ácia atrás el Indice, que señala las horas.

70 *Quando el relox gana, ó pierde*: quiere decir: quando el relox se adelanta, ó atrasa. Esta direccion enseña el modo de adelantar, y atrasar

por el registro. Registro es una porcion de rueda con un encaxe en la superficie cóncava por donde entra la Pendula, como lo muestran en la estampa 12, figura 7 las letras C D. En los dientes del registro se engargantan los de una Rótula, que tiene un exe quadrado por la parte de afuera, y está cubierta con una chapilla de plata. Esta es movible: está dividida en la circunferencia, y guarismada en la Area, como se vé en la figura, ó como se verá en la explicacion siguiente. Para percibir los movimientos de la chapilla, sirve de Indice una flecha.

71 Otros trastornan este artificio. No hacen la chapilla perfectamente redonda, y la dexan inmoble. En su Ariero quadrado ponen un Indice, como un Minutero, y éste señala en las cifras de la chapilla los movimientos del registro. Este Indice no puede dar una vuelta entera, porque tropieza en el Volante, y por eso piensan algunos, que no se pueden arreglar las Muestras, quando los registros tienen Indices. Estos se engañan por lo que ahora diré.

72 Supongo, que se adelantaba mi Muestra, y que usando de la regla: *atrasa*, *como das cuerda*, volví el Indice ácia la izquierda; pero llegó á tropezar en el Volante, y con todo eso todavía se adelanta la Muestra. El remedio era volver mas el Indice sobre la izquierda; pero el tropiezo lo impide.

Es-

Esta dificultad se vence fácilmente. Arránquese el Indice (para esto no es menester Reloxero), y armarsele al revés, de suerte que su punta quede mirando á la parte contraria, y con esto podrá dar otra media vuelta ácia la izquierda; si ésta no basta, repítase la misma operacion, y así se podrá volver el Indice, hasta que el registro llegue al tope.

73 *Ariero quadrado.* No se dice Arriero, sino Ariero, que sale de Area. *Chapilla de plata redonda, la qual está dividida en divisiones señaladas con números* 1, 2, 3, 4, 5, 6. Los números pueden ser estos, y pueden ser otros, porque aquí no hay cálculo preciso. Puede la Chapilla tener mas, puede tener ménos, y puede tener ninguno. Hablo así, porque he visto de todo. En lugar de guarismos puede tener cruces, flechas, ó otras señales. Si tiene números pueden estar en progresion Aritmética, como los señalados arriba, y pueden estar en progresion Geométrica 2, 4, 8, 16 al arbitrio del Burilista. Tambien se pueden poner en la Chapilla números Romanos en lugar de los guarismos comunes.

74 Las divisiones, que están entre los guarismos pueden ser 4, ó 3, ó 2. Todas estas modas, aunque tan distintas, son buenas, porque en buen romance los guarismos son una perspectiva, que sirve de adorno á la Chapa. Las divisiones ú otras

señales equivalentes, son muy precisas, para percibir por ellas los movimientos de la Chapilla al adelantar, ó atrasar la Muestra.

75 *A quál número &c.*: No todas las Muestras tienen flechas en el registro. Algunas en lugar de flecha tienen una mano, que señala con el dedo Indice. Otras una ave, que señala con el pico. Otras una flor; pero sea flecha, sea mano, sea ave, sea flor, todas hacen un mismo papel.

76 *Y por si acaso &c.* Todas las Chapillas tienen por la parte inferior una Rótula con dientes comunes, cuyo número es voluntario. Algunas de estas Rótulas tienen un diente mas abultado, que sirve de tope, para que tropezando con él, no pueda proseguir la circulacion. Quando son de esta casta las Rótulas, no puede la Chapilla proseguir la circulacion, pasando del número mayor al menor, porque el tope no lo permite, ni se podrá volver adelante, hasta que llegue al núm. 1, 2, 3, &c.

77 Por ahorrar á los dueños de los reloxes el trabajo de averiguar la progresion de los números, y porque (como dexo dicho) algunas Chapillas no tienen guarismos, daré otra regla, que á mi parecer es mas universal, ó mas clara, cifrada en esta

QUAR-

QUARTETA.

Si con los reloxes, ves,
que tu Muestra no concuerda,
atrasa como das cuerda,
adelantando al revés.

78 Algunas Muestras extraordinarias tienen en el Mostrador el quadrado de la rueda Imperial, y por aquí se les dá cuerda, dando vueltas sobre la derecha; pero éste no es el movimiento de que habla la Copla. Esta habla de aquellos movimientos con que se dá cuerda á las Muestras comunes, que son sobre la izquierda. *Atrasa como das cuerda:* quiero decir, que si se adelanta la Muestra, debe atrasarse moviendo la Chapilla sobre la mano izquierda. *Adelantando al revés:* quiero decir, que si se atrasa la Muestra, debe adelantarse, moviendo la Chapilla sobre la mano derecha. Para que todos me entiendan, reduciré á la práctica esta especulativa.

79 Supongamos, que se adelanta una Muestra, y que la flecha, ó Indice apunta al número 4 de la Chapilla de la estampa 12, figura 7. Para atrasar esta Muestra, debo mover un poco la Chapilla sobre la izquierda, hasta que el número 4,

pa-

pasando de la flecha, se aproxîme un poco á la letra A de la figura. Si se atrasa esta Muestra, debo adelantarla con movimiento contrario al referido. Debo mover la chapilla, hasta que el número 4 pasando de la flecha, se aproxîme un poco á la letra B.

80 Si la flecha apunta á otro número de la chapilla, se practicará lo mismo, que se practicó con el 4, moviéndolo ácia la letra A, para atrasar, y ácia la letra B para adelantar. Si apunta la flecha á alguna de las divisiones de la chapilla, ó á algunos de los espacios, que median entre las divisiones, se adelanta, y atrasa con las mismas reglas. Si la chapilla no tiene guarismos, y tiene en su lugar cruces, flechas, ó otras señales, ó tiene Indice, se adelanta, y atrasa de la misma suerte.

81 Si quieren saber, por qué volviendo la chapilla sobre la izquierda, se atrasan las Muestras, y por qué volviéndola sobre la derecha, se adelantan? Antes de responder, supongo, que quando se aplica la llave al Ariero quadrado, para volver la chapilla, con el movimiento de dar cuerda, la Rótula, que está baxo la chapilla, se mueve ácia delante, y hace que la porcion de rueda, se mueva ácia atrás, porque aquí se verifica tambien el Lemma del Simbólico: *Contrariis gradior.* Quando se mueve ácia atrás la porcion de rueda, retrocede tambien

bien el encaxe. Consta por experiencia, que llevando ácia atrás el encaxe, hace la Muestra los movimientos mas pausados, y que llevándolo ácia adelante, hace la Muestra los movimientos mas ligeros. En el porque hay su dificultad.

82 Algunos dicen, que quando está en la parte de delante el encaxe se adelanta la Muestra, porque hace el Volante mas cortas las oscilaciones, y por consiguiente mas breves. Yo niego esto, porque veo muchas Muestras, que teniendo muy adelante los encaxes, hacen las oscilaciones muy largas. Mi sentir es (salvo meliori) que, poniendo adelante el encaxe se adelanta la Muestra, porque la Pendula queda para su exercicio mas corta, y por consiguiente mas fuerte. Verdad es, que, ó esté adelante, ó esté atrás el encaxe, queda con una misma longitud la Pendula, pero para su exercicio queda mas corta, porque la quantidad de Pendula, que queda entre el encaxe, y el quadrado, ó no muellea, ó muellea poco; las Pendulas cortas hacen adelantar las Muestras, y por eso corren mas, quando están adelante los encaxes, &c. Es de este sentir el Espectáculo de la Naturaleza, tom. 14. pag. 169.

83 Aquí advierto, que en las Muestras usadas muchas veces se mueve la chapilla, y con todo eso no se adelanta, ni se atrasa la Muestra, y

es-

esto sucede, quando no se mueve el encaxe. Moviendo la chapilla, se mueve tambien la Rótula, que está por abaxo, pero se puede con todo eso no moverse el registro. Esto puede suceder por varios incidentes. Unas veces tiene la culpa la Rótula, que está baxo la chapilla, á quien suelen faltar algunos dientes, porque los que la movieron se los quebraron.

84 Otras veces tiene la culpa el registro. Esta porcion de rueda unas veces sale de su esfera, porque los que la movieron, violentándola, ó la llevaron muy adelante, ó la llevaron muy atrás, y la pusieron á donde no alcanza la Rótula, que está baxo de la chapilla. Otras veces se escapa de aquella canal en que está embutida, y no puede llegar á ella la Rótula. En estos dos casos últimos, es perder el trabajo, y el tiempo, el mover la chapilla, porque, aunque la hagan dar mil vueltas, no se adelanta, ni se atrasa la Muestra. Quien la adelanta, y atrasa es el encaxe: éste se queda en el mismo sitio, en que ántes estaba, y la Muestra se queda con el mismo compás, que ántes tenia.

85 Quando tiene la culpa la Rótula, que está baxo la chapilla, podrán perderse algunos movimientos; pero no podrán perderse todos. Supongamos, que falta un diente á la Rótula, ó le faltan

tan dos, ó mas. Quando el sitio en que tiene la falta la Rótula, llegue á la porcion de rueda, no la moverá, y quedándose en el mismo sitio el encaxe, no se alterará el compás de la Muestra. En este caso el que quiere arreglar la Muestra, debe mirar en que sitio se halla el encaxe, y volver la chapa, hasta que se conozca, que la Rótula lo mueve. Por aquí se conocerá, quando pasó la falta de la Rótula.

86 Advierto á los que quieren arreglar Muestras, que procuren saber si está corriente el Registro, y lo estará si quando se mueve la chapa, se mueve tambien el encage. Si está corriente el Registro, volviendo la chapilla, harán algo, ó harán mucho; pero si no está corriente, aunque muevan la chapilla, harán nada.

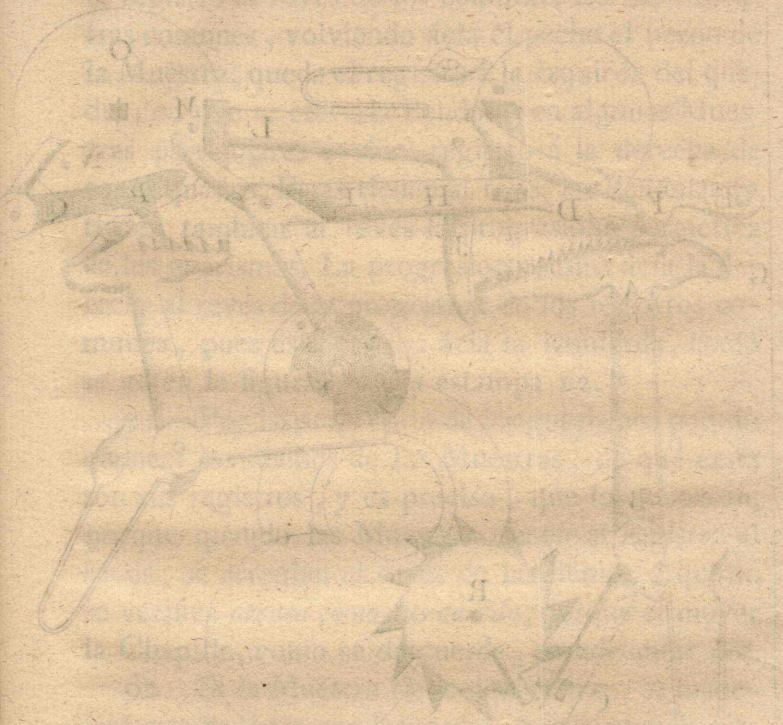
87 Advierto tambien á los que desarman las Muestras, que algunos encaxes tienen al revés las mortajas; por la parte superior cerradas, y por la parte inferior abiertas. Estos encaxes son mas seguros, porque nunca se pueden escapar de ellos las Pendulas; pero para desarmar son mas peligrosos, porque si ántes de quitar el Volante, no se quita de la mortaja la Pendula, puede ésta destruirse, y quando ménos desenroscarse.

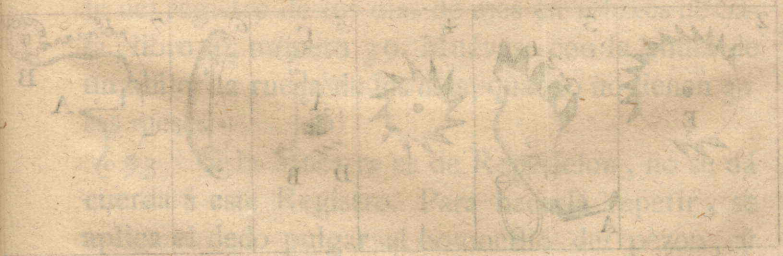
88 Si me preguntan quanto se debe mover la chapilla, para adelantar, ó atrasar la Muestra? Res-

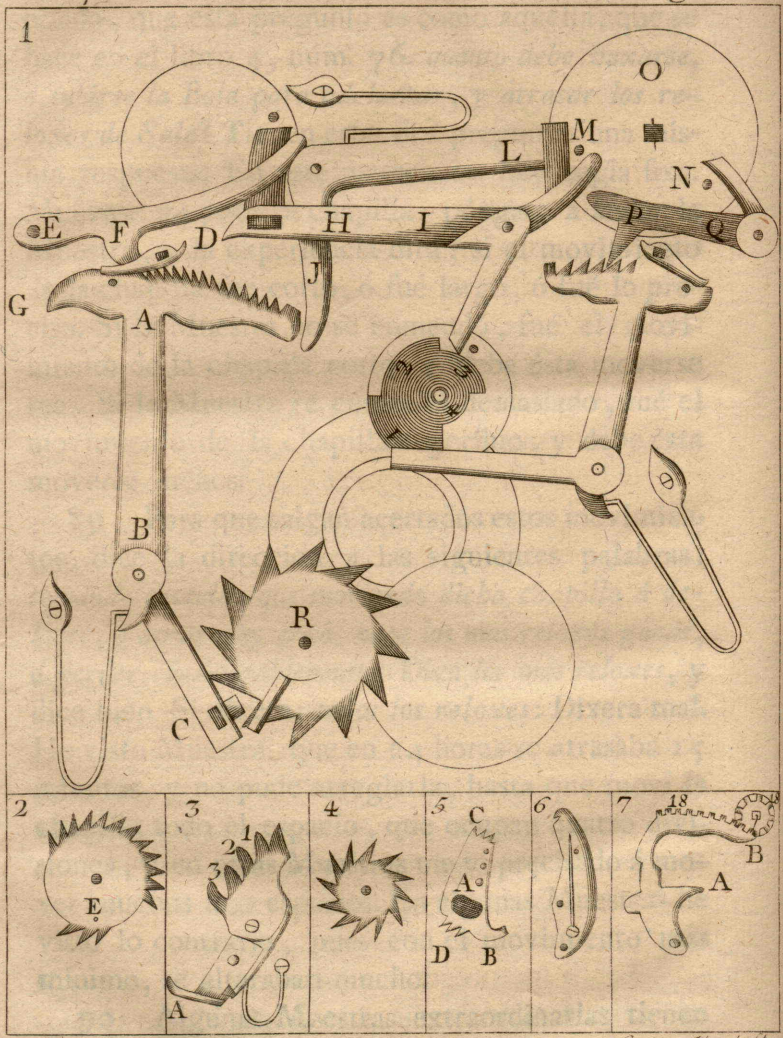
pondo, que esta pregunta es como aquella, que se hace en el libro 4, núm. 76. *quanto debe baxarse, ó subirse la Bola para adelantar, y atrasar los reloxes de Sala?* Tienen estas dos preguntas una misma respuesta. En esta materia no hay regla fixa. Muévase un poco la chapilla: póngase á andar la Muestra, y la experiencia dirá, si el movimiento de la chapilla fué corto, ó fué largo, ó fué lo preciso. Si la Muestra no se enmendó, fué el movimiento de la chapilla corto, y debe ésta moverse mas. Si la Muestra se enmendó demasiado, fué el movimiento de la chapilla superfluo, y debe ésta moverse ménos.

89 Para que salgan acertados estos movimientos, dice la direccion 4 las siguientes palabras: *tomando cautela, que moviendo dicha chapilla á delante, ó atrás muy poco, hace los mas reloxes ganar, ó perder considerablemente.* Dice *los mas reloxes*, y dice bien. Si dixera: *todos los reloxes*: Dixera mal. He visto Muestra, que en 24 horas se atrasaba 15 minutos, y no pude arreglarla, hasta que moví la chapilla todo el espacio, que ocupan quatro divisiones, y en otras Muestras me ví precisado á mover muchos mas espacios. En algunas Muestras he visto lo contrario, pues con el movimiento mas minimo, se alteraban mucho.

90 Algunas Muestras extraordinarias tienen el


O
M
I
D
T
R


A
B
B
A
E



Cyriano Marc f.t

BIBLIOTECA NACIONAL

el registro al revés de los comunes. En las Muestras comunes, volviendo ácia el pecho el pezon de la Muestra, queda el registro á la izquirda del quadro, en que se clava la Pendula; en algunas Muestras particulares está el registro á la derecha de aquel quadro. Éstas tienen al revés las Pendulas, y tienen tambien al revés la progresion Aritmética de los guarismos. La progresion camina ácia la derecha al revés de la progresion de los registros comunes, pues ésta camina ácia la izquierda, como se vé en la figura 7 de la estampa 12.

91 Por la progresion de los guarismos podrán conocer los dueños de las Muestras, de qué casta son sus registros, y es preciso, que lo conozcan, porque quando las Muestras tienen el registro al revés, se arreglan al revés de las demas. Aquí no se verifica *atrasa como das cuerda*, porque el mover la Chapilla, como se dá cuerda, es adelantar &c.

92 Si la Muestra tiene dias de mes, se manejará este registro con las reglas, que dí quando traté del registro de los dias de mes en reloxes de Sala, libro 4, número 39. Muévese con la punta de un alfiler la rueda de los dias, quando no tienen 31 los meses.

93 Si la Muestra es de Repeticion, no se dá cuerda á este Registro. Para hacerla repetir, se aplica el dedo pulgar al botoncillo del pezon, y

se comprime, haciéndolo recoger, hasta que tropiece. En el comprimir con una moderada fuerza el botoncillo del pezon, no hay peligro, porque las piezas, que juegan en esta operacion, son robustas; ántes de no comprimirlo, se podrá seguir el que la Muestra no repita bien las horas. Véase el tratado de la repeticion, y la estampa 13 en las figuras 2, 3, 4, 5, 6, 7.

94 Algunas Muestras no tienen repeticiones pero tienen campanilla, y dán las horas como los reloxes de Sala. Debe darse cuerda á este Registro (apretando el muelle) cada 24 horas, ó mas á menudo, segun lo pidiere el artificio. Si estas Muestras tienen Minutero, no podrá retroceder, y si retrocede algo, será con las condiciones, que dixe en el libro 4, número 34, porque los Minuteros de los reloxes, que dán las horas, viven sugetos á unas mismas leyes.

95 Si alguna vez no se verifica en estas Muestras el Lemma: *Utroque indice concors.* Esto es; si el Indice señala una hora, y dá otra distinta la campana. V. gr. Si el Indice señala las 9, y dió las 8 la campana; levántase el Contador con la uña (que para eso quedó sobresaliente á la Contadera), y con esta diligencia, se abrirá el Registro de las horas: dará la que falta, y quedarán acordes los Indices. Advierto, que esta operacion se de-

debe executar ántes que el Minutero llegue á los 45 minutos, porque si se levanta el Contador, despues que el relox hizo señal, no surtirá efecto la operacion. Véase la consulta 2 del libro 3 número 196.

96 Si la Muestra tiene Despertador, debe dársele cuerda (montar el muelle), y armarse, como se arma el Despertador de los reloxes de Sala. Por no repetir una misma doctrina, véase el tratado del Despertador, lib. 3, número 90.

97 Los que traen Muestras, deben traerlas, de modo que quede vertical, derecho, ó vuelto ácia arriba el pezon de la caxa. Quiero decir, que deben traerlas en aquella postura, que tienen, quando están colgadas. En esta postura deben traerlas en la faltriquera por el dia, y en esta postura deben dexarlas por la noche, ó colgándolas, ó poniendo la faltriquera de modo, que el pezon de la caxa quede ácia arriba. Quando no hay oportunidad para colgarlas, si es necesario tenerlas presentes, podrán ponerlas sentadas; pero solo por el tiempo preciso.

98 La postura vertical del pezon, es la mas natural para las Muestras, y con ella se conservan mas arregladas. Es la mas natural, porque con ella queda vertical la Catalina, y orizontal la aguja, como suele estar en los reloxes de Sala, que tienen

Pen-

Pendula corta. Así se mueve la aguja con mucha facilidad, porque ninguno de sus dos Pivotes descansa sobre las puntas; pero estando la Muestra con el pezon en postura orizontal (sentada) sucede lo contrario, pues descansa, y se mueve la aguja sobre la punta del Pivote, que está en el centro del Volante. Esta punta hace con el movimiento oficio de Parauso, y con el exercicio hace el agujero, que está en el centro del Sobre-Volante excesivamente hondo. En esta postura se gasta con el exercicio la punta del Pivote, y queda romo: de aquí se sigue el que se adelanta la Muestra, porque con Pivote romo, hace el Volante la oscilacion corta. *Es corta la oscilacion, que no cruza.*

99 Las Muestras, que colgadas andan bien; si las ponen sentadas, poco, ó mucho se adelantan por lo comun, y es muy natural la razon. Estando colgada la Muestra, queda (como dixe) orizontal la aguja, y con el peso, que tienen el Grano, la Virola, y el Volante, se arrima á la Catalina Si el agujero está bien hecho, podrá acercarse muy poco, pero aquí muy poco es mucho. Aproximándose la aguja á la Catalina, entran mas en ella las Paletillas: hace el Volante mayores las oscilaciones, y por consiguiente los movimientos mas pausados. Estando sentada la Muestra queda vertical la aguja, y el peso de la Viróla, y el del Volante,

se

se inclina ácia el Sobre-Volante, y no ácia la Catalina: así entran ménos en ella las Paletillas: las oscilaciones son mas cortas, y los golpes mas acelerados. Viendo un Poeta, que su Muestra padecia este trabajo, le puso este Distico.

Si sedet, it velox; it lento Pendula cursu:
Ne velox currat, Pendula semper erit.

Sentada va de carrera,
Colgada sale arreglada:
Siempre la tendré colgada,
Porque no corra ligera.

FIN.

SOLI DEO HONOR ET GLORIA.

ADVERTENCIA.

En el Cuerpo de esta Obra á cada paso se hallarán citas, y en ellas no se pudieron poner las páginas, porque aún no estaban impresas: pusiéronse los libros, y los números marginales. Para buscar los libros, es de advertir, que el primer libro, el segundo, el tercero, y el quarto, están en el primer tomo: el quinto libro, y el sexto están en el segundo tomo. Sabiendo en qué tomo está el libro, búsquese en él el número marginal, que es el de los párrafos, sin atender á páginas, ni á Capítulos, y se encontrará la cita con facilidad, y sin equivocacion, porque todos libros tienen diversos números marginales.

BIBLIOTECA NACIONAL

TABLA ALFABÉTICA.

A

Abridor: vide Grandidor.
Adelantar: vide regir.
Adoracion de los Reyes: vide invenciones.

AGUJAS DE PENDULA CORTA.

Su cuchillo: tomo 1, pág. 212, núm. 135.
Su materia, y qualidad: ibi.
Reprehension á los que los cercenan: tom. 1, pág. 214, núm. 140.
Regla para conocer, si está derecha la Aguja: tom. 1, pág. 219, núm. 149.
Proporcion en que debe quedar la Aguja con los dientes de la Catalina: tom. 1, pág. 219, núm. 150.
Cómo debe moverse la Aguja: tom. 1, pág. 220, núm. 151.
Debe dar con las Paletillas los golpes limpios: tom. 1, pág. 221, núm. 152.
Deben las Paletillas entrar bien en los dientes de la Catalina: tom. 1, pág. 221, núm. 153.
Deben estar abiertas ménos que 90 grados: tom. 1, pág. 208, núm. 127.
Las Paletillas cortas mueven la Aguja con mas dificultad, que las largas: tom. 1, pág. 208, núm. 127.
Pruébase con autoridades, razones, y experiencias: tom. 1, pág. 209, núm. 128.
Contra los que hacen las Paletillas cortas: tom. 1, pág. 211, núm. 133.
Aguja de la Pendula Real, y su Luneta: vide *Catalina vertical.*

AGUJAS DE LAS MUESTRAS.

Deben ser muy derechas: tom. 2, pág. 19, núm. 30.

Sus

Sus Paletillas deben ser proporcionadas: tom. 2, pág. 18, núm. 29.
Cómo deben estar abiertas: tom. 2, pág. 19, núm. 29.
Pescuezo de la Aguja, y su simetría: tom. 2, pág. 19, núm. 31.
Los espigos de la Aguja deben ser delgados: tom. 2, pág. 19, núm. 30.
Sobre la simetría de los espigos hay dos opiniones: ibi.
Deben ser torneados: tomo 2, pág. 20, núm. 32.
Operacion, para tornearlos: tom. 2, pág. 20, núm. 33.
El espigo alto de la Aguja se pone postizo de quatro modos: tom. 2, pág. 130, núm. 223.
Operacion para el modo mas comun: tom. 2, pág. 130, núm. 225.
Este modo sirve tambien para los Piñones: tom. 2, pág. 131, núm. 226.
Segundo, tercero, y quarto modo: tom. 2, página 132, núm. 229.
Modo especial de poner postizos los espigos baxos, tom. 2, pág. 133, núm. 233.
Otro modo de ingerir espigos: tom. 2, pág. 134, núm. 235.

AGUJEROS.

Véanse los tratados de las piezas en que están.
Agujero del Sobre-Volante, vide Sobre-Volante, &c.
Agujeros ladeados, qué misterio tienen: tom. 2, pág. 6, núm. 5.
Agujeros gastados cómo se conocen: tomo 2, pág. 156, n. 19.
Cómo se reforman: tom. 2, pág. 9, núm. 10.
Cómo se hacen crecer, sin mudar de sitio: tom. 1, pág. 7, núm. 13.
Aliqüota. Parte aliqüota cómo se difine: tom. 1, pág. 304, núm. 40.
De qué rueda deben los dientes del Piñon ser parte aliqüota: tom. 1, pág. 304, núm. 41.
Angulo recto: tom. 2, pág. 19, núm. 29.
Angulo obtuso, y su difinicion: tomo 1, pág. 205, núm. 122.

Arco Mathemático, qué es: tom. 1, pág. 223, núm. 158.
Arco para el Torno: tom. 1, pág. 17, núm. 28.
Arco para tornear reloxes de Sala: tom. 1, pág. 17, núm. 28.
Arco para tornear Muestras: ibi.
Cómo se maneja el arco: tomo 1, pág. 14, núm. 23.
Con qué mano: tom. 1, pág. 18, núm. 30.
Arreglar: vide regir.
Armar reloxes: vide montar.
Atrasar, vide regir.

B

Betun de los Mostradores: vide Mostradores.
Brocas para los agujeros de los espigos de las agujas en las Muestras: tom. 2, pág. 9, núm. 11.

BURILES.

Su Lámina: tom. 1, pág. 6.
El Buril agudo aplicado al través, sirve para desbastar: tom. 1, pág. 14, núm. 24.
Con su punta se ponen al torno las piezas redondas: tom. 1, pág. 14, núm. 24.
Prueba que se hace con él, para saber, si está redonda la pieza: ibi.
Los Buríles chatos rectos sirven para muchas piezas de las Muestras: tom. 1, pág. 16, núm. 27.
Buríles chatos curvos, para qué sirven: tom. 1, pág. 16, núm. 27.
Buríles denticulados: tom. 1, pág. 17, núm. 27.
Cómo se manejan los Buríles para tornear: tom. 1, pág. 14, núm. 23.

C

Cadena de las Muestras: vide Cuerdas.

CARACOL.

Número de sus roscas: tom. 2, pag. 82, núm. 145.
Hácese al Torno, y se puede hacer con lima: ibi.
Misterio de la desigualdad de sus roscas: tom. 2, pág. 82, núm. 146.
Romana para probar los diámetros de sus roscas; tom. 2, pág. 83, núm. 147.
Qué condiciones debe tener el tope del Caracol: tom. 2, pág. 83, núm. 147.
Cómo se reforman los dientes de resalto, que tiene en la parte inferior, tom. 2, pág. 83, núm. 147.
Los reloxes de Muelle, sin Caracol, no pueden andar arreglados: tom. 2, pág. 82, núm. 146.

CATALINAS ORIZONTALES.

Cómo se conoce, si están perfectamente orizontales: tom. 1, pág. 206, núm. 124.
Sus dientes siempre deben ser nones: tom. 1, pág. 291, núm. 21.
Toda Catalina debe retroceder: tom. 1, pág. 219, núm. 150.

CATALINAS VERTICALES.

En qué convienen, y en qué difieren la Catalina orizontal, la vertical: tom. 1, pág. 290, núm. 19.
Número de los dientes de la Vertical: tom. 1, pág. 291, núm. 21.
Suelen moverse con la línea curva para delante: tom. 1, p. 201, núm. 22.
Tambien pueden moverse al contrario: ibi.
Repáro sobre su movimiento: tom. 1, pág. 292, núm. 23.
Luneta para la Catalina con Pendula larga: tom. 1, pág. 294, núm. 25.
Quántos dientes de esta Catalina deben entrar en las dos Paletillas de la Luneta: ibi.

Nombres de sus Paletillas: tom. 1, pág. 293, núm. 24.
Modelo para sacar perfectas las Lunetas con poco trabajo: tom. 1, pág. 295, núm. 26.
Longitud de la Horquilla, que mueve la Pendula: tom. 1, pág. 297, núm. 27.

CATALINAS DE LAS MUESTRAS.

Modo de hacer Catalinas nuevas: tom. 2, pág. 67, núm. 123.
De qué se hacen: ibi.
Cómo se reparten, y abren sus dientes: tom. 2, pág. 67, núm. 123.
Postura de la Limarueda con que se abren, tom. 2, pág. 68, núm. 124.
Esta Lima saca los dientes con todos sus cortes: ibi.
Simetría del Punzon con que se remacha la Catalina: tom. 2, pág. 68, núm. 124.
Cómo se perficionan sus dientes despues de remachada: tom. 2, pág. 68, núm. 125.
Cómo se hace Piñon nuevo para la Catalina: tom. 2, pág. 68, núm. 125.

MODO DE REFORMAR LAS CATALINAS VIEJAS de las Muestras.

Gástanse los dientes de las Catalinas: tom. 2, pág. 69, núm. 126.
Cómo se apuntan, quando están romos: tom. 2, pág. 70, núm. 127.
Cómo se tornean quando están desiguales: ibi.
Cómo se aproxîman á la Aguja, quando son cortos, tom. 2, pág. 70, núm. 128.
Eficacia de esta medicina: ibi.
Reprehension á los que liman los dientes de las Catalinas: tom. 2, pág. 71, núm. 129.
Instrumento para curar esta enfermedad: tom. 2, pág. 71, núm. 130.
Cómo debe quedar la Catalina: tom. 2, pág. 72, núm. 131.

De-

Deben probarse las Catalinas en todas posturas: tom. 2, pág. 72, núm. 132.
Efectos de la diversidad de los movimientos de las Catalinas: ibi.
Quién tiene la culpa, quando en diversas posturas son diversos los movimientos: ibi.
Cómo se prueba, si queda ajustada la Catalina: tom. 2, pág. 73, núm. 133.
Caxas de las Muestras: tom. 2, pág. 75, núm. 236.

CIRCULOS DE LAS RUEDAS, COMO SE DIVIDEN.

Cómo se divide un círculo en 96 partes: tom. 1, pág. 19, núm. 32.
Cómo se divide en 80: tom. 1, pag. 22, núm. 37.
Cómo se divide en 78: tom. 1, pag. 22, núm. 38.
Cómo se divide en 72: tom. 1, pag. 23, núm. 40.
Cómo se divide en 70: tom. 1, pag. 24, núm. 40.
Cómo se divide en 60: tom. 1, pag. 24, núm. 41.
Cómo se divide en 48: tom. 1, pag. 24, núm. 41.
Cómo se divide en 45: tom. 1, pag. 161, núm. 36.
Cómo se divide en 39: tom. 1, pag. 24, núm. 42.
Cómo se divide en 30: tom. 1, pag. 25, núm. 42.
Cómo se divide en 25: tom. 1, pag. 25, núm. 43.
Cómo se divide en 17: tom. 1, pag. 26, núm. 43.
Cómo se divide en 15: tom. 1, pag. 25, núm. 43.
Cómo se divide en otros muchos números: tom. 1, pag. 30, núm. 47.

COLUMNAS DE LAS MUESTRAS.

Cómo se hacen las Columnas redondas: tom. 2, pag. 112, núm. 193.
Los topes de sus asientos cómo deben quedar: ibi.
Modo facil para hacer en poco tiempo muchas Columnas quadradas: tom. 2, pag. 113, núm. 194.
Operacion de este exercicio: ibi.
Cómo se hacen los asientos de las Columnas quadradas, y sus cisuras: ibi.

CON-

CONTADERAS.

Modo de repartirlas: tom. 1, pag. 161, núm. 38.
Contaderas en reloxes, que dan la media: tom. 1, pag. 167, núm. 49.
Contadera doble para Quartos: tom. 1, pag. 352, núm. 129.
Contaderas de Repeticion: vide Repeticion.
Contrapotanza: vide Potanza.

CORONILLAS DE PENDULA CORTA.

Diversidad de sus movimientos: tom. 1, pag. 146, núm. 8.
Para qué sirve esta doctrina: tom. 1, pag. 147, núm. 9.
Cómo deben quedar los topes de sus Piñones: tom. 2, pag. 74, núm. 134.
Renuévanse como las de las Muestras: tom. 1, pag. 198, n. 9.

CORONILLAS DE LAS MUESTRAS.

Cómo se hacen, tom. 2, pag. 74, núm. 134.
Cómo deben quedar los topes de sus Piñones: ibi.
Las Coronillas no trabajan, como las ruedas planas: tom. 2, pag. 74, núm. 135.
Cómo se renuevan las Coronillas: tom. 2, pag. 75, núm. 136.
Modo singular de ingerir dientes postizos en las Coronillas: tom. 2, pag. 76, núm. 137.
A donde miran las mortajas, que median entre sus dientes: tom. 2, pag. 76, núm. 139.
Diferencia entre estas Coronillas, y las de los reloxes de Sala: ibi.

CUERDA.

Cómo se duplica la cuerda de los reloxes de Torre, tom. 1. pag. 137, núm. 140.
Cómo se triplica: tom. 1, pag. 138, núm. 141.
La cuerda de los reloxes comunes de Sala, mal unida, los hace parar: tom. 1, pag. 247, núm. 181.

No

No se da despues de los tres Quàrtos: tom. 1, pág. 320, núm. 65.
Dase con dos manos: tom. 1, pág. 321, núm. 69.
Cuerda para ocho dias en reloxes de Sala, y su longitud: tom. 1, pág. 186, núm. 12.
Cómo puede durar tanto una cuerda tan corta: tom. 1, p. 184, núm. 10.
Modo de dar esta cuerda; tom. 1, pág. 320, núm. 66.
Cuerdas del Torno: tom. 1, pág. 17, núm. 29.

CUERDA DE LAS MUESTRAS.

Simetría de las piezas de que se componen: tom. 2, pág. 84, núm. 148.
Instrumento con que se hacen: ibi.
Cómo se unen sus piezas: tom. 2, pág. 85, núm. 149.
Simetría de sus dos garfios: ibi.
Si se quiebran, cómo se unen: tom. 2, pág. 85, núm. 150.
Cómo se executa esta operacion: ibi.
Cómo se corta el exe, y cómo se arrancan sus cabezas: tom. 2, pág. 86, núm. 151.
Las que estan muy templadas, deben recocerse: tom. 2, p. 87, núm. 152.
Por qué se caen báxo el Tambor: tom. 2, pág. 175, núm. 48.
Por qué se quiebra el garfio, que entra en el Tambor: tom. 2, pág. 176, núm. 49.
Cómo se da cuerda á las Muestras: tom. 2, pág. 180, núm. 61.

CURSO EN RELOXES DE TORRE.

Este registro admite tres modos de Pendula: tom. 1, pág. 61, núm. 1.
Cálculo muy perfecto de este registro: tom. 1, pág. 64, n. 8.
Curso con cuerda para ocho dias: tom. 1, pág. 66, núm. 12.
Otro calculo para veinte y quatro horas de cuerda: tom. 1. pág. 66, núm. 13.
Defecto especial de este registro: tom. 1, pág. 239, núm. 185.

CURSO EN RELOXES DE PENDULA CORTA.

Armase entre crucetas verticales: tom. 1, pág. 143, núm. 1.
Suele constar de quatro ruedas: tom. 1, pág. 144, núm. 1.
Rodajas de las Imperiales: tom. 1, pág. 144, núm. 2.
Simetría de las puntas que detienen la cuerda: ibi.
Los que cercenan estas puntas, hacen dos agravios á los relo-
xes, tom. 1, pág. 145, núm. 4.
Cómo se cura la enfermedad de dexar escapar la cuerda: tom. 1,
pág. 146, núm. 6.
Coronilla de este registro: vide *Coronillas.*
Su Catalina: vide *Catalinas orizontales.*
Cálculos de las circulaciones, y oscilaciones de este registro:
tom. 1, pág. 148, núm. 10.

DEFECTOS DEL CURSO.

Enfermedad de pararse: tom. 1, pág. 233, núm. 175.
Reglas para conocer en quien está el defecto: ibi.
Puede estar en las puntas de la Rodaja: tom. 1, pág. 234 n. 176.
Puede estar en la Catalina, ó en la Aguja, ó en las Potanzas:
tom. 1, pág. 236, núm. 178.
Puede estar en la pesa, ó en la cuerda: tom. 1, pág. 237, n. 181.
Defecto de pararse al tercero: tom. 1, pág. 238, núm. 182.
Defecto de pararse despues de hacer señal: tom. 1, pág. 238,
núm. 183.
Puede estar el defecto en otras piezas: tom. 1, página 238,
núm. 184.
En reloxes de Torre puede consistir en estar mal montadas las
ruedas: tom. 1, pág. 239, núm. 185.
Enfermedad de hacer las oscilaciones cortas: tom. 1, pág. 240,
núm. 186.
En qué consiste: tom. 1, pág. 240, núm. 187.
En diversos reloxes se cura de diversos modos: tom. 1, pág. 241,
núm. 188.
En los de Pendula corta puede estar en el ángulo obtuso: tom. 1.
pág. 241, núm. 189.

En-

Enfermedad de correr: tom. 1, pág. 242, núm. 190.
Enfermedad de cogear: tom. 1, pág. 242, núm. 191.
Enfermedad de inconstancia: tom. 1; pág. 243, núm. 192.
En reloxes de Pendula corta suele estar en las Potanzas: tom. 1, pág. 243, núm. 192.
En reloxes de Torre puede estar en la falta de aceyte: ibi.

CURSO EN RELOXES DE OCHO DIAS DE CUERDA con Pendula larga.

El relox de este registro se arma entre dos Platinas verticales: tom. 1, pág. 278, núm. 1.
Compónese este registro de quatro ruedas: tom. 1, pag. 279, núm. 2.
Diámetro, longitud, y espiras del Tambor: ibi.
Misterio de la cola del Trinquete: tom. 1, pág. 280, núm. 3.
Varias circunstancias de los exes de las ruedas de este registro: tom. 1, pág. 280, núm. 4.
Número de los dientes de sus quatro ruedas: tom. 1, pág. 281, núm. 5.
Cálculos de sus circulaciones, y oscilaciones: tom. 1, pág. 282, núm. 6.
Cálculo con Quebrado: ibi.
Cálculo con números enteros: tom. 1, pág. 283, núm. 7.
Cómo este relox en tan poca altura tiene tanta cuerda: tom. 1, pág. 284, núm. 10.
Elogios del relox de cuerda de ocho dias, y varios cálculos antiguos: tom. 1, pág. 286, núm. 13.
Curso en reloxes de mesa con quince dias de cuerda: tom. 1, pág. 230, núm. 167.
Alegres invenciones de este registro: tom. 1, pág. 136, n. 138.
Curso en reloxes de cuerda de mes: tom. 1, pág. 355, n. 134.
Curso en reloxes de cuerda de seis meses: tom. 1, pág. 357, núm. 139.
Curso en reloxes de cuerda de año: tom. 1, pág. 358, n. 143.

D

Defectos de los reloxes: *Estos se hallarán en sus respectivos lugares.*
Las del curso se hallarán Verbo Curso: *Los de las horas, Verbo* Horas. *Los del Despertador Verbo* Despertador, &c.

DESPERTADOR.

Es utilísimo: tom. 1, pág. 187, núm. 89.
Misterio de sus guarismos: ibi.
Cómo se arma: tom. 1, pág. 188. núm. 90.
Piezas de que se compone: tom. 1, pág. 190, núm. 95.
Diversos modos de despertar: tom. 1, pág. 193, núm. 99.
Despertador que pone luz: tom. 1, pág. 193, núm. 100.
Los Despertadores no destruyen los reloxes: tom. 1, pág. 191 núm. 96.
Defectos de los Despertadores: tom. 1, pág. 192, núm. 97.
Diarios: vide Mostradores.
Dientes: vide Ruedas y Piñones.

DISPARADORES.

Disparadores de reloxes comunes: tom. 1, pág. 167, núm. 51.
Sus nombres: ibi.
Oficios de los brazos de Bibrachîo: tom. 1, pág. 168, núm. 52.
Proporcion entre los brazos del Tribrachîo: tom. 1, pag. 169. núm. 55.
Los Disparadores con cuchilla deben ser desterrados, tom. 1, pág. 80, núm. 39.

E

Espigos: vide Agujas y Piñones.
Espigos postizos para las Agujas de las Muestras: vide Agujas.

ES-

ESTAMPAS.

Estampa primera : tom. 1 , pag. 6.
Estampa 2 : tom. 1 , pág. 11.
Estampa 3 : tom. 1 , pág. 32.
Estampa 4 : tom. 1 , pág. 46.
Estampa 5 : tom. 1 , pág. 73.
Estampa 6 : tom. 1 , pág. 90.
Estampa 7 : tom. 1 , pág. 99.
Estampa 8 : tom. 1 , pág. 123.
Estampa 9 : tom. 1 , pág. 258.
Estampa 10 : tom. 1 , pág. 294.
Estampa 11 : tom. 2 , pág. 2.
Estampa 12 : tom. 2 , pág. 24.
Estampa 13 : tom. 2 , pág. 195.

F

FIADORES.

Fiadores de las Potanzas de Pendula corta : tom. 1 , pág. 203, núm. 119.
Deben ser corpulentos : ibi.
Reprehension a los que los hacen delgados : tom. 1 , pág. 204, núm. 120.
Fiadores de Sobre-Volante de las Muestras : tom. 2 , pág. 13, núm. 19.
Deben estar ajustados : ibi.
Quando estan floxos , salen las composiciones falsas : ibidem.
Flecha del registro de las Muestras , para qué sirve : tom. 2, pág. 185 , núm. 70.

G

Galluzo : vide Sobre-Volante.
Gatillos : vide Disparadores.

GRAN-

GRANDIDORES.

Su figura : tom. 1 , pág. 6 , núm. 11.
Los mejores son los Pentágonos, ó Hexágonos : ibi.
Deben los reloxes tener diversos Grandidores : ibi.
Cómo se manejan : tom. 1 , pág. 7 , núm. 13.

H

HORAS EN RELOXES DE TORRE.

La Imperial, sus dientes, y Tocadores : tom. 1 , pág. 84, núm. 46.
Cálculo comun de este registro : tom. 1 , pág. 85 , núm. 47.
Cálculo de las vueltas del Venteról : tom. 1 , pág. 85 , n. 47.
Qué dientes debe tener la Rótula , que mueve á la Contadera: tom. 1 , pág. 85 , núm. 48.
Para contar bien , debe tener dos Disparadores : tom. 1 , p. 86, núm. 48.
Cómo se monta este registro : tom. 1 , pag. 256 , núm. 219.
Varias invenciones : vide Invenciones.

HORAS EN RELOXES DE 24.

Ruedas de este registro ; tom. 1 , pág. 151 , núm. 16.
Sus cálculos comunes : tom. 1 , pag. 151 , núm. 16.
Sus cálculos especiales : tom. 1 , pag. 153 , núm. 21.
Nuevos cálculos , y nuevos arbitrios : tom. 1 , pág. 155 , n. 25.
Media hora en reloxes de Sala : tom. 1 , pág. 159. núm. 32.
Varios cálculos de la media : ibi.
Modo de montar este registro : tom. 1 , pág. 252 , núm. 212.

DEFECTO DEL REGISTRO DE LAS HORAS.

Defecto de omitir siempre una hora : tom. 1 , pág. 244 , n. 193.
Defecto de omitir diversas horas : tom. 1 , pág. 245 , núm. 195.

De-

Defecto de dar las horas á pausas: tom. 1, pág. 246, núm. 198.
Defecto de dar las horas á prisa: tom. 1, pág. 248, núm. 204.
Defecto de contar mal: tom. 1, pag. 250, núm. 208.
Defecto de mal montado: tom. 1, pág. 252, núm. 210.
Defecto de dispararse al tercero: tom. 1, pág. 256, núm. 220.

HORAS EN RELOXES DE CUERDA PARA 8 DIAS.

Circunstancias de sus quatro ruedas, y núm. de sus dientes: tom. 1, pág. 300, núm. 31.
Cálculo especial de este registro: tom. 1, pág. 301, núm. 34.
Cálculo comun: tom. 1, pág. 304, núm. 39.
Quántas vueltas da el Venteról: tom. 1, pág. 306, núm. 44.
Diferencias entre su martillo, y el del comun: tom. 1, p. 307, núm. 45.
Modo fácil de montar reloxes de cuerda de ocho dias: tom. 1, pág. 308, núm. 46.
Cómo se liga la rueda segunda con el Piñon de la tercera, tomo 1, pág. 309, núm. 50.
Horas con quince dias de cuerda: tom. 1, pág. 233, núm. 174.
Horas en cuerda de mes: tom. 1, pág. 356, núm. 136.
Horas en cuerda de seis meses: tom. 1, pág. 357, núm, 141.
Horas en cuerda de año: tom. 1, pág. 358, núm. 143.

I

INDICES DE LAS HORAS EN RELOXES COMUNES.

Su simetría: tom. 1, pág. 185, núm. 84.
Cómo se ajustan: tom. 1, pág. 185, núm. 85.
Cómo se azulan: tom. 1, pág. 186, núm. 87.
Quando, y quánto pueden retroceder: tom. 2, pag. 184, núm. 68.

INDICES DE LOS RELOXES DE CUERDA DE 8 DIAS.

Estos reloxes tienen tres Indices: tom. 1, pág. 316, núm. 61.
Cómo deben quedar para estar acordes: ibi.

El

El de los Minutos á veces tropieza en el de las horas: tom. 1, pag. 330, núm. 87.
Cómo se vuelve con la mano el Indice de los Minutos, tom. 1, pág. 329, núm. 84.
Cómo tienen estos Indices movimiento diverso, teniendo un exe mismo: tom. 1, pág. 329, núm. 86.

INDICES DE LAS MUESTRAS.

Cómo deben andar estos Indices: tom. 2, pág. 124, núm. 211.
Quando andan discordes, pueden ponerlos acordes los dueños de las Muestras: tom. 2, pág. 124, núm. 212.
Puede el Indice largo tropezar en el corto, y tambien pueden remediar este defecto los dueños de las Muestras: tom. 2. p. 125, núm. 213.
Puede el Minutero tropezar en el vidrio: tom. 2, pág. 125, núm. 214.
Puede el Indice de las horas tropezar en la capilla del Rótulo: tom. 2, pág. 125, núm. 215.
Reglas para discernir estos defectos: ibi.
Cómo se da color azul á los Indices: tom. 2. pág. 126, n. 216.
Quando andan las Muestras, y estan parados los Indices: tom. 2, pág. 126, núm. 217.
Quándo podrán remediarlo los dueños de las Muestras: ibi. Vide regir Muestras.

INVENCIONES.

Alternativa de dos martillos: tom. 1, pág. 88, núm. 52.
En qué consiste su secreto: tom. 1, pág. 89, núm. 53.
De dos maneras pueden dar las horas dos Gigantes: tom. 1, pág. 91, núm. 56.
Este artificio en reloxes de Torre: tom. 1, pág. 95, núm. 62.
Para que den las horas los doce Apóstoles: tom. 1, pag. 97, núm. 65.
Ruedas idénticas de esta Invencion: tom. 1, pág. 98, núm. 68.
Rueda de las Estatuas: tom. 1, pág. 100, núm. 71.
Colocacion de las Estatuas: tom. 1, pág. 101, núm. 74.

Pa-

Para que den las horas, sin mudar de sitio: tom. 1, pag. 102. núm. 76.
Otra Invencion para los doce Apóstoles: tom. 1, pag. 104, núm. 79.
Para que San Pedro dé siempre el primer golpe: y éste sea nulo: tom. 1, pag. 107, núm. 83.
Registrillo para esta operacion: tom. 1, pag. 108, núm. 85.
Operacion del Registrillo: tom. 1, pag. 109, núm. 87.
Invencion para que San Pedro dé siempre el primer golpe, y éste sea válido: tom. 1, pág. 111, núm. 90.
Registro de las Estatuas: tom. 1, pág. 116, núm. 99.
Invencion para que asomen fieras á las ventanas: tom. 1, p. 120, núm. 109.
Invencion para poner en un relox la Adoracion de los Reyes: tom. 1, pág. 122, núm. 113.
Cómo se han de inclinar las Estatuas: tom. 1, pág. 127, n. 123.
Invencion para que se arrodillen las Estatuas de los Reyes: tom. 1, pág. 128: núm. 126.
Para que una Estatua se arrodille para dar las horas, tom. 1, pág. 131, núm. 132.
Invencion para un Papamoscas: tom. 1, pág. 132, núm. 133.
Para que den las horas dos Gigantes, entrando, y saliendo por dos puertas: tom. 1, pág. 132, núm. 134.
Invencion para poner Músicos en el Mostrador de un relox: tom. 1, pág. 136, núm. 138.
Invencion para que un relox señale la hora que es en todo el mundo: tom. 1, pág. 141, núm. 145.
Invencion para buscar la línea meredíana: tom. 1, pág. 140, núm. 143.
Invencion para que un relox señale dias, meses, signos, grados, tiempo medio, fiestas, &c.: tom. 1, pág. 347, n. 112.
Para que señale los años, las fiestas movibles, conjunciones, &c.: tom. 1, pág. 349, núm. 122.

L

Lardones: vide Potanzá de las Muestras.
Llaves viejas de las Muestras, cómo se reforman: tom. 2, pág. 141, núm. 245.
Llave Maestra, cómo se maneja: vide Rosca infinita.
Lenteja: vide Pendula larga.

LIMAS.

Limas con que se abren los Piñones: tom. 1, pág. 54, n. 86.
Limas para perficionar los dientes comunes: ibi.
Limas para los brazos del triángulo de las Catalinas de las Muestras: tom. 2, pág. 69, núm. 125.
Limas para apuntar los dientes de estas Catalinas: ibi.
Las limas, con que se limó hierro, no sirven para limar latón: tom. 1, pág. 5, núm. 9.

LUNA.

La lámina señala sus dias, y sus aspectos: tom. 1, pág. 335, núm. 96.
Quántos dias tiene cada luna: tom. 1, pág. 335, núm. 97.
Cómo se forma el Mostrador, que cubre la lámina: tom. 1, pág. 341, núm. 108.
Mostrador para la lámina de dos caras: tom. 1, pág. 342, n. 109.
Nombres proprios de las diversas caras de la luna: tom. 1, pág. 342, núm. 110.
Ovalo estrellado de la lámina: tom. 1, pág. 340, núm. 107.
Reflexiones sobre este artificio, y modo de ajustarlo con una sola rueda: tom. 1, pág. 340, núm. 106.
¿Por qué tiene la rueda de la luna 59 dientes? tom. 1, pág. 337, núm. 101.
Este artificio al revés: tom. 1, pág. 342, núm. 109.
Luneta de la Pendula larga: vide Catalina vertical.

M

MARTILLOS.

Cómo deben quedar los de los reloxes de Sala despues que dan la hora: tom. 1, pág. 170, núm. 57.
Cómo se dá á su muelle mas, ó ménos fuerza: tom. 1: p. 249, núm. 205.
Su Contramuelle de qué sirve: tom. 1, pág. 307, núm. 45.
Média en reloxes de Torre: tom. 1, pág. 87.
Média en reloxes de Sala: tom. 1, pág. 167.
Minutos: Quántos tiene la hora: tom. 2, pág. 153, núm. 13.
Minuteros: cómo se manejan: vide regir.
Quándo los Minuteros pueden parar los reloxes: tom. 2, pag. 125, núm. 213.
Montar: *Muestras*: *Repeticion*: *Horas*, *&c.* Véase en sus Tratados.

MOSTRADORES, Y QUADRATURA DE LOS Reloxes de Torre.

Tienen situaciones diversas: tom. 1, pág. 70, núm. 21.
Mostradores rectos y su cálculo: ibi.
Mostradores laterales: tom. 1, pág. 71, núm. 22.
Cálculos de sus ruedas idénticas: ibi.
Mostradores á las quatro caras de la Torre: tom. 1, pág. 73, núm. 26.
Disposicion de sus ruedas: tom. 1, pág. 73, núm. 27.
Cómo se consigue el que se muevan sobre la derecha los quatro Indices: tom. 1, pág. 74, núm. 28.

MOSTRADORES, Y QUADRATURA DE LOS Reloxes comunes de Sala.

Tiene su Quadratura una Rótula, y dos ruedas: tom. 1, pág. 171, núm. 59.
Cálculos de estas piezas: ibi.

Diversos nombres de la Luna de los guarismos : tom. 1 , p. 173, núm. 63.
Simetría de sus letras : tom. 1 , pág. 175 , núm. 66.
Betún de los Mostradores : tom. 1 , pág. 178 , núm. 69.
Cómo se aplica á las letras : tom. 1 , pág. 179 , núm. 71.
Modo de preparar la plata para los Mostradores : tom. 1, p. 180, núm. 73.
Modo de platearlos : tom. 1 , pág. 183 , núm. 80.
Mostrador universal : tom. 1 , pág. 141.

MOSTRADOR, Y QUADRATURA DE RELOXES de cuerda de ocho dias con diario.

Longitud de sus quatro columnas : tom. 1 , pág. 311 , núm. 52.
Compónese de seis ruedas : ibi.
Proporcion de las dos primeras : tom. 1 , pág. 311 , núm. 53.
Oficios de la Puente , que média entre sus ruedas : tom. 1, pág. 312 , núm. 54.
Números , y proporciones de la quarta , y quinta rueda : t. 1, pág. 311 , núm. 53.
Cómo debe ser su proporcion dupla : tom. 1 , pág. 313 , n. 56.
Rueda de los guarismos de los dias del mes : tom. 1 , pág. 314, núm. 58.
Modo de montar la Quadratura : tom. 1 , pág. 316 , núm. 60.

MOSTRADOR Y QUADRATURA DE LAS MUESTRAS de faltriquera , y su diario.

Del Ariero quadrado : tom. 2 , pág. 114 , núm. 195.
De la rueda de Remboi : tom. 2 , pág. 114 , núm. 196.
Cómo se tornean esta rueda , y su Rotula : ibi.
Faltas que puede cometer esta rueda : tom. 2 , pág. 115 , n. 197.
Cálculo de la Quadratura : tom. 2 , pág. 116 , núm. 198.
Rueda Horaria : ibi.
Defectos de esta rueda : tom. 2 , pág. 117 , núm. 200.
Cómo se desmonta la Quadratura , quando no tiene diario : tomo 2 , pág. 118 , núm. 201.
Cómo se desmonta quando lo tiene : ibi.

Diferencias entre el diario de las Muestras, y el de los reloxes de Sala: tom. 1, pág. 119, núm. 203.
Aunque la Muestra tenga diario, puede retroceder el Minutero: tom. 2, pág. 121, núm. 206.
Quando este diario hace la mutacion á medio dia: tom. 2, pág. 121, núm. 207.
Quando no la hace á las doce: tom. 2, pág. 122, núm. 208.
Quando se cae alguno de los tres Pasadores, que cierran la Quadratura: tom. 2, pág. 118, núm. 202.
Pueden los dueños de las Muestras remediar estos tres últimos defectos: ibi.
Muelle de la varilla de Pendula larga: tom. 1, pág. 296. n. 27.
Muelle del Martillo: vide Martillos.

MUELLES DE LAS MUESTRAS DE FALTRIQUERA.

No toca á los Reloxeros el saber hacer estos Muelles, tom. 2, pág. 96, núm. 167.
Cómo está enroscado el Muelle: tom. 2, pág. 97, núm. 168.
Está asido por los dos extremos: ibi.
Cómo se comprime, quando se dá cuerda: tom. 2, pág. 97, núm. 169.
Este Muelle es la raiz del movimiento de las Muestras: tom. 2, pág. 98, núm. 170.
Orden con que se mueven sus piezas: ibi.
Daños del montar los Muelles con los dedos: tom. 2, pág. 99. núm. 171.

MONTADOR DE MUELLES.

Lámina, y piezas de este Instrumento: tom. 2, pág. 100, n. 172.
Puede ser de dos maneras: tom. 2, pág. 101, núm. 174.
Operaciones para una, y otra: tom. 2, pág. 102, núm. 175.

MUELLES QUEBRADOS.

Por qué se quiebran los Muelles: tom. 2, pág. 104, núm. 177.
Cómo se remiendan: tom. 2, pág. 105, núm. 180.
Cómo se ablandan los Muelles fuertes: tom. 2, p. 106, n. 181.
Cómo se escogen: ibi.
Longitud de los Muelles: ibi.

Cómo se cercenan, quando son anchos: tom. 2, pág. 106, n. 182.
Arbitrios para que sirvan los estrechos: tom. 2, pág. 106, n. 183.

ROMANA PARA PESAR LA FUERZA DE LOS Muelles.

Simetría, y lámina de este instrumento: tom. 2, pág. 107, n. 184.
Operacion para pesar la fuerza elástica, estando el Tambor fuera de la Muestra: tom. 2, pág. 108, núm. 187.
Operacion estando el Tambor en la Muestra: tom. 2, p. 109, núm. 188.
Con esta Romana se prueban los diámetros de las roscas del Caracol: tom. 2, pág. 109, núm. 189.

MUESTRAS DE FALTRIQUERA.

Rueda grande porque se llama *Imperial*: tom. 2, pág. 80, núm. 143.
Cómo; y con qué Buriles se hacen sus canales: ibi.
En quién puede tropezar esta rueda: tom. 2, pág. 79, n. 142.
Su Caracol: vide Caracol.
Rueda de Minutos: tom. 2, pág. 79, núm. 141.
Defectos, que puede tener esta rueda: ibi.
Cómo se conoce, si la cabeza del Trinquete tropieza en ella: tom. 2, pág. 79, núm. 142.
Rueda tercera: tom. 2, pág. 78, núm. 140.
En esta Rueda puede haber tres defectos: ibi.
Coronilla: vide Coronillas.
Cátalina: vide Catalinas, Agujas, Pendulas, &c.
Calculo de las circulaciones, y oscilaciones de las Muestras comunes: tom. 2, pag. 150, núm. 4.
Cálculo de las Muestras de 8 dias de cuerda: tom. 2, pag. 158, núm. 23.

DEFECTOS DE LAS MUESTRAS.

Los defectos particulares de cada pieza se hallarán en el Tomo segundo, libro quinto en sus mismos Tratados.

Cómo se sabe si está el defecto antes de la Catalina, tom. 2, pag. 148, núm. 1.

Cómo se conoce si está en la Imperial: tom. 2, pág. 154, n. 15.
Cómo se sabe, si está en las otras ruedas: tom. 2, pág. 155, núm. 16.
Cómo se conoce quál es el diente defectuoso: ibi.
Puede estar el defecto en los agujeros: tom. 2, pág. 156, n. 19.
Puede estar en los topes del Piñon de la Catalina: tom. 2, pág. 157, núm. 20.
Puede estar atras de las ruedas: tom. 2, pág. 157, núm. 21.
Puede estar despues de la Catalina: tom. 2, pág. 160, n. 25.
Defecto de pararse colgadas: tom. 2, pág. 160, núm. 26.
Defecto de pararse sentadas: tom. 2, pág. 161, núm. 27.
Defecto de pararse con el vidrio para baxo: tom. 2, pág. 162, núm. 28.
Defecto de pararse al acabar de darles cuerda: tom 2, pág. 163, núm. 29.
Defecto de pararse en la faltriquera: tom. 2, pág. 164, n. 30.
Cómo puede su dueño remediar esta falta: tom. 2, pág. 164, núm. 31.
Diversas raices de este defecto: tom. 2, pág. 165, núm. 32.
Defecto de adelantarse sentadas: tom. 2, pág. 166, núm. 34.
Diversas medicinas para esta enfermedad: ibi.
Caso particular sobre este asunto: tom. 2, pág. 167, núm. 36.
Regla para conocer, si está corriente una Muestra: tom. 2, pág. 169, núm. 39.
Reglas para conocer, si queda bien montado el registro: tom. 2, pág. 170, núm. 40.
Diversos modos de tomar el pulso al Sobre-Volante: tom. 2, pág. 171, núm. 41.
Defecto de mal paso: vide paso.

MODO DE DESMONTAR, Y MONTAR LAS Muestras.

Cómo se arranca el Pasador del cerquillo del vidrio: tom. 2, pág. 142, núm. 246.
Cómo se desmonta la Pendula: tom. 2, pág. 142, núm. 247.
Cómo se afloxa el Muelle Real: tom. 2, pág. 143, núm. 248.
Dos modos de montar las Muestras: tom. 2, pág. 144, n. 250.

Orden de montar las piezas sobre la Platina inferior, tom. 2, pág. 146, núm. 254.
Orden de montarlas sobre la superior: tom. 2, pág. 147, n. 257.
Diversos modos de montar la cuerda: tom. 2, pág. 145, n. 251.
Cómo se aprieta el Muelle: tom. 2, pág. 96, núm. 166.
Cómo se clava la Pendula; vide Pendula.

O

Orizontal, qué quiere decir: tom. 1, pág. 201, núm. 116.
Oscilacion, qué es: tom. 1, pág. 223, núm. 157.
Qué es semi-oscilacion: ibi.

P

Paletillas: vide Agujas.
Palmo: tiene doce dedos: tom. 1, pág. 228, núm. 166.

PASO DE LOS RELOXES.

Cómo se dá paso igual á los reloxes de Pendula mixta: tom. 1, pág. 63, núm. 7.
Cómo se dá paso igual á los reloxes de Pendula corta: tom. 1, pág. 225, núm. 162.
Cómo se dá á los reloxes de Pendula larga: tom. 1, pág. 298, núm. 29.
Cómo se dá á las Muestras de faltriquera: tom. 2, pág. 49, núm. 93.
En qué consiste la desigualdad del paso de las Muestras: tom. 2, pag 172, núm. 43.
Diferencias de su desigualdad: tom. 2, pág. 173, núm. 44.
Quándo no tiene la culpa la Catalina: tom. 2, pág. 173, núm. 45.
Quándo la tiene: tom. 2, pág. 173, núm. 46.
Quándo la tiene el Piñon de la Coronilla: tom. 2, pág. 174, núm. 47.

PENDULA MIXTA.

Por qué se llama así: tom. 1, pág. 62, núm. 3.
Puede ponerse en qualquier sitio: tom. 1, pág. 62, núm. 4.

PENDULA CORTA.

La rosca de su calabaza debe ser de palo: t. 1, p. 215, n. 141.
No sirve la rosca hembra: tom. 1, pág. 215, núm. 142.
Postura de la varilla, quando está atrás del relox: tom. 1, pág. 217, núm. 145.
Misterio que tiene el estar en ángulo obtuso: tom. 1, p. 217, núm. 146.
La varilla está mejor fuera del relox: tom. 1, p. 218, n. 147.
Quántos grados abre la varilla: tom. 1, pág. 222, núm. 154.
Tabla para sacar su longitud: tom. 1, pág. 229, núm. 166.
Los reloxes, que tienen Pendula, necesitan mas peso: tom. 1, pág. 197, núm. 108.
Utilidades de la Pendula: tom. 1, pág, 198, núm. 109.
La Pendula corta no es tan buena, como la larga: tom. 1. pág. 200, núm. 114.

PENDULA LARGA.

Tiene en el extremo alto un Muelle: tom. 1, p. 296, núm. 27.
De qué se hace, cómo se tira, y su longitud: ibi.
Tiene un quadrado en el extremo: ibidem.
La varilla es mas segura con simetría de espada, tom. 1, pág. 297, núm. 28.
Las de alambre son poco firmes: ibi.
Nombre de la Bola, que está en el extremo inferior de la varilla: ibi.
Longitud de la varilla, y su peso: ibidem.
Potanza de que está pendiente la Pendula: tom. 2, pág. 298, núm. 29.
Debe estar en línea recta con la Aguja: ibi.

La Pendula larga pide que el relox esté sentado á nivel: t. 1. pág. 299, núm. 30.
Cómo se saca este nivél: ibidem.
Longitud extraordinaria de esta Pendula, t. 1, p. 83, n. 45.

PENDULA DE LAS MUESTRAS.

Cómo se tiran estas Pendulas en las Fábricas: tom. 2, p. 23, núm. 39.
Instrumentos, y lámina para tirarlas acá: tom. 2, pág. 24, núm. 40.
Cómo se adelgazan despues de tiradas: tom. 2, pág. 25, núm. 44.
La Pendula de las Muestras es espiral: tom. 2, pág. 26, núm. 45.
Difinicion de la espira: ibi.
Cómo se enroscan las Pendulas: ibidem.
Instrumento, y operacion: tom. 2, pág. 27, núm. 46.
Los círculos de las Pendulas tienen diversos diámetros: t. 2, pág. 27, núm. 47.
Qué tamaño debe tener el círculo de afuera: ibi.
Misterio de la desigualdad del Instrumento con que se enroscan: tom. 2, pág. 28, núm. 48.
Quántas vueltas deben tener estas Pendulas: tom. 2, pág. 29, núm. 50.
Pruébase que no tienen longitud determinada: ibi.
La Pendula espiral, y la recta en que se diferencian: t. 2, p. 29, núm. 51.
La Pendula espiral pide fuerza determinada: tom. 2, p. 30, núm. 53.
Cómo se conoce su fuerza: tom. 2, pág. 33, núm. 60.
La Pendula muy delgada es un desatino muy gordo: tom. 2, pág. 31, núm. 54.
No sirve, si es corta: tom. 2, pág. 31, núm. 55.
Respuesta á una réplica: tom. 2, pág. 31, núm. 56.
En qué casos se podrá adelgazar la Pendula: tom. 2, p. 32, núm. 58.
Qué vueltas se deshacen, para adelgazarla: ibi.

Puédese atrasar la Muestra, sin adelgazar la Pendula: tom. 2, pág. 32, núm. 59.
Modo de templar, y azular las Pendulas: tom. 2, pág. 34. núm. 62.
Instrumento, lámina, y operacion: tom. 2, página 35, núm. 63.
Cómo se apaga la Pendula: tom. 2, pág. 35, núm. 64.
Suplemento del templa Pendulas: tom. 2, pág. 36, n. 65.
Manejar Pendulas: tom. 2, pág. 36, núm. 66.
Bien manejadas, suplen en las Muestras muchos defectos, t. 2, pág. 37, núm. 66.
Virola en que se coloca la Pendula: tom. 2, pág. 37, n. 67.
La Pendula debe quedar paralela con la Virola: ibi.
No tiene la Pendula por el extremo interior sitio determinado: tom. 2, pág. 37, núm. 68.
Por el extremo exterior le tiene: tom. 2, pág. 38, n. 69.
Práctica de esta doctrina: ibi.
Debe señalarse en la Platina este sitio: tom. 2, pág. 38, núm. 70.
Sirve esta señal para poner nueva Pendula: tom. 2, p. 39, núm. 72.
El Volante tambien debe tener señal: tom. 2, pág. 40, núm. 73.
Operacion para usar de esta señal: ibi.
Quando no sirve: tom. 2, pág. 40, núm. 75.
Reglas para sacar el sitio adonde debe llegar la Pendula: t. 2, pág. 41, núm. 76.
La nueva debe darse toda: tom. 2, pág. 42, núm. 77.
Reglas para saber, si queda en la proporcion debida: tom. 2, pág. 42, núm. 79.
Para saber, si queda apretada, ó floxa: tom. 2, pág. 43, núm. 80.
Reglas para saber, si una Muestra, que está andando, tiene clavada la Pendula segun arte: tom. 2, pág. 45, núm. 84.
Cómo debe quedar la Pendula, quando se clava: tom. 2, pág. 47, núm. 90.
Cómo se pone derecha, si sale torcida: tom. 2, pág. 48, núm. 91.

Modo de dar paso igual á las Muestras por la Pendula : t. 2, pág. 48 , núm. 92.
Por qué la Pendula hace claudicar las Muestras : ibi.
Cómo se remedia esta falta : tom. 2 , pág. 49 , núm. 93.
Una misma Pendula puede hacer, que una Muestra ande aprisa , y á espacio : tom. 2 , pág. 50 , núm. 94.
Práctica de esta doctrina : tom. 2 , pág. 50 , núm. 94.
Cómo se atrasa la Muestra por la Pendula : ibi.
Cómo se adelanta : tom. 2 , pág. 52 , núm. 99.
Cómo se maneja la Virola para estas operaciones : ibi.
Destiérranse dos errores sobre esta materia : tom. 2 , pág. 52, núm. 97.
Operacion para adelantar la Muestra por la Pendula en breve tiempo con poco trabajo : tom. 2 , pág. 53 , núm. 102.

PESO DE LOS RELOXES.

Quánto peso pide un relox de Sala con Pendula corta : t. 1, pág. 210 , núm. 131.
Quánto pide un relox de Sala con cuerda para 8 dias : ibi.
Pibotes : vide espigos.

PIÑONES DE RELOXES DE TORRE.

Diversos nombres de los Piñones : tom. 1 , pág. 43 : núm. 70.
Son mejores los macizos : que las linternas : tom. 1 , pág. 44, núm. 72.
Cómo se deben hacer los husos de las linternas : tom. 1, p. 45, núm. 73.
Cómo se deben hacer los agujeros redondos de sus Platinas : ib.
Reglas Matemáticas , y lámina para hacer los dos agujeros quadrados de sus centros : tom. 1 , pág. 46 , núm. 74.

PIÑONES MACIZOS.

Cómo se sabrá qué grueso debe tener el Tímpano , para que dé los dientes , que le corresponden ? tom. 1 , pág. 49, núm. 78.
Reglas generales , y lámina para sacar con facilidad su tamaño : tom. 1 , pág. 50 , núm. 80.

Otra lámina para la misma operacion: tom. 1, pág. 53, n. 85.
Cómo se dividen los Piñones macizos: tom. 1, pág. 54, n. 86.
Casamiento entre los dientes de los Piñones, y los de las ruedas: tom. 1, pág. 48, núm. 77.

PIÑONES DE LAS MUESTRAS.

Cómo se abren: tom. 1, pág. 54, núm. 87.
Cómo se ajustan los que son tirados á Hilera: ibi.
Modo de sacar un Piñon nuevo con el tamaño, que tenia el antiguo: tom. 2, pág. 110, núm. 190.
Cómo se tornean los espigos de estos Piñones: tom. 2, p. 111, núm. 191.

PLATAFORMA.

Su lámina: tom. 1, pág. 32.
Cómo se dividen sus círculos: tom. 1, pág. 19.
Simetría de la rueda de los círculos: tom. 1, pág. 34, núm. 55.
Distancia entre los círculos: tom. 1, pág. 35, núm. 57.
La Plataforma reparte, y abre al mismo tiempo: tom. 1, p. 33, núm. 53.
Columna maciza de la Plataforma: tom. 1, pág. 37, n. 60.
Columna hueca: tom. 1, pág. 39, núm. 65.
Esquadra de la Plataforma: tom. 1, pág. 38, núm. 62.
Limarueda: tom. 1, pág. 39, núm. 64.
Limarueda de abrir Catalinas: vide Catalinas.
Operacion para usar de la Plataforma: tom. 1, pág. 40, núm. 67.
Prueba que se hace al acabar la reparticion: tom. 1, pág. 42, núm. 69.
Platinas de las Muestras: tom. 2, pág. 111, núm. 192.

POTANZA PARA PENDULA CORTA.

Qué significa Potanza: tom. 1, pág. 202, núm. 118.

POTANZA DE LA CATALINA.

Es el corazon del relox: tom. 1, pág. 203, núm. 119.
Sus Fiadores deben ser firmes: ibi.
Esta Potanza es la legisladora de las demas: tom. 1, p. 207, núm. 125.
En ningun caso admite alteracion: tom. 1. pág. 206, n. 124.
Contrapotanza de la Catalina: tom. 1, pág. 201, núm. 117.
Unida á la Cruzeta de adentro está mejor: ibi.
Circunstancias de su agujero: tom. 1, pág. 202, núm. 118.

POTANZA DE LA AGUJA.

Tiene una mortaja en ángulo obtuso: tom. 1, pág. 205, núm. 122.
Por este hacen muchos reloxes viejos las oscilaciones cortas: ibi.
Contrapotanza de la Aguja: tom. 1, pág. 205, núm. 121.
Quando tiene tapado el agujero, se mueve la Aguja con mas facilidad: ibi.
Reglas para poner en línea recta los dos agujeros de las dos Potanzas: tom. 1, pág. 207, núm. 125.
Con estas reglas se reforman los reloxes viejos: tom. 1, p. 207, núm. 126.

POTANZA DE LAS MUESTRAS.

Simetría de esta Potanza: tom. 2, pág. 55, núm. 104.
Nombres de sus dos resaltos: ibi.
De la nariz: tom. 2, pág. 55, núm. 105.
Lardón, y su compás: tom. 2, pag. 56, núm. 106.
Cómo se pone en linea recta con sus compañeros el agujero del Lardón: ibi.
Debe pasar de parte á parte: tom. 2, pag. 57, núm. 108.
Por dónde se limpia, y se alisa: ibi.
Talon de la Potanza: tom. 2. pag. 58, núm. 109.
Cómo se reforma su agujero: ibi.

Modo de ponerle corrediza sin limar el Talon : tom. 2 , p. 59, núm. 110.
Modo de ponerle taco : ibi.
Aplanador para asegurar el taco : tom. 2 , pág. 59 , n. 111.
Cómo se reduce á la línea recta su agujero : tom. 2 , p. 60, núm. 112.
Quando volviendo la Muestra con el vidrio para baxo, no anda , ó anda mal , quién tiene la culpa , tom. 2 , pág. 60, núm. 113.
Prueba para conocer si este agujero , ó su contrario están apretados : ibi.
Topes de la Potanza : tom. 2 , pág. 61 , núm. 114.
Reglas para sacar su longitud : tom. 2 , pág. 62 , núm. 116.
Efectos, y defectos de los topes largos : ibi.

CONTRAPOTANZA DE LAS MUESTRAS.

Simetría , y piezas de la Contrapotanza : tom. 2 , pág. 63, núm. 117.
Misterio por qué está ladeado el agujero de su cañon : ibi.
Por él se proporciona la Catalina con la Aguja : ibi.
Operacion : tom. 2 , pág. 64 , núm. 118.
Con ella se remedia en muchas Muestras el defecto de pararse colgadas : ibi.
Por la culata del cañon se remedian algunos defectos , tom. 2, pág. 65 , núm. 119.
Caso singular en esta operacion : tom. 2 , pág. 65 , núm. 120.
Quándo retrocede el cañon , cómo se pone firme : tom. 2, pág. 66 , núm. 122.
Cómo se hace cañon nuevo : ibi.
Punzon para remachar las Catalinas de las Muestras : t. 2, pág. 68 , núm. 124.

Q

Quadrado cómo se forma dentro de un círculo : tom 1 . p. 46, núm. 75.

Cómo se montan las Rótulas de agujeros quadrados: tom. 1, pág. 255, núm. 216.
Cómo se montan las ruedas de reloxes de torre que tienen quadrados en el centro: tom. 1, pág. 239, núm. 185.
Quadratura: vide Mostradores.
Quadrantes de los reloxes: ibi.
Quadrantes graduados: tom. 1, pág. 30, núm. 48.

QUARTOS.

Por qué se llaman así: tom. 1, pág. 78, núm. 36.
Que ruedas puede tener este registro: ibi.
La Imperial qué tocadores debe tener: ibid.
Encaxes de la Contadera: tom. 1, pág. 79, núm. 37.
Disparadores de este registro: tom. 1, pág. 80, núm. 39.
Cómo se monta: tom. 1. pág. 80, núm. 40.
Puede ser Coronilla la segunda rueda: tom. 1, pág. 81, núm. 42.
Curiosas diversiones en este registro: tom. 1, pág. 82, n. 44.
Traza singular: tom. 1, pág. 83, núm. 45.
Quartos para reloxes comunes de Sala: tom. 1, pág. 351, núm. 127.
Quartos para reloxes de cuerda de 8 dias: tom. 1, pág. 354, núm 132.
Quartos para reloxes de cuerda de 15 dias: tom. 1, p. 232, núm. 173.
Quartos en cuerda de mes: tom. 1, pág. 355, núm. 135.
Quartos en cuerda de seis meses: tom. 1, pág. 357, n. 140.
Quartos en cuerda de año: tom. 1, pág. 358, núm. 143.

R

REGIR.

REGIR RELOXES DE TORRE, Y SALA.

Quándo, y cómo se dá aceyte á los de Torre: tom. 1, p. 243, núm. 192.

No puede el relox andar bien, si le manejan mal: tom. 1, pág. 318, núm. 63.
Cómo, y quándo se dá cuerda: tomo 1, pág. 319. núm. 65.
Dáse ántes de los tres quartos: ibi.
Dáse á los reloxes de cuerda de 8 dias, volviendo la llave sobre la derecha: tomo 1, pág. 320, núm. 66.
Dáse á espacio: tomo 1, pág. 320, núm. 67.
Dáse con una mano sola: tomo 1, pág. 320, núm. 69.
Cómo se dá á los reloxes comunes: ibi.
Al acabar de dar cuerda, hay peligro: t. 1, pág. 321, n. 68.
Si está parado el relox, se mueve con la mano la Pendula: tomo 1, pág. 321, núm. 70.
Adelántase todo relox de Pendula recta, subiendo la bola de la varilla: tomo 1, pág. 322, núm. 71.
Atrasase, baxando la bola: ibi.
Pruébase esto con autoridades, razones, y experiencias: tomo 1, pág. 323, núm. 72.
Quánto debe subir, ó baxar la bola: tomo 1, pág. 325. número 76.
Condiciones que debe tener el relox de Sol, para arreglar el relox de Pendula por él: tomo 1, pág. 326, núm. 77.
Cómo se coteja el relox con el Sol: tomo 1, p. 326. n. 78.
Modo de regir el relox por el Tiempo Medio: tomo 2, p. 1.
Hay arreglar para de presente, y para adelante: tomo 2, página 328, núm. 81.
Cómo se maneja el Minutero: tomo 1, pág. 328, núm. 83.
Debe volverse para adelante, y quanto podrá retroceder: tomo 1, pág. 329, núm. 84.
En esta operacion no se toca en el Indice de las horas: t. 1, pág. 329, núm. 85.

REGIR EL DIARIO EN RELOXES DE SALA.

Quando el mes no tiene 31 dias: tomo 1, p. 331, n. 89.
A qué tiempo puede volverse con la mano el Diario: tomo 1, p. 332, núm. 90.
Quando no hace las mutaciones á media noche: tomo 1, página 332, núm. 92.

Quatro remedios, uno ruidoso, y tres sordos: tomo 1, página 333, núm. 93.
Regir el Despertador: vide Despertador.

REGIR MUESTRAS DE FALTRIQUERA.

A qué hora se dá cuerda á las Muestras, t. 2, p. 180, n. 60.
A qué lado se vuelve la llave, para dar cuerda: tomo 2, página 180, núm. 61.
Ruinas que se siguen de dar cuerda al revés: ibi.
Al acabar de dar cuerda hay peligro, tomo 2, p. 181, n. 62.
Puede el Minutero volverse para delante, y para trás: t. 2, pág. 181, núm. 63.
En volver el Minutero no hay peligro: ántes lo hay en nunca volverlo: ibi.
Pruèbase con un caso: ibi.
Respuesta á los que sienten lo contrario: t. 2, p. 182. n. 65.
El que vuelve el Minutero debe buscar el camino mas derecho: tomo 2, p. 183, n. 66.
Respuesta á los que sienten, que no puede retroceder el Minutero: tomo 2, p. 184, n. 69.
Cómo se adelanta, y atrasa la Muestra por el Registro: tomo 2: p. 188, n. 78.
Pónese en práctica esta especulativa: tomo 2, p. 188, n. 79.
Razon porqué volviendo la chapilla se adelanta, ó se atrasa la Muestra: tomo 2, p. 190, n. 82.
A veces se vuelve la chapilla, y no surte efecto: tomo 2, página 190, n. 83.
Advertencias á los que vuelven la chapilla: t. 2, p. 192, n. 86.
Quánto debe moverse: tomo 2, p. 192, núm. 88.
Algunas Muestras tienen el Registro al revés: tomo 2, página 193, núm. 90.
Cómo se rigen las Muestras, que tienen Diario: tomo 2, página 194, núm. 92.
Cómo se manejan las Muestras de Repeticion: tomo 2, página 194, núm. 93.
Cómo se rigen las Muestras, que dan las horas: tomo 2, página 195, núm. 94.

Cómo se ponen acordes el Indice, y la Campana : tomo 2, página 195, núm. 95.
Cómo se manejan las Muestras, que tienen Despertador : tomo 2, p. 195, núm. 96.
Las Muestras se deben traer colgadas : t. 2, p. 196, n. 97.
La postura vertical es la mejor : tomo 2, p. 296, n. 98
Así andan arregladas : ibi.
Malas conseqüencias que se siguen de tener las Muestras sentadas : ibi.
Así se adelantan : tomo 2, p. 197, n. 99.

REGISTRO DE LAS MUESTRAS.

Qué es Registro : tomo 2, p. 185, n. 70.
Piezas de que se compone : ibi.
Quando tiene Indice la chapilla : tomo 2, p. 185, n. 71.
Guarismos de la chapilla : tomo 2, p. 186, núm 73.
Divisiones que están entre los guarismos : tomo 2, pág. 187, número 74.
Rótula que está baxo la chapilla ; tomo 2, p. 187, n. 76.

RELOXES.

Reloxes en comun : tomo 1, lib. 1, *per totum.*
Reloxes de torre : tomo 1, lib. 2.
Su movimiento, vide curso.
Sus Quartos : vide Quartos.
Sus Horas : vide Horas, &c.
Reloxes de Pendula corta : tomo 1, lib. 3.
Reloxes de Mesa : tomo 1, pág. 230.
Reloxes de Pendula larga : tomo 1, lib. 4.
Reloxes de faltriquera : vide Muestras.

REPETICION.

Repeticion simple en Pendula larga : tomo 1, p. 258, n. 223.
Repeticion compuesta en reloxes de Mesa : tomo 1 : p. 261, número 227.

Su Contadera: ibi.
Longitud de sus escalones: tomo 1, p. 261, núm. 228.
Su altura: tomo 1, p. 262, núm. 229.
Por qué la Contadera de los Quartos tiene tan altos los escalones: tomo 1, pág. 263, núm. 230.
Rótula que tiene por abaxo: tomo 1, pág. 265, n. 234.
Modo facil de repartir la Contadera: tomo 1, página 264, número 232.
Algunas Repeticiones repiten cada Quarto con seis golpes: tomo 1, pág. 104, núm. 79.
Sierra de la Repeticion: tomo 1, pág. 266, n. 235.
Disparador: tomo 1, p. 266, n. 236.
Brazuelo de la Sierra, su muelle, y su misterio: tomo 1, página 267, núm. 237.
Si no tuviera muelle, se parára el relox de doce á una: t. 1. página 268, núm. 238.
Por qué se pára entre los catorce, y quince minutos el relox, que tiene repeticion de Quartos: tomo 1, página 271, número 244.
Repeticion moderna de las Muestras: tomo 1, página 269, número 239.
Su Contadera, y su Sierra: tomo 1, p. 269, n. 240.
Rótula que mueve la Sierra: tomo 1, p. 270, n. 241.
Sierra de los Quartos: tomo 1, p. 270, n. 242.
Repeticion antigua: tomo 1, p. 272, n. 246.
Silencio de la Repeticion: tomo 1, p. 272, n. 247.
Modo de desmontar esta Repeticion: tomo 1, página 273 número 248.
Por dónde se manejan los Martillos de la Repeticion: tomo 1, página 274, número 249.
Modo de montarla con facilidad: ibi.
Misterio del agujero del Venterol: tomo 1, página 275, número 253.
Cómo se dá fuerza al muelle: tomo 1, p. 276, núm. 264.

ROSCA INFINITA.

Por qué se llama infinita: tomo 2, p. 93, núm. 160.

Cómo se maneja el exe del Tambor con la llave maestra: tomo 2, p. 94, núm. 161.
La rosca infinita mantiene el exe del Tambor muy firme: tomo 2, p. 94, n. 162.
Puede el Tambor tropezar en esta rosca: tomo 2, pag. 94, núm. 163.
Llave maestra para manejarla: ibi.
De qué, y cómo se hacen estas llaves: tomo 2, p. 95, n. 164.
Quántas vueltas debe dar la llave para apretar el muelle: tomo 2, p. 95, núm. 165.
Cómo se aprietan los muelles sin rosca infinita: tomo 2, página 95. número 166.

RUEDAS.

Materia de que se hacen: tomo 1, p. 1, n. 2.
Fúndense de oja de laton sin mezcla: tomo 1, página 3, número 4.
Modelos para fundirlas: tomo 1, p. 3, núm. 5.
No salen con dientes en las fundiciones: tomo 1, página 4, número 6.
Varios desatinos de los que se empeñan en fundirlas con dientes: tomo 1, p. 4, núm. 7.
Despues de fundidas se martillan: tomo 1, p. 5, núm. 8.
Cómo se tornean ántes de dividirlas: tomo 1, p. 9, n. 17.
Círculos que se deben hacer en ellas al torno: ibi.
Cómo se tornean despues de remachadas en sus exes: ibi.
Cómo se tornean las que no tienen exes: tomo 2, pág. 155, número 196.
Cómo se reparten á compás: tomo 1, p. 19, núm. 31.
Tabla de las reparticiones: tomo 1, p. 27, núm. 44.
Aquí deben los Reloxeros practicar lo que enseñan los Mathemáticos: tomo 1, p. 30, núm. 48.
Números de que no deben usar los Reloxeros: tomo 1, página 29, núm. 46.
Modo de asentar las ruedas: tomo 1, p. 55, n. 88.
Cómo se miden las Ruedas, y Piñones para sacar los sitios de sus asientos: ibi.

Prueba para conocer, si están bien: tomo 1, página 56, número 90.
Cómo se asientan las Ruedas de los reloxes de Torre: tomo 2, página 57, número 92.
En algunos reloxes de Torre son quadrados los agujeros: tomo 1, p. 59, n. 94.
Tambien lo son los dientes de las Ruedas: ibi.
Cómo se perficionan los dientes de las ruedas: vide Limas.

S

Segundos: quántos tiene cada Minuto: tomo 2, pág. 153, número 13.

SILENCIO EN RELOXES DE SALA.

Piezas de que se compone: tomo 1, p. 259, n. 224.
Cómo se maneja: tomo 1, p. 259, n. 225.
En qué consiste: tomo 1, p. 260, n. 226.
Cómo se pone silencio en todos los reloxes: ibi.
Silencio de las Muestras: vide Repeticion.

SISTENTE.

Su simetría, y su oficio: tomo 2, p. 87, n. 153.
Si el Sistente no baxa, se pára la Muestra: ibi.
Los que lo liman por la media caña hacen mal: ibi.

SOBRE-VOLANTE DE LAS MUESTRAS.

Su figura, y su color: tomo 2, p. 4, n. 1.
Unos tienen en el centro un espigo, y otros una piedra: tomo 2, p. 4, n. 2.
Cómo se hacen: tomo 2, p. 5, n. 3.
Misterio del espigo: tomo 2, p. 6, núm. 3.
Operacion para poner el agujero del espigo en línea recta: tomo 2, p. 7, n. 6.

Con ella se hacen visibles milagros: tomo 2, p. 8, n. 8.
Modo de reformar el agujero del espigo: tomo 2, p. 8, n. 9.
Modo de poner espigo nuevo: tomo 2, p. 8, n. 10.
Simetría de la broca para hacer nuevo agujero: t. 2, p. 9. n. 11.
Pruébase, que debe ser chata: tomo 2, p. 10, n. 13.
Es molesto el agujero de este espigo: tomo 2, p. 11, n. 15.
Defectos que ocasiona: ibi.
Cómo se alisa, y cómo se limpia: tomo 2, p. 11, n. 16.
Quándo debe limpiarse: tomo 2, pág, 12, n. 17.
Quando es muy profundo, se le abre la entrada: tomo 2, página 12, número 18.
Malas conseqüencias de su floxedad: tomo 2, pág. 13, n. 18.
Fiadores del Sobre-Volante: vide Fiadores.
El tornillo del Sobre-Volante tiene su mas, y su ménos: tomo 2, página 14, número 21.
Reglas para que el tornillo no altere el movimiento del Volante: tomo 2, pág. 15, n. 22.

SOL.

Regla para sacar por el Sol la línea meridiana: tomo 1, página 140, núm. 143.
Modo de asentar los reloxes de Sol: tomo 1, p. 140, n. 144.
Cómo se arreglan los reloxes de Ruedas por él: tomo 1, página 326, núm. 77.

T

Tacos cómo se ponen en los agujeros gastados: tomo 2, página 59, número 110.

TAMBORES.

Longitud, y diámetro del Tambor para cuerda de 8 dias: tomo 1, p. 279, núm. 2.
Simetría, y figura del Tambor de las Muestras: tomo 2, página 88, núm. 154.
Cómo se tornea su cerquillo: ibi.

Cómo se tornean sus tapillas: ibi.
El Tambor muy levantado dexa caer la cuerda: tomo 2, página 90, núm. 157.
Cómo se remedia esta falta: ibi.
Preservativo contra esta enfermedad: ibi.
Cómo se abre, y cómo se cierra el Tambor: tomo 2, p. 91, núm. 158.
Remedio para quando se abre de suyo: ibi.
Exe del Tambor: tomo 2, pág. 90, núm. 156.
Tiene cinco topes: ibi.
Cómo debe ser por la parte de adentro: ibi.
Debe tener una marca por la parte de arriba: ibi.
Qualidades de su uña: ibi.
Rótula del Tambor: tomo 2, pág. 91, núm. 159.
Debe estar ajustada en su quadrado: ibi.
Quántos dientes puede tener: ibidem.
Topes de la aguja: vide Potanzas.

TORNO DE LOS RELOXEROS.

Su Lámina: tomo 1, pág. 11.
En qué se distingue el Torno de los Reloxeros del de los Carpinteros: tomo 1, pág. 12, núm. 21.
Para los reloxes de Torre puede teder puntas: tomo 1, página 13, núm. 22.
Para los de Sala, y faltriquera debe tener agujeros: tomo 2, pág. 12, núm. 21.
Torno de las Muestras: tomo 1, pág. 13, núm. 21.
Modo de tornear los espigos de las Agujas: tomo 2, página, 20, núm. 33.
Modo de tornear otras piezas: tomo 1, pág. 14, núm. 23.
Los reloxes que no fueron torneados, no son reloxes: tomo 1, pág. 11, núm. 20.
Torno de ayre: tomo 2, pág. 88, núm. 154.

TORNEADORES.

Su simetría: tomo 1, pág. 8, núm. 14.

Tienen diversos tamaños: tom. 1, pág. 9, núm. 16.
Para qué sirven: tom. 1, pág. 9, núm. 17.
Piezas que deben al Torneador la última redondez: tom. 1, pág. 10, núm. 18.
Trinquete de las Muestras, y sus circunstancias: t. 2, p. 81, núm. 144.

V

Venteroles con simetría particular: tom. 1, p. 250, n. 207.
Vertical qué quiere decir: tom. 1, pág. 201, núm. 116.
Virola de la Pendula espiral, cómo se maneja: t. 2, p. 51. núm. 96.

VIDRIOS DE LAS MUESTRAS.

Cómo se hace cóncavos los vidrios planos: tom. 2, p. 138, núm. 240.
Operacion, é Instrumento para este exercicio: t. 2, p. 138, núm. 241.
núm. 241.
Cómo se cercenan, y cómo se ajustan: tom. 2, página 140, núm. 243.
Cómo se ajustan en los cerquillos enteros: tom. 2, p. 140, núm. 244.
Cómo se aprietan, quando se caen de los cerquillos: ibi.

VOLANTE DE LAS MUESTRAS.

Materia, y figura de los Volantes: tom. 2, pág. 15, n. 23.
Operacion para conocer, si está derecho el Volante, y si tiene por todas partes igual peso: tom. 2, pág. 16, n. 24.
Instrumento para ponerlo derecho: tom. 2, pág. 17, n. 26.

FINIS SECUNDI TOMI.

FE DE ERRATAS DEL TOMO SEGUNDO.

Págs.	*lin.*	*dice.*	*debe decir.*
35. . .	10. . .	macha	maciza.
69. . .	8. . .	Gordio.	Gordiano.
90. . .	6. . .	pues ne	pues no.
110. . .	3. . .	Varilla.	la Varilla.
114. . .	3. . .	con los.	que los.
123. . .	14. . .	estos dos agujeros.	estos agujeros.
154. . .	18. . .	quadrado. . . .	quebrado.

BIBLIOTECA NACIONAL

RIO

ARTE

DE RELOXE

DE RUEDA

2

3
32487