

MARECHAL, Pedro

Arte de conservar y arreglar los relojes de muestra : para las personas que no tienen conocimiento alguno de la relojería / compuesto por Don Pedro Marechal... -- Madrid : En la Imprenta de Don Joseph Doblado, 1794

[2], 79 p., [1], A-E8 ; 8°

1. Relojes-Reparaciones 2. Erlojuak-Konponketak 3. Relojes-Conservación 4. Erlojuak-Mantenimendua I. Título

R-5078 Enc. rúst.

R-78

R-5078

ARTE DE CONSERVAR

Y ARREGLAR

LOS RELOXES DE MUESTRA,
PARA LAS PERSONAS QUE NO TIENEN
CONOCIMIENTO ALGUNO DE LA
RELOXERIA.

COMPUESTO

POR DON PEDRO MARECHAL,
MAESTRO RELOXERO EN ESTA CORTE.



MADRID : M.DCC.XCIV.

IMPRESA DE DON JOSEPH DOBLADO,
CON LICENCIA.

EN LA IM.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

PHILOSOPHY DEPARTMENT

PHILOSOPHY DEPARTMENT
UNIVERSITY OF CHICAGO
540 EAST 58TH STREET
CHICAGO, ILLINOIS 60637
TEL: 773-936-3700

OFFICE OF THE DEAN

DEAN OF THE UNIVERSITY
540 EAST 58TH STREET
CHICAGO, ILLINOIS 60637

1998

UNIVERSITY OF CHICAGO
PHILOSOPHY DEPARTMENT

PLAN DE ESTA OBRA.

Creese comunmente despues que se ha comprado un Relox, y que se ha puesto una vez á la hora, que no hay más que darle cuerda cada dia, debiendo andar desde entonces perfectamente, sin que sea menester tocárle. Hay personas que pretenden que estas máquinas debeno seguir el Sol sin discrepar un punto: otros creen que sus Reloxes andan en efecto como el Sol, porque los hallaron un par de veces iguales con el Meridiano; mas los unos y los otros se engañan manifestamente; pues por poco que conociesen esta materia, verian que los Reloxes no pueden andar constantemente nivelados.

Lo primero es por que el movimiento del Sol es variable, y puesto que tan pronto anda este Astro acelerado como lento.

Lo segundo es aun dado que se pudiese lograr que anduviésen los Reloxes de

faltriquera con tanta exáctitud como los mejores de Pendola Real con segundos, (lo que es imposible) no podrian ; ni deberian seguir las discrepancias del Sol.

En esta Obrita haré ver del modo mas breve que me sea posible algunas de las causas que se oponen á que un Relox ande siempre igualmente bien. El modo de gobernarlos será muy útil para el Público , y no menos lo será para los Reloxeros ; pues las fatigas á que se entregan para fabricar buenos Reloxes, quedan enteramente inútiles, por la poca inteligencia de los que las disfrutan. Esta Obra será tambien muy provechosa para los forasteros que compran nuestros Reloxes ; grandes , ó chicos ; pues por ella pueden aprender á gobernarlos , y sacar de estas máquinas aquella utilidad para que estan fabricadas. Daré principio á este breve Tratado , definiendo qué cosa sea *tiempo verdadero* , y qué *tiempo comun* : términos freqüentemente usados.

El primero , para señalar el tiempo computado por el Sol. El segundo , pa-

ra significar el tiempo computado por un buen Relox de Pendola con segundos. Haré ver que el Sol es variable, y que no puede servir para arreglar Reloxes grandes ni de faltriquera, sino atendiendo á sus variaciones; y que estas máquinas no pueden seguir naturalmente sino el tiempo comun; por cuya razon un Relox grande, ó de faltriquera que anduviese con el Sol, variaría; sin embargo se hacen Reloxes que señalan el tiempo comun y el verdadero, los cuales se llaman *Reloxes de Equacion*; y éstos no señalan el tiempo comun de otra suerte que por artificio. Se han hecho tambien algunos Reloxes chicos de Equacion de muy poca utilidad, por estar mal ordenados; aunque es muy fácil arreglarlos; porque una vez que se haya puesto la mano del tiempo verdadero con el Meridiano, debe siempre hallarse igual con el del Sol; y si no sucede así, es claro que el Relox ha variado; y así sin estar una persona precisada á tener cuenta con las alteraciones del Sol, sabrá arreglar su Relox, atendiendo á

las diferencias que la mano del tiempo verdadero haga del Meridiano. Explicaré segun mi corta inteligencia algun método para que se conozca la causa por qué en un Relox de faltriguera se notan variaciones, y el modo de conocer su exâctitud; en qué consista que un Relox que anda bien, se diferencia de otro que no está arreglado, y del que ha tenido alguna variedad: y puesto que es indispensable que cada persona se tome el trabajo de gobernar y arreglar sus Reloxes, explicaré el cuidado y modo con que se ha de usar de ellos, no olvidandome de quanto conduzca para cumplir con el fin que me he propuesto en publicar esta pequeña Obra: que es enseñar á los que no tienen experiencia de estas máquinas destinadas para medir el tiempo.

5

ARTICULO PRIMERO.

DIVISION DEL TIEMPO.

Quál sea el tiempo comun , y el tiempo verdadero.

EL tiempo que corre desde que el Sol pasa por el Meridiano de un dia, hasta que vuelve á entrar en el Meridiano del dia siguiente, és el que los Astrónomos llaman dia natural ó Solar. Este dia se divide en veinte y quatro partes iguales, que se llaman horas; la hora en sesenta partes, que se llaman minutos; y el minuto en otras sesenta, que se llaman segundos: de modo, que un dia contiene 1440 minutos, y la hora 3600 segundos; y así un dia tiene 86400 segundos. Todos los dias del año no constan puntualmente de veinte y quatro horas; pues algunas veces emplea el Sol veinte y quatro horas y algunos segundos desde las doce de un dia hasta las doce del siguiente; y otras, veinte y quatro horas menos algunos segundos

dos desde las doce de otro medio día hasta las doce del día siguiente : de donde se sigue patentemente que el movimiento del Sol es variable : lo qual es fácil de evidenciar. Pues supongamos que tuviese una persona un buen Relox de Pendola con segundos, cuyo movimiento uniforme estuviese de tal modo arreglado , que despues de haber sido puesto qualquiera día de el año con el Sol, todos los dias señalase el medio día tan puntualmente como el mismo Sol, y que al fin del año en el día que correspondiese á el en que la Pendola se arregló con el Sol, ésta señalase su medio día con la misma igualdad y exâctitud que el Sol señalaba el suyo : no obstante se echaria de ver entonces que en algunos días del año la tal Pendola señalaria el medio día unas veces antes, y otras despues que el Sol. En la inteligencia pues de que la Pendola se mueve con un movimiento uniforme, como suponemos, es preciso que la diferencia de los dos medios días, ó Meridiano de la Pendola y del Sol, sea ocasionada por la variacion de

este Astro : lo qual haremos palpable de este modo.

Pongase esta Pendola, tan buena como la figuramos, el dia 23 de Diciembre veinte segundos atrasada con el Sol, y se verá la diferencia que habrá entre los mediõs dias del curso del año : el 24 de Diciembre atrasará diez segundos respecto del medio dia que señalarán la Pendola. Esta alteración se irá siempre aumentando hasta el 11 de Febrero, en el qual el medio dia del Sol atrasará catorce minutos y quarenta y quatro segundos al de la Pendola. Pasado dicho dia, el expresado atraso irá menguando hasta el 14 de Abril, en que el medio dia del Sol y el de la Pendola serán iguales, con la diferencia de diez y seis segundos: el 15 de Abril, el medio dia del Sol se adelantará un segundo, y continuará en adelantarse así hasta el 10 de Mayo, en el qual se adelantará tres minutos, y cinquenta y ocho segundos: el medio dia del Sol se acercará poco á poco al de la Pendola hasta el 15 de Junio : los dos medios dias coincidirán de nuevo

en un mismo punto en este día, con diferencia de trece segundos: el 16 de dicho mes el Sol atrasará un segundo al de la Pendola, y proseguirá así atrasándose mas y mas hasta el 25 de Julio, en que el medio día de el Sol estará atrasado cinco minutos, y cinquenta y quatro segundos con el medio día de la Pendola: este atraso irá disminuyéndose hasta el 31 de Agosto, en que el medio día del Sol, y el de la Pendola serán iguales, ménos tres segundos que estará adelantado el Sol. El primero de Septiembre el Sol adelantará quince segundos al medio día de la Pendola: proseguirá así adelantándose mas y mas hasta primero de Noviembre: este día se adelantará diez y seis minutos y trece segundos; de suerte que los dos medios días estarán nuevamente iguales el 23 de Diciembre; ménos veinte segundos de atraso del Sol. La diferencia que se habrá notado entre el medio día de la Pendola y el del Sol, prueba la desigualdad de los días y de las horas que están medidas por el Sol.

Esta es la razón porque los Astrónomos se han visto obligados á imaginarse los días todos iguales, proporcionando entre sí la desigualdad de los días mas largos y mas breves: para determinar estos días han tomado el número de horas de que se compone la revolución annual del Sol, y han dividido el tiempo total de estas horas desiguales en tantas partes como hay horas en un día, que son veinte y quatro: de suerte que las horas que han hallado por este medio, son perfectamente iguales entre sí, y son tan pronto mas largas como mas breves que las del Sol: tales son las horas que señala la Pendola que suponemos: y así se llama *tiempo comun* el que está señalado por la Pendola sobredicha.

El tiempo graduado por el Meridiano, esto es, por el medio día del Sol, es el tiempo que se llama *verdadero*, y se nombra *Equacion de tiempo*. La diferencia que se haya observado cada día entre el medio día del Sol y el de la Pendola, es la Equacion del tiempo verdadero al comun.

Los

Los Astronómos han construido Tablas que señalan todos los dias del año la diferencia del medio dia del Sol al medio dia de la Pendola ; quiero decir, del tiempo verdadero al comun. Dichas Tablas, que se llaman *de Equacion*, se hallarán copiadas al fin de la Obra. No me detengo aquí en explicar las causas de las variaciones del Sol : basta haber dado á conocer que varía , y dar las Tablas de sus diferencias ó discrepancias : los que deseen instruirse en ellas, pueden ver las Obras que tratan de la Astronomía. En quanto á lo demas conviene observar aquí , que aunque el Sol varía , se puede usar de las Meridianas de qualquiera modo que estén hechas , y de los Quadrantes, para arreglar los Reloxes grandes y de faltriquera segun el tiempo comun : lo que es fácil , sabiendo quanto ha variado el tiempo verdadero del comun cada dia. Este es el uso para que se destinan las Tablas de Equacion , como lo explicaremos : de las quales podria qualquiera servirse treinta ó quarenta años sin error sensible.

ARTICULO II.

Explicase el mecanismo de una Pendola; y tratase de las causas de que provienen las variaciones de los Reloxes, y de la exáctitud que se puede esperar de estas máquinas.

LAS Pendolas y los Reloxes son unas máquinas de tal suerte organizadas, que los dientes de las Ruedas, que componen una parte esencial de ellas, se mueven uniformemente, y las manos que estrívan sobre los exes de estas mismas ruedas, denotan ó señalan las partes iguales. Expondremos con la mayor sencillez cómo se ordenan estas máquinas, para compartir el tiempo por su ministerio.

1. Lo primero: la exáctitud de un Relox depende de la constante igualdad de los golpes del Volante.

2. Las vibraciones del Volante son mas aceleradas, ó mas lentas, segun que la fuerza que se le comunica por las Ruedas, es más ó menos grande; pues el

Re-

Relox se adelanta ó atrasa segun la desigualdad de esta fuerza.

3 La celeridad del Volante se determina por la mas ó menos fuerza de la Pendola ó Epiral. Esta es susceptible de mas ó menos detencion , segun que hace calor ó frio: luego la celeridad de su movimiento se altera segun las impresiones que recibe del ayre.

4 Quien mantiene el movimiento del Relox , es el Muelle; cuya accion no es constante; y á lo último viene á minorrarse la fuerza de dicho muelle : se altera segun el calor ó frio que hace , y así sus desigualdades alteran la exáctitud de un Relox.

5 Con el movimiento de las Ruedas, dando vueltas sobre sus quicios , y moviendose mútuamente entre sí , tanto las Ruedas como los quicios llegan á entorpecerse por este flotamiento ó ludimiento. Esta torpeza se hace mayor , quando el pulimiento de los quicios ó exes se destruye , y los aceytes que se aplican en los agujeros para suavizar estos encuentros , se coagulan ; y como la fuer.

- fuerza comunicada al Volante no es la misma, ha de adelantarse necesariamente la exáctitud de un Relox.

a 6 El Volante del Relox es susceptible e de mas ó menos celeridad, á medida de la mayor ó menor impresion que recibe del ayre.

- 7 Ultimamente, los diferentes movimientos, encuentros, tropiezos y otros accidentes á que un Relox está expuesto, conspiran á descomponer su exáctitud: por lo que exáminando separadamente las muchas causas que contribuyen para el desarreglo de un Relox, es de admirar la puntualidad que se ha logrado dar á estas máquinas.

- Esta exáctitud es tal, que un Relox bien dispuesto y trabajado no hace rigorosamente mas que un medio minuto de diferencia en un dia: pero en los Reloxes ordinarios y comunes no debe ser reparable un minuto de diferencia en las veinte y quatro horas. De aquí se puede discurrir la grande diferencia que hay entre un Relox grande y uno chico: pues si el de faltriquera hace un minuto

cada día de diferencia, un Relox de sobremesa hace un minuto en quince días; y un buen Relox con segundos de Pendola Real no hará mas de un minuto en un año: y así un Relox comun hace tanta diferencia en un día, como un buen Relox de Pendola con segundos hace en un año.

Es notorio que no pocas gentes dicen que sus Reloxes no hacen mas de un minuto de diferencia en quince días; pero si ello es así, mas es efecto de la casualidad, que de la conuinacion de los que los han hecho: pues estos estupendos Reloxes son quasi siempre unos maulones hechos por algunos Reloxeros imperitos, que apenas sabrian dar razon por qué un Relox anda, ó tendrían gran dificultad en hacer otros que anduviesen medianamente: por otra parte desconfio de lo que dicen estas personas milagrosas: ellos comparan sus Reloxes con el Sol, por haberlos visto iguales con él á los quince días de quando los pusieron, y creen que esto prueba la bondad del Relox; no reflexionando que

que en el discurso de dichos quince dias el Relox ha variado un quarto de hora mas ó menos, aunque entonces le noten igual con el Sol.

ARTICULO III.

Diferencia de un Relox que no está arreglado, del que ha variado; y en qué se diferencia el uno y el otro de el que está arreglado.

QUando un Relox no está arreglado, se dice que ha variado, y consiguientemente que no vale nada: sin embargo hay mucha diferencia entre un Relox que varía, y uno que no está arreglado: porque un Relox puede estar bueno, y andar con un movimiento uniforme; aunque no esté arreglado segun el tiempo comun: tal sería, v. gr. un Relox, que habiendole puesto un dia con uno bueno de Pendola Real, adelantase ó atrasase igualmente dos minutos en un dia, quatro en dos, veinte y quatro en doce dias, y así siguiendo

do por este orden : en este caso se podrá decir que este Relox anda con un movimiento igual, pero no está arreglado segun el tiempo comun ; mas no se podrá decir que ha variado ; es muy fácil de arreglar semejante Relox ; para lo que no es menester otra cosa , que tocarle al Registro , como lo explicaré adelante en el Artículo sexto.

Un Relox , que arreglandole con uno bueno de Pendola Real , tan apriesa se adelanta como se atrasa , es un Relox que varía. Quando sus alteraciones han sido de algunos minutos en veinte y quatro horas , es necesario darle á un práctico Reloxero para que le corrija ; porque entonces es inútil el tocarle en el Registro , por estar el vicio en el interior de la máquina. Ultimamente un Relox está arreglado quando no solamente anda con un movimiento uniforme , sino que sigue el tiempo comun.

ARTICULO IV.

Cómo se puede comprobar la exâctitud de un Relox.

Para llegar á conocer la exâctitud de un Relox es necesario ponerlo á la hora con uno bueno de Pendola Real, y dexarle andar veinte y quatro horas en una misma situacion, y el gr. colgado de su cordon ó cadena, y mirar de cinco en cinco horas, ó de seis en seis, ó mas ó menos, las alteraciones que habrá hecho respecto de la Pendola; pues si ha atrasado, ó adelantado (siendo para el caso lo mismo lo uno que lo otro, con tal que la postura del Relox sea la misma) un minuto por exemplo en las seis primeras horas, otro en las seis siguientes, y vá así prosiguiendo, de forma que en veinte y quatro horas haya atrasado, ó adelantado quatro minutos, es señal cierta que en este caso el Muelle opera, ó trabaja uniformemente sobre el juego de Ruedas, y éste sobre el Volante: se proseguirá pues así algunos dias exâminan-

B

do.

dole en la misma postura, por ver si se ha adelantado ó atrasado con igualdad la misma cantidad en el propio tiempo; despues se llevará el Relox en la faltriquera por espacio de diez ó doce horas, poco mas ó menos, y se mirará si entonces hace el mismo efecto que quando estaba colgado, á proporcion del tiempo; que es decir, si en seis horas atrasaba un minuto, y en la faltriquera tiene el mismo atraso en igual tiempo, es prueba de que el movimiento que le comunica la persona quando anda no le altera, y se podrá decir que el tal Relox vá bien; y para arreglarle no será menester otra cosa que llegar al Registro: pero si el tal Relox, despues de haberse atrasado quatro minutos en veinte y quatro horas estando colgado, se adelantase ó atrasase en mayor cantidad siendo llevado, como seis minutos en veinte y quatro horas, entonces se ve claro que ha variado, y no pudiendo en este caso arreglarlo por sí, será necesario de registre un perito Reloxero. Para juzgar de la exactitud de un Relox es menester no

ponerle con el primer Relox que se encuentre, ó con uno de torre, ni con alguna otra Meridiana; sino puesto una vez con uno bueno; no hacer lo que sucede á algunos; que porque ven luego otros Reloxes, grandes, ó chicos, ó Meridianas, que no van con el suyo, piensan que su Relox anda mal; sin advertir que así las Meridianas como Reloxes grandes y chicos suelen diferir entre sí unos de otros un quarto de hora mas ó menos; ó que pueden no haber sido puestos quando el suyo, ó que hacen alteraciones aquellos que miran, y con quienes quieren igualar el suyo: por lo que suele suceder que un buen Relox se tiene por malo, siendo muy bueno. Quando se quiera saber la exáctitud de un Relox, es menester servirse para ello de un buen Relox, ó bien Pendola Real, ó Meridiana; pero que siempre sea el mismo: porque las Meridianas y Pendolas pueden diferir entre sí en algunos minutos, á causa de algun defecto de exáctitud en su construcción.

ARTICULO V.

Es menester que cada persona guie su Relox, le arregle y ponga á la hora de ocho á ocho dias, ú de diez en diez.

HE hecho ver que la exáctitud de un Relox depende del calor, del frio, y de sus mudimientos, &c. de donde se sigue: Lo primero, que en los Reloxes ha de haber variacion del verano al invierno; adelantandose por lo general en invierno; y atrasandose en verano; bien que á algunos les sucede al contrario. Lo segundo, que los Reloxes se adelantan ó atrasan segun el calor que les comunican los que los traen en la faltriguera: por lo que sucede que un Relox que saldria arreglado de casa del Reloxero, podria no estarlo quando se trae en la faltriguera. Lo tercero, que la variedad de los Mudimientos, el condensarse los aceytes, y la floxedad del Muelle, mudan insensiblemente la exáctitud de un Relox; y así para volverlo á arreglar es necesario llegarle al Registro á propor-

cion

cion del atraso que dichas causas producen ; y por consiguiente es menester que cada uno gobiérne y arregle su Relox; pues aunque no sea muy bueno, andará constantemente bien haciendolo así: porque un Relox que está siempre entre las manos de una misma persona, está sensiblemente expuesto todos los dias al mismo temperamento, movimiento y postura ; y entonces no será menester mas que ponerlo de ocho en ocho, ó de diez en diez dias á la hora con un buen Relox de Pendola ó Meridano. Quando la alteracion que proviene de sus fluidos ó condensacion de los aceytes, le hubiere hecho atrasarse insensiblemente, no será menester mas que tocarle al Registro para arreglarle de nuevo.

ARTICULO VI.

Uso de la Pendola Espiral, ó como es menester llegar al Registro de un Relox para arreglarle.

LAS variaciones del Volante se hacen con mas ó menos prontitud, segun que la Pendola es mas ó menos fuerte: si es mas fuerte, sus vibraciones son mas prontas; pero si es menos fuerte, serán mas lentas: de modo, que si se alarga ó suelta algo esta misma Espiral, sus vibraciones serán mas torpes ó perezosas, porque quedará mas floxa ó débil: y si al contrario, se le recoge, quedará mas fuerte, y sus vibraciones serán mas veloces. El único medio que se debe practicar para arreglar los Reloxes, es que si se adelantan, se alargue la Pendola ó Espiral, y si se atrasan, se la acorte: este efecto resulta del movimiento que se le dá al Registro de un Relox, ó á la Mano del Registro.

Expliquemos de qué modo se practica esta maniobra. Llamase Registro ó

Ma-

Mano de Registro la pieza puesta en quadro sobre el exe de la Rueda : este tiene dientes que entran en el Rastrillo; el qual dá vueltas al rededor del centro del Volante debaxo de la muesca; quando se dá vueltas á la mano del Registro, ó á el Registro (porque los hay que no tienen mano, como son los Reloxes Ingleses) éste obliga al Rastrillo á volverse, porque lleva sobre sí una orquilla, y sobre él están fixos dos pasadores: de suerte que este muellecito solo es flexible por un punto, siguiendo la Pendola ó espiral hasta el centro del Volante; y así la Pendola hace efecto con mas ó menos fuerza sobre el Volante, segun que dichos pasadores, son traídos de la derecha á la izquierda: quando estan hacia la izquierda, la Pendola está mas fuerte, y lo que hace es adelantar el Relox: al contrario, siendo llevados á la derecha, la Pendola está mas floxa, y lo que hace es atrasar el Relox. Para hacer que se adelante un Relox, es menester volver el Registro á la derecha; porque en este caso la rueda hace venir los pa-

sadores á la izquierda ; al contrario , para hacer que se atrasase , es menester volver el Registro á la izquierda : de donde se infiere esta regla : quando un Relox se atrasa , es menester volver el Registro hácia adelante , que es del mismo lado que se haria volver la mano de los minutos del Relox , para conducirla de las doce á la una : al contrario , quando se adelanta es menester volver el Registro atrás , que es del lado que se harian volver las manos del Relox para atrasarlas de la una á las doce. Quanto á la cantidad en que se ha de volver el Registro cada vez que es menester arreglar el Relox , es necesario saber que no sucede lo mismo en unos que en otros ; porque si el volver hácia adelante el Registro á un Relox una division del Quadrante pequeño ; le hace adelantar tres minutos en veinte y quatro horas ; la misma cantidad que se le haga volver á otro , no le hara atrasar medio minuto ; ó le hara adelantar quatro mas ó menos : y así no se puede decir si un Relox se ha adelantado mucho ó poco en veinte y quatro ho-

horas; y por esta razon se le volverá el Registro otro tanto, porque no se podrá conocer quanto se ha de mover el Registro, sino tanteando. Para abreviar digo que se usará la regla siguiente. Exemplo: Se ha puesto un Relox á la hora con uno bueno de Pendola con segundos: si á las veinte y quatro horas el Relox se adelanta quatro minutos, se volverá atrás el Registro una division ó linea; y si puesto nuevamente con la Pendola, á las veinte y quatro horas el Relox se adelanta todavia dos minutos, se le volverá una linea ó grado mas del Registro, la que corresponde á dos minutos de adelantamiento en veinte y quatro horas: y así para arreglarle será menester todavia volver el Registro otra division. Para traer prontamente un Relox á su punto, y estar con poca diferencia arreglado, es menester conducir el Registro (teniendo cuidado de dexarle de volver luego que se advierta hace resistencia, pues si se le quiere no obstante violentar, se quebrará) de una extremidad á otra, esto es, que si el Relox se atrasaba, es menester

nester adelantar el Registro de suerte que el Relox se adelante quasi tanto como se atrasaba, porque habiendo traido el Registro atrás, se le haga hacer la mitad del camino de lo se habia adelantado. Exemplo (que sirve asimismo para los Reloxes grandes.) Despues de haber sido puesto un Relox con otro de Pendola arreglado á la Meridiana, se ha de observar cuánto se ha adelantado ó atrasado en veinte y quatro horas: supongo que se haya adelantado tres minutos, entonces conviene volver la tuerca adelante diez divisiones, mas ó menos (si está gravado) y si no lo está, hacerla volver un quarto de vuelta adelante; y puesto nuevamente á la hora, mirarle despues á las veinte y quatro horas: si se ha adelantado todavia un minuto, será prueba de que un quarto de hora ha hecho adelantar la Pendola dos minutos en veinte y quatro horas; y así para arreglarla no será menester otra cosa que adelantar la tuerca cinco divisiones, ó una octava de vuelta: aplicando la misma operacion á otros generos de Reloxes.

ARTICULO VII.

Del modo con que se han de arreglar los Reloxes grandes y chicos por el paso del Sol por el Meridiano.

Tengo dicho hasta aquí que para arreglar un Relox de Muestra es menester ajustarle á una buena Pendolã con segundos, y arreglada sobre el tiempo comun; y porque la mayor parte de personas que tienen Reloxes, no tienen tales Pendolas para ajustarlos, han menester servirse de un medio de que puedan fácilmente usar en diferentes países: este es el del paso del Sol por el Meridiano; y pues ya se sabe que el Sol varía, y que las Pendolas y los Reloxes deben seguir el tiempo comun, es menester hacer abstraccion de las variaciones del Sol; quando se quiera arreglar una Pendola ó un Relox con el Meridiano; las cuales están indicadas para cada dia del año en las Tablas de Equation, que se hallan al fin de este Tratado. La primera columna señala los dias del

del mes, la segunda los minutos, y la tercera los segundos; y estas dos últimas sirven para demostrar la variación del Sol, cuyo Meridiano se adelanta ó se atrasa respecto del Meridiano del tiempo común; y así se ve que el primero de Enero el Sol se atrasa respecto del tiempo común quatro minutos y seis segundos, y que se adelanta en primero de Septiembre quince segundos: la última columna señala para cada día de el año el número de segundos que el Sol ha variado en veinte y quatro horas respecto del tiempo común. Estas cantidades ó diferencias son las que, añadidas ó quitadas, forman la Equacion del Sol; y así añadiendo á la Equacion quatro minutos y seis segundos desde el primer día de Enero; como lo que ha variado desde el primero al segundo son veinte y ocho segundos, resultará que lo que forma la Equacion del 2 de Enero, serán quatro minutos y veinte y ocho segundos; y si se rebaxa de la Equacion del primero de Marzo; que es doce minutos y quarenta y cinco segundos,

la

la cantidad de doce segundos, que es la variacion que ha intervenido del primero al segundo, resultarán para la Equacion del 2. de Matzo doce minutos y treinta y tres segundos. La última columna, que no es muy útil para arreglar los Reloxes de faltriquera, sirve sin embargo para hacer ver la alteracion que hace el Sol cada dia.

ARTICULO VIII.

Medio para arreglar una Pendola ó Relox con el tiempo comun al pasar del Sol por el Meridiano.

SI se quiere poner un Relox, v. gr. el 6 de Octubre segun el tiempo comun, se observará en las Tablas de Equacion quanto difiere el medio dia solar del tiempo comun; se halla que se adelanta en dicho dia once minutos y cincuenta y dos segundos: en el mismo instante pues del paso del Sol por el Meridiano se pondrá el medio dia de la Pendola once minutos y cincuenta y dos

segundos atrasado del Meridiano; y proseguirá el Relox en ir ajustado con el tiempo comun : y para ver si está arreglado, se esperará algunos dias para tener la comodidad de ver otra vez el Meridiano , v. gr. hasta el 14 de dicho mes, se notará en las Tablas quanto se adelanta el Sol el expresado dia ; hallase que es trece minutos y cincuenta y seis segundos ; pues si el Relox está arreglado , es menester que quando sean las doce en el Sol , sean en el Relox las doce menos los trece minutos y cincuenta y seis segundos : y si difiere en mas ó menos de esta cantidad , es prueba que no está arreglado ; y entonces se llegará al Registrador a proporcion de su alteracion.

... el tiempo comun ...

DE este exemplo se puede deducir una regla propia para verificar exactamente combanda una Pendola ; y es , que si se ha puesto el 6 de Octubre (ú otro qualquiera dia) el medio dia de la Pendola segun el tiempo comun (esta

Pendola se supone ha de estar arreglada) el Sol deberá adelantarse sobre el dicho diez y seis minutos y nueve segundos: el primero de Noviembre se atrasará quatro segundos: el 23 de Diciembre deberá atrasarse catorce minutos y quarenta y quatro segundos, é ir así siguiendo, como está señalado en las Tablas de Equacion. Para poner exáctamente un Relox de Pendola con segundos á la hora del Meridiano, es menester servirse de un Relox pequeño con segundos, y pararle á las doce con la pieza de detener ó disparador que tiene para este efecto, hasta el momento en que el Astro pasa por el Meridiano: en este instante se suelta la pieza de detener ó disparador, y el Relox empieza á andar: de esta manera se logra el paso del Sol con una gran puntualidad; y no es menester mas que poner el mismo Relox de Pendola por el Relox que ha dicho.

ARTICULO IX.
Medio para hacer seguir las variaciones del Sol á un Relox, y arreglarle al mismo tiempo.

POR exemplo: Se ha puesto en primero de Enero un Relox con el Sol, y se quiere volver á poner el 20. Pues ántes de llegar á las manos, se ha de observar quanto difiere el Relox del Sol. Si va v. gr. adelantado tres minutos con el Meridiano, se volverá á poner nuevamente el Relox con el Sol; y para saber si es el Relox el que ha variado, se verá quanto difiere de la Equacion del 10 al 20, y se hallará que el 10 de Enero se atrasaba el Sol ocho minutos y seis segundos, y que el 20 se ha atrasado once minutos y treinta y cinco segundos: pues como el 20 se atrase de mas tres minutos y veinte y nueve segundos, debe estar el Relox adelantado tres minutos y veinte y nueve segundos respecto del Sol: si difiere mas ó menos, se llegará al Registro á medida de su alteracion

tion. Exemplo segundo : Se ha puesto el Relox con el Meridiano en 11 de Diciembre, y se quiere saber el 31 si anda bien : vease la equacion de estos dias, y se hallará que el 11 de Diciembre el Sol se ha adelantado seis minutos y cinquenta y quatro segundos, y que se ha atrasado el 31 tres minutos y treinta y siete segundos : de donde se inferirá claramente que el Sol se ha adelantado nueve minutos desde el 11 al 31, y que si el Relox está arreglado, los debe tener tambien de atraso ; porque si se hallase igual con el Meridiano, sería cierto se habia adelantado nueve minutos y cinquenta y un segundos : si la alteracion es mayor, se llegará al Registro ; observando lo mismo en todo genero de Reloxes.

ARTICULO X.

De las precauciones que se deben observar para hacerse con un buen Relox.

Aunque hay mucha diferencia de un Relox bien hecho á uno medio-

C

no,

no , de el que está bien construido al que no lo está , es muy difícil el dar reglas para conocerlo , y solo un buen Artífice lo puede perfectamente conocer. Digo un buen Artífice , porque hay grande número de los que profesan el Arte de Reloxería , que no tienen la ciencia necesaria para conocerlo. Yo pondré ó propondré algunos medios que puedan suplir este defecto.

Lo primero , atender á que el Artífice tenga créditos de hombre de bien , y de hábil en su facultad.

Lo segundo , la bondad de una Pendola ó Relox pequeño no pende tanto de la perfeccion con que estén trabajadas las piezas que la componen , quanto de la inteligencia del Reloxero , y de los principios que ha seguido : pues un Relox hecho con sumo primor , puede andar muy mal (lo que sucede muy á menudo) y un Relox que está medianamente executado , en la apariencia irá muy puntual : por lo que es muy esencial la destreza de la execucion ; pero es preciso saberla aplicar : de suerte que aquella

se debe llamar buena Pendola ó Relox, en cuya construccion se hallan juntos los buenos principios del Artífice con la acertada execucion.

Lo tercero, para tener un buen Relox es menester dexarle libertad al Reloxero ó Artífice para que le trabaje á su gusto sobre los principios que imagináre mas convenientes para hacerlo andar puntual; encargandole sin embargo siga la construcción apoyada por el tiempo y el uso, y no el sistéma ideal que se halla opuesto á la experiencia.

Así como la diferencia de un Relox de Pendola ó de otro bien hecho al que no lo está, es muy grande, como he dicho; así la diferencia del precio de un Relox bien hecho, y bien construido, del de otro que no lo está, debe ser muy grande: lo que es facil de conocer; porque para hacer Reloxes grandes ó chicos lo mas perfectos que sea posible, es menester tener perfecto conocimiento de estas máquinas, y juntar á esto una buena execucion; porque la menor parte de un Relox requiere muchos cuidados, y dis-

curso continuo, trabajando mucho tiempo, y con estudio particular; pues no se logra el fruto de ellos sin emplear mucho tiempo: por lo que un Artífice diestro emplea en hacer un buen Relox duplicado tiempo que un Artífice mediano: y solo por esta razon debe valuarse en mas su obra que la del otro: en fin el discurso y el cuidado que ha puesto en perfeccionarle, es preciso que cause una grande diferencia entre su obra y la del menos habil.

Lo quarto, para hacerse con un Relox que sea perfectamente bueno, es preciso que sea medianamente grande, y evitar la extremada pequenez: porque aunque un Relox pequeño puede andar tan bien como uno mas grande; como los pequeños son muy dificultosos de executar, son muy raros los que salen buenos de este tamaño; y por tanto estan mas sujetos á que los desbaraten los Artífices menos peritos que los componen.

Los Reloxes y las Pendolas son unas maguinas, cuyo principal instituto es medir

dir el tiempo ; y así la mira que un Artífice hábil debe tener quando hubiere de reformar la construcción de estas máquinas , es darles un mayor grado de exáctitud , ó bien hacer producir un mayor número de efectos para su solidez. Un Artífice que tiene buen ingenio y gusto en la ejecución de su Arte , no se ocupa en otra cosa que en buscar modo de perfeccionar las máquinas que construye , y en no reformar pieza alguna sin que resulte utilidad señalada. Tal Artífice debe hacer muy poco caso de las causas inútiles , como son , por exemplo , de Reloxes en que se corran las plate-
nas ; de aquellos en que se ocultan las
ruedas en lo grueso de ellas mismas , pa-
ra dar á éntender que así son mas úti-
les , y mas proporcionadas á la exáctitud
de su movimiento.

Lo quinto , se debe escoger un Re-
lox de la mejor construcción ; y mas
simple , solidez , hecho sobre un plan fun-
dado en la bondad de los principios de la
ejecución ; circunstancia muy esencial,
si se quiere tener un Relox que dure: por-

que se ha de notar que si un Relox ordinario que era bueno en su principio, se ha hecho malo por las diferentes manos por donde ha pasado, con mucha mas razon sucederá en aquellos Reloxes que desde su origen están contruidos defectuosamente. En quanto al conocer los Reloxes por la prueba, es muy dificil; y lo mejor es no pararse á ello: en los Reloxes ordinarios sucede muy á menudo que andan bien por el discurso de algun tiempo, y despues muy mal: por lo que la prueba ó ensayo en tales obras, y el querer juzgar de la bondad de su Relox por ella, es inútil. Para conocer un Relox si es bueno, y está bien executado, es menester exâminar todas las partes de él, y verlas separadamente: para hacer esto, es menester que quien lo haga sea un buen Artífice; porque no hay otro que pueda exâminarle, y hacer juicio de su exâctitud; es natural que los Reloxeros, por pocos talentos que tengan, sean siempre mas inteligentes para escoger y vender un Relox, que los Mercaderes: en fin, los que quisieren instruir-

se para juzgar de tales máquinas les será preciso leer libros que tratan de este Arte.

ARTICULO XI.

Del modo de conservar los Reloxes.

NO basta haberse hecho con un buen Relox: es menester saberlo gobernar, teniendo cuidado de mandarlo limpiar de quando en quando, y restaurar lo que el movimiento, los ludimientos y el tiempo desgastan: para esto es muy esencial acudir á aquellos Artífices que juntan á la pericia de su Arte la ingenuidad y la hombría de bien; y aun sería conveniente, si fuese posible, al mismo que lo vendió, si es Reloxero; porque por su honor propio se verá obligado á hacer que ande bien: pero tambien es necesario que se le dexé entera libertad á este tal Artífice para que corrija todos los vicios que halle en el Relox: pues sucede muy frecüentemente que el que llega á limpiar un Relox, por cierta economía mal entendida, se con-

tenta con que solo se lo limpien , creyendo que su Relox no tiene otra enfermedad ; y el Reloxero aunque ve lo contrario , como conoce por otra parte que el dueño del Relox no está de humor de pagarle todo el trabajo que juzga necesario hacer en aquella máquina , se contenta con limpiarle solamente ; y suele andar despues peor que antes ; siendo la causa de esto la economía del dueño del Relox , que persuadido que tiene poco que corregir , no le dexa libertad al Reloxero para enmendar todo lo conveniente. Hay personas que traen la faltriquera tan sudada y caliente , que en breve tiempo los aceytes del Relox se resecan ; lo qual lo hace variar , y despues parar ; porque el calor destruye tanto los exes como el Cilindro ó Rueda horizontal , que recibe mas flotamientos : por cuyo motivo es menester hacerlos limpiar mas á menudo , ó bien librarlos de que reciban tanto calor : para cuyo fin convendrá echar dos forros al bolsillo ; y como con la humedad se cria en el acero aherrumbrado , deben tenerse los Reloxes quanto sea

posible en parte seca. El polvo y los átomos que se introducen en el Relox, resecan los aceytes; y engendrando unas materias que se juntan con ellos por el movimiento de las Ruedas, no sirven para otra cosa, sino para destruir poco á poco la máquina, y ocasionar variaciones en el Relox.

ARTICULO XII.

Resumen de todo lo dicho hasta aquí, que contiene las reglas que son necesarias para traer y arreglar los Reloxes y las Pendolas, con todas las observaciones en general, que se deben hacer para disfrutar con utilidad estas máquinas.

1 **E**L Sol no emplea todos los dias el mismo tiempo para volver al Meridiano; pues su movimiento queda ya dicho ser variable.

2 Las Pendolas y los Reloxes no pueden seguir naturalmente las variaciones del Sol. Quando se quiere conocer si un Relox va bien, comparandole
con

con el Meridiano , ó con un Quadrante del Sol , es menester rebajar sus alteraciones hechas por el Sol , y para ello usar de las Tablas de la Equacion.

3 Los Reloxes son sujetos á variaciones que no tienen regla cierta , siendo producidas por el frio ó el calor , y por los diversos movimientos á que son expuestos : de suerte que quando un Relox no hace mas de un minuto de diferencia cada dia , ó bien adelantandose ó bien atrasandose , no hay que quejarse ; antes es de admirarse como dando esta máquina en las veinte y quatro horas 4. 150@200. golpes cada dia de Volante (segun su construccion) no se halla tan presto atrasado como adelantado.

4 Las Pendolas no estan sujetas á las mismas variaciones que los Reloxes pequeños : por lo que éstos se pueden arreglar por aquellas.

5 Es menester poner el Relox á la hora de ocho á ocho dias , ó de diez á diez con una buena Pendola ó con un buen Meridiano ; y si no hace mas que
ocho

ocho minutos de alteracion en los ocho ó diez dias , no es menester mas que poner las Manos á la hora ; pero si ha hecho de diferencia mas de ocho minutos, sea de adelantamiento ó de atraso , es menester no solamente poner las Manos á la hora , sino tocar al Registró.

6 Quando un Relox se adelanta (como ya he dicho en los Artículos antecedentes) es menester para volver á arreglarlo traer el Registro atrás , al modo que para hacer esta misma diligencia de atrasarlo , se dá vuelta al Minutero , trayendolo de la hora siguiente á la antecedente , v. gr. de la una á las doce ; y al contrario , si el Relox se atrasa , es menester volver el Registro hácia adelante ; esto es del mismo lado que se vuelve el Minutero para llevarlo de la hora antecedente á la que sigue , v. gr. de las doce á la una.

7 El Registro no se ha de volver cada vez mas de una media division de la Muestrecilla grabada , á menos que el Relox no haga mayor alteracion en veinte y quatro horas , v. gr. quatro á cinco mi-

minutos ; y aun entonces no se puede volver al Registro sino una ó dos divisiones mas ó menos segun su alteracion. La experiencia de una persona que tiene un Relox , irá poco á poco informandola del modo de gobernarle : porque algunos Reloxes necesitan mas Registro que otros ; y por esto muchas veces por poco que se les mueva , hacen diferencias muy grandes , que ocasionan no tener nunca un Relox arreglado : quando la diferencia es poca , tengase cuidado de dar un largo movimiento al Registro , y así se conseguirá la medida del arreglo.

8 Para poner un Relox á la hora , es menester servirse de la llave , y hacer volver el Minutero por su exe cuadrado hasta que el Relox señale la hora y los minutos que se pretenden , teniendo cuidado de no hacer volver la Mano de las horas separadamente de la de los minutos : porque hay muchas personas que con los dedos los ponen en la hora , y sucede por estar tan flojo el cañon sobre sus exes , que anda el Relox , y no las Manos.

9. Quando un Relox de repetición seña la una hora, y repite otra, se puede volver la Mano de horas separadamente de la de los minutos, y ponerla á la hora y quarto que repite el Relox; y suponiendo que en tal caso es señal que la Mano de horas está floja, es necesario para corregirla apretarla con la punta de una navaja ú otro instrumento el centro de la Mano sobre la Muestra para que se afirme sobre su cañon, y evitar que vuelva á desbaratarse: pero si las Manos se mueven con dificultad, es preciso llevar el Relox al Reloxero; pues fuera de que haciendo esfuerzos para moverlas, sería fácil romperlas, ó descomponer alguna pieza de adentro, debe suponerse que la descompostura de las Manos con la de la Repetición procede de algún desorden de las piezas que están debaxo de la Muestra.

10. Quando las Manos de un Relox, sea de repetición ó sin ella, se atrasan ó adelantan una hora, ú dos, mas ó menos, es menester volverlas del lado donde tendrán menos camino que hacer; bien sea

menester volverlas hácia atrás ó hácia delante ; porque no hay mas riesgo de un lado que de otro : de esto se sigue que si se ha olvidado dar cuerda al Relox , y se halla adelantado una hora ú dos mas ó menos , es menester hacer volver atrás las Manos hasta ponerlas en la hora fixa ; lo qual es mejor que volverlas adelante once horas y media mas ó menos ; segun sea menester : lo que sucede á muchas personas , que temen echar á perder sus Reloxes , y con todo esto caen en el inconveniente que pretendian evitar ; porque haciendo volver mucho las Manos , sucede que los cañones sobre que éstrivan , quedan demasiado flojos sobre sus exes ; y entonces con el mas leve motivo se descomponen : aun llega á suceder en los tales Reloxes , que el movimiento no cesa , y las Manos no se mueven.

II Si una persona tiene un Relox que dé las horas por sí , ó un Despertador , ó algun otro Relox de una particular organizacion , cuyo movimiento retrograda de la Mano , y se teme pueda descomponer-

nerse, es fácil asegurarse de este recelo; no siendo menester para ello otra diligencia que atrasar el Minutero: bien entendido, que si se experimenta alguna resistencia al hacerlo, es mas acertado volverlo hácia adelante.

12 Los que usan de Despertadores, no tienen necesidad de otra cosa, sino de reparar á la Mano del centro de la Muestra, y poner la punta sobre la hora á que quieren despertar, y dar cuerda al Despertador.

13 Es necesario dar cuerda al Relox de veinte y quatro en veinte y quatro horas; y como un Relox está expuesto á adelantarse ó atrasarse, segun que la fuerza del Muelle principal es mas ó menos violenta, se ha inventado en los Reloxes el Caracol, á fin de corregir las desigualdades del Muelle; y los Caracoles rara vez sucede que estén tan exáctamente trabajados, que hagan uniforme la accion del resorte sobre el juego de rueda: porque sucede en algunos Reloxes, que se adelantan ó se atrasan en el curso de las doce primeras horas, y despues que se les ha dado cuer-

cuerda , se atrasan ó adelantan en el curso de las doce horas siguientes : de suerte que dando cuerda al Relox de veinte y quatro en veinte y quatro horas , se le arregla del modo que hemos dicho , en conformidad que el adelantamiento de las doce primeras horas se compensa por el atraso de las doce últimas ; en lugar que si se le dexa andar , continuará en adelantarse ó atrasarse por mas tiempo que el de veinte y quatro horas ; pero no estando compensado este atraso , producirá en el Relox una variacion tanto mas grande , quanto si se le diera cuerda alternativamente ; ó bien á las veinte y quatro horas , ó á las veinte y tres , ó veinte y ocho ; ó treinta. Hase de procurar que el Relox guarde siempre en quanto sea posible una misma postura. Quando vá en la faltriquera , vá como si estuviera , á poca diferencia , colgado de su cordon á un clavo : y así , en dexando de llevarle consigo , se ha de colgar de un clavo , y cuidar que las cajas dén contra la pared , á fin que la vibracion del Volante no mueva , ni ocasione

alteración al Relox. Debese tambien procurar que el Relox guarde, quanto sea posible, un mismo temple; y así el invierno, quando se dexa de llevar sobre sí, es menester colgarle en una parte donde encuentre á poca diferencia el calor que ha dexado en la persona, como es en una chimenea, ó en la cabecera de la cama; y no hacer como muchos, que le cuelgan de los brazos de una silla, que destruye estas máquinas, por los golpes que reciben cada instante meneando la silla. Tampoco se ha de dexar el Relox sobre una mesa, ó encima de otra cosa; solamente ha de ser colgado, como ya he dicho. Se debe poner el Relox en el bolsillo, el qual ha de ser somero, esto es, muy poco hondo; porque si fuese muy báxo, recibiria alteraciones: como sucede frecuentemente con los de las señoras mugeres, que por traerlos con cadenas demasiado largas, se desarreglan. El Relox ha de estar en el bolsillo de manera que esté el vidrio hácia afuera, á fin de que si recibe algun golpe, y llega á romperse, no cause algun daño á quien lo lleva.

14 No se pueden volver las Manos de un Relox de repetición mientras dá la hora. Quando un Relox de repetición toca apriesa, ó muy despacio, es fácil corregirle: para este fin sirve la Mano de los Reloxes á la Francesa, que tambien se halla en algunos Ingleses. Luego que se abre un Relox de estos, se echa de ver fácilmente esta Mano, que está cerca del Galluso: quando la repetición suena con demasiada lentitud, es menester volver la Mano con la llave suavemente por su quadrito, y hácia la parte de la letra *V.* que quiere decir *Vite*, esto es, apriesa; y quando suena con demasiada precipitación, volver la Mano hácia el lado de la letra *L.* que significa *Lent*, esto es, *Lento*. Un hombre que camina, no debe juzgar si su Relox está arreglado, á menos que no note la diferencia que hay mediante las doce del lugar donde estaba el medio día, del lugar donde se halla actualmente: es decir, si no atiende á la altura del Polo en donde está. Así una persona que saliese de Madrid ó París, habiendo puesto su Relox al Meridiano,

y yendo caminando á Pretesburg, podria creer que su Relox habia variado, no siendo así; pues era en efecto la causa el que los Meridianos entre sí se diferencian; pues es la una y cincuenta minutos del dia en Petersburg, quando no son mas que las doce en París. Es menester limpiar el Relox todos los años; porque en Madrid, ó por mejor decir en toda España, los azeytes se resecan con facilidad, si es verano por razon del temple cálido del país; y si es invierno, por el demasiado calor de los braseros.

15 No se debe llegar á la Mano de los segundos de un Relox, como se llega á la de los minutos; porque hablando generalmente, no tienen la suficiente firmeza para sufrir estos movimientos: por lo qual, quando se quiere poner igual la Mano de los minutos con la de los segundos, se ha de parar el Volante por el medio de un disparador en el instante que la Mano de los segundos está sobre los sesenta minutos; ponense entonces las otras Manos á la hora y minuto, al momento que el Sol pasa por el Meridia-

no, ó bien á qualquiera otra hora del Relox de Pendola se suelta del disparador; y entonces el Relox echa á andar, y de este modo se consigue la hora fixa.

*ADVERTENCIAS SOBRE EL MODO
de arreglar las Pendolas.*

Para adelantar una Pendola es menester hacer subir la lenteja por su tuerca que está debaxo; y para hacerla atrasar es menester hacer que baxe: y si es una Pendola de sobremesa ó de repisa, á las quales no se puede llegar á la tuerca por detrás (como hacen algunos (se hallará en su Esfera ó Quadrante un pitoncito quadrado de acero, que se ha de volver con una llave de Relox de la izquierda á la derecha para adelantar, y de la derecha á la izquierda para atrasar: y para saber la cantidad de minutos que se ha de dar á la tuerca ó pitoncito que sobresale en la Esfera, se pondrá en uso el método que arriba hemos dado.

No se debe retroceder mas de media ho-

hora las Manos de Pendolas que dán horas por sí: y aun esto se ha de hacer con suma precaucion, especialmente quando se siente una fuerte resistencia causada por las piezas que corresponden á la quadratura. No se debe tampoco hacer volver atrás la mano de minutos quando está puesta cerca de veinte y ocho ó cincuenta y cinco minutos, esto es, quando la hora está cerca de dar; porque si en este momento se quiere atraçar el Minutero, dará la hora; y quando el Minutero llegue otra vez al mismo punto, dará la media en lugar de la hora; y entonces volverá tambien á dar la Campana: de modo, que la Campana irá por un lado y el Minutero por otro. Quando esto sucede es preciso volver el Minutero hasta ponerlo cerca de dos ó cinco minutos antes de la hora ó de la media, yendo poco á poco, esto es, á los veinte y ocho ó cincuenta y cinco minutos; hagase entonces retrogradar el Minutero hasta que la Campana suene; despues hagase adelantár el mismo Minutero, y volverá á sonar la Campana; y entonces la hora da-

rá á su hora , y la média á la media , y solo restará ya arreglarlo á la hora y minutos que sean.

Quando las horas que dá la Campana , no corresponden con las que señalan las Manos , esto es , quando toca las doce , y con las Manos es la una , es menester volver la Mano de las horas separadamente de la de los minutos , y traerla á la hora de la Campana , y entonces hacer volver la Mano de minutos hasta que en la Pendola sea la hora : así se debe entender de algunos Reloxes chicos que dán la hora por sí , haciendo con ellos la misma execucion y observacion.

NOTA.

Para colocar una Pendola es menester tener cuidado de atarla fuertemente , á fin que no se mueva con la Mano , y que esté bien derecha : de suerte que poniendo la lenteja en movimiento , las vibraciones ó golpes sean perfectamente iguales : pues de su movimiento depende el andar arreglado. Mas aun-
que

que para anivelar esta situación perfectamente, se pudieran dar algunas reglas, lo mas seguro es, para ahorrarse el Lector la molestia de entenderlas, acudir al Reloxero, que á poca diligencia evaquará este punto.

Ultimamente, entiendase que toda la doctrina de Reloxería, que va esparcida hasta aquí, aunque abraza en parte tal qual Relox antiguo, principalmente recae sobre los modernos: y si algun delicado paladar extrañase el poco castizo estilo de esta Obrilla, sirvame de disculpa el haber nacido al otro lado de los Pirineos, y no haberme criado en la Imperial Toledo, en donde el verdadero y genuino language Castellano ha tenido siempre su silla y domicilio; pero de las dudas y dificultades en que tropezase el Lector en el discurso de este Escrito, facilmente saldrá, si se digna consultarmelas.

TABLAS DE LA EQUACION.

MES DE ENERO.

Dias.	Min.	Seg.
1. 4	4	6
2.	4	34
3.	5	2
4.	5	30
5.	5	57
<hr/>		
6.	6	24
7.	6	50
8.	7	16
9.	7	41
10.	8	6
<hr/>		
11.	8	30
12.	8	53
13.	9	15
14.	9	37
15.	9	58
<hr/>		
16.	10	19
17.	10	39
18.	10	58

ENE-

ENERO.

57.

<i>Dias.</i>	<i>Min.</i>	<i>Seg.</i>
19.	11.	17
20.	11.	35
21.	11.	52
22.	12.	8
23.	12.	23
24.	12.	38
25.	12.	52
26.	13.	5
27.	13.	18
28.	13.	30
29.	13.	40
30.	13.	46
31.	13.	58

FEBRERO.

<i>Dias.</i>	<i>Min.</i>	<i>Seg.</i>
1.	14.	6
2.	14.	13
3.	14.	20
4.	14.	26
5.	14.	31
<hr/>		
6.	14.	35
7.	14.	38
8.	14.	41
9.	14.	43
10.	14.	44
<hr/>		
11.	14.	44
12.	14.	43
13.	14.	42
14.	14.	40
15.	14.	37
<hr/>		
16.	14.	33
17.	14.	28
18.	14.	23
19.	14.	17
20.	14.	11

FEBRERO.

<i>Dias.</i>	<i>Min.</i>	<i>Seg.</i>
21.	14.	4
22.	13.	57
23.	13.	48
24.	13.	39
25.	13.	29
<hr/>		
26.	13.	19
27.	13.	8
28.	12.	57
<hr/>		

MAR-

MARZO.

<i>Dias.</i>	<i>Min.</i>	<i>Seg.</i>
1.	12.	45.
2.	12.	33.
3.	12.	20.
4.	12.	7.
5.	11.	53.
<hr/>		
6.	11.	39.
7.	11.	24.
8.	11.	9.
9.	10.	54.
10.	10.	38.
<hr/>		
11.	10.	22.
12.	10.	51.
13.	9.	49.
14.	9.	32.
15.	9.	15.
<hr/>		
16.	8.	57.
17.	8.	39.
18.	8.	21.

MAR.

MARZO.

<i>Dias.</i>	<i>Min.</i>	<i>Seg.</i>
19.	8.	3
20.	7.	45
<hr/>		
21.	7.	27
22.	7.	9
23.	6.	50
24.	6.	31
25.	6.	13
<hr/>		
26.	5.	54
27.	5.	35
28.	5.	16
29.	4.	57
30.	4.	39
<hr/>		
31	4.	20
<hr/>		

ABRIL.

A B R I L.

<i>Dias.</i>	<i>Min.</i>	<i>Seg.</i>
1.	4.	1
2.	3.	43
3.	3.	25
4.	3.	6
5.	2.	48
<hr/>		
6.	2.	30
7.	2.	13
8.	1.	55
9.	1.	38
10.	1.	21
<hr/>		
11.	1.	4
12.	0.	48
13.	0.	32
14.	0.	16
15.	0.	1
<hr/>		
16.	0.	14
17.	0.	29
18.	0.	43

A B R I L.

A B R I L.

<i>Dias.</i>	<i>Min.</i>	<i>Seg.</i>
19.	0.	57
20.	1.	11
<hr/>		
21.	1.	34
22.	1.	37
23.	1.	49
24.	2.	1
25.	2.	12
<hr/>		
26.	2.	23
27.	2.	33
28.	2.	43
29.	2.	52
30.	3.	0
<hr/>		

M A Y O.

<i>Dias.</i>	<i>Min.</i>	<i>Seg.</i>
1.	3.	8
2.	3.	16
3.	3.	23
4.	3.	30
5.	3.	36
<hr/>		
6.	3.	42
7.	3.	47
8.	3.	51
9.	3.	55
10.	3.	58
<hr/>		
11.	4.	0
12.	4.	2
13.	4.	4
14.	4.	5
15.	4.	5
<hr/>		
16.	4.	5
17.	4.	4
18.	4.	2

MA-

M A Y O.

69

<i>Dibs.</i>	<i>Min.</i>	<i>Seg.</i>
19.	4.	0
20.	3.	58

21.	3.	55
22.	3.	51
23.	3.	47
24.	3.	42
25.	3.	37

26.	3.	31
27.	3.	25
28.	3.	18
29.	3.	11
30.	3.	3

31.	2.	55
-------------	------------	----

JUNIO.

<i>Dias.</i>	<i>Min.</i>	<i>Seg.</i>
1.	2.	47
2.	2.	38
3.	2.	29
4.	2.	19
5.	2.	9
<hr/>		
6.	1.	59
7.	1.	48
8.	1.	37
9.	1.	26
10.	1.	14
<hr/>		
11.	0.	82
12.	0.	50
13.	0.	38
14.	0.	26
15.	0.	13
<hr/>		
16.	0.	1
17. . . †	0.	12
18.	0.	25

JUNIO.

<i>Dias.</i>	<i>Min.</i>	<i>Seg.</i>
19.	0.	38
20.	0.	50
<hr/>		
21.	1.	3
22.	1.	16
23.	1.	29
24.	1.	41
25.	1.	54
<hr/>		
26.	2.	7
27.	2.	20
28.	2.	32
29.	2.	44
30.	2.	56
07. . . . .	. . . . .	.
08. . . . .	. . . . .	.
09. . . . .	. . . . .	.
10. . . . .	. . . . .	.
11. . . . .	. . . . .	.
12. . . . .	. . . . .	.
<hr/>		
.
.
.

J U L I O.

<i>Dias.</i>	<i>Min.</i>	<i>Seg.</i>
1.....	3.....	8
2.....	3.....	19
3.....	3.....	31
4.....	3.....	42
5.....	3.....	52
<hr/>		
6.....	4.....	2
7.....	4.....	12
8.....	4.....	22
9.....	4.....	31
10.....	4.....	40
<hr/>		
11.....	4.....	48
12.....	4.....	56
13.....	5.....	4
14.....	5.....	11
15.....	5.....	17
<hr/>		
16.....	5.....	23
17.....	5.....	29
18.....	5.....	34

J U L I O.

<i>Dias.</i>	<i>Min.</i>	<i>Seg.</i>
19.	5.	39
20.	5.	43
<hr/>		
21.	5.	46
22.	5.	49
23.	5.	51
24.	5.	53
25.	5.	54
<hr/>		
26.	5.	55
27.	5.	55
28.	5.	54
29.	5.	53
30.	5.	51
<hr/>		
31.	5.	49
<hr/>		

AGOSTO.

<i>Días.</i>	<i>Min.</i>	<i>Seg.</i>
1.	5.	46
2.	5.	42
3.	5.	38
4.	5.	33
5.	5.	28.
<hr/>		
6.	5.	22
7.	5.	15
8.	5.	8
9.	5.	0
10.	4.	52
<hr/>		
11.	4.	44
12.	4.	34
13.	4.	24
14.	4.	14
15.	4.	3
<hr/>		
16.	3.	51
17.	3.	39
18.	3.	27

AGOS-

AGOSTO.

Dis. Min. Seg.

19. 03. 14
20. 03. 0

21. 2. 46
22. 2. 32
23. 12. 17
24. 2. 2
25. 1. 46

26. 1. 30
27. 1. 13
28. 0. 56
29. 0. 39
30. 0. 21

31. 0. 3

SEP- E 4

SEPTIEMBRE.

<i>Dias.</i>	<i>Min.</i>	<i>Seg.</i>
1.	0.	15
2.	0.	33
3.	0.	52
4.	1.	12
5.	1.	32
<hr/>		
6.	1.	51
7.	2.	11
8.	2.	31
9.	2.	51
10.	3.	11
<hr/>		
11.	3.	31
12.	3.	52
13.	4.	12
14.	4.	32
15.	4.	53
<hr/>		
16.	5.	14
17.	5.	35
18.	5.	56

SEP.

SEPTIEMBRE.

73

<i>Dias.</i>	<i>Min.</i>	<i>Seg.</i>
19.	6.	16
20.	6.	37
<hr/>		
21.	6.	58
22.	7.	19
23.	7.	39
24.	7.	58
25.	8.	19
<hr/>		
26.	8.	39
27.	8.	59
28.	9.	19
29.	9.	38
30.	9.	58

OCTUBRE.

<i>Dias.</i>	<i>Min.</i>	<i>Seg.</i>
1.	10.	17
2.	10.	36
3.	10.	55
4.	11.	14
5.	11.	33
<hr/>		
6.	11.	52
7.	12.	10
8.	12.	27
9.	12.	43
10.	12.	58
<hr/>		
11.	13.	13
12.	13.	28
13.	13.	42
14.	13.	56
15.	14.	9
<hr/>		
16.	14.	22
17.	14.	33
18.	14.	45

OCTUBRE.

<i>Dias.</i>	<i>Min.</i>	<i>Seg.</i>
19.	14.	56
20.	15.	6
<hr/> <hr/>		
21.	15.	15
22.	15.	24
23.	15.	32
24.	15.	40
25.	15.	46
<hr/> <hr/>		
26.	15.	52
27.	15.	58
28.	16.	2
29.	16.	6
30.	16.	9
<hr/> <hr/>		
31.	16.	11
<hr/> <hr/>		

NOVIEMBRE.

<i>Dias.</i>	<i>Min.</i>	<i>Seg.</i>
1.	16.	13
2.	16.	13
3.	16.	13
4.	16.	12
5.	16.	10
<hr/>		
6.	16.	8
7.	16.	4
8.	16.	0
9.	15.	54
10.	15.	48
<hr/>		
11.	15.	41
12.	15.	34
13.	15.	25
14.	15.	16
15.	15.	6
<hr/>		
16.	14.	55
17.	14.	43
18.	14.	30
19.	14.	16
20.	14.	2

NOVIEMBRE.

77

<i>Dias.</i>	<i>Min.</i>	<i>Seg.</i>
21.	13.	46
22.	13.	30
23.	13.	13
24.	12.	56
25.	12.	38

26.	12.	18
27.	11.	58
28.	11.	38
29.	11.	17
30.	10.	55

DICIEMBRE.

<i>Dias.</i>	<i>Min.</i>	<i>Seg.</i>
1.	10.	32
2.	10.	9
3.	9.	45
4.	9.	20
5.	8.	55
<hr/>		
6.	8.	29
7.	8.	3
8.	7.	37
9.	7.	10
10.	6.	42
<hr/>		
11.	6.	14
12.	5.	46
13.	5.	18
14.	4.	49
15.	4.	19
<hr/>		
16.	3.	50
17.	3.	20
18.	2.	51
19.	2.	21
20.	1.	51

DICIEMBRE.

79

<i>Dias.</i>	<i>Min.</i>	<i>Seg.</i>
21.	1.	20
22.	0.	50
23.	0.	20
24.	0. . . . †	10
25.	0.	40

26.	1.	10
27.	1.	40
28.	2.	10
29.	2.	39
30.	3.	8

31. 3. 37.