

CONOCIMIENTOS DE FISICA.

LA ELECTRICIDAD (1).

III.

Para cerciorarse de que un cuerpo se halla electrizado, ningun otro efecto más fácilmente perceptible hemos podido señalar que el de atraccion que dicho cuerpo produce entonces sobre los corpúsculos ó fragmentos de diversas materias, esparcidos en torno suyo; pero éste ni es el único que desde luego cabe observar, ni el que revela mejor y por completo la índole compleja y el modo peculiar de obrar la electricidad. Mas para adelantar en el estudio comenzado y penetrar desde luego en el fondo del asunto, debemos ante todo proveernos de los adminículos siguientes, y disponer y verificar los experimentos en el orden que á renglon seguido se indicará: de dos barras ó cilindros, uno de cristal ó vidrio, y otro de lacre ó resina; de un pañuelo de seda ó trapo de lana; y de un cuerpecillo liviano, como una bolita de médula de sauco ú hoja de oropel, colgada del extremo inferior y libre de un hilo ó hebra de seda, atado por la otra punta á un gancho cualquiera ú objeto saliente, á semejanza ó como remedo de una lámpara que pende de lo alto de una bóveda y puede en todos sentidos oscilar y balancearse. El *gabinete* de experimentacion eléctrica no puede ser, por de pronto, ni más sencillo, ni barato, ni fácil de adquirir en cualquier tiempo.

Frotando ahora el tubo ó cilindro de cristal con el trapo de lana, y aproximándole en seguida á la bolita ondulante de médula de sauco, ó al *péndulo eléctrico*, como en lenguaje técnico se denomina, se producirá el efecto ya descrito de atraccion; pero, no bien la bolita hubiere toca-

do al cristal, se despegará y alejará, como *repelida* por este; y, si hácia ella se acerca con la mano el tubo frotado, continuará separándose ó retrocediendo, en vez de precipitarse al encuentro del tubo, como en un principio lo verificó. Para que el movimiento de repulsion cese y se convierta en atractivo, es menester, ó dejar que trascurra algun tiempo, ó tocar la bolita con la mano: hecho esto, las cosas inmediatamente parece que vuelven á su primitivo estado natural, y los dos fenómenos de atraccion, primero, y de repulsion, despues de electrizada la bolita por su contacto momentáneo con el cristal, se producen en el orden indicado.

Si la barra de lacre ó de resina se frota á su vez con el trapo de lana y se aproxima luego á la bolita del péndulo en *estado natural* ó desprovista todavía de electricidad, obsérvanse los mismos dos fenómenos que, principiando la experiencia con el cristal, fueron ya observados. Hasta ahora, pues, entre las propiedades eléctricas del cristal y de la resina no se descubre diferencia alguna: ambos cuerpos frotados comienzan por atraer el péndulo ú objeto de prueba, y de seguida, como arrepentidos del impulso ó movimiento simpático primero, le rechazan y por largo tiempo, ó mientras la electricidad, que por la frotacion les fué comunicada y cualquiera de ellos comunicó despues á la bolita, no se dispersa y difunde por el aire, persisten en rechazarle.

Pero, si á la esferita del péndulo, ya repelida por el cristal electrizado, se aproxima el lacre ó la resina, en estado tambien de excitacion eléctrica, la repulsion primera se cambia en atraccion, y la bolita cae ó se precipita sobre el lacre. En contacto con este último cuerpo, no perma-

(1) Véase el número anterior.

nece, sin embargo, largo tiempo, y un momento despues de haber caido se aparta y huye de nuevo, como si la atraccion del lacre repentinamente se hubiere convertido en repulsion irresistible. Pero si el lacre no puede atraerla ahora, en cambio el cristal, supuesto siempre electrizado, que poco ántes la rechazó, produce en ella el efecto contrario, y la bolita corre y se precipita hácia él, para abandonarle veleidosa en seguida, y dirigirse otra vez á la resina. En suma: lo que el cristal ó vidrio electrizado rechaza es atraido por la resina, y vice-versa; y las atracciones de cualquiera de estos cuerpos se convierten en repulsiones tan pronto como la tendencia atractiva queda satisfecha. Al deseo suceden rápidamente la hartura y el hastio; y al hastio la repulsion y aborrecimiento: y, olvidado el ódio y disipada la hartura, despiértase otra vez el apetito; y con la reproduccion periódica de las causas ó circunstancias determinantes vuelven á reproducirse los mismos efectos de amor y ódio alternados. Si el cristal y la resina tuvieran alma, y alma parecida á la humana, no procederian de otro modo.

El doble experimento en estas líneas descrito puede modificarse un poco y suministrar nuevos y muy interesantes resultados.

Al péndulo ya electrizado y en consecuencia rechazado por el cristal, aproxímese el pañuelo de seda que sirvió para verificar la frotacion, y se notarán los mismos efectos y en el propio orden que si el lacre ó la resina se acercasen. Luego la seda, frotada contra el tubo de cristal, se electriza tambien y adquiere una *virtud eléctrica semejante ó idéntica en especie* á la que adquiere la resina cuando con el citado pañuelo se frota.

Al péndulo eléctrico, rechazado previamente por la resina, aproxímese en seguida el pañuelo empleado en electrizar este cuerpo, y se notarán los mismos efectos que si á dicho péndulo se aproximase el tubo ó varilla de cristal, primitivamente frotado y electrizado. Luego la seda, frotada contra el lacre ó la resina, adquiere propiedades eléctricas que se confunden

con las del cristal frotado con el mismo cuerpo.

En conclusion, el pañuelo de seda se electriza de *un modo ú otro*, como la resina ó como el cristal, cuando se frota contra este segundo cuerpo, en el primer caso, ó contra el primero, en el segundo. ¿Hay, pues, dos *electricidades* ó especies de electricidad distintas? ¿Es inseparable ó propia del cristal la una, y de la resina la otra?

Contestemos desde luego, por ser esto más fácil, á la última pregunta, y dejemos para más adelante la respuesta á la anterior.

Si el cristal se frota con una piel de gato, las propiedades eléctricas que adquiere coinciden entonces con las de la resina frotada con el pañuelo de seda; y las de la piel de gato con las del mismo cristal en el primer experimento referido. Y si la resina se frota con un pedazo de ámbar ó de azufre, adquiere tambien las propiedades que en el cristal, frotado con el pañuelo de seda, primitivamente se observaron. Luego lo que pudiera en un principio llamarse, y durante algun tiempo se llamó, y asi con frecuencia se denomina todavía, electricidad *vitrea* y electricidad *resinosa*, en absoluto nada significa, ni denota propiedad alguna peculiar y como inseparable del vidrio ó de la resina. Aquellos dos nombres, necesarios para designar, ó dos fuerzas distintas ó dos manifestaciones diametralmente opuestas de la misma fuerza, y muy convenientes además para simplificar el lenguaje y evitar largos rodeos y perifrasis enfadosas, entendidos á la letra, pudieran suscitar en la mente ideas equivocadas é inducir muchas veces en error. El vidrio y la resina adquieren, sí, la electricidad de su propio nombre cuando se frotan uno contra otro; pero si se frotan con un tercer cuerpo, no es teóricamente factible predecir de qué especie de electricidad se *cargarán*, ó si los objetos, en la primera prueba rechazados por el vidrio, lo serán igualmente en la segunda, ó atraidos por el contrario, y vice-versa con respecto á la resina. Experimentalmente se ha dedu-

cido que si en la série de estos cuerpos: *piel de gato, diamante, piel de perro, cristal, madera, papel, seda blanca, seda negra, lacre, ámbar y azufre*, se toman dos cualesquiera y se frotan uno con otro, el primero se electriza *vitreamente*, y *resinosamente* el segundo; pero ni la razon teórica de este hecho es conocida, ni tampoco la causa en cuya virtud muchas veces la distribucion de ambas electricidades se invierte. En efecto, basta que ambos cuerpos se diferencien, no en su composicion química, ó en su estructura íntima molecular, sino simplemente en la temperatura, en el color, en la transparencia ó en el pulimento superficial, para que uno se electrice de un modo y del opuesto el otro. Y siendo desde un principio tan complicado ó impenetrable el laberinto de fenómenos eléctricos, ¿cómo definir en sucintos y fieles términos la *causa* de donde proceden?

Resumiendo en pocas palabras los hechos observados, como las soluciones particulares de un mismo problema general, se compendian en una fórmula matemática, se ha dicho, y por muchos físicos admitido en el concepto de racional y plausible, si no á título de explicacion teórica satisfactoria é indestructible, como regla *mne-mónica* y medio muy conveniente de entenderse, lo siguiente: la electricidad llamada *vitrea* es un fluido sutilísimo ó principio material activo, *imponderable* ó *imponderado*, adherido á todos los cuerpos y difundido por el espacio, y cuyas partículas, como las de los gases ó fluidos elásticos ordinarios, se hallan en continuo estado de repulsion recíproca, ó poseen una tendencia infatigable á dispersarse y huir unas de otras; y la electricidad *resinosa* es otro fluido, igualmente universal y esparcido, elástico y en estado de repulsion intestina que la *vitrea*. Estos dos fluidos, que, aisladamente considerados y definidos, difícilmente podria decirse en qué se diferencian, poseen una última y muy importante propiedad: la de atraerse mutuamente, con la misma energia ó avidez con que sus elementos homólogos se rechazan, combinarse y formar por su alianza íntima un tercer fluido llamado

neutro ó natural, que todos los cuerpos, se supone, contienen en cantidad indefinida y con grado de fuerza, variable de unos á otros, adherido á sus moléculas.

Las dos electricidades, *vitrea* y *resinosa*, dice uno de los mejores maestros en el difícil arte de escribir con facilidad sobre los asuntos más embrollados y oscuros, Juan Macé, son en esta hipótesis como dos amigas, de génio apasionado y bullicioso, que se aburren en el aislamiento y soledad, y no pueden á sí mismas aguantarse; pero que se buscan anhelosas y abrazan con alborozado estrépito al encontrarse, y en estado tal de comunicacion íntima y estrecha y fácil correspondencia, permanecen despues tranquilas y silenciosas, completamente inactivas al parecer y sin revelar por ningun indicio la violencia de su carácter individual y el irresistible empuje de su ira.

Electrizar un cuerpo vale, pues, tanto como descomponer parcialmente el *fluido neutro* que en abundancia inagotable contiene; separar á las dos amigas y dejar una de ellas aprisionada en la estrecha cárcel de aquel cuerpo, y pugnando furiosa y desesperada por escaparse y huir en busca ó seguimiento de su compañera. Si la descomposicion ó resolucion del fluido neutro en sus elementos componentes procede de la vibracion ó dislocacion molecular comunicada al primer cuerpo por otro, con el cual se frota, las dos electricidades, *vitrea* y *resinosa*, se acumulan, una en el cuerpo frotado y otra en el frotador, en el caso de ser ambos *aisladores*; porque, si no lo fueren, tan pronto como, por efecto misterioso é incomprensible de su friccion recíproca, los fluidos activos se desligasen, volverian á reunirse en la superficie de contacto y á recomponer instantáneamente el neutro, ó se precipitarian por el camino más corto y expedito al seno de la tierra; receptáculo comun de los cuerpos descompuestos y de las fuerzas con impropiedad dichas, aniquiladas ó perdidas; oficina en ejercicio infatigable de recomposicion y cambio; y crisol en que todo se funde y donde todas las trasformaciones de la materia se elaboran.

Pero esta hipótesis ó interpretacion teórica de un vastísimo orden de hechos observados, y en número creciente cada día, no es la única ideada, ni para muchos físicos la más satisfactoria tampoco.

En vez de admitir la existencia de dos especies de electricidad y de un fluido neutro por añadidura, se ha supuesto que únicamente existe un fluido, activo en un sentido ó en el contrario, como el *vitreo* ó el *resinoso*, cuando los cuerpos le contienen, ora en *exceso*, ya en *menor cantidad* de la que constituye la *carga* ordinaria ó estado eléctrico habitual é indiferente.

Electrizar un cuerpo entonces debe ser operacion ó acto muy parecido al de *calentarlo ó enfriarlo*; pues el *calor* y el *frio* no son dos *agentes, movimientos moleculares ó cosas distintas*; sino un mismo agente, dotado de mayor ó menor actividad ó energia; el mismo movimiento intestinal, si imperceptible con los ojos de la cara, no con los del entendimiento, rápido ó pausado; la misma cosa, si esto parece preferible, en cantidad grande ó pequeña, ó variable segun las circunstancias.

El cuerpo electrizado por exceso, ó *positivamente*, añade Macé, es como estómago repleto y próximo á reventar, que se lamenta de su hartura y envidia la dicha del hambriento; y el electrizado *negativamente*, estómago vacío que suspira

por lo mismo que ya el otro aborrece y detesta. De aquí la repulsion individual instantánea, la atraccion recíproca inevitable y el equilibrio consiguiente al ósculo fraternal, apasionado y bullicioso de ambas electricidades, momentáneamente y con esfuerzo separadas y por un evento cualquiera reunidas, *vitrea y resinosa, ó positiva y negativa*, pues tanto montan estos como aquellos nombres.

Pero si con similares ingeniosos y oportunos se aclara la materia y se facilita su estudio, ni las cuestiones se resuelven ni se desvanecen las dificultades. ¿No hay de los fenómenos eléctricos referidos alguna otra explicacion más completa y satisfactoria que cualquiera de las dos en las precedentes líneas reseñadas? Acaso la haya, lector: no me atrevo á jurarte lo contrario. Mas, por ahora, ni posible ni conveniente creo adelantarte otras noticias acerca de este asunto. Bastante harás con meditar y procurar entender lo poco que te dejo dicho: bastante habré yo tambien hecho si he conseguido ponerte en camino de que lo comprendas y sepas, no sin alguna sombra de incertidumbre, que oscuridad hay siempre mientras el sol de la verdad no brilla en todo su esplendor, á qué atenerte en el particular de que tratamos.

(Se continuará.)

MIGUEL MERINO.

CONOCIMIENTOS DE INDUSTRIA.

Fabricacion del vidrio.

No hay acaso una materia más comunemente empleada en objetos de toda especie para el uso de la vida que el vidrio y el cristal. Tambien es indudable que, no solamente el niño, sino el hombre ya; y tampoco el hombre cualquiera, rudo é ignorante, sino el que ha recibido alguna instruccion, desconocen cómo se produce el vidrio, de dónde viene ó de qué se for-

ma. El que más, hablando en general, tiene una idea muy vaga de este asunto, pero ignora por completo los detalles de la fabricacion y los medios de obtener cuerpos de esta materia tan variados en sus formas, colores y otras condiciones, como á cada momento tiene ocasion de observar. Entra, pues, en el cuadro de *conocimientos útiles* que con la presente publi-

cacion se quiere difundir, una exposicion, siquiera sea ligera, de esta operacion de la industria, y nada tendriamos que decir á los lectores para justificar la insercion de un artículo al efecto. Pero la simple exposicion en la forma ordinaria, así de las ciencias como de las artes, es por sí misma árida; necesita el lector tener cierto deseo, ó más bien mucho deseo de saber para encontrar atractivo en artículos sérios, secos, por decirlo así, puramente instructivos sobre cualquier punto de dichas ciencias y artes. Los escritos de la presente obra luchan con esta dificultad, á más de otras muchas; lo conocemos y por lo mismo deseamos vencerla. Hasta ahora han tenido casi todos los insertados el carácter de seriedad que acabamos de indicar; parecerá bien á los lectores que ensayemos otro género en alguno de los trabajos sucesivos? Esta pregunta nos hemos hecho ya repetidas veces, tratando de imitar y aun de copiar enteramente el método que en obras de análogo fin se publican con éxito en otros países, y aun pudiéramos decir han puesto en uso y en *moda* la *instruccion recreativa*. Pero hemos tenido miedo al carácter español: hemos creído que acaso no armonizarían

con nuestra gravedad artículos que contuviesen la conversacion familiar entre un niño y su papá, ó de dos amigos en paseo, ó los consejos de una á otra madre, ó un cuento más ó menos fantástico, ó un sueño científico, ó viajes imaginarios, etc., etc.

Por estas consideraciones, y concretándonos al punto á que se refiere el título que encabeza estas líneas, teniamos dispuesto y escrito en la forma ordinaria el artículo de *Fabricacion del vidrio*, sufriendo, al redactarle, el *suplicio de Tántalo*, porque ante nuestra vista veiamos impresa una linda historia que daba en resúmen la propia instruccion que nuestras cuartillas, y excitaba á la vez cierto interés en el lector, obligándole á leer la ciencia mezclada con la novela.

Hemos, por fin, creído que valia esta historia mucho más que el artículo preparado, y arriesgando las consecuencias de que nuestros lectores no encuentren la utilidad y mérito que nos ha parecido ver en aquel trabajo, hemos decidido sustituirle á nuestro artículo y explicar la fabricacion del vidrio traduciendo de una acreditada publicacion francesa la historia titulada

EL COLLAR DEL REY TAMANI.

El rey salvaje de una isla desconocida del océano Pacífico está sentado al pié de un árbol y rodeado de sus guerreros. Delante de él se ve un prisionero con las manos atadas á la espalda. Este prisionero es un francés llamado Juan Bautista Louet.

Después de un momento de meditacion, en medio del profundo silencio de los que le rodean, el rey levanta un dedo y dice: «Este hombre ha matado á uno de mis guerreros; debe morir. Será atado á un árbol; mis guerreros, colocados á distancia, dispararán sobre él una flecha cada uno. Yo daré una estrella de mi collar á que le atraviese el corazon. Hé dicho. Que se transmitan estas palabras al prisionero.»

Uno de los hombres sentados al lado

del rey se aproxima á Louet, le pone un dedo sobre el pecho, y en mal español le hace comprender la decision que se acaba de tomar.

Louet conocia el español, pero además los gestos expresivos del salvaje no podian dejarle duda.

—Está bien, dijo, hágase. Sea lo que Dios quiera. Yo he matado á vuestro hermano defendiéndome; la conciencia no me remuerde; preparad las flechas.

Estas palabras fueron repetidas al rey, el cual dijo:

—Muy bien, muy bien dicho, pero debe morir. No obstante, si pudiese rescatar su vida por algun medio..... Preguntadle si puede hacerlo, Nig-Po.

Nig-Po era el salvaje que habia ya hablado á Louet y le comunicó lo que el rey acababa de decir.

—Y cómo he de rescatar mi vida? replicó Louet. Me habeis despojado de todo; lo que puedo hacer es trabajar para mantener la mujer y los hijos del guerrero muerto.

—La mujer y los hijos de nuestro hermano muerto no necesitan de tí para comer, y reclaman tu muerte.

—Entonces qué quereis que haga? Nada tengo, ya lo sabeis; preparad las flechas.

El rey, enterado de las palabras del prisionero, se levantó y dijo á sus guerreros:

—Hágase así; preparad las flechas.

Entonces todos los salvajes fueron á buscar sus grandes arcos y largas flechas, cuya punta estaba hecha de una espina de pescado y adornado su otro extremo con plumas encarnadas.

Durante este tiempo, Louet habia sido atado á un tronco de árbol. El rey mismo midió la distancia á que debian colocarse los salvajes; despues de lo cual se quitó gravemente una especie de gran collar formado con trozos de vidrio de diferentes formas y tamaños, semejantes á los que cuelgan de las arañas de cristal. Separó uno de estos trozos, y levantándole solemnemente, dijo:

—Ved aquí la estrella prometida al guerrero que atravesase con su flecha el corazon del prisionero.

Louet era un jóven de valor y serenidad. Habia tomado su partido y examinaba friamente y hasta con cierta curiosidad la extraña escena en que tan terrible papel iba á jugar.

—Salvaje, dijo á Nig-Po, que estaba cerca de él, explícame lo que hace ahora tu rey y qué dice á tus hermanos.

Nig-Po se lo explicó.

—Oh, oh, exclamó Louet, conque este es el premio del más diestro! El vidrio es aquí un objeto precioso?

—El collar del rey, dijo Nig-Po, ha sido conquistado despues de una guerra sangrienta contra los salvajes de una isla vecina; es el único objeto de su especie que hay aquí.

—De modo que debo considerarme muy honrado de que sea pagada mi vida con un trozo de vidrio?

—Una estrella, replicó Nig-Po, seguramente.

—Sea; mi hora se aproxima, se dijo Louet. Y pensar que mi vida será pagada con un pedazo de vidrio..... Es decir, un poco de arena y un trozo de sosa mezclados y fundidos.....

En este momento todos los preparativos estaban hechos. El rey se disponia á juzgar los tiros con una dignidad propiamente real; los guerreros estaban colocados á pequeña distancia; detrás de ellos formaban un semi-círculo bullicioso las mujeres y chicos.

El rey hizo una señal con el dedo. El primer guerrero tendió su arco y apuntó la flecha.

Antes de referir lo que ocurrió en seguida, conviene decir cómo Juan Bautista Louet se hallaba en esta terrible situación.

Juan Bautista Louet nació en una pequeña villa del departamento de Isere. Su padre, antiguo soldado, habia excitado la jóven imaginacion de su hijo con relatos interesantes de sus lejanas expediciones. El resultado fué despertar en el jóven un gran deseo de ver países, hombres y cosas. Cuando fué grande, partió y fué de ciudad en ciudad, estudiando todas las clases de industria, trabajando sucesivamente en una herreria, despues en una fábrica de vidrio, en otra de porcelana, etcétera. Observaba, estudiaba y aprendia, enriqueciendo su inteligencia cada dia con un conocimiento nuevo. En las horas de descanso se proporcionaba libros y leia.

Despues de haber visitado la Europa entró en ganas de ir aun más lejos y se embarcó en un buque. Su viaje no fué tan feliz sobre el Océano como habian sido los anteriores por tierra. El barco donde iba fué asaltado y tomado por unos piratas. Para salvar su vida, Louet tuvo que alistarse en la tripulacion, si bien con la idea de abandonar sus nuevos compañeros á la primera ocasion. Se presentó esta la pri-

mera vez que arribaron á una isla para renovar la provision de agua. Louet á todo evento, se decidió á quedar en la isla. Se alejó, pues, de la costa sin que le vieran, no llevando consigo más que un fusil y algunas municiones. Sus compañeros tuvieron que hacerse á la vela sin el desertor. Louet se ocupó desde luego en reconocer el país desconocido. De repente se halló cara á cara con un salvaje que se sorprendió primero, pero que en seguida se alentó y quiso quitar á Louet el fusil; Louet le retiró violentamente y le dió á entender con sus gestos que estaba dispuesto á defender el arma. Entonces el salvaje tendió su arco para atravesar á su adversario con una flecha; pero este, previéndolo, le tendió muerto de un tiro. Al ruido, toda la tribu salvaje acudió con su rey á la cabeza. Resistir hubiese sido inútil. Louet fué, pues, cogido, despojado de todo y agarrotado.

Lo que siguió luego, vamos á verlo.

En el momento en que el primer guerrero iba á disparar su flecha, ocurrió súbitamente una idea al prisionero, y dirigiendo la vista al rey, gritó:

—Ou! ou! ou!—Habia observado que esta era la manera de los salvajes para decir: Tengo que hablar, escuchad.

En efecto, el rey hizo en seguida una señal; la amenazadora flecha se bajó y Nig-Po, el intérprete, se aproximó á Louet para saber lo que queria.

—Salvaje, dijo Louet, vé á proponer á tu rey que si me deja la vida y la libertad, yo le haré estrellas como las de su collar, cuantas quiera.

Nig-Po al oír esto se quedó sorprendido é hizo á Louet que lo repitiera: despues fué á decirselo al rey. Este se levantó súbitamente y expresó su sorpresa con los gestos y exclamaciones más extravagantes; en seguida, aproximándose al prisionero, y fijando sobre él su mirada como para leer en los ojos la sinceridad de sus palabras:

—Tú harás estrellas, le dijo, enseñándole el collar, y tantas como yo quiera?

—Sí, contestó Louet.

Entonces el rey se volvió á sus guerre-

ros, que hicieron grandes manifestaciones de admiracion, y se aproximaron á Louet con una especie de respeto.

—Nig-Po, dijo el rey, anuncia al prisionero que queda libre.

Louet fué desatado en seguida.

—Ah, tiempo era de que se me ocurriese esta idea, exclamó.

—Cuándo tendré las estrellas? preguntó el rey.

—En treinta dias, respondió Louet, despues de un momento de reflexion.

—Treinta soles, bueno! Pero si en treinta soles no tengo las estrellas, te prometo que sentirás la cólera de Tamani, rey de esta isla.

—Queda convenido.

Desde este momento Louet quedó libre enteramente y pensó en cumplir su promesa.

—Qué suerte, dijo para sí, el haber yo trabajado en fábricas de vidrio y estudiado esta fabricacion; vamos allá, hagamos primero el plan y en seguida á obrar.

Sentado á la sombra, comenzó á echar sus cálculos.—Los elementos esenciales del *vidrio* son la *silice* y un *álcali*.—En cuanto á la *silice*, fácilmente la hallaré; es la parte fundamental de la generalidad de las tierras, y la arena está casi exclusivamente compuesta de esta sustancia; no ha de faltar arena en esta isla. Y aun si tuviese tiempo y quisiese tomarme el trabajo, encontraria *silice* muy pura al estado de *cuarzo* ó *crystal de roca*, con lo cual haria un vidrio de primera calidad; pero á fé mia, estos salvajes no lo merecen. Tendré, pues, arena, Ahora, para fundir la arena, necesito un *álcali*, es decir, *potasa* ó *sosa*. Será preciso que le fabrique. Y cuál de estos dos *álcalis* haré? La *potasa* puedo obtenerla de la ceniza de leña, y sobrè todo de plantas. Pero como todas las clases de madera y de plantas no la contienen en igual grado, podria costarme mucho trabajo el reunir una cantidad suficiente; además, para obtener la *potasa* seria preciso someter las cenizas á diversas operaciones que quizá no sepa hacer. Me decido por el otro *álcali*, la *sosa*. No haré *sosa* artificial con sal marina, como

en las grandes fábricas de Marsella; haré simplemente sosa natural quemando *varec*; debe haber varec en esta isla ó al ménos otras plantas marinas del mismo género. Además, la sosa tiene sobre la potasa la ventaja de que da al vidrio más dureza y más brillo. Sea, pues, la sosa; y ya está el vidrio.

Entonces Louet se levantó frotándose de satisfaccion las manos, y viendo á los salvajes, que no le quitaban ojo y le examinaban con curiosidad, se dirigió á ellos diciéndoles, á pesar de que no le comprendian. — Ah! ah! me estais contemplando como un fenómeno y os figurais que digo palabras misteriosas para hacer el vidrio sin más que soplar en el aire. Qué salvajes de veras sois; el vidrio os sorprende de tal modo, y se hacia ya en tiempo de Moisés y de Job, que hablan de él en sus libros; y no os da vergüenza ser en este tiempo tan ignorantes! Los egipcios, hace tres ó cuatro mil años, trabajaban el vidrio, y hace cerca de dos mil se hacian con vidrio, en Grecia y en el imperio romano, objetos ante los cuales os pondriais de rodillas. Pero estoy perdiendo el tiempo en deciros cosas que no comprendéis. Veamos; no basta tener de qué hacer el vidrio; es preciso un horno y crisoles para fundir la sílice y el álcali, es decir, la arena y la sosa; esto va á ser quizá lo que me cueste más trabajo.

Louet tenia razon; esta era la parte más difícil de su tarea. Para que la arena y la sosa puedan entrar en fusion, es preciso un fuego muy violento; los crisoles en que se hace la operacion deben ser capaces de resistir un calor más fuerte aun; y además es preciso que resistan á la accion de la sosa, que tiene la propiedad de fundir la sílice. La materia de que se compongan los crisoles debe ser una *arcilla* que contenga poca sílice para que no obre sobre esta sustancia el álcali. La parte principal que constituye esta clase de arcilla es una tierra que se llama *alúmina*, la cual, mezclada con cierta cantidad de sílice y un

poco de *magnesia*, — otra tierra cuya principal cualidad es ser infusible, — forma una pasta excelente para hacer los crisoles. La alúmina se mezcla tambien con la arena y la sosa para la fabricacion de ciertos objetos de vidrio, ó de cristal ó de *esmaltes*; es asimismo la parte principal de las porcelanas, de la loza, del vidriado de barro.

Volvamos á Louet. Sabia él todo lo que acabamos de decir, y le vino bien el haber estudiado estas cosas de jóven, porque de otro modo no hubiera llegado á lograr establecer sus hornos; aun así le costó buen trabajo, y pasó en esta tarea la mayor parte de los treinta dias que se le habian concedido.

Durante este tiempo estaba constantemente espiado por los salvajes, y de vez en cuando el rey Tamani le decia por medio del intérprete Nig-Po: — Si al cabo de los treinta soles no has hecho las estrellas, perecerás en los más crueles tormentos.

Louet no tenia necesidad de estas advertencias. Por fin, ya no le quedaron más que algunos dias; pero estaban hechos todos los preparativos. Tenia construido su horno en una gran choza y hecha la provision de leña para calentarle. Habia elegido la arena más pura posible, que los salvajes pulverizaron; y quemando plantas marinas en grandes hoyos practicados en la tierra, como se hace para sacar la sosa del varec en Europa, habia obtenido, en medio de las cenizas apiladas de estas plantas, trozos muy buenos de sosa, que tambien machacaron y pulverizaron los salvajes, los cuales estaban estupefactos con todos estos preparativos.

— Dejadme ahora tranquilo, les dijo, y les hizo salir de su fábrica improvisada.

Cuando quedó solo, dijo para sí: — Se aproxima el dia crítico; si por alguna causa que no puedo prever, la operacion no sale bien, estoy perdido. — Vamos allá, valor!

(Se continuará.)

CONOCIMIENTOS DE CRONOLOGIA.

Division del tiempo.

La voz *cronología* viene de dos palabras griegas que significan *tiempo* y *discurso*, y quiere decir ciencia de los tiempos.

Las divisiones del tiempo son naturales unas, y otras artificiales. Las naturales son el día, el mes y el año, que se deducen de los fenómenos celestes; las artificiales son la hora, el minuto, la semana, el lustro, el siglo y otras semejantes.

El día puede deducirse de los fenómenos celestes de varios modos. Con relacion al movimiento *aparente* del sol, — el globo terrestre es el que gira alrededor de un eje ideal, — el día es el espacio de tiempo trascurrido entre dos pasos del centro del sol por el mismo meridiano, es decir, por el plano determinado por la vertical del lugar que se considera y el eje del mundo. Observemos de paso qué se llama *meridiano*, por qué al llegar el sol á este plano es *medio día*, según el orden de contar los días, que luego indicaremos. Esta unidad de tiempo se llama *día solar*. El día solar, llamado también día verdadero ó tiempo verdadero, no es una cantidad constante é invariable, por causa del movimiento de traslacion de la tierra alrededor del sol, cuyo movimiento no es uniforme, y además se verifica en un plano llamado *eclíptica*, distinto del plano perpendicular al eje de rotacion de la tierra que pasa por su centro, cuyo plano se llama *ecuador*. Esta variabilidad del día solar, la cual no tiene importancia para los usos de la vida ordinaria, ha precisado á los astrónomos á discurrir otra unidad para los usos de la ciencia, que es el *día solar medio*. El día medio es un espacio de tiempo ideal, deducido en la hipótesis de que el movimiento aparente del sol en la eclíptica fuera uniforme. Dividiendo el espacio de tiempo total tardado en recorrer la eclíptica por

365, se obtiene una cantidad fija que es el día medio, cantidad que en unas épocas del año es casi igual al día solar verdadero, en otras un poco mayor ó un poco menor. La diferencia de orígenes entre ambas especies de días, ó lo que debe agregarse al momento en que principia el día medio ó restarse del mismo origen para obtener la hora del paso del sol por el meridiano, se llama *ecuacion* ó correccion del tiempo.

Con relacion á las estrellas, el día es el espacio de tiempo entre dos pasos consecutivos de una misma estrella por el mismo meridiano. Este tiempo es constante é invariable, y mide exactamente el que tarda la tierra en dar una vuelta completa alrededor de su eje. El día entonces se llama *día sidereo*. Esta unidad viene siendo desde antiguo el tipo á que todas las demás unidades de tiempo se refieren, siendo el día *solar*, por motivos fáciles de comprender, el regulador del tiempo en los varios actos de la vida. El día natural es, en lenguaje comun, el tiempo que el sol está visible sobre el horizonte; el civil se compone de día y noche.

Hay diversos modos de empezar á contar el día. El que usamos en Europa, y emplearon los egipcios y romanos, empieza á las doce de la noche, hora en que el sol pasa por el meridiano opuesto al lugar en que estamos, y termina á las doce de la noche siguiente. El día *astronómico* empieza á las doce del día civil, ó sea en el medio día, hora en que el sol pasa por el meridiano, y dura hasta el siguiente paso por el mismo punto. En los antiguos pueblos de Oriente el día principiaba á la salida del sol. Los judíos le contaban desde el ocaso, y aun hay hoy esta costumbre en algunos pueblos de Italia. La Iglesia

sigue también esta costumbre para sus festividades, contando el día de ocaso á ocaso, que esto quiere decir de visperas á visperas.

El día se divide en 24 horas; cada hora en 60 minutos; el minuto en 60 segundos y así puede continuarse. El origen de la división del día en 24 horas se pierde en la más remota antigüedad; pero estas horas no fueron siempre iguales entre sí. Algunos pueblos dividían el tiempo que el sol está sobre el horizonte, es decir, el día natural, en 12 horas iguales y en otras 12 la noche. Las horas de la noche no eran iguales á las del día más que en los equinoccios, que son las dos épocas del año en que, hablando vulgarmente, los días son iguales á las noches.

La semana es un período de siete días que debe traer su origen del período de los siete días de la creación ó de los siete períodos que estos días pueden representar. Los cristianos empiezan la semana el Domingo, los judíos el Sábado y los mahometanos el Viernes. Los nombres de sus diferentes días tienen relación con los siete planetas conocidos de los antiguos, en el orden siguiente: Saturno, Sol, Luna, Marte, Mercurio, Júpiter y Venus, que corresponden en el mismo orden á los días Sábado, Domingo, Lunes, Martes, Miércoles, Jueves y Viernes.

El *mes* tiene su origen en la revolución de la luna, es decir, en el tiempo que tarda en presentar á la tierra todas sus fases. Se compone de 29 días, 12 horas, 44 minutos y algunos segundos. Este mes se llama lunar y compone una *lunación*; el *solar* es el número de días que al parecer tarda el sol con su movimiento aparente en recorrer cada uno de los doce signos del zodiaco. Cada uno de estos llamados signos del zodiaco, representa un espacio ó parte del camino total, eclíptica ó faja aparente que recorre el sol. Desde muy antiguo viene esta división de la eclíptica en doce partes iguales llamadas *signos*. Estos signos correspondían á otras tantas constelaciones ó grupos de estrellas que, á pesar de no formar contorno ó dibujo de cuerpo alguno, recibieron los nombres

puramente caprichosos y ridículos que hasta hoy se conservan, y son los siguientes: Aries, Tauro, Géminis, Cáncer, Leo, Virgo, Libra, Scorpio, Sagitario, Capricornio, Aquario y Piscis, nombres latinos que equivalen en castellano á Carnero, Toro, Gemelos, Cangrejo, Leon, Doncella, Balanza, Escorpión, Sagitario, Capricornio, Acuario y Peces.

Los meses romanos eran en un principio diez, en el orden siguiente: *Martius*, derivado del planeta Marte, *Aprilis*, *Majus*, *Junius*, *Quintilis*, *Sextilis*, *September*, *October*, *November* y *December*. Luego se agregaron dos con los nombres de *Januarius*, por ser consagrado á Juno, y *Febrarius*, ó mes de las expiaciones. El nombre de Quintilis se trasformó después en el de *Julius* para perpetuar la memoria de Julio César, y el de Sextilis en el de *Augustus*, de donde viene el nombre actual de Agosto. Los cuatro últimos, September, October, etc., expresan el lugar sétimo, octavo, etc., que les correspondía en la primera división del año.

Dividían los romanos el mes en tres períodos desiguales llamados *Calendas*, *Nonas* é *Idus*. Las calendas tenían lugar el 1.º del mes; las nonas eran el 5 unas y otras el 7, y los idus caían en los días 13 ó 15. Los días se contaban retrógradamente, diciendo, día anterior á las calendas, sexto antes de las calendas, etc.

A fines del siglo pasado la república francesa dió nombres nuevos á los meses, expresando aquellos las estaciones á que correspondían; se llamaron, los de otoño, *Vendémiaire*, *Brumaire*, *Frimaire*; los de invierno, *Nivose*, *Pluviose*, *Ventose*; de primavera, *Germinal*, *Floreál* y *Prairial*, y en fin, de verano, *Messidor*, *Thermidor*, *Fructidor*. Cada mes tenía 30 días, y había cinco ó seis intercalares para completar el año.

Se entiende por año el tiempo que emplea la tierra en verificar su movimiento de traslación alrededor del sol, y consta de 365 días, 5 horas, 48 minutos y algunos segundos. Este es el año *solar*; el año *lunar* se compone de doce lunaciones ó doce meses lunares, que forman 354 días,

8 horas, 48 minutos y algunos segundos, ó sea cerca de once días ménos que el año solar. Esta diferencia forma la *epacta* ó edad de la luna, es decir, los días que lleva de nacida al principiarse el año. Cada tres años se forma con dicha diferencia una lunacion más.

El año se ha empezado á contar en días diversos. Nosotros lo empezamos poco después del solsticio de invierno; los romanos lo empezaban con el equinoccio de primavera; los egipcios y otros pueblos con el de otoño; los árabes con el solsticio de estío; en fin, los mahometanos usan el año lunar y no tienen estacion determinada para empezar el año. Los franceses, en la época de la república que antes se ha citado, decidieron que el año principiara próximamente en la fecha de la proclamacion de la república, y tomaron para origen el paso del sol por el equinoccio de otoño.

Era se llama un instante determinado y fijo desde el cual se empieza á contar los años, y que ha sido notable por cualquier concepto; y tambien se entiende por dicha palabra la série de los años ó trascurso de siglos que se cuentan desde el origen de algun acontecimiento memorable.

Hay un gran número de eras; muchas de ellas sumamente inciertas. La *era de la creacion* es, entre todas, la ménos conocida; hay un gran número de hipótesis diversas, diferenciándose entre sí de tal modo, que entre algunas de ellas llega á ser de más de 16 siglos la diferencia.

La *era cristiana* ó era vulgar es la más importante. Empieza á contarse desde el nacimiento de Jesucristo, y el número de años transcurridos es el número del año vulgar que se usa hoy en todos los países civilizados. Tambien esta era es incierta, porque no están conformes los autores en la época exacta del nacimiento del Salvador.

La *era de las olimpiadas* tuvo su origen el año 776 ántes de Jesucristo, del modo siguiente. Cada uno de los estados de Grecia tenia un modo peculiar suyo de calcular el tiempo, resultando una gran confusion en el cómputo de los tiempos,

cuando á un historiador siciliano le ocurrió que el catálogo de los vencedores en los juegos olímpicos podia servir como era cronológica, y desde entonces, dejando á un lado los tiempos oscuros, se tomó por punto de partida una olimpiada en la que un vencedor obtuvo por premio una estatua. Los años de las olimpiadas empezaban en el plenilunio siguiente al solsticio de estío. Esta era, que llegó á ser la más usada en Grecia, dejó de usarse al fin del IV siglo de la era cristiana.

La *era de Roma* tiene su origen en la época de la fundacion de Roma, y es tambien incierta; unos autores la colocan en la VI olimpiada y otros un año después.

No son las eras citadas las únicas que se estudian en los tratados de cronología, pero sí las principales, y en este lugar creemos que basta con las indicaciones expuestas.

Entre las divisiones artificiales del tiempo, hemos citado al empezar este artículo el lustro, el siglo y el ciclo. Digamos para concluirle algunas palabras respecto á las mismas.

El lustro es el espacio de cinco años, al cabo de los cuales renovaban los censores romanos el censo de los ciudadanos y de sus bienes. Hoy ha quedado aquel nombre para expresar un espacio de tiempo de dichos cinco años, y comunmente se emplea para decir la edad de una persona.

El siglo es un período de cien años. No siempre ha tenido esta aceptacion. El siglo de los etruscos era el tiempo que vivia el que entre todos los que habian nacido al fundarse una ciudad llegaba á más larga vida. Los romanos le determinaban por fiestas seculares, pero que no se verificaban cada *cien* años.

Ciclos son períodos ó revoluciones de años que se renuevan tan luego como acaban. Se han ideado varios, y los más notables son los que se relacionan con los movimientos de los astros. Habiendo tratado ya de los ciclos en un artículo especial publicado en esta obra, no tenemos nada que añadir, y terminamos este ligero trabajo sobre la division del tiempo.

F. CARVAJAL.

CONOCIMIENTOS VARIOS.

Monumentos y edificios de Madrid.

(Continuacion.)

PALACIO REAL.

Este magnífico edificio, el primero en grandeza é importancia, si no en belleza, de la córte, se levantó sobre las ruinas del antiguo *Alcázar de Madrid*, cuya historia, confusa é incompleta además, sería larga de referir. En la noche del 24 de Diciembre de 1734 un violento incendio, avivado por un fuerte viento, redujo á cenizas casi por completo el citado alcázar, obra comenzada en tiempo de los moros, segun unos, de Alfonso VI, segun otros, y de incierta fecha segun varios. Desaparecieron en el incendio gran número de preciosidades que, segun los historiadores, contenía, siendo más notable por estas riquezas que por su arquitectura y gusto de distribucion y ornato, que fué mezcla de diversas épocas é ingenios.

No correspondiendo á la grandeza del rey de España el edificio del Buen Retiro, única residencia que le quedaba despues de haber perecido el alcázar, formó Felipe V el proyecto de construir un palacio que compitiese con los mejores de Europa. Encargó los planos al abate D. Felipe Juarra, natural de Mesina, arquitecto famoso y acreditado por muchas obras en Roma, Milán y Turin, y bajo su direccion se hizo un precioso modelo de madera, que existe en el palacio del Buen Retiro. No habiendo bastante área para realizar este proyecto en el sitio del antiguo alcázar que el rey había elegido, y ocurriendo además la muerte de Juarra, se modificó por su sucesor y discípulo D. Juan Bautista Saqueti, natural de Turin. Aprobados los planos de este arquitecto, se dió principio á la construccion del actual palacio, colocando la

primera piedra con gran solemnidad el dia 7 de Abril de 1738.

Resulta de los documentos históricos, que el palacio tardó en estar habitable hasta fines del año 1764, durando por lo tanto su construccion más de 26 años. No hay datos seguros para averiguar el dinero invertido en tan colosal construccion, costosa en extremo, más que por su magnitud y riqueza, por las malas condiciones del terreno sobre que está edificada; hemos visto sin embargo en una obrita descriptiva que costó 262.763,687 rs.

La planta del edificio es un cuadrado que tiene de lado 470 piés, con pabellones en los ángulos que salen 22 piés y tienen 95 de frente, formando un todo aislado con cuatro fachadas, de las que la principal está situada en el lienzo del Sud. Además de estos pabellones hay en los ángulos que forma dicha fachada principal con las de E. y O. dos alas laterales mandadas hacer por Carlos III, y de las cuales una se halla concluida en toda su altura. En los proyectos que hay preparados, estas alas deben unirse con unas galerias prolongadas, siguiendo la misma línea hasta el encuentro de otra que se ha de levantar paralela á la fachada, cerrando toda la gran plaza que hoy existe y convirtiéndola en un inmenso patio principal. La fachada principal tiene piso bajo, levantado más de tres piés del suelo de la plaza, cuarto principal, segundo y sotabanco, sobre el que corre una balaustrada coronada por jarrones, y en el centro se levanta un ático de poco gusto. Sobre el medio punto del vano central del primer piso está la España en una medalla de escultura, debajo de la cual se vé el rio Tajo. En el ático se vé un

reloj y sobre él un escudo de armas, en el medio, y á los lados el sol recorriendo el zodiaco. Las cuatro fachadas son casi iguales en forma y ornato, hallándose los pisos de todas en un mismo plano horizontal; sin embargo, por el desnivel del terreno ha sido preciso en las fachadas de O. y N. un piso inferior al cuarto bajo. Por el lado del O. se sale de este piso á una terraza sostenida por bóvedas que estriban en fuertes murallones que sirven de bajada á los jardines. Segun el plan primitivo coronaban toda la balaustrada las estátuas que hoy se ven en la plaza de Oriente, en los paseos del Retiro y otros sitios; pero á causa del mucho peso con que cargaban el edificio y la dificultad de mantenerlas en su posicion cuando azotaban grandes vientos, se quitaron, quedando el edificio sin esta majestuosa y elegante decoracion. Dichas estátuas, que estaban hechas para figurar sobre el edificio, producen un malísimo efecto vistas de cerca donde hoy se hallan.

La descripcion detallada de todas las partes del edificio, su decoracion, dimensiones, etc., seria muy extensa é impropia de este lugar; añadiremos solamente algunas palabras, describiendo la escalera principal y la capilla.

La escalera principal es una de las partes más grandiosas del palacio. Cuando aquel se construyó se hicieron dos; despues se condenó una de ellas, que ocupaba el lugar de la actual, y se dejó la otra; posteriormente se varió de pensamiento, se quitó la que habia quedado y habilitó la actual. Comienza, á la derecha, entrando por la puerta principal, en un anchuroso pórtico, y está formada de tres ramales, uno central de ida y dos de vuelta. Los peldaños son de mármol de San Pablo, de una sola pieza, y forman una subida muy suave; las balaustradas son tambien de mármol é igualmente dos leones que, puestos sobre pedestales unidos á las balaustradas en el punto en que estas vuelven, adornan la meseta principal. Decoran la suntuosa caja de esta escalera columnas estriadas y entregadas de piedra colmenar, que sientan sobre un zócalo general y tienen capiteles puramente caprichosos, criticados por al-

gunos hombres de ciencia. Cierra la caja una gran bóveda horadada de claraboyas simétricas que iluminan la escalera y ricamente decorada con molduras y pinturas.

La capilla real se halla en el centro de la fachada del Norte al nivel de las habitaciones reales. Su planta es bastante irregular, pues viene á formar una elipse en el centro con dos grandes nichos en los extremos del eje mayor; á un lado otra elipse menor que forma la entrada, y al frente de ella una semi-elipse. La decoracion principal de ésta capilla consiste en 16 columnas entregadas, de mármol negro, y de una sola pieza, traídas de las canteras situadas en Durango (Vizcaya). Dichas columnas y las pilastras, que imitan mármoles, tienen capiteles dorados de orden corintio, y sobre una y otras corre un cornisamento de mal gusto. Corona el crucero una media naranja pintada al fresco por Giaquinto. La cruz que existe colocada exteriormente sobre la media naranja fué puesta en el año 1757. Contiene dicha cruz en el centro de los brazos un pomo circular de bronce dorado, en el que se guardaron varias reliquias.

ESTÁTUA DE CERVANTES.

Se halla situada en la plaza de las Córtes. La mandó construir en honor de tan insigne ingenio el rey D. Fernando VII á su escultor de cámara D. Antonio Solá, quien hizo en Roma su modelo y la fundieron los célebres artistas prusianos Luis Jollaje y Guillermo N. Hopsgarten.

Respecto al mérito de esta obra artistica copiaremos el juicio de Salvador Betti, secretario de la academia romana de San Lúcas, publicado en el *Diario* de aquella capital.

«Loor al Sr. de Solá, quien con tanta verdad y perfeccion del arte nos hace ver la imágen de este famoso escritor. Le vemos en ella, es el mismo *Miguel de Cervantes*, cual lo manifiestan aquella noble figura, su espaciosa frente, aquellos ojos llenos de fuego del alma, aquel andar franco, tan natural al hombre de armas y de aventuras, y aquel aire en que se ven las ma-

neras españolas del siglo XVI. Lleno de una sublime imaginación, está en actitud de mudar el paso; actitud que no podía con más facilidad y maestría mostrarse por el artista, ya por el movimiento natural de las piernas, á que acompaña el de toda la persona, ya por el contraste de los pliegues del vestido y especialmente de la capa, que el aire mueve con suavidad. En la mano derecha tiene un lio de papeles, muestra de un literato; la izquierda la tiene sobre el puño de la espada, en prueba de su profesión militar y nobleza de sus antepasados; y para ocultar la imperfección de esta mano á causa de una herida de arcabuz que en ella recibió en la batalla de Lepanto, Solá ha tenido la singular idea de cubrirla con un pliegue de la capa, conservando de esta manera todo lo perfecto, sin exponerse á la censura de los que exigen la verdad. Todo es vida en esta estatua, todo vivacidad, al mismo tiempo que se vé la dignidad. Y á fuer de intendente de las bellas artes digo, como sentencia universal, que esta estatua es una de las más célebres que se han hecho en este siglo, y una de las más importantes por ser del hombre tan grande que representa. Añadiré además que hace muchos años que no se ha fundido otra igual en bronce en este país, pues es semicolosal, teniendo diez palmos y medio de altura.»

No todos los inteligentes están conformes con este juicio tan favorable, pero reconocen que es obra de mérito.

Está colocada sobre un pedestal elegante y sencillo que tiene en dos de sus paramentos unos relieves ejecutados por el escultor D. José Piquer. El uno representa á Don Quijote y Sancho Panza guiados por la Diosa de la Locura, y el otro la aventura de los leones.

Rodea al pedestal una verja de hierro que reduce el monumento á más estrechas proporciones y le quita belleza, pero desgraciadamente se ha creído necesario para evitar profanaciones de mal intencionados.

PUERTA DE TOLEDO.

Principió á construirse en 1813 para perpe-

tuar la memoria del feliz éxito de la guerra de la Independencia. Ejecutó los planos el arquitecto D. Antonio Aguado, poco feliz en esta obra como en otras que ha tenido ocasión de ejecutar. Es la tal puerta, arco triunfal de Fernando VII, una inmensa mole de granito de extrema pesadez y mal gusto. Consta de tres entradas: la del centro es un arco de medio punto de 36 piés de altura y 16 de luz; las de los lados son planas con un recuadro encima formando dos macizos hasta la altura del cornisamento. Decoran esta obra por el exterior dos medias columnas istriadas de órden jónico á los lados de la puerta central y otras dos pilastras en los costados de las entradas laterales. Sobre el arco central se eleva un gran ático de forma rectangular que contiene en cada frente una lápida expresando la dedicatoria hecha al rey por el ayuntamiento el año 1827. Sobre el ático hay un grupo de escultura y á los lados del mismo, sobre las puertas de los costados, trofeos militares. La elevación de la fábrica, sin contar el mencionado grupo de encima del ático, es de 65 piés. No tenemos datos para expresar su coste.

TORRE DE SANTA CRUZ.

En la iglesia parroquial de Santa Cruz está la torre de este nombre, célebre, no seguramente por su mérito arquitectónico, ni su belleza, sino por su antigüedad, por su historia y porque domina toda la capital.

Hé aquí su historia y algunos detalles, según los autores que han descrito los monumentos de Madrid.

«Había en Madrid dos torres propias de la villa, la cual tenía en ellas el escudo de sus armas. La una, que era la torre de Santa Cruz, se llamaba *atalaya de la corte*; y la otra, que era la torre de San Salvador, se llamaba *atalaya de la villa*. En una y otra pagaba el ayuntamiento las composturas del reloj como objeto de su propiedad, y gratificaba asimismo al sacristan de la parroquia de Santa Cruz y al de San Salvador por tocar las campanas cuando ocurría

un incendio. La *atalaya de la corte* era muy alta, y habiéndose notado que estaba desplomada, fueron nombrados, en 22 de Mayo de 1632, maestros que la reconocieron, los cuales declararon que era preciso derribarla, como se verificó. Nombró el rey en 18 de Agosto de 1632, por superintendente de la obra, á D. Francisco de Tejada, del consejo y cámara de S. M., á quien sucedieron otros señores del mismo consejo en el expresado cargo hasta el año de 1680. Habiéndose decidido que la mencionada torre se reedificase á toda costa pagándose el importe con las sisas *más prontas* de la villa, se mandó en 13 de Octubre de 1634 que empezase la obra, lo que tuvo efecto bajo la direccion de Cristóbal de Aguilera, quien hizo la cepa y levantó el primer cuerpo de la torre actual; mas habiendo ocurrido la muerte de aquel, paró la obra, y en tal estado siguió por espacio de 24 años. Varias solicitudes fueron presentadas por el cura párroco de Santa Cruz para que siguiesen los trabajos, apoyándolas con sobrada razon en lo necesarias que eran las campanas para los fuegos; en que muchos vecinos sentían la falta del reloj, pues por él se guiaban; y por último, y es notable, en que la parroquia, por dejar el sitio desembarazado en obsequio de la villa, había demolido las casillas que fueron construidas alrededor de la iglesia, para evitar que la inmundicia de las calles pudiese

llegar hasta las paredes del santuario. En tal estado se hallaban las calles de la corte de dos mundos! Sin interés alguno suministraron al cura párroco varios vecinos *mucho dinero*, segun dice el mismo párroco en uno de los manuscritos originales de que están sacadas estas curiosas noticias, y así pudo continuar la obra, aunque lentamente. Reconociendo la villa su obligacion de concluir la nueva torre, y tomando en consideracion los perjuicios que su falta ocasionaba, asignó, con real aprobacion de 1671, y por todo el tiempo que los trabajos durasen, una sisa sobre el carbon, cuyo producto anual se calculaba en 1500 ducados; mas pareciendo corta dicha cantidad, se agregó á esta, por término de cuatro años, una adehala de 30 toros, que importaba otros 1500 ducados. A beneficio de estos arbitrios se terminó en 1680 la torre que al presente existe, en la que nunca se ha llegado á colocar reloj, ni tampoco ostenta como la antigua los blasones de la villa. Es de planta cuadrada y consta de cuatro cuerpos iguales, revocados al presente de blanco y separados por impostas de piedra berroqueña, de cuya materia es tambien el zócalo, el almohadillado de mayor y menor en los ángulos y la cornisa, terminando el todo con una linterna. Su altura es de 144 piés; pero como está situada en punto elevado, domina toda la villa.

(Se continuará)

CRÓNICA.

CAMINO DE HIERRO DE UN SOLO CARRIL.—Funciona actualmente entre Raincy y Mont-Ferneil, departamento del Sena (Francia), un ferro-carril que solo tiene una barra-carril de hierro ménos ancha y saliente que las de los caminos de hierro ordinarios. Las dimensiones de la locomotora son sumamente pequeñas. Una rueda solamente colocada en la parte anterior y montada sobre un eje que gobierna un conductor, descansa sobre el carril: otras dos, colocadas late-

ralmente en la parte posterior, son las ruedas motrices.

El vagon está sostenido por dos ruedas situadas bajo la caja en el eje del carruaje, y se apoyan y ruedan sobre el carril: otras dos ruedas están colocadas á derecha é izquierda en la forma ordinaria, pero no tienen otro objeto que asegurar el equilibrio del carruaje é impedirle volcar lateralmente; las primeras son las que sostienen toda la carga, que gravita, por

consiguiente, casi por completo sobre el carril.

La locomotora, casi enteramente construida de acero, pesa en total solamente tres toneladas, de las que dos terceras partes se reparten sobre las ruedas motrices.

Es sabido que el principio sobre que se funda la construccion de los caminos de hierro consiste en el hecho ya comprobado de que el esfuerzo necesario para remolcar un vehículo de un cierto peso es doce veces menor si este vehículo rueda sobre carriles, que si se apoya en el suelo; pero en cambio, la adherencia de las ruedas de las máquinas, y por consiguiente su fuerza de traccion, se reduce en la misma proporcion. Todo el secreto del nuevo sistema consiste en hacer descansar sobre el carril la carga que se ha de remolcar y aprovechar la adherencia de las ruedas motrices sobre el suelo para construir máquinas á la vez ligeras y poderosas. Aumento de fuerza motriz, por una parte, y disminucion de la resistencia que hay que vencer, por otra, es el efecto de la combinacion ó nuevo sistema de que nos ocupamos, inventado por Mr. Larmanjat. Puede ser este sistema de mucha utilidad en líneas pequeñas cuando los trenes deben ser frecuentes más bien que rápidos, y las cargas que hay que trasportar relativamente pequeñas, siendo un corto número de viajeros los que haya necesidad de conducir en cada viaje.

SIFONES DEL PUENTE DE ALMA.—Acaba de colocarse en el Sena, junto al puente de Alma, en París, dos tubos mónstruos destinados á reunir las alcantarillas de las dos orillas. Es un gigantesco producto de la industria moderna, digno de admiracion. Como construccion los tubos son análogos á los de las calderas. Están formados de placas de palastro de 20 milímetros de espesor. Cada placa forma un anillo, y cada anillo tiene 1,™10. Los tubos tienen un metro de diámetro, lo cual permite á un hombre circular por su interior. El peso total del tubo, que ha sido preciso mover en una sola pieza para colocarle en su lugar, es de 160 toneladas. La operacion de la inmersion y asiento se ha llevado á cabo con el mejor éxito, gracias á la habilidad

de los ingenieros y á los poderosos medios de que han dispuesto. Agua abajo, el sifon está fuertemente sostenido por una doble estacada. En los extremos de los tubos se han añadido otros dos pequeños tubos de cobre, cuyo extremo superior sale por encima del agua, y tienen por objeto dar paso al aire interior de los grandes tubos, cuya masa de aire, sin este desahogo, opondria una gran resistencia al movimiento de los líquidos en el paso por los sifones.

DESINFECCION DE LA FETIDEZ DEL ALIENTO.—Entre las dolencias que afligen á la humanidad debe colocarse la fetidez del aliento; es una desgracia para las personas que la padecen, y no ménos para las que están á su lado. La infeccion del aliento es debida á causas diversas, de las que las más comunes son el estado de la dentadura, el uso del tabaco y un estado particular del estómago.

Para corregir el mal olor deben emplearse medios distintos segun la causa que le produce. Si el olor proviene de una muela careada, se hace desaparecer pronto empastando la muela: si proviene de falta de limpieza en la dentadura, el uso habitual de diversas especies de lociones puede destruirle. Cuando tiene su origen en el estómago, en cuyo caso el olor es un poco ágrío, se prescribe el bicarbonato de sosa (una cucharada de café), en un vaso de agua azucarada despues de cada comida.

Muchas personas padecen esta dolencia en tal grado, que no son suficientes estos medios. Un autor competente prescribe en este caso la solucion siguiente:

Agua. un litro.
Acido fénico. un gramo.

ó esta otra:

Agua. un litro.
Permanganato de potasa. diez gramos.

Con una de estas dos disoluciones se harán gárgaras durante el dia y se tomará una cucharada de café. El ácido fénico es más activo que el permanganato de potasa, pero tiene el inconveniente de dejar en la boca un olor de brea que desagrada á muchas personas