

# MEMORIAL DE INGENIEROS Y REVISTA CIENTÍFICO-MILITAR,

PERIÓDICO QUINCENAL.

**Puntos de suscripcion.**

En Madrid: Biblioteca del Museo de Ingenieros.—En Provincias: Secretarías de las Comandancias Generales de Ingenieros.

15 de Enero de 1879.

**Precio y condiciones.**

Una peseta al mes, en Madrid y Provincias. Se publica los días 1.º y 15, y cada mes reparte 40 páginas de Memorias y de parte oficial.

**SUMARIO.**

Traslador automático de L. G. Tillotson para corrientes continuas (conclusion).—Curvimetro con graduacion, por F. Chatelain.—Modificaciones experimentadas por ciertos materiales de construccion.—El General Espartero.—Crónica.—Novedades del Cuerpo.

**TRASLADOR AUTOMÁTICO DE L. G. TILLOTSON**

**PARA CORRIENTES CONTÍNUAS.**

(Conclusion.)

**Consecuencias.**—Resulta, por lo tanto, de cuanto dejamos expuesto sobre la marcha de las corrientes y para la posicion en que se considera á los dos conmutadores:

1.º La línea se ha dividido en dos secciones, recorrida cada una de ellas por una corriente continua.

2.º Cada uno de los aparatos funciona exactamente como estacion extrema, sin que medie entre ellos dependencia alguna.

3.º Las estaciones de una seccion pueden comunicar entre sí con independencia de las de la otra.

Esta última circunstancia puede ser de importancia en el caso de haber mucho servicio en ambas secciones á la vez.

Considerémos ahora el caso en que los dos conmutadores estén colocados en la direccion *To repeat* ó sea el en que funcionen los aparatos en traslacion, y veamos cuál es la marcha de la corriente en ambas secciones.

**Marcha de la corriente.**—La de la derecha seguirá en su aparato correspondiente la direccion *a, b, c, d, e* y copilla número 6, que siguió en el supuesto anterior; pero al llegar á este punto, nó pudiendo continuar por *c' h'* por la distinta posicion dada al conmutador, pasará á la copilla número 6 del aparato de la izquierda, de aquí á *o''* y si la planchita *n' o'* se halla en contacto con *p' q'* seguirá por *p''* á la copilla número 5, pasará á la número 5 del aparato de la derecha, cerrando el circuito en la número 2' á que se fijó el hilo de tierra.

En el aparato de la izquierda la corriente de su seccion seguirá por *a'', b'', c'', d'', e''*, número 8, número 8 del aparato de la derecha, *o p*, si la planchita *n' o'* está en contacto con el muelle *p' q'*, número 7, número 7 del aparato de la izquierda, cerrando el circuito en número 2'.

Conocidos los circuitos de línea en las dos secciones, supongamos, para mejor inteligencia, que en el aparato de la derecha se abre el manipulador, segun se indica en la figura: interrumpido el circuito en la seccion respectiva en *E* y no circulando la corriente por el electro-iman *A'*, estará abierto el circuito local entre *f* y *g*; no habrá atraccion de la palanca *F' G'* por el electro-iman del receptor, tampoco existirá contacto alguno entre la planchita *n' o'* y muelle *p' q'* y en su consecuencia quedará interceptado entre *o* y *p* el circuito de línea de la seccion de la izquierda.

El circuito local en el aparato de la izquierda, partiendo

del número 3', sigue la direccion *n'', h'', i'', f'', g'', a'*, número 1, número 1 del aparato de la derecha, *n, ñ*, número 2, número 2 del aparato de la izquierda y cierra en número 4'; la palanca del receptor será atraída, se establecerá contacto entre *n' o'* y *p' q'* ó sea entre *o''* y *p''* y en su consecuencia el circuito de línea en la seccion de la derecha estará interrumpido tan sólo entre *E* y *c*.

Vemos, pues, que al abrir el manipulador en el aparato de la derecha, se interrumpen á la vez los circuitos en ambas secciones.

Analícemos lo que sucede cuando se cierra dicho manipulador. Establecido por este medio el circuito de línea en la seccion de la derecha, interrumpido entre *E* y *c* segun hemos visto, el electro-iman *A'* del aparato del mismo lado atraerá su armadura y estableciendo un contacto entre *f* y *g* cerrará el circuito de la pila local: en su consecuencia la palanca *F' G'* será atraída, se unirán la planchita *n' o'* y muelle *p' q'* y se restablecerá el circuito de línea en la seccion de la izquierda, interrumpido anteriormente entre *o* y *p*. Al mismo tiempo que el circuito local se cierra su derivado, cesa el contacto que habia entre *n* y *ñ*, y quedaria abierto, por lo tanto, el circuito local del aparato de la izquierda si no fuese porque el establecimiento del circuito de línea en la seccion del mismo lado, llevando al contacto *f''* y *g''* por la atraccion del electro-iman *A'*, lo cierra á su vez; así, pues, ya esté abierto ó cerrado el manipulador en el aparato de la derecha, el circuito local del de la izquierda permanece siempre cerrado.

**Consecuencia.**—Resulta por consiguiente de lo que acabamos de ver, que al cerrar ó abrir el circuito de línea en la seccion de la derecha, se cierra ó abre tambien el de la izquierda, sin que haya combinacion alguna entre las corrientes continuas de una y otra seccion, sino que por medio de las comunicaciones establecidas entre los órganos de ambos aparatos se consigue que al moverse la palanca del receptor en el aparato de la derecha, á consecuencia de señales que se hagan en su seccion correspondiente, establece ó interrumpe el contacto entre *o* y *p* y trasmite, por lo tanto, las mismas señales á la seccion de la izquierda, cuyo circuito pasa por dichos dos puntos, segun hemos observado.

La circunstancia que hemos hecho notar, de hallarse siempre cerrado el circuito local en el aparato de la izquierda, esté ó no abierto el manipulador en el de la derecha, es indispensable para que tenga lugar la traslacion; si así no fuese, los movimientos de la palanca *F' G'* del aparato de la izquierda, producirian interrupciones y contactos entre *n' o'* y *p' q'* ó sea en el circuito de línea de la otra seccion, los cuales se combinarían con las señales que se hiciesen en esta última y harian ininteligibles los sonidos producidos por los receptores é imposible en su consecuencia la recepcion de los despachos.

Las mismas consideraciones pueden hacerse suponiendo

que la traslacion tiene lugar desde la seccion de la izquierda á la de la derecha; es fácil seguir en las figuras la marcha de la corriente y deducir las funciones que desempeñan en este caso cada uno de los aparatos, pues son análogas en un todo á las que acabamos de ver, en el supuesto de verificarse la traslacion de derecha á izquierda.

*Resultado final.*—Reasumiendo cuanto dejamos dicho en el caso de considerar la segunda posicion de los conmutadores ó de hallarse los aparatos dispuestos para la traslacion, resulta:

1.º La línea queda dividida en dos secciones independientes, recorrida cada una de ellas por una corriente continua.

2.º Desde la estacion montada en traslacion, pueden comunicarse con todas las de la derecha é izquierda, separada ó simultáneamente.

3.º La estacion montada en traslacion, traslada á una seccion las señales que se hacen en su inmediata, pudiendo, por lo tanto, una estacion comunicar á voluntad con otra cualquiera, bien sea de su seccion ó de otra diferente, ó con todas las de las dos secciones á la vez.

En todo cuanto precede, hemos supuesto que á las copillas números 2' de ambos aparatos, se fijaba el hilo de tierra; pero en el caso de haber pila, en la estacion dispuesta en traslacion, se fija á dichas copillas uno de los electrodos de la pila correspondiente á su seccion, si en las dos la hubiese, y el otro, el del mismo nombre que el enviado por las estaciones extremas de ambas secciones, se hace comunicar con tierra.

*Medios para arreglar los aparatos.*—Examinadas ya las funciones del traslator en las dos posiciones que puede darse á los conmutadores, vamos á dar á conocer los medios de que es preciso valerse para arreglar convenientemente los aparatos, pues sin esta circunstancia no tendria lugar la traslacion en buenas condiciones.

*Arreglo del relais.*—Montado que sea un puesto en traslacion del modo indicado en la figura 1.ª, se llevan los dos conmutadores á la posicion de *To separte* y se procede primeramente al arreglo del relais *A'*.

Para fijar la amplitud de las oscilaciones de la palanca, debemos observar que la duracion de la corriente transmitida por un relais es siempre menor que la de la enviada por el manipulador de una estacion cualquiera y que el tiempo empleado por la palanca del relais para pasar de la posicion de reposo á la de contacto, es precisamente la disminucion que experimenta la duracion de la corriente, cuando es transmitida por el relais; si, pues, reducimos al minimum la amplitud de las oscilaciones de la palanca ó sea hasta tal punto que cese el contacto tan sólo en el momento en que la armadura llegue al punto más lejano de su curso, conseguiremos reducir la disminucion que sufre la corriente en su duracion, por el intermedio del relais, y hacer al mismo tiempo más sensible este aparato. Deberemos, por lo tanto, colocar la palanca en la posicion de reposo y aproximar á ella el tornillo *M'* cuanto sea posible, á fin de obtener dichos resultados.

La armadura no debe hallarse en contacto del electro-iman, á fin de evitar los efectos del magnetismo remanente, sinó que por el contrario debe mediar entre ellos una separacion de  $\frac{1}{2}$  de milímetro, que la experiencia ha demostrado ser la más conveniente; con este objeto se lleva la palanca á la posicion de contacto y se aproximan ó separan las bobinas del electro-iman *A'* á su armadura por medio del tornillo  $\alpha'$  hasta conseguir la referida separacion, que viene á ser próximamente igual á ocho espesores de papel ordinario.

En cuanto al resorte antagonista, se arregla su tension de la manera siguiente: se afloja el resorte hasta que la ar-

madura cese de volver á la posicion de reposo durante el paso de la corriente: se tiende en seguida sucesivamente hasta que la armadura no ceda ya á la accion magnética y se toma la tension media entre las dos tensiones observadas. Debemos, no obstante, tener en cuenta que un resorte antagonista no puede conservar su elasticidad si su tension es excesiva, por cuya circunstancia se toma como límite los dos tercios de la tension máxima que puede recibir: si esta condicion no puede cumplirse se retiran las bobinas de la armadura por medio del tornillo  $\alpha'$ , y si esto no bastase para permitir al resorte antagonista llevar la armadura á la posicion de reposo, será necesario disminuir la intensidad de la corriente; si por este medio no se consigue el objeto, debemos deducir que la accion del magnetismo remanente es excesiva, en cuyo caso es preciso cambiar la direccion de la corriente que recorre la línea.

Este arreglo del resorte antagonista no es más que aproximado: con el objeto de rectificarlo, se mueve el manipulador de su aparato y se aumenta ó disminuye la tension del resorte hasta que se note una perfecta igualdad entre los movimientos de la palanca y manipulador: con un poco de práctica se rectifican las tensiones de los resortes antagonistas con gran facilidad.

Como la tension de los resortes antagonistas varía con la intensidad de la corriente y por consecuencia con el estado de las líneas, es preciso satisfacer con frecuencia esta tension.

*Arreglo del regulador.*—Cuanto acabamos de decir respecto á los medios que deben emplearse para arreglar convenientemente el relais *A'* se aplica al regulador *A''*; solamente debe ser algun tanto mayor la tension de su resorte antagonista, á fin de que las interrupciones y cierres del circuito, de que forman parte su palanca y soporte, tenga lugar con la mayor rapidez.

*Arreglo del receptor.*—El receptor exige cuidados especiales en el arreglo de sus diversos órganos; es desde luego necesario dejar el intervalo de  $\frac{1}{2}$  de milímetro entre el electro-iman y su armadura, cuya condicion se obtiene por medio del tornillo *m'*.

La posicion que debe darse á los tornillos *O'* y *N'* se determina por las consideraciones siguientes:

Representémos por *t* el tiempo que permanece cerrado el manipulador de una estacion cualquiera ó sea la duracion de la corriente que recorre la línea durante dicho tiempo; *t'* y *t''* el tiempo empleado por las palancas del relais *A'* y receptor para pasar de la posicion de reposo á la de contacto:

$$t - t'$$

será la duracion de la corriente local y

$$t - (t' + t'')$$

la duracion de esta corriente en el circuito derivado.

Démos al tornillo *N'* una posicion tal que supuesta la palanca en la posicion de reposo, la distancia que media entre la planchita *n' o'* y muelle *p' q'* sea recorrida en un tiempo *t'* cuando pase aquella á la posicion de contacto: el tiempo que habrá permanecido cerrado el circuito de que forman parte la planchita y muelle, ó sea el circuito de línea de la otra seccion, estará representado por

$$(t - t') - t' + 2(t'' - t') =$$

$$t - t' - t' + 2t'' - 2t' = t + 2t'' - 4t'.$$

Si, pues, hacemos  $4t' = 2t''$  ó sea  $2t' = t''$ , conseguiremos no tan sólo que el intermedio del relais no ejerza influencia alguna sobre la duracion de la corriente, sino tambien que la traslacion se verifique en las condiciones más ventajosas que pueda desearse, pues no nos veremos obligados por su causa á disminuir la velocidad de trasmision.

Arreglaremos, por lo tanto, el tornillo *O'* de modo que la

palanca emplee para pasar de la posición de contacto á la de reposo ó vice-versa un tiempo  $t' = 2t$ ; y el  $N'$  lo dispondrémos de manera que, hallándose la palanca  $F' G'$  en la posición de reposo, establezca entre la planchita  $\alpha' o'$  y muelle  $p' q'$  una separación tal que invierta aquella en recorrerla un tiempo  $t'$  cuando pase á la de contacto.

La tensión que debe darse al resorte antagonista, se fija según las mismas consideraciones que hicimos al tratar del relais  $A'$ .

Una vez conseguido que los aparatos funcionen con toda regularidad, en la posición que hemos dado á sus conmutadores, se llevan éstos en la dirección *To repeat* y se hacen señales con uno de los manipuladores, con el de la derecha por ejemplo; si están dispuestos convenientemente los aparatos, se verá y oirá reproducir las mismas señales al relais, receptor y regulador de su correspondiente aparato y al relais del de la izquierda, permaneciendo siempre en contacto las palancas del receptor y regulador de este último; deberán ser los sonidos claros y distintos, y en caso contrario será preciso aumentar la tensión del antagonista del regulador ó disminuir la de su relais en el aparato de la derecha.

Los mismos resultados, pero en orden inverso, se obtendrían haciendo funcionar el manipulador del aparato de la izquierda.

*Ventajas de la traslación en corrientes continuas.*—Para terminar, creemos oportuno hacer notar las ventajosas condiciones en que se verifica la traslación con las corrientes continuas por medio del traslator *Tillotson*, sin que nos pongamos a compararla con las de envío en toda su generalidad, por no ser este nuestro objeto.

En la traslación, establecida con corrientes de envío, la necesidad de que cada hilo de línea esté ligado á su electroimán por el intermedio de la palanca del otro electroimán, trae consigo bastante complicación en las comunicaciones y obliga á acudir á medios especiales que aseguren un perfecto é íntimo contacto de las palancas de los receptores con los topes que limitan sus movimientos en sus dos posiciones extremas: con el traslator *Tillotson* por el contrario, como las palancas de los receptores no forman parte del circuito de línea, no ejercen los topes, que limitan sus amplitudes, la misma influencia sobre la traslación, pues sus funciones son las mismas en este caso que en el de funcionar los aparatos como estaciones extremas.

Esta circunstancia, que introduce una simplicidad notable en las comunicaciones, unida á la sencillez con que se establece la traslación y se pasa á ser estación extrema, pues basta un simple cambio de conmutadores, hace que la traslación en las corrientes constantes se verifique en condiciones más ventajosas que en las de envío.

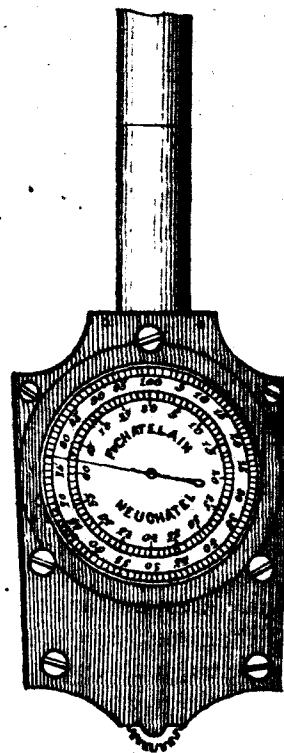
Puerto-Príncipe, 15 de Agosto de 1878.

ANDRÉS RIPOLLÉS.

#### CURVÍMETRO CON GRADUACION, DE F. CHATELAIN.

Aún conserva la ventaja el compás ordinario para medir las distancias sinuosas entre dos puntos en los mapas geográficos, sobre la multitud de medios ó aparatos que para lograr este resultado se han ideado, y ésto á pesar de la pérdida de tiempo y la falta de exactitud que tan elemental modo de medir una línea curva lleva consigo, y que aumentan en razón directa de las sinuosidades de dicha línea, como sucede en veredas y áun caminos en países accidentados.

El objeto del curvímetro de Chatelain es facilitar y abreviar la pesada operación con el compás y evitar todo cálculo, pudiéndose leer directamente en la *muestra* en forma de reloj que lleva el instrumento, el número de kilómetros de la línea sinuosa desarrollada.



El curvímetro se reduce, según se vé en la figura, en escala mitad de la natural, á una caja metálica formada por dos placas unidas por tornillos, y que contiene en su interior un sistema de ruedas dispuestas de tal modo que están en relación por un lado con una aguja indicadora exterior, y por otro con una ruedecilla dentada que sirve para recorrer la línea curva que se quiere medir en el mapa, y que sobresale por la parte inferior de la caja del instrumento.

Haciendo, pues, rodar la ruedecilla sobre el papel, siguiendo las sinuosidades de la línea ó camino trazado en el mapa ó plano, los dienteillos de ella se adhieren suficientemente para que no se separe la rueda del instrumento.

En la *muestra* ó placa dividida lleva dos divisiones concéntricas; la exterior sirve para las mediciones en trazados que estén en la escala de  $\frac{1}{100.000}$ , y la segunda para los trazados en escala de  $\frac{1}{800.000}$ , y los múltiplos ó submúltiplos de ambas. Por ejemplo, si la escala es de  $\frac{1}{50.000}$ , habrá que tomar la mitad del número que indique la flecha en la división exterior, y éstos serán los kilómetros recorridos por los dientes de la ruedecilla sobre el plano; y si fuese de  $\frac{1}{20.000}$ , se tomará la cuarta parte del valor del número que indique la flecha en la división interior.

Para usar el curvímetro, se coloca el mango vertical hacia arriba; la muestra con las divisiones, vuelta de cara al que hace la operación; la ruedecilla dentada, exactamente en el principio de la línea que se va á medir; el indicador ó flecha, en el seno de la división y en prolongación del mango vertical del instrumento. Esto último se comprende bien

no es indispensable, pero sirve para mayor facilidad en la lectura, que así se obtiene directa y sin ninguna operacion aritmética.

El instrumento se mantiene vertical y solamente apoyado en el papel, para que, sin dejar de recorrer la línea trazada, se mueva con facilidad y sin estropear el grabado ó dibujo. El movimiento es de derecha á izquierda, porque está arreglado el sistema de ruedas interiores, de modo que así avanza la flecha en la division de la muestra.

Este instrumento, invencion, como hemos dicho, del constructor de instrumentos suizo *Fritz Chatelain*, en *Neuchatel*, y al que ha dado el nombre de curvímetro, es sólido, sencillo en su estructura y manejo, dá con exactitud la distancia desarrollada de la línea trazada en kilómetros, y su precio es sólo de 6,25 marcos, ó sean 9 pesetas, próximamente, en casa del constructor.

Creemos estas noticias, que tomamos del periódico alemán *Neue Militarische Blätter*, pueden ser de utilidad para los Oficiales del ejército en general, pues aunque el instrumento es tan sencillo, y la operacion que se trata de ejecutar con él tan elemental, no obstante, de no llevarla á cabo con prontitud, se pueden originar daños de consideracion en circunstancias dadas en campaña, y de no obtener toda la exactitud posible en la materialidad de la medicion, se cae en grandes errores, por cuanto el número obtenido sobre el papel se tiene que aumentar en  $\frac{1}{4}$  para hallar la verdadera distancia en el terreno, de que la línea medida en el plano es una proyeccion, tanto más corta, cuanto mayor es la pendiente ó diferencia de cota entre los puntos medidos. Los límites á que no se puede llegar en caminos accesibles para infantería y caballería es de 4 de base por 7 de altura, ó sean 60°, en que á la línea medida hay que añadir 0,41 de su valor para tener la verdadera para infantería, y la inversa, ó sean 7 de base por 4 de altura, para caballería, ó sean 30°, y el mismo cálculo para la línea del terreno.

La pendiente de 4 de base por 1 de altura, ó sean 15°, es ya inaccesible para carruajes en general, de modo que en las medidas de carreteras es muy poco más que la línea medida en el plano ó mapa, poco más de  $\frac{1}{4}$ .

Se toma en los caminos ordinarios por terrenos muy accidentados  $\frac{1}{2}$ , como término medio de las diferentes pendientes que pueden formarlos, para no pecar por defecto en el aprecio de las jornadas de marcha, y, por lo tanto, es de suma importancia el medir bien y exactamente el desarrollo de la proyeccion, cosa que con el instrumento dicho se consigue satisfactoriamente.

**MODIFICACIONES EXPERIMENTADAS**

**POR CIERTOS MATERIALES DE CONSTRUCCION.**

Los materiales que se emplean en las construcciones poseen ciertas propiedades físicas que conviene conocer para poder hacer un uso acertado de ellos; así es que hemos creído útil el reunir los datos experimentales de que tenemos conocimiento.

Las piedras, sumergidas en el agua, absorben ésta en más ó en menos cantidad, según sea su naturaleza, y son de gran interés los experimentos que *Clark* y *Vandoyer* hicieron hace algunos años.

Las tierras y arenas absorben la humedad de la atmósfera, y los experimentos de *Schubler* dan á conocer los diferentes grados de absorcion y el agua que pueden retener despues de saturadas, como tambien la contraccion que las tierras experimentan por la desecacion; todo esto es útil tenerlo presente en las excavaciones y en los cálculos de los muros de sostenimiento.

Las maderas sufren gran modificacion de peso y de volúmen por

su desecacion despues de cortadas, y tambien por la absorcion del agua cuando están sumergidas; los experimentos de *Fourque* y de *Weisbach* manifiestan los resultados obtenidos en ambos casos.

Insignificantes parece que pueden ser las modificaciones de volúmen que las piedras experimentan por los cambios de temperatura; pero sin embargo, el ingeniero *M. Boniccas*, en vista de ciertos agrietamientos que observó en las obras del puerto del *Haore*, hizo experimentos minuciosos y de gran precision, que insertó en los *Anales de puentes y calzadas* de 1863, y que se incluyen á continuacion, así como otros del coronel *Tolten*.

En los afirmados, mamposterías, escolleras y en toda obra en que se emplea piedra, sea en bloques ó en fragmentos pequeños, es necesario conocer el volúmen de los huecos, sea para calcular la cantidad de materias que han de extraerse de las canteras, bien sea para calcular el volúmen de mortero que aproximadamente resultará en obra cuando se emplea en seco, ú otras circunstancias que no es del caso enumerar. En un artículo inserto en la *Revista* de 1875 sobre afirmados, se hizo mencion de diversos datos sobre el particular; sin embargo, hemos creído oportuno reunirlos en este artículo ordenadamente, incluyendo algunos otros.

P. C. E.

**Absorcion de las piedras sumergidas en el agua.**

| EXPERIMENTOS DE CLARK.          | Diferencia de peso por la absorcion. | Proporcion del volúmen de agua absorbida. |
|---------------------------------|--------------------------------------|---|
| De nueve clases de areniscas... | 0,0850                               | 0,033                                     |
| Grawaka...                      | 0,1758                               | 0,016                                     |
| Granito...                      | 0,0039                               | 0,00056                                   |
|                                 | 0,0117                               | 0,002                                     |
| EXPERIMENTOS DE VANDOYER.       |                                      |   |
| Mármol...                       | >                                    | 0,0032                                    |
| Caliza graffica ó lias...       | >                                    | 0,06 á 0,09                               |
| Granito...                      | >                                    | 0,006                                     |
| Yeso basto...                   | >                                    | 0,037                                     |
| Idem fino...                    | >                                    | 0,039                                     |

**Tierras y arenas, según Schubler, ó la propiedad de absorber la humedad de la atmósfera. (Diccionario de artes y manufacturas, artículo AGRICULTURA).**

|                       | ABSORCION DESPUES DE |           |           |           |
|-----------------------|----------------------|-----------|-----------|-----------|
|                       | 12 horas.            | 24 horas. | 48 horas. | 72 horas. |
| Arena silicea...      | 0,000                | 0,000     | 0,000     | 0,000     |
| Arena caliza...       | 0,010                | 0,015     | 0,015     | 0,015     |
| Greda ordinaria...    | 0,105                | 0,130     | 0,140     | 0,140     |
| Greda grasa...        | 0,125                | 0,150     | 0,170     | 0,175     |
| Tierra caliza fina... | 0,130                | 0,155     | 0,175     | 0,175     |
| Tierra arcillosa...   | 0,150                | 0,180     | 0,200     | 0,205     |
| Tierra de jardin...   | 0,175                | 0,220     | 0,250     | 0,260     |
| Arcilla pura...       | 0,185                | 0,210     | 0,240     | 0,245     |
| Humus...              | 0,400                | 0,485     | 0,550     | 0,600     |

Segun el mismo autor, la *Higroscopiedad* de las tierras y arenas cuyo nombre da á la propiedad de retener el agua sin soltarla, es la siguiente:

Arena silicea, 0,25 de volúmen que se experimenta.—El yeso, 0,27.—Arena caliza, 0,29.—Greda ordinaria, 0,40.—Greda grasa, 0,50.—Tierra arcillosa, 0,60.—Arcilla pura, 0,70.—Tierra caliza fina, 0,85.—Mantillo, 1,90.—Carbonato de magnesia, 1,56.—Expresa que la permeabilidad no está en razon directa con la absorcion.

La contraccion de las tierras por la desecacion, según dicho Schubler, es:

|  |     |
|--|-----|
| Tierra caliza fina.—Cada 1.000 partes disminuyen de volúmen. | 50  |
| Greda ordinaria.   | 60  |
| Greda grasa.   | 89  |
| Tierra del Jura.   | 95  |
| Tierra arcillosa.  | 114 |
| Tierra de jardin.  | 149 |
| Arcilla pura.  | 183 |
| Mantillo.  | 200 |

La diferencia de contraccion entre la arcilla y la caliza explica la pulverizacion de las margas por efecto de la sequedad y humedad.

Pérdida del agua ó desecacion de las maderas despues de cortadas.—Experimentos de M. Frouque con varias clases del Pirineo.

| TIEMPO<br>despues de cortada. | Encina. | Haya.   | Fresno. | Nogal.  | Cerazo. | Aliso.  | Chopo.  |
|-------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                               | Kilógs. | Kilógs. | Kilógs. | Kilógs. | Kilógs. | Kilógs. | Kilógs. |
| 0. . . . .                    | 1,18    | 1,48    | 0,94    | 0,96    | 0,92    | 0,75    | 0,92    |
| 1 mes. . . . .                | 1,10    | 0,95    | 0,93    | 0,80    | 0,85    | 0,73    | 0,70    |
| 2 id. . . . .                 | 1       | 0,86    | 0,89    | 0,72    | 0,79    | 0,63    | 0,60    |
| 3 id. . . . .                 | 0,94    | 0,80    | 0,82    | 0,67    | 0,72    | 0,56    | 0,49    |
| 4 id. . . . .                 | 0,92    | 0,77    | 0,80    | 0,67    | 0,71    | 0,55    | 0,48    |
| 6 id. . . . .                 | 0,88    | 0,76    | 0,77    | 0,61    | 0,69    | 0,55    | 0,48    |
| 8 id. . . . .                 | 0,85    | 0,75    | 0,77    | 0,66    | 0,68    | 0,55    | 0,48    |
| 1 año. . . . .                | 0,84    | 0,74    | 0,76    | 0,65    | 0,67    | 0,55    | 0,47    |
| 4 id. . . . .                 | 0,83    | 0,73    | 0,75    | 0,65    | 0,66    | 0,54    | 0,46    |
| 6 id. . . . .                 | 0,83    | 0,73    | 0,74    | 0,65    | 0,65    | 0,54    | 0,46    |

Contienen las maderas una cantidad considerable de agua cuando se cortan, que á veces suele ser la mitad de su peso. Por la relacion anterior se ve que las maderas más ligeras y blandas se secan con mayor rapidez. En ménos de un año han perdido las maderas casi toda el agua, siendo corta la que pierden despues de este tiempo. Un trozo de encina conservada hacia cien años, dió sólo para su peso específico 0,610 completamente seco; otro, que quizá tuviese trescientos años, 0,671, y, despues de sufrir muchas lluvias, 0,701. Del verano al invierno puede una armadura aumentar  $\frac{1}{10}$  de su peso.

Segun Fouschin, las maderas vuelven á adquirir sobre 0,05 del agua que perdieron. Las maderas verdes suelen contener 0,37 á 0,48 de su volúmen de líquidos, y al cabo de un año retienen todavia 0,20 á 0,25 de este peso.

Absorcion.—Segun resulta de los experimentos hechos por Weisbach con maderas sumergidas hasta saturarse, despues de haberse secado al aire y luégo en estufas, hizo ver que el aumento de volúmen se verifica en los dos primeros meses, sin que luégo resulte cambio notable, y que la absorcion del agua y el aumento de peso por esta causa duran más tiempo, y no es sino al cabo de seis meses ó más cuando este aumento cesa sensiblemente. Despues de muchos años en el agua la madera saturada, adquiere por su desecacion ulterior su primer volúmen y peso.

Las alteraciones que sufren las piedras y morteros por los cambios de temperatura, aunque al parecer son insignificantes, sin embargo, se ha visto contribuyen á que se agrieten y produzcan desperfectos, segun observó en las obras del puerto del Havre el ingeniero M. Bonicau, el cual hizo numerosas observaciones que insertó en los *Anales de puentes y calzadas* de 1863, explicando los procedimientos que empleó, y cuyo resultado fué el siguiente:

Dilatacion ó contraccion para cada metro de longitud y por cada grado centígrado de temperatura coeficiente, no teniendo en cuenta más que hasta las diezmillonésimas:

Metros

|  |           |
|--|-----------|
| Cemento de Portland amasado puro.                        | 0,0000107 |
| Mortero con cemento Portland y arena silicea.            | 0,0000118 |
| Mampostería con el mismo mortero y ladrillo de canto.    | 0,0000089 |
| Id. con los ladrillos á lo largo.                        | 0,0000046 |
| Id. de canto silíceo y cemento Portland y arena silicea. | 0,0000143 |

Metros.

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| Sillería de piedra caliza. | 0,0000075 |
| Id. id. de otra caliza.    | 0,0000089 |
| Id. id. de granito.        | 0,0000079 |
| Id. id. mármol.            | 0,0000054 |
| Yeso blanco amasado.       | 0,0000166 |

De las observaciones hechas por el coronel Tellen, insertas en el *Tratado de Geología* de Leyell, resulta que las dilataciones de las piedras produce inconvenientes para construir entablamentos de piedras cuya longitud exceda de 1<sup>m</sup>,50, por abrirse las juntas, en paisés que exceda la diferencia de temperatura de 50° centígrados. Las contracciones de la tierra que ocasiona producen grietas cuya magnitud varia segun la clase de piedra.

El granito de grano fino se dilata desde 0 á 50° centígrados: una fraccion de su volúmen de 4,825 millonésimas, y el mármol blanco, 9,532.

Volúmenes ocupados por los huecos de las piedras y arenas, por metro cúbico.

Fraccion del metro cúbico.

|  |             |
|--|-------------|
| De experimentos hechos hace algunos años en la provincia de Valladolid por el difunto ingeniero D. Antonio Lopez, resultó que en piedra caliza, medidos los huecos, al extraer los bloques de la cantera y despues de machacada para el afirmado.  | 0,28 y 0,43 |
| Idem por otro experimento, ántes de machacar.  | 0,33        |
| Idem despues de machacada.   | 0,36        |
| Idem otro experimento ántes de machacar.   | 0,29        |
| Despues de machacada.  | 0,37        |
| Por experimentos hechos en 1866 á 67 en la provincia de Jaen, la piedra machacada para el firme, reducida en general á 4 centímetros de grueso.  | 0,48        |
| Resultado obtenido en las escolleras del puerto de Alicante despues de hecho asiento la piedra (1857).   | 0,28        |
| Por los experimentos hechos para calcular la piedra necesaria en la escollera que ha de emplearse en el córte de Elorrieta en la vía de Bilbao (proyecto de don Evaristo Churruca, 1878), hallando los pesos del metro cúbico en macizo, y con los huecos que resultaban, con bloques del mismo volúmen aproximadamente de $\frac{1}{10}$ de metro cúbico. | 0,445       |
| En varios puertos extranjeros, que tambien se citan en el proyecto anterior, se calculan los volúmenes siguientes para los huecos por metro cúbico:<br>Plymouth, un 30 por 100.—En Portland, 29 por 100.—<br>En Cherbourg, 25 por 100.   |             |
| De los experimentos de Mac-Adam en Inglaterra, con piedra machacada al tamaño de 4,5 centímetros á 5,8 centímetros.  | 0,48        |
| El ingeniero Bokller hizo varios experimentos, de los cuales resultó lo siguiente:<br>Mampostería angulosa muy irregular, amontonada sin órden.  | 0,51 á 0,50 |
| Mezcla de piedra angulosa y de otra redondeada.  | 0,47        |
| Piedra desigual en pequeños fragmentos ó con $\frac{1}{10}$ de ripio.  | 0,46        |
| Arena cuarzosa fina y seca, pero de grueso variable.   | 0,43        |
| Idem húmeda.   | 0,37 á 0,41 |
| Mampostería irregular colocada en un cajon y apretada.   | 0,40        |
| Piedra redondeada, de volúmen muy diferente los pedazos, aunque pequeños.  | 0,37        |
| Idem mezclada con piedra angulosa.   | 0,37        |
| Mampostería regular colocada apretada en un cajon.   | 0,34        |
| Arena pura seca, muy apretada.   | 0,33        |
| Morrillo de grueso desigual.   | 0,28        |
| Idem muy apretado.   | 0,26        |
| Piedra para sillería.  | 0,27        |
| Piedras gruesas en grandes montones.   | 0,40        |
| Ripio de piedra silex apretada.  | 0,40        |

|   | Fraction del metro cúbico. |
|---|----------------------------|
| En el <i>Tratado de morteros</i> de Raucourt, se consignan los siguientes datos:              |                            |
| Arenas finas cuyo grueso era de 0,00023 de diámetro. .  | 0,33                       |
| Arena pulverulenta y tierras. . . . .   | 0,28                       |
| Arena de 0,001 de diámetro. . . . .   | 0,40                       |
| Idem de 0,002 á 0,004. . . . .  | 0,40                       |
| Grava de 0,027 á 0,040.. . . . .  | 0,50                       |
| Chandel y Larraque hallaron para la grava cuyo tamaño no excedia de 0,05 de diámetro. . . . . | 0,38                       |
| Para la piedra machacada de las dimensiones anteriores, hallaron. . . . .                     | 0,46                       |
| Para la arena de rio algo húmeda, cuyo grueso era de un milímetro. . . . .                    | 0,31                       |

NOTA. Los experimentos se efectúan, bien sea colocando la piedra en un cajon, envasándola lo mejor posible y llenando los huecos con agua; debe cuidarse que si éste es de madera, haya absorbido ántes toda la que sea posible; tambien se deduce sabiendo cuál es la densidad de la piedra que se emplea, y, por consiguiente, el peso del metro cúbico de macizo, pesando un volúmen dado en fragmentos ó bloques, y deduciendo del resultado el de los huecos.

Tambien se hacen montones de formas regulares, cuyo volúmen aparente se mide, y si se trata de bloques para escolleras, estos montones se procura tengan la disposicion que ha de tener despues de arrojada; así se hizo en los experimentos para el proyecto referido de Elorrieta: sabiendo el peso de la piedra empleada y el del metro cúbico en macizo se deduce el volúmen de los huecos.

(Revista de Obras públicas.)

## EL GENERAL ESPARTERO.

El decano de nuestros Generales, de nuestros hombres políticos y de las celebridades españolas contemporáneas, el Capitan General D. Baldomero Fernandez Espartero, ha muerto en Logroño, el 8 del actual, á los 85 años de edad.

Publicaciones de otra índole han enumerado ya los servicios y la vida militar y política del ilustre difunto; pero la redaccion del MEMORIAL, no pudiendo ni debiendo hacer lo mismo, se limita á consignar que el General Espartero vistió nuestro uniforme, y tuvo por profesores y compañeros íntimos de su juventud, á muchos de nuestros antiguos jefes; circunstancia que explica el que, á pesar de haber sido un elevado personaje político, dediquemos este recuerdo afectuoso y desinteresado á su memoria.

Por el antiguo sistema de ingreso en el Cuerpo, que es el prescrito en nuestra Ordenanza de 1803 (1), los Subtenientes ó Cadetes del ejército que aspiraban á ser Ingenieros y sufrían con éxito un determinado exámen, eran declarados Subtenientes de Ingenieros, en cuanto habia vacantes de éstos; pero tenían la obligacion de cursar tres años en la Academia, para recibir la instruccion teórica y práctica especial del Arma, sirviendo al mismo tiempo como agregados en las compañías de zapadores ó minadores (2). Al terminar dicho plazo, no ascendían precisamente á Tenientes como

sucede hoy, sino que entraban en turno para ascender cuando hubiese vacantes.

Estas eran muchas durante la guerra gloriosa de la Independencia, pues además de los trabajos especiales que ella exigía, y de haberse aumentado las tropas del Arma, los Ingenieros pasaron en crecido número á formar parte del primitivo Cuerpo de Estado Mayor, que tan buenos recuerdos dejó; de modo que no sólo ascendían á Tenientes cuantos eran aprobados, sino que fué preciso abreviar considerablemente la duracion de los cursos en la Academia especial de Ingenieros, establecida entónces en Cádiz, para que proporcionase con urgencia el mayor número posible de Oficiales aptos.

A la referida Academia pasó desde el ejército el joven Oficial D. Baldomero Espartero, con otros varios de distintos cuerpos, en Enero de 1812, fecha en la que fueron todos ellos declarados Subtenientes de Ingenieros, si bien se pidió y obtuvo que continuáran cobrando sus sueldos por el 4.º Ejército á que pertenecían, en razon á la dificultad con que se pagaba en Cádiz, por el gran número de atenciones allí acumuladas (1).

En aquella Academia estudió el joven Espartero más de 15 meses, bajo el fuego de los franceses, haciendo servicio al mismo tiempo en las tropas del Arma, sirviéndole á él y á sus compañeros de extensa escuela práctica la realidad de la guerra, y avivándose el entusiasmo de todos con la vista del extranjero invasor, y con su retirada despues.

Trascurrido aquel plazo volvió Espartero al Arma de In-

(1) A pesar de esta precaucion la penuria de aquella juventud fué extremada. Consta en el Archivo de nuestra Direccion General, que en Setiembre de 1812 varios Subtenientes de Ingenieros solicitaron que se les abonasen algunas pagas de las que se les debían, pues estaban en la miseria. El Ministerio de la Guerra trasladó dicha peticion al de Hacienda, en 24 del citado mes, pero no habiéndose obtenido resultado, el Ingeniero General dió parte al Ministerio en 19 de Octubre siguiente, de haberse tenido que cerrar en aquel dia la Academia por falta de recursos. Con la misma fecha trasladó Guerra á Hacienda esta noticia, encareciendo la necesidad de pagar algo de lo que se debía, y este último Ministerio contestó en 25 de Octubre haber ordenado al Tesorero General que atendiese á esta precisa obligacion. No debió aún esta orden remediar gran cosa, cuando poco despues el Jefe de la Academia pasó al del Cuerpo el siguiente curioso oficio, que copiamos literalmente:

«Excmo. Sr.:—El Profesor de la Sala de Dibujo, D. Juan Miguel de Arrambide, me dá en la mañana de hoy el siguiente parte:—Sr. Director de la Academia: Hoy han faltado á clase la mayor parte de los Sres. Oficiales, alegando que no se han desayunado, ni tienen qué comer.—Y lo pongo en noticia de V. E. para su debido conocimiento.—Nuestro Señor guarde á V. E. muchos años.—Cádiz, 1.º de Diciembre de 1812.—Excmo. Sr.—José Prieto.—Excmo. Sr. Ingeniero General.»

Sin duda, el General Heredia, Jefe superior del Cuerpo entónces, fué personalmente á reclamar el remedio de situacion tan violenta, pues en el mismo dia 1.º de Diciembre se trasladó al Ministerio de Hacienda la órden de la Regencia para que á los Subtenientes de Ingenieros, que hasta entónces cobraban por el 4.º Ejército, se les abonasen en adelante sus sueldos por la Tesorería central. Con esta medida debe suponerse que no escasearian tanto las pagas, pues no existen más reclamaciones.

(1) Reglamento I, título III.

(2) Ordenanza de Ingenieros, reglamento VIII, título IV.

fantería, continuando en ella su aprovechada carrera, en la que, como hemos ya dicho, no le seguiremos nosotros.

El Príncipe de Vergara ha bajado al sepulcro colmado de honores, de distinciones y de títulos; pero mientras existan las generaciones que han sido contemporáneas suyas, se le apellidará siempre por su dictado más popular y cariñosamente expresivo: *el General Espartero*.

Muchos fueron sus triunfos, sus satisfacciones, sus lauros; pero creemos que Dios y la posteridad pondrán sobre todos ellos, un hecho en que tuvo la gloria de figurar como actor y que elevó al apogeo su popularidad: *¡el abrazo de Vergara!*

## CRÓNICA.

La importancia que hoy tiene el célebre establecimiento industrial francés *El Creusot*, de la cual podrán juzgar nuestros lectores por las siguientes cifras, merece ciertamente llamar la atención de los ingenieros.

*El Creusot*, que existía ya en 1782, aunque con otro nombre, explotando minas de hulla que se descubrieron en sus cercanías, se halla situado en el departameto de Saone-et-Loire á 400 kilómetros de París.

Cuenta en la actualidad más de 15.200 obreros distribuidos entre sus minas de hierro, hulleras, hornos, forjas, talleres, etc. Ocupan sus edificios una extensión de 423 hectáreas y 28 centiáreas.

La población del Creusot, que ha ido en aumento correspondiente al de las fábricas, es de 28.000 habitantes. Los obreros gozan de mayores comodidades que pudieran tener en poblaciones más importantes, además de atenderse á sus necesidades, tanto morales como materiales, con 3 templos, 20 escuelas, biblioteca, asilos, hospital, etc.

Para el servicio particular de las fábricas, tiene más de 300 kilómetros de ferro-carril, 27 locomotoras y 1.518 wagones.

Ha producido en 1877-78, 549.000 toneladas de hulla, 155.000 de fundicion y 126.600 de hierros dulces y acero; habiendo fabricado máquinas que representan un peso total de 25.000 toneladas.

Estos establecimientos, propiedad de la sociedad Schneider y compañía, han figurado brillantemente en la última Exposicion de París, en donde han obtenido cinco grandes diplomas de honor y cuatro medallas de oro, habiéndose concedido 23 medallas á sus principales colaboradores, por las máquinas y productos que ha presentado, relativos á industria minera y metalúrgica, al material para ferro-carriles y para la navegacion, á la ingeniería civil y al material de artillería.

La industria relativa á este último, que no se ha desarrollado en aquellas fábricas hasta despues de 1867, ha estado representada en la Exposicion por imponentes piezas sueltas de cañones de todos calibres, tubos, zunchos, etc., no habiéndose presentado piezas concluidas y modelos completos por no haberse permitido.

Se han presentado notables tipos de corazas; un tubo de acero para cañon de grueso calibre, de 11 metros de longitud y 75 centímetros de diámetro, con peso de 38 toneladas; otros tubos para cañones de 24, 15, 5 y 9; zunchos de acero fundido y acero pudlado y una gran placa de blindaje de *metal Schneider*, de 4 metros por 80 centímetros de espesor y 65 toneladas de peso, para revestimiento de torre de buque acorazado.

Una nueva arma de fuego, de procedencia americana, acaba de presentarse al gobierno inglés por su inventor y ya se han hecho con ella pruebas oficiales, en *Enfield*.

Esta arma es una especie de ametralladora que puede hacer de 180 á 200 disparos por minuto y se puede manejar con la mayor facilidad al mismo tiempo, pues no teniendo mecanismo delicado es muy á propósito para servicio de campaña. Al contrario de la ametralladora de *Galling*, sólo tiene un cañon y el peso total del arma con su apoyo ó cureña es de unas 80 libras inglesas (36<sup>h</sup>, 280). El

modo de cargar y extraer el cartucho es más sencillo que en cualquiera otra clase de ametralladoras y la baratura en la fabricacion de las cápsulas empleadas, hace muy económica en la práctica dicha ametralladora, considerando la proporcion en que consumen municiones esta clase de armas. El gobierno inglés ha sido el primero á quien se ha ofrecido para su servicio y se cree que se ofrecerá inmediatamente despues al de Alemania.

El Ministerio de la Guerra italiano ha ordenado el establecimiento de una estacion de palomas-correos en *Ancona*, con la dotacion de 500 aves por el pronto, y si las experiencias que se van á emprender dan buen resultado se elevará á 2000 el número de ellas.

El ejército japonés, organizado nuevamente á modo de los modernos europeos por oficiales franceses, está dividido en tres clases, *ejército activo, reserva y ejército nacional*. El ejército activo en tiempo de paz consta de 37.000 hombres, que pueden aumentarse hasta unos 50.000 hombres en tiempo de guerra, y está dividido en 16 regimientos de infantería, cada uno de tres batallones de cuatro compañías, es decir, 12 compañías por regimiento; solamente 3 escuadrones de caballería, 14 baterías de artillería (divididas en siete secciones) de las que la mitad son baterías de montaña, 3 compañías de ingenieros y el número de tropas necesarias para el servicio de los trenes, sanidad y veterinaria. Las tropas tienen tres clases de uniforme, gala, diario y uniforme de verano; la infantería está armada con el fusil *Sneider*; la caballería, artillería y tropas del tren, con espada, carabina repetidora de *Spencer*. Los cañones son del calibre de á 4 y de á 12, rayados y cargados por la boca, sistema *La-Hitte*, y los de montaña de á 4 rayados. El antiguo material de artillería va á ser reemplazado por otro más perfeccionado moderno.

Se sabe que se están haciendo para el servicio de Rusia dos clases de ametralladoras *Palmkrantz*, en *Witten* (Prusia rhenana); la de grueso calibre, propuesta para armar los barcos torpedos, arroja 300 proyectiles por minuto, y la de pequeño calibre, para servicio de campaña, de 800 á 1400 en el mismo tiempo, y promete ser de especial aplicacion en la defensa de fuertes, brechas, desfiladeros, etc.

El *Standard* ha dado cuenta de la creacion de un nuevo regimiento de ingenieros de la milicia en Inglaterra. Existian ya en aquella nacion otros dos: el de *Monmouth* y el de *Anglesey*. El tercer regimiento, que se ha formado en *Portsmouth*, lleva el nombre de *Portsmouth submarine Miners* (minadores submarinos de *Portsmouth*).

Se ha decidido organizar en cada puerto de dicha nacion cuerpos análogos, que tendrán por mision iniciar á obreros y maquinistas en el manejo de los torpedos y en el establecimiento de minas submarinas. El que se ha creado en *Portsmouth* se compone de dos compañías de 150 hombres próximamente.

Acaba de descubrirse un nuevo procedimiento para dar á una madera cualquiera el aspecto de la de nogal, que tanta aceptacion tiene para puertas, ventanas, muebles y toda clase de objetos de buen gusto. El abedul, el haya, el aliso, ó cualquiera otra madera análoga, adquiere dicho aspecto secándola y calentándola cuidadosamente y cubriéndola despues con una ó dos capas de un líquido compuesto de una parte (en peso) de extracto de corteza de nogal, disuelto en seis partes de agua, cuya mezcla se calienta hasta la ebullicion y se remueve ó agita hasta que la disolucion se ha terminado. Cuando está á medio secar la madera asi preparada, se la cubre con una nueva capa de un líquido compuesto de una parte, en peso, de bicromato de potasa disuelto en cinco de agua hirviendo, y despues que la madera está enteramente seca, se la raspa y pulimenta.

Mr. Crova, profesor de la facultad de Ciencias en *Montpeller*, se ha valido del *Spectróscopo* para la medicion de altas temperaturas, logrando por dicho medio, segun se asegura, la apreciacion

exacta de grados de calor reputados hasta ahora como incalculables. El procedimiento consiste en adoptar un punto de partida fijo, observar por medio del Spectróscopo las llamas producidas por objetos incandescentes, y reducirlos á la misma intensidad que la del punto de partida, por la interposicion de sustancias de poder conocido.

El autor denomina al aparato *Spectrofotómetro*, en el que, segun se ha indicado ya, el punto de partida es enteramente arbitrario, habiendole elegido Mr. Crova el calor emitido por una lámpara ordinaria de aceite, y que él fija ó estima en 1000°. Comparando con éste otras sustancias incandescentes, halla que el calor de un trozo de platino, calentado al rojo por medio de una luz de gas, es de 524°; que la misma sustancia, calentada al blanco por medio del soplete, alcanza 810°; una vela de estearina, 1162°; un mechero ordinario de gas, sistema Argand, 1373°; la luz del oxihidrógeno, ó gas comun, y el oxígeno de cal, 1806°; la luz eléctrica, producida por 60 elementos Bunsen, 3060°; y la luz del sol, 4049°. El carbon, el cálcio y el platino, tienen el mismo poder cuando están incandescentes, y probablemente sucederá lo mismo al magnésio. Monsieur Dumas, al dar cuenta de este invento en la Academia de Ciencias, dijo que lo consideraba como el más importante de los descubrimientos modernos, y Mr. Berthelat apoyó calorosamente dicha opinion.

Un nuevo ensayo practicado recientemente en Filadelfia ha venido á comprobar una vez más la eficacia de la creosota para conservar toda clase de maderas. La operacion se redujo á impregnar en creosota por una sola cara varios costeros de pino y otras clases de madera, y sumergirlos en el rio Delaware. A los tres meses, dichas piezas de madera estaban enteramente destruidas por los teredos en la parte sin creosota, pero el trabajo de dichos moluscos se habia detenido por completo al llegar á la primera fibra impregnada de la referida sustancia. Creemos que ante hecho tan notable, todo el que desee obtener duracion en obras de madera, y más si han de quedar sumergidas, ya sea en el mar ó en agua dulce, cuidará de aplicar previamente un preservativo que á su poco coste, reune una eficacia tan bien comprobada.

Recordamos con este motivo que gran parte de la Holanda estuvo una vez á pique de quedar sumergida, porque destruidos por los teredos los pilotes que servian de sosten y revestimiento á los diques, faltaron gran número de ellos al mismo tiempo. El riesgo fué inminente, y como pueden repetirse frecuentemente casos análogos, nunca estará de más una precaucion que á tan poca costa puede garantir importantísimos intereses.

Un periódico aleman describe el siguiente procedimiento para hacer desaparecer la humedad de los muros:

«Se quita el guarnecido de la pared, ó parte de ella, en que aparece la humedad, y se dejan al descubierto los ladrillos ó piedras que la forman; se limpia bien el paramento con una escoba fuerte; se enluc aquél con la mezcla que más adelante se detallará, y se cubre, por último, con arena de rio bien seca.

La mezcla ántes indicada, se forma de la manera siguiente: En una caldera, que conviene esté colocada al aire libre, se calientan hasta que hierven, 46 kilogramos de alquitran, y teniendo cuidado de conservar la ebullicion, sin precipitarla, se vá mezclando gradualmente hasta 2 kilogramos de manteca de cerdo. Despues de remover bien el líquido, se agregan sucesivamente 4 kilogramos de polvo de ladrillo muy fino y tamizado, y se agita la masa hasta que se obtiene una mezcla enteramente homogénea, lo cual se conoce introduciendo una vara ó astilla en la caldera, y viendo si al sacarla no se le adhiere ningun trozo informe de masa.

Obtenido este resultado, se empieza á disminuir el fuego, pero sin dejar enfriar la masa, puesto que caliente debe extenderse rápidamente sobre el muro, valiéndose de la llana, que se pasará con bastante fuerza, y de la que tambien se hará uso para extender la capa de arena sobre la superficie alquitranada. Importa mucho no dejar que se enfrie el alquitran, y que no quede parte alguna del paramento sin revestir, porque la humedad reaparecerá seguramente en dichos puntos, y tambien sucederá que si en algun paraje se olvida poner la capa de arena, no se sostendrá despues el

revoque y enlucido ordinario, que deberá aplicarse tan luego como el alquitran se haya enfriado y endurecido.

Asegúrase que cuando se sigue con exactitud el indicado procedimiento, desaparece por completo y para siempre la humedad hasta en los sótanos, y esto con un gasto bastante módico, puesto que con las cantidades anteriormente detalladas pueden revocarse 30 metros cuadrados de paramento.»

Ignórase generalmente que Edison tiene un rival en el invento de la division de la corriente eléctrica; pero es lo cierto que el vienense Herr Siegfried Marcus, ingeniero civil, tuvo la buena suerte de pedir las patentes en Europa quince dias ántes que Edison. Segun asegura un testigo ocular que presencié las primeras experiencias realizadas por Herr Marcus ante una escogida reunion de hombres científicos, el resultado es exactamente igual al que se dice obtenido por Edison. Sorprendido el inventor austriaco con las noticias que llegaban de Nueva-York, apresuró los preparativos, redujo el número de lámparas, y ni aun se detuvo á buscar una máquina electro-dinámica de fuerza proporcionada y el correspondiente motor. Llevó á cabo sus experiencias con sólo diez lámparas, una pequeña máquina Siemens, y una máquina de gas de uno y medio caballos, á pesar de lo cual, asegúrase que obtuvo un éxito completo.

El ensayo lo hizo Herr Marcus con un solo alambre recto, al cual estaban relacionadas diez lámparas colocadas en un cuarto cerrado. Todas las lámparas eran pequeñas, y calculada cada luz á lo extrictamente necesario para alumbrar un cuarto de regular tamaño. La division de la corriente y la obtencion de pequeñas llamas, quedó completamente resuelta y el inventor, haciendo funcionar una pequeña llave, encendió y apagó las diez lámparas al mismo tiempo, ó una sola cualquiera de ellas designada por los espectadores. La luz eléctrica descubierta, semejava una gran estrella y protegida con una bomba de cristal cuajado, se producía una luz suave y semejante á la del dia; en tanto que delante de un reflector se aumentaba extraordinariamente su fuerza. El referido testigo asegura que por el procedimiento Marcus y haciendo uso de máquinas suficientemente poderosas, podrán encenderse miles de lámparas diferentes entre sí en dimensiones y fuerza, y con un gasto menor que el que ocasionaria el uso del gas.

DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo durante la primera quincena del mes de Enero de 1879.

| Grad.   | Clase del          |                 | NOMBRES.  | Fecha.             |
|---|--------------------|-----------------|---|--------------------|
|   | Ejer-              | Cuer-           |   |                    |
|   | cito.              | po.             |   |                    |
| <b>ASCENSO EN EL CUERPO.</b>                        |                    |                 |   |                    |
| <i>A Brigadier Comandante General Subinspector.</i> |                    |                 |   |                    |
|   |                    |                 | C. <sup>1</sup> Sr. D. José Rivadulla y Lara, en la vacante de D. Juan Sanchez Sandino.   | R. decreto 8 En.   |
| <b>CONDECORACIONES.</b>                             |                    |                 |   |                    |
| <i>Orden del Mérito Militar.</i>                    |                    |                 |   |                    |
| Cruz roja de 2. <sup>a</sup> clase.                 |                    |                 |   |                    |
| T. C. C.  | C. <sup>a</sup>    |                 | D. Julian Chacel y Garcia, en permu-<br>ta del doble grado de Teniente Coronel que obtuvo por el Régio enlace.                            | Real órden 8 En.   |
| <b>COMISION.</b>                                    |                    |                 |   |                    |
|   | B. C. <sup>1</sup> |                 | Excmo. Sr. D. Francisco Zaragoza y Amar, nombrado Director de las Conferencias de Oficiales de Infantería y Caballeria de Granada, por... | R. decreto 16 Dic. |
| <b>CASAMIENTO.</b>                                  |                    |                 |   |                    |
| C. <sup>a</sup>                                     |                    | C. <sup>a</sup> | D. Federico Jimeno y Saco, con Doña Maria Concepcion March y Cisneros, el...  | 11 Jul. 78         |