

ANALES

DE LA

CONSTRUCCION Y DE LA INDUSTRIA.

AÑO II.

Madrid 10 de Junio de 1877.

NÚM. 11.

CÁLCULO GRÁFICO.

Objeto del cálculo gráfico. Siempre que hay necesidad de hacer operaciones aritméticas para la resolución de un problema, con cantidades representadas por magnitudes lineales, el método generalmente seguido es el siguiente: se calcula, en una escala cualquiera, el valor numérico de las longitudes dadas; después se efectúan con las cifras que resultan las operaciones aritméticas que nos proponíamos ejecutar, y por último, se busca en la escala que habíamos elegido una magnitud que represente la cantidad obtenida como resultado final. El cálculo gráfico tiene por objeto evitar todas estas operaciones y hallar directamente, por medio de construcciones geométricas, esta magnitud resultante.

Marcha general. Para resolver el problema que nos hemos propuesto, haremos homogénea la expresión que indica la operación que tratamos de efectuar, poniendo de manifiesto la unidad lineal, y una vez conseguido esto, construiremos, por los medios y reglas que indica la Geometría analítica de dos dimensiones, para representar geoméricamente las fórmulas algebraicas, la cantidad que nos haya resultado.

Con objeto de facilitar la inteligencia de la regla anterior, presentaremos algunos ejemplos: supongamos que se trata de encontrar la cantidad

$$x = a \cdot b;$$

á esta fórmula se la puede dar la transformación siguiente:

$$x = \frac{a \cdot b}{1}.$$

Luego para hallar el valor geométrico de x , construiremos una cuarta proporcional á a , b y á la longitud que hemos tomado por unidad lineal.

Sea ahora

$$x = \frac{a}{b},$$

ó haciendo homogénea esta expresión

$$x = \frac{a \times 1}{b},$$

el valor, pues, de x es, como en el caso anterior, una cuarta proporcional á a , á la unidad y á b .

Definiciones. Llamaremos, en todo lo que va á seguir, sentido cíclico de un contorno poligonal, una dirección arbitraria, pero adoptada de una vez para siempre, en la cual son recorridos sus lados por un punto. Se da el nombre de origen á aquel en donde el móvil empieza su movimiento y extremo al sitio en que lo termina. Por último, si el polígono es abierto, se llama recta que cierra el contorno la que va del extremo al origen.

Nomenclatura. Representaremos los lados de todo contorno poligonal por los números 1, 2, 3..., colocados de tal manera, que su orden creciente indique el sentido cíclico del polígono. Los vértices de la figura se expresan por los dos números que tienen los lados que en cada uno de ellos terminan, así se dice: el vértice $r, r + 1$ al formado por la intersección de los lados r y $r + 1$. El origen del contorno lo indicaremos por una letra, y el extremo por otra.

Adición de rectas. Al verificar la suma de un cierto número de líneas dadas de magnitud, posición y sentido, ya en un plano ó ya en el espacio, es preciso tener en cuenta, no solo su longitud absoluta, sino su dirección y su sentido; diferencia esencial que existe entre la suma aritmética y la geométrica, pues la primera solo se ocupa en la magnitud absoluta, y no es mas que un caso particular de la segunda, como veremos mas adelante.

Para encontrar, pues, la suma de un cierto número de rectas, las llevaremos unas á continuación de las otras, de tal manera que formen un contorno poligonal, cuyos lados sean iguales, paralelos y del mismo sentido que las líneas dadas; la recta igual y opuesta á la que cierra el polígono es la magnitud que se buscaba.

Sean, por ejemplo, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 (lám. 16, figura 4.^a), siete rectas, cuya suma nos proponemos efectuar. Llevaremos, á partir del punto a , tomado como origen, una recta 1' igual, paralela y del mismo sentido que la línea 1; desde su extremo otra 2' en las mismas condiciones con relación á la 2, y así sucesivamente hasta la 7'. El contorno 1', 2', 3', 4', 5', 6', 7', se llama polígono de las líneas, y la recta $a b$ es la suma que tratábamos de construir. Las diagonales tra

zadas desde a son las sumas parciales, como puede comprobarse fácilmente en la figura.

Teorema. La suma de un cierto número de rectas es independiente del orden en que ésta se efectúe.

Es evidente que esta proposición quedará demostrada si hacemos ver que la suma total no se altera, cuando invertimos el orden de dos sumandos, pues por cambios sucesivos podemos llevar uno de ellos al lugar que le corresponda.

Esto admitido, invirtamos en la fig. 4.^a el orden en que se añaden los sumandos 4 y 5; para hacer esto, llevaremos á continuación del lado 3' una recta 5₁ igual y paralela á la 5, y desde su extremo otra 4₁ en las mismas condiciones con respecto á la 4. Es fácil comprobar en la figura que el contorno 4₁, 5₁ terminará, lo mismo que el 4', 5', en el punto e , á causa de formar entre las cuatro un paralelogramo. Ahora bien; como el punto e es el origen del lado 6', el resto del polígono continuará hasta su extremo sin alteración alguna, y, por lo tanto, las rectas que en uno y otro caso representen la suma total, serán iguales, como deseábamos demostrar.

Si el polígono de las líneas es cerrado, es decir, si la suma es nula, en las mismas circunstancias se encontrará cualquier otro que construyamos invirtiendo el orden de los lados.

Teorema. La línea que representa la suma de un cierto número de rectas no se altera, aun cuando sustituyamos varias de ellas por su suma parcial.

Si las líneas que se trata de sustituir son sucesivas, la fig. 4.^a prueba claramente la verdad de nuestro aserto; si, por el contrario, no se encuentran en la citada posición, entonces podemos, sin alterar la suma total, como acabamos de demostrar, llevarlas á esta situación particular.

Teorema. La proyección de una suma sobre un plano es la suma de las proyecciones de los sumandos.

Basta dibujar la figura para ver la verdad de nuestra proposición.

Sustracción de rectas. Restar geoméricamente una recta de otra, es sumarla con su igual y opuesta. Así $1 - 2$ es igual á $1 + (-2)$, como acabamos de indicar.

Sean las líneas 1 y 2, fig. 5.^a, cuya diferencia queremos encontrar. A partir de un punto o llevamos la recta oA , igual y paralela á la línea 1; después á continuación trazaremos la $AD = -2$ y la diagonal Do será la diferencia que buscamos. La suma es evidentemente la segunda diagonal AC del paralelogramo $OADC$.

Caso particular en que las rectas son paralelas. Cuando las rectas son paralelas, ya se sumen ó se resten, el polígono de las líneas es una recta, y la suma geométrica se confunde, en este caso particular,

con lo que se entiende por suma aritmética de las cantidades.

La fig. 6.^a da la suma de las cinco rectas 1, 2, 3, 4, y 5; cuyo polígono de líneas se reduce á la recta ab , que tiene por origen el punto o y por extremo el b .

Multiplicación de líneas. Tratemos de encontrar gráficamente el resultado de la siguiente operación:

$$x = l_1 \times l_2 \times l_3 \dots l_n.$$

Siguiendo la marcha general que hemos indicado al principio de este artículo, pondremos la expresión anterior bajo la forma

$$x = \frac{l_1 l_2}{1} \times \frac{l_3}{1} \times \frac{l_4}{1} \dots \frac{l_n}{1},$$

que indica que para calcular geoméricamente el valor de x , debemos empezar por encontrar una cuarta proporcional á l_1 , l_2 y á la unidad; después otra entre la que acabamos de construir, l_3 y la unidad, y así sucesivamente hasta el término l_n .

Para conseguir este resultado con sencillez, haremos las operaciones indicadas anteriormente, en el orden y de la manera expresada en la fig. 7.^a Sobre una recta oX , llevaremos una longitud $o1$ igual á la unidad, después sobre una perpendicular á esta recta, levantada en el punto 1, tomaremos las magnitudes

$$1l_1 = l_1; 1l_2 = l_2 \dots;$$

hecho esto, uniremos el origen o con los extremos

$$l_1, l_2, l_3 \dots,$$

y se tendrán las rectas

$$oL_1, oL_2, oL_3 \dots \&$$

Ejecutada esta operación preliminar, hagamos, para la simetría de la construcción,

$$y_1 = l_1,$$

y tomemos sobre oX

$$y_1 = o2.$$

En el punto 2 levantemos la perpendicular $22'$ á oX , que prolongaremos hasta encontrar en $2'$ á la línea oL_2 y llamemos, como antes,

$$y_2 = 22'.$$

Tomemos ahora sobre oX una longitud $o3 = y_2$ y repitamos las mismas operaciones que anteriormente, sin otra diferencia que sustituir la línea oL_3 á la oL_2 , hasta hallar la recta

$$y_3 = 33';$$

$y_4 = y$ y de la misma manera llegaremos á conocer las 44', $y_5 = 55' \dots$ hasta $y_n = nm'$.

Vamos á demostrar que y_n es la recta producto que buscamos, ó con mas generalidad

$$\begin{aligned} y_1 &= l_1 \\ y_2 &= l_1 \times l_2 \\ y_3 &= l_1 \times l_2 \times l_3 \\ &\dots\dots\dots \\ y_n &= l_1 \times l_2 \times l_3 \dots l_n. \end{aligned}$$

En efecto, los triángulos $o 1 l_2$ y $o 2 2'$, que son semejantes, dan la proporcion

$$\frac{22'}{1 l_2} = \frac{o 2}{o 1}$$

ó

$$\frac{y_2}{l_2} = \frac{y_1}{1} = \frac{l_1}{1}$$

de donde

$$y_2 = l_1 \times l_2,$$

y de la misma manera demostraríamos todas las demas igualdades hasta llegar al valor de y_n .

(Se continuará.)

E. DE ECHEGARAY.

PERFORADORA DE DUBOIS ET FRANÇOIS.

Encargado por el gobierno de la provincia de Buenos-Aires para ampliar mis conocimientos en ingeniería con el estudio y observacion de los adelantos de las construcciones europeas, fijé por un cierto tiempo mi residencia en esta nacion, donde traté de llenar parte de mi cometido. Con este objeto vi, poco tiempo há, los bien ejecutados trabajos de la Compañía que construye el camino de hierro desde Gerona á la frontera francesa. El paso de los Pirineos es allí dificultoso, y túneles importantes y grandes puentes de hierro salvan las nevadas montañas y vadean los caudalosos rios. Éstos estaban todos en construccion, al paso que de aquellos quedaba solo uno, en el que una pared de granito interceptaba aun la comunicacion de las dos opuestas galerías que corrian presurosas á encontrarse. Aquí vi tambien por primera vez los efectos de la perforadora que trataré de describir, uno de los últimos perfeccionamientos conocidos, y cuyo rudo empuje, en la perforacion del San Gotardo, produce notables efectos.

Mi voz es desautorizada y débil, como la voz primera de un Ingeniero novel, y solo accediendo al deseo de uno de los señores de la Redacion de ese periódico, me he atrevido á redactar el presente ar-

tículo. Sirvame de excusa la gratitud ardiente que profeso á este señor.

Conocidos son los adelantos y progresos de estos importantes instrumentos de desmorte; sabidos tambien son los impulsos poderosos que dieron á la construccion de los ferro-carriles, y está bajo el dominio de todos cómo el aire comprimido fué la piedra angular sobre la cual reposa la base de tales adelantos. El aire comprimido, salvando distancias por tubos cerrados, para imprimir movimiento á los émbolos del cilindro en cuyo extremo existe el taladro que penetra la roca, constituyó la segunda época del perforamiento del Mont-Cenis; fué quien resolvió este problema, y quien abrió el ancho campo á todos los inventos que lo reconocen como motor. No es mi objeto extenderme en el estudio de tan importante descubrimiento; me limito, pues, á enunciarlo solamente, ya que es el movimiento y vida de la perforadora de Dubois et François.

Dos partes distintas la componen. Una cuyo objeto es la compresion del aire y el mantenimiento del mismo en vasos cerrados. La otra contiene el aparato perforador, comunicando ambas por medio de tubos de fundicion (1). El primero está fijo y colocado en un extremo de la galería, al par que la segunda rueda sobre carriles, y avanza en cantidades iguales al deterioro que produce. Los tubos de fundicion que transmiten el alimento á la perforadora recorren superiormente la galería construida, para adaptarse á otros de cauchuc, que se desenvuelven á medida que aquélla adelanta.

No existiendo aquí ninguna cantidad de agua capaz de comprimir por sí sola el aire necesario para imprimir movimiento, como sucedió en el Mont-Cenis y como hoy sucede en el San Gotardo, ha tenido que sustituirse por una máquina de vapor, compuesta de dos generadores, cada uno de ellos de doce caballos de fuerza, que suministran el vapor necesario para poner en movimiento el émbolo del cilindro, cuyo vástago comunica con una biela, que, á su vez, se ajusta por el otro extremo con un manubrio donde el movimiento alterno rectilíneo se trasforma en circular. La rotacion producida arrastra el volante y los excéntricos de las bombas, y pone en accion las palancas que abren y cierran la entrada del vapor en el cilindro, y las que, por medio del compensador de Watt, regularizan la misma entrada. En sentido opuesto existe el cilindro compresor, cuyo objeto, marcado por su denominacion, se limita á comprimir el aire en cuatro recipientes de palastro, que comunican directamente con él por medio de un tubo encorvado en ángulo recto, que parte superiormente del cilindro, y

(1) Véanse los números 8 y 9 de los ANALES de este año. — (N. de la R.)

concluye en el tercio inferior del primer recipiente.

Nada de particular ofrece hasta aquí el modelo que copio; es una máquina de vapor cuya composición es conocida, y cuyos usos, muy frecuentes, hacen innecesaria una detallada descripción. Los recipientes de palastro revisten la forma de un cilindro recto hueco, cuyas bases están terminadas por un casquete esférico; miden 6 metros de altura, por 1^m,200 de diámetro, y colocados en un mismo plano vertical, y separados 1^m,800 entre sus ejes, comunican entre sí por sus parte superior é inferior, por medio de un tubo encorvado en forma de U, de ramas muy abiertas. Un manómetro colocado en el primero marca la presión del aire interior, y un tubo, dos veces encorvado en ángulo recto, toma origen en la parte inferior del último y recorre la galería construída, llevando el movimiento al aparato perforador. Su construcción obedece á las leyes de solidez, estando formado por cinco cilindros huecos, sobrepuestos los unos á los otros, y fuertemente unidos entre sí por una doble hilera de roblones, de manera que pueda resistir con facilidad una presión mayor que la de cuatro atmósferas.

Un sistema de llaves permite disminuir esta presión, como cerrar la comunicación con el cilindro compresor y con la perforadora, situada en la otra extremidad, como se representa en las figs. 1.^a y 2.^a de la lám. XVI.

Al fin del artículo inserto una reseña explicativa de las piezas que entran en su construcción, lo que considero suficiente para formar una idea distinta de la manera cómo se aprovecha y distribuye la fuerza y se verifica el movimiento en uno de los cuatro taladros que, iguales al presente y montados sobre un bastidor, constituyen la perforadora. Cada uno de ellos es independiente en su manera de operar, de modo que su cuádruple acción puede reducirse á triple, doble ó simple.

El golpe de avance del émbolo, en cuyo extremo existe el taladro que hiende la roca, se emplea también, por la disposición particular señalada con el número 40 (fig. 3.^a) en imprimírle un movimiento giratorio, toda vez que el golpe de retroceso lo hace posible desde que se aprovecha para levantar la uña que permite el movimiento á la rueda dentada. Luego son dos movimientos simultáneos: uno alterno rectilíneo, y otro circular, que facilitan la perforación. Este ángulo de rotación debe ser de 15° á 20° en cada golpe.

Conocida ya la constitución de la perforadora, estudiemos su camino, y veamos de qué manera avanza. Colocada y asegurada frente al obstáculo que debe remover, fijados los perforadores en la cabal dirección en que deben practicarse los barrenos, y elegidos de manera que su longitud sea igual, con objeto de

que la profundidad de los agujeros sea la misma, se imprimirá movimiento á los pistones. El trabajo avanzará entonces por igual en los cuatro ángulos del bastidor, la acción de los barrenos será idéntica, y el efecto producido por su descarga será el máximo. Debe cuidarse también que el número de golpes de y los perforadores no exceda por minuto de 220 á 250, y para mantenerlos en este estado se distribuye el trabajo de la manera siguiente: dos obreros deben colocarse en los barrenos y cuidar solamente de ellos, ya manteniendo constante su dirección, ya dirigiendo la cantidad de sus avances; otros dos estarán encargados directamente del aparato, y actuarán en las llaves que facilitan la entrada del aire comprimido, graduando su mayor ó menor cantidad.

El orden de la marcha de los trabajos, según tuve ocasión de observar, se dividía en dos partes. Atacábase la parte superior de la galería en un espacio de tiempo de treinta y seis horas, y se destinaban doce á extraer los trozos de roca desprendidos. Para la primera operación aconsejan los constructores se sigan las indicaciones del siguiente ejemplo, representado en la fig. 3.^a, lám. XIII. Si existiese para perforar una galería de 2^m,000 de altura por 1^m,800 de ancho, el taladro del ángulo superior de la izquierda practicaría los agujeros *n, m, k, g, e y u*; el superior de la derecha los *o, p, l, h, d*; el inferior izquierda, *a, v, i, f, x, r, q*, y el inferior derecha, *b, n, e, j, t, s*. Cada uno trabajará primeramente el agujero superior de su zona, y se seguirá después un orden descendente; veinte agujeros, cuya profundidad será dada por la dureza de la roca, y cuatro de una longitud mitad *u, v, x, w*, son los que deben practicarse. Cuál sea esta profundidad es un dato puramente empírico, y se señala como base 1,25, 1,50 y 1,80 á 2,00 metros para las rocas duras, de dureza media y de fácil perforación. La carga de los barrenos debe ser la siguiente: para el primer grupo *a, b*, dinamita de primera clase; para el segundo podrá usarse de segunda en los pequeños agujeros y de primera en los grandes; el tercero y cuarto podrán recibir indistintamente de primera ó segunda clase, y el quinto y sexto de segunda.

Debe, pues, procurarse siempre que la materia explosible de primera clase ocupe, cuando menos, la tercera parte de la carga.

Hasta aquí la descripción de la perforadora de Du-bois et François; voy ahora á permitirme estudiar su aplicación y sus resultados en la perforación del túnel de Vilajuiga, que atraviesa la montaña de Canellas, ramificación de los Pirineos que toma origen en la aldea francesa de Perthus, y forma la parte Este de

la bahía de Rosas, donde termina. Por espacio de ocho meses ha trabajado allí en una roca de granito azul muy dura y compacta, atravesada frecuentemente por capas de cuarzo, cuyo espesor ha sido á veces de 1^m,25. En todo este tiempo, la máquina de vapor, funcionando regularmente, no necesitó reparaciones, y el coste del carbon al pié de la obra era de 64 pesetas la tonelada, verificándose su desembarque en el puerto de Rosas. En la perforadora se observó que los taladros se rompen en la parte de la máquina en que se atornillan, siendo un mes su duracion media. (Véanse las partes señaladas, con los núms. 12 á 15), en las figs. 1.^a y 2.^a de la lám. XVI.)

En cuanto á su resultado, está muy lejos de llenar las condiciones que los inventores le atribuyeron. No se pudo jamás obtener una presion mayor de dos á dos y media atmósferas, trabajando solo con dos ó tres taladros y con un número de golpes variables entre 100 y 120 por minuto. Su resultado traducido á números es el siguiente. En la perforacion de 32 agujeros de 1^m,25 debia haber empleado solamente diez y seis horas, y nunca pudo llevarlo á cabo en menos de veintidos, siendo necesarias nueve horas para la extraccion de los productos desmontados. El trabajo medio mensual se calcula en 25 metros de longitud en una galería de 7 metros cúbicos por metro lineal. El personal ocupado en la máquina de vapor se limitaba á un maquinista y un fogonero, al par que en la perforadora existian siete: el que dirigia las operaciones, indicando la posicion de los agujeros y la carga de los mismos, y seis mineros, de los cuales cuatro estaban encargados solamente de los taladros y los otros dos de la marcha de la perforadora. Cada uno de ellos ocupaba su puesto durante doce horas.

Con estos datos y los que paso á exponer, debidos á la amabilidad de uno de los Ingenieros de aquella empresa, puede asegurarse que las ventajas que esta máquina ha reportado no han sido en manera alguna pecuniarias, habiéndose conseguido solamente adelantarse en un mes la perforacion del túnel.

La máquina costó 44 000 pesetas, y el metro cúbico de piedra desmontado con ella ascendia á 56 pesetas; al par que con la mano del hombre obteniase igual resultado con 45 pesetas.

Este resultado poco halagüeño, tengo para mí no es un dato suficiente en contra de este aparato, cuyos resultados en la perforacion del San Gotardo he visto clasificados como sorprendentes. Pronto tal vez tenga ocasion de verlos, en tanto que me explico su deficiencia en las obras que considero: 1.^o, por el aumento de coste en la sustitucion del motor hidráulico; 2.^o, por la falta de potencia en la máquina de vapor, y 3.^o, por el poco tiempo que trabajó.

Debo, antes de concluir, algunas explicaciones á la segunda causa.

Un aumento doble ó cuádruple en las bombas de compresion, hubiese sin duda permitido presiones mayores que la de dos y media atmósferas que se alcanzó.

En este caso, se hubiera tenido necesidad de un generador mas, y hubiérase podido reducir á uno solo,—en vez de cuatro,—los recipientes de que consta, y pasaria entonces directamente el aire comprimido de aquel regulador único á actuar sobre el aparato perforador de Dubois et François.

Reseña explicativa de las piezas que constituyen una perforadora. (V. figs. 1.^a y 3.^a, lám. XVI.)

- | | | |
|------|--------------|--|
| Núm. | 1. | Dos barras móviles. |
| » | 2. | Travesaño. |
| » | 3. | Roblon. |
| » | 4. | Tornillo para el avance. |
| » | 5. | Tuerca para id. |
| » | 6. | Rueda dentada en que empieza el tornillo de avance. |
| » | 7. | Piñon. |
| » | 8. | Eje del piñon. |
| » | 9. | Manubrio volante. |
| » | 10. | Bastidor. |
| » | 11. | Cilindro que rodea al taladro. |
| » | 12. | Embolo en cuyo extremo va el taladro. |
| » | 13. | Para-golpes del cilindro. |
| » | 14. | Pieza de cauchuc para amortiguar los golpes. |
| » | 15. | Tapon. |
| » | 16. | Placa que cierra el fondo. |
| » | 17. | Espacio anular para el cuero de la |
| » | 18. | Caja de estopas. |
| » | 19. | Pieza anular para cerrar. |
| » | 20. | Nuevo anillo de cauchuc. |
| » | 21. | Tapa de la caja de estopas. |
| » | 22. | Roblones que ajustan la tapa. |
| » | 23. | Palanca de la |
| » | 24. | Válvula de resorte. |
| » | 25. | Asiento de la válvula. |
| » | 27. | Caja de distribucion. |
| » | 28. | Caja de hierro unida á la anterior. |
| » | 29 y 29 bis. | Piston y barra movibles con la caja de distribucion. |
| » | 30. | Pequeña llave. |
| » | 31. | Chapas de cierre. |
| » | 32. | Para golpes de cauchuc de la pieza 29 y 29 bis. |
| » | 33. | Piston para guía y avance de la caja. |
| » | 34. | Cubierta. |
| » | 35. | Asientos. |
| » | 36. | Balancin. |
| » | 37. | Pistones para la rotacion. |
| » | 38. | Eje de rotacion del émbolo del taladro. |
| » | 39. | Pieza para engrase. |
| » | 40. | Uña que limita la rotacion. |
| » | 41. | Uña invertida para el mismo objeto. |
| » | 42. | Rueda dentada. |
| » | 43. | Placas de palastro. |

- Núm. 44. Guía del cilindro que lleva el taladro.
 » 45. Anillo para esta guía.
 » 46. Dos falsas espigas para fijar la rueda dentada.
 » 47. Dos id., id. que hacen girar al cilindro que lleva el taladro.
 » 48. Cojinete que sostiene la guía.
 » 49. Ajuste para el soporte.
 » 50. Perno para el soporte.
 » 51. Extremidad del cilindro que lleva el taladro.
 » 52. Travesero que fija las barras móviles.
 » 53. Dos tuercas que fijan el travesero.
 » 54. Cuatro tuercas que fijan la placa.
 » 55. Cuatro id., id. la pieza 35.
 » 56. Pieza de cauchuc para los resortes.
 » 57. Toma de aire.

RÓMULO AYERZA.

EL AGUA POTABLE.

I.

Reunidas las aguas al condensarse sobre la tierra ocuparon los puntos mas bajos, formando los mares. Fué la naturaleza tan pródiga con nosotros del líquido elemento, que nos dotó de cantidades inmensas, que ocupan las tres cuartas partes de la superficie del globo, con una profundidad media de unos cuatro kilómetros, sin contar con la que constantemente corre por la superficie é interior de las tierras, y de las que nos rodean formando la atmósfera que caracteriza á nuestro planeta, haciéndole habitable.

En todas partes encontramos el agua; desde las altas cimas nevadas y silenciosas zonas del Polo en su estado sólido, hasta en el gaseoso, en esa atmósfera que nos da vida y en la que, con su presencia ó carencia proporciona la abundancia ó la esterilidad, los bellos y claros dias ó la tristeza de los sombríos y nebulosos cielos.

Si es cierto que no puede vivir el hombre sin el agua, tambien lo es que, solícita la naturaleza, se la proporciona en todas partes. Allí donde el agua no llega es el desierto. Mas no toda esa agua que por do quiera hallamos y nos envuelve es la mas adecuada para atender á la imperiosa necesidad de la sed. La mayor masa, esa que denominamos Océano, no nos sirve; cuando, purificada por los ardores del sol, sube á las altas regiones y nos es devuelta en forma de lluvia, tampoco suele convenir; si cruza determinados terrenos, si se acumula y estanca en sitios bajos, si se satura de elementos ó materias animales, nos es nociva.

Conviene mucho, por lo tanto, poder precisar qué aguas son las que naturalmente encontramos ade-

cuadas á apagar nuestra sed, mejorando nuestra economía y no proporcionándole desarreglo alguno; en una palabra, *qué agua es potable*, y tambien qué medios pueden emplearse para dar ó quitar á aquellas que naturalmente no tienen estas condiciones ó le sobran materias dañosas, los caracteres convenientes para que sea un agua buena para los usos corrientes de la vida. Este es el objeto de estos ligeros apuntes.

Las aguas potables tienen que llenar variadas funciones en nuestro organismo: primero, introducir en él como alimentacion su compuesto natural; tambien proveer al cuerpo de las materias minerales que contiene, y que son indispensables para la vida; por último, satisfacer las exigencias del gusto.

El gusto, en el hombre al menos, no es una sensacion puramente instintiva que se limite á traducir simples necesidades fisiológicas, sino que el hábito, la educacion y hasta la imaginacion obra sobre esta clase de impresiones. Así suele suceder que un agua que llene todas las condiciones convenientes bajo el punto de vista de la nutricion, desagrade al paladar; y los animales beben aguas sucias y hediondas que el hombre no podria pasar sino en un caso de extrema necesidad. Lo mismo pasa con el olor.

Independientemente de las condiciones del gusto y de la alimentacion, debe tambien tenerse en cuenta el trabajo de la digestion, cuyas funciones no se ejecutan indistintamente del mismo modo con toda clase de aguas. Bajo el punto de vista de la nutricion pueden variar mucho las propiedades del agua; mas no así en lo referente al gusto.

Un agua caliente, de temperatura superior á la de la sangre, pero que puede resistirse bien en la boca, obra inmediatamente como vomitivo. Un agua templada, de temperatura próxima á la de la sangre ó algo menor, nos repugna, proporcionándonos desagradable sensacion. El agua á 0° ó mas fria, aunque conserva agradable sabor, causa alguna molestia, y hasta dolor si es muy baja su temperatura. Debe, pues, mantenerse entre los 6° y 12°, con lo que se consigue beber fresco en verano y templado en invierno.

Las aguas turbias obran sobre nuestros órganos, bien directamente por el contacto de las partículas sólidas que mantienen en suspension, ó bien indirectamente por el efecto de la imaginacion, causándonos impresiones de disgusto y náuseas.

Las materias, tanto sólidas como gaseosas, segun su calidad y cantidad, pueden dar á las aguas propiedades ventajosas ó perjudiciales, por lo que entraremos en su detenido estudio.

Mientras tanto, concluiremos exponiendo las condiciones físicas generales que debe llenar un agua para ser potable, condiciones que el vulgo, con ése

especial tacto que tiene para dar soluciones prácticas y verdaderas en los asuntos de vital interés, ha hecho convertir casi en axioma.

Un agua para que sea buena y potable debe ser limpia y cristalina, fresca y sin olor; sin sabor sensible, ó si lo tiene, muy insignificante, sin que sea desagradable, ni amarga, ni dulce, ni salada. Debe contener muy pocas materias extrañas; algun aire en disolucion; disolver bien el jabon, sin formar grumos, y cocer bien y en poco tiempo las legumbres.

II.

Vamos á examinar qué materias suelen hallarse en las aguas naturales, y las propiedades con que las mismas las caracterizan.

El agua completamente pura no suele encontrarse en la naturaleza, como tendremos ocasion de mostrar al pasar revista á las propiedades de todas las que se hallan, segun su origen.

Si artificialmente se la logra por la destilacion y se la deja enfriar, se notará un sabor insipido y desagradable, aunque haya podido tomar en su contacto con el aire la proporcion normal de gas que le conviene, y esto es por la ausencia completa de materias sólidas.

Aunque parece que en China es bebida de gran lujo el agua destilada y pura, no es realmente un agua potable, y es esencial que contenga en disolucion elementos sólidos; pero los diferentes principios no son igualmente indispensables.

La ausencia de materias orgánicas no quita al agua ninguna de sus cualidades, y, al contrario, si las contiene con exceso, obran en el paladar, tanto mas, cuanto mayor es su proporcion, y se dice que el agua no es pura y sabe mal. Así, un agua potable no debe contener estas materias; pero si una cierta proporcion de materias minerales y sales, tanto más, cuanto que á veces el cuerpo no encuentra en los alimentos sólidos la proporcion de cal, por ejemplo, que le es necesaria, y debe tomar su parte en el agua que tome como bebida.

Citaremos como ejemplo un experimento de Bous-singault: un cerdo alimentado solo con patatas y agua durante noventa y tres días, se calculó que habia asimilado 266 gramos de cal. Las patatas que comió no contenian sino 98; por lo tanto, los 178 gramos restantes los tomó del agua.

Un exceso de principios minerales y sales tambien es nocivo; turban la digestion, principalmente las sales de cal, y ocasionan otros desarreglos en la economía, variables de uno á otro individuo y dependientes de muchas circunstancias.

Todos los experimentos ejecutados están conformes

en que la proporcion de sales no debe llegar á un gramo por litro.

Cuando el agua contiene mas de una milésima de sales calizas en disolucion, se la llama *dura*, y es impropia para los usos ordinarios de la vida. Sin embargo, no todas las sales calizas son consideradas como nocivas. El bicarbonato de cal, en la proporcion de media milésima, parece constituir un elemento útil al agua, por facilitar la digestion, saturando el exceso de acidez de los jugos gástricos.

Parece que las sales magnesianas son de las que pueden tener las aguas en proporcion algo elevada, sin causar accidentes inmediatos.

El sulfato de cal es elemento que no debe dominar: no tiene las propiedades beneficiosas del bicarbonato; el agua puede disolver gran cantidad de él, hasta tomar un gusto dulzon desagradable; se descompone con las influencias de las materias orgánicas, produciendo gas sulfídrico, y tiene propiedades incrustantes.

Los nitratos se encuentran en cantidades casi insensibles. Sus efectos deben asemejarse á los de los sulfatos.

El cloruro de sodio ó sal comun puede ser contenida en alguna fuerte proporcion; pero no hay conveniencia en que contenga bromuros ó yoduros, de que aquella suele ir siempre acompañada.

En una palabra, la ciencia ha podido decir hasta qué límites ó condiciones generales pueden tener las aguas materias minerales en disolucion; pero aun no ha podido fijar la influencia especial de cada uno de los elementos tomados en particular.

A mas de los principios sólidos, las aguas deben contener principios gaseosos en disolucion. Si un agua permanece largo tiempo al aire libre no da al paladar la sensacion de frescura ordinaria, parece como pesada é indigesta. La que ha hervido y luego se ha enfriado, parece mas pesada y es hasta repugnante. Todo por la falta de aire en disolucion.

Basta en rigor que el agua contenga los dos elementos principales del aire: el oxígeno y el nitrógeno; pero el ácido carbónico le comunica una especial frescura, y hasta la saturacion del mismo, como en las aguas gaseosas, es agradable.

Privada un agua de sus gases no los recobra sino con gran lentitud y de una manera incompleta, expuesta al aire; se recurre en estos casos á artificios particulares para dotarla del elemento perdido.

Resulta, pues, que el agua potable debe tener aire en disolucion, algun ácido carbónico y materias minerales ó sales, aunque no pasando de la proporcion señalada de un gramo por litro, siendo las mas dañinas los sulfatos, bromuros ó yoduros. Las materias orgánicas no hacen mas que perjudicarlas; y en cuanto á las materias en suspension, como no las alteran en su esencia, no influyen nada en su calidad, y es

fácil clarificarlas por el reposo y los procedimientos de filtracion.

III.

Las aguas del mar son el origen de todas las demas. En su estado actual, y por causa de su formacion inicial, difieren mucho de las otras, y contiene muchas materias sólidas en suspension, principalmente cloruro de sodio ó sal comun.

Por resultado de muchos experimentos se sabe que en un metro cúbico de agua del mar se hallan de 25 á 30 kilogramos de cloruro de sodio; 2 á 6 kilogramos de cloruro de magnesio, de $\frac{1}{2}$ á 7 kilogramos de sulfato de magnesio; $\frac{1}{2}$ á 6 de sulfato de cal, y de $\frac{1}{10}$ á uno de cloruro de potasio, variando las proporciones con los sitios de los experimentos, estaciones, inmediacion y clase de las costas y otros muchos accidentes. A mas de estos principios se ha reconocido la existencia de otros muchos, pero en cantidades ínfimas.

Como se ve, y por lo que ya se ha expuesto anteriormente, el agua del mar no es potable. Sin embargo, la necesidad de recurrir á ella en circunstancias especiales como en las largas navegaciones, ha hecho pensar en el medio de purificarlas, y se han propuesto diversos aparatos que han funcionado, dando algunos resultados prácticos; pero siempre bajo el punto de vista de utilizarla en casos extremos, pues no puede nunca lograrse dar al agua del mar todas las condiciones de una buena agua potable.

La accion del calor al obrar sobre la masa de los mares, hace evaporar el agua que se eleva á las altas regiones de la atmósfera formando las nubes, y luego el descenso de temperatura que sufre la hacen liquidar de nuevo, volviendo á la tierra en forma de lluvia, nieve, etc.

El agua meteórica, aunque en sí pura, cuando se la recoge tiene siempre por las circunstancias de su produccion y condensacion diversos principios que ha disuelto ó arrastrado, y de muy distinta naturaleza, así gaseosos como sólidos, los cuales provienen del suelo de donde los ha arrancado el aire, levantándolos ó arrastrándolos.

Los principios que acompañan al agua de lluvia son: el ácido carbónico y las combinaciones nitrogenadas que á la atmósfera provee la combustion y desorganizacion de los cuerpos y las descargas eléctricas: el amoniaco y los ácidos nitroso y nítrico; compuestos orgánicos en diferentes estados de agregacion y constitucion, aun mal definidos; en fin, los elementos del agua del mar, á saber, las sales de sosa, magnesia y cal en estado de cloruros, ioduros, bromuros y sulfatos. Tambien, pero muy excepcionalmente, el hidrógeno sulfurado, el ácido sulfuroso, el cloruro de potasio y polvos que flotan en la atmósfera forma-

dos de detritus de minerales y restos de infusorios.

Estos elementos varian tanto como el estado de la atmósfera en sí, diferenciando segun que la estacion sea seca ó de lluvias frecuentes, que sea recogida al principio ó al fin de éstas, segun su intensidad, la direccion del viento, la estacion y hasta la hora del dia. Tambien influyen muy notablemente las localidades y la constitucion del suelo.

Esta influencia de las localidades obra principalmente sobre la cantidad de amoniaco. Es mayor en las aguas de lluvia que caen sobre poblado que en el campo. La proporcion de este principio es menos en el agua de nieve que en la de lluvia. Las lluvias que caen lentamente encierran mas que las otras. Durante las tempestades, la proporcion de amoniaco decrece y aumenta la del ácido nítrico.

Las cantidades de sal dependen tambien mucho de las localidades y estado de la atmósfera.

Contienen las aguas de lluvia principios gaseosos cuyas cantidades dependen de su grado de solubilidad, naturaleza y pureza del agua y de la presion y temperatura.

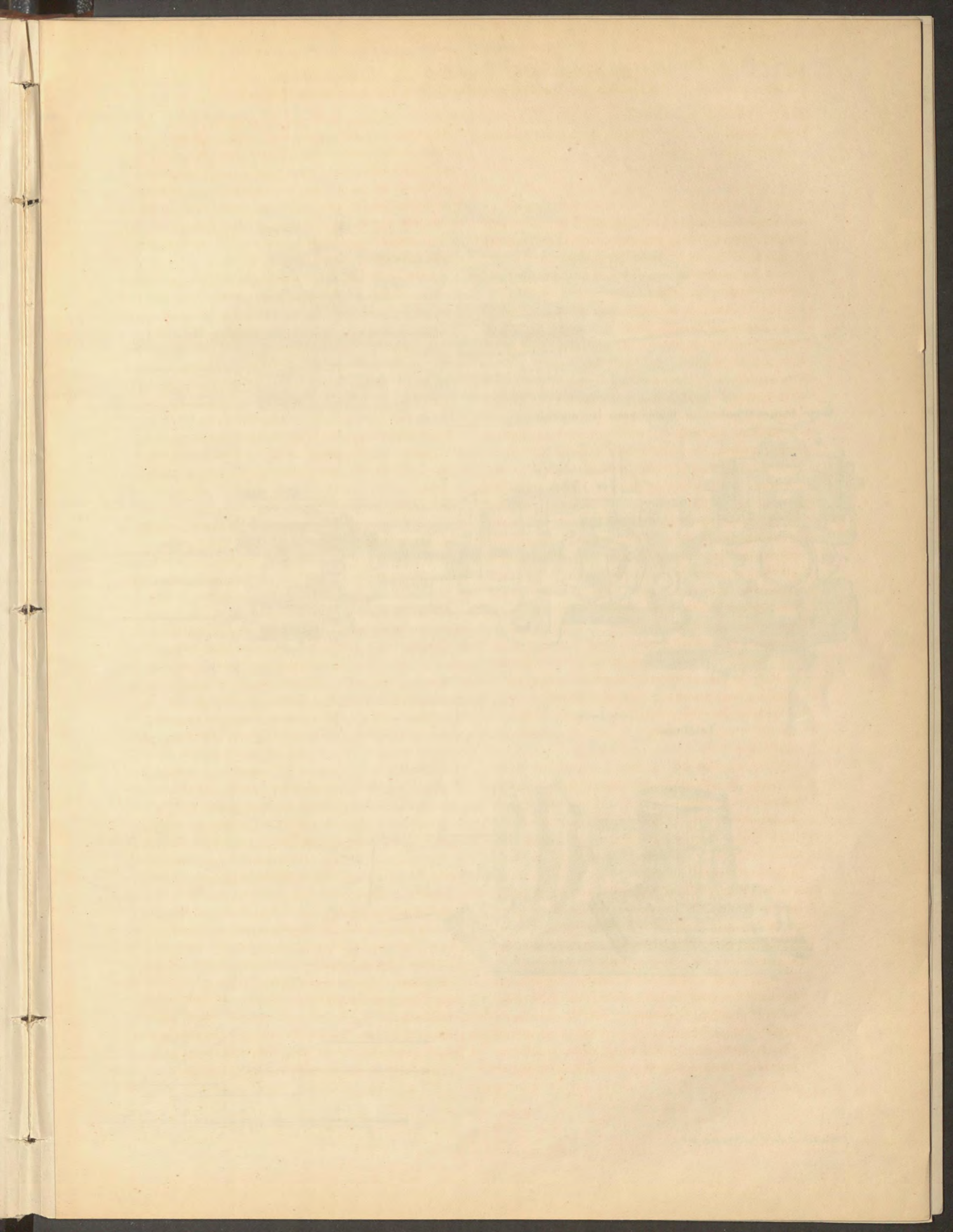
Por último, se hallan materias en suspension en el aire, que el agua al caer arrastra, siendo por lo tanto éstas tan variables como las circunstancias en que pueden tener lugar, y habiendo ocasionado á veces lluvias excepcionales que el vulgo ha denominado de azufre, de sangre, etc.

A pesar de tan variados elementos, el agua de lluvia es potable, y en todas aquellas localidades donde no es posible proporcionarse otra de mejores condiciones, acostumbra á recogerse en depósitos llamados *cisternas* ó *aljibes*. Estos depósitos se construyen en puntos bajos y enterrados bajo una capa de un metro de espesor de tierra al menos, para conservarla fresca. Su suelo y paredes se revisten con cemento hidráulico para evitar las filtraciones y pérdidas.

Se recoge el agua de lluvia, bien en los tejados ó terrados de las habitaciones, guiándolas por canales y conductos á las cisternas, ó construyendo verjeles á propósito para este objeto, los cuales se cuidará de que sean de tierras impermeables que no se labrarán, aunque se pueden sembrar de céspedes y árboles frutales, y recogiendo las aguas en regueras que las dirijan al depósito.

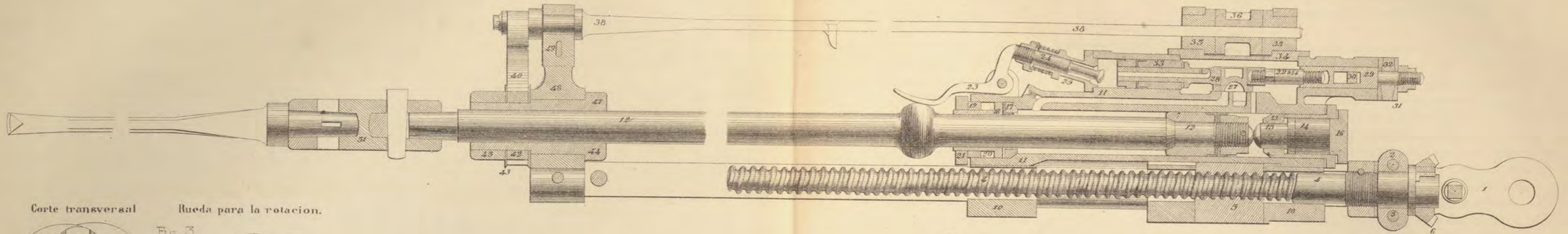
Las primeras aguas de una lluvia no deben dejarse entrar en las cisternas por recoger el polvo ó suciedades de las superficies en que se reunen. Tampoco debe darse ingreso á las de nieve, ni á las primeras de tempestad, por la cantidad de ácido nítrico que hemos dicho que contienen. Por esta razon conviene tambien que las canales ó conductos por donde se las dirija no sean de plomo, porque atacado éste por el ácido, se producen sales de plomo, todas venenosas.

No se deben llenar las cisternas nuevas sino des-

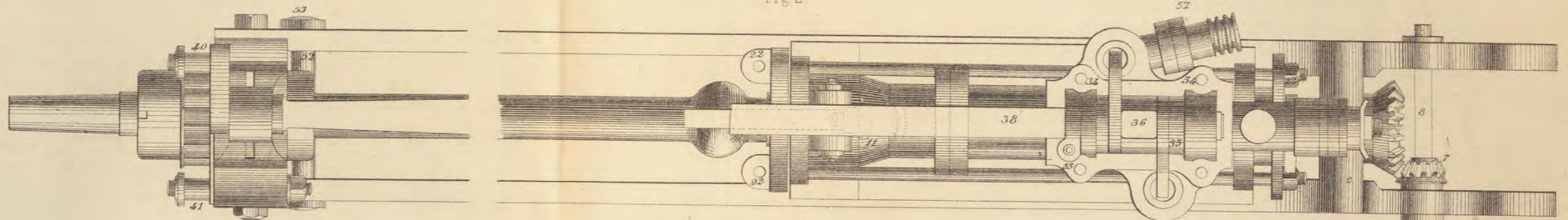


BARRENA DE LA PERFORADORA -DUBOIS-.

Corte vertical.
Fig 1



Planta.
Fig 2



Corte transversal

Rueda para la rotacion.

Fig 3.

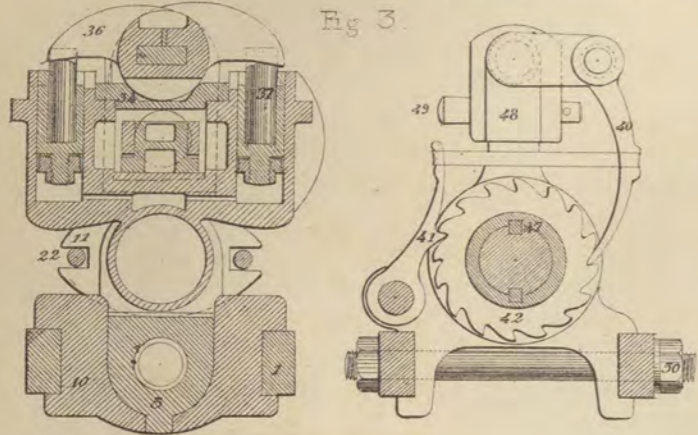


Fig 4.

Figs 1 y 2 Escala 1/2

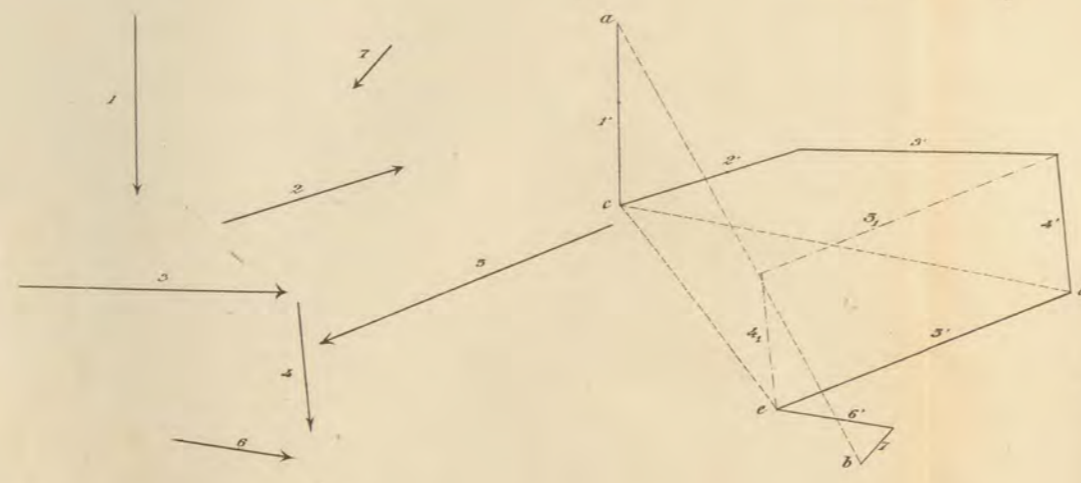
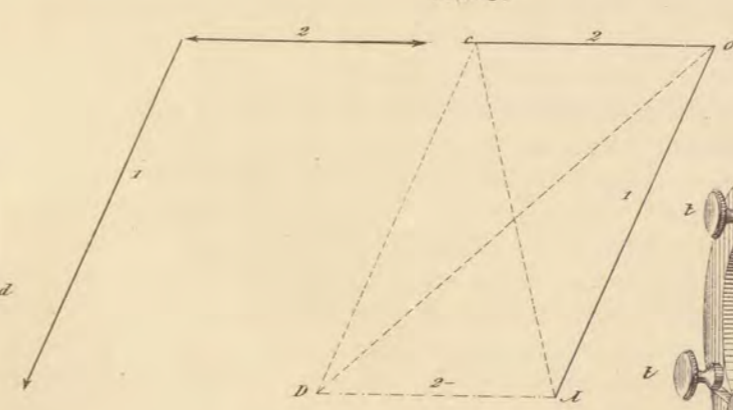
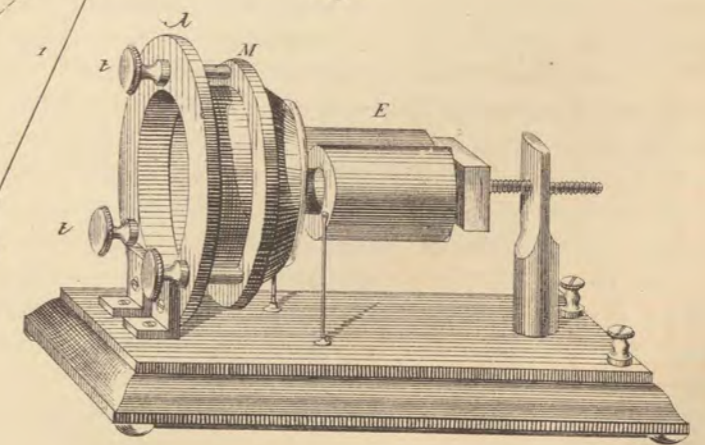


Fig 5.



Teléfono.
Fig 8.



Teléfono.

Fig 9.

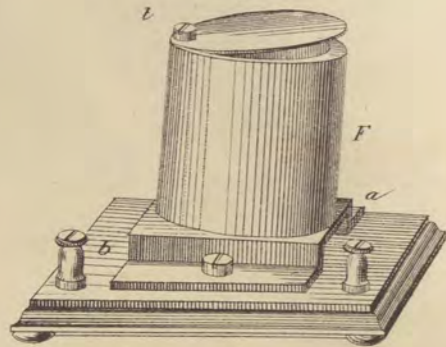
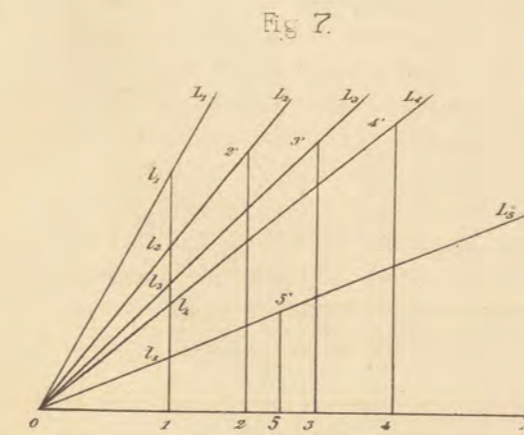
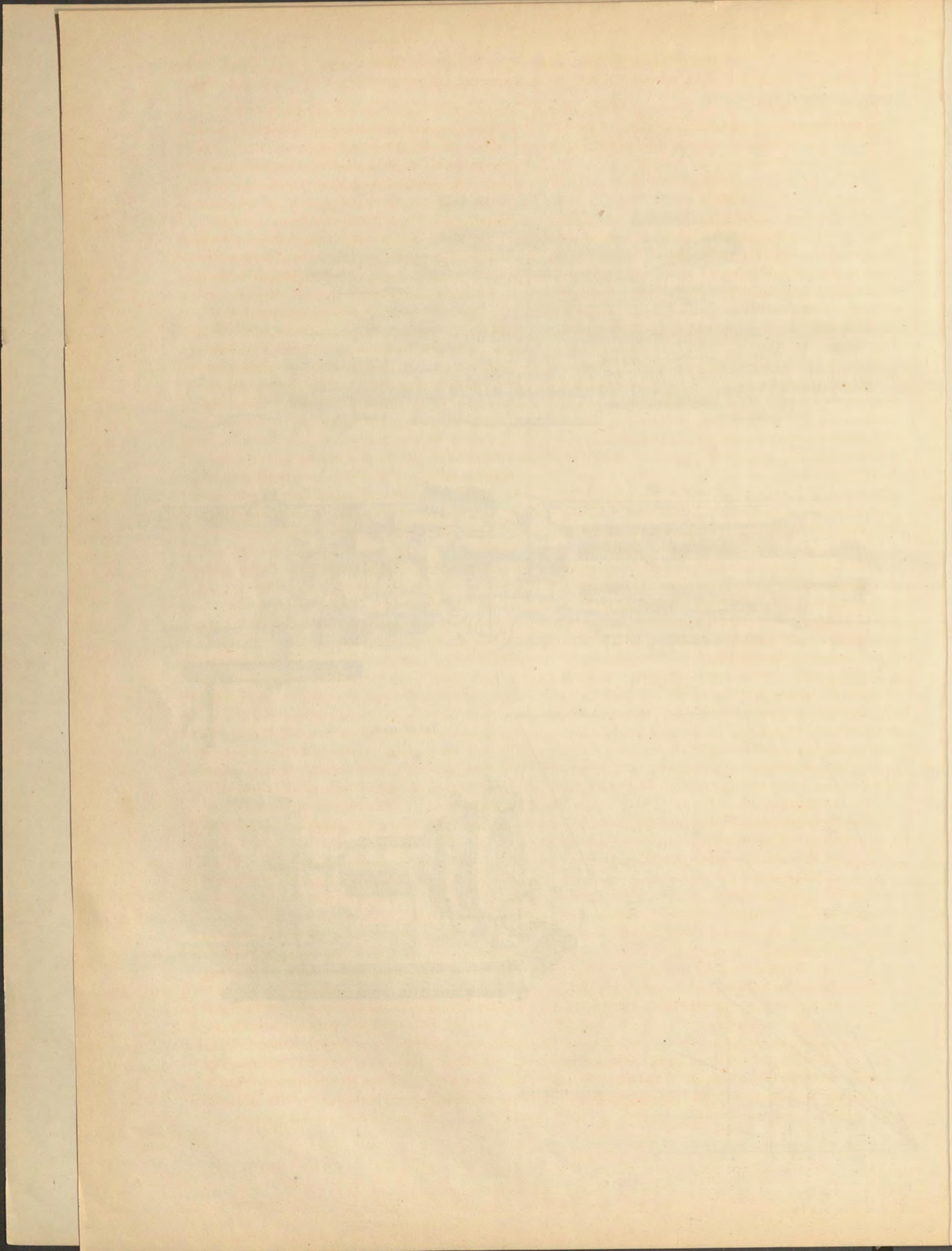


Fig 6.





pues que el cemento esté bien seco y solidificado, y deben limpiarse por lo menos una vez al año.

IV.

El agua con que la atmósfera nos riega al caer sobre la tierra, rueda sobre ésta buscando los puntos más bajos en su mayor parte, y otra cierta cantidad nada despreciable se filtra por los terrenos que lo consienten, formando las primeras las corrientes de nuestros arroyos y ríos, y las segundas otras corrientes subterráneas, que cuando tienen ocasión de salir á flor de tierra dan lugar á los manantiales.

Son, pues, los ríos y arroyos aguas de lluvia acumuladas en cauces y unidas á las de filtraciones de manantiales. Sus elementos, por lo tanto, son muchos, á los que se añaden todos los que por desagregacion de terrenos, solubilidad de los mismos y productos extraños que en su curso encuentra, va acumulando.

Por causa de las influencias de todas estas modificaciones y de la accion que ejercen sobre las aguas de los ríos, las variedades de los terrenos que atraviesan, las diferencias en las cantidades de lluvia y otras mil, se comprenderá cuán variable debe ser la composicion de estas aguas, no solamente en los distintos ríos, sino hasta en puntos distintos de uno mismo.

La proporcion de las materias sólidas en las aguas fluviales es generalmente bastante fuerte para que la acusen los reactivos: varía de $\frac{1}{2}$ á 16 partes por 10 000 de agua. Es, pues, mas fuerte que en la de lluvia que está comprendida entre 0,1 y 0,6. Es menor esta proporcion de materias sólidas en las corrientes que bajan de sierra, cuando se la toma cerca de sus orígenes. Se aumenta considerablemente en las inmediaciones de poblaciones que vierten á los ríos todas sus cloacas é inmundicias.

La cantidad de elementos solubles que encierran las aguas de un río, aumenta generalmente á medida que se aleja de su nacimiento. El carbonato de cal forma la mayor parte: de 100 partes de materias sólidas disueltas, suele contener de 36 á 88 por-100 de dicha sal, segun la clase de terrenos que recorre y el estado del río. Por lo contrario, las materias muy solubles, principalmente los cloruros, decrecen á medida que se separa de su origen.

Por todo lo dicho, se comprende que los análisis de las aguas fluviales no pueden tener significacion si no se tienen en cuenta las condiciones de localidad, de terreno y de tiempo.

La lista de los elementos solubles que contienen las aguas de río, segun su importancia decreciente, es la siguiente: cal, magnesia, sosa, potasa, alúmina, óxido de hierro, ácido nítrico, iodo y manganeso. Por

lo regular se encuentran sulfatos y carbonatos de cal, de magnesia, unido á los álcalis y luego la sílice. En la generalidad de los casos se hallan cloruros y materias orgánicas; pocas veces nitratos y fosfatos, y sólo muy excepcionalmente el manganeso, el iodo y la estronciana.

Las materias orgánicas varían entre grandes límites, segun las circunstancias de localidad, y tambien absorben las aguas fluviales principios gaseosos, el ácido carbónico, el nitrógeno y el oxígeno en proporciones variables, segun su grado de pureza.

En general, son potables las aguas de río; solo cuando en las inmediaciones de poblacion se hallasen muy recargadas de materias orgánicas, cuando atraviesan terrenos de turba ó marcha su corriente con insignificante velocidad, y puede dar lugar á descomposicion de sus materias orgánicas, es cuando deben desecharse.

El principal inconveniente que presentan las aguas fluviales es el cúmulo de materias en suspension que suelen tener: unos ríos casi de continuo, otros cuando sufren avenidas y sus aguas ó la de sus afluentes han anegado muchos terrenos y acarrean sus detritus.

Hemos dicho que estas materias no afectan á la calidad del agua, y basta depurarlas de ellas para devolver á aquella su transparencia y limpieza. En la mayoría de las poblaciones que se surten de los ríos se acostumbra á coger el agua cuando en el invierno trae aquél mayor masa, y por lo tanto las materias en disolucion están en menores proporciones, verificándose que á la vez vienen más limpias, y se depositan ó almacenan en aljibes ó tinajas para usarlas en las varias épocas en que vienen turbias y sucias. En efecto, con solo el reposo se asientan la mayor parte de todas las materias en suspension; pero es procedimiento sumamente lento, pues á veces se requieren meses para que la purificacion sea completa.

Para abreviar este procedimiento se usa la filtracion, que consiste en hacer pasar las aguas turbias por cuerpos porosos entre los cuales queden las partículas sólidas, dejando solo pasar las líquidas. Suele usarse para esto las arenas, el carbón molido, las esponjas y telas, los asperones, el barro cocido, etc.

Los procedimientos de filtracion en pequeña escala, es decir, los empleados en el hogar doméstico para las cantidades del uso de cada familia, han dado muy buenos resultados. No tan satisfactorios han sido los éxitos de los planteados para filtrar grandes cantidades de agua para el abastecimiento de poblaciones. En estos casos se ha recurrido al medio de los filtros naturales, que consiste en abrir galerías cerca de los cursos de agua, y que ésta, penetrando por los macizos intermedios, que tienen que ser adecuados al objeto, lleguen á desprenderse de todas las materias

en suspension. Pero resulta que estas partículas concluyen por obstruir las porosidades por donde pasa y el filtro deja de serlo.

Requiere esto de los filtros naturales mucho estudio para poder calcular la potencia filtrante de las arenas ó tierras que han de constituirlo y su naturaleza; su mayor ó menor facilidad de limpiarlos y ensancharlos; si las materias en suspension se depositan ó son arrastradas por las corrientes, y otras muchas circunstancias que ó pueden perjudicar la calidad de las aguas, ó puede hacer inútil el trabajo realizado por ser efímera la duracion de su utilidad.

Cuando las localidades no se prestan á la filtracion natural se reparten las aguas, tal cual se toman, ó se filtran artificialmente.

El procedimiento de la filtracion artificial es una imitacion de la natural. Consiste en hacer pasar el agua á través de capas de arena mas ó menos gruesas; pero si difícil es el estudio y la prevision de los filtros naturales, no lo es menos el de los artificiales, en el que hay que atender á mil variadas influencias y al estudio económico que no siempre ha dado los resultados más satisfactorios. No entramos en más detalles acerca de estos procedimientos, porque nos alejarían demasiado de nuestro propósito.

V.

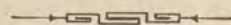
Las aguas de lluvia que penetran el terreno sometidas naturalmente á la accion de la gravedad van en busca de los puntos más bajos, penetrando los terrenos permeables ó rodando sobre los impermeables: cuando encuentran ocasion propicia salen á luz, y de aquí los manantiales; cuando se las busca en pozos comunes, artesianos ó instantáneos, responden con la carga que tienen y se presentan con los caracteres nuevos que han logrado al cruzar ó permanecer en terrenos que tienen que haberles prestado materiales variados. Así, la naturaleza y propiedades de estas aguas son sumamente variables, dependientes de la clase de terrenos por que han atravesado y de las profundidades de que proceden, que alteran ó modifican sus cualidades y temperaturas, y esta es la causa de la gran diversidad de aguas minerales y termales que la naturaleza produce y que la humanidad doliente aprovecha.

Las modificaciones físicas principales que sufren las aguas de manantiales son la filtracion, puesto que atravesando capas porosas, actúan éstas como filtros, y así, por lo regular, las aguas de esta procedencia son claras y cristalinas; y tambien las de temperatura, pues las que proceden de capas someras á donde no alcanzan las variaciones de temperatura de la atmósfera, salen á una constante que las hace

aparecer frescas en verano y templadas en invierno. Estas dos buenas cualidades hacen que las aguas de manantiales que no han sufrido alteracion esencial en su composicion sean de las mas agradables para la bebida.

La calidad del agua de los pozos depende igualmente de los terrenos de que proceden; pero reunidas en un depósito donde no se les remueve con frecuencia, y sometidas á las influencias del aire y de la luz se llenan de vegetaciones, que se descomponen, y las cargan de elementos nocivos, aparte de los que pueden proceder del exterior. Conveniente es por ello que los pozos estuviesen cerrados, y bajo este punto de vista es de recomendar el sistema de los instantáneos, pues en ellos se obtiene el agua tal como la producen los terrenos donde manan.

P. CLAIRAC.



LA CONSTRUCTORA BENÉFICA.

Casas para obreros en Madrid.

Las clases obreras son el nervio de las modernas sociedades, y del adelanto y bienestar de la primeras depende en gran parte el progreso y la tranquilidad de las últimas. El desarrollo de las artes, de la industria y del comercio no puede tener lugar sin que el obrero extienda sus conocimientos y mejore sus condiciones físicas, y uno de los medios mas eficaces para alcanzar tal resultado, es que pueda disponer de una casa holgada é higiénica, donde gustando los goces de la familia, adquiera los hábitos de prevision, economía y trabajo, que son los medios seguros de su ulterior progreso social.

El problema del mejoramiento físico y moral de las clases obreras es tan complejo, y puede considerársele bajo tan diversos puntos de vista, así en los medios de realizarlo, como en los resultados que de él se obtengan, que entraña una de las cuestiones sociales de la mayor trascendencia; pero no siendo este lugar oportuno para entrar en ella, nos limitaremos á consignar que una gran parte del atraso y penuria que á estas clases invade en muchos puntos, depende principalmente de la falta de conocimiento de los medios que pudieran librarlas de tales plagas. Por punto general puede decirse que el mal no es más que una forma de la ignorancia.

Hasta tanto que el obrero no se convenza de esta verdad, interin no se resuelva á salir del precario estado en que se encuentra en nuestro país, como en otros muchos de Europa, y mientras no pueda constituir por su propia iniciativa esas asociaciones obre-

ras de consumo, de crédito y de producción que en Inglaterra, en Alemania y en otros países han sido la base del adelanto social en que se encuentran, es un deber moral para nuestras clases más ilustradas iniciar este movimiento, que ha de contribuir eficazmente al bienestar y adelanto de la clase obrera y á la tranquilidad pública, de que tanto hemos menester. Con razón decía el célebre economista inglés John Stuart Mill en una Asamblea popular: «Creo que las asociaciones cooperativas concluirán por regenerar las masas populares, y por medio de éstas la sociedad entera.»

El medio más fácil para entrar en esta buena senda, y que puede dar resultados más ostensibles y palmarios para el obrero, es ponerle á la vista una casa que, con el mismo ó muy poco más coste que el que le ocasiona la suya, pueda proporcionarle mucha mayor comodidad; donde en vez de un tugurio sucio y malsano, vea una vivienda desahogada é higiénica; en la que no sienta repugnancia y desvío, sino más bien atractivo; de la que no se vea impulsado á huir, y buscar fuera de ella diversiones ruinosas y mortíferas, sino atraído por el bienestar que le proporcione y la satisfacción de verse en el seno de la familia.

Hace bastantes años que personas ilustradas y de buena voluntad han tratado de conseguir este filantrópico y trascendental objeto, asociándose con el fin de levantar casas higiénicas y de poco precio, destinadas á las clases trabajadoras. Ya en 1814 se formó en Londres una asociación para mejorar las viviendas de las clases trabajadoras, á cuyo frente estaba la reina, su esposo y lo principal de la aristocracia inglesa. Las casas entonces levantadas han servido de ejemplo y modelo, para que más tarde se edificaran otras, ya por sociedades benéficas, ya por particulares que, poseyendo grandes fábricas, estaban directamente interesados en que sus operarios vivieran en buenas condiciones higiénicas y económicas, á fin de que su trabajo mejorase tanto en la cantidad como en la calidad. Los resultados hasta ahora alcanzados al llevar á cabo estas edificaciones han excedido á las esperanzas concebidas.

Otro tanto se ha realizado en Francia, primero por iniciativa del Gobierno, y más tarde por la de particulares y asociaciones, como ha sucedido en Mulhouse, Creusot y otros muchos puntos. También han dado la importancia que merece esta cuestión otros países adelantados, como Alemania, Bélgica y Austria, y todos estos hechos vienen á probar de una manera inconcusa, que donde quiera que haya una industria desarrollada, y por consecuencia, una masa considerable de operarios, es de absoluta necesidad plantear y resolver un problema que tanto y tan directamente influye en el mejoramiento físico, moral, político y

social de las clases trabajadoras y de las naciones en general.

Aunque en muchos asuntos de verdadera importancia y positivos resultados para la prosperidad del país, el nuestro parezca que duerme el sueño del letargo, no ha sucedido esto, afortunadamente, en la cuestión que nos ocupa. En 28 de Abril de 1875, y por iniciativa del Sr. D. José de Olózaga, se celebró en Madrid una junta numerosa, constituyéndose la sociedad denominada *La Constructora benéfica*, cuyo objeto es edificar viviendas higiénicas y económicas, con destino á familias de trabajadores. La importancia social de las personas que la componen, y su ardiente deseo de mejorar las casas que actualmente habitan las familias de los operarios, que por regla general pueden calificarse de infectas y hasta mortíferas, son una garantía para esperar que en nuestro país se implanten, arraiguen y prosperen asociaciones de esta naturaleza.

Más ya se habían dado algunos pasos en este sentido antes de la época citada. Un generoso donativo hecho por una ilustre señora á nuestro embajador en París, y una suscripción abierta por éste entre la colonia española, con el fin de aliviar las necesidades de los pobres de nuestro país, produjeron 43 453 pesetas. Esta cantidad, unida á algún otro legado menos cuantioso, se pusieron á disposición de una señora, que brilla tanto por la elevación de sus ideas, como por su ardiente caridad, y fué la que creyó que la mejor inversión que pudiera darse á aquellas cantidades destinadas á los pobres, sería la de proporcionarles mejores viviendas que las que ahora tienen. Esta ilustre señora, doña Concepción Arenal, tuvo la primera idea, y dió los primeros pasos, á principios de 1872, para la constitución de *La Constructora benéfica*.

Precisamente á mediados del mismo año publicó el que estas líneas escribe un folleto acerca de la construcción de casas para obreros ó económicas en Madrid y principales capitales de nuestro país; y aunque de escaso mérito intrínseco, contribuyó á difundir la idea de la necesidad que había de levantar en nuestra capital construcciones de esta naturaleza.

Por último, en Mayo de 1873 se constituyó en Madrid una modesta sociedad cooperativa, que con el título de *El Porvenir del artesano* funciona desde aquella época, y si bien sus recursos son exiguos, tiene el gran mérito de difundir entre nosotros la idea de la cooperación en las clases poco acomodadas, idea que podrá dar inmensos resultados, como ya hemos dicho los ha dado en otros puntos, siempre que en su establecimiento y desarrollo presida un recto juicio y, sobre todo, la más estricta moralidad.

Una vez constituida *La Constructora benéfica*, procedió á la adquisición de un terreno, que en condicio-

nes favorables ofrecieron los Sres. Conde de Almaraz y Marqués de Retortillo. Este terreno se encuentra situado al S.E. de la capital, en el barrio llamado del Pacifico, próximo á la estacion férrea del Mediodía y lindando por el S. con la carretera de Valencia. Se compone de dos fajas rectangulares y paralelas, teniendo cada una 18 metros de ancho por 75 de longitud, y encontrándose separadas por un intervalo de 20 metros, destinado á calle. Estas fajas terminan por el Sur en la citada carretera, y por el Norte en otra calle paralela á ésta.

Consideramos muy aceptables las condiciones higiénicas de exposicion y suelo en la localidad elegida, y creemos que las dimensiones de las dos fajas adquiridas son suficientes para una buena edificacion, puesto que el fondo de una casa alcanza los 18 metros de ancho de la faja edificable. Las fachadas de las casas ya construidas dan á la calle central de 20 metros de anchura, y las tapias opuestas de los patios formarán las líneas de separacion con la fila contigua de casas que han de constituir la fachada exterior de las manzanas.

De todos modos, una vez dueña *La Constructora benéfica* de los referidos terrenos, se encontró en aptitud de estudiar las construcciones que habia de levantar. Bajo dos puntos de vista puede considerarse el problema que nos ocupa, ya se tenga por objeto levantar casas con varios vecinos que, dadas en alquiler á los obreros en condiciones ventajosas bajo el punto de vista del desahogo y de la higiene, les acostumbren á ver de una manera tangible el mayor bienestar que pueden alcanzar por medio de la economía, del ahorro y de la buena conducta, y conseguido que el trabajador dé este primer paso, él mismo vaya elevándose por sus propios esfuerzos en la escala social, ya se lleve por mira edificar pequeñas casas para un solo inquilino que, con el tiempo y bajo ciertas condiciones, pueda llegar á hacerse propietario de su vivienda.

Como á igualdad de las demas condiciones, ha de resultar la habitacion mucho más barata en el primero que en el segundo caso, se deduce que un cierto capital empleado en la construccion de casas con varios vecinos ha de extender su accion benéfica á una masa mucho mayor y más necesitada de trabajadores que invertida de la segunda manera. Los inquilinos que pueden pagar un alquiler elevado y á mas los intereses de amortizacion del capital, no pueden calificarse de obreros con escaso jornal, y si bien es conveniente edificar entre las primeras alguna de las casas del segundo género, esto es mas bien como excepcion y con el fin de que á una manzana ó barrio levantado bajo estos principios no pueda calificarse en absoluto de obrero, lo cual podria lastimar las ideas y sentimientos de sus moradores y perjudicar el valor

intrínseco de las fincas urbanas. Así por lo menos se ha comprendido y realizado en todas las grandes poblaciones en que esta cuestion se ha planteado y llevado á término de una manera favorable.

Pero dejando el exámen detenido de este asunto, consignaremos que *La Constructora benéfica* se ha limitado por ahora á levantar, en los terrenos que ha adquirido, cuatro casas, cada una de las que servirá de vivienda á seis familias. Bajo estas condiciones, ha encomendado el proyecto de estas edificaciones al entendido Arquitecto y socio D. Ricardo Márcos Bausá, habiendo sido el que se ha llevado á cabo en la construccion de las cuatro casas citadas, y cuyas plantas y alzados aparecen en la lámina XV.

Entremos ahora en la descripcion y exámen de este proyecto.

(Se continuará.)

J. A. REBOLLEDO.

LA NUEVA CÁRCEL DE MADRID.

(Conclusion.)

13. — Paseos.

El primer paseo de la izquierda, sistema Pentonville, es de un modelo defectuoso, tanto bajo el punto de vista de la vigilancia, como de la comodidad del detenido.

Las otras tres secciones están dispuestas de una manera muy conveniente é ingeniosa, pero que, sin embargo, nos sugieren dos observaciones:

1.^a El pasadizo interior que rodea el observatorio es inútil, y la experiencia nos ha hecho suprimirlo en todas partes.

2.^a El techo de los paseos debe colocarse al extremo, y cubrir la verja de cerramiento, impidiendo así los escalos al mismo tiempo que llena su objeto sanitario é higiénico.

Se puede afirmar que el número de los paseos no está en relacion con el de las celdas, pero debemos añadir que gran número de los detenidos preventivamente no pasean, debiendo asistir á interrogatorios, etc.; y en cuanto á los condenados á penas de corta duracion, de uno á quince dias por ejemplo, no se les debe conceder paseo, ni aun trabajo; deberia solamente dárseles libros religiosos y morales, convirtiendo así su detencion en una especie de retiro espiritual.

Su salud no podria resentirse con este método, y su imaginacion se encontraria vivamente sorprendida por la influencia de la vida de prisionero, sobre todo cuando se haya tenido cuidado de privarles de los le-

nitivos que, despues de todo, no se han introducido sino para evitar los efectos desastrosos que la detencion demasiado sedentaria podria ejercer al cabo de mucho tiempo sobre la salud.

Estos lenitivos, pues, deben concederse á las penas de larga duracion, que pueden y deben tener por único fin el castigo, y no á las penas cortas, que no pueden ni deben tener otro fin que la intimidacion.

Resulta, pues, que es necesario mirar el número de paseos teniendo en cuenta solamente el de los individuos que han de aprovecharse de ellos.

14. — Observaciones generales.

El aspecto de la fachada es inmejorable, y el edificio cuadrado, con un lado abierto, no deja nada que desear bajo el punto de la salubridad.

¿No habria que temer que el aire se concentre y permanezca estacionado en el punto extremo en que las celdas se tocan, por decirlo así?

Despues del documento anterior, cúmplenos manifestar algunas observaciones que sobre el mismo se ha dignado hacernos el autor del proyecto.

Al hacerse cargo de la poblacion penal que debe contener una prision, demuestra claramente el señor Stevens que el proyecto de ley presentado á las Cortes estaba en lo firme cuando limitaba el número de detenidos á 800, que despues ha sido aumentado por circunstancias especiales muy atendibles, y que dicho señor reconoce.

Al ocuparse de los muros de cerramiento y seguridad, hace constar que los edificios deben encontrarse á una distancia del primero igual á su altura, y que la de los segundos no debe pasar de 2 metros 50 centímetros, á fin de no interrumpir la circulacion del aire en los patios.

En el proyecto de *Cárcel de Madrid*, la distancia más corta de los edificios al muro de ronda es del doble de la altura de este; y con respecto á la mayor que alcanzan los muros interiores, no hay inconveniente ninguno en aceptar la de 3,50 metros, atendiendo la gran diferencia de clima.

Con respecto á la colocacion de centinelas, efectivamente, no dudamos que preste mayor utilidad su colocacion en el paseo de ronda que en la parte superior del muro, y bajo este sistema y con el de casas de vigilancia, suprimiendo los centinelas, se trazaron algunos de los ante-proyectos presentados por el autor del proyecto de hoy.

La necesidad de vigilar el edificio de la cárcel tanto por el paseo de ronda como por la parte exterior del muro de circunvalacion, convirtiéndolo en muro de

defensa en casos dados, hizo que se aceptara como mas conveniente la disposicion de torrecillas en los ángulos, que en último caso podrian desaparecer sin perjudicar en nada al proyecto.

La observacion que hace de cubiertas metálicas no es admisible en nuestro país mas que en la parte de armaduras, pues las tejas de hierro conservan y transmiten gran cantidad de calor, por cuya razon no puede prescindirse del barro cocido.

Tampoco estamos conformes con la colocacion que desea M. Stevens para las cocinas y panadería, por la gran distancia que habria que recorrer para el reparto de comidas; y en cuanto á la colocacion de las celdas de castigo, seríamos completamente de su opinion con respecto al proyecto que nos ocupa, si éstas se encontraran en un piso subterráneo; pero siendo un segundo piso bajo con todas las buenas condiciones de ventilacion y sequedad, por hallarse rodeado de grandes patios á nivel de su suelo, están satisfechas las exigencias de la ciencia. Y si en los países húmedos no pueden destinarse los sótanos para depósitos de comestibles, en los muy secos y cálidos como el nuestro son muy buscados, especialmente para la conservacion de las carnes saladas.

Somos tambien de la opinion del Sr. Stevens con respecto al depósito de cadáveres, y si no estamos equivocados, esta es tambien la opinion del autor del proyecto, que, segun tenemos entendido, al estudiar los detalles, deja las piezas que lo constituyen incomunicadas con la enfermería, dándoles entrada por el paseo de ronda.

M. Stevens se declara partidario de la asistencia en comun á los actos religiosos, y especialmente á los de instruccion. En el proyecto de *Cárcel de Madrid* se destinan en el piso segundo grandes piezas con este objeto para los sentenciados á penas correccionales, para los que, y con el fin de que los paseos les sirvan de un verdadero ejercicio al aire libre, se establecen en los dos patios de la derecha unos pasos marcados con postes, por los cuales deben marchar al paso gimnástico, guardando la distancia de un metro de un preso á otro, sin poder volver la vista atrás.

No debe existir duda alguna tampoco con respecto á la ventilacion en el punto extremo de las celdas, por cuanto existe la conveniente separacion entre ellas (7 metros).

Hechas estas ligeras observaciones, procuraremos insertar, cuando nos sea posible, el informe de la Junta de Reforma penitenciaria sobre el proyecto que nos ocupa, y la Real orden posterior relativa al mismo.

(De la Revista de la Sociedad Central de Arquitectos.)

TRAMVÍAS.

De una nota leída por Mr. R. M. Bancroft en la Sociedad de Ingenieros Civiles y Mecánicos de Londres, tomamos las noticias siguientes:

Carruajes de tramvía y ómnibus ordinarios. El peso de los carruajes empleados en los tramvías ingleses varía con la carga que hayan de llevar y tambien con las pendientes del camino á que se destinan. En Leeds los carruajes de un caballo que llevan 18 pasajeros pesan vacíos 1 727 kilogramos y los que cargan 20 pesan vacíos 2 388 kilogramos y 4 toneladas completamente cargados. El peso de los carruajes de las Compañías de Londres, para transportar 36 viajeros varía de 2 á 2 $\frac{1}{4}$ toneladas cuando mas y de vacío; cuestan unos 20 000 reales y duran de 12 á 14 años. Los coches de la compañía *North Metropolitan tramway*, para llevar 46 pasajeros, 22 en el interior y 24 en el exterior, pesan vacíos alrededor de 2 254 kilogramos y sobre 5 356 completamente cargados, su coste es de 22 000 reales.

Variando la duracion de los carruajes de tramvía con mil causas, como son la calidad de los materiales y de la mano de obra, la forma, las dimensiones, el recorrido, y la circunstancia de llevar ó no pasajeros en la parte superior, se comprende cuán difícil es dar para aquella cantidad términos medios exactos.

Por el resultado obtenido en Lóndres únicamente puede decirse en términos generales que los coches construidos en los Estados-Unidos son mas duraderos que los ingleses.

Los ómnibus ordinarios empleados en Lóndres pesan vacíos 1 720 kilogramos, mas de 3 toneladas completamente cargados y cuestan 14 000 reales. Su duracion varía de 10 á 12 años cuando han sido bien construidos y de 8 á 9 años en caso contrario.

Los caballos empleados, tanto en los ómnibus como en los tramvías de Lóndres, valen de 3 950 á 4 300 reales, y son lo mas apropiados al trabajo luego de cumplir 5 años.

Bien cuidados y dándoles 60 kilogramos de alimento, duran en el trabajo ordinario de una ciudad populosa unos 5 años, trabajando todos los días y recorriendo diariamente 23 kilómetros.

Los caballos que no mueren por enfermedad quedan inútiles de los brazos y piernas. Los principales daños de que estos animales padecen son análogos á las que sufren todas las caballerías de tiro; sobrehuecos, cuartos, esparavanes, etc., etc.

TRAMVÍAS AMERICANOS.

Edad de las caballerías. En los Estados-Unidos no se considera conveniente enganchar en los tramvías caballos menores de 6 años.

Las caballerías están en su mayor desarrollo á los 8 años y hacen servicio, por término medio, unos cuatro años, aunque algunas duran mas. Antes únicamente se consideraban útiles por 3 ó 3 $\frac{1}{2}$ años, pero los adelantos practicados tanto en la construccion de los carruajes como en la de la vía, facilitando el tiro de las caballerías, aumentan la duracion de su trabajo.

Enfermedades de los caballos. Los cascos de los caballos sufren bastante por el continuo pisar sobre empedrados, é igualmente las piernas y brazos por los grandes esfuerzos necesarios para hacer arrancar los carruajes, casi siempre sobrecargados.

Peso de los carruajes vacíos. Los de imperial de los talleres de Mss. John Stephenson and C^o, de Nueva-York, pesan de 2 154 kilogramos á 2 232. Los carruajes para dos caballos empleados en Nueva-York y procedentes de la misma casa, pesan de 1 920 á 2 154 kilogramos, cuya casa tambien construye carruajes de igual capacidad, y cuyo peso varía de 1 650 á 1 920 kilogramos, que son los usados en la América del Sur y en algunas de las ciudades del continente europeo.

Los pasajeros se cuentan por un peso de 67,50 kilogramos cada uno, y, por tanto, al peso del carruaje de imperial que lleva 44 pasajeros hay que añadir 2 970 kilogramos para tener su peso en carga.

En Nueva-York se acostumbra, para los carruajes que pesan 2 154 kilogramos y llevan 80 pasajeros, añadir tambien 67,50 kilogramos por viajero.

La diferencia notable entre los pesos arrastrados por igual número de caballerías en los Estados-Unidos y Europa, es debida principalmente á la forma del carril. La práctica en Europa consiste en el empleo de carriles de ranura, que producen el constante rozamiento de la pestaña de la rueda con los bordes de aquélla, mientras que en América el carril, sin reborde por uno de sus lados, permite mayor juego á la pestaña y reduce la resistencia en casi un tercio.

Duracion de los carruajes. Los americanos de imperial duran de 20 á 30 años bien conservados. Las ruedas, que cuestan 120 rs., recorren por término medio 48 000 kilómetros, y sus ejes de 322 000 á 482 000.

Precio de las caballerías. Cuestan las mejores unos 3 000 reales, siendo la costumbre en América ajustar con el mismo vendedor gran número de ellas á un tiempo y por un precio determinado. Se escogen entre las que presenta aquél las que parecen mejores, y se someten al trabajo durante un cierto número de días, desechándose las que tengan algun defecto.

Coste de los carruajes. Los mejores carruajes de imperial valen 39 900 reales, y el precio de los ordinariamente empleados en América es de unos 20 000 reales. Los carruajes ligeros son generalmente mas baratos.

R. DE U.

NOTICIAS.

El Ayuntamiento del Puerto de Santa María ha hecho imprimir, para conocimiento del vecindario de aquella localidad, la interesante y bien estudiada Memoria y presupuesto del proyecto que para la mejora de la conduccion y distribucion de aguas de la Piedad, ha redactado el reputado ingeniero de caminos D. Manuel Pardo.

En ella se trata por separado y con el acierto que era de esperar del talento del Sr. Pardo y de su práctica en esta clase de trabajos, de las causas que han podido influir en la disminucion de las aguas de filtracion del manantial y de los medios mas conducentes para remediar la escasez, describiendo las obras que al objeto deben ejecutarse y valorándolas en detalle.

Felicitemos al ilustrado Ayuntamiento del Puerto de Santa María por el celo que muestra por los intereses que le están confiados, así como por haberse dirigido á personas tan competentes para ilustrarle en este asunto como el ingeniero Sr. Mayo, consultado antes, y el Sr. Pardo, autor del último informe y proyecto.

Por la Aduana de Adra se han exportado durante el mes de Mayo último 1456 marcos de plata, 481 quintales de alcohol, 1000 idem de perdigones, 300 idem de plomo elaborado en rollos, 100 idem en cajas y 21775 idem en barras.

Por una Real orden de 17 de Mayo último, que suponemos sentará jurisprudencia en el particular, y que se hará extensiva á las demás clases facultativas análogas, se dispone que los ingenieros de caminos, que habiendo servido en Ultramar los seis años reglamentarios, pidiesen volver de nuevo, tendrán derecho al segundo ascenso, concedido en igual forma que el primero.

En el personal de ingenieros de caminos, canales y puertos se han hecho recientemente las siguientes traslaciones: D. José Guijuelmo y Aguado, ingeniero segundo, de la Division hidrológica de Valladolid, á la de Madrid; D. Enrique Cardenal, de la provincia de Zamora, á la Division hidrológica de Madrid, y D. Joaquin Rodriguez Leal, destinado á la provincia de Cáceres.

Se ha publicado el tomo segundo de los *Anales de obras públicas*. Contiene la Memoria del proyecto de reconstruccion del Pantano de Puentes, en Lorca, redactado por los ingenieros jefes de caminos señores Inchaurreandieta, Martínez Campos y Pardo. La elec-

cion de la Comision encargada de publicar dichos *Anales* no ha podido ser más acertada, puesto que dicha Memoria resuelve asuntos muy complejos y de una manera acertadísima. En cuanto á la parte material del tomo en cuestion, corresponde á lo que puede y debe ser una publicacion que es oficial.

MERCADO DE METALES.

LONDRES 4.º DE JUNIO.

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Cobre.						
Best Selected, por ton.....de	76	»	»	á	77	40
Planchas.....	81	»	»	82	»	»
Roseta.....	75	»	»	76	»	»
Wallaroo.....	76	5	»	76	40	»
Barras de Chile.....	68	»	»	»	»	»
Latón.						
Planchas, por libra.....	»	»	»	»	»	10 1/2
Tubos.....	»	»	»	»	»	40
Alambre.....	»	»	»	»	»	8
Zinc.						
Extranjero, por tonelada.....	20	5	»	»	»	»
En planchas.....	24	»	»	24	45	»
Estaño.						
Inglés refinado.....	75	»	»	79	»	»
Banca, id.....	»	»	»	»	»	»
Strait-, id.....	69	»	»	69	40	»
Hojas de lata.						
De leña I. C., por caja.....	4	2	»	4	3	»
De coke, id.....	»	49	»	4	»	»
Hierros.						
Barras de Gales, por tonelada..	5	45	»	6	»	»
Id. de Staffordshire.....	7	45	»	8	45	»
Fundicion núm. 4.....	2	45	6	3	5	6
Acero.						
De Suecia forjado.....	46	»	»	»	»	»
Inglés para resortes.....	44	»	»	23	»	»
Plomo.						
Inglés, tonelada.....	21	»	»	21	5	»
Español.....	»	»	»	20	7	6
En planchas.....	22	»	»	22	40	»
Plata, onza.....	»	4	9 7/8	»	»	»
Azogue.						
Frasco.....	»	7	2	»	7	5

PARTE OFICIAL.

Gacetas de Mayo y Junio de 1877.

Gaceta del 22.—Real orden de 17 de Mayo de 1877 autorizando á don V. F. Luengas para que construya una casa de baños en el Sardinero (Santander).

Gaceta del 26.—Real decreto de 25 de Mayo de 1877 modificando el plan de entrada en las escuelas especiales de Ingenieros de Caminos Minas y Montes.

Real decreto de 25 de Mayo de 1877 nombrando Inspector general de primera clase del cuerpo de Minas á D. Juan M. Arenzaza; Inspector general de segunda á D. Felipe Donaire y Presidente de la Junta superior de Minas á D. Felipe Escosura.

Real orden de 7 de Mayo de 1877 disponiendo que se suscriba el Ministerio á cien ejemplares del *Boletín de la Sociedad geográfica*.

Gaceta del 29.—Real orden de 22 de Mayo de 1877 aprobando la transferencia hecha por D. E. de Aguirre en favor de D. S. D. Reynes de la autorizacion para construir un Establecimiento de baños en la playa de las Arenas.

Gaceta del 2 de Junio.—Real orden de 27 de Mayo de 1877 autorizando al Ayuntamiento de Gerona para que construya dos puentes sobre el rio Oñar.

Gaceta del 5.—Real decreto de 1.º de Junio de 1877 autorizando al Ministro de Fomento para que presente á las Cortes un proyecto de ley sobre repoblacion, fomento y mejora de montes públicos.

Gaceta del 5.—Real orden de 25 de Mayo de 1877 resolviendo dudas sobre la interpretacion del art. 30 del decreto-ley de 29 de Diciembre de 1868 que establece bases sobre legislacion de Minas.

MINISTERIO DE LA GOBERNACION.

Gaceta del 23.—Real orden de 17 de Abril de 1877 desestimando el recurso interpuesto por el Ayuntamiento de Málaga en contra de un acuerdo de la Comision provincial sobre indemnizacion de terrenos destinados para la via pública.

Gaceta del 28.—Real orden de 19 de Mayo de 1877 anulando la adjudicacion de la subasta de material de telégrafos hecha en favor del señor Cortés.

MINISTERIO DE GRACIA Y JUSTICIA.

La *Gaceta* de 4 de Junio publica la Instruccion para el cumplimiento del Real decreto de 19 de Agosto de 1876 sobre reparacion extraordinaria de templos y edificios eclesiásticos.

MINISTERIO DE ULTRAMAR.

Gaceta del 24.—Reales decretos de 18 de Mayo autorizando al Ministro de Ultramar para que presente á las Cortes dos proyectos de ley, uno sobre bonificacion en Filipinas de mercancías extranjeras llevadas en bandera española, otro refundiendo los derechos de puerta y navegacion en Filipinas. Las leyes se insertan á continuacion.

Gaceta del 29.—Real orden de 17 de Mayo de 1877 autorizando á la Compañía *West india and Panama* para colocar un segundo cable entre Santiago de Cuba y Jamáica.

MINISTERIO DE MARINA.

Aviso á los navegantes.—*Gacetas* del 3 de Junio.

Mediterráneo.—Costa de Francia.—Las obras de la dársena nacional de Marsella se señala de dia con boyas y de noche con luces rojas.

Isla de Córcega.—En el golfo de San Lorenzo se encenderá la luz de la Montella.

Mar del Norte.—Costa de Prusia.—Se han reinstalado las barcas de verano á la boca de Pinnan Elba.

Mar del Norte.—Costa de Holanda.—En el muelle de Ketel se ha colocado de nuevo una campana.

Canal de la Mancha.—Costa N. de Francia.—Se ha levantado la valiza de Turkes. (*Gaceta* del 5.)

Báltico.—Costa de Dinamarca.—En Nordre Rose se han fondeado una urca de hierro y dos chatas, encendiendo en ellas luces ordinarias fijas blancas.

Báltico.—Golfo de Riega.—En los faros de Lyseroxy Domesnas se han establecido puestos de señales.

Báltico.—Costa de Prusia.—Se han reinstalado las marcas veraniegas de Wismar.

Gran Archipiélago Malayo.—Estrecho de Gaspeu.—Se han fondeado cuatro boyas en la ensenada de Tirutiap.

SUBASTAS.

Ayuntamiento de Villalueva.—Subastará el corcho de sus montes el 19 de Junio.

Diputacion de Ingo.—El 18 de Junio se subastará la construccion de

un edificio para hospicio y casa de maternidad; su presupuesto es de 301 400 pesetas y 54 céntimos. (*Gaceta* del 24.)

Ayuntamiento de Madrid.—Para el 8 de Junio estaba anunciada la subasta de solares en la calle de Preciados. (*Gaceta* del 24.)

El 14 de Junio se subastará la construccion de las tapias de San Bernardino. (*Gaceta* del 26.)

Banco de prevision y seguridad.—El 1.º de Junio, y en su casa oficina subastará dicha Sociedad por el tipo de 700 000 rs. la casa núm. 9 de la calle de Regueros. (*Gaceta* del 31.)

Diputacion de Barcelona.—El 1.º de Julio subastará las obras de rectificacion que han de ejecutarse en los kilómetros 3 y 9 de la carretera de Bruch á Meuvem por 5 431 pesetas y 2 céntimos.

NOTICIAS OFICIALES.

Ingenieros segundos del Cuerpo de Caminos, Canales y Puertos.—La *Gaceta* de 22 de Mayo convoca á los Ingenieros libres para su entrada en el Cuerpo.—Las solicitudes deben presentarse en el plazo de un mes.

Banco de Castilla.—Desde el 28 de Mayo pueden presentar el cupon al cobro del 90 por 100 en la calle del Barquillo, 3. (*Gaceta* del 22.)

Ferrocarril de Zaragoza á Pamplona y Barcelona.—Se convoca por segundo llamamiento á Junta general para el 14 de Junio.

Navegantes.—La subsecretaria de Marina inserta en la *Gaceta* de 23 de Mayo las condiciones bajo las cuales ha de practicarse la entrada y salida en varios puertos rusos.

Concurso de la Buena Fe.—Los acreedores se dirigirán á la sindicatura, Postigo de San Martin, 17, sobre los acuerdos tomados en la Junta de 13 de Abril. (*Gaceta* del 25.)

Ferrocarriles carboníferos de Aragon.—D. Leon Cappa convoca á Junta general para el 25 de Junio en Zaragoza. (*Gaceta* del 25.)

Compañía madrileña de alumbrado y calefaccion por gas.—La *Gaceta* del 26 publica el resumen de las cuentas de explotacion en 31 de Diciembre de 1876. (*Gaceta* del 26.)

Las Nieves.—Se convocó á Junta general para el 30 de Mayo. (*Gaceta* del 26.)

El progreso.—La *Gaceta* del 29 inserta el acta de creacion de dicha Sociedad minera en Torreveja.

Crédito mobiliario.—El 25 de Junio se celebrará la Junta general ordinaria por segundo llamamiento. (*Gaceta* del 29.)

La Carmelita.—La *Gaceta* del 30 publica el acta de creacion de esta Sociedad minera en Linares.

Ferrocarril del Norte.—El 25 de Junio celebrará Junta general por segundo llamamiento. (*Gaceta* del 30.)

Banco de Prevision y seguridad.—El 1.º de Julio subasta esta Sociedad la casa de la calle de Regueros, núm. 7, por 700 000 rs., en sus oficinas. (*Gaceta* del 31.)

La Improvisada.—Sociedad minera en Linares. La *Gaceta* del 31 publica el acta de constitucion.

Ferrocarril de Zaragoza á Pamplona y Barcelona.—Su Consejo de Administracion ha acordado pagar los dos tercios del cupon vencido en 1.º de Enero de 1876, de las obligaciones de las líneas de Barcelona. (*Gaceta* del 31.)

Ferrocarril de Langreo.—El 14 de Junio se celebrará la Junta general por segundo llamamiento. (*Gaceta* del 1.º de Junio.)

Ferrocarril de Sevilla á Jerez y Cádiz.—Desde el 1.º de Junio está abierto el pago del cupon núm. 5 de las 80 000 obligaciones emitidas con arreglo á la escritura de 21 de Octubre de 1874. A partir del 1.º de Julio se hará efectivo el cupon núm. 13 de las creadas en 3 de Abril de 1870. (*Gaceta* del 1.º de Junio.)

Ferrocarriles de Medina del Campo á Zamora.—Para el 18 de Junio se convoca por segunda vez á Junta general de accionistas. (*Gaceta* del 1.º de Junio.)

Ferrocarril de Ciudad-Real á Badajoz.—El Consejo de Administracion ha acordado la emision de 63 754 obligaciones al portador, cuyo valor nominal será de 500 pesetas cada una. (*Gaceta* del 2.)

Compañía del ferrocarril de Aranjuez á Cuenca.—Se convoca por segunda vez á Junta general para el 18 de Junio (Campomanes, 8). (*Gaceta* del 3.)

La Minería española.—Se convoca por segunda vez á Junta general para el 15 de Junio (Cláudio Coello 2). (*Gaceta* del 9.)

Banco de Castilla.—La *Gaceta* del 3 de Junio publica el balance de situacion en 30 de Mayo de 1877.

Banco de España.—La *Gaceta* de 4 de Junio publica la situacion en 30 de Mayo de 1877.

Banco hipotecario Español.—La *Gaceta* del 5 de Junio publica la situacion en 31 de Junio de 1877.

Colegio de Agentes.—D. Antonio Martinez Bengoa, D. Juan Emo y Sala y D. Juan B. Diaz Perez han dejado de pertenecer á este Colegio. (*Gaceta* del 5.)