

Las dimensiones ordinarias de los ladrillos son, en centímetros:  $210 \times 100 \times 60$  y  $230 \times 109 \times 75$ . Se colocan con su mayor longitud perpendicular al eje de la vía. Se empieza por preparar el terreno, comprimiéndolo por medio de un cilindro de 6 toneladas por lo menos, cubriéndolo con una capa de arena de 50 milímetros de espesor y luego con otra de hormigón de 100 á 200 milímetros, que á su vez recibe otra capa de arena de 25 milímetros. Sobre esta última se colocan los ladrillos, llenando las juntas de arena ó de alquitrán y mejor de cemento. Después se apisona con pisones de 30 kilogramos ó se cilindra con un rodillo compresor de 5 toneladas; se mantiene la superficie cubierta con una capa de arena de 12 milímetros durante un mes.

El precio varía, según las circunstancias, entre 7 y 12 francos por metro cuadrado. La duración no se puede apreciar todavía, pero se cree que es mayor que la de un buen adoquinado de arenisca. Los caballos pueden salvar fácilmente pendientes del 10 por 100 sobre este piso.

En resumen, es un suelo muy limpio, fácil de lavar, que produce poco ruido y cuyo precio es moderado.

#### Globos de difusión, sistema Frédureau.

Estos globos de cristal transparente están labrados, en su superficie exterior, según un sistema doble de anillos prismáticos análogos á los de los aparatos dióptricos de los faros, y calculados de modo que rebatan los rayos luminosos, difundiéndolos regularmente en toda la región útil del espacio.

Mr. Violle ha adquirido la certidumbre de que los principios en que se funda el inventor son exactos, y de que su aplicación ofrece interés. Los perfiles proyectados pueden realizarse, ya labrando el vidrio, ya moldeándolo bajo presión, y este último procedimiento es muy práctico.

Un globo Frédureau aplicado á un foco de arco voltaico da mejores resultados que otro de vidrio deslustrado de los usados generalmente. El rendimiento es mayor y más regular la distribución de la luz.

Con las lámparas de incandescencia, el filamento luminoso parece transformado en un amplio haz que, sin fatigar la vista, equivale á un foco más intenso y, por consiguiente, más económico.

Tiene el inconveniente, para la aplicación á las vías públicas, de que se deposita el polvo en los ángulos y rugosidades de la superficie exterior; pero, en cambio, puede servir para facilitar la aplicación de la luz de arco voltaico en muchos casos en que apenas se usa en la actualidad, á pesar de su economía relativamente á las lámparas de incandescencia, como en las habitaciones, por ejemplo.

#### Experimentos sobre el consumo de energía en las lámparas de incandescencia.

La revista norte-americana *Electrical World* ha publicado los resultados de los experimentos llevados á cabo por el profesor M. Thomas, de la Universidad del Estado de Ohio, para determinar el consumo de energía en las lámparas de incandescencia.

Los experimentos se realizaron con una partida de 100 lámparas de 16 bujías del sistema Packard. Se formaron dos lotes, y de cada uno se tomaron al azar 25 lámparas, cuya marcha se observó minuciosamente durante 812 horas.

Los resultados obtenidos se hallan consignados en los cuadros siguientes:

MEDIAS DE LOS RESULTADOS DEL PRIMER LOTE

| Horas de servicio. | Número de lámparas. | Intensidad media en bujías. | Watts por lámpara. | Watts por bujía. |
|--------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------|------------------|
| 0                  | 25                  | 15,54                       | 61,00              | 3,93             |
| 196                | 25                  | 17,58                       | 63,12              | 3,59             |
| 144                | 25                  | 17,84                       | 63,62              | 3,57             |
| 192                | 25                  | 17,82                       | 63,54              | 3,57             |
| 252                | 25                  | 17,53                       | 63,55              | 3,63             |
| 312                | 25                  | 17,30                       | 63,41              | 3,66             |
| 360                | 24                  | 17,04                       | 63,21              | 3,70             |
| 408                | 24                  | 17,08                       | 63,30              | 3,70             |
| 480                | 24                  | 16,68                       | 63,00              | 3,78             |
| 528                | 24                  | 16,70                       | 62,73              | 3,76             |
| 600                | 24                  | 16,35                       | 62,64              | 3,83             |
| 648                | 23                  | 16,07                       | 62,60              | 3,90             |
| 696                | 22                  | 15,83                       | 62,60              | 3,95             |
| 768                | 22                  | 14,81                       | 61,94              | 4,17             |
| 812                | 22                  | 14,50                       | 61,51              | 4,24             |

MEDIAS DE LOS RESULTADOS DEL SEGUNDO LOTE

| Horas de servicio. | Número de lámparas. | Intensidad media en bujías. | Watts por lámpara. | Watts por bujía. |
|--------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------|------------------|
| 0                  | 25                  | 14,77                       | 49,60              | 3,36             |
| 96                 | 25                  | 15,06                       | 50,00              | 3,32             |
| 144                | 25                  | 15,13                       | 50,23              | 3,32             |
| 192                | 25                  | 15,01                       | 49,96              | 3,30             |
| 252                | 25                  | 14,93                       | 50,10              | 3,35             |
| 312                | 24                  | 14,85                       | 49,78              | 3,35             |
| 360                | 24                  | 14,82                       | 49,76              | 3,36             |
| 408                | 24                  | 14,67                       | 49,70              | 3,39             |
| 480                | 24                  | 14,65                       | 49,52              | 3,39             |
| 528                | 24                  | 14,70                       | 49,31              | 3,36             |
| 600                | 24                  | 14,50                       | 49,33              | 3,30             |
| 648                | 24                  | 14,16                       | 49,00              | 3,46             |
| 696                | 24                  | 13,87                       | 48,92              | 3,53             |
| 768                | 24                  | 13,29                       | 48,50              | 3,65             |
| 812                | 24                  | 12,97                       | 48,25              | 3,72             |

Con 812 horas de servicio, el gasto de energía eléctrica por bujía fué de 3,79 watts por término medio en el primer lote y 3,42 watts en el segundo. Si se hubieran prolongado los experimentos hasta 1 000 horas, estas medias hubieran aumentado sensiblemente, porque transcurridas 600 horas, se observa que el consumo de energía aumenta con regularidad á razón de 0,07 watts cada 50 horas, y admitida esta ley, se puede presumir que hubieran llegado á 3,90 watts y á 3,70 respectivamente.

Se observa, además, que en los experimentos con el primer lote se inutilizaron 3 lámparas, ó sea 12 por 100 de las que se experimentaron, y en los relativos al segundo lote sólo se inutilizó una, es decir, 4 por 100 de las sometidas á observación.

En resumen, se ve que los resultados obtenidos por el profesor M. Thomas, se hallan sensiblemente de acuerdo con los términos medios que se admiten generalmente.

#### El canal del San Lorenzo.

Se va á emprender la transformación de potencias hidráulicas en eléctricas, cuya importancia supera á las del Niágara. Se trata de obtener una potencia de 100.000 caballos de vapor, desviando una parte del río San Lorenzo en Massena y desaguándola, por un canal que se construirá con este objeto, en el Grass-River. Este último río corre paralelamente al San Lorenzo y se aproxima á él hasta unos 5,5 kilómetros frente á Massena, uniéndose ambos á unos 12 kilómetros aguas-abajo. Pero mientras la pendiente del río principal es en esa parte de 0,0025 por término

medio, la de su afluente no pasa de 0,00125. Se puede utilizar, por consiguiente, una altura de  $1,25 \times 12 = 15$  metros, con un canal de unos 5 kilómetros de longitud.

Las dimensiones que se asignan á esta obra en el proyecto son suficientes para que el gasto llegue á 450 metros cúbicos por segundo. Su presupuesto es de unos 5 millones de francos. Se dice que se instalarán dinamos de 10.000 caballos accionadas directamente por los árboles de las turbinas.—(*La Nature.*)

**La telegrafía submarina en 1897.**

Mr. Henri Mance, presidente de la asociación inglesa *The Institution of electrical Engineers*, establecida en Londres, pronunció en una reunión celebrada el 14 de Enero último un interesante discurso, del cual entresacamos los párrafos siguientes:

«Existen actualmente más de 1.500 cables submarinos, cuya longitud total no baja de 162.000 millas marinas. Varian mucho en longitud y pueden clasificarse así:

|                                  |              |
|----------------------------------|--------------|
| Cables de menos de 5 millas..... | 761          |
| — de 5 á 50.....                 | 223          |
| — de 10 á 100.....               | 65           |
| — de 100 á 200.....              | 150          |
| — de 500 á 1.000.....            | 64           |
| — de 1.000 á 2.000.....          | 29           |
| — de 2.000 á 3.000.....          | 8            |
| <b>TOTAL.....</b>                | <b>1.300</b> |

De estos cables, 18.000 nudos pertenecen á los diversos gobiernos y la diferencia de 144.000 nudos, á compañías particulares. Estas obras representan un gasto total de unos 40 millones de libras esterlinas; los capitalistas ingleses han contribuido probablemente con el 75 por 100.

Hasta estos últimos tiempos, todos los cables de alguna importancia procedían de fábricas inglesas; pero Inglaterra no puede ya reivindicar este monopolio. El desarrollo de las empresas de telegrafía submarina en Francia es, á no dudarlo, el resultado inmediato de la liberalidad con que el gobierno francés ha subvencionado estos últimos años las comunicaciones submarinas.

Existen hoy día fábricas de cables muy bien instaladas en Calais y un establecimiento de menor importancia en Saint-Tropez, en la costa del Mediterráneo. Se deben citar además los talleres del gobierno en La Seyne, cerca de Tolón.

Los italianos poseen fábricas de cables en Spezzia. Alemania ha concedido recientemente una subvención para un cable directo de Emsen á Vigo. Nuestra supremacía, telegráfica puede ser clasificada, en cuanto á importancia, después de la supremacía de nuestra marina.

Esta rivalidad natural no deja de ser significativa; prueba que los gobiernos extranjeros se dan cuenta clara de la necesidad de fomentar la telegrafía submarina.»

**El acetileno.**

El acetileno fué descubierto por Davy, en 1836, y estudiado más tarde por Berthelot. Su fórmula es  $C^2 H^2$ . Hasta una época reciente no se ha aplicado en la industria, á pesar de que se conocían muchos medios de obtenerlo, porque ninguno de ellos producía cantidades bastante grandes para las aplicaciones.

M. L. T. Willson, al tratar de formar eléctricamente ligas de calcio, observó que una mezcla de cal y de antracita en polvo, sometida á la temperatura del arco voltaico, se fundía, dando una masa compacta. Al examinarla, observó que no era lo que buscaba y la arrojó á un recipiente lleno de agua; inmediatamente el líquido se descompuso, desprendiéndose un gas fétido, que producía una llama muy luminosa al acercarle una cerilla encendida.

Nuevos experimentos hicieron ver que, en un horno eléctrico convenientemente dispuesto, la cal ó la creta finamente pulverizada, mezclada con carbón en polvo, antracita, hulla, coke ó grafito, se funde y se transforma en carburo de calcio, que encierra 40 partes de calcio y 24 de carbono en peso. Puesto en presencia del agua, este carburo la ataca, pasando el calcio al estado de cal más ó menos hidratada, y uniéndose el carbono al hidrógeno para formar el acetileno.

De este modo se descubrió el procedimiento de preparación industrial de este gas, tan importante en la actualidad por sus aplicaciones diversas, y especialmente al alumbrado.

El carburo de calcio es una substancia sólida, de color gris negruzco, cuyo peso específico es 2,262. Cuando es puro produce, en contacto con el agua, 327 litros de acetileno por kilogramo. Abandonado al aire libre, es atacado superficialmente por la humedad y no se deteriora tan rápidamente como podría creerse, á menos que no esté en estado pulverulento. Se puede, por lo tanto, moldearlo en cilindros al salir del horno eléctrico, y cada cilindro de 500 gramos de peso puede producir de 150 á 160 litros de acetileno.

Cuando se pone en contacto con una llama, el acetileno arde en el aire produciendo una llama muy brillante y con mucho humo. Si se prende fuego, en una probeta cilíndrica, á una mezcla de volúmenes iguales de aire y de acetileno, se produce una llama de color rojo oscuro y se deposita con abundancia negro de humo; con mezclas en que varía la proporción de aire desde 1,25 á 20 veces la del acetileno, y sólo entre estos límites, se producen explosiones, cuyo máximo de violencia corresponde á 12 volúmenes de aire por 1 de acetileno. Este gas se puede liquidar á 0 grados, con una presión de unas 25 á 30 atmósferas. La densidad del acetileno es de 0,91 y exhala un olor particular muy desagradable.

Con la solución amoniacal de protocloruro de cobre da un precipitado pardo rojizo característico de acetiluro de cobre.

Es soluble en el agua, el sulfuro de carbono, el petróleo, la esencia de trementina, el cloroformo, la bencina, la naftalina, el ácido acético y el alcohol. Bajo la influencia de la electricidad, se combinan directamente el carbono y el hidrógeno, produciendo acetileno. Se le puede obtener por medio del etileno, despojándolo de la mitad de su oxígeno, ya por la acción del calor ó de la electricidad, ya por medio de una combustión incompleta.

El acetileno forma numerosas combinaciones con los metales y con los metaloides; combinándose con los elementos del agua, forma un hidrato llamado *alcohol acetilico*, cuya fórmula es  $C^2 H^2 (H^2 O^2)$ ; es un líquido incoloro y volátil, cuyo vapor produce un olor fuerte é irritante.