

mezcla para las juntas de los ladrillos en las azoteas para pavimentos en lugares muy húmedos:

Lechada de cal.....	8 litros.
Tetzontle en polvo.....	2
Arena fina cernida y lavada.....	3
Sangre de toro.....	1
Miel.....	1

Ferrocarril de Avila á Béjar.

Se ha accedido á la solicitud de D. Dámaso de Cárcamo, peticionario de un tranvía de vapor de Avila á Piedrahita, cuyo proyecto tiene ya aprobado en el Ministerio, para que esa línea, en unión con la que ya ha estudiado de Piedrahita á Béjar, y de la cual ha presentado el proyecto, se denomine ferrocarril secundario de Avila á Béjar, por coincidir con una línea que con esta denominación figura en el plan oficial de ferrocarriles secundarios.

El buque expreso.

En los círculos marítimos se habla mucho de las pruebas efectuadas recientemente y con el más brillante éxito por el buque expreso *Napier* y en las cuales se ha alcanzado una velocidad sin precedentes.

Dicho buque, construido en los talleres de Yarrow, con máquina de *Napier*, tiene 12,20 metros de eslora, 1,52 de manga y 0,20 de calado. Sus dos motores son de cuatro cilindros, que accionan dos hélices de tres palas.

El combustible empleado es la gasolina, desarrollando una potencia de 120 caballos indicados, obteniéndose una velocidad de 26 millas, que en circunstancias normales, y no tratándose ni de un destructor, ni de un torpedero, puede considerarse como muy superior á la alcanzada hasta el día.

El casco del buque expreso es de acero, y la armazón está dispuesta según el sistema longitudinal. El peso total del barco, listo para marchar, del que el casco y la maquinaria absorben la mitad, es de tres toneladas y 200 kilogramos.

La forma que se ha dado al casco es especial, y resultado de múltiples experiencias y estudios, practicados en modelos de tamaño natural, remolcados por un torpedero.

Esa especialización del casco consiste principalmente en que los fondos, en casi toda su longitud, son completamente planos. El modelo que mejor resultado dió fué uno que descansaba solamente sobre las bases planas de la carena y que se deslizaba patinando en el agua con la rapidez de una piedra plana disparada con fuerza sobre la superficie líquida.

Esta forma es la que más se adapta á las grandes velocidades y se comprende bien porque no tiene que mover grandes masas de agua, y no tiene tiempo de desplazarse en ningún sentido, ni encuentra grandes resistencias.

La ventaja que ofrece esta innovación es también la de menor consumo de combustible, que se reduce en dos tercios; y confía en que aumentando la eslora seis veces, podría un barco de esas condiciones alcanzar fácilmente con un motor adecuado una velocidad de 50 millas por hora.

Central eléctrica de Mónaco.

El *Politecnico* publica una sucinta descripción de la más importante central eléctrica que provee á aquella capital de energía para el alumbrado y para la industria de la población.

El edificio mide actualmente una longitud de 80 metros, pero se dispone de terreno para ampliarlo cuando lo requiera la demanda hasta poder duplicar la maquinaria que hoy funciona. La planta se halla distribuida en tres secciones distintas; en el cuerpo central, de 24 metros de anchura, se encuentran instalados todos los motores de vapor; en un ala lateral, de 17 metros de lado, están dispuestas las calderas y en la opuesta los cuadros de distribución y graduación, los filtros de agua, las máquinas de condensación y las oficinas administrativas.

Todo el edificio es de cantería, cimentado á profundidades variables de 3 á 3,50 metros bajo el nivel del suelo con cubiertas metálicas, en las que hay practicadas lucernas centrales para iluminar los departamentos.

En la sala de calderas hay colocadas 15 de éstas, tubulares, de 250 metros cuadrados de superficie de calefacción, 3,6 de parrilla y un volumen de agua de 26 metros cuadrados con 12 atmósferas de presión efectiva. Dichas calderas llevan recalentadores de vapor de 55 metros cuadrados que elevan la temperatura de aquel fluido hasta 230 á 205

grados centígrados. Las calderas van combinadas por pares y ocupan un espacio de 7,9 x 9,2 metros cuadrados, por 5 metros de altura.

El agua de alimentación y condensación se recoge en depósitos subterráneos, dos de los cuales funcionan con filtros de cok.

En el ala frontal de la fábrica están instaladas, según lo indicado, todas las disposiciones mecánicas para la filtración del agua de alimentación y de condensación; la primera se calienta previamente á 60 grados con el vapor procedente de las calderas.

Desde los filtros el agua de alimentación llega á depósitos de fábrica dispuestos en la parte inferior de las calderas y de éstos la toman los tubos aspirantes de las bombas de alimentación.

El carbón, que se transporta por una vía de servicio enlazada con vías férreas, se descarga en el depósito subterráneo de la sala de calderas, de donde un montacargas eléctrico lo eleva hasta el plano de los hogares.

Las calderas están en comunicación con una tubería en la cual se empalman los tubos que suministran el vapor á la bomba de alimentación y á la de condensación; de la cúpula de cada caldera arrancan dos tubos, uno de los cuales se halla en comunicación con los tubos colectores que establecen la comunicación con los respectivos recalentadores. El vapor viene normalmente recalentado, pero la disposición es tal que los recalentadores pueden también quedar separados de su camino.

Los tubos que van á los recalentadores y á los colectores de vapor tienen un diámetro interior de 150 milímetros, los tubos colectores son de 300 milímetros y de 200 milímetros los que desde los colectores van directamente á los motores.

En la sala de máquinas, de 80 x 24 metros cuadrados, hay dispuestos 5 motores de 1.200 caballos cada uno con alternadores de 5.000 voltios de tensión, y además 2 convertidores suplementarios para la excitación. El local de los motores está servido en toda su longitud por una grúa de 40 toneladas á 70 centímetros por segundo de velocidad de traslación.

Los motores son del tipo de triple expansión, y tienen diámetros de 600, 1.000 y 2 x 1.050 milímetros, 1.200 milímetros de carrera, y desarrollan 1.200 caballos efectivos á una presión de 12 atmósferas y 83,5 giros por minuto; las manivelas están desplazadas 90 grados; la distribución es de válvulas.

Las válvulas de admisión del cilindro de alta son puestas en juego por una distribución Wiedemaun, de 25 por 100 de admisión normal, accionada por un regulador de resortes del modelo Tolle. El sistema de palancas del regulador puede también obrar por efecto de un pequeño motor de corriente continua, y por tanto independientemente del número de vueltas que da el motor.

El motor eléctrico puede hacerse girar en un sentido ó en otro mediante un conmutador fijo en el cuadro general de regulación.

El árbol principal del motor que lleva la rueda magnética del alternador tiene una longitud de 5.700 milímetros con un diámetro máximo de 600 milímetros y mínimo de 250 milímetros en los apoyos. Los motores tienen un grado de discordancia de 1 : 250; el consumo de vapor saturado alcanza 5,75 kilogramos por 1.100 caballos y 5,44 por 1.380 caballos, mientras que empleando vapor recalentado á 222,3 grados, los consumos disminuyen á la proporción de 5,12 kilogramos por 1.100 caballos y 4,61 por 1.275 caballos.

Todos los motores, incluso los pequeños para la excitación, dependen de una instalación central de condensación constituida por seis bombas de aire de doble efecto de 432 milímetros de diámetro, puestas en acción por motores de cilindros acoplados de 275 y 330 milímetros de diámetro.

Los alternadores son de 8.000 kilovatios á 5.000 voltios y con 50 periodos por segundo; el inducido es de dos partes, tiene un diámetro de 5.500 milímetros y pesa 14.350 kilogramos; la rueda magnética tiene 72.

Mejoras en los explosivos de seguridad.

La Comisión francesa encargada del estudio de las mejoras que pueden introducirse en la preparación y en el manejo de explosivos de seguridad, ha examinado las siguientes:

Cartuchos metálicos.—Tienen por objeto preservar al explosivo de la humedad atmosférica, evitando además el uso de envoltentes de papel, que tienen el inconveniente de poder producir llama en el momento de la explosión; se han hecho experiencias numerosas envolviendo el cartucho con papel de estaño de tres centésimas de milímetro de espesor por lo menos, pues si es más delgada se rompe fácilmente al manejar el cartucho; de todos modos, resulta siempre más frágil el papel de estaño que el papel corriente, aunque tiene la gran

ventaja de que impide la absorción de humedad por el explosivo; el coste de esta envolvente es de unos 30 céntimos por kilo de materia explosiva.

Sensibilidad explosiva.—Algunos inventores preconizan el sistema de añadir á los explosivos de seguridad corrientes algunas sales que se descompongan fácilmente, como cloratos, bicromatos ó permanganatos alcalinos. La Comisión citada ha tratado de ver si en realidad en estas condiciones las grisutinas ordinarias detonaban con una cantidad menor de fulminato de mercurio; pero los resultados obtenidos han sido negativos.

Perclorato de amoniaco.—Esta sal explosiva tiene la ventaja de no ser higroscópica; pero, en cambio, sólo explota por la acción del fulminato de mercurio; se debe, pues, emplear mezclada: la Comisión recomienda la composición siguiente:

Perclorato de amoniaco.....	94 por 100.
Algodón octonitrico.....	6 por 100.

La temperatura de detonación se calcula en 1.480°. Este explosivo es muy interesante por no ser higroscópico y ser muy sensible; pero la gran cantidad de ácido clorhídrico que desprende impide su empleo en las labores subterráneas. El perclorato de amoniaco debe usarse para hacer más segura la explosión de los explosivos de seguridad ordinarios, cuya sensibilidad no es suficiente.

Aumento de temperatura en los cables eléctricos.

Con el objeto de estudiar la interesante cuestión del aumento de temperatura que experimentan los cables metálicos colocados bajo tierra al circular por ellos la corriente eléctrica, el Ingeniero Mr. Humann ha practicado en el laboratorio de la casa Felten y Guillaume una larga serie de ensayos, de que da cuenta la *Revue pratique de l'Electricité*.

De cada cable de los distintos tipos que trataba de experimentar, ha tomado cada vez un trozo de 30 metros de longitud, que ha enterrado bajo el suelo á una profundidad de 80 centímetros, determinando la resistencia eléctrica con medidas de corriente y de tensión. Como coeficiente de temperatura adoptó el experimentador 0,004.

La corriente la facilitaba una batería de 10 elementos, puestos en circuito en paralelo ó por grupos. Los resultados obtenidos por Mr. Humann han confirmado la fórmula de Apt:

$$J = \sqrt{\frac{TQ}{E}}$$

en la que J indica la fuerza de la corriente en amperios, T el aumento de temperatura admisible en grados centígrados, Q el diámetro del alambre de cobre en milímetros y E una constante, que es la conocida con el nombre de constante de Apt. Resulta que para los diámetros pequeños la constante tiene que ser mayor que para los grandes.

De todas las pruebas hechas con los cables simples de baja tensión, se deduce para la constante un valor medio de 0,018. La armadura de hierro no ejerce, al parecer, influencia sensible en el aumento de temperatura de los cables. Cuando varios cables están sometidos juntos á la experiencia, sus efectos caloríficos se acumulan naturalmente, circunstancia que hay que tener muy en cuenta, así como los suelos muy malos conductores.

Como aumento de temperatura admisible en una explotación continua el autor recomienda el valor $T = 15$ grados centígrados. Los cables protegidos con una espesa capa de aislamiento se calientan mucho más á prisa que los que no están recubiertos más que por una delgada envoltura. Los cables aéreos se calientan casi en doble proporción que los subterráneos.

El autor ha condensado los resultados prácticos de sus experimentos en numerosos gráficos y varios cuadros.

Obtención eléctrica de matrices de acero.

Las matrices ó cuños de acero que sirven para estampar las planchas metálicas representan en muchos casos, por la magnitud del grabado, por sus condiciones artísticas ó por su ejecución, que ha de ser siempre muy acabada, un valor relativamente grande, que hace que cuando el número de reproducciones que se necesitan no es grande, resulten dichas reproducciones á precios excesivamente elevados. Verdad es que desde hace algún tiempo se puede ejecutar una parte de estos trabajos con la máquina de grabar, pero aun así resultan muy caras estas matrices, lo que hace experimentar la necesidad de un procedimiento que permita obtenerlas de buena calidad y bajo precio.

Parece que este procedimiento se ha encontrado ya, y consiste en fabricar las matrices por galvanoplastia, lo cual no se había podido hacer hasta ahora por las dificultades que presenta la galvanoplastia del acero.

Según este procedimiento, se empieza por preparar en el yeso el relieve que se desea que tengan las piezas fabricadas, y que por lo tanto viene á constituir como si dijéramos el molde de la matriz. Este molde de yeso, unido á un hilo conductor, se suspende como cátodo en un baño electrolítico de cloruro amónico, empleando como ánodo una placa de acero. Al pasar la corriente eléctrica, el yeso absorbe la solución de cloruro amónico y el acero se deposita junto al punto de unión del hilo conductor, en donde se desprende cloro libre que ataca al acero depositado, formándose cloruro de hierro; este cloruro de hierro es absorbido por el yeso, y de este modo se va extendiendo el depósito de acero sobre el de yeso, hasta que éste queda cubierto completamente por el acero y se produce con toda exactitud en hueco el relieve que tenía el yeso.

La corriente que se necesita para este trabajo es á la tensión de 15 voltios y de intensidad proporcionada á la superficie que se debe cubrir.

Máquinas para separar diamantes

Hace tiempo era necesario, cuando se trataba de buscar diamantes, revolver minuciosamente la tierra que los contiene, separar los granates y demás substancias extrañas y trabajar una porción de horas, hasta que no quedaba nada sino las piedras preciosas en bruto. Esta operación, lenta y laboriosa, era, sin embargo, una parte esencial de la industria minera, hasta que ha podido ser evitada por un descubrimiento reciente, según informa *El Progreso Industrial y Mercantil*.

Cierto día un joven obrero ocupado en este trabajo vió sobre una tabla un diamante en bruto y un granate. Levantó un extremo de la tabla y observó que, mientras el granate caía al suelo, el diamante quedaba adherido. Entonces se fijó en que la tabla estaba cubierta de grasa y que esto era lo que había retenido al diamante.

Aquel obrero se procuró una tabla más grande, untó de grasa uno de sus lados y echó encima unos cuantos puñados de tierra diamantífera. Colocando la tabla en una posición ligeramente inclinada y haciéndola vibrar un poco, se encontró con que todo el material, excepto los diamantes, resbalaba hasta el extremo inferior y caía al suelo.

Fijándose en este hecho, inventó una máquina por medio de la cual podía utilizar prácticamente su descubrimiento. No puede imaginarse una invención más sencilla para evitar tiempo, trabajo y pérdida de diamantes.

Ahora, la separación de éstos se hace enteramente por medio de esta maquinaria.

El Puerto de Bahía Blanca.

La Vida Marítima publica una interesante información acerca de aquel gran puerto militar construido por la Argentina, como complemento de la escuadra adquirida en Italia, habiendo sido proyectado y ejecutado en su principal parte por el Comandante Luigi Luiggi, Jefe del Cuerpo de Ingenieros civiles italianos y designado al efecto por el Gobierno de su país á petición del Argentino.

Para construir dicho puerto fué elegido por el Sr. Luiggi el estuario de Bahía Blanca, que por su excelente situación, profundidad de aguas y calma, amplitud y seguridad del fondeadero y saludable clima, llenaba todas las condiciones apetecidas.

Actualmente, el puerto de Bahía Blanca está terminado en lo que se refiere á la primera parte del proyecto general aprobado por el Gobierno, quedando con ello realizadas todas las obras más indispensables y urgentes á las necesidades de la escuadra argentina, tal como hoy está constituida y teniendo también en cuenta las necesidades venideras más inmediatas, y en disposición de atender en lo futuro á las más lejanas, para lo cual bastará con desarrollar el proyecto general aprobado. Las obras pueden, por consiguiente, dividirse del siguiente modo:

- 1.º Fondeadero para los buques de arribada y de salida, provisto de boyas de amarre y de situación.
- 2.º Canal de entrada, entre el fondeadero y el arsenal, cuyas dimensiones son 2.400 metros de largo, 80 de ancho y 9,50 de profundidad, en las altas mareas ordinarias.
- 3.º Arsenal naval propiamente dicho, constituido por un amplio antepuerto y una dársena á marea, destinado á fondeadero de los acorazados en situación de desarmados y en expectación de entrar en dique, ó que estando amarrados á los muelles de acceso verifican opera-