

INGENIERIA MUNICIPAL

TRANSPORTE DE FUERZA EN ANTEQUERA

(Lámina 1.ª, figura 1.ª)

Como ejemplo de la flexibilidad grande con que actualmente se maneja la electricidad, y á la que no se llega con otros agentes, quizá mucho más conocidos y estudiados, daremos una breve idea del transporte de fuerza realizado en Antequera por los Sres. Jackson Hermanos, de Madrid, con material de los talleres de Oerlikon (Suiza).

En Antequera está funcionando desde 1893 el alumbrado eléctrico con corriente continua á 120 volts, producida en una central por medio de máquinas Oerlikon accionadas por motores de vapor, tomando de este modo la energía de las lámparas al carbón, cuyo precio hace disminuir las utilidades de la Empresa.

Pensando esta Sociedad de alumbrado tener una instalación completa con reserva para una avería en la maquinaria y medio de parar las máquinas á una cierta hora de la noche, su propósito ha sido siempre establecer acumuladores, y contando con una fuerza hidráulica disponible de importancia á 8 kilómetros de la fábrica de electricidad, en el sitio llamado la *Peña de los Enamorados*, ha ideado utilizarla en paralelo con la fuerza de vapor de la central, estableciendo un transporte eléctrico para recoger en Antequera energía que reunir á la de las dinamos existentes, sustituible á ella y con la cual se pudieran cargar acumuladores cuando fueran establecidos. De este transporte, hoy realizado y en práctica, es del que nos vamos á ocupar.

Siendo la distancia 8 000 metros, para hacer la transmisión económica se precisa una tensión elevada independientemente de la clase de corriente empleada. Como en la central la energía producida lo está bajo forma de corriente continua, y además se desea cargar acumuladores, parece indicada para este transporte esta clase de corriente y no la alterna. Sin embargo, no se ha aceptado:

A) Porque no es factible la carga de acumuladores con alta tensión (serían necesarios 2.000 volts próximamente) por las razones siguientes:

- 1.ª El aislamiento de la batería sería muy difícil.
- 2.ª Debiendo lucir las lámparas á 120 volts, sería necesaria una disposición de conmutación para pasar de la carga á la descarga, ó viceversa, disposición complicada y, por esto, poco práctica.
- 3.ª La regularización de la batería sería difícil.
- 4.ª Las lámparas no podrían alimentarse durante la carga.

B) Porque sería necesaria además una transformación á baja tensión para que la corriente fuese igual á la de las dinamos de Antequera.

Resulta de este razonamiento que la corriente continua de alta tensión debe transformarse; y siendo necesaria una transformación, es indiferente hacer el transporte con corriente continua ó alterna, puesto que el transformador cuesta próximamente igual. Deberá preferirse aquel sistema cuyo manejo sea más fácil y de aquí que se haya adoptado el transporte con corriente alterna á 2.200 volts.

Como nuestro propósito no es entrar en detalles, indicaremos sólo que los elementos de esta transmisión son:

Un alternador de 100 caballos colocado en la *Peña de los Enamorados* con sus aparatos.

Una línea de transporte de alambre de cobre electrolítico desnudo, de 6 milímetros de diámetro, puesto sobre aisladores de aceite colocados en postes de madera.

Un motor de corriente alterna, receptor de la energía de la *Peña*, colocado en la central de Antequera y acoplado directamente por medio de un acoplamiento flexible Raffard, con

Una dinamo de corriente continua de 120 volts, pudiendo trabajar en paralelo con las dinamos existentes ó cargar los acumuladores.

Hasta ahora nada hemos dicho que merezca especial atención; lo más curioso es el funcionamiento de la estación intermedia establecida á 2 kilómetros de la fábrica de Antequera, que resuelve un problema interesante.

Algunos de los socios de la Empresa de alumbrado de Antequera poseen á 2.000 metros de su central una fábrica de bayetas, cuyos operadores están accionados por una rueda hidráulica que, si bien tiene fuerza sobrante y no aprovechable en el invierno, cuando hay abundancia de aguas, en cambio en el verano no basta á satisfacer la fuerza que exige la fábrica de bayetas. El problema era encontrar un medio eléctrico que:

a) En el invierno, ó por la noche, cuando la fábrica no funciona, aprovechase el esfuerzo disponible en la rueda hidráulica, enviándolo á la central de Antequera.

b) En el verano, ó por el día, ayudase á la rueda hidráulica tomando fuerza de la *Peña de los Enamorados*.

Actualmente, esto se ha logrado colocando en esta fábrica de bayetas un alternador de 30 caballos en derivación sobre la línea de transporte de la *Peña* á Antequera. Cuando la rueda tiene exceso de fuerza, acciona al alternador, que hace de generador, enviando su corriente en paralelo con la producida por el generador de la *Peña*, siendo fácilmente lograda la concordancia de fases, que se realiza automáticamente, aun conectando en oposición de fase. Cuando la rueda necesita fuerza, el alternador obra como motor tomando corriente de la línea de transporte. Al hacer las pruebas, se ha logrado, no sólo estos dos efectos, sino el pasar en marcha de un caso al otro, cargando, por ejemplo, progresivamente la rueda de trabajo hasta emplear toda su fuerza, en cuyo caso el alternador gira sin dar ni exigir corriente, y después aumentar aún más la carga de la rueda, viéndose pasar á motor el alternador que al principio de la prueba hacía de generador.

En el día, el alternador de la estación intermedia funciona como generador por las noches, enviando corriente, en paralelo con la de la *Peña*, á la central de Antequera, donde una parte del tiempo pueden tener paradas las máquinas de vapor, obteniendo el ahorro de combustible buscado.

LUIS DE LA PEÑA
Ingeniero de Minas y Electrotécnico.

LOS MECHEROS AUER PARA EL ALUMBRADO PÚBLICO

(Lámina 1.ª, figuras 2.ª á 7.ª)

Quando las Empresas gasistas se encontraban más contrariadas por los progresos de la electricidad en el alumbrado, se perfeccionó el mechero Auer para el gas,

hasta el punto de que, resultando una luz muy fija y muy barata, han venido á encontrar en este invento una defensa inesperada de mucha importancia relativa, pues la tiene muy grande el hecho de que con el mechero núm. 1, que consume 80 litros por hora, se consiga una luz de intensidad de 4 cárcels, y con un consumo de 110 litros del núm. 2 se obtengan 6 $\frac{1}{2}$ cárcels. Algunas Sociedades de gas se han asustado temiendo que tan excelente efecto útil del gas produzca notable baja en el consumo, suponiendo que la tendencia sea ahorrar gasto, por lo cual se han mostrado poco favorables ó enemigas de los mecheros Auer; pero ha sido sin razón, porque lo que en realidad sucede visiblemente es que se conserva por los consumidores el mismo número de luces, resultando un alumbrado tan espléndido, que obliga á todos á aumentar de luz, y probablemente el brillante resultado de este invento será insensible en rebajar la cantidad de gas que se consuma, al mismo tiempo que está contentiendo notablemente los progresos de la luz eléctrica.

En España, los mecheros Auer ofrecen un interés muy especial, pues que, á pesar de lo caro del gas en general, como el petróleo lo es tanto, el mechero Auer, por el mismo dinero que se gasta en luz de petróleo, puede dar una luz de gas infinitamente mejor y más cómoda. Sólo falta, para sacar todo el partido á que se presta, que las Compañías gasistas españolas sepan salvar las únicas dificultades que hay para el crecimiento del consumo del gas. La una se salva haciendo las instalaciones á su costa, y la otra haciendo llegar el gas, *por economía*, á la casa del pobre, vendiéndolo por contador de pago anticipado, en lo que llamaríamos en español *la hucha de gas*. El mechero Auer es, pues, para las Compañías de gas de España, por un lado el medio de alejar del alumbrado eléctrico á los vecinos acomodados, y por otro el de adquirir consumidores, para los cuales la economía es la suprema razón para adoptar la luz de un sistema ú otro. Esta clase social de medios escasos, tan numerosa, ha aceptado el petróleo, á pesar de lo que les contrariaba abandonar el aceite de oliva español, y aceptarán hoy con gusto el gas hecho en España con carbón español si su luz resulta más barata que la del petróleo. Esto es indudable.

Al mechero Auer le faltaba algo para influir de un modo decisivo en la situación de las fábricas de gas, y esto era el poder emplearse para el alumbrado de la vía pública. Á este *desideratum* se ha llegado ya, y esto es lo que nos hace hoy tratar del mechero Auer, entendiéndose que nos parece justo que ese nombre comprenda á todos los sistemas prácticos incandescentes por el gas, pues ha sido la base de todos los que haya que, con más ó menos razón, toman otros nombres para disimular la imitación, cuando no la falsificación. La figura núm. 2 presenta el mechero Auer completo, compuesto del mechero propiamente dicho y del manguito llamado á ponerse incandescente; la figura núm. 6 presenta sólo el manguito en escala mayor. Sabido es que el gas de alumbrado no da luz sino á condición que el calor ponga incandescente las partículas sólidas de carbón que contiene, debidas á la combustión incompleta de ciertos hidrocarburos. Si el gas carburado se quemara por completo, no alumbraría, y de aquí que, si se introduce en él un cuerpo refractario que pueda ponerse incandescente, éste emitirá luz. En esto se fundan los mecheros Auer. El mechero propiamente dicho es un Bunsen, con tres ó

cinco agujeros por donde sale el gas, según el tamaño. Á ese mechero se fija un manguito que está compuesto del residuo, después de la calcinación, de una tela impregnada de disoluciones de óxidos terrosos (didimo, lantano, itrio, zirconio, thorio, uranio y magnesio). Estas materias, por su condición de ser eminentemente refractarias, expuestas al calor que produce el mechero Bunsen, se ponen rápidamente á un blanco deslumbrador, emitiendo una luz perfectamente fija. La luz tiene la misma ventaja que la eléctrica en cuanto á la percepción de los colores, distinguiéndose con ella perfectamente el verde del azul, lo cual no sucede con los mecheros antiguos de gas. Con los últimos adelantos del mechero Auer se produce una luz de la intensidad de un cárcel con menos de 19 litros de gas, mientras que, aun en las lámparas de recuperación, sólo se obtiene cada cárcel con 71 litros; puede, pues, decirse que con el mismo gasto se puede tener cuatro veces más luz; y si se trata de la misma cantidad de luz, se puede economizar las tres cuartas partes; pero, hemos de repetirlo, nadie podrá aspirar á esa disminución de gasto, pues sería equivalente á si se contentaran hoy con luz de candileja los habituados al quinqué de petróleo. El mechero Auer se ha demostrado también que es más favorable á la Higiene que el antiguo mechero de gas, pues no produce ni remotamente la misma cantidad de ácido carbónico, y sólo produce la mitad del calor.

Réstanos decir que el mechero Auer, que al principio sólo se aplicó á los alumbrados caseros del interior, ya se ha encontrado el modo de utilizarlo en farolas en el interior y alaire libre. Las figuras 2.^a y 3.^a representan las primitivas lámparas que se usaron para farolas: la primera para la calle, sin que el viento pueda apagarla, y las segundas para los locales cerrados. Después de estas farolas, usadas en París en la campaña del 93 al 94, se han perfeccionado grandemente poniéndolas un mecherito constante que sólo gasta 7 litros por hora; de modo que no se necesita para encender la farola hacer otra cosa sino abrir la llave, que, cuando se cierra, permite que siga ardiendo el mechero constante.

Las figuras 4.^a y 5.^a representan: la primera, una lámpara con mechero Auer para suspensión con contrapeso; y la segunda, la disposición de los mecheros para aplicarlo al alumbrado de los faros ó para todos los casos en que se desee formar un foco de gran intensidad.

Muy perfectos y económicos, como son ya los mecheros Auer, todavía se anuncian de muchas partes mejoras, unas para aumentar su duración, y otras para rebajar aún más el consumo de gas; pero lo que deseamos hacer notar á nuestros lectores es, aun en su estado actual, la inmensa importancia que tienen para España, así para tener buena luz barata, como para combatir el odioso y peligroso consumo de petróleo en el alumbrado.

LA BICICLETA MECÁNICA

(Lámina 1.^a, figura 8.^a)

Desde hace algunos meses circula por España el prospecto en alemán de una *bicicleta mecánica*, cuyo dibujo presentamos en la lámina que se reparte con el presente número. Al poco tiempo, la Prensa diaria dió cuenta del invento, si bien cayendo en el error de señalar como defecto el que no fuera de condición para usarse indis-

TEODOLITO DE BREITHAUPT. — Su establecimiento en estación con miras transparentes en las minas.

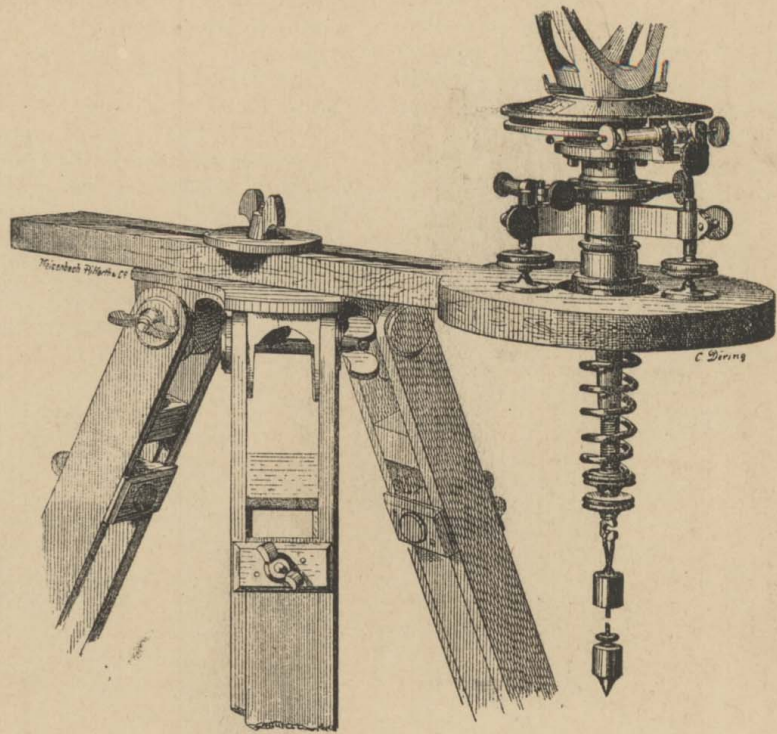


Figura 1.ª

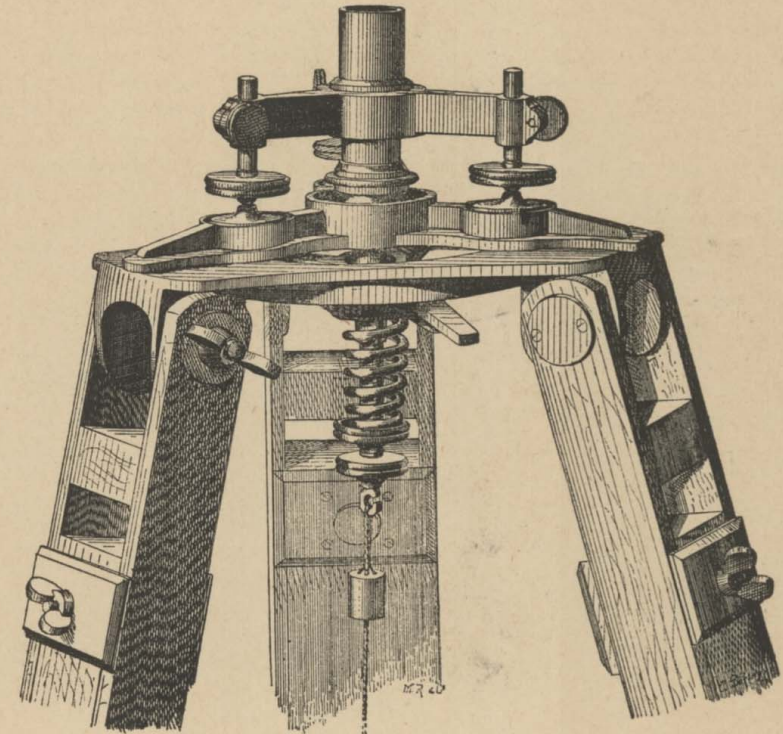


Figura 2.ª

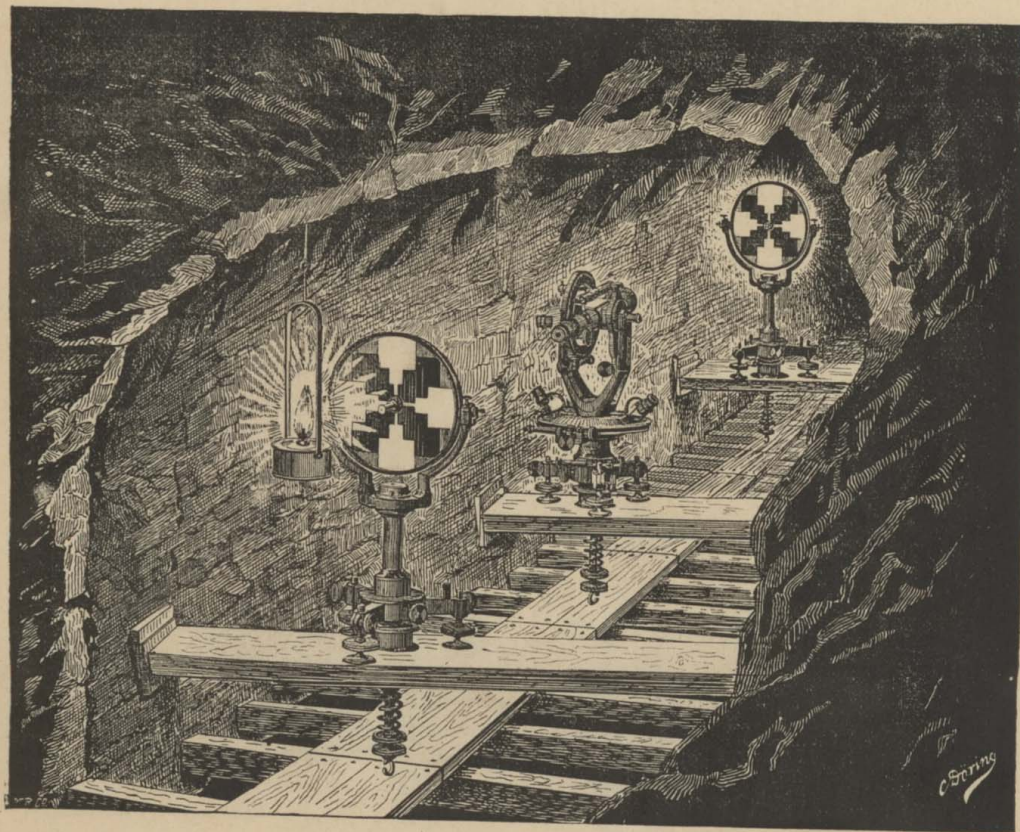


Figura 3.ª

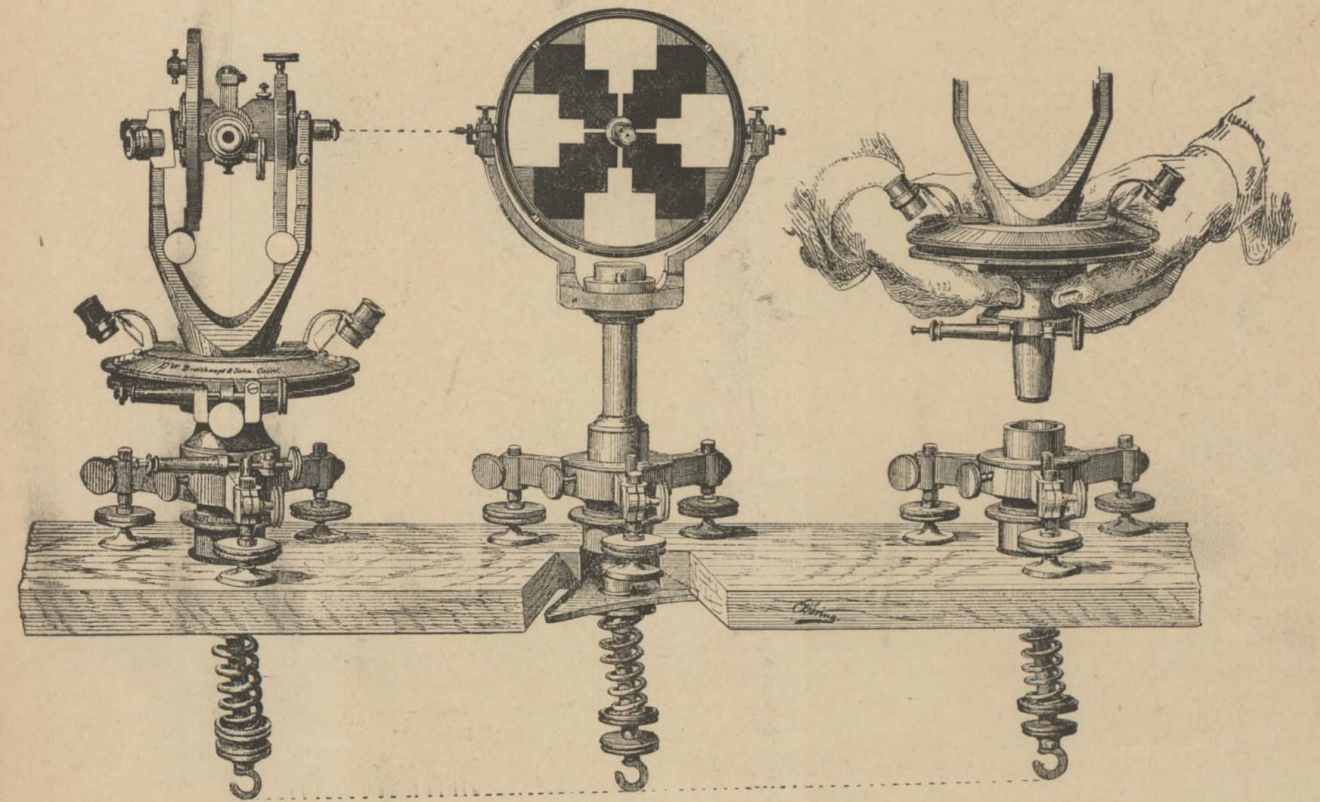


Figura 4.ª

tintamente como bicicleta mecánica y de pedales, desatendiendo el hecho de que, por pesar la mecánica 45 kilogramos en vez de 12 ó 13, que pesa la de pedales, era imposible confundir en uno los dos sistemas.

El dibujo deja ver lo que es la bicicleta mecánica en su apariencia. El mecanismo consiste en un motor de bencina de dos cilindros colocados en la parte horizontal de la armazón, los vástagos de cuyos émbolos mueven directamente las pequeñas bielas fijadas á ambos lados de la rueda de atrás. Un carburador de aire, que es al mismo tiempo depósito de bencina para 300 kilómetros de recorrido, produce un gas explosible, cuya inflamación la determina una lamparilla, resguardada del aire para que éste no pueda apagarla. Los tubos de la armazón sirven de conductores del aire y también para el escape de los productos de la combustión. El guardalodos de la rueda trasera es el depósito de agua para el enfriamiento de los cilindros, que al mismo tiempo se refrescan por una corriente de aire para la renovación del agua, que se hace cada hora. Una palanquita, próxima á la mano derecha, permite manejarla con un dedo para graduar la entrada de aire en los cilindros, determinándose por ella la velocidad de la marcha, que puede ser desde el paso del hombre hasta la de 40 kilómetros por hora normalmente, y, forzada, puede llegar hasta la vertiginosa de 90 kilómetros, á la que sería harto imprudente llegar ni aproximarse.

El gasto de marcha por kilómetro se puede calcular en España en 2 céntimos por kilómetro, y mucho menos, muchísimo menos, donde el petróleo no pague el derecho extravagante que paga en nuestro país. La silla se coloca bastante baja para que se llegue con los pies al suelo, pues para poner el motor en marcha hay que dar cuatro ó cinco pasos, apoyado el cuerpo en la silla; después, los pies descansan en los estribos, claramente presentados en el dibujo. Se detiene y modera la marcha, no sólo por la velocidad del motor, sino también por medio de un freno como el de las bicicletas ordinarias, con la particularidad que, si por una caída se levantan los pies de los descansos, el motor se para. Podríamos extendernos aún bastante en la descripción y circunstancias de marcha de la bicicleta mecánica; pero necesitamos ocupar nuestro espacio disponible con una cuestión económico-industrial, relacionada con ella, de suma entidad para España. Digamos ante todo que el precio en fábrica de la bicicleta es, al por menor, 850 marcos, y al por mayor 650: con gastos y cambios y utilidad de intermediarios, costará en España entre 1.200 y 1.500 pesetas. Agreguemos á esto que es sumamente probable que el coste de construirlas en nuestro país no llegue á 750 pesetas, y que pudieran venderse á 1.000 haciendo de su construcción una nueva industria de gran importancia.

No creímos las primeras noticias que tuvimos del invento, temiendo fueran exageraciones é ilusiones de inventores; pero después de esto hemos sabido que los inventores han escrito que hasta el día 27 de Octubre tenían pedidas 800 bicicletas, y que sólo podían servir los pedidos por riguroso turno, por lo cual, una que se les pidió de Madrid no la podrían entregar antes de fin de 1895. Además, en varios periódicos industriales de Francia hemos visto que un banquero de aquel país ha comprado la patente para Francia en 1.500.000 francos.

Todo esto nos hace sentir el deseo de que se construyan en nuestro país. ¿Es esto posible? Creemos que sí.

Somos enemigos declarados de pagar fuertes sumas al zadas por compra de las patentes en España, porque nuestro mercado, siendo muy reducido, resulta muy recargado todo lo que se produce con patentes que se han pagado caras. Por lo que es aplicable á este caso, podemos decir que en el registro de patentes solicitadas en España no hay ninguna á nombre de los Sres. Hildebrand y Wolfmüller, que son los que las construyen en Alemania. Tal vez sea porque no hayan tenido intención de sacar la patente aquí, ó tal vez porque la hayan sacado á nombre de otra persona; pero en todo caso se presenta una cuestión de patente muy interesante que resolver, que es la siguiente:

Nos consta que un industrial español, hace tiempo, pidió patente por cinco años por establecer la industria de aplicar motores de hidrocarburo á los vehículos de cualquier clase y cualquier número de ruedas, por lo cual quedan comprendidas en esta patente las bicicletas con motores de bencina, y nadie sino el aludido industrial puede construirlas en España. Mas, si por acaso los Sres. Hildebrand y Wolfmüller han sacado patente también, se dará el extraño caso de que ni estos señores ni el industrial español puedan construir bicicletas mecánicas, á menos que no se entiendan. Nos parece, pues, que es una situación excelente aquella en que se encuentra el industrial español para entenderse con los señores Hildebrand y Wolfmüller, si es que tienen patente, abonándoles un canon de 50 pesetas por bicicleta y fabricarlas en España. Lo estrictamente preciso para construir en pequeña escala bicicletas es una friolera; pero en corto número saldrán relativamente caras. Para poder vender holgadamente á 1.000 pesetas, debe montarse una fábrica, al menos, con un capital de 100.000 pesetas.

Apuntamos estas ideas al único industrial español que está en el caso de abordar esa interesante construcción por sí mismo ó por cesión de sus derechos. Lástima grande sería que se desaprovechase esta buena ocasión de implantar en nuestro país la construcción de bicicletas mecánicas.

En los momentos de entrar en prensa este número, recibimos un anuncio de la bicicleta mecánica, cuyos constructores han nombrado representante en España á D. Jorge Ahlemeyer, de Bilbao, y en ese anuncio, que empezará á salir en el número próximo, se verá que se dice que tiene patente en todos los países industriales; falta saber si se ha de considerar á España en el número de éstos.

**

El concurso de vehículos mecánicos de 1895.— Ya está nombrada la Comisión ejecutiva que ha de llevar á cabo en Francia la organización del concurso de 1895; y en los primeros días de abierta la suscripción, se cuenta ya con una suma de 50.000 pesetas para los premios y gastos. En un país en que se responde tan generosamente á las iniciativas para los fines útiles, todo es posible.

Son presidentes de honor de la Comisión los Sres. Marcel Deprez, Michel Levy y George Berger.

El resto de la Comisión lo componen los señores barón de Van-Zuyden, conde de Dion, Pengeot, conde de la Valette, ingeniero de minas, jefe del laboratorio de Marcel Deprez; Max de Nansouty, antiguo director del *Génie Civil*, cronista científico de *Le Temps*; Levassor, P. Giffard, capitán marqués de Place, Henri Menier,

marqués de Chasseloup-Laubat, ingeniero de Artes y Manufacturas, Serpollet, uno de los padres de los vehículos mecánicos, é Yves Guédon, ingeniero civil.

En las primeras reuniones de la Comisión se ha acordado que el viaje de prueba del concurso sea salir de París, llegar á Burdeos y volver á París, y el primero que esté de vuelta ganará el premio. La distancia, pues, que habrán recorrido será de 1.196 kilómetros. El programa primitivo se ha modificado en un punto muy esencial para facilitar la concurrencia de los carruajes eléctricos. Al principio se había pensado que los carruajes de esta especie que tomaran parte habían de poder marchar 100 kilómetros sin renovar la carga; pero por la nueva decisión podrán renovarla cuantas veces tengan por conveniente. No ha habido modificación alguna respecto á las bicicletas mecánicas, las cuales, al parecer, no entrarán en concurso. Lo creemos una equivocación, pero que tendrá su correctivo, pues es lo probable que haya bicicletas mecánicas que salgan al mismo tiempo que los carruajes del concurso y hagan el viaje en menos tiempo que el mejor de los que se presenten.

**

Los tranvías americanos.—Con el nombre de *Emploeo de capitales en los ferrocarriles de las calles*, se ha publicado un libro por un periódico especialista, presentando el empleo del capital en esa industria como uno de los más acreditados y favoritos de los financieros de los Estados Unidos. El libro contiene una lista de más de 1.000 Compañías formadas para construir esa clase de vías férreas, y de 600 poblaciones de más de 50.000 habitantes en que existen; una colección de mapas que acompaña al libro, sirve para ver cómo están establecidos en las principales ciudades, y, por fin, se encuentra en el libro la constitución primaria de cada Compañía y también el alto personal con que cada una cuenta para su servicio.

**

Nuevo material de construcción.—Un suizo ha inventado recientemente un material de construcción, por el que ha sacado patente en varios países, y con el cual se pueden fabricar losetas y otros objetos. Se mezclan fibras de madera con una materia aglomerante, en la que entra el mortero, impregnando previamente la fibra de vitriolo para hacerla antiséptica. La fibra debe estar bien seca después de impregnada. La masa plástica que se obtiene por la mezcla de la fibra de madera con el mortero, se pulveriza bien y se moldea con presión. Cuando ha cuajado, se desmontan las piezas y se secan. Se dice que los objetos que se obtienen así son ligeros, gracias á la fibra de madera; además son porosos, tenaces y malos conductores del sonido y del calor. Además se les puede aserrar, clavarles clavos y agujerearlos cual si fueran de madera.

**

Los aparatos Holófanos para distribuir la luz. El mechero Auer ha ganado casi la batalla á la luz eléctrica en cuanto á buena luz, además, por supuesto, del triunfo respecto á la economía; pero no se puede decir aún hasta qué punto ese triunfo será efímero, porque detrás del mechero Auer viene ya la luz de las lámparas pequeñas de arco voltaico, por sí mismas muy económicas, pero además salvándose sus dos inconvenientes de un exceso de luz cuando se pone la bomba de cristal transparente, y de una gran pérdida de efecto útil cuando se emplean globos opalinos ó esmerilados.

El inventor del globo ó aparato Holófono para la distribución de la luz presenta la posibilidad de aprovechar el máximo de la que pueden dar los arcos pequeños en las habitaciones con una distribución muy perfecta. Ya hay ejemplares en Madrid de los aparatos Holófanos, que se venden en el establecimiento de la viuda de Aramburo, calle del Príncipe. La Compañía Madrileña, que ha empezado á sentir una tregua en la clientela que le hacía perder en Madrid la electricidad, y que la debía al mechero Auer, se va á ver de nuevo en gran compromiso si el aparato Holófono da el resultado que se anuncia en los pequeños arcos voltaicos de 1 á 5 ampères. El resultado probable es que la Compañía Madrileña tenga que esperar su salvación cada vez más de vender el gas muy barato y contar con un gran consumo para la calefacción.

**

Los cables aéreos en Madrid.—El Ayuntamiento de Madrid ha corregido su error de haber fijado en 50 céntimos por metro el impuesto por los permisos para el pase de cables aéreos, que, por acuerdo de una gran mayoría, ha quedado fijado en 3 céntimos por metro. Por más que esto no esté de acuerdo con lo que consideramos que es lo mejor para el vecindario, siquiera no es una atrocidad como lo acordado antes.

**

El ferrocarril de Bilbao á Santander.—Este ferrocarril, cuyo término más cercano á Bilbao se encuentra en Zorroza, donde, para llegar á Bilbao, hay que tomar la línea de Portugalete, va á tener pronto estación en la capital misma de Vizcaya. Se estudia si dicha estación se situará en la plaza elíptica, ó si será cerca de la Plaza de toros, ó si es posible una combinación para usar en común la estación del Norte.

Á nosotros nos parece difícil entenderse con esta Compañía, y optaríamos, en todo caso, por estación en el ensanche, lo más cerca que sea práctico al puente del Arenal. También se supone que se hará desde luego un ramal á Dos Caminos, resultando en comunicación toda la vasta red cantábrica de líneas de un metro de vía.

**

Maíz.—Ha llegado á Cádiz, de Mogador, un buque cargado de maíz, cuyo cargamento está destinado á Jerez. Sólo se nos ocurre una frase: ¡qué vergüenza! La misma falta debiera hacer el maíz berberisco en Jerez que los rosarios en Berbería.

**

Previsiones en Londres contra los incendios.—En vista del crecimiento rápido de la Metrópoli, el Concejo municipal de Londres continúa aumentando su material para incendios, y acaba de encargar á los señores Merryweather & Sons seis bombas de vapor para incendios de su sistema potente de doble cilindro *Greenwich*, con todos los últimos perfeccionamientos. Dichas bombas serán iguales á una suministrada por la misma casa el año pasado, la cual, por su gran potencia y la facilidad con que funciona, según se ha demostrado en varios incendios de consideración, ha satisfecho por completo al señor capitán Sexton Simonds, primer jefe del Cuerpo. La brigada de incendios metropolitana de Londres posee ya unas 22 bombas de simple cilindro, así como varias bombas flotantes de gran poder, construidas por la afamada casa de Merryweather & Sons.

INGENIERIA MUNICIPAL

EL COMERCIO DE MADRID Y LA MADRILEÑA DE ELECTRICIDAD

Con motivo de los eclipses de luz de La Madrileña, ó sea de la Compañía alemana ó francesa, los comerciantes y abonados de la misma en Madrid nombraron una Comisión para reclamarle que indemnizara perjuicios; pero comprendiendo la dificultad de hacer esto, y probablemente inspirándose también en el hecho conocido de que al precio actual esa Compañía está sacando un interés usurario á su capital, la Comisión se mostró dispuesta á aceptar, por vía de indemnización, una rebaja en el precio de la corriente, como medio de acallar las quejas y animosidad del comercio contra la Compañía. Esta, á imitación de las grandes Sociedades ferrocarrileras del cuño antiguo, tiene aquí un Consejo de Administración de personajes influyentes, que ni aconseja ni administra, ó que si aconseja no se le hace caso. Nosotros lo decimos, pero los hechos lo prueban. El Consejo de Madrid estuvo de acuerdo, según asegura la Comisión, en hacer una rebaja de 10 por 100 en el precio de la corriente, que hubiera dejado el precio de 120 céntimos de peseta por 1.000 watts en 108; pero esa promesa del Consejo de Madrid fué á reserva de la aprobación del Consejo de París: éste ni la dió ni la negó, buscando términos dilatorios indeterminados que irritaron justamente á la Comisión, y ésta creyó debía buscar una satisfacción al desaire, pagándolo con otro, el de abandonar sus consumos de La Madrileña pasándose á abonarse á la llamada Sociedad Inglesa de Suministro de Electricidad. Ésta acogió con fruición los adelantos de la Comisión, ofreciendo hacer una rebaja de 12 por 100 al comercio y á la industria de Madrid; y siendo su precio de 125 céntimos por 1.000 watts, será, en adelante, para ese género de consumidores, 110, en vez de los 108 á que ofrecía rebajar el suyo el Consejo de Madrid de La Madrileña. Algo, pues, se adelanta por las gestiones de la Comisión, y ahora hay una ocasión excelente de congratularse el pueblo de Madrid de que en tiempo del alcalde Sr. Abascal quedara bien sentado en el Ayuntamiento, por excitación pública y particular de la REVISTA MINERA, que no se concediese monopolio para el suministro de la electricidad, por no ser necesario. El buen resultado del pasado nos anima á hablar del porvenir, y debemos decirlo claro. El precio de 108 céntimos por 1.000 watts es tan exagerado y absurdo, industrialmente hablando, para Madrid, como el de 120. El precio natural de Madrid en las condiciones de hoy, y por Empresas locales, sería el de 80, al cual se puede sacar un interés, al menos, de 10 por 100 al capital por Empresas de dimensiones moderadas que suministren desde 1.000 lámparas efectivas en adelante á puntos cercanos con cables aéreos; y todavía ese precio de 80 céntimos se reduciría á 60, sacando el mismo interés de 10 por 100 al capital, cuando se consiga vender una buena proporción de la corriente durante el día á 40 céntimos para motores y calefacción. Muchos creen todavía un mito la idea de guisar con la corriente eléctrica; pero es preciso decir, aun á sabiendas de que por ahora no se crea, que si puede estar lejos en Londres, donde el gas vale 12 céntimos el metro y el cok 20 pesetas la tonelada, está muy cerca en Madrid mientras el gas valga 30 céntimos y el cok 66 pesetas la tonelada. El comercio de Madrid, que ahora ha traído esta

pequeña modificación de precio, llegará á comprender algún día el porvenir que tienen para los consumidores y productores las pequeñas instalaciones de electricidad bien manejadas. Hasta ahora son tipos rudimentarios de lo que se debe hacer las instalaciones de Lara, La Princesa, la del barrio de Argüelles y la que no funciona aún para los barrios de la Prosperidad y la Guindalera. Todas ellas, entre otros defectos, tienen el muy grave de no haber reconocido la necesidad en las instalaciones de esta índole de los acumuladores para poder dar luz toda la noche; pero alguien descubrirá el defecto y lo corregirá; y entre tanto, la gran cuestión es que el Ayuntamiento sepa que favorecer á las pequeñas instalaciones es abaratar el precio y nacionalizar la industria eléctrica. Muchos abonados á La Madrileña se pasan desde luego á La Inglesa. Algún día la contradanza se hará al revés, hasta que se llegue al precio de 80.

**

Petróleo artificial.—Una de nuestras pesadillas, por considerar que hace inútilmente mucho daño, es el exagerado derecho que se hace pagar al petróleo, fundándose simplemente en que se recauda mucho por él. Esto demuestra sólo una cosa, y es que constituye un artículo de gran necesidad, y por lo tanto, que lo consume la multitud, lo cual quiere decir los pobres y los escasos de medios. En la indignación que nos produce el que así se perjudique caprichosamente á las clases más necesitadas, que son las peor tratadas por nuestro inhumano Fisco, nos causa gran contento toda noticia que tiende á mermarle los ingresos por razón del derecho del petróleo. Cada instalación eléctrica que se hace y se explota en España en condiciones de producir luz más barata que la de petróleo, es un contento para nosotros; y hoy que ya la mayor parte del gas se hace con carbón español, cada fábrica de gas que establece el precio de 20 céntimos de peseta el metro, al cual es más barato el gas que el petróleo, nos alegra. Con estos antecedentes, nuestros lectores podrán juzgar del contento con que hemos sabido que se ha descubierto el modo de producir el petróleo artificialmente, destilando en ciertas condiciones de temperatura y de presión las grasas y aceites minerales y vegetales. El rendimiento de las grasas es poco más ó menos el 70 por 100 en aceite de petróleo. En los países en que no se ha llegado al absurdo derecho que en España, el descubrimiento no tiene importancia, porque el petróleo artificial es más caro que el natural; pero en nuestro país, con el brutal derecho de 25 pesetas por 100 kilos, destilando las grasas citadas, se puede hacer un negocio de un interés de 200 por 100 anual al capital. Seguramente no duraría mucho tan gran utilidad; pero como las fábricas que se establezcan se desquitarán con creces el primer año, dure lo que dure el negocio, tiene cuenta.

Mucho sentimos no poder dar más detalles; pero en presencia de la enorme ventaja que promete, no dudamos que habrá quien se revuelva para averiguar lo que hay y lo que se puede hacer en España. Nosotros ya teníamos alguna idea del invento; pero la confirmación de que existe la vemos en *El Exportador Americano*. Dónde se encuentra en España la primera materia para practicar esta industria, lo indicaremos muy gustosos á quien tenga medios de abordarla. En defensa del éxito de la industria, no conviene por hoy divulgarlo.

**

Luz eléctrica en Mieres — El Ayuntamiento de Mieres, que es un Ayuntamiento de sentido común y de amor local de verdad, está haciendo progresar á aquella localidad de un modo admirable. Después de haber llevado á cabo una traída de aguas de muchos resultados abre ahora una información pública para el alumbrado eléctrico de la localidad. Con hulla al precio de carbón á boca-mina, con talleres de construcción y reparación en la fábrica de Mieres, tan interesada en la prosperidad de aquel centro industrial, inútil es decir que se establecerá allí la electricidad en condiciones ventajosas, casi imposibles para ninguna otra localidad. Mucho celebraremos que sea allí donde se demuestre la conveniencia de los acumuladores, y eso que se trata de una localidad en la cual hay que enviar la corriente á distancias bastante considerables, por lo diseminado de los caseríos.

**

La importancia de filtrar el agua. — El cólera en Hamburgo, en su última aparición, causó numerosas víctimas. Esta ciudad se provee de aguas potables del Elba. Se dió el caso que la ciudad de Altona, más próxima á la embocadura del mismo río, y que se surte de iguales aguas, escapó sin un solo caso de cólera, lo cual se atribuye, con grandes bases de fundamento, á que esas aguas se filtran allí por una capa de arena antes de entregárselas al consumo. La creencia de que á esto se debe el que Altona se haya visto libre de la epidemia, tiene una confirmación elocuente en el hecho de que una barriada de Hamburgo mismo se provee de aguas de las filtradas para Altona, y en aquella tampoco se ha registrado un sólo caso de cólera en la reciente invasión de la antes ciudad anseática. El filtrar el agua, que siempre es conveniente, adquiere por este caso un marcado nuevo crédito como preservativo del cólera, y probablemente lo será también de otras enfermedades infecciosas.

**

La fuerza de las cataratas del Niágara. — Según la descripción que hace el Dr. Fortes del estado de la Empresa que recoge para distribuir por medio de la electricidad la fuerza de las cataratas del Niágara, las obras hidráulicas ya ejecutadas permiten el aprovechamiento de 100.000 caballos de fuerza; pero de las instalaciones mecánicas, mediante las cuales se han de aprovechar, sólo habrá listas dentro de algunos meses las necesarias hasta Búfalo, para aprovechar 15.000 caballos en el trayecto hasta aquella ciudad y el lado del Canadá, pudiendo calcularse que se tardará diez años antes de poder aprovechar la totalidad de los 100 000 caballos. Uno de los consumidores de fuerza más importantes que la utilizarán inmediatamente, es una fábrica de aluminio que empleará 1.500 caballos.

**

El precio del gas en Bruselas. — Desde 1.º de Enero, el precio del gas en Bruselas, sea para consumo durante el día ó la noche, será 13 céntimos por metro cúbico, en Madrid sigue siendo oficialmente 30 y 40 respectivamente. Á todo esto hay que agregar, para espanto de las gentes de buen sentido, que el gas cuesta menos á la fábrica en Madrid que en Bruselas, por el mayor valor relativo que tiene aquí el cok y el alquitrán por comparación al del carbón. Entre tanto, la Compañía del gas de Madrid sigue en sus gestiones para ver si alcanza una prórroga de su todavía larguísimo contrato,

esperando encontrar un Ayuntamiento en esta capital bastante ignorante para no saber que la próxima contrata se hará, á lo sumo, á 15 céntimos, ó bastante necio para dar una prórroga á más precio de éste si sabe que ése es el precio á que se contrataría hoy mismo si no hubiera contrato.

**

Tranvía eléctrico en proyecto — La Empresa del ferrocarril de Pedernales, en Amorovieta, trata de montar un servicio de tranvía eléctrico entre Bermeo y Pedernales, y se halla en trato con los electricistas, que se encuentran ya en Bilbao, para establecer la tracción eléctrica en las importantes líneas de dicha capital á Santurce y Las Arenas. La pendiente máxima en la carretera de Bermeo á Pedernales es sólo 6 por 100, y, según los electricistas, en caso necesario pueden dominarse por su sistema hasta las pendientes del 11 por 100. No hay duda alguna de que vamos á entrar en España en el interesante período de la tracción eléctrica; mas, por desgracia, sin que el material para ella sea español, como debía serlo si se hubiera atendido á tiempo á la necesidad de crear esa industria. De temer es que nos coja desprevenidos también cuando la tracción eléctrica haya de aplicarse á nuestros 12.000 ó 15.000 kilómetros de vía ancha.

**

Tranvía eléctrico de Bilbao. — Desde el día 17 de Diciembre ha quedado organizado el servicio unido de los tranvías de Santurce y Las Arenas en Bilbao, que se llamará Tranvía Eléctrico de Bilbao, y la Sociedad será, sin duda de forma comanditaria, pues girará con la razón social «José J. Amann y Compañía». Las oficinas estarán situadas en las antiguas del tranvía de Las Arenas, Estufa, 7. Esto indica que por fin va de veras que tengamos un tranvía eléctrico en España.

**

Teléfonos. — Se trata de establecer comunicación telefónica entre Bélgica y Holanda. Bruselas, Rotterdam, El Haya y Amsterdam quedarán pronto en estado de comunicarse.

Se anuncia que de un día á otro se abrirá la Central del teléfono directo entre Barcelona y Madrid.

**

Fábrica de electricidad en Palma del Río. — En Palma del Río se constituirá pronto una Sociedad cuyo objeto es el establecer el alumbrado eléctrico en dicha villa para el servicio público y el de los particulares. Es uno de los muchos casos de poblaciones que llegan á la luz eléctrica sin pasar por la de gas.

**

La electricidad en el Puerto de Santa María. — Se ha inaugurado en el Puerto de Santa María la fábrica de electricidad de la Sociedad *Electra-Peral-Portuense*. Esta fábrica, como recordarán nuestros lectores, ha sido proyectada y dirigida por el Sr. D. Isaac Peral, quien ha sido muy felicitado con este motivo por el buen éxito de la instalación. La enfermedad que padece tan apreciable electricista le ha impedido asistir á las ceremonias de la inauguración.

**

Alumbrado eléctrico. — Los pueblos de Deusto y Erandio, de las cercanías de Bilbao, se han puesto de acuerdo para establecer el alumbrado eléctrico.

INGENIERIA MUNICIPAL

LA ESTADÍSTICA DE ELECTRICIDAD EN INGLATERRA

Más afortunado que nosotros nuestro colega inglés *The Electrician*, ha podido dar en su primer número del año una estadística completa de la electricidad en Inglaterra en 1894. Nosotros hemos procurado hacer otro tanto para nuestro *Anuario de la Minería, Metalurgia y Electricidad de España*; pero, por desgracia, son pocos de los que manejan las centrales de nuestro país los que nos han dado los datos pedidos para iniciar esta estadística. No por esto nos desanimaremos, y seguiremos pidiéndolos para otros años, seguros que por la constancia dominaremos la resistencia ó la inercia. Nuestro colega, respecto á Inglaterra, dice que mientras en fin de 1893 sólo había en Inglaterra 1.125.000 lámparas instaladas, á fin de 1894 resultan en números redondos 1.600.000, ó sea un crecimiento de 42 por 100. Esto da una lámpara por cada 24 habitantes. En esa proporción, en España debiera haber 750.000 lámparas instaladas. No nos atreveríamos á decir si estamos cerca ó lejos de eso; pero lo positivo es que, correspondiendo á Madrid, al son de 24 por habitante, 20.000 lámparas en números redondos, son infinitamente más, mucho más del doble, quizá más del triple, las que ya hay instaladas. Aprovechamos esta ocasión de quejarnos, tanto de la Compañía Madrileña de Electricidad, como de la Compañía Inglesa, por no haber atendido nuestro ruego de darnos los datos para formar la estadística siquiera de Madrid, y creemos que en un país organizado, ya que esos datos no se puedan obtener voluntariamente, debían ser públicos, y forzoso el darlos al Municipio, con el cual estas Compañías tienen necesidad de mantener ciertas relaciones que no les permitirían hacerse las rehacias si se les exigieran dichos datos.

El número de centrales que funcionan en Inglaterra no llega á 120, siendo 13 las que están en construcción. En este punto creemos que España, cuando menos en número, está más adelantada. Allí hay 100 Municipalidades que tienen proyecto formado de establecer centrales por su cuenta; pero hasta ahora sólo 50 lo han llevado á cabo. Respecto á precios, el más normal que acusa la estadística es de 50 á 60 céntimos de peseta por cada 1.000 watts. Por fortuna, la unidad watt es idéntica en todas partes, como debieran ser todos los demás pesos, medidas y monedas. El precio máximo en un solo caso de una población extremadamente pequeña es 1,25 pesetas, y el precio mínimo de la electricidad para luz es de 40 céntimos por 1.000 watts. La corriente durante el día, en muchos casos se vende á 30 céntimos para motores y otros usos. En el estado de las instalaciones se destina con mucha oportunidad una columna para dar el precio del gas en cada población que cuenta con central, destacándose por ello con suma claridad que allí donde el gas es barato, la electricidad ha tenido por necesidad que ser barata también; y que, asimismo, cuando la electricidad ha tomado la iniciativa en bajar el precio, ha obligado al gas á moderar el suyo; y aquí de nuestra creencia que para que los consumidores de gas en Madrid puedan lograr tener éste á precio razonable, es preciso que, tanto por parte del Ayuntamiento como de los particulares, se haga lo preciso para que la electricidad, que por fortuna puede suministrarse sin monopolio, se

venda á un precio razonable, sin los disparatados de las grandes Compañías, que, á estilo de las de ferrocarriles, nos tratan como país conquistado y país de salvajes ignorantes de lo que valen las cosas y lo que se puede hacer donde hay inteligencia y patriotismo.

Buscando casos especiales en ese estado, encontramos que sólo hay en Inglaterra dos centrales que cuenten con fuerza hidráulica, una de 100 caballos y otra de 900, aunque ésta se dice que es sólo como auxiliar.

Otro caso especial que encontramos es una estación central con motores de gas, el cual se produce en gasógenos Dowson, como en la central de Alicante, en España. En punto á motores, las estadísticas de Inglaterra y de España deberán ser muy diferentes con el tiempo, porque con motores hidráulicos, como se verá en nuestro *Anuario*, son muchísimas las centrales que hay en España, y más las que habrán de existir en adelante; y por lo que hace á motores de gas con gas Dowson, Bury-Lencauchez, Kitson ó Thwaites, casi no se debiera hacer ninguna instalación que no fuera apelando á este recurso de economizar combustible. Estudiando la estadística inglesa en cuanto á la magnitud de las centrales, nos fijamos en que la mayor de todas, que es la de Deptford con una fuerza de 12.000 caballos, ha resultado un fracaso completo y una ruina irremediable; de modo que no se volverá á intentar semejante empresa en cuanto á magnitud. Después de esa central monstruosa y ruinosa, es la mayor una en Londres, con 8 240 caballos. Tras ésa, sólo hay otra gran central de 5.500 caballos, y todas las demás de gran fuerza no exceden sino muy poco á la fuerza de la central de la Compañía Madrileña, por mal nombre, porque de hecho es la francesa del gas, la enemiga irreconciliable de Madrid. Ésta cuenta con 3.400 caballos, y muy pocas exceden algo de esta cifra en Inglaterra; pero la de aquí aun puede crecer y llegar á los 5.000, si el vecindario de Madrid no atiende á nuestra bien intencionada propaganda de favorecer las pequeñas instalaciones de centrales, que darían tan admirables resultados. La instalación de la Inglesa en Madrid creemos es de 2.400 caballos. No deja de ser notable que en Londres mismo el tamaño que parece preferible es el de instalaciones próximamente de 1.000 caballos. Así como el tipo ideal que nosotros deseáramos ver establecido en Madrid sería el de 50 caballos en dos motores de gas de 25, con acumuladores para una marcha continua de las máquinas y un suministro efectivo equivalente á 100 caballos. El día que el Ayuntamiento y los capitalistas comprendan el partido que de esto se puede sacar, tendremos las calles de Madrid alumbradas *a giorno*, y la electricidad en las casas á 75 céntimos los 1.000 watts, precio á que no llegarán las grandes Compañías extranjeras sino forzadas á ello por la competencia que le hagan las pequeñas instalaciones.

**

Nuevo mechero de incandescencia. — Va á presentarse al público de París un nuevo mechero de incandescencia sin manguito, pudiendo tener la forma de mariposa, mechero circular, etc., quemando al aire libre sin vidrio y sin globo si se desea, y pudiéndose, por lo tanto, adaptar á todas las formas de alumbrado de interior ó de exterior.

Opuestamente al principio de los manguitos ó capuchones que rodean y cubren una llama Bunsen que los pone en incandescencia, en este caso la llama lame ex-

teriormente la substancia incandescente, que adquiere así un brillo considerable.

El principio en que está fundado el nuevo mechero es el siguiente:

Encima de un mechero análogo á la mariposa usa, y de la misma forma, pero dispuesto para obtener llama azul como la de Bunsen, con gran poder calorífero, se suspende un cuerpo compuesto de filamentos ó cintas susceptibles de convertirse en incandescentes por la acción del mechero. La forma del cuerpo puede variar, y presentarse, ya esférica, rectangular ú otra.

El inventor M. Ladureau ha indicado varias que se dirigen al mismo fin, y que se aplican á llamas planas ó circulares, que espera darán dos cárceles, con un consumo de 40 litros por hora.

* *

El gas y la electricidad en Berlín. — El aumento del consumo del gas en Berlín, desde hace muchos años, ha sido de 4 á 6 por 100 en cada uno, y sólo en 1892 descendió esa mejora hasta reducirse á 3 $\frac{1}{4}$ por 100; pero peor fué ya en 1893, cuando, en vez de aumento sobre el año anterior, hubo una baja de 1 por 100. En parte, la baja en la producción se debe á haber podido reducir las pérdidas en las canalizaciones; en parte también se atribuye al mal estado de los negocios en general, á la competencia con la luz eléctrica y también al mechero Auer, y, por fin, á la nueva ley que rige desde 1.º de Julio de 1892 respecto al descuento en los días festivos.

La población, durante 1893, aumentó en 36.000 personas, y, por lo tanto, el consumo de gas, que fué el año anterior 81 metros por habitante, descendió á 78,9.

No deja de ser buen contraste con Madrid, donde el consumo en 1893 quizás no llegue á 23 metros, y eso mucho que no es de pago. Los motores de gas en Berlín tienen la importancia de 4.758, y éstos aumentaron nada menos que en 400. La producción de la energía eléctrica en instalaciones particulares puede suministrar 3.870 arcos y 69.360 incandescentes de 16 bujías.

La central de electricidad de Berlín suministra 4 931 arcos y 102.705 lámparas incandescentes, y, por fin, da energía á 322 motores. Lo que más nos llama la atención en esta estadística, es la gran proporción de los arcos por comparación á las lámparas incandescentes, lo cual parece marca una tendencia de que no nos habíamos dado cuenta hasta ahora.

* *

Aparatos mecánicos para cargar y descargar las retortas en las fábricas de gas. — Como consecuencia de las huelgas de los trabajadores en la fábrica de Glasgow, hace algunos años, Mr. Foulis, con la ayuda de sir William Arrol, ha conseguido inventar unos medios mecánicos para cargar y descargar las retortas, tan eficaces, que han superado á lo que ellos esperaban encontrar. Cada máquina sustituye á 16 operarios, y la fábrica de Glasgow hace todas las operaciones por ese medio mecánico. La fama de la máquina se ha extendido, y de todas partes del país se piden las mismas á los afortunados inventores, que no dan abasto á construir las en la medida de las órdenes que reciben.

* *

Exposición de velocípedos. — En el Palacio de la Industria de París se celebra una Exposición de velocípedos protegida por el ministro de Comercio y la Industria, que ya se ha inaugurado. La Exposición tendrá

gran éxito, habiendo llegado á 400 el número de expositores franceses y extranjeros que concurren. Los franceses esperan obtener un triunfo sobre los constructores ingleses, á pesar de que asisten los mejores de Inglaterra. Se espera que haya muchos que, no siendo ciclistas hasta ahora, se decidan á serlo en vista del estado de adelanto en que se presenta esa industria. No sabemos si se habrá presentado en esa Exposición alguna bicicleta mecánica de las que, según parece, empieza á haber ya más de un constructor. Estaremos á la mira para ver qué podemos decir á nuestros lectores sobre un asunto que creemos va tomando cada día mayor interés.

Ya que de velocípedos hablamos, hemos de decir que corrió por Madrid el rumor de que la casa Singer iba á hacer un grandísimo depósito de velocípedos en España para venderlos, como las máquinas de coser, mediante un pago módico por semana. La noticia no tiene el menor fundamento por lo que hace á la casa americana Singer que fabrica las máquinas de coser, pues esta casa no hace velocípedos. Existe, sin embargo, en Inglaterra una casa del mismo nombre, ó, cuando menos, un velocípedo que se conoce con el nombre de Singer; pero sería mucha casualidad que hubiera el mismo nombre con el mismo plan de venta, que exige, para comenzar, un capital tan fuerte.

* *

La luz eléctrica en Cádiz. — En los periódicos de Cádiz se anuncia por la Empresa electricista el suministro de luz eléctrica por el precio alzado de 3 pesetas por lámpara al mes. Esto es la consecuencia natural de la competencia con el gas. Como allí éste vale 15 céntimos el de la Empresa Lebon, y 20 el de La Cooperativa, no es extraño que la electricidad resulte á menos que la mitad que en Madrid por contador. Desgracia tienen los habitantes de esta capital de pagarlo todo á más de lo que vale, principalmente en lo que dependa algo directa ó indirectamente del Ayuntamiento. Con un buen Municipio, no nos dieran á nosotros más trabajo que poner la electricidad en Madrid al precio de Cádiz.

* *

La nueva fábrica del gas en Bilbao. — El Ayuntamiento de Bilbao abre un concurso para construir una nueva fábrica de gas por su cuenta. No conocemos las condiciones del concurso.

* *

Alumbrado eléctrico en Játiva. — Se ha inaugurado el alumbrado eléctrico en Játiva con buen éxito, habiendo sido hecha la instalación por la casa Planas, Flaquer y Compañía, de Barcelona y Gerona.

* *

El clorato de potasa obtenido por la electricidad. — En Suecia se ha establecido una fábrica para obtener el clorato de potasa por la electricidad, que es un método mucho más barato que el usado hasta aquí, á condición de tener fuerza hidráulica en buena situación para recibir la primera materia y exportarla. Parece que en este punto la fábrica de Suecia está situada de una manera inmejorable. Ha empezado estableciendo 8 dinamos de 220 caballos cada una, pero como se vende cuanto se hace, ya se está aumentando la fuerza para producir más. Suecia está sacando gran partido de la fuerza hidráulica aplicada á la producción de corrientes eléctricas.

INGENIERIA MUNICIPAL

LA TASA DEL PAN

Se ha presentado al Congreso una proposición del tenor siguiente:

«Artículo 1.º El Gobierno de S. M. fijará el día 1.º de Enero de cada año el precio máximo á que durante él podrá venderse el kilogramo de pan elaborado.

»Art. 2.º Este precio no podrá de ningún modo exceder de los tipos siguientes: 0,30 céntimos de peseta para las capitales de provincia, cualquiera que sea su núcleo de población; 0,25 en las poblaciones que, no siendo capitales de provincia, tengan más de 30 000 habitantes, y 0,20 para las restantes.

»Art. 3.º Los que directa ó indirectamente pretendieren contravenir lo dispuesto en los artículos anteriores, serán considerados como autores de la falta definida y castigada en el párrafo 1.º, artículo 593 del Código penal.»

Enemigos nosotros de barajar nombres propios, no creemos necesario, dado el carácter de ese proyecto de ley, de citar los de los firmantes, á quienes hacemos lo que creemos justicia de decir que no tienen otro objeto sino provocar una discusión en la cual poder decir verdades que parece mentira esten olvidadas. Por lo demás, es increíble que personas que tengan ni siquiera la escasa instrucción que se exige en nuestro país para ser diputado á Cortes, crean en la posibilidad, y menos en la utilidad, de revivir la tasa del precio del pan.

No cedemos á nadie en la creencia de que es una calamidad, y causa quizá fundamental de la ruina y debilidad política de España, el que nuestro país haya caído en el estado de que la alimentación preciso sea más costosa aquí que en la inmensa mayoría de las naciones civilizadas. Formándose todos los precios sobre la base del valor de la mano de obra y del vigor físico que da aptitud para el trabajo, la alimentación cara trae consigo la deficiencia de aquella, y, por lo tanto, la carestía en el precio de coste de todo y la incapacidad para la lucha general en precio, todo lo cual se resume en el malestar relativo individual y en la debilidad en el conjunto, como nación de las que caen en el error de sostener la alimentación cara por artificios indebidos.

Somos, por lo tanto, entusiastas de que, cuando menos, el pan y la carne se vendan en nuestro país al *precio mínimo posible*, y á esto sacrificaríamos todas las demás consideraciones secundarias. Creemos que cuando en un país el precio del pan y la carne es el *mínimo posible*, todo lo demás se ajusta á él solo, y no se necesitan otros esfuerzos para contar con una base excelente para el estado de *bienestar posible*. Pero entre creer, como creemos, que es función del Estado el cuidar de que en España la alimentación necesaria sea todo lo más barata posible, sin que haya nada de artificial ni innecesario que la encarezca, y creer que ese resultado se pueda buscar ni conseguir por la tasa del pan, hay un abismo.

Nos resistimos á creer que los autores del proyecto de ley piensen en serio que el Gobierno puede fijar el precio del pan una vez al año, ni mucho menos el que diera resultado el que lo fijara. El precio del pan se forma del precio del trigo, más los gastos de elaborarlo; y hasta en el gasto de elaborarlo influye el precio normal del trigo, por su influencia sobre el jornal, como en el precio

mismo del trigo influye el que ha tenido antes por su efecto sobre el jornal mismo. Así, pues, si el día 1.º de este año el Gobierno hubiera fijado como precio del pan el de 30 céntimos el kilogramo, como el trigo ha costado más, los tenedores de éste no lo venderían, y si al cabo, para no perderlo todo, lo vendieran en pérdida, es seguro que para el año siguiente no sembrarían trigo; por manera que lo que se produciría con la tasa sería una escasez de pan que haría la ley incumplible y se barrenaría con toda seguridad, introduciendo el desorden de convertir en contrabando dentro del país el producto del país mismo, aparte del fomento del contrabando que hoy mismo se hace al por mayor en trigo extranjero. Lo absurdo del proyecto de ley no creemos que se oculte á sus autores; pero lo sensible es que á todos los demás se oculta, por otro lado, lo absurdo que es el encarecer la alimentación necesaria ni en la más insignificante proporción.

Un proyecto de ley para abaratar el pan sin perturbación de las grandes conveniencias patrias, sería el siguiente:

1.º Se declaran libres de derechos de importación y de consumo el trigo y el maíz.

2.º Los terrenos dedicados al cultivo intensivo, con la alternativa de trigo y maíz, y los dedicados á la alternativa de maíz y una cosecha forrajera anual, estarán exentos de contribución territorial y de cultivo.

3.º Se entenderá hallarse en cultivo intensivo de trigo y maíz los terrenos que sin descanso se siembren anualmente con el abono necesario para cosechar, por término medio, 22 quintales métricos de trigo, ó 26 de maíz, ú 8.000 kilogramos de maíz forrajero seco, ó los demás forrajes en proporción.

4.º Las panaderías que muelan con motor mecánico, hidráulico ó de otra especie el trigo que conviertan en pan, si al mismo tiempo emplean medios mecánicos de amasar y hornos de los mejores sistemas para economizar combustible, estarán libres de contribución.

5.º En cada localidad se nombrará una Junta compuesta del alcalde, de un vecino nombrado por la Administración y del juez municipal, los cuales serán los llamados á declarar los terrenos y fábricas de pan exentos de contribución, bajo su más estrecha responsabilidad.

6.º Los terrenos que indebidamente se hayan declarado exentos satisfarán una multa de 20 pesetas por hectárea por cada año que hubieren dejado de contribuir.

7.º Las panaderías indebidamente declaradas exentas serán multadas en 25 céntimos por año y habitante de la localidad en que estuviesen establecidas.

8.º Los denunciadores de las excepciones indebidas recibirán la mitad de las multas impuestas.

9.º Los expedientes de excepciones indebidas se terminarán en el término de dos meses, y los individuos responsables de las excepciones ilegales serán juzgados con arreglo á la ley; los denunciadores recibirán lo que les corresponda dentro del mes de la fecha de terminación del expediente administrativo.

Tal es el proyecto racional para abaratar de veras el pan en España, y tal es el proyecto que, aunque parece impone sacrificios al Estado, proporcionaría en cambio tan amplia compensación en todos los ingresos, que en último resultado aumento y no disminución es lo que podría esperarse de él.

En el terreno técnico y el técnico-económico, como el cultivo en esas condiciones daría en España trigo al coste de 8 pesetas el hectolitro, sin contar la renta del terreno, el precio práctico de venta del trigo resultaría ajustado á la renta que se pagara, y éste sería el único cambio que se produciría; y como resultado final, una de dos: ó no habría importación de trigo, ó, si la hubiera, sería porque el terreno se ocuparía con producciones más ricas que la de trigo y maíz, aun cultivado intensivamente, y en ese caso el importar trigo no sería daño, sino grandísimo provecho nacional.

Estas verdades, por elementales que sean, no están al alcance de las mayorías, que sólo verán la alarmante medida de abrir sin derechos la entrada á los trigos y maíz extranjeros. No verán que el desequilibrio temporal que produciría se convertiría pronto en un armónico bienestar para todos, y antes, ó cuando menos al mismo tiempo que para los demás, para los agricultores mismos.

Es una operación quirúrgica para recobrar la salud.

Los amigos de los términos medios y los enemigos de los remedios radicales se asustarán y creerán que se puede llegar al mismo resultado por medios conciliadores y paliativos. Nosotros no creemos en ellos, y el estado económico de España seguirá siendo una lucha angustiosa entre la vida y la muerte, cuyo término como nacionalidad no es posible prever, pues se inclinará más ó menos hacia la una ó la otra, en proporción que se acerque ó se aleje de la alimentación al mínimo posible. La alimentación barata se relaciona con todo, incluso, y mucho, con la Minería, la Metalurgia, la industria manufacturera, la viticultura y todos los cultivos industriales, y, por lo tanto, consideramos que abogamos en favor de la inmensísima mayoría de los intereses nacionales al abogar por la alimentación al mínimo posible, por los medios *únicos posibles* para resultados prácticos, cercanos y completos.

J. G. H.

**

La tracción eléctrica en París. — El Consejo municipal de la capital de Francia ha venido negando invariablemente todos los permisos que se le han pedido para establecer tracción eléctrica en los tranvías con cables aéreos. Por fin, parece que se ha convencido de que esas negativas han sido un error que atrasa una cuestión de gran porvenir, en la cual hay que empezar por algo, aunque esto no sea lo mejor, y el hecho es que ahora la Corporación se muestra dispuesta á tratar sobre conceder la tracción mecánica á la Compañía Thomson-Houston. Se presenta, pues, en estos momentos la complicación que produce el conceder á unos lo que se ha negado antes á otros, y no se ve cómo se recibirá esa injusticia por los que antes han tenido interés en recibir esas concesiones. La verdad es que, lo mismo en París que en Madrid, no sólo la gente oficial, que ésa siempre anda extraviada, sino también la opinión pública, ha cometido la torpeza de no comprender que, si alguna vez se ha de llegar á los tranvías eléctricos en una forma más conveniente que por los cables aéreos, es preciso transigir con éstos y sufrir todas sus molestias y riesgos, para llegar á encontrar medios prácticos económicamente de librarse de ellos. Lo primero es demostrar la gran conveniencia de librarse de la tracción por animales y por locomotoras de vapor en la vía pública; detrás viene lo demás. Nosotros creemos que

en el caso de París y Madrid no hay más remedio que cantar la palidonia y no preocuparse de la equivocación cometida antes de negar los permisos que ahora se concedan. Si no, no habría nunca medio de corregir errores.

**

Vehículo movido por la electricidad. — «Jean sans Terre», el conocido redactor del *Petit Journal*, da cuenta de un carruaje eléctrico que ha ensayado en las calles de París en compañía de su inventor, y publica algunos datos sobre el mismo. Nos ocuparemos de examinar éstos y daremos cuenta á nuestros lectores; pero desde luego nuestra impresión no es entusiasta, porque vemos siempre, al lado de la ventaja de la electricidad para los vehículos mecánicos en calles y carreteras, la desventaja del coste de trabajarlos á los precios normales á que la electricidad se vende.

**

La mortalidad en Cádiz. — Nuestro excelente colega *El Diario de Cádiz* publica en su número del 15 de Enero un importante artículo lamentándose del alto coeficiente de mortalidad que presenta Cádiz, y que efectivamente es horroroso, pues llega por lo menos al 45 por 1.000, si se considera la población de 60.000 almas, y al 52 por 1.000, si, como es más probable, no pasa ya de 56.000. Con razón atribuye tan funesto estado á la falta de buen alcantarillado y á los descuidos en general de todas las cuestiones de higiene. Verdaderamente es increíble que acusando las estadísticas tan alarmantes grados de mortalidad, y teniendo desde hace más de un año el Ayuntamiento en su poder un magnífico proyecto de alcantarillado, nada se haga en ésa y en otras varias cuestiones relacionadas con la higiene, muchas de las cuales no exigen gasto, sino celo.

Fortalece *El Diario de Cádiz* sus argumentos presentando el estado siguiente de la mortalidad en las grandes capitales:

	Mortalidad por 1.000 habitantes.
Londres.	18,7
Liverpool.	20,2
Berlín.	20,4
Filadelfia.	20,2
Bruselas.	20,5
Amsterdam.	21,9
París.	22,5
Nueva York.	25,9
Cádiz.	52,3!!

**

El silicato de sosa para los pisos de madera. — El silicato de sosa, ó sea el vidrio soluble, es la mejor pintura que puede aplicarse á los suelos de madera; resultan así muy fáciles de limpiar y de duración extraordinaria en buen estado, aun cuando tengan mucho uso. Antes de pintarlas, se deben limpiar muy bien y rellenar todas las rajadas con una mezcla de tiza y silicato de sosa. El silicato se aplica en una disolución de 66° Beaumé, y como se seca pronto, se le pueden dar varias manos en pocas horas. Pueden aplicarse todos los colores que se deseen, con tal que no sean de origen mineral, pero no los demás, porque los descomponen el sodio. El tono del color debe ser más bajo del que se desea resulte como definitivo, porque tiende á oscurecerse. No hay nada mejor para los pisos de madera que se quieran conservar al descubierto sin alfombras. Esta pintura los hace incombustibles.

INGENIERIA MUNICIPAL

EL GAS DE AGUA

COMO AGENTE DE CALEFACCIÓN Y DE ALUMBRADO
Por el Dr. STRACHE

(Comunicación á la Sociedad de Física y Química de Viena.)

Las bujías de sebo y de cera sustituyeron, como medio de alumbrado, á la primitiva antorcha de pino; siguieron á aquellas las lámparas simples de aceite; tras ellas las bujías de parafina y de estearina; á todo lo cual siguió el gas de hulla; detrás vino la luz eléctrica de arco y de incandescencia, hasta llegar, por fin, á la luz de gas incandescente con el mechero Auer, de Welsbach. El progreso en el empleo de combustibles gaseosos para la calefacción no ha sido tan marcado hasta estos últimos años, y el cok puede decirse que es el único combustible artificial cuyo empleo se ha generalizado.

Actualmente, por más que los combustibles gaseosos se empleen en gran escala para usos industriales, en la mayor parte de las casas particulares se contentan con los combustibles sólidos, sacrificando el 90 por 100 de su valor calorífico, al mismo tiempo que se acepta una manipulación muy embarazosa.

Algunos particulares, sin embargo, reconocen ya que las ventajas de los combustibles gaseosos son bastante grandes para compensar la diferencia de precio, siempre bastante grande, en las poblaciones en que existe el gas de hulla.

Se admite generalmente que la llama emite luz cuando sus partículas sólidas se elevan en ella á una temperatura suficiente para determinar la incandescencia, y el que las partículas sólidas se encuentren en la llama misma ó se introduzcan en ella separadamente constituye la diferencia en la llama de gas ordinario y la luz incandescente.

Es evidente que el gas debe tener bastante fuerza calorífica para elevar la materia sólida á la incandescencia, y en tales condiciones podrá decirse de un modo general que produce luz en proporción de la fuerza emisiva de la materia incandescente.

Si una materia de esta especie, una vez calentada, se introduce artificialmente en la llama, la única propiedad que hay que pedirle al gas es que tenga una fuerza calorífica bastante elevada, y, por lo tanto, el gas de fábrica, teniendo en cuenta solamente su poder calorífico, será el mejor, no sólo para alumbrado, sino también para calefacción.

La luz por la cal incandescente y el mechero Auer son ensayos muy conocidos que demuestran la posibilidad de producir luz por medio del poder calorífico del gas, empleando este último para elevar á la incandescencia las materias sólidas. Por esto, para estudiar el valor de los gases, podemos tener en cuenta sólo el precio de la unidad calorífica de las diferentes clases.

El gas de aire es el que ha recibido mayor número de aplicaciones en la industria. Se produce inyectando aire sobre el carbón en estado de incandescencia, y su formación da lugar á un desarrollo considerable de calor, que hace que el gas, á la salida del gasógeno, tenga una temperatura muy alta.

Si se da lugar á que este gas se enfríe, almacenándolo ó haciéndolo pasar por un conducto largo antes de quemarlo, todo ese calor se pierde.

Por lo tanto, el gas al aire sólo puede emplearse económicamente en el lugar mismo en que se produce y á medida que se produce. Teóricamente se compone de dos volúmenes de carbono y cuatro volúmenes de ázoe, y el metro cúbico, al quemarlo, produce 1.018 calorías. Prácticamente, sin embargo, contiene siempre ácido carbónico y pequeñas cantidades de otros gases, y puede admitirse que un metro cúbico produce sólo 700 calorías. La temperatura de la llama de gas de gasógeno producido de la manera usual, es de 1.200° centígrados. Si se introduce el ácido carbónico en el gasógeno en cantidad determinada, se convierte por la absorción del calor en óxido de carbono, cuyo volumen en el gas que resulta es mayor que en el gas ordinario de aire, mientras una parte considerable del calor que adquiere este último gas se utiliza para efectuar la reducción.

Este gas de aire y de óxido de carbono consiste teóricamente en 40,5 por 100 de óxido de carbono, 59,6 de ázoe, y produciría 1.285 calorías por metro cúbico, dando á la llama una temperatura de 1.530°. Si se introduce en el generador vapor de agua recalentado, al mismo tiempo que el aire, en cantidad determinada, aquél se descompone con absorción de calor, produciéndose hidrógeno y óxido de carbono. El gas que se obtiene entonces es el que se conoce con el nombre de gas Dowson, y sale del generador á la temperatura de 800° centígrados, siendo su composición teórica la siguiente:

Óxido carbono.	36,5
Hidrógeno.	9,2
Azoe.	54,3
	100,0

Su poder calorífico será 1.350 calorías por metro cúbico.

Prácticamente la proporción de óxido de carbono es menor, y la de hidrógeno, por el contrario, mayor; pero siempre contiene algún ácido carbónico. Á pesar de esto, en la práctica posee un poder calorífico de 1.340 calorías por metro cúbico.

La temperatura de la llama es 1.560° centígrados.

Todos los gases de que nos hemos ocupado hasta aquí, presentan un calor calorífico bastante débil relativamente, y convienen sólo para emplearlos en el lugar de producción.

La formación del gas de gasógeno con desprendimiento de calor y la descomposición del vapor de agua con absorción del mismo, pueden llevarse á cabo en el mismo aparato en que se hace el gas Dowson, pero separando los gases que se producen en cada uno de los dos períodos, lo cual puede efectuarse por conducirlos á cámaras separadas ó en la misma cámara de un modo intermitente. El primer sistema que se intentó, en el cual una retorta conteniendo carbono se calentaba exteriormente por gas de aire producido, y el vapor se enviaba á la retorta para descomponerse sobre el carbón incandescente, no dió resultado, á causa del calor que se perdía á través de las paredes de la retorta.

El segundo sistema seguido consiste en el ordinario para producir gas de agua. El combustible que contiene el generador se eleva á la incandescencia por una corriente de aire que lo atraviesa, y el gas de aire que así se produce sale por la parte alta. Después se corta la entrada de aire y se cierra la salida del gas, y se da entrada á la corriente de vapor por la parte alta.

Ésta se descompone al descender á través del combus-

tible caliente; formando gas de agua, que sale por una abertura especial en el fondo de generador.

Teóricamente, el gas de agua debe consistir en volúmenes iguales de óxido de carbono y de hidrógeno, lo cual daría a la combustión 2.815 calorías por metro cúbico, con una temperatura en la llama de 1.875° centígrados.

La formación del gas de agua viene acompañada de una absorción de calor, y, por consecuencia, rebaja la temperatura del combustible, por lo cual hay necesidad de parar su producción á intervalos frecuentes para elevar de nuevo la temperatura del combustible por medio de una corriente de aire que produce otra vez el llamado gas de aire.

En la práctica, sin embargo, el gas de agua contiene un 5 por 100 de ázoe y otro tanto de ácido carbónico, y por ello su valor calorífico es sólo de unas 2.500 calorías por metro cúbico.

Está admitido que 1 kilogramo de cok produce 1 metro cúbico de gas de agua y 4 metros cúbicos de gas de aire. El valor calorífico teórico del combustible se distribuye del modo siguiente: 32,2 por 100 en el gas de agua, 51,6 en el gas de aire frío y 15,2 es la pérdida por enfriamiento de los gases.

Por esto, aun cuando en el gas de agua sólo se aprovecha el 33 por 100 del valor calorífico del cok, éste posee un alto valor calorífico y puede transportarse á cualquier distancia sin que desmerezca de valor.

Otra cuestión se presenta seguidamente, y es encontrar un empleo á la enorme cantidad de gas de gasógeno que se produce durante el período en que se inyecta aire para elevar la temperatura de la columna de combustible. Este gas no puede transportarse á distancia, y sólo en casos raros pudiera aplicarse en el lugar de producción á usos metalúrgicos.

Puede quemarse en cámaras revestidas de ladrillos refractarios, á través de las cuales se puede hacer pasar luego vapor y aire de modo de enviar al generador una cierta parte del calor; sin embargo, este sistema implica ciertos gastos y complicaciones en los aparatos.

En América se aplica á calentar las cámaras en que se gasifican las materias carburantes.

Las impurezas del gas de agua son el ácido carbónico, el ázoe, el oxígeno y pequeñas cantidades de hidrógeno sulfatado y de bisulfuro de carbono y trazas marcadas de cianuro de hidrógeno, de hidrato de sílice y de hierro carburado.

El ácido carbónico se debe á la reducción imperfecta, sea á causa de una temperatura demasiado baja, sea porque la capa de combustible en el generador no sea bastante alta.

En pequeñas cantidades, esta impureza afecta poco el poder calorífico del gas; por consecuencia, pueden dejarse subsistir si resultara demasiado costoso el purificarlo por el óxido de calcio.

El ázoe procede del aire que ha quedado en los intersticios del combustible y en el espacio libre del generador al pasar la inyección; puede evitarse que éste se mezcle con el gas de agua dejando escapar las primeras cantidades que se produzcan al principio de cada operación.

Los compuestos sulfurosos provienen del azufre contenido en el cok. El hidrógeno sulfurado puede extraerse por el hidrato de óxido de hierro, y en preferencia de mineral de hierro natural.

La cantidad de bisulfuro de carbono es muy escasa y puede despreciarse.

También contiene una pequeña cantidad de cianuro de hidrógeno; pero éste puede eliminarse, así como las partículas de materias sólidas que mecánicamente arrastra el gas, lavando éste en el lavador ó *scrubber* ordinario.

(Se concluirá.)

La dermatina. — La dermatina, inventada por monsieur Maximilian Zingler, es un producto compuesto, que tiene bastante analogía con el caucho y al cual puede reemplazar ventajosamente.

Este cuerpo es absolutamente indiferente á la acción de la intemperie, al calor y al frío, y hasta al aceite mineral, que obra tan desastrosamente sobre el caucho.

Puede también con éxito sustituir al cuero en la construcción de válvulas de bomba, puesto que no tiene, como este último, el inconveniente de endurecerse y estropearse al cabo de algún tiempo de funcionar. Algunas casas inglesas, y principalmente la casa Armstrong, se han aprovechado de esta propiedad para reemplazar el cuero por la dermatina en la fabricación de correas; en vista de los resultados obtenidos, puede decirse que la dermatina es de una dureza seis veces mayor que el cuero, sin que se altere por la acción del vapor ni del agua.

Su resistencia, según MM. David Kercaldy Sons, de Londres, es de unos 35 kilogramos por centímetro cuadrado, al paso que los cueros de primera calidad no resisten más que unos 27 kilogramos por metro cuadrado.

Como se ve, la dermatina tiene una resistencia de un 30 por 100 superior á la del cuero.

(Industrias é Invenciones.)

Teléfono de Berlín á Viena. — La línea telefónica de París á Viena se inauguró el día 1.º de Diciembre por una conversación entre los emperadores de los dos países. La tarifa es de 3 marcos (3,75 pesetas) por una conversación de tres minutos.

Progreso para el porvenir. — El Dr. Borchers ha dado cuenta á la Sociedad de Química Alemana de sus ensayos para obtener corriente eléctrica directamente del carbono, sin máquina, y por más que no haya llegado ni con mucho al rendimiento teórico, pues sólo ha obtenido un efecto útil del 15 por 100, el mundo científico ha recibido con sumo aprecio sus trabajos, y ve en ellos una esperanza de llegar al resultado económico, reconociéndose que está en muy buen camino. El aparato rudimentario que ha empleado está de acuerdo con el que el profesor Oswald llamaba la pila ideal, basado en un punto de vista meramente teórico. Lo que ha dejado demostrado es que, cualquiera que sea en el porvenir el modo de utilizar la energía eléctrica del carbón, él puede quemar en frío por su método el gas natural, el gas de hornos de cok, el gas de carbón y de gasógenos de cualquier especie, produciendo energía eléctrica. Los principios para hacerlo práctico parecen ya establecidos y explicados.

INGENIERIA MUNICIPAL

EL GAS DE AGUA

COMO AGENTE DE CALEFACCIÓN Y DE ALUMBRADO (1)

Por el Dr. STRACHE

(Comunicación á la Sociedad de Física y Química de Viena.)

El hidrato de sílice se descompone fácilmente, sobre todo si hay oxígeno en el gas, y por su descomposición se produce un depósito de sílice en los tubos de salida del gasómetro; pero no hay inconveniente en que quede formando una parte del gas. El gas de agua carburado, tal como se fabrica en grandes cantidades en los Estados Unidos, es una ventaja peculiar que tiene aquel país por condiciones especiales. Allí, mientras el buen carbón para gas es muy escaso, abunda la antracita, y los residuos del petróleo se encuentran en cantidades enormes. Pero en Austria no se puede contar con un combustible tan barato, y el precio del petróleo es muy subido, aun no contando con los impuestos. Por esto no se puede pensar aquí en el gas de agua carburado.

El gas de agua, por sí, posee todas las ventajas de los combustibles gaseosos, tanto como el de alumbrado, sin tener el inconveniente del subido precio de éste. Un metro cúbico de gas de agua engendra 2.500 calorías, y el mismo volumen de gas de alumbrado produce 5.000. En las condiciones de Viena, el precio de las 1.000 calorías empleadas para calentar los locales será 0,029 por el gas de agua, y 0,046 por el gas de alumbrado, mientras que con el carbón, empleado directamente en la chimenea, se llega al coste de 0,072 para obtener la misma cantidad de calor difundido en la habitación.

En cuanto á la cocina, las 1.000 calorías útiles cuestan, con gas de agua, 0,058, y con el gas de alumbrado el precio de Viena sería 0,091.

La economía del gas de agua para la calefacción está demostrada, y sólo resta que averiguar ahora si ese gas puede emplearse para el alumbrado, puesto que sería muy inconveniente y costoso tener que acudir á una canalización separada. Desde el momento que el carburar ese gas sería demasiado costoso en nuestro caso, no se puede pensar en otra cosa sino en la luz incandescente por el gas para suministrar exclusivamente gas de agua.

Los mecheros para la incandescencia que se emplean actualmente, tienen el inconveniente de perder, al cabo de algún tiempo, su fuerza lumínica, y necesitan, por lo tanto, renovarse con frecuencia. Este defecto parece que se ha corregido ya. Las primeras lámparas incandescentes de gas estaban formadas por una tela de alambre de platino; tras esto vino el mechero de Fahnejelm, que consistía en barritas de magnesia con un soporte de hierro. La fuerza emisiva de este mechero se ha mejorado impregnando la magnesia en óxido de cromo. Se pone incandescente por un mechero de gas de mariposa que arde debajo de él; para el mechero Auer, un mechero redondo conviene mejor para emplear el gas de agua; pero los manguitos ordinarios se estropean más pronto con el gas de agua, por el hecho de que éste ha de suministrarse con mayor presión. Se ha conseguido, sin embargo, fabricar manguitos especiales para el gas de agua, que dan tan buena luz como con el gas ordinario, y que duran tanto como los que para este se usan.

(1) Véase el número anterior.

Estos manguitos actualmente son costosos, pero pronto se conseguirá venderlos á precio considerablemente más bajo. Una modificación del alumbrado por la cal, hecha por el Dr. Koch, y en la que la cal se sustituye por el circonio, da un gran rendimiento de luz, empleando gas de agua en vez de hidrógeno. Todos los sistemas de incandescencia producen una disminución de luz marcada al cabo de algún tiempo de funcionar con gas de agua. Los manguitos de Auer, que son los que se conservan por más tiempo, necesitan renovarse cada doscientas horas de marcha con gas de agua.

Este rápido deterioro se debe á un depósito de una capa delgada de óxido de hierro que se deposita sobre el manguito. Está demostrado que ese depósito se debe á la presencia del compuesto de hierro $Fe(CO^4)$, que se descubrió por Mond hace algunos años (carbonilo). Falta demostrar en qué momento se forma ese compuesto, que no tiene lugar, seguramente, en el gasógeno. Mond demostró que la temperatura más á propósito para que se forme es entre 50 y 200° C., que es la que reina en los conductos de salida, en las válvulas del generador y en el *scrubber*.

Sin embargo, por ensayos recientes parece que ha podido reconocerse que su formación puede tener lugar á la temperatura ordinaria, y se ha observado que la cantidad que acusa el gas que procede de instalaciones antiguas contiene más que el de las recientes, lo que hace creer que la oxidación de los tubos contribuye á su formación; pero hasta ahora no hay datos bastantes para saber si ese compuesto de hierro procede ó no del hierro que contiene el cok; lo que importa es saber si hay manera de librarse de él eliminándolo del gas; esto parece haberse conseguido por medio del ácido sulfúrico concentrado, que absorbe rápidamente y por completo este compuesto ferroso del gas: un pequeño *scrubber* cilíndrico de plomo con *chicanas*, también de plomo, y giratorio, medio lleno de ácido sulfúrico concentrado, purificado por completo 130 metros cúbicos de gas de agua, gastando de 1 á 1,5 kilogramos de ácido sulfúrico, el cual, diluido, conservaba valor.

El gas de agua, purificado por este medio, no produce depósito alguno en los manguitos de Auer, los cuales duran cuatrocientas horas sin disminución apreciable de su fuerza emisiva. Por lo tanto, puede esperarse, con fundamento, que su duración total sea de mil horas.

El paso por el ácido sulfúrico parece aumentar el rendimiento del gas. Con esta depuración, el gas de agua parece adaptarse al alumbrado por incandescencia.

Comparando el coste de 1.000 bujías por hora, empleando los diferentes sistemas de alumbrado en las condiciones de Viena, se encuentra que el mechero Auer, con el gas de agua, es el más barato, y que da las 1.000 bujías por hora á un precio inferior á 0,2 francos.

Por lo tanto, además de ser ese gas barato para la cocina, la calefacción y la fuerza motriz, se encuentra también que es el más barato en las condiciones de Viena para el alumbrado.

Es conveniente ahora examinar rápidamente los inconvenientes que se han señalado al empleo del gas de agua.

Se dice que su fuerza calorífica es la mitad que la del gas de alumbrado á volumen igual, y que, por tanto, la capacidad de la canalización habría de ser doble. Esta objeción no tiene fundamento, porque no afectándose la calidad de este gas por la presión, se puede suministrar

á mucha mayor presión que el otro. Dicese que la velocidad de difusión no es tan rápida como la del gas de alumbrado. El mayor inconveniente que se señala al gas de agua es, sin embargo, la gran cantidad de óxido de carbono que contiene, el cual es un veneno violento; pero como ese gas se emplea grandemente en América, sin que haya tenido las consecuencias fatales que se le atribuyen, bien se puede, hasta cierto punto, prescindir de esa objeción. Además, es fácil comunicar á este gas un olor muy marcado, haciéndolo pasar sobre *mercaptan* ó *thiacelona* de modo que el olor acuse su presencia.

Por otro lado, el gas de agua no forma compuesto explosivo sino con 18 por 100 en el aire, mientras que el gas de alumbrado lo forma con 10 por 100.

Después de cuanto queda dicho respecto al gas de agua, parece evidente que está llamado á jugar un papel importante en el porvenir para el alumbrado, la calefacción y los motores pequeños en las poblaciones.

**

Aguas para Oviedo. — En un número reciente hablamos de la Memoria que sobre las aguas para Oviedo había escrito el Sr. D. José Suárez, jefe de Minas de la provincia, y la cual acabábamos de recibir y hojear en el momento de escribir aquellas cuartillas. Ahora que ya hemos hecho mucho más que leerla, pues la hemos estudiado con detención, podemos decir con confianza que creemos la solución propuesta muy decididamente la mejor si del análisis de las aguas, que en ningún caso debe dejar de hacerse, resulta, como es hasta más que probable, que no tienen ningún defecto de importancia. Por lo demás, la única desventaja que se puede señalar á este proyecto, comparado á otros, es que sea de mayor coste; pero si se tiene en cuenta lo que contribuye al desarrollo y salubridad de las ciudades un gran abastecimiento de aguas que empiece con un gran exceso, no es uno de aquellos servicios públicos en que cabe decidirse por un proyecto inferior al mejor por razón de economías. El del Sr. Suárez, que pondría á disposición de 70.000 habitantes en Oviedo una cantidad de agua de cerca de 500 litros por cabeza, es uno de aquellos que, tomando en conjunto el valor que adquiriría la propiedad urbana por ese solo hecho de abundar en aguas, desquitaría en un solo año el total coste de la obra. Mirada la cuestión en conjunto, los 2.500.000 pesetas que costará la obra, como máximo, puede decirse que lo aumentarán de valor las fincas y solares existentes, por el solo hecho de decidirse la ejecución. Por otra parte, una obra que se puede hacer en totalidad con trabajo y materiales de la provincia, es, se puede decir, una obra que no estanca capital, sino que lo pone en circulación dentro de la región misma. Nosotros tenemos la creencia de que hay mucha más riqueza en Oviedo de la que se cree, y además, lo diremos claro, creemos que es, como capital de provincia, una de las que tienen un porvenir más risueño, por no caer en la exageración de decir que es en absoluto la que más porvenir tiene. Todo el inmenso movimiento á que está llamada la provincia por el impulso, siempre creciente, que recibirá la explotación de los carbones en Asturias, y sus consecuencias, ha de reflejarse más ó menos pronto en el fomento en número y riqueza de los habitantes de la capital. La provincia de Oviedo es una de aquellas en que más se trabaja en España, y al trabajo corresponde siempre un resultado. Así como las provincias andaluzas, que se distinguen por lo poco

que se trabaja en ellas, van cayendo cada vez más en una situación angustiosa, Asturias, donde todos, hombres y mujeres, trabajan al máximo, va adquiriendo una importancia que sólo puede desconocer quien no conozca aquella zona, de tan gran porvenir.

Su capital merece, pues, una gran traída de aguas, y gran error sería pararse en millón más ó menos en el coste.

**

Tracción eléctrica en los tranvías del Norte de Madrid. — Tenemos el gusto de comunicar á nuestros lectores que la Compañía de los tranvías del Norte de Madrid ha llegado á un contrato con los Sres. Levi y Kochershaler para establecer la tracción eléctrica con el acreditado material y ejercitado personal de la Compañía General de Electricidad de Berlín.

Con la satisfacción de saber que el contrato está terminado, hemos tenido el disgusto de enterarnos que la ejecución queda pendiente del consentimiento ó permiso que ha de dar el Ayuntamiento de Madrid, en el cual, preciso es decirlo, domina el elemento ignorante y atrasado, y prevemos grandes luchas y grandes esfuerzos de paciencia antes de convencer á tanto concejal que está tan fuera de lugar en la Corporación de que depende la vida y la comodidad de los vecinos. La tracción eléctrica por cable aéreo se impone en todo el mundo, y ha de venir, mal que les pese á todos los que se oponen por temperamento á los adelantos, así como al elemento de la Corporación que no está en ella sino para explotar lo que den de sí los cargos que se les vengan á la mano. Aquí es menester que perdamos la costumbre de engañarnos con palabras buenas; y que en el Ayuntamiento hay quien apunta á cobrar el voto, todos lo sabemos, por más que haya tanta gente que pretenda que esto no se diga. Preciso es decirlo, porque después de todo, cuando se cuenta, como ahora, con un alcalde cuya capacidad y posición le colocan por encima de ciertas miserias, hay más esperanzas que nunca de que considere comprometido su crédito si, en casos como la tracción eléctrica de los tranvías de Madrid, el Ayuntamiento es el obstáculo. Por mucho que se pondere lo que en comodidad y buen servicio ganará el público por la tracción eléctrica, nunca se dice todo lo que la experiencia ha enseñado ya en otras capitales.

**

Baja en el precio de la corriente. — La Compañía General Madrileña de Electricidad anuncia que rebaja el precio de 12 céntimos de peseta por hectowatt á 11. Más le hubiera valido hacerlo á tiempo, pues algunos abonados ha perdido por no haberlo hecho. Ésta no es sino una de las varias bajas que habrá de hacer hasta llegar en Madrid al precio natural en las grandes centrales de 8 céntimos, porque todo lo que no sea hacer esto, es provocar las pequeñas instalaciones, que pueden suministrar la corriente á ese precio.

**

Aguas á Alcalá de Henares. — Se ha empezado las obras de conducción de aguas para surtir á la importante población de Alcalá de Henares. Ésta, como todas las obras de ingeniería municipal, nos complace, pues demuestra que, á pesar de las muchas dificultades que impone el mal gobierno, el país progresa.

INGENIERIA MUNICIPAL

Exposición universal de ciclos en París. — Mucha ha sido la animación que ha reinado en la citada Exposición durante la presente temporada, debido á la variedad de artículos presentados por los expositores.

Entre los objetos expuestos figuraba una bicicleta de bambú, construída por la casa Bamboo Cycle & Co., de Wolverhampton, la cual atraía la vista de los espectadores por su originalidad.

La casa Medinger ha introducido una novedad, que consiste en el eje de pedales, que es más grueso que los usuales; suprimir una biela de pedales colocando uno de éstos en la misma rueda de engranaje y añadir á ésta varios dientes, los cuales forman un total de 48.

Las bicicletas de carretera y de carrera en pista, en su generalidad, llevan la mitad de la tuerca de pedal escondida en la biela, para poder acercar más esta pieza al cuadro y hacer más estrecho el juego de las mismas.

Entre las bicicletas de la casa Valère & Co figura un modelo el cual es aplicable á toda clase de ciclos, y tiene por objeto aprovechar, al mismo tiempo que el impulso de los pedales, el de los brazos, sirviéndose de palancas en combinación con el engranaje de pedales.

La casa Guidon-Pedaliér también ha expuesto un modelo por el estilo del anterior.

Las casas Gladiator, francesa, y la de Ducan Suberbie & Co, alemana, exponen varios modelos de bicicletas y triciclos movidos por petróleo que parece han dado resultados satisfactorios.

La casa Raleigh exhibe varios modelos, y al mismo tenor, en un escaparate, las muchas medallas ganadas por el célebre corredor americano Zimmerman.

Por la casa *Les Fils de Peugeot Frères* se exhiben distintos modelos de carruajes movidos por petróleo.

E. Tridon presenta un nuevo modelo de cadena.

Todas las demás casas presentaron distintos modelos que, en general, tienden al mismo tema anteriormente citado.

Emedio de la importancia que siempre le hemos dado á los velocípedos por sí mismos, ahora se la damos mayor que nunca, como precursores ya manifiestos de los vehículos mecánicos en general. Como se ve, una casa francesa y otra alemana exponen bicicletas y triciclos movidos por petróleo, y éstos son, sin duda, los pasos más sólidos para llegar á los carruajes mecánicos, porque son los que están más en el sentido progresivo, que es el más seguro, al menos para los que no creemos en el progreso á saltos. Los lectores de la REVISTA conocen ya la existencia también de la bicicleta mecánica de Hildebrand y Wolfmueller.

**

Las calderas solares. — Todos los que visitaron la Exposición de París de 1878 recordarán la caldera solar expuesta por M. Mouchot y que fué una de las *attraction* de aquella Exposición universal. Aun cuando después las perfeccionó M. Pifre, y detrás de él Chamousset, en Europa, ni aun en Argelia, se ha hecho el menor uso de las calderas solares para levantar vapor, y eso que no faltan en el Sur de Francia y de España lugares donde se puede contar con la fuerza del sol con la bastante regularidad y oportunidad, cuando menos para motores destinados á elevar agua.

En América, el inolvidable Erickson, en los últimos

años de su vida, se preocupaba mucho de motores solares, y nosotros poseemos una carta de aquel sabio, fechada pocos meses antes de su muerte, en que, hablandonos de los trabajos de que se ocupaba, decía que no se ocupaba de los motores solares de poca fuerza porque estaba adelantando mucho en perfeccionar los grandes de esa especie. Después de eso, supimos que en su lecho de muerte, y sabiendo que se moría, dió instrucciones para que se prosiguieran los esfuerzos para crear el motor práctico que levantará vapor por la concentración de los rayos solares. Años han pasado desde su fallecimiento, durante los cuales nada se ha vuelto á decir que llegara á nosotros sobre los motores solares; mas hace muy pocos días hemos tenido noticia de que en Arizona, Estados Unidos, hay un motor solar que desarrolla una fuerza de 10 caballos y que está destinado á extraer agua para el riego, precisamente la aplicación en que siempre hemos pensado, que era la más natural de los motores de sol.

El caso tiene tal interés para el Sur de España, que si en nuestro país hubiera espíritu público, las Corporaciones y los particulares de las provincias andaluzas debieran destacar una Comisión ó comisionado competente para averiguar lo que habrá de cierto en el motor de Arizona y el modo de realizarlo; pero de seguro que no habrá quien se mueva para ello, y se pasarán años antes de que lleguen los motores solares á las orillas del Guadalquivir. El comandante de Artillería Sr. Cabanyes está también entre las varias personas que se ocuparon de motores solares en España, pero sin encontrar el apoyo que exige el llegar á resultados. Por nuestra parte, confesamos que siempre nos hubiéramos dado por satisfechos con ver un motor solar de 3 á 4 caballos, y el de 10 supera á las mayores esperanzas, que fundamos por conocer los trabajos de Mouchot y de Erickson; así es que sentimos extraordinario deseo por conocer los detalles prácticos y condiciones económicas del motor solar de Arizona, en el que apenas creemos.

**

Progreso en lámparas eléctricas incandescentes. — Los mecheros de gas Auer le han ganado, por ahora, la partida al alumbrado eléctrico: la diferencia de coste es tan grande, que no hay sino recorrer las calles de Madrid para ver claramente que, por el mismo dinero, se da más cantidad de luz que con lámparas eléctricas. La luz eléctrica, que empezó en Madrid en las buenas condiciones de ser tan barata como el gas ó algo más, ha perdido ya por completo este carácter, y queda siendo sólo la luz de lujo. Si la Empresa del gas de Madrid no fuera tan torpe, podría aprovecharse del mechero Auer para eliminar del alumbrado de Madrid el petróleo; pero como su sino es ir siempre con un correo de atraso, antes de sacar todo el partido que puede del Auer, perderá la ocasión, porque la lámpara eléctrica incandescente se va á mejorar de un modo notable en sus condiciones económicas, y vuelve la electricidad á ganar la partida al gas, tal vez aun con incandescencia, ó, cuando menos, á disminuir la diferencia de hoy á la mitad. Se anuncia una mejora en lámparas eléctricas incandescentes fabricadas por la *Société Française des Charbons*, que sólo consumen 1.7 watt por bujía, al principio y 2.2 á las 500 horas de uso, en tanto que las actuales empiezan en 3.5 y llegan á consumir 5 si se empeñan en conservarlas los que las emplean, ó, lo que es lo mis-

mo, su fuerza lumínica se disminuye de tal modo, que se reduce á menos de la mitad de cuando se estrenan. Por el momento, las nuevas lámparas serán difíciles de adquirir; pero al cabo llegarán á España como todo, aunque tarde. Bien podían las Empresas de gas aprovechar estos momentos para, por un lado, atraer consumidores que hoy usan electricidad, y, por otro, combatir y ganar la partida al petróleo, lo cual sería tan fácil con precio de 20 céntimos por el gas y contadores de pago anticipado.

**

El algodón artificial. — Después de haber logrado los químicos producir artificialmente la seda, han conseguido la fabricación artificial del algodón con la madera de pino, produciendo, no sólo una fibra aceptable, sino habiendo resuelto al mismo tiempo la cuestión económica, como ha sucedido en el caso de la pasta para papel. El algodón artificial se asegura que resulta mucho más barato que el natural, siendo exactamente la misma materia celulosa. Nosotros nos complacemos en todo invento que induzca al resultado de que no haya un sólo metro cuadrado de tierra en España que, no sirviendo para objeto mejor, deje de estar ocupado por un árbol que sea útil. Se cuentan por millones las hectáreas de terreno en España en que debieran plantarse alcornoques, pinos ó *eucalyptus*, y que son inútiles calveros, contribuyendo á las denudaciones de tierra vegetal y en más ó menos grados también á las inundaciones. Las plantaciones de pinos, combinadas con la fuerza hidráulica, parecen ofrecer un ancho campo á una nueva industria. Nosotros estudiamos en un tiempo la cuestión de si España podía ó no ser un país productor de algodón, y llegamos á una opinión negativa; verdad es que entonces la renta del terreno era más alta, y tampoco se sacaba el partido que hoy de la semilla; pero, aun así, creemos que si el algodón se puede hacer de pino, conviene á nuestro país el seguir de cerca esta cuestión, y formar desde luego muchos pinares á previsión de los pinos que se cortaran para convertirlos en fibra, y los cuales deben reemplazarse á tiempo y con creces. Por fortuna, se trata del algodón industrial, de interés en Cataluña, y hay que creer que la energía de los habitantes de aquella zona, si llegan á confirmarse los datos de hoy, hará que en España se produzca la fibra que empleen las fábricas catalanas. Siempre hay que rebajar mucho de las primeras noticias que se dan sobre un invento; pero, aun teniendo esto en cuenta, no hay razón para desatender lo nuevo; los que hemos conocido la burla hecha de la lámpara eléctrica incandescente, del aceite de semilla de algodón y de tantos otros inventos utilísimos que han arraigado, no podemos menos de resistirnos á formar en las filas de los pesimistas y los desconfiados.

**

Premio á un español por un municipio extranjero. — El Sr. D. Pedro Merry del Val ha sido premiado con un testimonio de gratitud, y certificado de mérito por el Ayuntamiento de Blackpool, Inglaterra, al terminar sus trabajos de instalación del tranvía eléctrico de Blackpool. El alcalde de dicha población ha confiado el encargo de entregar al Sr. Merry ese diploma, al ingeniero jefe en Madrid de la Compañía Inglesa de Electricidad, Mr. Chisholm, y éste ha cumplido su encargo, reuniendo en un almuerzo á varios ingenieros especialistas en el Hotel Inglés. Mucho celebramos que un

español tenga esos antecedentes para la instalación de tranvías eléctricos, cuyo advenimiento y dominio absoluto se aproxima en España á pasos agigantados. De desear sería que el Sr. Merry pudiera utilizar para su país el hallarse familiarizado con esos adelantos.

**

La distribución de electricidad por corrientes bifásicas. — En la fábrica de Pantin, de material eléctrico, perteneciente á la Sociedad Weyher-Richmond, se han establecido tres dinamos de corriente bifásica para mover las distintas máquinas-herramientas. La fuerza total establecida en la fábrica es de 260 caballos, y es lo notable que, tratándose de una fábrica que construye así dinamos de corrientes continuas como alternas, hayan dado preferencia á éstas para su propia fábrica, á pesar de que la mayor distancia á que tienen que enviar la corriente es sólo 200 metros. El personal técnico de la fábrica explica la preferencia que ha dado á la corriente bifásica por la mayor sencillez y por la mayor facilidad, por cortar la corriente de los motores sin producir gran alteración en el alumbrado.

**

Los vehículos mecánicos. — Los periódicos de Oviedo dan cuenta del siguiente proyecto, que, de realizarse, suponemos sea con motores de vapor, entre los cuales los de Scotte de Epernay son, en nuestro concepto, los más aceptables hoy.

En el Ministerio de Fomento se ha presentado una solicitud á nombre de D. Pedro Ribera, jefe del movimiento de los ferrocarriles del Norte, pidiendo autorización para establecer en las más importantes carreteras de Asturias un servicio de transportes automóviles.

Á la solicitud acompaña un extenso proyecto, debido á D. José Ribera, que lleva más de un año estudiando la cuestión y ha pasado varias temporadas en Francia ensayando todos los modelos de coches de vapor y de petróleo que en aquel país se emplean, habiéndose convencido de la perfecta aplicación que pueden tener en Asturias.

Como resultado de este estudio, D. José Ribera ha proyectado un vehículo que ha de reunir todas las garantías de seguridad, confort y velocidad que puedan apetecerse.

Las tarifas propuestas á la Superioridad para viajeros y mercancías son muy inferiores á las que actualmente rigen; y para dar idea del servicio que puede hacerse en esta clase de vehículos, baste saber que podrá irse en doce horas de Oviedo á Santander y en siete horas á Lluarca.

De esperar es que el proyecto presentado con este objeto no sufra demoras de tramitación y puedan efectuarse en breve los primeros ensayos.

Como este asunto es de grandísimo interés para aquella provincia, procuraremos tener al corriente á nuestros lectores.

Nosotros, creyendo que lo que no está prohibido está permitido, no hubiéramos pedido el permiso por creerlo innecesario.

**

Aguas en Algeciras. — Próximamente deben emprenderse las obras para mejorar el abastecimiento de aguas de Algeciras, muy perjudicado hoy en parte por pobreza de los manantiales, y en parte por el mal estado de la tubería empleada en la conducción.

INGENIERIA MUNICIPAL

LAS ACCIONES DEL GAS DE MADRID

Las acciones de la Compañía Madrileña del Gas han subido, ó, por mejor decir, han pegado un salto, pues desde 123 francos mínimo, á que se cotizaron hace pocos meses, se encuentran hoy al tipo de 185 francos. Lo ocurrido desde su precio más ínfimo hasta el actual, ha tenido en parte carácter favorable y en parte adverso á la Compañía. Lo favorable ha sido, ante todo, un acuerdo en Junta general para que la suma destinada á amortizar acciones á la par se hiciera en adelante por compras en subasta á la baja, y como el mal de la Compañía es el excesivo capital que representa, todo lo que sea rebajarlo es dar más valor al que quede. Otro acuerdo favorable ha sido el comprar la mitad, que no era suya, de la Compañía General Madrileña de Electricidad, quedando, por lo tanto, dueña absoluta de ese negocio, que es, financieramente, el mejor del mundo en su género, pues se estima que produce 20 por 100 anual sobre el capital de coste, que no fué flojo; y por más que la prima pagada para comprar la otra mitad rebaje ese interés, todavía queda siendo un excelente negocio mientras le dejen cobrar la electricidad al precio de 1,10 pesetas el kilo-watt. Favorable es también á la subida de las acciones el hecho de que el hábil director de la fabricación del gas ha introducido en ella economías tan notables que parecen increíbles, y el negocio se ha mejorado por esto bastante. Los esfuerzos que se hacen para introducir el gas para los usos culinarios y de calefacción, dan, sin duda, resultado hasta donde es posible con el precio alto de 80 céntimos el metro. No deja de ser favorable también al crédito de las acciones el que la luz eléctrica, rebajando el consumo de gas, ha hecho disminuir la producción del cok, por lo cual el precio de este artículo, que tanto influye en el coste del gas, se ha podido sostener en el elevado tipo que tiene, que representa alguna subida sobre el de los últimos años. Ventaja no escasa es también que la apertura del ferrocarril de Cifañó á Soto del Rey permite á la Empresa del gas emplear carbón español en su fábrica, lo cual es no pequeño alivio en el coste del mismo, dado el estado actual de los cambios. Por fin, corona todas estas ventajas que se suman el acontecimiento, también poco esperado, del perfeccionamiento de la luz incandescente por el gas; éste tiene para la Compañía un triple alcance ventajoso.

El mechero de gas Auer, aun en su poco agradable tono de luz actual, que, por cierto se mejorará, si no está ya mejorado, es una luz intensísima excesivamente barata, y en España, á cantidad igual de luz, mucho más barata que la de petróleo, por manera que el mechero Auer debe producir los tres efectos siguientes: primero, muchos consumidores de luz de petróleo tienen que pasarse, por economía, al mechero Auer; segundo, muchos consumidores de gas, los más, no pueden pasarse al Auer para gastar menos gas, sino para tener más luz; por último, como cantidad de luz, se tiene tanta más por el mismo dinero con el Auer, que los que se alumbran hoy por lámparas eléctricas incandescentes están relativamente á oscuras si se comparan á los alumbrados por mecheros Auer; así, pues, los aficionados y acostumbra-dos á la luz eléctrica tienen que aumentar, al menos en

80 por 100, su consumo de corriente eléctrica ó conformarse con unos alumbrados muy deslucidos. Se ve que no son pocas las circunstancias favorables á la subida de precio de las acciones de la Compañía del gas; pero también las tiene muy contrarias. El monopolio para los alumbrados de lujo, que antes estaba representado por el gas, ha cesado virtualmente por la aparición del alumbrado eléctrico en Madrid, reconociéndose que para éste ninguna razón aconsejaba el conservar la forma exclusiva en favor de un individuo ó Empresa; por tanto, el público, obligado antes á usar gas, si quería la mejor luz, tiene hoy la facultad de elegir entre los dos alumbrados de gas ó eléctrico; pero, además, en el segundo tiene tres suministradores entre que elegir: la corriente de la Madrileña de Electricidad, hoy bajo el dominio de la Compañía del Gas; la corriente de la Compañía Inglesa, y, por fin, las pequeñas centrales, de las cuales existen ya en Madrid siete ú ocho, y que pueden multiplicarse hasta llegar á ser una por cada manzana. Las grandes centrales tienen ventajas sobre las pequeñas que no se les pueden negar; pero las pequeñas tienen otras sobre las grandes, que no son menos innegables. De la comparación entre ambas para cada caso depende cuál sea la preferente. Mientras la Madrileña sostenga el precio de la corriente á 1,10 por 1.000 watts, toda instalación pequeña, bien montada y bien administrada, que suministre á diario 400 luces con un radio de 800 metros, puede vender electricidad hoy á 0,80 por 1.000 watts, ó sea con una rebaja de 30 por 100 del precio de la Madrileña, para sacar un interés modesto de 6 á 7 por 100 al capital, pagando un personal también de modestas pretensiones. Ese precio de 0,80 puede llegar á rebajarse hasta 60, cuando la electricidad se emplee en las casas, en las cocinas y en pequeños motores, vendiéndose tanta corriente de día como de noche. No diremos que la Compañía Madrileña del Gas no pueda vender siempre al mismo precio que las pequeñas instalaciones; pero lo que no podrá ser ganar, ni en la unidad, ni en el conjunto, lo que gana hoy. Esto es, pues, contrario al aumento de valor de sus acciones. La otra contrariedad con que tiene que contarse no es menos grave.

El cok tiene un precio insostenible en Madrid porque es absurdamente alto. Sólo á causa de esta falta de organización para los buenos fines que existe en esta capital, es por lo que los precios de renglones tan importantes como el pan, la carne, el cok y otros se mantienen á precios enormes; pero estados semejantes deben considerarse siempre transitorios é inseguros, aunque á veces duran. Nada justifica que el cok en Madrid se venda á 70 pesetas la tonelada, cuando debe costar 16 pesetas en La Robla, y puede transportarse á Madrid por 16, y pagando el derecho excesivo de consumo de 8 pesetas y 2 de gastos, resultará un costo de 42 pesetas en almacén. Aun gastando 4 pesetas en la distribución y 2 en quebranto de polvo y cobranza, siempre queda un coste de 50 para vender á 70 una mercancía que no se paga al minero sino después que se ha cobrado al consumidor.

La baja del precio del cok en Madrid ha de venir por necesidad, y es un acontecimiento previsto, contrario al valor de las acciones de la Compañía Madrileña del Gas. Pero lo que quita toda justificación al alza que han experimentado es que ha desaparecido toda probabilidad de prórroga del contrato; y, por lo tanto, la Compañía tiene que amortizar en los años que le quedan una enormidad de obligaciones y de acciones, pues al finali-

zar su contrato, su fábrica y canalización, valdrán, á lo sumo, lo que valen hoy, que es de 6 á 7 millones de pesetas, mientras la suma que hay que amortizar para cubrir el importe de las acciones y obligaciones llega á 38 millones. Si hay en la capital de España Ayuntamiento digno, la próxima contrata de gas se hará á precio inferior á 25 céntimos el metro cúbico, y probablemente á 20.

Tales son los datos que conviene tener presente al juzgar las acciones del gas de Madrid y al defender á esta capital de la intentada prórroga del contrato.

**

Horno de quemar basura. — En París se estudia ahora la cuestión de la limpieza de las calles, que se halla sin resolver, como en casi todas las capitales de Europa, incluso Madrid, que tiene anunciado un concurso que se cerró el 7 de este mes.

En Javol, y en el barrio del Père Lachaise, en París, van á instalar, por vía de ensayo, hornos destinados á quemar las basuras que se recogen en las calles.

Estos experimentos, interesantes desde el punto de vista de la higiene pública, nos mueven á decir algo de lo que hoy se practica en las poblaciones más adelantadas, por lo que se refiere á policía urbana, que son las de Inglaterra y los Estados Unidos.

La ciudad de San Luis ha consagrado recientemente más de un millón de pesetas á construir una magnífica fábrica municipal, que no tiene otro objeto que la incineración de basuras.

Las carretillas van á depositar su contenido en enormes cilindros verticales, calentados exteriormente por medio del vapor. Cuando las substancias encerradas en los cilindros han sufrido esta primera operación, se da salida al agua de condensación, que va á la alcantari-lla, se llenan de petróleo los cilindros, y á las treinta y seis horas, el petróleo ha destruido todas las grasas. Se destila después y se retira la grasa, que sirve para fabricar jabón.

Queda en el fondo una masa negruzca, que contiene buena cantidad de ázoe y de fosfato; se la pulveriza, y constituye, á lo que parece, un abono excelente para los campos.

Antes de proceder á la incineración, un aparato mecánico criba el contenido de las carretillas, segregando los cascotes de botellas, sombreros viejos, latas de conservas, y otros objetos que es costumbre tirar á la calle revueltos con las basuras.

En Chicago han ido todavía más lejos los incansables yankees, pues hacen uso de hornos crematorios ambulantes.

Estos hornos vienen á ser un gran cilindro de hierro, montado sobre ruedas y muy parecido á una locomotora, y que constituye la base del aparato. El interior se divide en tres compartimientos ó secciones: las dos de atrás son superpuestas, y cuando la de encima se llena de basura, en la de abajo se enciende un fuego muy vivo de petróleo. El compartimiento de delante sirve de secador, si las basuras de la calle tienen mucha humedad. Las cenizas son arrastradas luego por carretillas que acompañan al aparato.

Los habitantes de Chicago no se han preocupado del único inconveniente que ofrece este sistema, es á saber: que del tubo de la chimenea deben desprenderse, con el humo, olores poco gratos para la gente de los pisos su-

periores; querían desembarazar los barrios pobres de la ciudad de los montones de basuras que los infestaban y propagaban la epidemia, y han conseguido su objeto.

Pero la verdad es que se trata de un aparato, por decirlo así, transitorio, el cual, probablemente, no pasará nunca el Atlántico. El porvenir, en las ciudades europeas, corresponde á los hornos económicos, metódicos, que queman las basuras y destruyen los microbios, conservando para la agricultura el ázoe y el fósforo que puede devolverse á la tierra por las grandes aglomeraciones humanas.

Es seguro que los ensayos de París, conducirán á resultados inmediatos.

**

La fábrica de electricidad en Sevilla. — La gran Compañía fundada en Sevilla para suministrar corriente eléctrica, ha adquirido en 200.000 pesetas el gran local adosado á la fábrica de los Sres. Portilla y en el cual esta casa tuvo el taller de artillería. La situación es muy buena, y aunque caro, á nuestro entender, tal puede ser la cantidad de carbón que llegue á consumir la fábrica, que el ahorro en transporte del mismo compense el precio pagado por el local.

**

Ferrocarril de Madrid á Colmenar Viejo. — Se habla de una Compañía que se ha formado para construir un ferrocarril ó tranvía de vapor de Madrid á Colmenar Viejo, pasando por Cuatro Caminos, Tetuán, Fuencarral y que terminará en Colmenar Viejo, pasando por varios pueblos de la sierra. Tendrá ramal á Chamartín de la Rosa. Confesamos que no vemos con buenos ojos el que se intente esta línea como tranvía de vapor, pues en nuestro juicio está demasiado indicado que es una de aquellas que al fin no podrá menos de ser tranvía eléctrico, y no hay razón ninguna para que no lo sea desde luego.

**

La electricidad en Salamanca. — Se da en Salamanca el caso raro de que después de haber contado con el alumbrado eléctrico en la vía pública, aquel Ayuntamiento haya rescindido el contrato y vuelto al alumbrado del petróleo, porque, según se dice, el contratista sólo daba la tercera parte de la intensidad de luz que había contratado.

**

La central de Hellín. — Los Sres. Aragües, Escobar y Compañía, propietarios ó arrendatarios de un molino á 8 kilómetros de Hellín, lo han aplicado á producir electricidad, constituyendo una central de bastante importancia, pues utiliza 100 caballos, transmitiendo la corriente con un potencial de 3.000 volts, que pueden dar luz á 1.500 lámparas. El material de la instalación se ha suministrado por los Sres. Levi y Kocherthaler, representantes de la Sociedad General de Electricidad de Berlín. Es uno de los infinitos casos de España en que se puede aplicar la electricidad por la fuerza hidráulica. En nuestro *Anuario*, que está ya en prensa, se verán los numerosos casos en que se aplica.

**

Electricidad. — El Ayuntamiento de Vergara anuncia subasta para el alumbrado eléctrico público, con facultad de tratar libremente para el alumbrado particular.

INGENIERIA MUNICIPAL

LOS CALORIFEROS DE PETRÓLEO

Se ha introducido este invierno en Madrid un nuevo medio de calefacción, consistente en un calorífero de petróleo de una forma muy peculiar y conveniente, aun á pesar de que en España, dados los derechos que paga este renglón, no satisface ni con mucho la condición de ser económico.

La forma agradable del aparato, que viene á ser una mesita redonda con gran quinqué de petróleo debajo, y el hecho de ser tan ligero, que es fácilmente transportable y puede usarse en cualquier habitación sin tubería alguna de salida al aire libre, explica la gran aceptación que ha tenido en esta capital, donde, en pocos días, se han vendido los 800 que formaron la primera remesa, y en el momento que escribimos se esperan 300 más, los cuales, sin duda, se colocarán rápidamente antes que termine el invierno. Comparar el calorífero de petróleo con la Chubersky como medio de calefacción para producir el calor en grandes espacios, sería desconocer su carácter. No da, ni con mucho, el calor que la Chubersky de la dimensión usual, pues constituye un foco de calor más semejante á las chimeneas de leña y cok con grandes conductos de descarga para los productos de la combustión; es, pues, una chimenea á la cual es menester arrimarse para calentarse, pero con una gran ventaja en este sentido, y es que, por su forma circular, puede calentar bien á un número mayor de personas de lo que lo hace la chimenea de leña de dimensiones corrientes. El precio del nuevo calorífero de petróleo es moderado. En su forma más sencilla vale 50 pesetas, pero aun ésta es de buena apariencia; con mayor ornamentación y solidez pasa por el precio de 70 hasta el de 150 pesetas sin modificarse el efecto útil.

Aparte de ocuparnos de esta novedad como una de aquellas que encaja bien en esta sección, debemos hacerlo por otra razón de suma importancia. Tenemos por indiscutible que el tipo de caloríferos á que aludimos, á pesar de lo caro que resulta de funcionar, va á constituir uno de esos artículos nuevos que quedan para siempre, y, por lo tanto, que antes de muchos años habrá 100.000 en España. Es, pues, del mayor interés que nuestros industriales se pongan cuanto antes en estado de producir un renglón que, salvo el mechero mismo del quinqué, todo lo demás es un artículo que debe hacerse en cualquier taller de bronceista y en cualquier cerrajería, y el hacerlo en grande sólo depende de hacerlo barato. No tendría sentido común el que semejante artículo fuera un objeto de importación después del primer millar que se haya vendido en España; y, cuando menos, fábricas que tienen tantos elementos como la de San Juan de Alcaraz para hacer baratos todos los trabajos de latón, deben desde luego ponerse en el caso de hacer los nuevos caloríferos de petróleo. Nosotros hablamos de la probabilidad de vender 100.000 de estos aparatos, teniendo en cuenta lo caro del petróleo, que si lo tuviéramos aquí al precio de Londres, de 20 céntimos el litro, entonces no hablaríamos de 100.000, sino de 1.000.000. El gasto por hora hoy aquí, con petróleo á 80 céntimos el litro, es 10 céntimos; pero si el precio en España fuera como debía ser, 20 céntimos, el gasto sería sólo 2 céntimos por hora, y, por lo tanto, uno de los medios de ca-

lefacción más económicos, además de más convenientes, y sería éste el calorífero del pobre. Tiempo va siendo ya, por muchas razones, que se llegue á uno de los dos extremos: ó que se rebaje el derecho del petróleo á 5 céntimos los 100 kilogramos, ó que, de no ser así, se produzca en España aceite mineral por la destilación de pizarras y por la del carbón menudo de bajo precio. Nosotros hace tiempo que creemos que el carbón menudo, que en Puertollano no tiene valor alguno, y otros escombros de aquellas minas, debieran destilarse, al menos como ensayo para llegar á aceites minerales y sulfato de amoniaco. Bien sabemos que no es una cuestión decidida el que sea negocio lucrativo; pero de seguro merece estudiarse, y á ello va á contribuir ahora el nuevo medio de calefacción. Volviendo á la construcción de estos aparatos, hay un buen millón de pesetas que ganar en construirlos en pocos años, y la cuestión es si ese millón se va á repartir entre muchos ó lo va á ganar uno solo. Será lo uno si muchos se ponen á hacerlo con medios imperfectos; será lo otro si alguien se atreve á montarlo tan en grande y con tan buenos medios, que los fabricantes pequeños no puedan competir en precio.

**

Los acumuladores de Hagen. — Los acumuladores de Hagen, que son conocidos también por el nombre de los de Waddell-Enty, son los que se están usando en el tranvía de Kückelhausen-Markt-Hagen, y parece que son el tipo mejor conocido en clase de acumuladores para descargar con rapidez. La parte de la línea hasta ahora concluida es de 3.125 metros; el ancho de la vía, de 1 metro; el radio de curva más pequeño, de 15 metros, y la mayor pendiente, de 4 por 100. Los cinco carruajes que estarán en circulación desde 1.º de Abril próximo son para 26 personas, 12 sentadas y 14 en las plataformas. Llevan un solo motor, que desarrolla 15 caballos, y 88 acumuladores. Estos acumuladores son de cobre y zinc. Cada elemento tiene 7 negativos y 6 positivos de 205 milímetros por 110, y 320 milímetros de altura, pesando 7 kilogramos, y todo él 14. Los negativos son telas de hierro que sirven para llevar el zinc, separándolo de las disoluciones de sus sales. Estas planchas llevan á cada lado pequeños tubos de vidrio que separan las de diferente polarización. Los positivos son dobles espirales de cobre, con cobre granulado finamente por un procedimiento y metido después en sacos de lana. El mérito de estos acumuladores es conservar con muy poca rebaja su voltaje, aun cuando esté dando corrientes de mucha intensidad. El voltaje es de 0,55 á 0,88. Su capacidad normal, de 250 á 300 ampères-horas.

Cada carga de la batería permite un recorrido de 33 kilómetros, y el peso de aquélla es de 1,4 toneladas, y el de todo el carruaje 7 toneladas. De los 88 acumuladores, 12 se emplean para el alumbrado por medio de 5 lámparas, de las cuales 3 están en el interior y 2 en el exterior de los coches. Los frenos son tan perfectos, que detienen la marcha en media longitud del carruaje. La carga de los acumuladores se empieza con una tensión de 0,9 de volt y se acaba á 1 volt.

**

La electricidad en las fábricas de azúcar. — La Compañía General de Electricidad de Berlín, representada en Madrid por los Sres. Levi y Kocherthaler, está instalando en las fábricas de azúcar de Alemania maquinaria de fuerza centrífuga, con motores polifásicos,

que están dando el mejor resultado, y en una sola fábrica, la de los Sres. Schwenger Söhne, de Urdingen del Rhin, han instalado nada menos que 91 motores, con una fuerza total de 490 caballos, acoplados por un sistema nuevo. Los electromotores son todos de la marca D R. C. y trabajan de 500 á 1.000 vueltas por minuto, y la fuerza de los cinco tipos que se usa en las fábricas de azúcar es de 1 á 7 caballos.

Se considera esta nueva aplicación de la electricidad un importante adelanto que, cuando menos, se empleará en todas las fábricas que se construyan de nuevo

**

El mechero Auer en Bélgica. — Según el informe de M. Busine á la Asociación Belga del Gas, el número de mecheros Auer que se usan en aquel país llega ya á 45.000; y aun cuando ahorran un 40 por 100 en la cantidad de gas consumido, el consumo total no ha experimentado la menor baja, pues ha aumentado el número de consumidores por un lado, y por otro el mejor alumbrado ha decidido á algunos consumidores á ampliarlo.

**

Coste comparado de los distintos medios de tracción. — En los tranvías de Birmingham se han hecho los mejores ensayos que se conocen hasta ahora de los distintos medios de tracción en los tranvías, con los resultados comparativos siguientes:

Locomotoras de vapor por milla	6.79 peniques.
Acumuladores eléctricos	11.59 —
Tracción por cable mecánico	4.22 —
Tracción por cable eléctrico aéreo	4.06 —

El sistema último de tracción por la electricidad y cable aéreo no ha sido el americano, sino el perfeccionado en Inglaterra y que se conoce allí por el de South Staffordshire. Es de advertir, para ejemplo de lo que son las autoridades municipales cuando se meten á decidir sobre lo que no entienden, que este sistema último fué muy combatido por el elemento oficial y negado el permiso para emplearlo, y que sólo con gran trabajo se hizo aceptar como ensayo, y, sin embargo, ha resultado el mejor conocido hasta ahora.

**

Liberalidad notable de una Compañía de gas. — La gran Compañía gasista de Londres *The Gas Light and Coke Company* ha tenido el buen acuerdo de suprimir el cargar arrendamiento alguno por los contadores de gas en todo el extenso distrito en que hace su suministro. Se trata, sin embargo, de una Compañía que paga á sus accionistas 12 por 100 anual sobre su capital, y además pasa al fondo de reserva por el año 1894 una suma casi igual á la que reparte. Se creará que esta Compañía vende su gas ó su cok á precio extravagante. Nada más lejos de eso: en cuanto al gas, lo vende á 12 céntimos de peseta el metro; y en cuanto al cok, no llega á 23 pesetas tonelada. El secreto está sólo en vender mucho, es decir, en tener ideas opuestas á los desacertados manejantes de la Compañía Madrileña

**

La electricidad en Barcelona. — Se dice que la Compañía General Barcelonesa de Electricidad pondrá el kilo-watt á 90 céntimos, para equipararse con el precio del gas á 25 céntimos el metro cúbico. Si en Madrid, con el gas á 40 céntimos, disfrutamos de la corriente á 110 céntimos el kilo-watt, sólo por el hecho de haberse establecido una pequeña competencia entre las dos Compañías electricistas, creemos que Barcelona podrá

tener la corriente eléctrica á 75 céntimos á poco que se empeñen los consumidores.

**

Otra máquina de volar. — Á la máquina de volar de Maxim se le concede generalmente que ha sido un gran paso para llegar á cruzar los aires con dirección determinada, fundándose en ella grandes esperanzas. Al parecer, no es el único inventor que ha conseguido algo por el sistema de los aeroplanos, pues se dice que el profesor Langley, con un motor de ese carácter, consiguió el 13 de Diciembre último cruzar el aire, haciendo un vuelo de 300 metros de largo, y después, muchas veces, ha recorrido menores distancias. Vivir para ver.

**

Un nuevo procedimiento para el sulfato de amoníaco. — Mr. Belton, director de la fábrica de Shrewsbury, ha comunicado á una de las Sociedades de directores de fábricas de gas más importantes de Inglaterra el procedimiento que emplea para utilizar sus aguas amoniacales y convertirlas en sulfato de amoníaco. Su manera de operar ha llamado mucho la atención, y ha sido muy discutida, porque realmente, á ser exacto cuanto dice, abre una nueva esperanza á muchas fábricas de gas para aprovechar esas aguas, que en la mayor parte de las fábricas de España se pierden. Es muy difícil dar una idea clara de lo que es el procedimiento, pues todas las trazas son de que Mr. Belton ha tenido la intención de despertar la curiosidad sobre su modo de hacer, pero que no se ha propuesto dar todas las aclaraciones precisas para que pueda intentarse sin su concurso personal. El procedimiento se relaciona, no sólo con la producción del sulfato, sino que también lo hace con la purificación del gas, que resulta por todo extremo facilitada por la disolución en que se lavan los gases, que parece ser de un carbonato de sosa bruto. La fabricación del sulfato de amoníaco tiene interés principalmente agrícola en España, y todo lo que sea facilitarlo puede tener importancia. Al mismo tiempo la tiene también como un abaratamiento del carbón, por el resultado neto del valor de las aguas. Mr. Belton asegura que en su caso las ha hecho producir, desde que emplea su sistema, más de 2 pesetas por tonelada de carbón destilado. No hay fábrica de gas de alguna importancia en la que no valga la pena aprovechar 2 pesetas en tonelada de carbón, que probablemente en España podrá ser más en los casos en que el ácido sulfúrico se fabrique localmente á bajo precio.

**

Alumbrado eléctrico de Cartagena. — La conocida casa del Sr. Abrahamson ha contratado, para la central de electricidad que los Sres. Malo de Molina y Pico han establecido en Cartagena, el suministro de dos turbinas de vapor de Laval de 100 caballos efectivos cada una y acopladas con sus respectivas dinamos.

Las garantías con que se entregan dichas turbinas son la mejor demostración de su bondad y de las ventajas que ofrecen para las instalaciones eléctricas en el interior de las poblaciones.

**

El sistema métrico en Turquía. — Desde Mayo de 1896, Turquía empleará exclusivamente el sistema métrico de pesas y medidas. Inglaterra persiste en sus arcaicas medidas, que tan caras le han costado en sus relaciones con los demás países en que rige el sistema métrico.

INGENIERIA MUNICIPAL

PRESUPUESTOS MUNICIPALES

La Comisión de Hacienda del Ayuntamiento ha terminado ya la confección del presupuesto ordinario para el ejercicio económico del 95 al 96.

Los gastos se fijan en 30.222.199,56 pesetas, y los ingresos se calculan en igual suma.

No hay ningún impuesto nuevo de los que otros años ha rechazado la opinión.

Las novedades más importantes que hay en los ingresos son las siguientes:

El producto de la renta de consumos se calcula en 20 millones de pesetas, tomando como base lo que actualmente se recauda. A pesar de este cálculo de mayor ingreso, ningún artículo sufre aumento en las tarifas; antes bien, se declaran libres de derechos de consumos los ladrillos, las tejas, las maderas sin manufacturar, y en general todas las primeras materias para las construcciones.

Se suprimen los arbitrios sobre carruajes fúnebres, impuesto llamado de alcantarillas, derechos para limpieza de pozos negros y los que se hallaban establecidos por licencias de los mozos de cordel. Se rebajan considerablemente los derechos de licencias de apertura de nuevos establecimientos, y se dictan reglas para simplificar la tramitación de las mismas con el fin de evitar molestias enojosas é inútiles al comercio de esta corte.

Se calculan mayores ingresos — por supuesto, sin aumentar las tarifas de adeudo — en los impuestos siguientes: sobre velocípedos, postes en la vía pública, derechos de la romana de Villa, calas en la vía pública y licencias de construcción. Estos impuestos han producido, al recaudarse en el actual ejercicio, mayor cantidad que la calculada.

También figuran con mayores ingresos los capítulos relativos á los Mercados de la Cebada y de los Mostenses, por haber sido arrendada su recaudación en tipo bastante superior al que ha producido en años anteriores, como igualmente el canon que satisfacen los arrendatarios de los Viveros y del Jardín del Buen Retiro.

En los gastos aparecen rebajados los relativos al servicio de limpiezas, pues por virtud del nuevo contrato se ahorrará el Municipio 100.000 pesetas próximamente.

La nueva organización del servicio de incendios, iniciada por el conde de Romanones, produce al Erario municipal un aumento, en los gastos anuales, de 268 972 pesetas.

La guardia municipal de caballería, creada también por iniciativa del alcalde, produce otro aumento de 64.000 pesetas.

En los demás gastos se introducen pocas novedades; pues, según dice en su Memoria la Comisión de Hacienda, es imposible hacer ya economías en el personal de la Administración municipal, sometido como se ha hallado éste durante diez años al sistema de despiadada amortización, cerrando toda esperanza de ascenso á los funcionarios del Ayuntamiento.

No creemos que haya una rigurosa exactitud efectiva en la nivelación en que los presupuestos municipales de Madrid se presentan; pero que la situación financiera del Ayuntamiento de Madrid ha mejorado mucho desde que el señor conde de Romanones se hizo cargo de ella, no puede dudarse, y eso que nosotros somos de los que

no creemos que en esos puestos se pueden dar verdaderos resultados financieros sino á fuerza de años y constancia. Uno ó dos años nada son para arreglar una administración viciada, y no ha sido poco conseguir el aumentar los ingresos sin aumentar cuotas ni nuevos empréstitos, y sí sólo corrigiendo abusos. En Madrid asusta lo que hay que hacer para elevar la población á la categoría de capital civilizada. Por su piso de la vía pública, por su alumbrado y por el local del Ayuntamiento, es todavía un lugarón. Nosotros no pedimos imprevisiones, pero cuando menos que no se retroceda en el camino emprendido.

EL ARADO ELECTRICO

Los lectores de la REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA que lo han sido desde hace algunos años, saben que hemos pronosticado hace mucho tiempo que cuando la electricidad hubiera satisfecho las impacencias de los que la quisieran aplicar como medio de alumbrado, entraríamos en una época en la cual habría gran entusiasmo para aplicarla á la tracción en los tranvías y ferrocarriles; pero que cuando el crédito para este otro fin estuviera asegurado, la electricidad entraría á tomar una parte muy activa en la agricultura, y en cuya aplicación, cuantitativamente, superaría á todas las demás aplicaciones. Es nuestra firme creencia que dentro de veinticinco ó treinta años, por cada cada caballo eléctrico que se emplee en luz ó tracción, se emplearán tres ó cuatro en arados, segadoras, trilladoras y demás maquinaria é instrumentos agrícolas. El período de acreditar la electricidad como medio de alumbrado puede decirse que está pasado; ya nadie duda de que es un excelente medio de luz, y sólo no lo emplean los que no pueden permitirse ese gasto á cambio de esa comodidad; pero no se necesita mejor prueba de su crédito que la de que en todos los casos en que se cuenta con fuerza hidráulica barata, de modo que la luz cueste lo mismo ó menos que la de petróleo, se están instalando y se instalarán alumbrados eléctricos. La prueba de que es una mera cuestión de gasto el aplicarlos ó no, cada día es más clara, y si, como es de presumir, al fin los motores de viento se aplican en combinación con acumuladores en los casos que á ellos se presten, el dominio de la luz eléctrica será absoluto. Hoy ya es una mera cuestión, más que de mejorar, de abaratar los molinos de viento, las dinamos y los acumuladores, y ésta es de las cuestiones que se fian al tiempo.

Nosotros consideramos que estamos en pleno período de acreditar la electricidad como medio de tracción en los tranvías y ferrocarriles; y por más que en Europa aun andamos con dudas y vacilaciones y perdiendo tontamente el tiempo, el estado de esta cuestión en América demuestra claramente que, como en la luz eléctrica, lo fundamental está hecho, y lo accesorio de convencer al capital para que se entregue á las Empresas de tracción eléctrica vendrá por sí mismo y dentro de un período de cuatro ó cinco años, estaremos en pleno afán de tracción eléctrica como estamos hoy en el afán de la luz de esa clase. Para nosotros, este género de cuestiones pierden todo su interés desde el momento que entran en las vías de ejecución, en la cual ya no necesitan propaganda escrita, porque es mucho más eficaz la que se hace, sin esfuerzos de la Prensa, por los

hechos prácticos que llegan á conocimiento de todos de un modo gradual. Naturalmente, miramos con mucho interés todo lo que se hace y se adelanta en la tracción eléctrica; pero en el estado ya de esta cuestión, á lo que creemos que hay que despertar más seriamente el interés general es á las aplicaciones de la electricidad á la agricultura, pues ésta será la gran época de haber utilizado el maravilloso elemento. No es que el nuevo uso que de él se ha de hacer ha de esperar á que se hayan apurado los demás, sino que en práctica lo que ha de suceder es que los electricistas y fabricantes de material que ya encuentran cogidos los puestos que da de sí la electricidad como luz, se aplican gradualmente á tomar parte en las Empresas de tracción; pero ya los hay también en este momento que, previendo el que en ellas las posiciones preeminentes se ocuparán pronto, piensan con razón que hay gran porvenir abierto en la agricultura para muchos electricistas.

La Compañía General de Berlín tuvo sus conatos de iniciar las aplicaciones de la electricidad á la agricultura; pero no pudo persistir mucho, acosada como ha estado muchos años por pedido de material para alumbrado, y ahora mismo está tan ocupada de esto y de tracción de tranvías y ferrocarriles, que no es probable tenga la holgura necesaria para emprender con decisión los trabajos de aplicar la electricidad al cultivo de los campos. Tal vez para ella no será fácil volver á este ramo, dada la inmensa importancia que van á adquirir las Empresas de tracción; pero, entre tanto, no podemos ver sin grandísima satisfacción que ya se apunta al empleo de la electricidad en la agricultura, manifestándose por una invención de la cual se han de derivar todas las demás en ella. Los Sres. Zimmerman y Compañía, de Halle, han inventado un arado eléctrico que da el más satisfactorio resultado, según los informes indirectos que tenemos. La explicación que del sistema se hace es tan incompleta é imperfecta, que no nos atrevemos á entrar en detalle alguno hasta que tengamos nuevas aclaraciones; pero desde luego podemos decir que resulta práctico donde haya fuerza motriz barata, ya sea por los motores de agua ó de petróleo, que son por hoy los más sencillos para llevar al campo donde no hay ministros de Hacienda del estilo de los que gastamos en España para impedir el uso de los motores de petróleo imponiéndoles un derecho literalmente cincuenta veces mayor del que debiera pagar como elemento industrial para producir fuerza. Tenemos, pues, aquí que confiar, para aplicar la electricidad á la agricultura, en el viento para las fincas pequeñas, en el vapor para las grandes y en la fuerza hidráulica para los casos excepcionales. De todos modos, nos congratulamos de que el arado Zimmermann represente el primer paso en escala práctica, como nos aseguran.

Tranvías eléctricos de Bilbao. — Con la actividad que en todos sus negocios industriales emplea el señor Chávarri, ha conseguido que ya estén en Bilbao los ingenieros de la Compañía General de Electricidad de Berlín que han de establecer la tracción eléctrica en los tranvías que recorren ambas márgenes del Nervión hasta los pueblos de Santurce y Algorta. El material indispensable para la transformación de dichos tranvías está ya dispuesto, y las obras se llevarán con extraordinaria actividad, pudiendo, por lo tanto, asegurarse que no tardará Bilbao en ser la primera capital de España

que disfrutará de esta clase de tranvías, tan generalizada ya en el extranjero

¿Cuándo querrá el Ayuntamiento de Madrid que disfrutemos de igual ventaja? Sabido es que de él depende exclusivamente la realización de esta mejora.

Desimanación de los relojes. — Para desimanar los relojes, cuando han estado bajo la influencia de las máquinas dinamo-eléctricas en marcha, aconseja el *Écho des Mines et de la Métallurgie* colocar horizontalmente sobre una mesa un fuerte imán ó un poderoso electroimán y colocarse á unos 50 centímetros de distancia, teniendo en la mano el reloj, en una posición igualmente horizontal y á la altura del imán. Lentamente se va aproximando el reloj, manteniéndolo siempre horizontal y haciéndolo girar con lentitud y la mayor regularidad posible entre los dedos. En cuanto se llega á la proximidad de los polos del imán, se continúa la misma maniobra, pero alejándose progresivamente hasta volver al punto de partida y cuidando de continuar siempre el movimiento regular de rotación.

En estas condiciones se llega á desimanar casi por completo la rueda de cilindro y el reloj vuelve á marchar bien.

Vapores de pesca. — En Sevilla se ha organizado una Sociedad para pescar con buques de vapor. Se han encargado tres vapores, cuyos cascos serán de madera y se construirán en Vigo, y las máquinas se hacen en Sevilla con toda diligencia por la casa de los Sres. Portilla. En Cádiz se hizo un ensayo, sin resultado, de la pesca con vapores, y esperamos que el que hay ahora en ciernes será más feliz.

Lámpara extraordinaria. — Un inventor belga ha ideado una lámpara de una intensidad de luz extraordinaria tal, como jamás se ha visto. La lámpara se compone de 3.000 piezas, y mide 2 metros de alto por 1,20 de diámetro. Se alimenta con oleína y consume muy poco; la luz, sin embargo, es de una fuerza tal, que se puede leer á 180 ó 200 metros de distancia. Esto dice la *Revue Technique*, y, á ser verdad, sería una lámpara bien á propósito para la Puerta del Sol, que sólo con ella quedaría alumbrada completamente y, al parecer, hasta las habitaciones de fachada de las casas. La circunstancia de emplear oleína, producto derivado del aceite de oliva, debiera ser otra razón que inclinara al examen de esa singular lámpara, para ver si convenía aplicarla á aquel espacio de la vía pública madrileña.

Modo de colorear el acero. — Sin necesidad de emplear el calor, puede darse á los objetos de acero un color negro azulado de mucho brillo y duración por el procedimiento siguiente:

Ante todo se pulimenta la superficie á que se quiere dar color, cuidando después de esto de no tocarla con los dedos, y en seguida se extiende sobre esa superficie una mezcla compuesta de

Alcohol	30 gramos.
Acido nítrico	15 —
Sulfato de cobre	8 —
Agua	125 —

Después de seca se refriega fuertemente con un trapo de lana, y no se necesita más operación para obtener el color que queda indicado.

INGENIERIA MUNICIPAL

LOS VEHICULOS MECANICOS

La cuestión de la locomoción por medios mecánicos, aplicable á los casos en que el tráfico no es suficiente para establecer ferrocarriles, es una de las más interesantes que existe en todos los países, y de mayor importancia para aquellos en que más escasean.

Hemos tenido siempre y demostrado el presentimiento de que esa cuestión se había de resolver dentro del siglo, y sentimos cierto contento al poder decir hoy que la consideramos resuelta definitivamente. Si fuera posible prescindir del respeto á las leyes, y que todos aquellos Gobiernos de los países en que existen las que protegen á los inventores las derogaran ó declararan el derecho del Estado á la expropiación de las patentes, nos atreveríamos á afirmar que los vehículos mecánicos para carretera se contarían por miles dentro del próximo año de 1896, porque no habría taller de carruajes que no los construyera, ni taller mecánico que no pusiera por obra, y como obra preferente, los motores para aquéllos. Nuestro viaje á París es demasiado precipitado, y tenemos demasiadas atenciones para poder intentar un estudio sobre el adelanto en que se encuentran los vehículos mecánicos en general en este país; así es que hemos reducido nuestras investigaciones á conocer el estado de los dos tipos que ya conocíamos, y que creemos ahora, como antes, que son los que tienen mayor interés, porque con ellos solos se resuelven todas las cuestiones que se relacionan con los transportes sin caballerías en las calles y carreteras de hoy, independientemente de la modificación que éstas habrán de sufrir en un porvenir que es muy fácil pronosticar en época y forma.

Los dos grandes tipos prácticos de vehículos mecánicos á que nos referimos, forman los extremos de la escala; esto es, el vehículo individual, sin mecánico, y el explotable de muchos asientos, con maquinista. Entre estos dos se encuentran los tipos intermedios, y de los cuales, por lo numerosos y variados, no queremos hablar.

Vengamos, pues, á los tipos extremos, clarísimamente definidos. El uno es la que nosotros llamamos bicicleta mecánica, y que en París se le llama bicicleta por petróleo. Ésta la va á representar en este país la casa Duncan y Soberbie, que tiene su casa en París en la calle Halevy, 16, y sus talleres en el cercano pueblo de Vesinet.

Hemos contraído un deber, dado el interés que nos han inspirado los vehículos mecánicos, de visitar esos talleres que se están montando para fabricar diez bicicletas diarias, donde hemos visto la bicicleta modelo que está sirviendo para la construcción de las muchas que tienen contratadas y cuya entrega empezará en el próximo mes de Abril.

El resultado de las bicicletas mecánicas, y que nuestros lectores conocen (1), está de tal modo asegurado, que lo único que queremos decir es que su venta tendrá por límite, por un lado, el que el taller no dará abasto á los pedidos, y por otro, el que la bicicleta mecánica, cuyo valor intrínseco no es más de 500 á 600 pesetas, se va á empezar á vender á 1.500 pesetas; y por esto decimos

(1) Véase el número de 1.º de Enero de este año.

que si se eliminaran las dificultades creadas por las patentes, se construirían en una escala asombrosa, porque no sólo las fábricas de velocípedos existentes, sino otras muchas que se crearían de nuevo, los fabricarían sin cesar. Dejemos, pues, este tipo del vehículo mecánico mínimo, por mucha que sea su importancia, y vamos al tipo máximo, que creemos que dentro de lo inventado es, sin disputa alguna, el que ya ha tomado el nombre del *tren Scotte*.

Llámase tren porque se compone de un carruaje con motor que admite 14 personas, pudiendo arrastrar otro carruaje con cabida para 40 personas más, ó sea 54 en total. Fácil es suponer que donde se pueden llevar éstas se pueden transportar dos á tres toneladas de carga en vez de pasajeros

El inventor de este carruaje, M. Scotte, tiene de él la práctica de seis años, desde que construyó el primero para uso propio, sin pensar hacer de ello un negocio, ni mucho menos. El concurso de París del año pasado y el papel lucido que hizo en él su carruaje á pesar de que sufrió un accidente casual, le dió á conocer que tenía en su invención una mina, puede ser que inagotable. Aun cuando vive en Epernay, sabiendo el interés con que nosotros miramos su invento, ha tenido la atención de venir á vernos á París, prestándose al larguísimo interrogatorio á que lo hemos sometido, para sacar de él, como esperábamos, que el *tren Scotte* es lo más interesante que hay hoy en materia de carruaje mecánico para carreteras. Es un carruaje con caldera de vapor y tubos dilatables, y M. Scotte tiene el que consideramos excelente acuerdo de no hacer sino un tipo y un solo tamaño. No es nuestro ánimo hoy el describirlo, lo cual dejamos para más adelante, pues son noticias de otra clase las que nos proponemos dar hoy sobre el carruaje Scotte, porque creemos son las que más interesan ahora. Apenas se ha mostrado dispuesto á vender sus trenes, los pedidos le llueven de todas partes, y en este momento tiene 18 trenes vendidos, y en trato mayor número, al precio uniforme de francos 20.000 por tren. Entre ellos tiene varios trenes ya contratados para España y que funcionarán en Asturias; pero en el caso de los trenes Scotte también se ve, como en el anterior, cuán grande obstáculo es al desarrollo de los vehículos mecánicos la cuestión de patentes.

El Sr. Scotte, como inventor, no construye por sí, sino que tiene ajustada la construcción con una casa de Burdeos que cuenta con grandes elementos, y, sin embargo, los 18 trenes contratados le exigen un año para completarlos. Probablemente en este caso también el precio de los 20.000 francos es muy superior al valor intrínseco necesario para hacer un buen negocio de la construcción; pero el Sr. Scotte está en su derecho sacando todo el partido que sepa de su patente; y si la vende á otro, será, sin duda, á quien como él procure hacer lo propio.

El interés general, así del mundo en general como el de cada país en particular, aconsejaría á los Estados comprar la patente y declarar la construcción libre; pero no hay en Europa país alguno bastante organizado para hacer esto, por más que sea fácil prever que, lejos de un sacrificio, representaría una utilidad.

Si España, por ejemplo, le diera al Sr. Scotte 2 millones de pesetas por su patente, haría un gran negocio, por el gran número de carruajes que á los pocos años llegarían á pagar impuesto; pero no hay ministro que se

atreva á proponer esto á las Cortes, porque la maledicencia supondría que era un negocio reprochable. Otros creerían que era un gasto inútil, porque detrás de este invento vendrán otros mejores. Así lo creemos; pero, entre tanto, de lo que no tenemos duda es de que éste es tan bueno y práctico, que, mientras más número de carruajes se vean, más cerca se estará de que se perfeccionen. Los fabricantes que hacen estos carruajes, de acuerdo con el inventor, tienen sus talleres en Burdeos.

No creemos que el inventor, convencido de la lentitud con que camina la construcción, esté lejos de desear entrar en arreglos para que se puedan construir sus carruajes en España, y si alguien puede dedicar á esto, como exige, un capital de 250.000 pesetas para montar los talleres, puede dirigirse á la REVISTA MINERA, por cuyo medio sería posible llegar á una inteligencia.

J. G. H.

**

Las incandescentes de 2 watts. — Desde hace algún tiempo se viene hablando de que la única probabilidad de que el alumbrado eléctrico no se dejara vencer por el gas se encontraba en inventar una lámpara incandescente que, con un gasto menor de corriente, produjera la misma intensidad de luz. Ya era conocido que el menor gasto comparativo de corriente se conseguía á expensas de una duración menor de la vida de las lámparas; más de una circular hemos recibido anunciando lámparas de menos de 3 watts; pero cuando hemos exigido alguna garantía de veracidad, siempre hemos encontrado que se nos daban con salvedades que equivalían á negaciones. En este estado, llegó á nuestra noticia que una Compañía nombrada *Fulgur*, que explota en París una pila primaria, de que nos ocuparemos en algún número próximo, suministra á su clientela unas lámparas incandescentes que sólo consumen 2 w. por bujía y hora. El solo anuncio de esto nos hizo aprovechar la ocasión de hallarnos en París para investigar el asunto á fondo, y con sorpresa y con gusto hemos encontrado que efectivamente existe la lámpara eléctrica incandescente de 2 watts por hora y bujía, sin que la vida media de la misma se acorte de un modo exagerado. Es evidente ya que se puede tener una lámpara de esa índole con duración de cuatrocientas horas, la cual la consideramos suficiente para todo lo práctico dentro de lo económico. Ya se habla de la lámpara de 1 1/2 watt; pero hasta ahora nosotros sólo conocemos la de 2, y nos damos por satisfechos con ésta en calidad de por ahora.

**

La salud en Londres. — Londres lleva dos terribles semanas consecutivas con una proporción de mortalidad que, de ser la capital de menor mortalidad del orbe, pasaría á ser casi la peor. Efectivamente, la mortalidad media de la capital de Inglaterra, que ha llegado á reducirse á 10 por 1.000 al año, ha sido en la última semana de Febrero y la primera de Marzo á razón de 34 y 48 por 1.000 respectivamente, debiéndose esto, no tanto directamente al trancazo como á las consecuencias que produce.

*

Luz eléctrica para Santa Cruz de Tenerife. — El Ayuntamiento de esta población ha publicado el pliego de condiciones para el alumbrado eléctrico en las calles y plazas de aquella capital. La concesión se hará por treinta y cinco años y con el monopolio absoluto,

pues el Ayuntamiento se compromete á no dar autorización alguna durante ese tiempo para instalar alumbrado público ni privado de ninguna clase. El precio del alumbrado público se fija en 29.000 pesetas anuales para suministrar diariamente 24 lámparas de 25 bujías, 400 de 16 y 7 arcos voltaicos de 1.000 bujías.

Parece imposible que, después de los adelantos que se hacen y se prevén en el alumbrado por medio de la electricidad, haya todavía Ayuntamientos que se aten con monopolios por treinta y cinco años; pero más imposible parece que se cuiden tan mal los intereses de los administrados, que no se les consienta establecer competencias para el alumbrado privado, cuando tan ventajosas son siempre, pero mucho más en una industria naciente como la de la producción de electricidad para el alumbrado.

¡Mal aconsejado anda el Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife!

**

Tranvía de vapor en Vizcaya. — Según *El Nervión*, la Compañía General de Electricidad de Berlín se ha comprometido á presentar á la Empresa del ferrocarril de Bilbao á Lezama un coche para 52 asientos que lleva su propio motor, con el cual puede arrastrarse además otro coche de igual número de asientos.

Si el resultado de las pruebas es satisfactorio, como se espera, la Empresa de dicho ferrocarril establecerá un servicio económico y especial entre Bilbao y Begoña. Además, la Empresa del ferrocarril de Amorevieta á Pedernales está esperando dichas pruebas para establecer la unión entre Pedernales y Bermeo por este mismo sistema, pues se propone atraer todo el tráfico posible procedente de los pueblos de Bermeo y Mundaca.

**

Motor de explosivos. — Mr. Fauchón-Villeplee ha obtenido patente por un motor de explosivos que parece mejorar los de la especie conocidos hasta ahora. El sistema consiste radicalmente en que las materias explosivas no se pongan en contacto sino en el momento en que han de hacer la explosión, buscando así el salvar los peligros de los motores de esa índole. La materia que se propone emplear el inventor es la *panclastita*, que se compone de petróleo y ácido hiponítrico. La parte importante del generador es el inyector, que se compone de tres tubos concéntricos que llevan al cilindro los elementos explosivos, y además una cierta cantidad de agua, que, al producirse la temperatura alta de 2.000°, se evapora; y si por un lado contribuye á imprimir fuerza al émbolo, por otro produce un cierto grado de enfriamiento equivalente al que en los motores de petróleo ordinario se produce por el agua exteriormente, que roba parte del calor producido y disminuye el efecto del combustible gastado. Contra la ventaja indicada, sucede que mientras el aire, elemento gratuito, es el que produce la carburación en los molinos ordinarios, en el de explosivos es el gas hiponítrico, que tiene cierto valor, y el problema ahora que ha de demostrar la práctica es si por el medio propuesto por Mr. Fauchón se utiliza mejor el calor. Desde luego parece que hay un cierto campo de explotación á la nueva idea, y es el que por ella se pueden fabricar motores de petróleo de cualquier tamaño, mientras que de los ordinarios hasta ahora no se ha podido pasar de 10 caballos.

INGENIERIA MUNICIPAL

EL CAPITAL

Y LOS TRANVÍAS ELÉCTRICOS SUBTERRÁNEOS EN INGLATERRA

El exceso de tráfico en algunos distritos de Londres en que ya es imposible que circulen más carruajes, pone fuera de cuestión el establecer tranvías sobre la vía pública. El coste excesivo de los tranvías subterráneos, relativamente someros, á causa de las enormes indemnizaciones y expropiaciones que exigen, indujo á ensayar un nuevo sistema de tranvías subterráneos á tal profundidad, que en nada afectase á las construcciones del exterior. Estos tranvías son verdaderos tubos, en los cuales se penetra y de los cuales se sale por medio de ascensores; fácil es comprender que semejantes líneas no necesitan ocuparse del trazado, sino que en todos los casos se va de una estación á otra en línea recta, y que el coste del tubo, aunque crecido, es inferior á lo que costaría una línea en la zona en que hay que remover las tuberías de gas y agua, alterar las alcantarillas y pagar las indemnizaciones consiguientes.

La primera línea que se construyó de esta especie lleva tres años sólo de funcionar, y ya produce al capital un interés de 1 1/4 por 100 al año, que no es seguramente para animar mucho; pero, como los ingresos aumentan constantemente y los gastos no, parece que hay esperanzas fundadas de que al cabo se obtenga de esa clase de líneas un interés corriente para aquel país. El público, sin embargo, se muestra muy desconfiado, y no parece dispuesto á llevar su capital á tales Empresas.

Son varias las líneas que hay concedidas; pero de todas ellas sólo está en construcción una de Waterloo á la City, cuyo capital ha sido suscripto por los accionistas del *London and South Western Railway*, que es una gran Compañía cuyo tráfico resulta favorecido por el tranvía subterráneo eléctrico y profundo. Entre tanto, se ha anunciado la suscripción á las acciones de una línea de la misma especie con el nombre de *Great Northern and City*, línea para la cual hace falta un capital de 37 1/2 millones de pesetas, y el público ha recibido el anuncio con tal frialdad, que no se puede llevar á cabo por ahora, y no se ha adjudicado acción alguna por no haberse pedido las bastantes. Esto, en medio de la enorme abundancia de dinero que existe, parece que demuestra gran desconfianza en los tranvías de esa especie; pero nosotros no creemos que puede atribuirse tanto á esto como á la gran afición que les ha entrado á los capitalistas ingleses á las minas de oro de África, que es para lo único que se encuentra cualquier suma de capital, por más que toda la gente sensata prevé que al cabo éste no es sino un *baldomerismo* en que se puede ganar dinero por algún tiempo, meramente en la especulación de acciones, pero que al cabo, como negocios poco formales, la mayor parte de ellos resultarán ruinosos para los confiados. A las minas de África hay que atribuir la paralización relativa en que se habrán de encontrar por algún tiempo los tranvías eléctricos subterráneos profundos, que al cabo serán un negocio sólido de interés modesto, pero seguro.

Varias veces hemos indicado ya nosotros que prevenimos la posibilidad de una línea en Madrid que, partiendo de la estación del Norte, tenga salidas en la Plaza de Santo Domingo, Puerta del Sol y pare en la Cibeles, tal vez para llegar más adelante á la estación del Me-

diodia. Seguramente que hay que considerar ese negocio lejos todavía; pero casi puede asegurarse que se llegará á él antes ó después, pues tiene condiciones bastante especiales que lo hacen mucho más fácil y quizás también más productivo, como lo son los tranvías ordinarios de Madrid comparados con los de la inmensa mayoría de los tranvías de las capitales de Europa.

**

Los carriles soldados para tranvías. — Sigue en pie la cuestión de si los carriles de los tranvías pueden soldarse totalmente unos á otros sin dejar espacio alguno para las supuestas dilataciones. El ingeniero señor Cowdery, que dirige los tranvías de la Nueva Gales del Sur en Australia, dice que soldó los carriles de una extensión de 150 metros, y que, aun cuando practicó la operación en la época de mayores fríos y examinó la línea en la de mayor calor, no encontró diferencia alguna, y que la ventaja del movimiento suave de los coches es muy grande, tanto por comodidad de los que los ocupan como por su influencia en la conservación del material.

**

La electricidad en la agricultura. — En Fraforeano, Italia, un rico propietario ha hecho en sus tierras satisfactorias pruebas de la aplicación de la electricidad á la labranza de las mismas. Además, ha aplicado también aquélla al movimiento de instrumentos propios para la confección de diferentes productos agrícolas destinados al comercio: todo esto aparte del alumbrado eléctrico de todas las dependencias, incluso las cuadras.

Damos con gusto la noticia, como haremos con todas las que se dirijan al mismo fin de hacer conocer las aplicaciones que de la electricidad se hagan á la agricultura, porque creemos que es uno de los grandes pedidos de motores y máquinas del porvenir. Lo que es preciso es que nuestros constructores estén á tiempo para seguir este movimiento sin quedarse atrás, como lo están en la construcción del material para alumbrado. Bien sabemos que los Sres. Planas, Flaquer y Compañía y Muntada Hermanos hacen laudables esfuerzos por apoderarse de la construcción de dinamos y accesorios para las pequeñas y medianas instalaciones; pero entendemos que sus máquinas son todavía caras y que no emplean por completo materiales españoles y aun traen hechos algunos órganos importantes. Ni la carestía ni la fabricación incompleta serán admisibles cuando la electricidad llegue á la agricultura de España.

**

Experimentos importantes. — Una de las grandes cuestiones que tienen entre manos los electricistas, es encontrar el modo de producir corrientes con sólo consumo directo del carbón sin calderas ni motores, y el señor Borchers ha comunicado á la Sociedad Alemana de Electro-química unos experimentos hechos por él, dignos de la mayor atención si se llega á confirmar, y no ha habido en ellos alguna circunstancia desatendida que destruya su importancia. Sus primeros ensayos los hizo con óxido de carbono; pero después logró producir corriente quemando hidrógeno, hidrocarburos y también polvo de carbón. El aparato primero que usó consistía en una vasija dividida en tres compartimientos por mamparas de vidrio que no llegaban hasta el fondo. Esta vasija la llenó de cloruro de cobre como electrolito; en los compartimientos exteriores se colgaban tubos de cobre por los cuales penetraba el óxido de carbono. En el com-

partimiento del centro se colocaba una campana de carbón á través de la cual se suministraba aire. Con este aparato, que representaba una manera de quemar gases sin elevar la temperatura, producía una corriente de 0,5 ampères, con una resistencia de 0,1 ohm, mientras que con una resistencia de 50 ohms se observa una fuerza electro-motriz de 0,4 volt. Si en vez de los tubos se ponían en los compartimientos laterales recortes de cobre para aumentar la superficie de absorción, la corriente llegaba á 0,64 ampères, y agregando mayor resistencia exterior se mantenía la tensión de 0,56 volt. La fuerza electro-motriz teórica correspondiente es de 1,47 volt; por manera que el efecto útil de la pila se presenta como el 27 por 100.

Hasta aquí las noticias que se conocen ahora; lo que importa es saber qué alteraciones sufre el cobre al dar ese resultado y cuáles son las consecuencias, para que de ello se desprendan los resultados económicos. Por de pronto, el experimento es interesantísimo, y los hombres más eminentes consideran que se está por él en buen camino de un resultado que sería la mayor de las revoluciones económicas que pudiera producir la electricidad, á la que se debe tanto.

No falta ya quien le quiera quitar novedad é importancia al experimento.

**

Tranvía eléctrico en Dublín.—Se han empezado los trabajos en Dublín para convertir en tranvía eléctrico las líneas de la Compañía del Sur, que miden 13 kilómetros de desarrollo. Los carruajes con que se hará la explotación serán nuevos y estarán alumbrados por la electricidad.

**

Purificación del gas.—Mr. Carpenter ha publicado un folleto, muy bien recibido y favorablemente comentado por los especialistas, sobre la purificación del gas, por un sistema suyo propio, consiguiendo una purificación más completa que hasta aquí en cuanto á ácido carbónico y los compuestos de azufre que no sean el hidrógeno sulfurado.

**

La fabricación de los acumuladores de cloruro. Los acumuladores de cloruro, que por algún tiempo han ocupado aparentemente el primer lugar, es posible que tengan que ceder el puesto á los hoy llamados acumuladores de Hagen. Entre tanto, por primera vez vemos una descripción clara de la manera de fabricarlos, que es la siguiente: El primer paso consiste en reducir el plomo comercial al estado de polvo fino, lo cual se consigue dirigiendo una corriente de aire con presión á un orificio del cual sale un chorro de plomo derretido. El resultado es un enfriamiento rápido del plomo, que se separa en estado de polvo. Éste se trata por el ácido nítrico hasta disolverlo; y al agregar ácido clorhídrico á esa disolución, el plomo se precipita en estado de cloruro de plomo. Este cloruro blanco es la base de la materia activa que ha de formar la parte activa del acumulador; y mezclándolo con cloruro de zinc en ciertas proporciones y fundiéndolo, se moldea después en pastillas. Éstas se ponen en un molde y se sostienen en su puesto por espigas, que las atraviesan por el centro, y seguidamente se da entrada en el molde al plomo derretido con una presión de 5 á 16. La maquinaria de la Compañía de Filadelfia que fabrica estos acumuladores puede producir 10 toneladas de placas al día. Las placas, á la salida del taller de moldes, se colocan alternando

cada una con una plancha de zinc bañada en un depósito que contenga cloruro de zinc. La pila primaria que forma así, se pone en circuito corto; por cuyo medio se reduce el cloruro de plomo, dando lugar á que el cloruro, al desprenderse de las pastillas, forme cloruro de zinc, dejando á aquéllas en estado cristalino. La operación de reducir ocupa cuarenta y ocho horas. Las placas así formadas resultan desde luego negativas. Las destinadas á positivas se las deja durante quince días bañadas en ácido sulfúrico diluido, y se les aplica la corriente necesaria. En los acumuladores se separan las placas unas de otras por una hoja de amianto y por una placa perforada de madera de cerezo.

**

Una novedad inesperada.—Hasta ahora ha pasado como artículo de fe que las lámparas incandescentes, por el uso, disminuyen de eficacia ó gastan más corriente para dar la misma luz que al principio. Esto, casi todos los que han usado esas lámparas han tenido ocasión de comprobarlo. Sin embargo, se ha dado el caso inesperado de que el profesor Ayrton, tan acreditado, certifica que ha probado unas lámparas de nueva fabricación de la Sociedad Edison Swan, las cuales dan más luz al cabo de algún tiempo de funcionar que cuando nuevas, si se hace funcionar el tipo marcado 100.8 en esas condiciones. Esta novedad no tiene, sin embargo, gran interés práctico, pues el régimen en que se indica que deben funcionar las lámparas exige el gasto de corriente de 4,3 watts por hora y bujía, y nosotros podemos asegurar que M. Jeanty nos ha afirmado del modo más formal que sus lámparas sólo consumen 2 watts con duración de 400 horas. Estas últimas serán, pues, las más económicas y convenientes. Otro fabricante nos hablaba de lámparas que consumen 1 1/2 watt; pero no parecía tan dispuesto á la demostración y tan seguro de obtenerla como M. Jeanty.

**

El coste en Inglaterra de la instalación del alumbrado eléctrico.—Según Mr. Crompton, las instalaciones eléctricas para corrientes continuas cuestan en Inglaterra, por kilo-watt que puedan suministrar, 2.000 pesetas. Nosotros consideramos este cálculo tan exagerado, que creemos que en España misma pueden hacerse por menos, aun teniendo en cuenta lo mucho que para las mismas habría de importarse. Por supuesto, que mucho depende del modo de instalarlas, y nosotros nos referimos á nuestro modo favorito de hacerlas; que es con motores de gas pobre (hoy de Benier) y con acumuladores hechos en España y con radio de acción de 500 metros.

**

La aritmética y los tranvías en los Estados Unidos.—Un periódico americano hace la siguiente cuenta sobre los tranvías eléctricos y la velocidad: dice que un tranvía que ande dieciocho horas al día gasta en personal, en los trescientos cuarenta días del año, 2.448 dólares; pero como se explota á doble velocidad que los tranvías de caballos, para hacer el mismo número de viajes un carruaje tirado por caballerías gastaría en personal 4.896 dólares. Como un buen carruaje eléctrico completamente equipado se puede comprar por 2.000 dólares, dice ese periódico que en un año de trabajo se desquita el coche de tranvía eléctrico. Con la diferencia de que los jornales de los Estados Unidos son mucho mayores, no es dudoso que hay una gran economía en personal en todos los países.