

## INGENIERÍA MUNICIPAL

### NUESTRA PROFESIÓN DE FÉ.

No podemos darnos por satisfechos con que nuestros lectores conozcan el prospecto de la Sección de Ingeniería Municipal, que con paginado aparte, inauguramos en el presente número de la REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA; deseamos que además conozcan nuestra profesión de fé, y nuestros ideales en ese ramo. Si las afirmaciones que hagamos les parecen á algunos exagerados optimismos, solo podremos recomendarles que estudien el estado en que se hallan los servicios municipales en poblaciones muy pequeñas de Bélgica y Holanda, y haciendo ésto se desechará la equivocada creencia de que solo los habitantes de las grandes ciudades son los que pueden gozar de los privilegios de la buen agua potable, del buen alumbrado, del combustible económico y de la esmerada limpieza; aspiraciones de las cuales ó se carece ó se desiste, por creerla imposible de alcanzar, en la mayor parte de las poblaciones de España de segundo orden para abajo. Estos útiles servicios colectivos se crean con más facilidad y economía, á medida que las agrupaciones de hombres cultos y civilizados son mayores, mas entre reconocer ésto, y considerar desheredados de estos beneficios á los que no habitan en las poblaciones grandes y ricas, hay un abismo sobre el cual nuestra Sección de Ingeniería municipal se propone echar un puente para hacer su paso fácil y seguro.

En el terreno práctico, lo que nos proponemos averiguar es, cuáles sean las agrupaciones mínimas para las cuales podremos contribuir á que lleguen dentro de plazo razonable. En rigor, basta con que exista en una localidad una de esas grandes casas cuyos habitantes viven en la opulencia, para que se deba cuidar del buen suministro de agua, del buen alumbrado y de la buena calefacción, y partiendo de aquí nuestros argumentos capitales son: primero, que desde que haya que montar el servicio para una sola casa de esa índole, debe existir para todas las adjuntas, pues aquel no puede menos de resultar aliviado por el de éstas; segundo que media docena de casas de habitantes en la holgura equivale á una sola en la opulencia; que medio ciento de familias en la medianía equivalen á la media docena en la holgura, y por último, que para los fines de nuestro razonamiento, un par de cien familias en la estrechez equivalen á medio ciento en la medianía; nuestro tercer razonamiento-base es que los servicios de la Ingeniería municipal exigen que se pongan á cargo de una persona especial, cuando menos; y por lo tanto, que tan fácil es montarlos en una población pequeña á cargo de una sola persona, como en las grandes encomendados á diversas, siendo, pues la cuestión que haya buenos Ingenieros y muchos para servicios municipales, que en nuestro país pueden serlo los Ingenieros Industriales, además de los de Minas, Camineros y Canales y la mayoría de los Arquitectos, pues cualquiera de ellos se familiarizaría fácilmente con la Ingeniería municipal tan luego como se propongan hacerlo.

La manera que hemos tenido de investigar cuál es la población más pequeña que en el orden natural de las cosas puede aspirar á tener los servicios municipales más ó menos completos ha sido la siguiente: Nos hemos fijado en aquel que consideramos, si no el servicio más importante, el que responde mejor á nuestras ideas;

y como el que exista el uno facilita la existencia de los otros, desde el momento que averiguemos que puede existir aquel en que nos hemos fijado, averiguado queda que para los demás hay base. Nosotros hemos estudiado la cuestión desde el punto de vista del alumbrado y llegamos á la conclusión, de que por pobre é inactiva que sea una población, el alumbrado público y particular se encuentra representado por una luz de 4 horas por cada 5 habitantes, y que en esa luz se gasta como término medio mínimo 2,50 pesetas mensuales. De aquí deducimos que en una población de dos mil almas existen, casi con certeza, 400 luces en las cuales se gastan 12.000 pesetas al año cuando menos y, en diez casos de nueve, más. Ahora bien, nosotros tenemos la evidencia que donde se haga ese gasto en alumbrado, cabe ya el hombre con los conocimientos precisos para hacer del alumbrado un servicio público ó colectivo, sea en forma de servicio del Municipio, como en Bilbao, sea en forma de empresa como en la mayor parte de las poblaciones de España, ó sea en forma de Sociedad cooperativa como se está realizando en Cádiz y se piensa realizar en Madrid.

Es, pues, el primer punto de nuestra profesión de fé, que en toda población que llegue á dos mil habitantes, puede existir el alumbrado colectivamente hecho, pues así es cómo costará menos á cada cual, aparte de la gran comodidad.

Es nuestro segundo punto, que el hecho de existir el alumbrado colectivo, facilita el que se creen todos los demás servicios, á saber: suministro de agua, gas de calefacción, hora uniforme, teléfono para comunicar con las capitales de provincias y demás.

Es el tercer punto de nuestra profesión de fé en materia de servicios municipales, que lo preferible, en principio, es que se creen por los municipios mismos; pero en práctica opinamos que, mientras no resulte más separada la Administración Municipal de la política, nos parece mucho mejor que se creen por Sociedades cooperativas, huyendo cuanto sea posible de las empresas de especulación, y rechazando en absoluto toda empresa extranjera en los servicios municipales.

Por fin, nuestra profesión de fé es que hace gran falta aumentar muchísimo el número de Ingenieros con los estudios precisos para atender á los servicios municipales.

Dicho ésto, fácil es hacerse cargo de cuáles son nuestros ideales en la Sección de Ingeniería municipal, que formulamos así: 1.º Ver que de día en día se aumenta el número de poblaciones que tienen servicio completo de agua, alumbrado, calefacción y teléfonos; 2.º Ver que esas poblaciones se ponen en el caso de aspirar á tener tranvías intermunicipales, hora uniforme, etcétera; 3.º Ver que aumenta el número de servicios que los adelantos sucesivos vayan exigiendo; y 4.º Que llegue un día, antes de que nos sorprenda la muerte en estado de trabajar, ó cuando el cansancio y la edad nos rindan, en que podamos volver la vista atrás con satisfacción para comparar el estado en que se hallen entonces, con el que tienen los servicios de la Ingeniería municipal en el día de hoy en que inauguramos esta Sección, con el firme propósito de contribuir á su propagación y progreso.

## LOS ALUMBRADOS RIVALES.

Consideramos tiempo absolutamente perdido el que se invierta en discutir cuál de los alumbrados será el dominante en el mundo, y de un modo general en el porvenir, siquiera se trate de plazos tan cortos como de un quinquenio ó una década. Cuanto se diga en favor de uno ó de otro, no tendrá aplicación práctica é inmediata, sino á casos aislados ó á grupos de casos con circunstancias idénticas.

Es una cuestión en que juegan muchos elementos que no admiten agrupación ni comparación posible. Influirá en ella el capricho y la moda, después el gusto personal de cada uno; hay personas que encuentran más alegre el movimiento de una luz esencialmente defectuosa de gas, que la fijeza de una buena lámpara Silber. Después de esas circunstancias en unos casos, y en otros aun antes, se habrá de tener en cuenta la higiene, por el tono de la luz, y á mayor abundamiento en unos casos será de la mayor importancia la seguridad y en otros la facilidad de disponer de ella en el momento deseado, y si á todo ésto se agrega la poderosa cuestión del costo comparativo de la luz, el cual á veces casi es lo decisivo, otras es razón atendible y otras en fin lo de menos, claramente se ve la imposibilidad de que exista alumbrado alguno que tenga aplicación á todos los casos.

Tan grande es nuestro convencimiento en punto á la necesaria pluralidad de alumbrados, que no tenemos el menor propósito en esta sección de abogar por ninguno en particular. Una idea sola nos preocupa, y es que la abundancia y baratura de la luz representa civilización, progreso y bienestar. El límite de la abundancia lo conocemos, pues lo consideramos traspasado cuando se instalan luces de arco en espacio reducido, lo cual nos parece de un gusto muy dudoso; en cuanto á baratura nada nos satisface, pues consideramos posible en nuestra época que el pobre resulte mejor alumbrado que el magnate en el pasado siglo, y por otro lado vemos que lo que en luz se economice á otra necesidad puede aplicarse, y por tanto en esta Sección trabajaremos para un solo fin.... LUZ BARATA.

**Tranvías de Bilbao.**—La Compañía del tranvía de Bilbao á Santurce ha sido autorizada para sustituir la fuerza animal que emplea por cualquier otro medio mecánico. Seguimos con el mayor interés el uso que haga de esta concesión, pues aun cuando no se ha determinado en la autorización la clase de motor que va á emplear, es de creer dado el espíritu industrial que reina en Bilbao, que se emplee lo mejor admitido para el caso. Conociendo como nosotros conocemos muy bien la línea, dudamos mucho que sea el vapor lo que se elija, y nos parece que si fuera éste, no podrá considerarse como definitivo el cambio que ahora se hiciese. Entre tanto, los tranvías de Madrid siguen en su eterno enganchar y desenganchar caballos y mulas, su mal trato al ganado y sus desafortunadas carreras al empezar á subir las pendientes.

**Ordenanzas municipales de Madrid.**—Anda rodando por esas oficinas hace años un proyecto de Ordenanzas municipales para esta Capital, que ahora se ha dispuesto se lleve á informe á la Asociación de propietarios, y á los Cuerpos de Arquitectos, Médicos y Letrados de la Beneficencia provincial. Cuando vimos el expediente hace ya cuatro años lo menos, las tales Ordenanzas iban á salir malisimas en todo lo concerniente á la Ingeniería municipal, y al desarrollo de la producción industrial en la corte. Entonces asustaba el ver el desconocimiento de las necesidades de la vida moderna que acusaba aquel proyecto; pero después tenemos entendido que pasó á la Asociación de Ingenieros industriales, donde sin duda alguna quedarían corregidos muchos defectos graves; pero al paso que aquí marchan estos asuntos, es probable que antes que esas Ordenanzas se pongan en vigor todo habrá cambiado. Sin ir más lejos, no concebimos hoy unas Ordenanzas municipales, que hechas ahora tengan sentido común, sino contienen un capítulo dedicado á que se conozcan los derechos y deberes para las canalizaciones destinadas á distribuir gas, agua, aire comprimido, vapor para calefacción, corrientes eléctricas y otros muchos puntos indispensables de la Ingeniería municipal moderna de bastante más interés general y práctico, que el orden de las procesiones y otros puntos reglamentados con una riqueza de detalles un tanto innecesarios.

**Tubería española.**—Por muchos años ha estado España siendo tributaria de la industria extranjera para la tubería de hierro colado con destino á las canalizaciones de agua, gas y vapor y han sido sumas enormes las consumidas en todas las grandes ciudades de España para esos tres objetos, que han encarecido indebidamente esos importantes servicios municipales, porque los precios eran muy subidos, por tres causas: la primera por los derechos de arancel á los hilos mismos, la segunda porque cuando eran tubos españoles se hacían en todo ó parte con lingote inglés, y por último había una causa de encarecimiento en que todos los fundidores pretendían hacer tubos sin que ninguno se especializara en ese ramo. Desde mediados del pasado año de 1886 las cosas han cambiado por completo; los señores Alonso Millán y Compañía han creado un taller especial con todos los mejores sistemas para fundir tubos de todos tamaños con todas las piezas peculiares á las canalizaciones. Establecido el taller en Bilbao, á unos cuantos metros de los altos hornos de la fábrica de S. Francisco, disponiendo de hierro en lingote de primera calidad á precios á que solo se tiene el malo en otros países, la fábrica en cuestión hará un buen negocio y un buen servicio al país cerrando en absoluto la entrada á la tubería extranjera de hierro moldeado.

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

## RAMOS DE LA INGENIERÍA MUNICIPAL.

Después del aprovisionamiento del agua, de la construcción de un buen alcantarillado con los mejores medios de hacer desaparecer las aguas sucias, y después de un buen alumbrado, el ramo más importante de la Ingeniería municipal en las grandes poblaciones consideramos que es el de los tranvías urbanos, pero este es un ramo que tiene muy diversa importancia, según el tamaño y condiciones de la población; y no es solo el instalarlo para mayor ó menor tráfico lo que varía de una población á otra, sino que además la índole de los tranvías tiene que ser distinto según el caso. En ese Londres, con cuatro millones de habitantes, el medio más patente de activísima circulación urbana de personas, ó sea el ferro carril metropolitano subterráneo, ha precedido hasta á los tranvías. sobre el pavimento de las calles, plazas y paseos; en París han sostenido la circulación urbana los omnibus y tranvías de caballos; en New York hubieron de apelar al ferro-carril aéreo á poco del tranvía á nivel de las calles, que ya resulta insuficiente, y en otras poblaciones americanas, ya el tranvía de cable, ya el de caballos satisfacen más ó menos completamente la necesidad, de que sea fácil y económico la traslación de las personas de una á otra parte de la ciudad. En Inglaterra el tranvía urbano de vapor funciona con más ó menos inconvenientes y con más ó menos protestas en distintas ciudades, y por nuestra parte sino viéramos seguro el tranvía con motor eléctrico en una ó en otra forma, creeríamos asegurado el porvenir del tranvía de vapor. Como quiera que sea cuando se han recorrido las ciudades de Europa, no queda duda alguna de que los tranvías urbanos son un ramo importante de la Ingeniería municipal, el cual apenas si ha empezado á mostrarse lo que será en el porvenir. En ese ramo de la Ingeniería, España no está atrasada si se le compara al estado en que se halla en los demás países; pero si la consideramos atrasada en general, si se tiene en cuenta lo que se hace, y se examina lo que se puede y se debe hacer y lo que de seguro se hará con el tiempo: cosa estraña, es en una población española en donde hemos visto trazado el camino que creemos ser el del porvenir. Por de pronto los tranvías de Madrid, Barcelona, Santander, Valencia y algunos otros se han instalado teniendo en cuenta exclusivamente el movimiento de personas, y solo en Bilbao donde con un espíritu de progreso que se adelanta á todo en España, y que es capaz de adelantarse al extranjero, es donde se ha creado un tranvía urbano que se aproxima mucho más á lo que creemos que serán los tranvías del porvenir. Allí además de los tranvías usuales existe el llamado urbano que no es solo el medio de locomoción de las personas, sino que es además el elemento para el transporte de la carga; y para ésto se instaló al principio; y si allí se ha llegado á ésto con muchos tanteos y tal vez á costa de muchos pasos en falso, no puede negarse que es bastante más adelantado el ver el transporte de la carga hecho en esa forma que no en la primitiva en que se hace en Madrid donde á cada paso se encuentran buyes arrastrando materiales de construcción por todas las calles, y reatas de mulas del largo de trenes de ferro-

carril que van tirando de un carro cargado de una multitud de sacos de yeso. Creemos dejar ver bien claro que nuestra idea es que los tranvías urbanos no deben ser solo para el traslado de personas, sino también para carga; y si en unos casos bastará con una sola vía con apartaderos, en otros se establecerá doble vía y quizás se llegue á la cuadruple en las grandes poblaciones; de todos modos, es indudable que mientras solo se trate de las personas el número de pueblos que puedan establecer tranvías urbanos será mucho menor, que cuando resueltamente se cuente con ellos para el servicio de la carga también. Los que solo conciben los tranvías urbanos tal y como los ven en las calles de Madrid y Barcelona, apenas podrán darse cuenta de lo que nosotros esperamos que hagan de ello los progresos en la Ingeniería municipal; pero es lo cierto, que en el de Bilbao hay ya un principio de lo que se nos alcanza que serán, por más que lo que la electricidad llegará á hacer en ellos modificará no poco, hasta lo que á nosotros se nos ocurre ahora mismo. Hoy solo en las poblaciones que pasen de 30.000 almas es donde se ve la utilidad de los tranvías urbanos; pero con el doble servicio de carga y personas, puede preverse que serán necesarios en las poblaciones de 10.000 y hasta en algunas de menos; la cuestión se hará de saber acomodar el tranvía en lo técnico y lo económico á las necesidades del caso.

Consideramos que es también un ramo de la Ingeniería municipal, ese género de tranvías que llamamos intermunicipales, queriendo expresar que es un tranvía que vaya de cada población á sus vecinas en todas direcciones, y no en busca del tráfico directo que exista entre ellas, sino del que exista en el camino. Este género de tranvías que en nuestro juicio no solo debe servir el movimiento de personas, sino también el de carga, facilitará sobre manera las explotaciones agrícolas, y dará así mismo el servicio á los establecimientos industriales establecidos en los suburbios de las grandes y pequeñas poblaciones. Algunas ideas nuevas expresáramos sobre este tipo de tranvías, si tuvieramos espacio, pero por hoy solo apuntaremos que entendemos que esa especie de líneas no solo se debe recorrer por carruajes públicos, sino también por los de particulares que puedan pasar á la hora y ocasión que más les acomode.

Con el tiempo podremos continuar la ampliación de nuestro pensamiento con respecto á los tranvías intermunicipales que hoy solo indicamos someramente.

J. G. H.

## UNA SORPRESA INCREÍBLE EN LA PRODUCCIÓN DE GAS.

Las noticias industriales que vienen del otro lado del Atlántico deben recibirse siempre con una prevención muy exagerada, porque se hace muy difícil distinguir las que se refieren á hechos ciertos de las que solo buscan una noticia de sensación que haga se hable de un periódico aun cuando sea para desmentirlo.

El *Diario del Comercio* de Chicago en su número de 24 de Noviembre contiene un párrafo que encabeza del modo siguiente:

DESCUBRIMIENTO ADMIRABLE EN GAS.

y dice así:

«Un telegrama de Canton, Ohio, anuncia un descu-

«brimiento en materia de gas aun más importante que el gas natural; es el caso que Mr. S. S. Johnson, de «Columbiana, ha perfeccionado una máquina para obtener gas del petróleo por un sistema de sifones que «fuerza alternativamente aire y agua á través del aceite por cuyo medio resulta gas. Las pruebas verificadas «por Mr. Johnson en la primera máquina que ha terminado, acusan que se obtienen 16.000 m<sup>3</sup> (450.000 pies en el original) de un barril de petróleo. Después de haberse producido esa inmensa cantidad de gas, el residuo «de aceite para engrasar que resulta vale tanto como el «aceite que contenía el barril. Mr. Johnson se puso en camino para Boston, y después de una conferencia con «los capitalistas respecto á la venta de la patente de «invención, se enviaron químicos del Colegio Harvard «para estudiar el asunto siendo sus informes tan favorables, que se pagaron á Mr. Johnson, cinco millones de pesetas (1.000.000 dollars en el original) por el «derecho de explotar la patente en los Estados Unidos, «exceptuando los estados de Pensilvania, Ohio, Indiana «é Illinois. Después de realizada aquella venta, vendió «á un sindicato de Pittsburgo en 2 500.000 la patente de «los Estados exceptuados en la anterior, excluyendo «aun la provincia Columbiana. Los peritos de Boston «que examinaron la máquina dicen que cuando ésta se «perfeccione podrán llegar á 34.000 m<sup>3</sup> los que «ganar á un barril de petróleo. Como gas de aluminio es muy superior al que ordinariamente se hace, «y como gas combustible es mejor que el natural que se «explota en los Estados Unidos. El calor que produce es «muy intenso. Una barra de plomo echada en la llama «desapareció instantáneamente. Del laboratorio de «Johnson sale una llama de dos metros cuarenta de alto, que produce una luz brillante de gran intensidad.

«Se supone que el descubrimiento producirá gran «sensación porque revolucionará por completo todo lo «relacionado con el combustible y la luz.»

Hasta aquí el periódico de Chicago; muchos son los detalles; y no hay ninguna imposibilidad fundamental en la cosa, desde el momento que el agua tiene hidrógeno, y en el aire existe carbono combinado con oxígeno y en el petróleo hay también carbono; pero en medio de todo ésto, mal hará quien lleve su creencia demasiado lejos, hasta que no venga una confirmación muy autorizada. Por lo que pueda ser, sin embargo, no creemos deber hacer caso omiso de una noticia dada con tantos pormenores. Lo que podemos asegurar es que no es una noticia como la del Railvove inventada por uno de nuestros colegas porque ésta no está inventada por nosotros.

**Tranvía eléctrico.**—Ya habíamos anunciado que el sistema Julin de Bruselas iba á ensayarse en los tranvías de los Estados Unidos, y efectivamente lo ha sido alcanzando el éxito que esperábamos. Veremos cuando en Madrid se da la cuestión por resuelta y se acaba el continuo enganchar y desenganchar caballos.

**Soldadura eléctrica.**—Se dice que la casa Rothschild de Paris ha comprado la patente Tompson francesa, para soldar por medio de la corriente eléctrica y que

ensayos demostrativos se harán inmediatamente en los talleres de Creil.

Los datos técnicos conocidos hasta ahora de la soldadura eléctrica son que el empleo de la fuerza de 35 caballos durante un minuto basta para soldar acero en barra redonda de 4 centímetros de diámetro. El acero puede soldarse con el bronce por este medio.

**Lámpara incandescente de Direhl.**—Este inventor ha producido una lámpara del sistema opuesto á Gaulard y Gibbs: éstos transforman una corriente de gran tensión y poca intensidad, para emplearla en lámparas que exijan una mínima parte de aquella tensión. Direhl transforma la corriente de gran intensidad y poca tensión, en una que tenga la suficiente para las lámparas incandescentes. Podemos asegurar sin presunción, que esperábamos ésto; y por lo tanto que hace tiempo que hemos creído y dicho que veremos una lámpara de 20 bujías que necesita 50 volts, arder con un solo elemento de los de 2 volts de una pila primaria. Esto parece realizado por Direhl, pero más que para lámparas eléctricas le atribuimos importancia, á lo conseguido, por la que pueda tener en los triciclos eléctricos, en los cuales es preciso una gran tensión aunque sea por poco tiempo para hacerlos prácticos.

**Grandes armaduras metálicas.**—Las grandes armaduras metálicas para el palacio de la Exposición de Paris de 1889 se han adjudicado al precio de 233,85 francos la tonelada montadas en su lugar el precio es mucho menor aun de lo que parece, porque los contratistas tienen que satisfacer unos derechos municipales tan fuertes como 24 frs. por tonelada de hierro moldado y 36 frs. sobre el hierro dulce.

**Teléfono.**—Uno de los servicios municipales de más interés en el porvenir será seguramente el de teléfono pero en nuestro juicio se parecerá bieu poco á lo presente lo que se haga dentro de algunos años. El servicio de Estaciones centrales y comunicación con todos los suscritores por medio de ellas no es más que una parte y no la más importante. Lo de más interés y precisión para que no esté desnaturalizada la utilidad del invento son las comunicaciones particulares; pero esto es menester que no se dificulte ni se encarezca con formulaciones ni monopolios.

**La luz eléctrica y la Compañía del gas de Madrid.**—Uno de los pies forzados de todo lo que dicen los relacionados con lo que debe ser el magnífico negocio del gas de Madrid, es que no deben temer al alumbrado eléctrico por que aun no puede éste ser comercial y que cuando lo llegue á ser, ellos serán los primeros en suministrarlo á esta capital. Verdaderamente tienen razón pudiendo vender gas á 40 céntimos y cok á 60 pesetas sería muy poco comercial vender luz eléctrica. Lo que no es comercial es comprar gas á 40 céntimos ni cok á 60 pesetas.

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

### LA ELECTRICIDAD EN LOS TRANVIAS DE MADRID.

Nada contribuirá tanto al progreso en España, como el que lleguemos á retirarle á Francia el encargo de pensar por nosotros, decidiéndonos á pensar por nosotros mismos, tomando en cuenta todos los datos del mundo. En administración, en ferrocarriles, en industria, en servicios municipales y en otros muchos extremos, hemos pasado más de medio siglo en España sin atrevernos á hacer aquello que Francia no hubiese aceptado antes; y ahora mismo, tenemos muchas cuestiones de mas ó menos importancia pendientes de saber lo que hace Francia en ellas para seguirla. Nos proponemos esforzarnos hoy en demostrar que en una cuestión determinada de Ingeniería municipal conviene á España tomar en ella una actitud independiente, sin preocuparse de lo que en Francia se haya hecho. Esta cuestión es la de hacer lo posible por que se introduzcan cuanto antes los motores eléctricos en los tranvías de Madrid. No nos proponemos por falta de espacio hacer un artículo técnico sobre este asunto, sino uno puramente económico-administrativo. Si tratáramos de hacer aquello tendríamos que examinar las distintas condiciones de los diversos modos de tracción en los tranvías señalando las ventajas y desventajas de cada uno, lo cual sería salirnos completamente del reducido espacio que podemos dar á la cuestión. De aquí que tenemos que tomarla en un estado mucho mas adelantado de ella, dando por hecho que está por ahora definitivamente averiguado, que el sistema mas práctico hoy para arrastre en los tranvías dentro de las ciudades, con que sustituir á las caballerías es el de motores eléctricos, actuando por la electricidad almacenada en acumuladores trasportados por el mismo carruaje. Esta, como todas las verdades de su índole, es una de hoy que puede muy bien no ser la de mañana, más por lo que hace á este momento es verdad tan definitiva, que solo la pasión, el interés, ó la falta de examen, es lo que puede inducir á creer lo contrario. Nosotros entendemos que esta preferencia que en las ciudades debe darse al carruaje movido por acumuladores en los tranvías urbanos es general, y aplicable á todos los países; pero aun cuando así no fuera, al tratarse de España resulta aun más patente, y dentro de España al tratarse de Madrid por sus pendientes é indole del tráfico se fortalece todavía mucho más. Nosotros para darnos cuenta de todas las ventajas que en la vía pública presentará el sustituir las caballerías por medios mecánicos de las condiciones del motor eléctrico, apelamos á un recurso de imaginación, cual es figurarnos el caso contrario. Es decir, suponer que estando moviéndose todos los tranvías por el sistema Julien, cuyo ensayo vimos en 1884 en la calle de la Loi de Bruselas, á alguien se le ocurriera proponer el sustituirlo por el arrastre de caballerías; creemos que se apurarian los epítetos del diccionario en los sinónimos de atraso, barbarismo, salvajismo, etc., y el cambio resultaría imposible, y aun cuando se quisiera halagar para hacerlo con reducir el coste del billete á la mitad, no se conseguiría que se consintiera en ello, porque no se consideraría razón bastante. Pues bien, para nosotros desde el momento que es práctico el arrastre eléctrico, el que haya quien sostenga el de caballerías, lo consideramos en el mismo caso que si se tratara de aplicar éste después de

conocido y probado el otro. Que el motor eléctrico práctico con acumuladores para tranvías está hecho, solo lo puede dudar quien no haya seguido la cuestión, y las fases porque ha pasado, y su estado actual. Que es práctico es sabido; pero ¿en qué condiciones económicas? hé aquí una cuestión que parece de gran entidad, y sin embargo, no lo es, en el caso de Madrid, al menos. En las cuestiones de costo cabe desnaturalizar la verdad de tal modo, que ahí está la Compañía Madrileña del gas cobrándolo á 40 céntimos, y logrando hacer creer á muchas gentes que es barato, y que no lo puede bajar. Si nosotros quisiéramos demostrar que el arrastre eléctrico de Madrid era 30 por 100 más barato que el de caballerías, lo demostraríamos con tanta facilidad como que era 30 por 100 más caro; y sin embargo, la verdad desde el punto de vista de interés público es, que sea mañana, sea dentro de seis meses, ó dentro de seis años que se introduzca el arrastre eléctrico en el tranvía del barrio de Salamanca, los mismos 10 céntimos habremos de pagar por asiento por el trayecto del barrio á la Puerta del Sol y vice versa, ó los 20 de la Puerta del Sol al barrio Argüelles y vice versa. La diferencia del costo de tracción no es bastante ni en pró ni en contra para que el público experimente cambio alguno. La cuestión para la empresa sí puede ser distinta; puede ser de ganar más ó menos. Nosotros creemos que ganarán mucho más aun cuando no sea más sino porque podrán llevar más personas con el mismo número de empleados que hoy, y además se librarán de todas las complicaciones y personal peculiar á la tracción por caballerías tan perturbador para todo lo que exija regularidad. Pero nuestro artículo no se dirige á las empresas, esas debido á otras razones se resistirán más ó menos al cambio, porque siempre ésto significa grandes esfuerzos financieros, y grandes peligros de pasar por un período de trastorno. Nuestra excitación se dirige al Ayuntamiento de Madrid, que ha de hacer por necesidad algunas concesiones nuevas de tranvías, y en las cuales si quiere mostrarse previsor é inteligente debe exigir en absoluto para hacer la concesión el compromiso de no emplear otro motor que no sea el eléctrico con acumuladores. Las consecuencias de tomar esta actitud no pueden menos de ser: en primer lugar, que consiga el fin; en segundo lugar que se haga una prueba completa del sistema en las líneas nuevas del que resulte forzoso el que las antiguas lo sigan; y por último se conseguirá lo que mucho importa á España: esto es que se construyan en nuestro país los acumuladores de electricidad, que tanto influirán en la minería y metalurgia del plomo. Si Francia tuviera nuestras minas de plomo, haría lo que proponemos; es bien seguro. Las empresas antiguas no podrán quejarse de la Corporación Municipal, pues no les impondrá el cambio, sino que se lo hará forzoso por el convencimiento y por su propio interés comercial.

J. G. H.

### LOS VALORES DE EMPRESAS MUNICIPALES.

Una de las razones porque resulta fácil en el extranjero el formar sociedades anónimas para todos los fines, y especialmente para los servicios municipales, es la de que existen allí los medios organizados para sostener la circulación; y ya sea con prima, ya con quebranto, casi día á día se establecen precios relacionados con el valor que cada uno tiene según las circunstancias; pues es

rarísimo ver que esos valores se estancan, y que se hacen invendibles corrientemente, lo cual por el contrario entre nosotros es la regla. La circulación de los pocos valores industriales que tienen alguna en la plaza de Madrid, consiste únicamente en que reciben su impulso, y su movimiento de fuera; más los que radican en absoluto en España desligados de la influencia de financieros extranjeros, se puede decir que ni se pueden vender cuando se quiere y así mismo tampoco es posible comprarlos cuando se desea; lo cual demuestra, que las cotizaciones que existen son arbitrarias ó amañadas y se encuentran absolutamente discordes con el valor real y positivo fijado por las circunstancias. Nada sería tan natural como el que se cotizaran en Madrid las acciones de la Sociedad Madrileña del Gas, de los tranvías del barrio de Salamanca y de los demás tranvías, puesto que aquí es donde se podrían apreciar mejor las razones para que esos valores experimentasen las subidas y bajadas consiguientes á su marcha, pero lejos de eso no hay plaza donde menos se sepa, y menos importe, la subida ó baja que tengan los ingresos ó las acciones, por lo tanto, á esos valores en que tanto se puede influir localmente, y con tanta ventaja á veces para el mejoramiento y perfección de los servicios municipales. En esta capital donde hay tanto dinero invertido en fincas urbanas que dan libre del 3 al 4 por ciento anual, los accionistas de la Compañía del Gas han estado ganando 13 por ciento sobre el capital realmente desembolsado; pues cada acción original se convirtió en dos de las actuales sin nuevo desembolso. No es seguramente momento oportuno para que el capital madrileño se interese en la Sociedad del Gas al precio á que se cotizan hoy sus acciones, y solo hemos citado esa Sociedad como ejemplo. Algo semejante, aun cuando en muy distinto camino, podríamos decir de la Matritense de Electricidad. No habría valores que con más razón debieran circular que las acciones de esa Compañía, á lo que fuera su precio natural, pero lo primero que es preciso para esto, es que sea conocido éste por sus inventarios, sus contratos y la apreciación del porvenir por la situación que tiene. Mientras se crea que es buen cálculo de parte de las Compañías el envolverse en el misterio, y quitar al público todos los medios de que las conozca á fondo y las discuta el público como es muy natural, pagará ese error con el profundo desvío con que las trata hoy; pero en interés de todos se encuentra el que cambie este estado de cosas, y nos proponemos por nuestra parte hacer para ello lo que creamos podemos y sea conveniente.

**Triciclos.**—En Viena se ha dispuesto que los empleados de correo que recogen la correspondencia en los buzones para conducirla á la casa correo central, empleen triciclos; y se supone este un ensayo, tras el cual se aplicará el mismo aparato á la distribución de la correspondencia. Tiempo hace ya que en Inglaterra hemos visto usar los triciclos á los carteros rurales, y cada día se va extendiendo más el uso. Parece muy probable, que al fin esto se haga en todas partes, y opinamos, que sin hacer de ello una medida general, hay muchos casos en España en que el peatón, y el mal caballo, pueden remplazarse con ventaja por el triciclo. Veremos cuando hay un poco de más sentido práctico en nuestra administración, y deja de llenarse la *Gaceta* con los anuncios de las subastas de conducción del correo

que importan unos cuantos centenares de pesetas al año. Nuestra administración de comunicaciones, está en una época de estancamiento y desarreglo muy lamentable, mientras las de todos los países adelantan; y teniendo en cuenta lo que puede aquí el impulso oficial, nos parece que cuando correos acepte los triciclos harán camino esos aparatos que están llamados en el porvenir á cambiar el aspecto de las poblaciones. Bien sabemos que nada muy trascendental se hará mientras estén sujetos á recibir el impulso muscular, pero no estamos menos seguros de que su uso en esta forma será lo que obligue á encontrar el motor mecánico para ellos. Hemos tenido en algún tiempo esperanzas que se sacara el ramo de comunicaciones del Ministerio de la Gobernación para agregarlo á otro Ministerio más afine, pero las malas prácticas suelen ser las más arraigadas.

**La luz eléctrica y la Vegetación.**—La influencia de la luz eléctrica sobre la vegetación, señalada por el Doctor Siemens, quien hacia de ella un estudio tan útil como recreativo, se confirma todos los días por hechos nuevos. Un vecino de Davenport, Estados Unidos, ha notado que las flores de lis que se cierran á la caída de la tarde, vuelven á abrirse al encender los focos eléctricos que se encuentran á 30 metros de su jardín. El mismo sujeto afirma que los árboles que reciben más luz de la misma procedencia están más frondosos que los demás. Las luces del jardín del Ministerio de la Guerra en Madrid han debido ejercer ya una acción bastante sensible para que el hecho pase desapercibido si ha tenido lugar. Por nuestra parte en el examen ligero que puede hacerse por el mero, aunque frecuente, paso por aquel lugar, no hemos descubierto ninguna indicación decidida del fenómeno de que se trata.

**Aguas potables.**—A las poblaciones que se ocupan de mejorar el suministro de aguas hay que agregar ahora Valdepeñas, cuyo Ayuntamiento ha nombrado una Comisión que estudie el asunto y proponga la mejor manera de resolverlo.

**Nieve en Madrid.**—El servicio municipal para librar la vía pública de nieve después de la caída en la madrugada del 4 de Enero fué activísimo y bien dirigido, y es bien seguro que en ninguna parte se hubiera hecho en menos tiempo ni con más acierto. Tenemos mucho gusto en hacer justicia al Municipio de Madrid en este punto, ya que á nuestro pesar tendremos que hacer ver cuán atrasado está en el servicio de incendios, y qué mala ejecución se nota en el adoquinado de calles y afirmado de paseos.

**Gas de Madrid.**—La Compañía Madrileña de Alumbrado y Calefacción por el gas anuncia el pago de 9 pesetas 50 por acción á cuenta de utilidades de 1886. Este negocio se encuentra demasiado complicado para que nos atrevamos á hacer otra cosa que anunciar el citado pago. Vendiendo gas á 40 céntimos y cok á 60 pesetas ya se deben dar buenos dividendos y ese pequeño á cuenta hace suponer una gran precaución de parte del Consejo.

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

### LA COMPAÑÍA DEL GAS DE BURDEOS.

Hace muchos años que nosotros sabemos que no son las sociedades que venden el gas más caro las que dan mejores dividendos á sus accionistas, sino las que están mejor dirigidas técnicamente, y mejor administradas; apesar de saber esto, cada vez que vemos un caso práctico que confirma nuestra creencia, sentimos una viva satisfacción, porque tenemos seguridad de que las ideas que nosotros expresamos llegarán á prevalecer, y entonces habrá gas para luz, calefacción y motores en muchas poblaciones que hoy consideran imposible el contar con ese servicio. Desgraciadamente el poder vender gas á precio módico y dar buenas utilidades, depende no solo de la buena dirección y administración del presente, sino que es preciso que hayan existido en el origen mismo de la Compañía de que se trate; pues tras de una instalación defectuosa en su principio, queda relativamente poco que hacer posteriormente, para llegar á los buenos resultados para el capital con precios bajos. Es preciso no cansarse de repetir, que la mayor parte del precio á que se vende el gas en todas partes, se destina á pago de interés del capital, pues el gas cuesta muy poco, donde los residuos tienen valor; por lo tanto, una empresa que al montarse paga grandes primas, que despilfarra en la compra del material, ó hace una canalización excesiva y mal calculada con relación al consumo, tiene que dar interés á un capital ficticio ó innecesario, que es perpetuamente contrario á obtener buenas utilidades con bajo precio. Hemos hecho la observación que el suministro del gas, en general, es mucho mejor á medida que las poblaciones son más comerciales, porque precisamente en ellas es donde se encuentra mejor entendida la base del precio bajo y las utilidades altas. De aquí que en una ciudad tan anticomercial como Madrid, se pague un precio disparatado, sin que los accionistas perciban utilidades extravagantes, mientras que en Burdeos ciudad esencialmente comercial, con un precio solo de **20 céntimos** por metro cúbico haya acordado la Compañía repartir á sus accionistas un dividendo de 85 francos por acción, ó sea á razón de 17 por ciento al año. Este resultado de gran dividendo y precio bajo no es caso raro, ni puede decirse que se limite á Burdeos; pero escogemos esta población para dar los datos de su gas, por ser una de aquellas en que el consumo es precisamente el mismo que debiera haber en Madrid, si el precio se estableciera aquí en el mismo tipo. La cantidad de gas vendida por la Compañía desde 1.º de Julio de 1885 á 30 de Junio de 1886 fué de 21.635.629 m<sup>3</sup>; y su producto 3.513.964 francos habiendo experimentado un aumento de algo más de un millón de metros comparado al año anterior. El número de contadores colocados es 12.110 y los mecheros 149.830, aumentando los primeros en 420 contadores en un año. Las luces en la vía pública eran 4.669, aumentando también en 305 con relación al año anterior. La fábrica marchó durante todo el año á que se refiere la memoria, con entero desahogo sin que fuera preciso forzar los aparatos, ni que su número y estado se mostrara insuficiente para la demanda. El día en que se produjo más, fué el 24 de Diciembre de 1885, en que se obtuvieron 97.671 m<sup>3</sup>. En aquel año se colocaron 4.471 m de tubería nueva, y se repusieron

5.212 dentro del casco de la población y fuera de este 6.207 m.

Con estas cifras de movimiento, los resultados financieros fueron lograr una utilidad, á ese precio de 20 céntimos de 880.157 francos de los que se dedujeron 254.008 para reserva y fondo de amortización, quedando 626.149 francos de utilidad neta, pudiendo dejar el fondo de reserva en 10 por 100 del capital, y repartir 17 por 100 á los accionistas. Para que esto sea así, se comprende que el capital de los accionistas del gas de Burdeos ha de estar precisamente entre 3 y 4 millones de pesetas, para suministrar 21 millones de metros cúbicos al año, y en esto estriba toda la diferencia, que llega al absurdo con relación á Madrid donde para suministrar 14 millones de metros, el capital de las acciones es 22 millones de pesetas, es decir, muchas veces más capital que en Burdeos con relación al consumo del gas. Las consecuencias que hay que sacar de esto, son bastante claras: que no puede haber gas barato en Madrid si han de sacar los accionistas un fuerte interés al capital del valor de éstas, sino en tanto que el precio de las acciones se reduzca del modo más inusitado posible, y para sacar 17 por 100 como dan las acciones de Burdeos habría que reducir el valor de las de aquí á menos de 50 pesetas en vez de las 450 de la última cotización. Probablemente el negocio del gas de Madrid no tiene ya remedio alguno, dentro del actual contrato. Será malísimo para los accionistas que lo sean al precio actual, malo también para los que lo son de origen; y malísimo también para los consumidores de gas. No se dirige, pues, este artículo á influir ni en el precio de las acciones del gas de Madrid, ni menos en el precio del flúido; solo hemos querido poner de relieve un hecho cierto é importante cual es: que todo depende del capital que inviertan las fábricas en su origen, y como hay muchas que establecer en España, recomendamos, con todo el empeño que produce la convicción profunda de una verdad, así á los Alcaldes, como á los que hayan de ser accionistas de las nuevas empresas, que cuiden de que en ninguna forma ni por ningún concepto, resulte exagerado el capital de las nuevas instalaciones que se hagan. El evitar esto que es rudimentario para todo negocio, es incomparablemente más necesario en los de Gas.

J. G. H.

**Gas de Agua en Alemania.**—La fábrica de gas de Frankfurt suministra actualmente gas de agua en la misma forma que el de alumbrado. Uno de los consumidores mayores con que cuenta, es un establecimiento metalúrgico al cual lo provee al precio de 8 céntimos de peseta el metro cúbico. La composición del gas que envía es: carbono 36, hidrógeno 51, nitrógeno 7, ácido carbónico 4, y agua 2 por 100. Esto es haber adelantado mucho sobre lo que hacían en el mismo punto el año pasado cuando el gas resultaba muy cargado de nitrógeno. El gas de agua se usa allí en grandes cantidades en las fábricas de cerámica, y parece que su empleo en otras industrias es sumamente probable. El valor del gas de agua como medio de calefacción parece ser que gastando 10 en ese gas se produce el mismo efecto que con un gasto de 18 en gas de alumbrado.

**Alumbrado eléctrico en Castellón.**—En Castellón de la Plana, población que se supone puede alimentar 50 luces de arco y 1 000 incandescentes, se piensa en prepararse para el alumbrado eléctrico en vista de que la contrata del gas vence según parece á fines de 1888.

**Aguas para Gijón.**—Si por una de esas aberraciones tan comunes en España, las mejoras del puerto de Gijón no se abandonan ó se retrasan, aquella población está llamada á un gran porvenir y será un gran bien que no encuentre obstáculo su desarrollo por la falta de aguas potables. Todas las cuestiones de Gijón son meras nimiedades al lado de lo que importan las obras del puerto, pero entretanto que el Gobierno hace lo que de él depende es muy digno de loa que el Ayuntamiento haya iniciado, y el vecindario secundado una traída de aguas para la cual se ha cubierto la suscripción necesaria faltando solo que el proyecto se haga pronto y bien.

**Gas en Ciudad Real.**—Los vecinos de Ciudad Real se muestran satisfechos de aquella empresa del gas que ha bajado el precio á 32 céntimos. En aquella fábrica donde se puede usar el carbón de Puertollano á precio tan razonable es donde se debían hacer todos los ensayos necesarios hasta decidir, cuál es la forma en que el carbón de aquella cuenca tiene que emplearse para el alumbrado. Nosotros formulamos la cuestión así: solo en el máximo del atraso industrial se concibe que Ciudad Real se alumbrase con otro carbón que no sea el de Puertollano; ahora bien, si éste se debe reducir á gas de alumbrado directamente y alumbrar con él, si se debe reducir á gas de agua y alumbrar al estilo de Essen, ó si se debe reducir á gas y luego á electricidad y alumbrar con ésta, es lo que nosotros no tenemos datos para probar, pero de lo que si estamos ciertos es que el medio para el alumbrado de Ciudad Real es el carbón de Puertollano y no ningún otro.

**La luz eléctrica en los templos.**—Después de alguna resistencia y vacilaciones, S. S. ha autorizado el uso del alumbrado eléctrico en la Catedral de Milán. Si se tiene en cuenta que el uso de la cera probablemente procede de ser el alumbrado de más lujo de una época dada, siendo hoy el eléctrico el que está en ese caso, no parece que puede haber en contra de la luz eléctrica sino el apego á las costumbres, y que es cuestión de sentimiento en la cual no se razona ni se quiere razonar.

**Alumbrado eléctrico en Avelino.**—Los Ingenieros italianos Fadeléi, de Turin, han contratado una instalación con 150 caballos de fuerza motriz que consistirá en unas 20 grandes lámparas de arco en la Plaza de la Libertad y unas 250 incandescentes, muchas de las cuales serán de intensidad mayor de la usual y del fabricante Cruto.

**El humo en Inglaterra.**—En ese país tan adelantado, es verdaderamente insoportable el humo que innecesariamente se produce por mero atraso y preocupaciones generales. El Sr. E. Davis, de Manchester, ha tomado á su cargo una propaganda que al cabo concluirá con la mayor parte de las molestias del humo. Simplemente preconiza lo que otros países atrasados usamos hace muchos años, que es consumir en las estufas y cocinas cok de fábricas de gas.

**Canal del Jarama.**—Se sigue hablando en las Corporaciones Provincial y Municipal de Madrid del Canal del Jarama al punto de que empezamos á dudar de si se trata de algo serio ó de una ilusión cual nos parecía al principio. En otras partes esta indole de asuntos se inician con imprimir una Memoria que sea fácil consultar; si esta existe no nos ha llegado y no podemos formar juicio; pero el dato que se dió del costo de 50 millones de pesetas nos hace desconfiar en sumo grado.

**Fusión de Sociedades Edison.**—En Francia se prepara la fusión de tres Sociedades que emplean el sistema Edison de alumbrado eléctrico. Esta tendencia al monopolio, si resultara siquiera que los que invierten el capital obtuvieran resultados correspondientes, pudiera compensar el mal que hace acreditando ciertos negocios industriales, pero al cabo los monopolios de estos tiempos raras veces se hacen en favor del capital, sino de los que los manipulan; y de los más no salen bien librados ni los consumidores ni los que llevan su dinero á tales empresas. En Inglaterra los que han ganado dinero con la electricidad han sido los constructores y empresarios de poca ó mediana importancia, los grandes negocios en ella todos han fracasado. Hay algo á nuestro entender en la indole misma del negocio, que ni exige ni admite las grandes empresas como el medio de servir electricidad al menor costo.

**Los cilindros para firmes de carreteras.**—Ha sido seguramente un adelanto en Madrid el empleo de los cilindros de Vapor de Aveling y Poster, pero en este género de trabajos siempre queda que hacer. Es menester tener en cuenta que á más máquinas hace falta más cabezas, y no vemos que sirvan para mucho los buenos cilindros, si la elección de materiales y el estado en que se echan sobre el terreno no es el mejor para el trabajo mecánico. Decimos esto, porque los firmes que se estan haciendo en el barrio de las Salinas, no creemos que resulten buenos apesar de los cilindros de Vapor. A propósito de esto, decimos que deseamos se acerque el día en que en las poblaciones, en vez de cilindros con este motor, se usen los eléctricos de evidentes ventajas para el caso.

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

### EL COMBUSTIBLE DEL PORVENIR.

Es muy general llamar á la luz eléctrica el alumbrado del porvenir; y sin embargo, siendo, á nuestro entender, mucho más claro que esto que el gas será el combustible del porvenir, no está aun formada siquiera la creencia que en su apoyo tiene ya el alumbrado eléctrico, por más que sea mucho más probable el imperio absoluto del combustible gaseoso en las ciudades, que no lo es, el que el gas deje de compartir con otros medios más ó menos ventajosos el dar luz á la humanidad. Los adelantos como las cerezas tienden á enredarse unos en otros, y á no haberse aplicado en los Estados Unidos el gas natural que salía de la tierra á los usos generales, es muy posible que nunca se hubiera ocurrido que el combustible gaseoso pudiera sustituir de un modo universal al combustible sólido. Paso á paso se ha ido adelantando en los Estados Unidos en el suministro del gas natural en las poblaciones, y si en un principio se limitó á las más cercanas á los pozos de que manaba, cada vez se ha ido ensanchando más el radio del suministro, hasta que llegó á darse el caso, de que habiendo cesado de producir gas una zona determinada, sus habitantes estaban ya tan habituados á esa comodidad que decidieron surtirse del fluido del distrito más próximo al suyo en que aun lo había; desde ese momento la cuestión ha empezado á cambiar de aspecto; y ya se hace con respecto al suministro de gas natural solo una cuestión de cálculo y de números, para ver de donde se trae aquél en cada caso; pudiendo decirse que se está en la cuestión de combustible gaseiforme, en el estado en que se estaba hace algunos lustros en cuanto al agua potable. Cada población se surtía de la que tenía más próxima y muchas se conformaban con ir á buscar el agua, cántaro á cántaro, á la fuente, lo cual hoy se creería el mayor atraso, pues todos aspiran á que se distribuya el agua con presión en la población en que residen.

Nada puede darse más semejante para comparar entre sí, que el suministro de agua por cañería y el de combustible en la misma forma; y si se percibe alguna diferencia en cuanto á la comodidad que produce cada uno de estos servicios, se encuentra en favor del gas combustible, porque al cabo el proveerse de ambas necesidades por las fuentes y escaleras de las casas, tienen los mismos inconvenientes, aumentados en el carbón por lo que mancha y por el residuo de cenizas que deja. Si fuéramos á enumerar las ventajas del uso del gas para producir calor, así para caldeo de las habitaciones como para el uso culinario en las cocinas, haríamos un artículo muy largo, de un carácter enteramente distinto del que queremos dar á este, cuyo fondo es partir de suponer que está reconocido que el gas resultará en todos los casos independiente del coste el mejor combustible; y que por lo tanto es de necesidad que sea el combustible del porvenir. Admitido esto, cada país y cada localidad tiene necesidad de dedicarse á estudiar en qué caso se halla para proveerse de combustible gaseiforme; y este estudio es tan útil y necesario, por cuanto, así como no habrá quien niegue la influencia que ha tenido el buen suministro de agua en acrecer la importancia de las poblaciones, mucha menos duda puede caber aun, de los múltiples y señalados benefi-

cios que producirá en los pueblos el poseer el mejor suministro de combustible en estado gaseiforme. Nosotros reconocemos, por más que nos contrarie el hacerlo, que es una cuestión de interés general que está empezando ahora mismo; que tardará tantos años en llegar á ese estado de madurez en que pueda ser una preocupación de la mayoría de las administraciones municipales, que no tenemos ni la menor probabilidad de ver el resultado de la propaganda que ahora empezamos. Si solo hubiéramos de aspirar como resultado de nuestros esfuerzos á que se multiplicaran los casos de poblaciones, en las cuales el combustible sólido resultara abolido para siempre y por todas las clases podríamos declarar nuestra causa perdida; pero como consideraríamos un halagüeño triunfo solamente el que se dé un ejemplo, si éste se llega á presentar bien, el triunfo de la cuestión en principio será completo y quedará solo detrás una cuestión de tiempo, en la cual es hoy muy difícil prever nada. En esta época en España, todo se hace con una absurda lentitud; pero es imposible que éste siga siendo modo normal de hacer las cosas, y cuando se encuentren formas más rápidas de decidir y ejecutar, así en lo oficial como en lo particular, cada mejora de esas que ahora exigen años podrá proyectarse y realizarse en otros tantos meses. Por esto nuestro afán se dirige á buscar un ejemplo en nuestro país de una ciudad servida para todos los usos industriales y domésticos por gas combustible; lo demás se hará por sí mismo en más ó menos tiempo según lo más ó menos pronto que cambien los perniciosos hábitos actuales de hablar mucho y hacer poco. Réstanos decir por hoy, que si el gas natural combustible de los Estados Unidos ha sido ya en algunas poblaciones la base de la abolición de los combustibles sólidos, está demostrado que no es una condición necesaria para el uso de los gases como único medio de calefacción y caldeo general, la existencia de gases naturales. Ya no es un *desideratum*, sino un hecho, que el gas para distribuir en las ciudades, así para los usos domésticos como para la industria, puede producirse artificialmente, existiendo una variedad infinita de casos, en algunos de los cuales se producirá en los bosques ó en las cuencas carboníferas, y recorrerá la distancia á las ciudades por tuberías á gran presión; en otros se transportará el carbón y se reducirá á gas en las ciudades. Al cabo se formarán reglas y principios, que sirvan de base de estudio en cada caso, y lo que hoy parece un mar de confusiones, aun para los técnicos y con más razón para los profanos, serán mañana cuestiones claras aun para los ediles de los Municipios de tercer orden. Es cuestión que se enlaza con muchas y hemos de volver á ella con mucha frecuencia, sirviendo el presente artículo de un mero preludeo para presentar nuestras creencias y aspiraciones respecto al combustible del porvenir.

J. G. H.

### LA CUESTIÓN DEL GAS DE MADRID EN EL CÍRCULO DE LA UNIÓN MERCANTIL.

En una Junta general del Círculo de la Unión Mercantil de la capital, que ha durado varios días, se ha declarado el comercio vencido por la Empresa del gas en la cuestión del precio. Algunos Socios han hecho cargos á la Junta directiva por haber empeñado la cues-

tión; al mismo tiempo que ésta se defiende diciendo, que solo la falta de muchos comerciantes al acuerdo de abandonar el uso del gas, es lo que ha causado esa derrota que no es posible disimular. Dentro del equivocado criterio que domina, así en la Junta de gobierno como en lo general del comercio, respecto al modo y forma de abaratar el alumbrado en Madrid, ambas partes tienen razón en cuanto á imputarse mutuamente la culpa; pero como la cuestión es que no se puede conseguir el abaratamiento por el camino intentado, lo definitivo resulta ser que el verdadero culpable es el comercio, del cual los actos de la Junta son solo un reflejo. Esto por supuesto no se opone en lo más mínimo al hecho real, de que si una Junta directiva de tanta influencia como lo es y ha sido la del Circulo, hubiera tenido idea más exacta de las circunstancias, sus probabilidades de modificar la opinión dominante eran muchas; siendo cierto, sin embargo, que la responsabilidad que le cabría en el fracaso, si llegaba, hubiera sido mayor; pero en cambio se puede decir con firmeza, que bien manejada la cuestión, el éxito era seguro en más ó menos tiempo, porque el fracaso era literalmente imposible. Desde que se presentaron los primeros síntomas de que el comercio de Madrid se proponía dar una batalla á la Empresa del gas, para obtenerlo al precio que justificaran las circunstancias, no faltó quien conociendo la historia de casi todas las luchas de esa índole, y habiendo tomado parte en algunas, espuso clara y públicamente, que en esta época habría elementos incomparablemente más seguros y fáciles de manejar que en ninguna otra, para emprender en Madrid una campaña de ese género, porque la luz eléctrica debidamente hecha era mejor y más económica que el gas; y que estaba perfectamente indicado que lo que había que hacer aquí era introducir gradualmente la luz eléctrica obtenida con economía por sociedad cooperativa y hacerla pagar al precio alto del gas, destinándole la diferencia, que es muy grande, á ensanchar el círculo de acción de la cooperativa hasta que, una de dos: ó fuera la Empresa del gas la que se diera por vencida, ó lo quedara de hecho, por no conservar un solo consumidor. Así hubiera sucedido; pues nadie rechaza lo bueno y barato si lo cambia por lo malo y caro. En vez de seguir tan fácil y despejado camino, se tenía fé en el golpe de efecto de abandonar á una voz el gas, contando con que la Empresa que lo suministra estaba manejada por tontos que no sabían, que lo que ha sucedido era precisamente lo que no podía menos de suceder y que se podía contar con esto con tantas probabilidades como hay de que el sol salga mañana. Era menester que los influyentes en la Empresa del gas hubieran sido del todo imbéciles para no saber como lo sabíamos y digimos nosotros que lo sucedido sucedería. La mayor falta que ha cometido el comercio ha sido no reconocer que la enfermedad que padece de luz cara la curan los médicos y no los curanderos.

La Junta de gobierno puede llamarse bien librada de la residencia que la Junta general le ha hecho de sus actos con relación al alumbrado, pues no ha habido quien reclame del oneroso contrato hecho para alumbrar su local, con la Sociedad Matritense de Electricidad á la cual paga 30.000 pesetas anuales por 150 lámparas incandescentes comunes y 2 arcos malos, ruidosos, é inquietos. Aun montando una instalación solamente para suministrar ese alumbrado, no debería cos-

tar más de 12.000 pesetas. Sentimos tener que dar estas cifras en nuestro periódico que circula tanto en el extranjero; pues se nos ocurre lo que se pensará allí del comercio de Madrid colectivamente, cuando su genuina representación paga con tan poca conformidad con su verdadero valor un servicio tan necesario y que tan gravoso resulta al comercio de detalle; pero la propaganda de la verdad en esta cuestión es demasiado fútil para que nos retraiga la consideración apuntada.

**Pila primaria de azufre y sal amoníaco.**—Una nueva pila primaria inventada por Mr. Sydney F. Walker, para uso principalmente en telégrafos, teléfonos y campanillas, es parecida á la de Leclanché, solo diferenciándose en que sustituye al peróxido de manganeso con azufre puro. La pila marcha á expensas solo del zinc y azufre, y su duración es próximamente igual á la de la citada. Algunas otras ventajas tiene como la de dar señales de su agotamiento. Solo le vemos importancia para los que dispongan de azufre á bajo precio.

**El pavimento de madera en París.**—Una de las cuestiones de Ingeniería municipal que se encuentra aun más indecisa es cual sea el mejor pavimento para las calles de las grandes ciudades; y aun cuando en París no se dé aun la cuestión muy resuelta, la verdad es que los vientos por ahora corren en favor del adoquinado de madera. Mr. Alphand se expresó de una manera muy favorable al mismo, considerando que entre muchas ventajas tiene la de ser mucho menos costosa la reparación de lo que se había calculado. En España debemos ya tener cierta experiencia pues en Bilbao se ha empleado en cierta escala y además perfectamente bien hecho segun tuvimos ocasión de ver en 1885 cuando se estaba colocando un gran trozo de calle.

**Servicio de aguas.**—Hacemos una recopilación hoy de las poblaciones que ha llegado á nuestra noticia tienen proyectos de mejorar su suministro de aguas y tenemos por objeto al presentar este estado, hacer sentir la conveniencia de que todos los Alcaldes que deseen hacer esa mejora en la localidad nos lo hagan saber, seguros de que algo se lo podremos facilitar.

Hoy por hoy, sabemos de

**Gijón,** donde hay un empréstito hecho por el municipio, cubierto para el efecto, y falta el proyecto completo y el expediente.

**Ciudad Real,** donde hay un contrato con una casa que mediante un interés garantizado y una amortización suministrará el agua á precio hecho por 34 años. El presupuesto asciende á 1.250.000 pesetas, pero el agua alumbrada es escasa si bien se espera aumentaría.

**Carolina,** en cuyo punto existe un anteproyecto y grandes deseos de llegar á un proyecto completo y á tener un contratista.

**Valdepeñas,** cuyo Ayuntamiento tiene nombrada una comisión que estudie el asunto.

**Exposición telefónica en Bruselas.**—En Bruselas se está celebrando una exposición telefónica que, aunque reducida á treinta expositores se considera llamada á producir algunos resultados notables.

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

### ESCUELAS ESPECIALES DE ELECTRICISTAS.

En casi todos los países se han creado ya escuelas de electricidad, fundadas en el convencimiento que abrigan los hombres más adelantados en ideas, de la importancia que tendrá en el mundo antes de mucho, la clase social de electricistas. Mientras la electricidad se ha considerado solo una sección de los estudios de la física, cuyas aplicaciones se suponían relativamente limitadas, los que han tenido necesidad de valerse de ese agente para algún fin determinado, se han resignado á especializarse, después de dejar de ser estudiantes, en la parte de esos conocimientos que más falta les hacían; pero á medida que ha ido ensanchándose el círculo de los casos en que es preciso contar con el fluido eléctrico, se ha visto, que el hallarse en estado de dominar en poco tiempo alguna materia especial por los conocimientos fundamentales de la electricidad y sus principales aparatos no puede conseguirse con solo el estudio usual de la física por base, y que el que intente pasar en las aplicaciones eléctricas de un mero peón, necesita dedicar tal suma de atención, que para ser electricista, aun sin pasar de la clase de medianía, es preciso haber dedicado con aprovechamiento á los estudios eléctricos tres ó cuatro años; y tras ellos no ha de descuidarse después, sino seguir estudiando al mismo tiempo que trabaja, pues de lo contrario se verá reducido en plazo corto á representar los papeles más secundarios en las aplicaciones de la electricidad. No habrá de bastarle á nadie todavía ni aun con la base de estudios profundos y subsiguientes complementos, para decir que puede atender á todos los ramos de la nueva carrera que se presenta á los jóvenes, sino que dentro de ésta habrá especialidades de todas índoles y categorías; y habrá electricistas de alumbrado, electricistas metalurgistas, electricistas constructores, electricistas de motores, etc., etc., siendo hoy imposible calcular á donde irán á parar las clasificaciones. No puede extrañar esto quien se dé cuenta y acepte que hay Ingenieros de Minas, de Caminos, Agrónomos, Militares, de Montes, Industriales, Ingenieros Químicos, Ingenieros Mecánicos, Ingenieros Navales, y aun no sabemos si se nos escapa alguna especialidad reconocida; pues bien, nosotros entendemos que aun habrá mayores diferencias entre ramos distintos de los electricistas, de las que hay entrelas de esos Ingenieros; y por tanto las escuelas de electricidad que ahora se crean, suponemos que serán á los electricistas del porvenir, lo que la flamante preparatoria, es hoy á los Ingenieros en general, hasta el punto de que nosotros no entendemos como creen muchos, que se puede crear una carrera que se llame de *Ingenieros electricistas*, sino que el ser electricista debe ser lo genérico y luego se distinguirán en las demás clases de electricista de motores, electricista constructor, electricista de instrumentos de precisión, electricista de alumbrado, electricistas militares, electricista de telégrafos, etc.

Los primeros pasos para fundar la carrera de electricistas son ya un hecho coronado por gran éxito en todos los países adelantados. En Bélgica se dieron por la munificencia y patriotismo de un donante, Montefiori, en Italia han tenido el mismo origen en Milán; en Inglaterra ha creado las escuelas de electricistas la iniciativa

particular como especulación; en Francia, el Estado, y en otros países creemos que ha sido también éste. Las escuelas de electricistas se distinguen de todas las demás, en que exigen un fuertísimo capital inicial en aparatos de enseñanza sin lo cual son nulas; y además son costosas, en su marcha, si han de sostenerse en sus aparatos á la altura de los adelantos. No puede pensarse en España, por ejemplo, en menos de 400.000 pesetas sin contar local, como costo de instalación de lo que hace falta, ni en menos de 60.000 pesetas anuales para su marcha ulterior; pero en cambio de esto hay que tener presente que la de electricista será una carrera lucrativa, y de gran porvenir; y no es solo esto, sino que será una carrera de numerosísimos individuos, incomparablemente superior á ninguna de las otras carreras profesionales de la índole y más numerosa que los Ingenieros industriales y arquitectos. De aquí que nosotros entendamos que si el Estado crea la escuela, y no se empeña en dar la instrucción gratuita, en los cuatro años de carrera cada electricista puede satisfacer al Estado cinco mil pesetas; y por lo tanto si la escuela de electricistas puede ser gravosa en los primeros años, al cabo será lucrativa. Nosotros no hemos visto nunca claro porqué el Estado ha de dar de valde, ó aparentar que es así, lo que le puede valer mucho al que lo recibe, y la carrera de electricista ó sea el título de tal baldrá lo bastante para comprarlo como se compra cualquier otra cosa, y en verdad que nos parecería barato comprado en 5.000 pesetas.

A nuestro entender, si el Estado se decidiera á crear la escuela de electricistas sin atender á otra cosa sino al servicio del país, durará muy pocos años el plazo en que éste sea un establecimiento gravoso, y resultará no solamente útil, sino autocosteadado. No hay necesidad alguna para ello de que el Estado haga un Cuerpo de electricistas, pues los que necesite para su servicio serán un mínimo numérico comparado al que necesiten los municipios, las empresas y los particulares; y la carrera de electricista á la que más podrá asimilarse será á la de Ingenieros Industriales ó á la de Arquitectos. El manejo de la electricidad á altas tensiones exige para la seguridad pública competencia que debe rodearse de las garantías que se pueden ofrecer, por medio de un examen y unos estudios como los que representan los títulos que echan responsabilidad legal sobre el Ingeniero ó el Arquitecto que en sus obras muestra incompetencia. Hoy parece adelantarse mucho á nuestra época el pedir escuela de electricistas; pero sino hay en nuestro país como lo parece un prurito de llegar tarde á todo, ya es tiempo de que se piense en los electricistas del porvenir españoles, para no necesitar extranjeros. El Sr. Navarro y Rodrigo es el cuarto Ministro de Fomento á quien hemos llamado la atención sobre esa necesidad, que hemos estado previendo desde lejos, y que hoy antes nos parece ya en retraso que adelantada á las circunstancias.

J. G. H.

**La luz eléctrica en Viena.**—Mientras en París y en Madrid todas son dudas y vacilaciones para introducir el alumbrado eléctrico por parte de los que pueden hacerlo, véase lo que se hace en Viena. Nada menos que siete son las instalaciones centrales que allí se proyectan.

1.º Estación de Neubad (Mr. Fischer) de 15.000 lám-

paras para tiendas y casas en el centro de la capital.

2.º Estación Blutgasse (Siemens y Halske) 15.000 lámparas para las oficinas periodísticas, la imprenta nacional, almacenes y casas particulares.

3.º Cercanías del Hotel de La Unión, (M. de Calo) pequeña estación que ha de servirse con acumuladores y que no ha determinado el número de lámparas que suministrará.

4.º Estación de la Asociación Imperial continental del gas (Compañía del Gas) 14.000 lámparas, para alumbrar el nuevo teatro, palacio imperial, oficinas de la Compañía electricista, sistema mixto de motores directos y acumuladores.

5.º Estación Paniglasse (Eggev y Compañía) pequeña instalación para dar luz en los alrededores de la misma.

6.º Estación Mariahilf (Kremeniski, Erglander y Leistler) 12.000 lámparas con 1.000 caballos.

7.º Estación Neussdorf (lugar donde hay fuerza hidráulica) número de lámparas indeterminado. Se propone emplear los transformadores Zipernowski.

Aun cuando todos estos proyectos son serios, es justo decir que la municipalidad vienesa, sin oponerse á ellos abiertamente, los dificulta; pretendiendo que se le dé el derecho de expropiar las instalaciones, queriendo hacer de ellas un ingreso; exige 2 1/2 céntimos por metro longitudinal de vía pública en que se coloquen cables, y además nada menos que un 5 por 100 sobre los ingresos brutos.

Es singular que en Madrid donde, al menos en apariencia, el Ayuntamiento se ha mostrado más liberal que en parte alguna en sus relaciones con los proyectistas de luz eléctrica, sea donde menos haya adelantado esta cuestión. A nosotros nos falta aun para creer en las facilidades que hasta aquí ha ofrecido el Municipio de la Corte, ver qué hace y dice, cuando vaya de veras el que se va á hacer luz eléctrica aquí en grande; pues mientras se le hable de proyectos en los cuales no crea, gana mucho en crédito y buen nombre de ilustrado y nada pierde ó arriesga en mostrarse muy propicio á las instalaciones eléctricas. Nosotros tendremos mucho gusto, cuando llegue el caso en confesar que hemos pecado ahora de maliciosos.

**Luz incandescente con gas no luminoso.**—El Instituto de Franklin, de los Estados Unidos, en una de sus recientes exposiciones de *Novedades*, ha premiado con medalla de plata, la luz incandescente presentada por la Compañía Lowe, de Norristown, que se produce con gas conocido por el nombre de gas de agua, el cual se compone de hidrógeno y óxido de carbono y se obtiene por la acción del vapor recalentado sobre una masa de carbón incandescente. El mechero presentado es de forma de herradura siendo la materia un alambre grueso compuesto de iridio y platino; los dos extremos del alambre se unen á una pieza de metal que forma una especie de arandelita de un mechero ordinario de esteatita. El citado alambre grueso se ata, con alambre delgado de la misma clase, á una espiral de alambre fino de la propia materia. El éxito de la luz depende de colocar la espiral de modo que toda ella reciba igual grado de calor, pues de lo contrario el brillo en la misma varía de un punto á otro. La Compañía Lowe asegura que había tenido funcionando luces de esta clase durante 2.000 horas, sin que presentaran señales de deter-

rioro. La comisión que examinó las luces dió como su conclusión, que para que esa luz sea práctica es preciso que el gas de agua se suministre á un precio que sea solo el 40 por 100 del precio del gas de alumbrado.

Hasta aquí lo extractado de las notas oficiales del Franklin Institute. Ahora bien, nosotros hemos oído hablar del costo del gas de agua á una multitud de Ingenieros, que todos pretendían estar en lo cierto; y partiendo del precio de 24 pesetas el cok y los demás combustibles en proporción, conocemos desde los que aseguran que el gas de agua cuesta 1 céntimo de peseta el metro cúbico, hasta los que afirman que cuesta 5 céntimos, que es el máximo que hemos oído sostener con calor. Se entiende naturalmente que este costo es sin distribución; pero es preciso tener en cuenta que esa clase de gas no exige como el de alumbrado producirse en grandes fábricas centrales, y por lo tanto es muy posible que sean condiciones muy distintas aquellas en que se produzca.

**Pérdida de fuerza de las lámparas incandescentes.**—Entre los adelantos que se están haciendo en el alumbrado eléctrico, es uno de los más notables, el estudio de la fuerza que las lámparas incandescentes pierden por el uso. Lámparas que empiezan en su primera época á dar 18 bujías de intensidad, acaban su vida dando solo 12. Algunos electricistas prácticos deducen de aquí que no solo importa ocuparse de buscar á las incandescentes el mayor número de horas de duración, sino también el modo de conservar su intensidad lo más uniforme posible. El asunto es sin duda de importancia particularmente para luces aisladas ó en tan poco número, que no haya compensación al estado de las unas por aquel en que se hallen otras.

**El gas en Jerez.**—La Sociedad Madrileña del Gas no quiere acomodarse al estado de cosas que las circunstancias crean, y todo son trabajos: posee la fábrica de Jerez y allí también tiene lucha.

Dice un periódico de la localidad, *El Cronista*: «Es digna la actitud tomada por los comerciantes de tejidos, después de la importante reunión celebrada el domingo pasado en el teatro de Echegaray. Ante el proceder de la empresa del gas, contestando con dilaciones á la justa petición de los consumidores, ha obligado al gremio de comerciantes de tejidos á no encender luz en sus establecimientos, y terminar sus operaciones á las seis de la tarde, mientras la comisión nombrada por ellos, no dé por terminados sus trabajos para la adquisición é instalación de nuevos aparatos y sistema de alumbrado.

Hace pocos días quedaron presentadas al Señor Director de la fábrica del gas más de cincuenta bajas de otros tantos consumidores y es de esperar que otros muchos sigan ese camino.»

No nos parece sistema el que sigue esta Compañía y se van sumando dificultades, como siempre que no se acude á tiempo á resolver las que se presentan.

**Alumbrado eléctrico en Fontainebleau.**—En París se ha formado una sociedad para el alumbrado eléctrico en aquel punto que desde los primeros pasos ha podido contar con 169 suscritores que toman 1.750 luces.

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

### LA PROYECTADA LEY MUNICIPAL.

Si nosotros creyéramos en la eficacia de alguna ley municipal para modificar el modo de ser y hacer de nuestras corporaciones locales, y mejorar su calidad, sentiríamos verdadero entusiasmo ante el anuncio de que el Sr. Ministro de la Gobernación prepara un proyecto que someterá á la aprobación de las Cortes: nuestra satisfacción no procedería exclusivamente del hecho de que se intentase lo que pudiera ser útil, sino de la circunstancia de ser el Sr. León y Castillo quien lo iniciara; pues reconocemos en ese Ministro la condición, rara en los hombres de nuestro país en esas posiciones, no solo de ser fecundo, sino acertado en abordar la cuestión más capital de cada época en su departamento.

El Sr. León y Castillo que en Ultramar, y en vida ministerial corta, hizo el desestanco del tabaco en Filipinas, y en Gobernación ha empezado atacando de frente al bandolerismo en Andalucía, proyecta ahora transformar la pésima administración municipal de España, que es una de las plagas que sobre el país pesan, y que tan diaria y repetida contrariedad producen á los espíritus patrióticos que desean ver á nuestra patria á la cabeza de la civilización y bienestar europeos. No halagamos á un amigo; se trata de una persona con quien no cruzamos el saludo, y á quien apenas reconoceríamos entre otras que se le parecieran; pero hemos de decir, sin embargo, con sinceridad, que juzgamos que si la administración municipal pudiera mejorarse por medio de leyes, él daría en la que para el caso sirviera. Desgraciadamente no hay absolutamente nada que esperar, dentro del período práctico de ley municipal alguna, porque el mal que pesa sobre las administraciones locales no es de organismo, sino de costumbres, existiendo una barrera insuperable en la constitución del país, para que se mejore el régimen municipal por leyes, en tanto que las costumbres sigan siendo las mismas. Desde el momento que las corporaciones de los pueblos hayan de nombrarse por sufragio, claro es que representarán los elegidos el grado de cultura y de moralidad que sea el dominante en los que habiten en cada población; y cuando ésto no resulte concordante, claro es que será por modificarse más ó menos por abusos ó imposiciones electorales. Tan es así, que nosotros creemos á piés juntillas, que si como exige la Constitución y los compromisos políticos, se ensancha el sufragio, en el pueblo en que habite Frascuelo, Mazzantini, el Gallo ó el Espartero, estos y no otros serán sus Alcaldes, si se apela al sufragio universal sinceramente emitido: y después la partida más fuerte del presupuesto municipal, será la que subvencione la fiesta nacional, y le dé atractivos nuevos. Por esto nosotros nos preguntamos, ¿si lo único que puede mejorar la administración municipal es que el Ayuntamiento se componga de hombres de cultura, inteligencia, moralidad y saber muy superior á las masas; ¿cómo es posible llegar á ello por el camino opuesto de dar voto á hombres menos instruidos, menos capaces intelectualmente, menos cultos y menos conscientes del bien y del mal sociológicamente considerados? Tal es la dificultad fundamental que se presen-

ta al Sr. León y Castillo. Mientras para elegir, el voto de un gran Ingeniero ó de un Abogado de nota valga tanto como el de su aguador, si este se ha agenciado para comprar una casita que pague contribución, el problema es insoluble dentro de la sinceridad; y las soluciones solo caben dentro de las mistificaciones: emprendido el camino de éstas ¿dónde está el término que no sea el que impongan las costumbres? y ¿cuáles son las costumbres que pueden influir en mejorar la administración municipal? pues se reducen á abdicar de hecho cada uno en cierto grado de su derecho á ser elector y elegible, en favor de los más competentes, más dignos, y más honrados, para que éstos designen los hombres que á su juicio puedan administrar mejor los intereses comunales. No es posible una ley que al mismo tiempo extienda y restrinja la influencia de cada vecino en lo que sea la administración municipal; pero si se dan buenas costumbres, todas las leyes que han regido en España son buenas. A saber de cierto que por la extensión del sufragio llegaban los más dignos y competentes á formar los Ayuntamientos, entonces sí que habría gran diferencia entre ley y ley, pues la ley actual que somete á las personas más respetables de una población á los Gobernadores, que suelen ser antes que nada agentes electorales con capacidad de este género, y casi sin ninguna otra, sería una ley no solo inicua sino inaplicable; porque ninguna persona de alta posición social aceptaría el ser Alcalde en las posiciones respectivas que la ley da al Alcalde y á los Gobernadores.

En un momento en que se trata de modificar la ley municipal, puede ser lícito el expresarse con toda la dureza que el caso requiere, en cuanto al estado en general de los Ayuntamientos, debiéndose entender salvadas todas las excepciones. En la situación actual, no por la ley sino por las costumbres, solo llegan á la posición de Concejales dos indoles de personas; los de capacidad é inteligencia que van á hacer un negocio directo ó indirecto de sus puestos, y los ineptos que completamente dominados por los otros, en las cuestiones serias y de interés general, se satisfacen con la idea de que son autoridad *in partibus*, y se complacen en colgarse el cintajo ó empuñar el bastón, que suponen credencial de su valía y valimiento social. Dentro de esas corporaciones así constituidas, y son la inmensa mayoría, lo que pasa es lo único que puede pasar, los servicios públicos son solo el pretexto en la vida de las corporaciones; la realidad es el negocio, el preparar la elección para un diputado ó un senador, el colocar al deudó ó al amigo, el dar el empleo tal ó cual por recomendación de tal ó cual personaje que puede devolver el favor; tales son las cuestiones capitales y por las que se riñen grandes batallas: todo lo demás se declara fastidioso é insípido, y se abandona como es natural al personal retribuido. El amor local, el conocimiento verdadero y profundo de las necesidades locales, el deseo de contribuir á satisfacerlas, los grandes ideales que exigen tiempo y generaciones para realizarse, todo ésto, si ha existido alguna vez en las corporaciones de elección popular en España, como regla hoy ha desaparecido, y causa grima el ver la ruindad de los proyectos pequeños, y los móviles y maquinaciones de los grandes. Para mejorar este estado ¿qué puede hacer el Sr. León y Castillo? ¿una ley que restrinja el sufragio?... imposible la Constitución ni la opinión no la aceptan. ¿Una

ley que eche gran responsabilidad personal sobre los administradores municipales?... absurda. Nadie que se estime, se expondrá á que un descuido, una condescendencia, un error ó un empleado desleal comprometa su honra y sus bienes. En estas alternativas ¿cuál puede ser una ley municipal, que sino en lo inmediato, siquiera en lo muy lejano mejore de un modo radical la situación de las cosas? A nuestro entender solo una ley que tenga por base dar á la opinión pública, los más completos medios posibles de juzgar de lo que ha sido la administración municipal en cada año, es lo que puede influir poco á poco en que se disminuyan los escándalos y los amaños. El exigir una memoria y estadística municipal oportunamente impresa, muy minuciosa y todo lo voluminosa que cada caso exija, para que se juzguen los actos y las cuentas en detalle de todos y cada uno de los Ayuntamientos de España; estadística que la parcial se venda corrientemente en cada localidad y que se comente con cierta libertad en la prensa, es lo único que puede hacer la ley para cambiar de faz con el curso del tiempo y por medio de eficaces comparaciones de las administraciones municipales de España entre sí. No dudamos que el Sr. León y Castillo introducirá modificaciones útiles en su ley, bajo ciertos aspectos; pero si no introduce la que proponemos, que es la que puede ejercer influencia en las costumbres, no habrá hecho nada, y tal vez podrá tener una satisfacción de amor propio en los plácemes que reciba, pero no tendrá la íntima de ver un resultado verdadero, como nosotros juzgamos desea sinceramente un político de su talla y sus ideas.

Si el espacio no nos limitara, aun diríamos más sobre este vital asunto tan ligado con esta sección de la REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

J. G. H.

**Dos lámparas incandescentes nuevas.**—Dos nuevas lámparas incandescentes entran en campaña. La una está citada por el *Electrical World*, de Nueva York, y aunque no de un modo claro parece la atribuye á Edison, puesto que dice pertenece á un electricista muy especialmente dedicado á este género de lámparas. La supone que deja muy atrás en condiciones á todo lo conocido. La noticia tiene importancia por el origen. La otra es la lámpara conocida por el nombre de Puluf, de la cual se conocen algunos detalles. El filamento, que es de yute, se carboniza por una fuerte corriente eléctrica, introducido en un baño de petróleo, obteniéndose no solo homogeneidad sino gran resistencia á la tracción. Lo más notable de la nueva lámpara, es, sin embargo que con una diferencia potencial de 20 volts da una luz equivalente á 20 bujías. Si ésto es exacto, la importancia de esta nueva lámpara es muy grande para ciertos casos, aun sin contar con su económica marcha á 2 1/2 Watts de consumo.

**Las Compañías de gas en Cádiz.**—La rivalidad entre la antigua fábrica de la Sociedad Lebon en Cádiz y la nueva cooperativa sigue en pié, siendo lo más desagradable, según parece, que la instalación de la última no corresponde ni en su taller de destilación ni en la capacidad de sus gasómetros á la importancia del suministro á que está llamada. Así se nos dice y tememos que haya algo de verdad, pues no hemos podido adqui-

rir noticias directas y hemos tenido que buscarlas indirectas; deseamos de todas veras que no se confirmen las que nos llegan.

**Mechero para gas Welsbach.**—Esta es una luz incandescente que se hace por la incandescencia con gas y cuyo mérito es que con 40 litros de gas se obtiene un Carcel. La duración del mechero segun el caso es de 800 á 2 000 horas, y su reemplazo es poco costoso. Que vamos á la luz de gas incandescente es materia clara: cuál de los sistemas se llevará la palma es lo dudoso.

**Trenes tranvías.**—Este nombre han dado en Francia á unos trenes compuestos de un corto número de wagones, destinados á recorrer ciertas líneas deteniéndose en todas las estaciones, en los pasos de nivel, y en realidad en cualquier punto que no pueda ofrecer inconveniente, cuando un pasajero lo pida para bajar ó subir. Por más que el sistema no sea aplicable á líneas de gran movimiento que se recorran con gran velocidad, damos la mayor importancia á este ensayo, que inicia ese ferro-carril ó tranvía que llamaremos intermunicipal y que creemos el más relacionado con la agricultura y la minería de un país bien poblado, ó de las zonas bien pobladas en cada país. Para nosotros, cualquiera que haya sido la diferencia que las leyes de los distintos países hayan establecido entre ferro-carriles y tranvías, nunca hemos reconocido otra, sino que el ferro-carril marche por trayectos determinados, y el tranvía se detenga á la orden del pasajero. Nosotros, para tranvía intermunicipal, admitimos todas las velocidades y todos los anchos de vía. Comprendemos el tranvía intermunicipal con vía de 0,50 y carril de 6 kg marchando á 10 km por hora, como comprendemos el metropolitano de Londres con sus exigencias peculiares á ser subterráneo; lo que no comprendemos, y creemos que no se comprenderá en el porvenir, es un recorrido de 6 ó 7 km sin posibilidad de bajarse, ó el pasar por el punto en que se desee descender ó subir sin facultad de hacerlo. Las explotaciones agrícolas disfrutarán pronto el beneficio del ensayo hecho en Francia, porque la idea es fecunda, aun cuando sea preciso, para su aplicación, variar de forma por completo.

**Cultivo del terreno por la electricidad.**—Una persona tan conocida en el mundo como Sir William Armstrong, se ha decidido á hacer lo que hace tantos años viene indicado, que es cultivar el terreno con motor eléctrico, cuya fuerza esté derivada de la corriente que produzca un salto de agua. En este momento se está practicando la instalación, que será visitada por la reina de Inglaterra en su anunciada excursión á New Castle. Bien pueden nuestros labradores estar ojo alerta y estudiar en la obra del inteligente Ingeniero de Montes Sr. D. Andres Llauradó, la fuerza hidráulica de que disponemos en España.

**Ascensor eléctrico.**—Los Sres. Drake y Gorham al mismo tiempo que instalan el alumbrado eléctrico en un Banco de Londres dejarán instalado un ascensor que actua por el mismo agente.

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

### HIDROMOTORES.

El canal de Isabel II no ha proporcionado aun, todas las ventajas que justificadamente debían esperarse de la importancia y coste de una obra de tanta trascendencia para Madrid. No nos ocuparemos, al presente, de investigar las causas que motivan el sobrante que hoy se nota en una población como esta, ni el porqué corre inútil la mayor parte del agua de los *canalillos*, sin hacer frondosos cual debía esperarse los alrededores de la capital, ni tampoco ser aprovechada por la industria, abandonadas como se hallan el gran número de caídas de agua que aquellos ofrecen en vano á las artes mecánicas. Nuestro actual objeto se reduce tan solo á recordar al pueblo madrileño y á los de otras ciudades dotadas de condiciones análogas, la considerable fuerza de que fácilmente pueden disponer y los medios más prácticos de aprovecharla, ya en talleres de corto desarrollo, ya en producir luz eléctrica dentro de cada domicilio, tienda, fábrica, etc. Nos referimos á los hidromotores adoptados hace años por los industriales de importantes poblaciones del extranjero y muy principalmente por los de Ginebra, en que puede decirse que estos sencillos motores han tenido origen.

Los hidromotores conocidos en mecánica son numerosos, pero los que hasta ahora han dado resultados más prácticos, pueden dividirse en dos clases: 1.ª De columna de agua, compuestos de uno ó varios émbolos, que al moverse dentro de sus respectivos cilindros, por la presión hidrostática, comunican un movimiento de vaivén á una manivela, la cual á su vez hace girar el árbol motor. 2.ª De reacción, ó turbinas, en los que el esfuerzo potencial del líquido se transforma en trabajo motor al destruirse contra las paletas de una rueda, cuyo eje da movimiento al taller. Los de la primera son más convenientes que los otros desde el punto de vista del efecto útil, siempre mayor, y de llevar en sí la medida exacta del gasto de agua, subordinado al número de emboladas.

Entre los muchos hidromotores que funcionan en Ginebra, más de ciento son debidos á Schmid acreditado constructor de máquinas en Zurich. Consta esta máquina correspondiente al primer sistema, de un cilindro oscilante cuyos muñones se apoyan en dos palancas unidas á la armadura general. El agua penetra alternativamente en el cilindro por una ú otra base, según su posición, constituyendo así un verdadero mecanismo distribuidor análogo á la corredera, y el émbolo al moverse comunica su esfuerzo á un árbol acodado unido al vástago. Dicho árbol se halla provisto de un volante y como además los golpes de ariete pudieran deteriorar la máquina, se halla dispuesto á la entrada del líquido un recipiente de aire. Por estos dos medios se logra una marcha suave y regular en un aparato que da de 200 á 250 revoluciones por minuto. Su instalación es barata, pues aunque sus órganos son sólidos, puede colocarse sobre un simple zócalo de piedra. Tratándose de agua clara necesita pocas reparaciones y el efecto útil de este hidromotor, calculado por el profesor Zeuner de la Escuela política de Zurich, es de 80 á 90 por 100 de la potencia total del agua.

El hidrómetro construido por John Hastie y Compañía

de Glasgow, tan sencillo y sólido como el anterior, tiene sobre él la ventaja de modificar el gasto de agua con la potencia desarrollada, es decir, de hacer al gasto proporcional al trabajo, en vez de gastar una cantidad constante de agua cualquiera que sea éste como sucede al de Schmid. Compónese de dos cilindros provistos de muñones sobre los que oscilan; de un platillo manivela con botón de corrida variable, al cual se hallan unidos los dos vástagos de los émbolos y de un aparato regulador cuyas funciones consisten en modificar la corrida de éstos según la resistencia que el líquido haya de vencer. Dicho aparato se halla encerrado en un tambor que al propio tiempo sirve de polea motriz. La marcha del regulador es la siguiente: cuando el aparato está en reposo, el botón de la manivela ocupa una posición extrema, la más próxima posible al árbol motor, correspondiendo poco más ó menos al tercio de la corrida del émbolo. Si actúa la máquina de vacío, no gasta más que la tercera parte del volumen de agua necesario para su marcha al máximun, pero á medida que la resistencia crece, la tensión que experimenta la correa comprime en la polea un resorte interior, aumentando el radio rotatorio del botón-manivela y por consiguiente la corrida del émbolo: al disminuir la resistencia se produce un efecto inverso. El resorte debe estar á tensión relacionada con la presión máxima correspondiente á la localidad en que el motor funcione. La máquina como se ve es muy ingeniosa, pero su construcción es más complicada y el precio doble próximamente que el del motor Schmid.

La turbina ó rueda tangencial construida por MM. Esches, Wyss y Compañía, de Zurich, único motor del segundo sistema adoptado en Ginebra, á pesar de adaptarse fácilmente á diversas caídas de agua, tiene el defecto de exigir un regulador de la velocidad y un contador especial que aprecie el gasto. Este se gradúa por la misma máquina según su trabajo, para lo cual un disco de fricción unido al eje actúa sobre un regulador centrífugo. Cuando la velocidad es excesiva, las bolas del regulador se separan y el acceso del agua disminuye.

No entraremos en mayores detalles, para no hacer demasiado pesado este artículo, terminando con algunos datos económicos que sirvan de complemento á lo expuesto.

El Ayuntamiento de Ginebra, dueño del acueducto, vende el agua destinada á la industria, á un precio mitad del estipulado para la invertida en usos domésticos, es decir, á 0,05 ó 0,08 francos metro cúbico, según la importancia del consumo anual. Tomando el primero y á la presión efectiva de 1 1/2 atmósferas, sale el caballo-vapor á 0,35 fr. por hora.

El canal de Isabel II cede el agua industrial por aforo á 2,50 pesetas anuales cada hectólitro, siempre que el consumo diario exceda de 30, ó por contador, en el caso común de que la máquina no haya de funcionar constantemente á 0,01 pesetas hectólitro, con tal de que se gasten más de 40 en 24 horas; precios poco más ó menos iguales al que impone Ginebra al agua destinada á los usos domésticos. El desembolso por caballo y hora por lo tanto es más elevado aquí, que en aquella ciudad, más si se tiene en cuenta que el vapor no siempre es tolerado por las Ordenanzas de policía urbana y que el gas no está exento de peligros y dificultades de presión, etc., para el consumidor de Madrid, el empleo de hidromotores, para talleres, producción de



luz eléctrica, etc., etc., puede resultar ventajoso, sobre todo si el canal del Lozoya inspirándose en sus propios intereses, ya que no en los beneficios que se halla obligado a reportar á la Corte, imitara á la municipalidad ginebrina.

Madrid, sin embargo, cuenta hace más de dos años con un hidromotor en perfecta marcha y de excelentes resultados. El Sr. D. Bernardo Rodríguez Largo, ilustrado profesor de Física del Instituto de San Isidro, necesitó para sus demostraciones en la Cátedra hacer uso de un aparato de proyección, pero faltando luz eléctrica y no disponiendo tampoco de la fuerza necesaria para producirla ideó colocar en los sótanos un hidromotor. Decidióse por los del primer sistema y dió el encargo á D. Jaime Bache, director de la Maquinaria Inglesa, quien al poco tiempo instaló el que hoy funciona del sistema Haas, construido en los talleres de W. H. Basley y Compañía de Salford. Dicho hidromotor, análogo en su forma al de Schmid, aunque más perfecto, tiene regulador como el de Hastie, un volante que da 130 revoluciones por hora, pónese en marcha inmediatamente, trabaja á 3 1/2 atmósferas, gasta 200 hectólitros de agua por hora, produce 150 kilográmetros efectivos, costó en Birmingham 25 libras y en Madrid 3.000 reales próximamente. La máquina dinamoeléctrica de Gramme, sobre que actúa, da luz equivalente á mil bujías en lámparas de arco voltaico destinadas á iluminar la sala de máquinas, el aparato de proyecciones ó el gabinete de Física, cuidadosamente instalado, en que entre instrumentos modernos importados del extranjero, se admiran otros ejecutados con suma perfección por el citado profesor.

En suma, los hidromotores son perfectamente aplicables á Madrid: solo las dificultades de concesión y el precio actual del agua pudiera ser obstáculo para su generalización. La empresa del canal mientras disponga de la cantidad necesaria, debiera como ha hecho para los ascensores de personas, fijar un precio alzado ó rebajar á su mitad el precio de la unidad en contador, cuando el consumo excediera de 1.000 hectólitros por día.

P. M. CLEMENCÍN

#### Lo que enseña el teléfono entre París y Bruselas.

—El teléfono que funciona ya con éxito entre París y Bruselas enseña á nuestro entender de una manera muy terminante, que las Sociedades de recreo y puntos de reunión de las distintas grandes poblaciones de España deben estar unidas á cada una de la misma índole y condición social de los Sócios que exista en Madrid; y que si ahora la sala de billar y tresillo es el departamento que produce más recreo á los Sócios en general, quizás mañana el mayor atractivo de estas Sociedades sea el ponernos en comunicación en las horas de solaz con nuestros parientes y amigos en lejanas residencias, los cuales á las mismas horas que nosotros asisten á esos lugares de pasatiempo.

**La luz eléctrica en la Opera de París.**—Algunos enemigos de la luz eléctrica han cantado victoria estos días porque han vuelto á ver el alumbrado de gas en la Opera; pero no todos saben que la interrupción de la luz eléctrica solo reconoce por causa el reemplazar las máquinas actuales por otras de mayor número de luces pa-

ra expulsar al gas por completo. La luz eléctrica incandescente en los teatros tiene asegurado el porvenir sin que haya para este caso que estudiar si cuesta más ó menos, pues de todos modos será la que impere.

**Avisador de escapes de gas.**—Como el gas cada vez tendrá más importancia, así en la industria como en el domicilio, es del mayor interés cuanto tienda á disminuir los peligros de los escapes. El avisador eléctrico de M. Arnould empieza á usarse mucho. Consiste en un cilindro de cobre conteniendo una pila de bicromato, pasando la corriente á través de un pequeño alambre de platino que se pone al rojo. Si hay algun gas explosivo en el local en que se introduce ó se tiene el aparato, el platino inmediatamente toma mucho más brillo. Se considera el aparato en extremo sensible acusando hasta un escape de muy poca importancia.

**El alumbrado en Cádiz.**—Abrigamos ciertos temores de que la interesante cuestión del alumbrado en Cádiz, desde el punto de vista de caminar hácia los importantes fines de hacer de este servicio industria nacional local y cooperativa, solo se ha resuelto muy parcialmente; pues se nos dice que la fábrica creada por la Cooperativa no es bastante grande para hacer frente al consumo, y además que dejan mucho que desear las condiciones de aparatos y gasómetros para hacer el suministro barato. Por ahora, sin embargo, la empresa Lebón vende á 15 céntimos y la cooperativa á 20 el metro cúbico. Tenemos la vista muy fija en aquella localidad desde donde ha partido una iniciativa importante en la cuestión de alumbrado que será lastimoso fracase en los detalles de ejecución.

**El alambre de Bronce silicioso.**—Ninguna ó casi ninguna población de España es bastante grande para que sea preciso oponerse á que para los telégrafos se usen líneas colgadas de alambre silicioso por mucho que se multipliquen esas líneas. En Praga hay un caso de un alambre de esa especie con un vano sobre los soportes de 400 m. Nuestra opinión es que no se hagan esos grandes vanos, pero en cambio sentimos un vivo deseo de que en vez de buscar en las líneas aéreas los soportes en los tejados de las casas, se busquen en los balcones de los pisos principales como regla. Así se podrán multiplicar mucho los apoyos á poco costo y crear líneas telefónicas en casas en que ahora son imposibles, y para fines más especiales que los de hoy.

**Aguas para Murcia.**—En una sesión reciente del Ayuntamiento de Murcia, se le informó que el Sr. Hernández Crespo comunicaba que inmediatamente se empezarán los trabajos para colocar la tubería que ha de conducir las aguas de la sierra á aquella ciudad. Se habla con alguna variedad de la combinación financiera mediante la cual el Sr. Hernández Crespo se propone hacer la traida y suministro de aguas. Esto parece ser un empréstito, para el cual da en garantía una mina muy abundante en aguas; y además del interés al capital ofrece una participación en los beneficios á los suscritores al empréstito.

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

### EL MANEJO MUNICIPAL DEL GAS EN INGLATERRA.

Confesamos que ante todo somos partidarios de que los suministros de gas se hagan en España por Sociedades cooperativas, en las cuales haya una relación cuando menos aproximada entre el capital impuesto ó comprometido por cada interesado y el gas que consume. Esto parece difícil de arreglar, y sin embargo, estamos muy lejos de creerlo tanto. A falta de esas Sociedades cooperativas, creemos lo más conveniente el manejo del gas por las corporaciones municipales, en tanto que éstas se administren con pureza y acierto. En una palabra lo peor que nos parece que existe en materia de suministrar gas es ese monopolio, por necesidad de larga fecha, que se entrega á Sociedades especuladoras; por que si las cosas van bien se amparan de su contrato para que hagan utilidades extravagantes sus administradores ó sus accionistas y si van mal tienen manera de defender sus intereses, por la esencia misma del negocio. En Inglaterra, donde el espíritu comercial es bastante avizor para no pagar primadas, tales como paga por ejemplo el comercio de Madrid pagando su gas á 40 céntimos, cuando el precio natural sería 15, se armaban tales disputas entre las Compañías gasistas y los consumidores, que la ley tuvo que intervenir; y se hizo, en época en que fué oportuna una legislación especial, que estamos muy lejos de pedir para España; mediante la cual el monopolio tenía en todo caso ciertas restricciones, como la de que el interés no podía pasar de un tanto por ciento anual, pues si pasaba había obligación de rebajar el precio. No es nuestro propósito estudiar aquella ley, que si allí pudo responder á unas circunstancias determinadas, aquí sería detestable siempre, y más en una época como esta en que contra los abusos del monopolio del gas, existen tan variados recursos. Hacemos alusión á la ley de cortapisas al monopolio del gas en Inglaterra, solo para decir, que no fué ésta bastante para satisfacer los clamores de la opinión pública, y que de sus resultados se vino á parar á la solución que aceptamos, donde no se pueden organizar Sociedades cooperativas; esto es, á que el suministro del gas sea uno de los servicios municipales por cuenta del común á cargo de una comisión nacida del cuerpo local, que resulta una de las atenciones preferentes de esos cuerpos. Esto hasta cierto punto ha zanjado en aquel país la cuestión, y aunque con sus excepciones, como regla, se puede decir que ha satisfecho la necesidad que había de poner coto á los efectos de la ambición desmedida de las Compañías gasistas ó de sus administradores. No faltan quejosos, sin embargo, del manejo municipal que á veces quiere hacer de este servicio un ingreso; pero esto es siempre tolerado con más paciencia que cuando un precio excesivo redundaba en personal beneficio de sordidos particulares. Allí donde como regla los administradores de los intereses locales son personas respetables y bien intencionadas, hay en el manejo del gas municipal verdadero empeño en hacerlo bien; pero no faltan abusos, con la diferencia, que no es poca, que no se coronan con la impunidad que los perpetúa como en otras partes. Hay un caso muy reciente, que dice hasta qué punto las costumbres tienen fuerza para imponer respeto; caso que vamos á relatar sin nombres ni pormeno-

res, aunque los tenemos. La municipalidad de Salford tenía al frente de su fábrica de gas á un Ingeniero á quien le daba un sueldo de 18.000 pesetas anuales, casa y carruaje; un productor de carbón se quejó al municipio de que no le podía vender carbón al mismo á precio corriente por la comisión que sobre la venta le exigía el Ingeniero-Director. Este presentó una demanda de injuria y calumnia contra el minero, el cual ha tenido la buena fortuna de que aun sin tener él mismo pruebas, un juez justo é inteligente haya sabido arreglarse de modo que ha quedado completamente demostrada la culpabilidad del Director del Gas, que en muchos casos ha recibido y exigido comisiones desde 0,75 á 1,50 pesetas en tonelada del carbón que compraba. Al publicarse la sentencia, con aprobación de todo el pueblo que miraba con gran interés el asunto, el minero ha sido victoreado por su energía de correr los riesgos de hacer la denuncia sin pruebas, y por verse absuelto en su comprometida situación. El Director del Gas hizo seguidamente dimisión de su puesto, que no le fué admitida para que pudiera constar la destitución formal que acto continuo decretó el municipio de Salford. La historia tiene su moraleja española: y es que para que el suministro del Gas y otros servicios municipales puedan hacerse por estas corporaciones directamente, es preciso que la causa de la justicia y la moralidad esté sostenida con el vigor judicial y apoyo de la opinión pública que lo ha sido en el caso á que aludimos. ¿Cuánto carbón inglés se consumiría en las fábricas de gas de España si las comisiones que pagan los ingleses no influyeran en ello?

**El Inspector municipal del gas.**—Por muchos años desempeñó la Inspección facultativa del gas en Madrid el difunto Ingeniero de Minas Sr. Sánchez Molero. Enormes son las diferencias que existen en esta industria entre el estado en que la encontró al hacerse cargo de su puesto, y aquel en que quedan á su muerte; pero muchas mayores diferencias se producirán todavía en el porvenir. No tenemos la pretensión, porque una vez haya sido este puesto desempeñado por un Ingeniero de minas, de que se vincule para siempre entre nuestros compañeros; pero podemos asegurar ser de toda necesidad, ahora más que nunca, que el Ingeniero encargado de tan delicada misión esté á gran altura en rectitud y en ciencia, pues se vienen encima problemas muy áridos en los cuales es indispensable que el Ayuntamiento de Madrid esté muy bien aconsejado, si no quiere cometer errores tan garrafales como los anteriores en sus contratos de gas, y servicios consiguientes. Aun no se ha hablado nada de la persona que se indique para este puesto y no deja de ser extraño.

**Dinamo de Bollman.**—El último tipo de este dinamo construido por los Sres. Egger y Compañía de Viena, da un resultado muy notable, pudiendo producirse 1.500 lámparas de 16 bujías con una máquina que solo pesa 3.600 kg ó sea poco más de 500 kg por caballo. Tan satisfactorio resultado se obtiene principalmente por una gran velocidad. La armadura es modelo de disco como la Ferranti.

**Lámpara de arco Mornat.**—Copiamos de *La Elec-*

tricidad, de Barcelona. «Así como en muchos puntos la humana inventiva ha procedido de lo sencillo á lo complicado, buscando en la multiplicidad de órganos mecánicos la regularidad de la función, en la lámpara eléctrica se ha procedido en sentido opuesto, y de los complicados y delicados reguladores de Foucault y Serrin se descende más y más por el camino de la simplicidad tendiendo á reducir el mecanismo regulador á su mínima expresión, sin perjudicar por esto la sutileza y automatismo de un buen funcionamiento. En este criterio se inspira el regulador de Mornat. El mecanismo obra solamente sobre el carbón superior: consta de un solenoide que atrae un cilindro de hierro dulce equilibrado por medio de otro cilindro que está enlazado con él mediante dos cordones y dos poleas, y un juego de palancas angulares que accionadas por el cilindro de hierro dulce cogen el porta-carbón y le levantan. El carbón inferior va metido dentro de un estuche que permite solo el paso de su punta, estando solicitado por un contrapeso de un modo parecido al resorte que en los faroles de los coches obliga á salir la bujía. Dada esta disposición, se comprende la manera de funcionar la lámpara: cuando no pasa la corriente está inactivo el solenoide, el cilindro de hierro dulce está caído y el juego de palancas deja libre el carbón superior, que por su propio peso descansa sobre el inferior: cuando se cierra el círculo es atraído el hierro dulce, y levantado el porta-carbón por el juego de palancas acodadas, formándose el arco de mayor ó menor longitud según sea la potencia del solenoide, la cual se ha calculado de antemano. Apesar de ser tanta la sencillez del aparato, se hacen grandísimos elogios de su regularidad y excelencia, pudiendo añadir á tales elogios las alabanzas que ha merecido á mi ilustradísimo y competente amigo Sr. Mangas, Ingeniero de la Sociedad Española de Electricidad, quien la ha visto funcionar recientemente en París de un modo que nada deja que desear.»

Hasta aquí nuestro científico colega; pero comprendiendo nosotros el buen funcionamiento de esta lámpara, abrigamos muchas dudas respecto al costo práctico de la conservación del estuche en que se introduce el carbón inferior, pues debe ser grande la temperatura á que está expuesta su boca. En esto vemos nosotros el fracaso que es de temer para esta lámpara en el uso corriente, si es que no se ha salvado ya de alguna manera que no se nos ocurra.

**Nueva pila primaria.**—Se han estado haciendo ensayos en Madrid recientemente con una pila primaria inventada por D. Lorenzo García Picado. La pila es una modificación de la pila Daniell, según los informes que se daban en el local. Que es una pila y que con ella se hace luz no hay duda; pero aun menos puede caber de que es una luz cara. Cuando oímos hablar de luz de 6 á 8 bujías á 5 céntimos por hora, como si se tratara de precio aceptable, no podemos menos de lamentar el estado de atraso en que se encuentran estas cuestiones entre nosotros. Además se hablaba en el local de suministrar ese género de luz desde estaciones centrales, lo cual sería precisamente hacer lo opuesto de la aplicación natural de la pila primaria para luz eléctrica, la cual la única compensación que puede dar á su subido costo es el que fuera independiente de toda acción colectiva. Tememos pues, que se está en muy mal camino otra vez, y

que apesar del dinero tan mal perdido en otra tentativa de esta especie, se encuentra otra vez quien esté dispuesto á ayudar á ensayos sin base. Casi podríamos asegurar que no hay absolutamente nada que esperar de la pila que se ensaya, y si en lugar de ésta alguien propusiera ensayar las pilas Upward, ó las de Lalande que tienen base para hacer luz eléctrica al precio equivalente á gas á 30 céntimos, estamos ciertos que no encontraría quien se prestara á ello: y sin embargo la Upward es muy interesante en España porque usa manganeso y sal, y la de Lalande tiene todavía un interés mayor bajo cierto aspecto, pues hace luz eléctrica absolutamente gratuita mientras sea en pequeña escala. En Madrid creemos que se podrían dar 100 luces de balde y ganar dinero aun. No pretendemos hacer un misterio de nuestro dicho. El secreto está en que esto puede hacerse solo en la escala en que se pueda vender blanco de zinc al precio del día.

**Las acciones de la Sociedad Madrileña.**—Hace un año que las acciones de la Sociedad Madrileña del Gas se cotizaban á 525 francos cada una y hoy valen 427 después de haber pasado por el precio 420, al cual pueden volver y á bastante menos. Si esto ha sucedido habiéndose manejado la lucha del comercio con la Compañía con tan insigne torpeza ¿qué no hubiera sucedido si se hubieran llevado las cosas de un modo más racional por el cual se hubiera demostrado que el triunfo definitivo, cercano y completo sería del comercio? No hay que esperar que Compañías que se colocan en la actitud que la Madrileña ha tomado para con los consumidores corrijan sus yerros y por tanto hay que creer que con estas alternativas y apesar de que el comercio sigue tan distante ahora como antes de un buen sistema, continúe la baja gradual de las acciones del gas, hasta que llegue á ser tanta que puedan comprarse acciones por el elemento local y cambiar en absoluto la marcha de la Sociedad. Cuando pensamos que este límite no pasa de 100 francos, nos parece que estamos muy distantes y sin embargo nosotros preguntaríamos á los que hoy no crean ver las acciones llegar á esa baja, si creían hace un año que hubieran descendido á 420. Después de todo la verdad no es más que una, y como la empresa se empeña en sostener lo insostenible, al cabo los acontecimientos se lo demostrarán, ya que no ha sabido razonar. A medida que bajen más las acciones, las dificultades para mejorar la suerte de la Compañía serán mayores; no se le puede tener ni aun lástima, porque era tan claro lo que había que hacer, que el obstinarse en no hacerlo echa sobre ella toda la culpa sin participación de nadie.

**El calor convertido directamente en electricidad.**—Aun cuando solo tiene interés científico y ninguna aplicación produzca por ahora, se ha hecho en Viena el descubrimiento, basado en el de Hall de la lira de oro, que dos planchas de bismuto de 5 cm cuadrados y 2 mm grueso en un campo, estando la una sumergida en agua fría y la otra calentada por una llama de gas produce una corriente de 5.000 unidades C. G. S. con una diferencia de potenciales de 0.00125.

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

### EL CALDEO DE LAS CASAS,

POR EL SISTEMA MONTENEGRO, Y SUS CONSECUENCIAS.

Casi toda la prensa técnica española ha publicado la memoria original del Sr. Montenegro, referente á su sistema de caldeo de las casas ensayado en Madrid por varios vecinos este invierno. Nosotros hemos tenido una razón para no publicar aquella memoria, y ha sido el poder hablar de ello por experiencia propia. Atestiguamos con el mismo Sr. Montenegro respecto á cuál fué el efecto que nos produjeron unas brevísimas palabras suyas de explicación. Le dijimos en el acto: «tiene V. razón y desde este momento queda autorizado á instalar su sistema en esta casa.» No pudimos demostrar mejor, ni que lo habíamos entendido, ni que lo encontrábamos de acuerdo con las leyes invariables de la física, pues el sistema corresponde á esas ideas que no pueden dejar de responder á lo que de ellas se espera por solo hacerse cargo de lo que son. Permittiéndonos una digresión del asunto que nos ocupa, comparamos la impresión que nos produjo la explicación del sistema de caldear los locales ideado por el Sr. Montenegro, al que nos causó la primera descripción del sistema de ventilar de Tobin, pues en éste también á las primeras palabras comprendimos que era bueno y no hemos visto ni un solo caso en que haya fallado. Cuando oímos las quejas de los que se ahogan de calor en el Congreso, ó las de las señoras á quienes el Ateneo invita á sus sesiones literarias y artísticas, nos admiramos de los plazos tan largos que invierten algunas ideas felices para que la humanidad sepa aprovecharse de ellas. Ni en el Congreso ni en el Ateneo debiera haber más calor que el que se le antoje que haya á quien sepa aplicar el género de ventilación adecuado al caso. Dispénsenos el lector un paréntesis al tema opuesto al del caldeo de Montenegro, en gracia á lo probable que es que corra una suerte parecida á la ventilación de Tobin, puesto que la misma sencillez de ambos es quizá la razón más fuerte para que por mucho tiempo pasen desapercibidos. Tobin dice «para renovar el aire que evite el calor producido por la aglomeración de personas, solo hay que ocuparse del que entra y de que lo haga en buenas condiciones; en cuanto al aire caliente él se buscará su salida.» Montenegro á su vez se apoya aun en principio más fácil, si cabe.

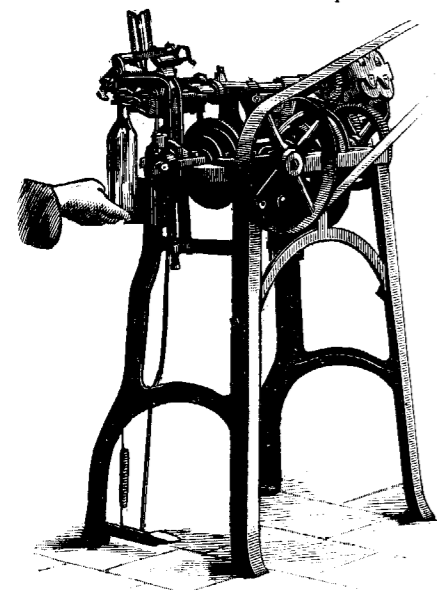
«Para caldear una casa basta saber que el aire caliente se va á la región más alta en los espacios limitados, y que un objeto caliente atrae á sí al aire frío.» Con tan sencillos principios por guía unidos á un poco de criterio y práctica, uno y otro libran á la humanidad de esas dos molestias insostenibles: del calor producido por el aire viciado por las luces y el aliento, y del frío agravado por los aires colados. No podemos extendernos hoy sobre la ventilación pues nos faltaría espacio para el caldeo, que es de lo que nos vamos á ocupar, sin seguir al Señor Montenegro en sus comparaciones del sistema inventado por él de caldear las casas, con los demás que se emplean; sino tratando del suyo en absoluto, y tal como lo conocemos por la experiencia de cuatro meses, que es un invierno entero, pues á esta fecha ya se puede asegurar que ha pasado lo más riguroso del mismo y se han podido ver todos los efectos y defectos. Consiste en

que todas las piezas del mismo piso se hallen en comunicación por unas aperturas longitudinales en la parte más alta, al mismo tiempo que ya sea por tener las puertas de las piezas del todo abiertas ó por tener aperturas longitudinales también en la parte baja de las mismas, se dé lugar á que la corriente en cada pieza del aire más frío que haya en ella sea hacia afuera en vez de ser corrientes de aire frío hacia dentro: esta salida de aire frío es forzosa y consecuencia de la entrada del aire caliente del techo hacia abajo. Existe, pues, una circulación de aire constante, pero no la molesta rápida que produce la apertura de una puerta, sino un descenso de aire en láminas extensas que hace imperceptible el movimiento, el cual se comprueba perfectamente en su dirección, sin embargo, por el humo de los cigarros, así como por este mismo medio se puede estudiar la lentitud del movimiento. Esta lentitud es muy explicable, porque la diferencia de temperatura del aire que entra por arriba y la del que sale por abajo es comparativamente reducida, y sin que se pueda exagerar, hasta pretender que sea absolutamente idéntico el calor en todas las zonas de cada pieza y en cada una de ellas, hay tal aproximación, que para todos los efectos útiles se puede declarar la igualdad práctica. Nosotros no encontramos más reducción que la de dos grados desde el lugar en que se encuentra el foco del calor al punto más distante de él en la casa. Como resultado final podemos asegurar que con una estufa Chubersky y un mediano cuidado hemos podido sostener nuestra casa día y noche durante todo el invierno á la temperatura de 16 á 18 grados, así cuando en el exterior marcaba el termómetro 4 ó 5 grados sobre cero, como los pocos días en que descendió á 4 ó 5 bajo cero. Es de advertir que nuestra Chubersky solo ha marchado ordinariamente á la mitad de su fuerza, pero en cambio las condiciones de nuestra casa son las más favorables para un enfriamiento rápido. La renovación del aire se hace forzosa por el que pasa por la estufa. Así es que tomándolo todo en cuenta consideramos poder asegurar que una sola Chubersky es el aparato necesario para caldear una de esas habitaciones tan frecuentes en Madrid que miden de 4.000 á 5.000 piés de construcción cubierta. Si de estos resultados en hechos, pasamos á los económicos, encontramos que un caldeo perfecto de la casa con una estufa en marcha día y noche, al enorme precio del cok en Madrid de 66 pesetas tonelada, representa un gasto diario de 1 peseta. Lo cual seguramente á algunos les parecerá mucho, si no tienen en cuenta que en este género de caldeo no se trata de estarse asando en una habitación, mientras las demás si no tienen estufa, sean neveras en las cuales no se pueda parar; no se trata tampoco de esetraslado de las estufas de un lado á otro dejando helados los recibimientos y pasillos. Debe considerarse pues el sistema sumamente barato, si se tiene en cuenta que responde á lo que no hacen ni las chimeneas de cok, ni las estufas en general, pues en ningún caso éstas sostienen la temperatura durante las 24 horas del día, ni tampoco calientan toda la casa; y si tuviéramos el precio del cok en Madrid en un tipo ordinario de 20 pesetas, precio que no debe considerarse extraordinariamente bajo, la calefacción completa de una casa de 4.000 piés no costaría más de 0,25 á 0,30 céntimos de peseta diariamente, es decir, poco más que el mortífero brasero para caldear mal un pequeño espacio de 400

piés. Aprovechemos la ocasión de decir que á ese precio de 20 pesetas tonelada, se podrá llegar en Madrid, el día que los habitantes comprendan todo lo que pueden abaratarse aquí los artículos, por la organización de los consumidores; pero entre tanto, terminamos este artículo con lo que deseamos sea su punto saliente; y éste es que el sistema de calefacción de Montenegro debe tener su influencia en la construcción futura de las casas de Madrid. Las aperturas de entrada y salida del aire deben tenerse en cuenta, y combinarlas al construir, al mismo tiempo que se debe hacer construcción especial y apropiada en esos puntos de donde debe partir el calor. Por otro lado las chimeneas con todos sus molestos y costosos apéndices, que tanto lugar ocupan en las casas de pequeñas dimensiones, se podrán suprimir del todo con gran economía, y la calefacción deberá depender exclusivamente de las modernas estufas combinadas con el sistema Montenegro. Tales son las consecuencias que esperamos produzca en la construcción como nos las sugiere la experiencia de un invierno, durante el cual no hemos notado nada que nos permita dudar de que se confirme también en años sucesivos.

J. G. H.

#### Maquinaria de embotellar de Bratby y Hinchliffe.—



Dado el gran consumo que se hace de líquidos gaseosos, desde las más sencillas aguas, hasta esas complicadas bebidas con las cuales algunos maniáticos ingleses aspiran á desterrar el uso de las alcoholizadas, de las cuales solo el abuso es en nuestro juicio lo perjudicial, tiene gran interés toda la maquinaria que aminoran el costo pone al alcance

de mayor número las limonadas y naranjadas gaseosas para las que tenemos tan buena base en los frutales en nuestro país. Si aquí produjéramos como debíamos el bicarbonato de sosa, sería tal la economía con que se obtendrían esas bebidas; que el mayor gasto resultaría representado por la mano de obra para prepararlas: en la mano de obra la parte de la misma que mas influye, es todo lo relacionado con la manera de lavar las botellas, llenarlas y taparlas. Tan grande es hoy la importancia de las bebidas gaseosas, que existe más de un industrial que hace ramo especialísimo de la maquinaria de embotellar; y entre ellos se encuentran en gran predicamento los Sres. Bratby y Hinchliffe, de Manchester. Estos Sres. han llevado tres de las máquinas más interesantes de embotellar á un alto grado de perfección. En primer lugar construyen una máquina de lavar

botellas á la que llaman *lavadora rayo* por la rapidez con que practica esta operación preliminar del embotellado. La segunda máquina que han perfeccionado, siempre con la misma mira de la rapidez, es una para llenar botellas por medio de un sifón, montada en unión de la de introducir el corcho. Se gradúa de antemano la cantidad exacta del líquido que han de recibir las botellas, y una vez hecho esto cada movimiento que se hace para encorchar una, hace girar la vasija que contiene el líquido, de modo que la botella llena resulte siempre al alcance de la mano del operador. Por fin, de las recientes máquinas la que más novedad ofrece, y la que más llamó la atención en la última exposición anual de Londres, fué la que representa el pequeño dibujo, que acompaña á esta noticia; cuyo objeto es alambrear las botellas, haciéndolo con toda perfección, y con esa rapidez que también hace que los fabricantes las llamen la *alambadora rayo*. Creemos, por lo tanto, que estas máquinas deben formar parte de las que empleen los productores de bebidas gaseosas exportables, y á las que no se pueda aplicar el sifón ordinario.

**Tracción eléctrica.**—Las líneas de ferro-carriles y tranvías que emplean ya motores eléctricos son nada menos que *ochenta y cuatro*; y todavía se suele preguntar por algunos si es práctica la aplicación de motores eléctricos á la tracción. La gran dificultad, á nuestro entender, se encuentra en saber apreciar bien las condiciones de cada caso. Es muy fácil aun cometer grandes equivocaciones, pues la diversidad de circunstancias en que se encuentran las distintas líneas es mucha, y no hay hasta aquí experiencia bastante para haber formulado reglas. Sin embargo, ofrece poca duda que el caso de Madrid se resuelva por acumuladores y fuerza motriz hidráulica combinada con la de vapor. Empieza á ser más discutible para nosotros, si deben hacerse locomotoras eléctricas separadas de los carruajes, si deben todos los motores ir en éstos, ó si el sistema mejor será uno mixto que permitiese en ocasiones con una sola máquina y un solo maquinista llevar dos ó tres coches.

**La luz eléctrica en Viena.**—La municipalidad de Viena ha ido creciendo en pretensiones y exigencias para con las Compañías que se proponían hacer el alumbrado eléctrico al punto de que la mayor parte de ellas están inclinadas á abandonar sus proyectos. No hay nada mas difícil que destruir un monopolio. Esto significa en general mucho dinero á mano y mucha influencia, y los monopolios de gas son el gran obstáculo para la luz eléctrica, obstáculos que toman distintas formas. De resultados de esto hace tiempo que prevemos que es mucho más fácil introducir la luz eléctrica, por ejemplo, en Aranjuez ó en Toledo, que en Madrid ó París, y quizás suceda que la luz eléctrica no se generalice en las grandes capitales, sino cuando no quede población de tercer orden que no la tenga; porque en éstas no hay grandes compañías de gas que se opongan.

#### Noticias sueltas.

—El consumo en la Gran Bretaña de carbón solo para la fabricación de gas, ascendió en el año pasado á la enorme cantidad de 8.378.000 t, y el rendimiento medio de cada tonelada fué de 28 m<sup>3</sup> 050. Este rendimiento medio es inferior al que puede dar el carbón especial de gas en Asturias que puede tenerse con garantía de producir 30 m<sup>3</sup>.

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

### LA NECESIDAD DE UNA LEY DE CORRIENTES ELÉCTRICAS EN ESPAÑA.

Quando la Comisión que en el Senado estuvo encargada de dar dictámen sobre la ley de teléfonos que puede considerarse vigente, al poco más ó menos, invitó á una información pública á todo el que quisiera hacerse oír, como redactor en la prensa técnica, fuimos sino el único, cuando menos uno de los muy pocos, que acudieron á ese llamamiento, sin el menor interés personal directo ó indirecto, y sin la más remota intención, que de cerca ó de lejos pudiera sernos útil el presentarnos á decir lo que se nos ocurría. Para nosotros es siempre una gran contrariedad el hablar en público, porque tenemos conciencia de que lo hacemos muy mal, y por lo mismo, lejos de buscar tales ocasiones de exhibirnos, antes nos sentimos inclinados siempre al retraimiento. A pesar de ésto, asistimos á la información presidida por el Sr. Moreno Benitez acompañado según recordamos del General Sr. Tassara y del Sr. Vizconde de Campo Grande, moviéndonos á ello dos impulsos, que son irresistibles para nosotros: el uno, el deseo del progreso y el otro el deseo vivísimo de que España tenga iniciativa propia en las cuestiones de intereses materiales, y no vaya siempre atada al carro de otras naciones, cuando tan mal nos va con seguir las ciegamente; y sino, ahí están los ferro-carriles, que son y serán calamidades públicas, mientras no tengan sello nacional, como ha empezado á suceder ya en Vizcaya. Se trataba de hacer una ley de teléfono, y se había presentado uno de esos proyectos deplorables, en que los Ministros reciben la iniciativa de las empresas que aspiran á un negocio, y en que la ley, cual en el contrato de la Trasatlántica, se acomoda á los intereses de una empresa creada ó por crear, tratando de hacer creer que se ha mirado ante todo á los intereses del país. La ley de teléfonos presentada era malísima bajo todos conceptos, y parecía imposible que resistiera al menor ataque, que se fundara en conocimiento del asunto, unido á un mediano espíritu de previsión de parte de quien hubiese pensado en él. El proyecto de ley tenía defectos tan capitales como el de suponer que el uso del teléfono debía limitarse á diez kilómetros, tenía el defecto gravísimo de que tendía á ahogar el uso del teléfono, haciendo al Estado socio mostrenco de todas las empresas en una proporción desmesurada, pues pretendía el Estado, sin capital, ganar más que la empresa que había de poner el suyo, y por último tendía á que el dominio sobre los teléfonos fuera del personal oficial de telégrafos, basándolo todo en suponer que la utilidad principal del teléfono sea su explotación en forma de redes generales en las localidades, desconociendo, poco menos que en absoluto, los servicios que podía prestar en las instalaciones especiales en las cuales á nuestro entender puede ser mil veces más útil; pero solo á condición de ser barato y libre en todo lo posible. A pesar de esos defectos, la ley pasó en el Senado, y luego se dió por pasada en el Congreso, sin que fuera así: después ha sido preciso irle poniendo puntales y remiendos para sostenerla, y esto es el día en que solo los que tienen roce diario con ella saben lo que es la ley de teléfonos en España y sus reglamentos; pues todavía tiene disposiciones incumplibles, y trámites enojosos; resultando siempre poco menos que prohibitiva por one-

rosísima para los que necesitan líneas especiales, sometidos á trámites, y á impuestos excesivos que reducen los casos de aplicación al uno por mil de los que habría, si pudiera contarse con una ley racional, y unos impuestos destinados á facilitar el uso y no á reprimirlo. Los habituados á encontrar bueno todo lo que se hace en el extranjero, sin otro examen que enterarse de ello, dirán que como estamos poco más ó menos en la misma cuerda que en los demás países, las quejas no pueden dirigirse á la situación legal sino á la ejecución; y en verdad que el mal servicio telefónico está tan concordante con el mal servicio de correos, y con todo lo demás, que parece que tienen razón, y que España debe resignarse á no pedir nunca sino billete de tercera para marchar por la vía del progreso; y contentarse, como el viajero de tercera, con aprovechar el ferrocarril aunque no disfrute de las ventajas de los que van en los coches de primera y segunda y en los sleeping cars.

Nosotros acudimos á la invitación de la comisión del Senado porque realmente creíamos tener algo que decir que era pertinente al estado de la cuestión. Lo que principalmente aspirábamos á imprimir en la mente de la comisión, era que para que España se adelantara en las aplicaciones de la electricidad á los demás países, la ocasión no era la de hacer una ley de teléfonos, sino la de dar el gran paso de dotar al país de una ley general de corrientes eléctricas, que tuviera aplicación á los telégrafos, á los teléfonos, á las trasmisiones de fuerza, á la luz eléctrica y á otros muchos casos que se han de presentar. Lo segundo de que intentamos persuadir á la comisión, y en esto llegamos hasta la dureza, fué de que iba á resultar ridícula al poco tiempo la ley que limitara el uso del teléfono á 10 km, pues estaba visto ya que habría teléfonos á largas distancias por más que eso no fuera aún hecho generalmente. Por fin, con toda la moderación que supimos decirlo, para no pasar por ilusos, hicimos un grandísimo esfuerzo por presentar á la comisión la perspectiva de un gran ingreso para el tesoro en el porvenir, por los impuestos sobre las aplicaciones de la electricidad, si las cuotas eran tales que no crearan dificultad, y lo poco que había de esperar de ella, si como parecía ser la tendencia del proyecto, el Gobierno quería sacar desde luego por la cuantía sobre cada aplicación lo que solo debía esperar de la multiplicidad de ellas. Siendo tan racional y fundado cuanto digimos, era completamente natural que no tuviera eco en una información parlamentaria dirigida solo á buscar apoyo al desgraciado proyecto, y tan desgraciado era, que ni bueno fué para darle los teléfonos á quien los quería; porque con sujeción á la ley D. Arturo Soria llegó en una subasta á hacer una proposición demasiado baja; se enredó el expediente y pasó por una multitud de trámites, que nos ha traído á la situación actual, que no faltará á quien le parezca buena, y que á nuestros ojos es detestable. Por de pronto, los teléfonos servidos por redes son caros y el servicio es muy malo; trás esto, los teléfonos particulares son difíciles, costosos y sujetos á trámites enojosos á que pocos se someten. Por otro lado, no hay nada claro, preciso y concluyente con respecto á las corrientes eléctricas, ni se sabe quien gobierna esto dentro y fuera de las poblaciones, y en Madrid estamos ya rayando en lo imposible y en lo inaguantable en cuanto á las instalaciones de redes telefónicas y cables para luz eléctrica; nada más fácil de prever, que la instalación cen-

tral telefónica que se está haciendo en Madrid, dará un disgusto serio. Nosotros vemos ya, no sabemos cuando, ni por qué, que se vendrá abajo el torreón de la Central, y vemos la Puerta del Sol y sus afluentes calles convertidas en un campo de desdichas; vemos á cocheros que lleven sus carruajes al trote arrancados de sus asientos y enganchados en los cables; á los caballos por docenas desbocados corriendo en todas direcciones, á mujeres debajo de las ruedas de los tranvías, oímos los quejidos de los heridos, los gritos de los asustados, los rugidos de los indignados: y todo ¿por qué? pues solo porque cuando hacía falta una ley de corrientes eléctricas, que hiciera frente á necesidades ya de hoy, y que cada día serán más urgentes, nos entretuvimos en España en hacer una ley de teléfonos destinada á dar satisfacción á intereses ilegítimos y opuestos á los del país. Si no se hace la ley general de corrientes eléctricas, cada vez será mayor la confusión y los perjuicios á los particulares y al Estado mayores, con relación á lo que unos y otros pudieran aventajar de hacer á tiempo y bien lo que es una necesidad de todos los países y quizás mayor en España por razones obvias. Venga pues la ley de corrientes eléctricas.

J. G. H.

### EL LUCÍGENO.

Lucígeno es el nombre que se ha dado á una lámpara muy peculiar inventada por los Sres. Lyle y Hannay, cuyos objetos son: primero, consumir los aceites minerales pesados de poco valor, y segundo alumbrar grandes espacios. No es aplicable á pequeños alumbrados en condiciones económicas y normales, tanto porque exige ante todo el contar con aire comprimido, como porque su baratura depende de la de los aceites empleados que para obtenerlos á precio bajo es preciso comprar en cierta escala. Sería pues error suponer, que el Lucígeno responde á otra cosa que á casos especiales de importantes alumbrados, y muy singularmente para los de trabajos en grandes espacios al aire libre, para los cuales aventajan á las lámparas eléctricas de arco voltaico, por el hecho de que las sombras que proyectan son menos fuertes, y ofrecen menos dificultad que aquellas á igual intensidad de luz. La descripción de la lámpara tal como puede hacerse sin dibujo que facilite la inteligencia, se tiene que reducir á manifestar que es un receptáculo conteniendo aceites pesados, en el que se introduce un tubo por el cual sube hasta la boquilla, en que se quema, una mezcla de aceite pesado y aire caliente, como efecto de la presión ejercida por aire forzado en el receptáculo sobre el aceite, lo cual le obliga á ascender en el tubo por no tener otra salida. Las partes complementarias unidas á la lámpara son los tubos de entrada de aire al aparato, y el doble tubo por el cual pasa el aire para calentarse por la llama misma antes de ejercer su misión: las partes separadas de la misma aunque necesarias para que funcione, son: un compresor de aire análogo al empleado para los frenos Westinghouse, y un depósito de aire para regular la presión, de modo que la llama de la lámpara tenga la firmeza de que carecería, si la llegada del aire fuera directa desde el compresor. Los datos técnicos de la lámpara en los dos modelos en que la construye el Ingeniero Mr. Giraud dicen que el pequeño modelo con una llama de 30 centímetros de altura y un consumo de un kilogramo y medio de aceite por hora, da una luz de 300 bujías ó sea

tanto como diez y seis buenos mecheros de gas; el modelo mayor, consumiendo 10 kg por hora con llama de 90 centímetros da 2.500 bujías ó sean 150 mecheros de gas.

En cuanto á datos económicos todo depende del precio relativo del aceite pesado y del del gas. En España en el modelo grande cuyo consumo es equivalente á 25 metros cúbicos de gas, al precio de Madrid se gastarían 10 pesetas; pero aquí no se puede decir cuánto costarían los 10 kg de aceite pesado que podrían reemplazarse. En Glasgow costarían dos pesetas solamente. Mientras entre nosotros no se destilen los alquitranes de las fábricas de gas, mientras no se produzca cok con aprovechamiento de residuos, mientras no se destilen las pizarras y las areniscas bituminosas de Sigüenza, y por fin mientras no se traigan en buques-algibes los petróleos de Baku, los Lucígenos solo tienen el interés relativo que le da la influencia, poca ó mucha, que puedan tener en contribuir á esos progresos con que ya están familiarizados los países extranjeros. Hoy los aceites pesados aquí, si se encuentran, sería á precios en que hubiera poca ó ninguna ventaja sobre el gas, dado el trastorno de precios que produce la forma del comercio de estos artículos, y la perturbación que en ellos causan los derechos de consumo excesivos.

**Alumbrado eléctrico en Madrid.**—La comisión de propaganda de la Sociedad en proyecto Cooperativa electricista de los distritos del Hospital y Congreso, autorizada por la reunión general de dichos distritos celebrada en el Círculo Mercantil el 11 de Febrero, para proceder á la suscripción de promesa de acciones de 500 pesetas, con arreglo al anteproyecto del Ingeniero jefe de Minas D. Federico Kuntz, lleva ya muy adelantados sus trabajos.

Celebramos en el alma que sea un Ingeniero de Minas, el que haya tenido la suerte de hacerse oír y entender por el comercio de Madrid para resolver la cuestión de la luz eléctrica. Una buena solución exigía sobre todo ciencia y buena fé como la que se reúne en nuestro digno compañero, y confiamos que su intervención en este asunto producirá una revolución en el costo del alumbrado en Madrid.

**Precio del gas en Londres.**—La Compañía gasista de Londres South Metropolitan, da á sus acciones preferentes 15 por 100 de utilidad al año, y 13 por 100 á los comunes. Vende gas á 11 céntimos de peseta el metro cúbico; y el precio corriente del cok de fábrica en Londres es 19 pesetas. Además el carbón que emplean las fábricas de gas paga 1.25 peseta por tonelada. Comparación con Madrid: el gas se vende aquí á 40 céntimos, el cok á 60, y la fábrica de Madrid no paga derechos de consumo sobre el carbón, pues el que paga por el cok se aumenta al precio de venta de éste. Nos parece que es una prueba, entre tantas, que para ganar buen interés no es preciso vender caro, sino administrar bien y curar unos males radicales y otros crónicos adquiridos.

**Avisador automático de incendios.**—En el Hotel Continental de Berlín se produjo recientemente un incendio de gran consideración en el cual se salvaron muchas vidas por el avisador automático eléctrico, que á las seis de la mañana empezó á sonar y puso en alarma á los criados y huéspedes que pudieron ponerse á salvo á tiempo.

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

### PILA PRIMARIA DE UPWARD.

En medio de tantas y tantas pilas primarias de que se ha hablado como capaces de producir electricidad á precio aceptable para alumbrado eléctrico constante, con independencia de las estaciones centrales, y sin necesitar personas especiales para su manejo, solo hay en nuestro juicio dos que deben fijar por ahora la atención de las personas que no quieran ir de seguro engañadas. La una es la de Lalande: esta pila da electricidad, por tanto, luz de balde y dinero encima, á una sola condición necesaria é indispensable; cual es, que solo se haga uso de pilas Lalande en la proporción en que se pueda vender al precio de hoy blanco de zinc, de calidad algo mejor que el que se encuentra en el comercio. Hasta donde es posible hacer estos cálculos con mediana probabilidad de no desbarrar, nosotros encontramos la posibilidad de hacer en Madrid solo entre 60 y 100 luces, y nada más. Todo lo que sea querer contar con mayor desarrollo de consumo de blanco de zinc, ó todo lo que sea creer que se logre exportar ese producto, es entregarse á las suposiciones; y además es no ver, que si algo se gana en aumento de consumo será á costa de perder en precio, y por tanto nuestra afirmación es: que solo para 60 ó 100 luces es verdad que se puede hacer electricidad gratuita y aun tener un sobrante. Claro es que semejante afirmación debiera ser una revelación preciosa para un industrial de esos que usan un número de luces semejante á ese; para un dueño de un café en el cual el gasto más fuerte después de la renta del local es el alumbrado; pero claro es que nuestra revelación, no será útil; pues mientras se esté en el período de la desconfianza nadie querrá probarlo; y después de probado todos querrán hacer lo mismo, y el blanco de zinc ó se venderá mal ó será invendible, y de aquí que lo que puede ser muy útil para hecho hoy en el mayor secreto, resultará una ilusión mañana. Otro, que como nosotros conociera toda la instalación y todas las manipulaciones, aspiraría á sacar para sí, partido práctico de ello; nosotros tenemos bastante experiencia de nuestro propio país, para saber que es sumamente fácil hacer flotar un engaño, ó una paparrucha como la pila de sulfato de cobre, ó un modo de sacar agua sin gastar fuerza, pero en cambio es muy fácil también perder el tiempo y la paciencia al tratar de hacer aceptar algo serio y verdadero. No vale, pues, la pena que nos ocupemos de la pila Lalande en el sentido en que nosotros podemos ocuparnos de hacersela utilizar á otros, porque es negocio solo para una persona, y negocio de un carácter necesariamente transitorio. Mas si esta pila primaria no debe ocupar la atención sino de un solo consumidor, y un consumidor en grande de luz, en cambio, la pila de Upward, es de un interés muy general siendo esencialmente la manera de tener electricidad con entera independencia de sociedades y fábricas centrales, así para el caso de tratarse de una sola luz, como para ciento ó mil. La condición esencial de esta luz es que los aparatos son manejables por cualquier sirviente de una casa á quien se le pueda encomendar el manejo de un quinqué de petróleo, y tiene además como circunstancia favorable que empleándose la pila para cargar acumuladores, y no para hacer la luz directamente, funciona con

independencia de toda máquina en movimiento, sin que quepa otro caso de extinción, que la rotura de una lámpara ó la interrupción de la corriente de los acumuladores, lo cual es mucho menos probable que la rotura de una correa ú otro accidente propio de motores y dinamos. Es la luz por excelencia para las casas de campo, para las grandes casas, y para los hoteles en las grandes ciudades, donde hay siempre un portero ó un criado á quien encomendar el cuidado del aparato, al cual solo hay que dedicar un par de horas por semana. Que la pila primaria de Upward es un aparato práctico y verdad para tener luz eléctrica, no es discutible; hasta qué punto sea luz barata lo es mucho más; pero aquí entra la cuestión de siempre que se habla de caro y barato: es decir, lo relativo que esto es. Donde el gas está á 0,12 céntimos el metro cúbico, hablar de pilas Upward como medio de economía para alumbrarse sería absurdo: donde el gas esté á 0,40 céntimos como en Madrid, ciertamente se puede pensar en ellas, pues hacen luz á precio equivalente á gas á 0,30 como máximo comprando los ingredientes en buenas condiciones. Cuál es el costo mínimo ó siquiera el corriente ó el medio, nosotros no lo sabemos, y creemos que nadie tampoco. Solo podemos decir que las materias que la pila consume son peróxido de manganeso, zinc, sal, y ácido sulfúrico. Esto dicho, cualquiera comprende la diferencia que hay en los precios de todos esos artículos de comprarlos en la droguería, ó cada uno de ellos al por mayor; y cuán grande es así mismo la diferencia que cabe entre lo que valgan todos ellos, por ejemplo en Madrid, donde costarán el máximo, ó comprarlos en Huelva donde cada uno de ellos cuesten el mínimo, ó en Ciudad Real y Puertollano donde el manganeso y el zinc si no están deben estar al precio mínimo del mundo. La pila Upward, á diferencia de la de Lalande, no produce ningún residuo vendible ni utilizable, y por otro lado las materias que consume y que transforma en residuos perdidos, se encuentran en cantidades sin límites, y por lo tanto no resulta limitada la escala en que puede usarse, que solo se ajustará á la economía con que se haga por las circunstancias en que se adquieran los medios de alimentarlas: en resumen, lo que ne den de sí estas pilas en las provincias de Ciudad Real, Cádiz, y Huelva, no lo darán en ninguna otra parte de España. En cuanto al extranjero, no se han podido introducir en Inglaterra, y solo en Alemania donde abunda el manganeso es donde parece se están empleando en grande, ó cuando menos así se espera, puesto que la patente se ha pagado á un precio que parece indicarlo. La casa Woodhouse y Rawson que ha sido desde luego la que construyó los primeros aparatos, los ha ido perfeccionando y simplificando sucesivamente, y los últimos que hemos visto, dejan ya poca margen á mejoras sucesivas para el empleo de estas pilas.

### LA ESTADÍSTICA Y LA LUZ ELÉCTRICA EN LOS ESTADOS UNIDOS.

Nos hace tanta gracia oír á los poetas y literatos inventar chistes sobre inutilidad de la estadística, como admiración nos produce el estudio de las estadísticas formadas por personas competentes, cuya inmensa utilidad solo se puede negar al tomarla como pretexto para lucir el ingenio; pero que nadie que se ocupe de lo serio puede poner en duda por un momento, cuando to-

dos tienen recuerdo de lo mucho que han aprendido por la estadística, ó de los grandes errores de que los ha sacado.

En los Estados Unidos, país que tiene quizás como el mayor y mejor de sus distintivos, el hacerlo todo con oportunidad, y es justo reconocérselo, aun por nosotros los españoles, que una frase nos distingue en este punto en el lado opuesto llamándole á lo tardío socorro de España, se forma y se comenta la estadística general y parcial de la riqueza con una asombrosa actividad; á ella se debe que podamos presentar unos datos muy elocuentes, que apenas resultarán creíbles para aquellos de nuestros lectores que no hayan seguido día á día los progresos fenomenales que la industria del alumbrado eléctrico ha hecho en los Estados Unidos. Estos se miden mejor que por ningún otro medio por el capital que representa actualmente esta industria, la cual hace poquísimos años apenas tenía la suficiente importancia para figurar con partida especial en los estados generales de la riqueza industrial, y hoy ofrece los valores siguientes:

	Pesetas.
Capital invertido en instalaciones con lámparas de arco voltaico. . . . .	210.000.000
Capital invertido en instalaciones de lámparas incandescentes. . . . .	68.750.000
Fincas ocupadas por las instalaciones. . . . .	50.000.000
Capital invertido en fábricas para material de arco. . . . .	75.000.000
Capital invertido en fábricas para material de incandescentes. . . . .	50.000.000
Capital en fábricas de aparatos, bombas de vidrio, adornos, postes para lámparas, brazos, tornos, etc. . . . .	50.000.000
Capital representado por los talleres que hacen motores de vapor, turbinas, calderas, bombas, calentadores, etc. para luz eléctrica. . . . .	50.000.000
Capital de las fábricas de alambres y cables para id. . . . .	100.000.000
Valor de las patentes concedidas. . . . .	50.000.000
	703.750.000

Ese capital de 700 millones de pesetas, es el que representa solo el del alumbrado eléctrico, sin contar las aplicaciones de motores, metalurgia y demás.

Ahora queda al arbitrio de los que quieran hacer chistes sobre esta estadística el desvirtuarla más ó menos, pero si pudiéramos darla con todos los detalles de las 600 ó 700 Sociedades locales que se han creado en estos últimos años, si pudiéramos describir los 40 ó 50 establecimientos de construcción dedicados á la exclusiva de aparatos, ya se vería que algo significan los números que quedan citados, y que todas las desconfianzas de que sea aplicable á los demás países el desarrollo de la luz eléctrica, se asemejan á la desconfianza que todos hemos presenciado de que pudieran introducirse en Europa y menos en España, los tranvías que se originaron en América y que hoy son tan populares en Europa.

### UN NUEVO TELÉFONO.

Mr. Cornelius Herz, un electricista conocido de mucho talento, ha inventado un teléfono que producirá la revolución no solo en los aparatos mismos, sino en la manera general de aplicarlos. A nosotros nos ha parecido desde un principio rutinaria, ridícula y absurda la

intervención de los Gobiernos en el uso de los teléfonos, aún mucho antes de que pudiera sospecharse un perfeccionamiento como el conseguido por Herz, pero después de éste ya la parte directiva que los Gobiernos se han querido reservar en la telefonía hasta aquí, más que ridícula é injustificada, nos parece imposible.

Las primeras noticias públicas de la existencia del nuevo teléfono se tienen por una correspondencia de París del célebre Mr. Blovitz, corresponsal del *Times*, quien dice fué invitado á las pruebas que se practicaron el 8 de Marzo, empleando el nuevo teléfono para hablar entre París y Bruselas, esto es á una distancia de 320 kilómetros. La apariencia del nuevo teléfono es la de un llamador de botón de campanilla eléctrica. Oprimiendo el botón hace la llamada en el extremo opuesto de la línea, y retirado después de llamar resulta detrás la placa telefónica. El nuevo teléfono es tan potente que para hacerse oír á distancias cortas no hay que dirigir la voz á él, sino que se puede hablar en cualquier lugar de la habitación en que se esté, ya sentado, ya paseando por el cuarto, cual si las personas á quienes se dirige la palabra se hallaran presentes. Cuando la distancia es mayor, hay que acercarse más al teléfono; pero nunca se llega á la necesidad de hablar tan cerca como hoy ni á la de aplicarse el instrumento al oído para oír. La traducción del nombre *Micro-telephone push-button* que le da Mr. Blowitz, pudiera ser en español Llamador micro-telefónico, pero no le aconsejamos á nuestros lectores que acepten nombre tan largo, cuando verdaderamente si el nuevo teléfono es lo que dicen, su nombre debe ser tan corto que solo se debe llamar un *Herz*. Si su mérito consistiera solo en poder hablar entre Bruselas y París con buenos resultados de audición, ya sería bastante; pero esto solo no produciría la revolución que esperamos; ésta á lo que se deberá verdaderamente, es á que junto con el anuncio del invento, se da la noticia de que el costo de construir el nuevo teléfono es solo *dos pesetas y media*. En esto es en lo que estriba á nuestro entender el echar por tierra todas las ideas admitidas hasta aquí. La combinación del nuevo teléfono con el alambre de bronce silicio excesivamente delgado permitirá establecer líneas completas entre dos casas de la misma población, al coste de 30 ó 40 pesetas; y á nosotros se nos ocurre si será posible en tal caso á los Gobiernos exigir de los particulares que sean tan dóciles como para dejar de comunicarse con entera libertad, sin someterse á los trámites oficiales á que hoy los sujeta el interés de las redes telefónicas. Será preciso organizar el paso de la palabra por alambre como hoy se organiza el paso de los Cuerpos humanos sobre los adoquines ó las carreteras, pero con los teléfonos mismos y sobre el uso de ellos, el Gobierno no tendrá más que hacer que lo que tiene que ver hoy con el uso de las botas y zapatos de los que circulan sobre las calles y caminos. Nosotros entendemos que la generación próxima antes admitirá que le reglamenten el calzado que los teléfonos porque si para ello milita una razón más en favor de uno que de otro, la balanza cae en favor de la libertad de los teléfonos aún antes que la del calzado que al cabo puede causar desperfectos en los firmes, paseos y aceras.

**Alumbrado eléctrico en París.**—El Ayuntamiento de París va á alumbrar el Palacio Municipal con 2.000 luces incandescentes.

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

### COMPañIA ANGLo-ESPAÑOLA DE GAS.

Se ha circulado en Londres profusamente, un prospecto detallado invitando á la suscripción de las acciones de una Compañía de gas titulada Anglo-Española. con un capital de £ 2.000.000, sean 5.000.000 de pesetas, cuya primera emisión de 1.500.000 ha sido cubierta desde luego y fácilmente. El prospecto presenta como alicientes á la suscripción los buenos precios á que se cotizan las acciones de otras Compañías de la misma índole, cuyo valor llega cuando menos al doble del par.

La Compañía iniciará sus operaciones por las contratas de alumbrado de gas en Játiva y Orihuela, que le han sido cedidas por los Sres. Gibson Hermanos, de Dudley. Cada una de estas fábricas costará algo menos de 200.000 pesetas incluyendo la canalización.

El prospecto contiene datos muy curiosos respecto á la industria del gas en general, siendo el interés de esos datos mayor por proceder de personas de competencia indiscutible y de experiencia conocida, no solo en Inglaterra sino también en países extranjeros. El primer dato que nos llama la atención es uno con el cual estamos completamente conformes; y éste es que aún hay en España 200 poblaciones que admiten contrato de alumbrado de gas. Otro dato muy interesante es que el costo de instalar las fábricas por término medio en Inglaterra ha sido 0,75 de peseta por metro cúbico anual de producción, y que en España se debe calcular aún menos por la baratura actual de las materias: dato precioso es éste, pues con él se confirma la disparatada situación de la empresa de Madrid, donde su instalación representa cuatro ó cinco veces el capital verdaderamente necesario; disparate que por ahora lo están pagando los consumidores de gas de la Capital de España, sin haber tenido arte ni parte en él.

Las fábricas de Játiva y Orihuela se construirán mediante un contrato con arreglo á los estudios hechos, obligándose los constructores á entregarlas terminadas en 1.º de Octubre próximo y 1.º de Diciembre respectivamente.

El negocio se presenta suponiendo el consumo más probable y natural de 28m por habitante y año, susceptible de dar 9 ó 10 por 100 al capital invertido. Suponemos que se cuenta con algo con que apenas se debe contar en España, y es con que los Ayuntamientos paguen su alumbrado y cumplan con formalidad sus compromisos, lo cual no es ni con mucho la regla, sobre lo cual se pueden pedir informes á la Sociedad Lebon.

Nosotros no podemos mirar con buenos ojos que una Compañía extranjera venga á España á hacer esos negocios tan pequeños que debieran ser locales; y el que puedan ingerirse en ellos, significa el estado triste de atraso en que nos hallamos, por no tener capitalistas que entiendan estos negocios, ni Ingenieros para manejarlos bien, que ofrezcan garantías á los capitalistas. Claro es que si se compara, á inteligencia igual el precio á que puede hacer gas en España una empresa de Londres, y una de la localidad para sacar el mismo interés, debe haber 30 por 100 de menos en favor de la española; y el hecho de que quepan las inglesas cuando un interés de 8 ó 10 por 100 satisface también al capital español, siendo seguro ó muy probable, quiere decir

simple y sencillamente expresado, incapacidad industrial española y falta de organización financiera para la industria.

Si hubiéramos de mirar nosotros á las empresas extranjeras como lo entienden los que no conocen los negocios, esto es, simplemente como capitales extranjeros que vienen á buscar empleo aquí, no las miraríamos con tan profunda aversión; porque ésto, hasta cierto punto lo consideraríamos útil y legítimo; pero hemos de ver en general además, á empresas, que al mismo tiempo que vienen á colocar su capital, traen por objeto, quizás preferente á éste favorecer á su país, comprando cuanto pueden de allí en preferencia á lo que encuentren aquí. Contrayéndonos al caso de las empresas de gas, raras veces las que las promueven dejan de ser ó fabricantes de tubería que traen por principal objeto aumentar la producción de sus fábricas, ó explotadores ó comerciantes de carbón, que vienen ante todo á asegurar la salida á buen precio á sus carbones. Ahora bien, nosotros que consideramos una gran necesidad de nuestro país, perdida como está la agricultura, el favorecer la industria, no podemos llevar con paciencia que si en Játiva y Orihuela y en otros 200 lugares caben fábricas de gas, no se instalen las canalizaciones con tubería de la fábrica Aurrerá de Bilbao, y no se hagan los gasómetros con chapa en la fábrica de Mieres ó La Felguera, y no se hagan los contadores y aparatos en casa de Ciervo en Barcelona; por fin no podemos ver con paciencia, que siendo los carbones para gas de la mina *Maria Luisa* de Asturias, y los de otras procedencias españolas probados como excelentes para gas, simplemente por ser la Compañía inglesa vengán los tubos de Glasgow, y los gasómetros de Dudley, y los carbones de Newcastle, etc., etc.

En medio de todo, la Compañía de gas Anglo-Española puede hacer algún bien. La administración inglesa más enérgica en general, y más sencilla que la francesa, no tendrá las muchas corruptelas de aquella. Las Compañías francesas en España, como regla, han sido muy malas escuelas de fabricación de gas, y aunque nosotros preferimos las holandesas y dinamarquesas, creemos, sin embargo, que para España las inglesas mejorarán mucho los tipos de fábricas de gas al menos en lo administrativo. Desde luego podemos decir que apenas creemos posible una Compañía inglesa de gas que desprece lo que se puede sacar de las aguas amoniacales, como lo desprecian todas las francesas, y las españolas discípulas de aquellas. Mirado en conjunto el valor de las aguas amoniacales de España se aproxima á 750.000 pesetas, mientras Valencia sola importa más de esa cantidad en valor de sulfato amónico.

En resumen podemos decir que si creyéramos que la Sociedad Anglo-Española de gas hubiera de emplear material y carbón español, nos tendría á su lado, mientras á no ser así creemos que nuestro derecho y nuestro deber es combatirla sin tregua, aún á costa de alejar algún tanto la época en que algunas poblaciones cuenten con alumbrado de gas, que prepare la época venidera del uso generalizado del gas de calefacción en mayor escala de consumo que se usa hoy para luz.

No sabemos hasta qué punto nuestro amigo y digno Director de la Escuela Industrial de Barcelona, pone esmero especial en formar Ingenieros gasistas, pero es un hecho que el contar con ellos en número y calidad, es de lo que depende que nos sacudamos de la ingerencia

extranjera en nuestras fábricas, de gas con todas las ventajas consiguientes para las demás industrias españolas relacionadas con ellas. Sin buenos gasistas nacionales el campo es de los extranjeros.

J. G. H.

**Coches de plaza de acero** —La Compañía de carruajes de acero de Ardwick, Manchester, en vista del éxito que han tenido los primeros carruajes se está preparando para poder construir dos berlinas diarias. Los carruajes en su apariencia exterior son como cualesquiera otros; la diferencia está en que la armazón es de acero aunque los tableros siguen siendo de madera. El objeto y ventaja de la innovación es que el peso se aligera en 30 por 100, ó más. La mano de obra de construcción se espera también que sea menor construyendo multitud de carruajes idénticos.

**Alumbrado eléctrico en Madrid** —Nos asegura persona que merece entero crédito que hay varias solicitudes tramitándose en el Ayuntamiento de Madrid para establecer fábricas de electricidad para alumbrar en diversos distritos de la Capital, y que la Corporación Municipal se muestra muy remolona, para que esos expedientes lleguen á término. Nosotros no nos llamamos engañados, siempre hemos creído que en el Ayuntamiento tropezaría toda acción eficaz para dominar á la empresa del gas; habíamos previsto lo que sucede; que no se atrevería á negar, pero que no se apresuraría á conceder. El sistema de aburrir es uno muy explotado por las oficinas y las corporaciones, mientras no hay intención de conceder lo que no se puede razonablemente negar. La buena causa, sin embargo en la cuestión de alumbrado, parece que tiene un ardiente defensor dentro del Municipio en el Sr. Ruiz de Velasco y es de esperar que sepa sostener su actitud.

**Gran Compañía constructora de lámparas para Gas.** —En España donde los negocios particulares y completamente ajenos á los del presupuesto son siempre pequeños, largos y difíciles, apenas se comprende, que con tanta facilidad se haya formado una Compañía con un capital nada menos que de 12 millones y medio de pesetas para un negocio que parece tan sencillo como el de construir aparatos para producir el alumbrado por incandescencia con las lámparas de gas de Welsbach mencionadas en nuestro número de 16 de Febrero. Si fuera para explotar las lámparas comprenderíamos la magnitud del capital, pero para construir y vender, admira verdaderamente la fuerte suma que á ello se aplica, aún teniendo en cuenta el precio de compra de la patente.

**Alumbrado con fuerza hidráulica.** —En Lanark se ha nombrado una comisión para estudiar si conviene el alumbrado eléctrico, que puede hacerse con fuerza motriz obtenida de un salto de agua en el Clyde, y se supone que se resolverá afirmativamente á pesar del poco costo del carbón, y de los motores de vapor en aquella comarca.

**Gran Sociedad de alumbrado eléctrico.** —No hace mucho dimos la noticia de que Mr. George Westinghouse, Junior, había hecho mejoras de suma importancia en el alumbrado eléctrico, y que inmediatamente se ha-

bia formado en Pittsburgo una Compañía con 5 millones de pesetas para explotar el invento. Apenas pasadas unas semanas se ha acordado aumentar el capital de la Compañía á 25 millones de pesetas. Inmediatamente se va á construir un edificio de ocho pisos en la esquina del paseo de Duquesne y avenida Garrison, en el cual se puedan fabricar 8.000 lámparas diariamente. Todo parece pequeño en Europa al lado de este modo de hacer que tienen en los Estados Unidos.

**Instalación particular de alumbrado eléctrico en Madrid** —Los inteligentes propietarios de establecimiento tipográfico, Sucesores de Rivadeneira, están haciendo una instalación para alumbrado eléctrico digno de las proporciones de aquella industria y de la capacidad de sus jefes. Se trata de instalar 206 lámparas de 16 bujías, y apelan al sistema Gülcher: en ambos extremos demuestran entender más de esta cuestión de lo que lo hacen los que hablan de lámparas de 8 y 10 bujías y otros errores semejantes para el caso de Madrid.

**Aprovechamientos de residuos de la fabricación del Gas.** —Los residuos del gas tienen gran importancia en abaratarlo, aún en los países en que una enorme producción de gas, es causa de un exceso de residuos. En Inglaterra en estos últimos tiempos se hacen los mayores esfuerzos para crear el consumo en la localidad del sulfato amoniacal que produzca cada fábrica; y esto va mejorando de una manera muy general el valor de este producto. El alquitrán ha llegado á un precio bajísimo, y allí ahora, su mejor empleo es usarlo como combustible, lo cual es situación muy desventajosa comparada á la de los pasados años; pero en medio de la presente contrariedad, aparece una esperanza: Mr. Edward Brooke, jefe de la casa de los Sres. Brooke, Simpson, y Spiller anuncia, que dentro de poco tiempo hará público un descubrimiento importante relacionado con la idea de sacar partido del alquitrán.

**Acumuladores.** —El país más refractario á los acumuladores de electricidad ha sido los Estados Unidos; pero actualmente parece se modifican sus ideas en este punto; y después de haber aceptado los acumuladores de Julien para los tranvías, se extiende su uso. Una fábrica en Newark, consume semanalmente 12 t de plomo, y ocupa 125 operarios diariamente. En España aparte de lo que se está haciendo por el cuerpo de Artillería para las luces de las plazas fuertes, lo que es para el comercio ó la industria los acumuladores no existen; y este es por excelencia el país del plomo.

#### Noticias sueltas.

—El electricista D. Victoriano Alvargonzález trata de establecer en Gijón un centro de electricidad, con objeto de suministrar alumbrado á los vecinos de dicha población.

Donde el combustible es económico, y por tanto el precio del cok bajo, la electricidad para alumbrado puede hacer un gran papel.

Sin embargo, nosotros en Gijón no pensaríamos en hacer electricidad sino en motores de gas, con gas de antracita por el sistema Dowson.

## INGENIERIA MUNICIPAL.

### ALUMBRADO ELÉCTRICO EN GUADALAJARA.

Hemos recibido una Memoria del Auxiliar facultativo de Minas D. Felipe de Mora, proponiendo para Guadalajara un alumbrado eléctrico, basado en una fuerza motriz hidráulica que posee de 30 caballos útiles, á una distancia de 3 km. Es por tanto caso de transformadores Zippernowski, que con todas las pérdidas dejan 17 caballos efectivos utilizados en los lugares de la luz. En sus cálculos el Sr. Mora admite como consumo por bujía 4,5 Watts, y proponiéndose usar lámparas de 12 bujías, deduce que puede alimentar solo 236 lámparas. Nosotros creemos que hoy Woodhouse y Rawson le suministrarían lámparas de consumo de poco más de 3 Watts; por lo cual bien creemos que ha podido contar con 300 lámparas de aquella fuerza. El proponente hace condición de que se suscriban 200 luces de 12 bujías, á 6 centimos por hora para emprender el negocio, ó su equivalente en luces de arco. Hay dos puntos en esta proposición que no entendemos. El uno se refiere, á que se inclina para el aumento de luces sobre las 200, á instalar máquina de vapor en preferencia á emplear acumuladores cargándolos con el mismo motor, si como suponemos tiene agua las 24 horas, de las cuales podría trabajar 20 horas, en vez de las 4 ó 5 que funcionará para luz si solo alumbrara mientras marche la dinamo. El otro punto es lo que nos parece un error común á todos los que intentan alumbrado eléctrico: quieren que preceda la obligación del consumo á la instalación; esto deja sin llevar á cabo muchos negocios hacederos. Esta forma de exigir el compromiso de tomar luz nos parece como si una tienda de ultramarinos en vez de tener existencia de géneros, esperara á que se los comprara el marchante para hacer el pedido. Porque todos los que quieren hacer luz eléctrica traen esa pretensión del compromiso, es por lo que se llevan á cabo tan pocos alumbrados de esa clase. Esto significa una de dos cosas; ó que se pretende vender la luz eléctrica á más de lo que vale, ó que no se saben calcular el número de luces que se deben poder vender en cada población á un precio determinado.

El comerciante de ultramarinos sabe poco más ó menos cuantas cajas de azúcar, ó cuantas latas de sardinas puede pedir para vender á precio corriente; y si entra en su cálculo vender muy barato ya sabe que venderá más, y sobre eso decide la cantidad de su pedido. Esto mismo es lo que es preciso que sepan los suministradores en proyecto de luz eléctrica, como lo saben los de gas. Guadalajara es una población de 8.000 almas poco más ó menos; y por lo tanto siguiendo la regla, que rara vez falla, de una luz por 5 habitantes, casi se puede asegurar, que por más ó menos horas, hay un uso de 1.600 luces. Ahora bien, y aquí entra el cálculo del especulador ¿cuántas de esas luces se pueden tener á un precio dado en cada caso? A 6 centimos por hora por lámpara de 12 bujías, que es un precio fuerte, se puede tener un número determinado, á 5 se puede tener un número mayor, á 4 probablemente más, á 3 más, y si fuera posible creer que se podían suministrar luces de 12 bujías á 1 céntimo por hora, probablemente se tendría la totalidad de las 1.600 luces, pues no habría otro modo más económico de alumbrarse. Aquí entra, pues, el cálculo

que los empresarios de alumbrado eléctrico deben hacer, y al que generalmente prescinden de entregarse. Dada una población ó dado un capital conocido, ó dada una instalación hecha ¿á qué precio se puede en cada caso hacer la mayor utilidad neta? A nuestro entender, los cálculos más fáciles de hacer á ese fin son aquellos en que se parte de tener un motor instalado, pues en ese caso hay una cosa que procurar como lo mejor para el alumbrado eléctrico, que es proponerse utilizar el motor por completo. Así, pues, en el caso de Guadalajara si el motor actual es fuerza disponible prácticamente durante 20 horas del día, con acumuladores debe poder servir unas 700 á 800 lámparas de 12 bujías, y como nosotros consideramos que partiendo de tener fuerza hidráulica se puede reducir el costo primo, de la luz eléctrica al aproximado de 1 céntimo de peseta por hora de lámpara de 12 bujías, queda nada menos que el margen entre 1 y 6 para buscar el precio mayor á que se conseguirá servir las 800 lámparas para utilizar toda la fuerza. En este modo de ver hay aún pocos electricistas que estén conformes; pero á la larga éste será el mejor cálculo. Nosotros celebraríamos infinito vernos en un caso práctico como el de Guadalajara, Toledo, ú otro semejante, en que demostrar que utilizaríamos la total fuerza de que dispusiéramos, ó haríamos único ó casi único el alumbrado eléctrico en una población donde no hubiera que luchar con gas; nuestra idea es por ahora, que donde el gas no quiera dejar entrar á la luz eléctrica, en la cuestión de precio de alumbrado la vence, pero donde no haya gas, ó donde el gas se maneje como en Madrid, el triunfo inmediato será de la luz eléctrica. Entendemos que hasta la lucha con el petróleo es fácil á la luz eléctrica, si se tiene todo en cuenta en un caso como el de que se trata. En una palabra, el negocio de Guadalajara á 6 centimos por lámpara de 12 bujías, nos parecerá siempre peor que el negocio de las 800 lámparas al precio que sea posible. Esto se entiende siempre como peculiar á este caso, por partirse de tener fuerza hidráulica instalada ya, y que suponemos sin otra aplicación. Desde el momento que se tratara de una fuerza que pudiera utilizarse de otro modo, ya serían otros elementos los que sería preciso hacer entrar en el cálculo.

Nuestros lectores no extrañarán que le hayamos dado tanto espacio á un negocio al parecer tan insignificante como el de 200 luces eléctricas en Guadalajara; pero hay en este caso una cuestión de principios que esclarecer, que quizás sea aplicable á un millón de luces eléctricas en España.

J. G. H.

**Tubería de acero para gas.** —Nosotros creemos que en cierto género de progresos, lo que se haga ahora en los Estados Unidos es lo que se hará en toda Europa en más ó menos años, así es que no hay quien nos convenza de que el verdadero modo de que España marche siquiera al compás de Europa sea otro, que el de estudiar ciertas cuestiones en aquel país. La gran dificultad consiste en saber distinguir cuáles son éstas. Entre ellas vemos una que nos parece tan racional que no puede darse un progreso más seguro de llegar á realizarse. Sabido es que la mayor parte del precio del gas se encuentra representado por la distribución, y que el coste de ésta lo da el valor invertido en canalizaciones. Los americanos reducen hoy sobre manera el capital de

éstas con relación al gas que por ellas pasa, construyéndolas de acero en piezas de mucho largo, y haciendo las juntas con gran esmero. Por una tubería del nuevo y más perfecto tipo puede enviarse 15 veces más gas que por una de los sistemas antiguos de hierro colado. Escusado es decir cuanto no contribuirá esto á la larga á abaratar el gas, para conseguir ese bello ideal de toda persona animada del deseo del progreso, de que cese en las casas el consumo del combustible sólido, con su polvo, su humo, y sus cenizas. Si en España en vez de investigar el estado de esta cuestión en Boston ó Pittsburgo, esperamos que Francia nos la envíe con su *Visto Bueno*, probablemente seguiremos por muchos lustros aguantando el brasero y la hornilla culinaria.

#### Líneas telefónicas y telegráficas subterráneas —

El Sr. Donald Nicold, miembro del Consejo del Instituto de inventores, ha publicado una Memoria recomendando el bitumen como la mejor materia para construir conductos para líneas subterráneas. Autoridades de primera línea en la materia aprueban las ideas del Sr. Nicold.

Por nuestra parte nos parece que en España no podemos ni debemos pensar sino en sistemas mixtos algún tanto arbitrarios y mudables, pues así como nos parece una atrocidad lo que se está consintiendo en Madrid en la Puerta del Sol, seremos enemigos de toda idea absoluta que cree innecesarios obstáculos al desarrollo de la telefonía encareciendo, sin razón bastante, las líneas.

**Gas en Cartagena.**—En esta ciudad se ha bajado el gas 2 1/2 céntimos por metro; más á pesar de eso el Circulo Mercantil de aquella plaza sigue gestionando, con resultado, según se dice la creación de una Sociedad cooperativa de alumbrado.

**Bronce silicioso.**—El Ministro de Correos y Telégrafos de Francia ha hecho grandes compras de alambre de bronce silicioso. Se supone que se proyecta dar gran extensión á los teléfonos á grandes distancias.

**Tranvía de Estaciones y Mercados.**—Tenemos entendido que esta extensa red de tranvías ha mejorado notablemente su situación en el primer trimestre de este año, así en reducir gastos como en aumentar ingresos. La renovación de su vía en mucha parte es ya una necesidad y es de esperar que al hacerlo se decidan á emplear la vía Haartman que se haga en Bilbao que es la única de las conocidas que se podrá explotar con motor eléctrico, como lo serán todos los tranvías de Madrid dentro de pocos años.

**Tranvía al Retiro.**—Se dice que hay la intención de utilizar una parte del tranvía del Este para llegar con una línea á la Exposición Filipina del Retiro. Nos parece una equivocación; pues el servicio del Retiro para que diera verdadera comodidad y economía al público de Madrid, y para que pudiera sostenerse constante todo el año debiera crearse de una manera peculiar á esas condiciones especiales de tener tráfico fuerte durante 3 ó 4 horas al día solamente, y el resto ninguno absolutamente. Nuestro pensamiento es que debe hacerse una línea de tranvía de circuito cerrado que pase por el Prado y por el estanque y que camine

solo en una dirección, y solo con una plataforma para introducir y retirar carruajes del circuito. Los carruajes deben ser sencillísimos, teniendo en cuenta que es una línea que solo puede tener tráfico con buen tiempo; y lo más razonable serían jardineras descubiertas. La tracción debe hacerse con locomotoras eléctricas de acumuladores, para que los motores se empleen 20 horas para hacer la electricidad que se pueda gastar en tres ó cuatro horas, y para que solo se gaste fuerza en proporción al tráfico. Solo así comprendemos una línea que pueda en momentos dados tener 1 000 personas en sus coches y que pueda hacer recorrer el circuito ó parte de él por los 10 céntimos del tipo usual. La línea á la Exposición Filipina servida con caballerías y carruajes de los tranvías comunes necesita una tarifa de 50 céntimos para que no sea ruinosa.

**El alumbrado público en Madrid.**—*La Correspondencia de España* ha publicado el interesante dato estadístico del alumbrado de gas público en la Capital, resumido en la forma de que el número de faroles es 7.325 que cuestan al Municipio 100.000 pesetas mensuales:

Estos datos nos sugieren las siguientes reflexiones.

1.º Que el precio de 13,60 pesetas por día y luz á que sale el de la clase y fuerza de Madrid, es el más alto de Europa en ninguna de sus capitales.

2.º Que si el Ayuntamiento de la Capital tuviera crédito, como el de Bilbao, para levantar dinero á 6 por 100, podría instalar su alumbrado eléctrico completo por su cuenta, á razón de 120 pesetas por lámpara ó sea por la suma total de 1 millón de pesetas ó menos.

3.º Que una vez instalado, si estaba fiel y lealmente servido, el costo por luz de diez horas, termino medio del día y del año, no debería pasar de 5 pesetas por noche, incluyendo interés del capital y conservación de todos los elementos del alumbrado.

4.º Que el Ayuntamiento de Madrid puede economizar en alumbrado público 600.000 pesetas al año que no le faltaría á qué aplicarlas.

5.º Que para ese resultado lo único que hace falta es crédito al Ayuntamiento, que debiera tenerlo y que es una vergüenza no lo tenga, y un solo servidor de buena fé que entienda de alumbrado eléctrico.

Nosotros nos sabemos de memoria, y hace mucho tiempo que el decir estas cosas tan concretas y tan claras no dan el menor resultado inmediato, y que hasta se hace un papel desairado diciéndolas, porque á los ojos del vulgo los que las contradicen son los que tienen razón; pero á nosotros nos complace decir las antes de que sea tiempo de hacerlas creer, porque sabemos que á la larga dan resultado. Lo difícil es encontrar quien las sepa, y que además de saberlas no quiera utilizarse de ello creyendo que le conviene más callarlas que decir las.

#### Noticias sueltas.

—La Compañía del tranvía de Bilbao á Santurce tropieza con algunas dificultades administrativas para el establecimiento de motores eléctricos con destino á la tracción de los carruajes. Ya sabemos nosotros que las dificultades administrativas en nuestro país son mucho mayores que las técnicas.

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

### LA TUBERÍA PARA LAS AGUAS DE GIJÓN

#### Aspecto oficial.

Si una publicación de la índole de la nuestra, y con una sección especial para tratar las cuestiones de ingeniería municipal, al llegar un caso como el que se presenta en Gijón, no arrostrara todo el desagrado y los inconvenientes de la agria censura, estaría completamente fuera de su puesto y tendrían razón los que creen que la prensa no sirve para nada, ó que sirve solo para lo malo y para amparar negocios públicos como el de la Trasatlántica; nosotros que estamos libres de ese pecado mortal periodístico, queremos estarlo también del relativamente venial de dejar pasar sin comentarlo el hecho de que haya un Ayuntamiento en España, que por sí y ante sí, ó guiado por las inspiraciones de algún técnico, sea Ingeniero ó Arquitecto, aparezca haciendo alarde de un golpe de genialidad, que en un individuo sería una aberración absurda; pero que partiendo de una Corporación de una ciudad de cierta importancia, por nuestra parte no sabemos cómo calificarlo, ni en qué categoría de actos colocarlo. No como una acerba censura, sino como un hecho que nos duele y nos mortifica debemos decir, que Gijón es una ciudad sobre la cual pesa la más prolongada desgracia en todos sus asuntos de interés general. En apariencia, al menos, existe allí no diremos un espíritu de egoísmo, pero si no llega á tanto, hay una falta de abnegación que todo lo perturba, lo atrasa, y lo empequeñece. Para que las cosas públicas vayan bien para los más, es preciso que los menos no exijan que en cada caso se haga aquello que á cada cual le cuadre ó se le antoje, ó le favorezca; porque entonces, como cada uno con igual derecho pide lo mismo, se entabla la lucha, y el resultado de ésta es que no vence nunca, ó casi nunca la razón, sino que son las pasiones, y entre éstas las peores las que al cabo se imponen. Es bastante difícil calcular hoy, cuál sería el estado de Gijón, ¿qué decimos de Gijón? de la provincia de Oviedo, si sin ir más lejos que la época de nuestros recuerdos hubiera imperado allí ese deseo del bien general, en los que pueden contribuir á él, que les hace ponerse con gusto en segundo término, y dominar las inclinaciones del egoísmo. Cuando se trata de una carretera, todos y en todas partes desean que pase por su finca; cuando se trata de colocar un farol de gas, todos y en todas partes desean que sea á la puerta de su casa; cuando se trata de hacer un muelle de embarque, todos y en todas partes desearían que fuera próximo á su finca ó en su propio terreno; pero, en general, estos deseos tienen que ahogarse en el pecho de los menos, y someterse á lo que dicte la razón en beneficio de los más. No diremos que los opositores á lo mejor lo son siempre con conciencia de su error; al contrario, las más de las veces lo son porque inteligencias limitadas y á más ofuscadas por la conveniencia, no alcanzan á ver ni lo que es lo razonable ni el daño que hacen con oponerse á ello; pero la verdad es, que voluntaria ó involuntaria, consciente ó inconsciente, la falta de abnegación para los asuntos públicos es una de las mayores calamidades que pueden caer sobre una población, cuando se generaliza y se hace de ella regla.

Mucho ha sufrido Gijón por las consecuencias de ese

mal lamentable, y aún es de temer que mucho le queda que perjudicarse; pero entre los varios lances de allí de nuestros recuerdos, no hemos visto ninguno en que resulte lo irregular y lo irracional más sin fundamento, ni menos cubiertas siquiera las apariencias, que en la condición para la contrata de la traída de aguas, que exige que la tubería que en ella se emplee ha de ser precisamente de una de las fábricas más acreditadas de Glasgow. Cuéntase que en los primeros borradores ó pliegos manuscritos de condiciones hasta nominalmente se fijaba la fábrica de que habían de proceder. Consideramos que haríamos un papel muy cándido, si hicieramos esfuerzos para tratar esta cuestión en el terreno técnico extensamente; y por lo tanto solo de pasada, y como meras afirmaciones rotundas y á secas, consig-naremos:

Que en materia de tubería, no hace para nada falta señalar procedencia ni fábrica, puesto que los tubos han de responder solo á tres condiciones, de las cuales una está á la vista y dos se someten á prueba. Estas condiciones son:

- que tengan buena forma y hagan buena junta.
- que resistan á presiones determinadas que se prueban.
- que resistan al choque.

Pues bien, como afirmación diremos: 1.º que los tubos que se hacen hoy en Bilbao en unos talleres montados especialmente para ese trabajo, á la vista nadie los distinguiría en su forma de los mejores de Glasgow; 2.º que como resistencia á igual fuerza y espesor, los de Bilbao resisten 40 por 100 más presión; y por fin que como resistencia á golpe resistirán al menos dos veces más.

Á esto hay que agregar que son 20 ó 25 por 100 más baratos los españoles.

No hay que insistir más en esto, puesto que pertenecen al género de afirmaciones que se pueden probar. Así es, que no es nuestro ánimo otro que el preguntar. ¿En qué estado se halla nuestra legislación municipal, y la facultativa con relación á un caso como éste? Un Ayuntamiento que por sí y ante sí, ó amparado por un proyecto facultativo se permite hacerle la guerra sin el menor fundamento, ni razón, ni pretexto á la industria española, y se declara protector de la industria de una localidad determinada extranjera ¿hay autoridad alguna sobre él que le llame al orden y le obligue á corregir sus faltas en caso semejante? y si ese Ayuntamiento es irresponsable al seguir las sugerencias facultativas ¿cuál es la situación legal de un Arquitecto ó un Ingeniero que aparte de la falta de patriotismo que revelan sus consejos, se hace sospechoso de ignorar lo que le corresponde saber y tiene obligación de saber, ó de estudiar al hacerse responsable de las condiciones facultativas de un proyecto? Nosotros clara y terminantemente nos atrevemos á aconsejar á los contratistas que estén en posición de hacer frente á la obra, que lo hagan al precio que permita hacerlo el contar con tubería española que llene las condiciones de la que hubiera de venir de Glasgow; y aún cuando reconocemos que hay el peligro de lo que llamaríamos un atropello, sería tal el escándalo, que apenas es de temer; y antes temeríamos á la venganza indirecta. Si en España hubiera espíritu público levantado, y actividad para resistir á la injusticia, como hay en otros países, en un caso como éste se haría una suscripción pública para

amparar al contratista que se propusiera imponer los tubos españoles al Ayuntamiento de Gijón, garantizándole los perjuicios que por ello le pudieran sobrevenir; y por nuestra parte si esa suscripción se iniciara, nos haríamos un placer y un deber de llevar á ella nuestro óbolo.

J. G. H.

**Depósitos de petróleo.**—En todos los puertos importantes del extranjero se está iniciando la instalación de grandes depósitos de petróleo, que puedan recibir el extraído por medio de bombas de los Vapores-Algibes que lo conducen, y que puedan al mismo tiempo hacer pasar á wagones cisternas para conducirlos al interior. Amsterdam, Amberes y otros muchos puertos tienen ya notables depósitos de esta índole y en la actualidad se proyectan en Venecia la construcción de tres, cada uno de ellos capaz de almacenar 2.400 m<sup>3</sup>.

Valencia y Barcelona, parecen ser los primeros puertos que en España deben hacer esas instalaciones, y á estos seguramente seguirán hasta los de segundo orden. Recomendamos el asunto á las fábricas de Mieres y Felguera, que pueden hacer chapa de hierro al mínimo costo de nuestro país; pues no creemos que hemos llegado aún al caso de hacerlas de acero para estas aplicaciones.

**Alumbrado eléctrico de la Giralda.**—Ha sido el más completo fiasco el intento de alumbrar la Giralda de la Catedral de Sevilla por medio de la electricidad. Era fácil de prever, pues el único alumbrado posible para ese caso hubiera sido el de la luz reflejada desde las casas de enfrente para producir un claro de luna muy intenso. De este modo es posible que se obtuviera cuando menos el efecto de no perjudicar su apariencia sino el de realzarla; pero lo que no vemos es á que responde la idea de iluminar la Giralda, si no es á una idea atrasada. Las iluminaciones causaban gran asombro y hablaban al sentimiento cuando hacían un contraste con la gran oscuridad á que de ordinario se estaba sometido, pero en estos tiempos la luz artificial es tan abundante y tan usual en las grandes poblaciones, que para iluminar en son de festividad, es preciso buscar algún efecto artístico que agregar al hecho de hacer luz, y lo que es buscar en cuanto á la Giralda otro efecto superior al que por sí produce es obra imposible.

**La luz incandescente de gas.**—Desde que vimos la formación en Londres de la Compañía para la luz del Doctor Auer, de Welsbach, se nos hizo fuerte en demasía el capital de 12.500.000 pesetas para este objeto; y con nuestra espontaneidad acostumbrada lo díjimos porque así nos lo pareció. Empieza á traslucirse que teníamos razón; pues de ese capital, 7.500.000 pesetas es lo que, se dice, se paga al inventor por la patente. Para que esa cantidad no apareciera tan extravagante, al mismo tiempo que se quería hacer pasar las acciones al público, se anunciaba que la patente francesa se había vendido en 2.500.000 pesetas, y que quedaban aún 14 patentes por vender; más como todo esto era muy forzado, y era sacar las cosas de quicio, siendo mucho dinero por una patente el que aparece como precio de compra, han empezado los disgustos pronto. Se ha averiguado que la patente francesa estaba tratada efectivamente en 2.500.000; pero el contrato no ofrecía otra

firmeza que el peligro del comprador de perder 62.500 pesetas que había depositado, perdidas las cuales quedaba libre. De resultas de este descubrimiento, algunos de los miembros del Consejo se han retirado, y el asunto está algún tanto en estado de barullo, que ha venido á completarse, porque el acreditado periódico profesional el *Engineering*, ha dicho que hay otro invento próximo á presentarse que satisface en mejores condiciones los fines de la lámpara llamada de Welsbach. Nosotros somos enemigos de que se paguen tan caras y en acciones liberadas esas patentes, que por más que representen inventos útiles, otra invención que las mejore las anula; y parece mentira que después de tanto dinero perdido en electricidad, por fiar que cada nueva lámpara y cada nueva dinamo era la última palabra, aún se encuentran accionistas para Sociedades que empiezan suicidándose, por los derechos que reconocen á los inventores. Nosotros tenemos en esto un principio muy fijo; y es que los inventores deben tener una proporción muy fuerte de las ganancias de un invento, solo después que el capital que se arriesga para explotarlo se ha reintegrado; pero exponerse á que el inventor tome una millonada aunque sea en acciones y las venda haciendo el negocio redondo; mientras el capital de sus asociados sacado de sus cajas se pierda, nos parece un mal principio llamado á desaparecer. La mejor invención del mundo no vale nada si á los pocos meses otro invento la supera ó siquiera la iguala en buenas circunstancias para llenar los mismos fines. En medio de esto, difícilmente hay hoy invento alguno más simpático para nosotros que la lámpara de Welsbach, si como creemos puede alumbrar con gases no iluminantes, pues este es uno de los primeros desideratum para resolver multitud de cuestiones de ingeniería municipal.

**Luz eléctrica en Madrid.**—Dice un colega que la Compañía española de alumbrado eléctrico de Madrid tiene ya las licencias necesarias para canalizar la conducción de cables eléctricos, y que dentro de breves días estarán principiadas las obras necesarias y se anunciarán las condiciones bajo las cuales podrán abonarse los consumidores.

Veremos si se trata de una concesión franca y legítima que sea un progreso, ó si siguen las aspiraciones á encarecer el alumbrado por el monopolio. Malos vientos corren para las concesiones favorables á la generalidad, y no nos cogerá de sorpresa que la Compañía española sea un paso atrás, en vez de uno hacia adelante en el buen camino.

**Aguas de Orense.**—Se anuncia para el mes de Junio la inauguración de la traida de aguas potables á Orense, cuya tubería se encuentra ya colocada en gran parte.

**Luz eléctrica en Lyon.**—La Sociedad que en Lyon suministra el gas ha pedido al Municipio permiso para cambiar en ciertas calles el alumbrado de gas por el eléctrico. Esto que parece ahora caso tan raro, preveamos que será muy corriente andando el tiempo. ¡Como que será la única manera de defender el monopolio en el alumbrado!

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

### EL GAS DE BRUSELAS.

La atención de los gasistas más competentes hace tiempo que se encuentra fija en Bruselas, por ser una localidad donde están sometidas á estudio práctico las ideas más progresivas en materia de alumbrado y empleos del gas. No solo presenta allí interés esta cuestión por sí misma, sino porque siendo aquel país por excelencia habitado por los hombres más industriales y más minuciosos de Europa, el gas sufre la ruda competencia del petróleo en su mayor grado, inventándose las lámparas más perfectas para quemarlo sin que desmerezca la buena luz, y dejando por lo tanto la competencia más limitada á la cuestión de costo.

Ante todo debemos decir que Bruselas es uno de los puntos en que se encuentra aplicada nuestra creencia de que el servicio de gas debe darlo el Municipio. Si fuera posible que hubiera en cada población varias fábricas que lucharan entre sí, opinaríamos por entregar ese servicio á la industria particular, pero entre la codicia y los abusos de una empresa monopolizadora y los despilfarros de una administración municipal, preferimos decididamente los últimos, siquiera porque éstos pueden tener remedio y aquellos no. En Bruselas, pues, como en toda agrupación social muy adelantada, es el Municipio el que suministra el gas; y por cierto que lo administra de modo, que bien puede ser modelo y causar envidia á los accionistas de muchas Compañías. Siempre que nosotros nos proponemos estudiar el estado en que se encuentra un suministro de gas, el primer punto de arranque que buscamos, es el capital que representa la instalación, para relacionarlo con la cantidad de gas que puede suministrar durante la noche. Al hacer esto en el caso de Bruselas, nos encontramos con una situación perfectamente satisfactoria; pues vemos que pudiendo suministrar desahogadamente 25.000.000 de metros cúbicos al año durante la noche, el capital invertido es 13.500.000 pesetas; de modo que la instalación cuesta 0,54 de peseta por metro de suministro anual; ó dándole otra forma el 10 por 100 del capital por su interés y amortización recarga el costo del gas en menos de 5 céntimos. El caso de Bruselas es sin duda de los más favorables; pues por nuestra parte nos damos por satisfechos en España cuando el capital no pasa de 0,75 por metro anual de gas suministrado durante la noche. En nuestro país tenemos casos tan disparatados como el de Madrid, en el cual el capital se encuentra entre 2 y 3 pesetas; y casi no habrá caso alguno en España en que no pase de los límites normales del extranjero. Dentro de las nuevas ideas está el buscar que el suministro del gas durante el día sea al menos otro tanto que el de durante la noche; pues en tal caso, claro es que si el capital recarga el costo del último en 6 céntimos, por ejemplo, con un suministro igual por el día, resultará recargado solo por 3 céntimos el consumo general. Esta cuestión se encuentra tan bien entendida en Bruselas, que el primer ensayo para hacer una diferencia muy marcada entre el precio del gas del día y el de la noche se ha llevado á cabo allí. En 1885 se suministraba el gas de noche á 20 céntimos y solo á 10 céntimos para motores. En 1886 se estableció una combinación muy original, que fué suministrar gas durante el día

á mucha menos presión que durante la noche, en lo cual se pensó por haberse inventado un contador que señalaba con separación el gas que pasaba á una presión y á otra. De resultas de este invento se estableció un precio distinto al gas suministrado de día y de noche; y el mismo contador marcaba separadamente ambos consumos. Los precios en 1886 han sido 17 céntimos para el día y 10 para el de la noche, y se ha logrado que cada vez vaya creciendo más el gas que se emplea en las cocinas y las estufas. Tan buenos resultados ha dado el sistema, que ha permitido hacer una nueva rebaja, siendo los precios actuales 15 céntimos por metro para la noche, y 10 para el consumo de día. Estos precios tan económicos no implican, sin embargo, sacrificio alguno de parte del Municipio, puesto que la utilidad durante el año de 1886 ha sido nada menos que 1.556.468 pesetas, las cuales sobre los 13 millones de costo, dan próximamente 12 por 100 al año, que no deja de ser buena utilidad donde el dinero vale menos de 4 por 100. Las cuentas de gastos é ingresos presentan los resultados siguientes:

FABRICACIÓN.	CASTOS.	
Carbón y materias destilables. . . . .		879.579
Materias purificantes. . . . .		6.396
Combustibles del motor, etc. . . . .		24.192
Sueldos, jornales y gastos del personal de destilación. . . . .		180.052
Conservación de la fábrica y maquinaria. . . . .		328.002
Al fondo de beneficencia. . . . .		3.086
Varios. . . . .		906
DISTRIBUCIÓN.		
Alumbrado público. . . . .		100.748
Servicio de canalización. . . . .		99.592
Lámparas, contadores, etc. . . . .		125.185
Varios. . . . .		51.283
Oficinas, laboratorio, etc. . . . .		81.866
		1.880.837
INGRESOS.		
Producto del Gas vendido de noche á 17 céntimos. . . . .		2.220.938
» Gas vendido de día á 10 id. . . . .		106.544
» Gas para motores á 10 id. . . . .		38.752
» Cok. . . . .		576.676
» Alquitrán. . . . .		174.540
» Aguas amoniacales. . . . .		130.448
» de materiales de la purificación. . . . .		26.354
» Contadores, servicios especiales y aparatos. . . . .		126.751
» Varios. . . . .		36.302
Total ingresos. . . . .	Pesetas.	3.437.305
menos gastos. . . . .		1.880.837
Beneficio para la Municipalidad. . . . .	Pesetas.	1.556.468

Aun cuando cuentas semejantes escasamente necesitan comentarios no podemos dejar de hacer uno muy importante que puede escapar al lector. Este es que la utilidad del Municipio es además de haber tenido en la vía pública 5.124 luces cuyo gasto ha sido solo 106.544 pesetas. Recientemente hemos dado el costo del alumbrado público en Madrid de 7.325 luces que cuestan más de 1.200.000 pesetas al año, en vez de 150.000 que deberían costar en las condiciones de Bruselas. Otro punto interesantísimo deseamos tocar: en la cuenta de gastos se verá que el carbón costó 879.579 pesetas, y en la de ingreso podrá verse que el producto del cok unido al del alquitrán y á las aguas amoniacales, fué de 881.674, es decir, que las primeras materias para fabricar gas no han costado absolutamente nada en Bruselas. Ese es y



debe ser un caso general, donde el cok tiene valor, y seguramente debiera ser el caso de Madrid; por manera, que el verdadero costo primo del gas se reduce á 1 céntimo por metro de mano de obra, á 2 céntimos por conservación y á otros 2 por distribución. Cuando ésto no es así, significa que en algún lado están sacadas las cosas de quicio. Preciso es pues convenir en que si el gas de Madrid cuesta de costo primo ó debe costar 5 céntimos como queda dicho y se vende á 40 no deja de ser un precio bastante extravagante.

No hemos tenido intención al presentar los verídicos datos de Bruselas solo de hacer ver el terrible contraste que ofrecen con Madrid. Nuestro propósito ha sido después de hacerlos conocer el proponer, á la Compañía Madrileña del Gas una transacción pública, tan pública como es la guerra que le hacemos y de la que no desistiremos sin fundamento. Esta transacción consiste en que establezca un servicio de gas de día á 15 céntimos, rebajando el precio del gas de noche 2 céntimos por cada millón anual que se consuma durante el día hasta nivelar el precio del servicio de día y de noche. Si la empresa de Madrid se empeña en seguir tratando á esta Capital como país conquistado, por nuestra parte seguiremos defendiendo lo que creemos ser la razón, la justicia y el progreso.

J. G. H.

**Mampostería de asfalto.**—Todo lo que sea facilitar el uso de la maquinaria en las poblaciones, es facilitar la producción y el progreso, y tiene interés especial cuanto contribuya á anular ó reducir las molestias inherentes á la marcha de las máquinas en los puntos céntricos. Estos inconvenientes son: 1.º El humo, 2.º el ruido, y 3.º la vibración. El humo se puede evitar ya por tantos medios, que es preciso sea muy indulgente la autoridad municipal, que no exija en poblado el uso del cok ó del gas para que el consumo del combustible sea perfecto sin que despidan humo las chimeneas: el ruido y la vibración, que han sido hasta aquí más difíciles de evitar, parece que actualmente se simplifica mucho el conseguirlo, colocando la maquinaria sobre una mampostería especial hecha con asfalto. Mr. Malo describe en el *Genie Civil* la siguiente manera de construir esa mampostería, tal como él la ha aplicado en medio de París, á un motor nada menos que de 100 caballos. El área que debía ocupar la máquina se excavó, y se extendió una tongada de asfalto caliente en el cual se introducían piedras como para hacer un empedrado, rellenando los huecos entre ellas con otras más pequeñas. Después se introducía otra tongada igual que se trataba del mismo modo dejándola nivelada. Para conseguir dar la forma deseada á la mampostería, se formó un cajón con tablas forradas de papel. Para el paso de los tornillos con que había de sujetarse la máquina se introdujeron piezas de madera algo cónicas forradas también de papel. El macizo tardó en enfriarse 12 días, lo necesario para poder retirar el molde. Para evitar que la masa se ablandara por el calor del vapor, se terminó el macizo con una capa de cemento de 2 ½ centímetros. Como los aceites minerales disuelven el asfalto, es preciso cuidarse de que haya mucha limpieza, y de colocar un recogedor de aceite debajo de los cojinetes, para que no entre ninguno en contacto con asfalto. Mr. Malo atribuye á la elasticidad moderada de esta mampostería

el que pueda emplearse para motores de marcha de gran velocidad, sin que se comuniquen vibraciones á los edificios contiguos.

**Nueva forma de explotación telegráfica.**—En los Estados Unidos se inicia una nueva forma de explotar las líneas telegráficas debido al éxito del telégrafo múltiple de Delany. Entre Nueva York y Boston se ha colocado una línea de 20 alambres, cada uno de los cuales dará unos 12 circuitos, ó sea más de 200 circuitos en totalidad. El objeto es arrendar cada circuito de éstos de por sí; y como en aquel país la explotación del telégrafo es libre, se supone que alguno de los circuitos se tome en arriendo por telegrafistas mismos que los exploten por su cuenta. Esto se encuentra de acuerdo á más no poder con nuestras ideas, y es evidentemente la explotación racional y general del porvenir, pero es posible que Europa necesite muchos años antes de decidirse á esas formas tan sencillas: aquí parece que se encuentra cierto placer en lo complicado y en lo rebuscado, y que hay hácia lo sencillo la misma repugnancia que en los Estados Unidos á lo opuesto.

**Tracción eléctrica en los tranvías.**—Se ha probado en Bruselas un carruaje de tranvía destinado á Rio Janeiro y que ha de servir de muestra para otros que han de construirse para la Compañía Botafogoes Chistophe. El sistema es el de Julien y el carruaje es de los grandes y sólidos para llevar 50 personas. Los acumuladores van debajo de los asientos y se cargan para ocho horas.

En Bruselas mismo el servicio regular de tracción eléctrica se establecerá pronto, habiendo pasado ya el periodo de prueba.

Teniendo en cuenta que los tranvías del Norte de Madrid pertenecen á una empresa belga, y que hacen una explotación muy difícil por caballerías, es de creer que pronto el sistema Julien venga á la capital de España, si como creemos seguro da resultado en la de Bélgica.

**Aplicación del alquitrán de carbón.**—Mr. James Hargreaves, de Widnes, muy conocido en la industria de la sosa por sus siempre notables inventos, ha terminado un motor que consumiendo 9 litros de alquitrán común por hora produce fuerza de 30 caballos. No solo se puede emplear el alquitrán de las fábricas del gas, sino el aceite crudo que produce la destilación de pizarras, los residuos de las refinerías de petróleo y demás. Semejante motor en Londres, donde el alquitrán peso á peso vale la tercera parte que el carbón, se presenta como un motor idealmente económico; pero en España mientras no se destilen pizarras ó se busquen otros recursos semejantes, solo las fábricas de gas pueden sacar partido de los motores Hargreaves, pues el alquitrán apenas tiene precio conocido, en el cual se pueda fiar. En Inglaterra misma, si el motor Hargreaves es lo que se dice, pronto el alquitrán se pondrá al doble del precio del carbón granado, que es en nuestro juicio aproximadamente su valor relativo más natural.

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

### TRANVÍA DE SAN FERNANDO Á CHICLANA.

Si hay en toda España un tranvía en cuyos productos brutos y netos se puede creer á piés juntillas, este es el de San Fernando á Chiclana. Dos rectas perfectas á nivel con una sola curva del desarrollo que se quiera, y un tráfico de pasajeros y mensajería de una importancia extraordinaria, comparada á la extensión y al capital de la línea y al gasto de explotarla, ésto es la línea de Chiclana en todo su desarrollo, menos en la llegada de San Fernando á la estación de la vía general, que tampoco ofrece dificultad digna de mención: tal es la línea que hecha por su verdadero costo, no hay exageración alguna en decir que puede dar 20 ó 25 por 100 al capital. Con todo lo que en nuestro país se inventa en el expediente, los estudios, las primas y demás para abultar el costo, desde lo que debe ser hasta lo que resulta haber sido, no sabemos lo que al fin será el tranvía de Chiclana; pero mucho es menester que se haga para conseguir estropear ese negocio: es un verdadero rompecabezas financiero, el hecho de que no esté construido. Se comprende perfectamente que se haya ocultado al público en general que esa vía ofrece un excelente resultado; pero lo que no alcanzamos, es cómo se ha escapado eso á los Ferro-carriles Andaluces, que tenían datos positivos y auténticos para juzgarlo. La línea de San Fernando á Chiclana ha debido construirse al mismo tiempo que la general, y del mismo ancho, pues absolutamente nada obligaba ni aconsejaba otra cosa, si se hacía por la Sociedad propietaria del ferro-carril de Sevilla á Jerez y Cádiz, hoy de los Andaluces: abandonada por ellos esa línea, inmediatamente después, ésto es, en 1860 ó 1861 ha debido hacerse por alguien como negocio muy lucrativo por sí mismo. Sin embargo, desde esa misma fecha se ha estudiado y concedido en todas las formas posibles, y lleva el expediente 25 años mortales de rodar por oficinas, sin que haya llegado á producir la vía férrea. Por Real orden de 28 de Marzo último se modifica la concesión que se hizo en 11 Noviembre 1881, convirtiéndolo desde ser de vapor en tranvía de vapor con facultad de usar la carretera, y con la horrible ridiculez de que una línea de 8 ó 9 kilómetros que se puede construir descansadamente en cinco meses, se conceden nada menos que cinco años para hacerla. No vemos pues en esta concesión una de esas serias que se toman para hacer la línea, sino de las que se piden como arma para hacerse estorbo á quien la quisiera hacer. Tanto más de temer es esto, cuanto que en realidad si alguna vez ha habido motivo para no decidirse á hacer ese tranvía por personas que quieran hacer negocio grande de uno que es por esencia pequeño, es ahora. La ley que se acaba de votar en Cortes restableciendo la línea de Cádiz á Algeciras, como vía de servicio general, con una subvención bastante importante, tiene como obligada la sección de San Fernando á Chiclana y un concesionario tímido del tranvía del mismo recorrido puede creer que sería víctima del ferro-carril. Nada más lejos esto de nuestra creencia, y estamos seguros que si se lleva la condición en el tranvía de solo gastar lo preciso para instalarlo, es tan buen negocio antes como después de hacerse la vía general de Cádiz á Algeciras, y hasta puede estar desquitado el

capital para entonces, si en vez de tomarse los cinco años de la concesión, se toman los cinco meses de nuestra afirmación. En nuestro juicio, basta con ver que se habla de años para construir, para creer que en lo que menos se piensa es en hacerlo; pero por sí contra nuestra creencia fuese lo contrario, debemos decir que no conocemos en España un caso actualmente más claro para instalar un tranvía eléctrico que lo es el de San Fernando á Chiclana; pues hay por aquellos contornos tantos modos de utilizar la marea para cargar acumuladores, que la elección se hará difícil, más por sobre de puntos entre qué elegir que por escasez de ellos. Con 15 ó 20 caballos de fuerza de marea, se puede hacer una explotación perfecta entre San Fernando y Chiclana, para sacar un interés poco usual al capital en esta clase de negocios; pero si por lo mismo que se presenta bien, se despilfarra en la instalación el ferro-carril llevará perdidas las excelentes condiciones financieras que hoy tiene. Entiéndase claro: el negocio es bueno, pero es pequeño, y no se puede tratar como si fuera grande. Mucho celebraríamos que se instalara el primer tranvía eléctrico en un punto en que tan indicado está.

J. G. H.

### EL GAS EN PARÍS.

Por el contraste que ofrece el suministro del Gas en París con el de Bruselas, publicamos los datos siguientes, que demuestran que mientras en Bruselas se atiende principalmente al mejor servicio de los consumidores, sin perjuicio para el municipio, ni odiosos monopolios de capitalistas, en París, por el contrario, el Ayuntamiento hace causa común con insaciables monopolistas para explotar sin piedad á los consumidores, haciéndoles pagar el gas al precio que por los mismos datos que se publican queda demostrado que no vale, no ha valido, ni valdrá; sino en tanto que los consumidores sean bastante dóciles y sufridos para resignarse á una de las más escandalosas imposiciones que registra la historia financiera de país alguno. Nos tendría sin cuidado el que los consumidores de gas de París no quisieran ó no supieran defenderse de tan absurdo monopolio; pensaríamos sin especial contrariedad que un país en el que los habitantes de su gran capital sufren el yugo de una empresa gasista y un municipio dilapidador, es natural que no tenga gran fuerza de resistencia á otras contrariedades más graves; pero por lo que se nos impone como un deber el hacer resaltar el estado de cosas respecto al suministro del gas en París, es porque en nuestra patria y especialmente en Madrid, hay una tendencia que no decrece todo lo rápidamente que debiera, de tomar al pervertido París como un modelo perfecto de usos, costumbres y prácticas administrativas y sociales. Basta de filosofía y pasemos á números.

El precio del gas en París es de 30 céntimos, y como es muy natural, tan tremendo precio en una gran capital donde se vive en el lujo y el desorden, el consumo por habitante es muy fuerte; y la utilidad en 1886 ha sido de 37.400.000 pesetas, ó sea más de 50 por ciento anual sobre el capital de la empresa. Más no todo esto va á los monopolizadores, pues en los desmanes de cierta especie en el domicilio, siempre hay que sospechar de la connivencia de los servidores de la familia.

Sería imposible que el consumidor de gas en París pagara á un precio que pudiera dejar una utilidad anual de más de 50 por ciento al capital, si el Ayuntamiento no fuera á la parte, con los explotadores monopolistas. Efectivamente, bajo distintos pretextos y formas, de los 37.400.000 pesetas de utilidad, el Ayuntamiento se lleva cuatro partidas, que aunque tienen nombre que parece significan algo, á nosotros hasta nos repugna darles nombre á los pretextos, porque parecería que era reconocerles fundamento, por lo tanto solo diremos que en el año 1886 el Municipio parisiense se llevó 17.728.922 pesetas, con lo cual á los *desgraciados* accionistas del gas de París solo les queda un dividendo de 76 pesetas por cada acción de 250 pesetas ó sea 30,40 por ciento al año!! De cuando en cuando, parece que el Ayuntamiento de París se interesa por sus administrados, y que descompadra con la compañía del Gas; pero allí también saben hacer expedientes, aunque les den otro nombre; se habla mucho, se discute mucho y todo sigue después lo mismo: el municipio contando con 17 millones con que conservar los servicios, y los accionistas cobrando el 30 por ciento. ¿Y la luz eléctrica? ¿y el petróleo? todo esto está permitido allí usarlo en papeles; nada se opone á ello que sea legal, pero en cambio sucede lo que á los malos jugadores de ajedrez contra los buenos, que como no se deja nada á la casualidad, hagan lo que hagan y aunque hagan todo lo que sepan, perderán el juego: para no perder lo único que tienen que hacer es no jugar. En los juegos entre los habitantes de una ciudad y sus administraciones municipales, lo que hay que cuidarse es de que estas no sean de las que quieran ganar la partida á sus administrados, porque como aquellos quieren se la ganan de fijo.

Hablando claro: nosotros entendemos que si la municipalidad de París deseara de veras que sus administrados tuvieran el gas á 15 céntimos en vez de 30, lo tendrían en seguida, así como el día que el Ayuntamiento de Madrid quiera de veras que lo tengamos aquí á 15 en vez de 40, también lo tendremos, pero siguiendo las reglas en práctica, tendremos que esperar para que aquí haya un Ayuntamiento que quiera, que haya habido uno en París con igual propósito diez ó doce años antes.

J. G. H.

**Estufas para gas**—En Bruselas se ha celebrado una exposición de aparatos para caldear con gas, en la cual ha tomado la iniciativa la Corporación Municipal, en interés de aumentar el consumo durante el día. El premio de 6.000 pesetas concedido para la mejor estufa de caldeo de habitaciones, se ha adjudicado á Mr. Wybauw, célebre ya como inventor del contador de doble esfera, á que nos referimos al hablar del gas de Bruselas para marcar con separación el gas que se suministra con la presión del día y el que se da con la de la noche. La estufa premiada utiliza el 84 por 100 del calor producido. Un premio de 1.000 pesetas para la mejor estufa de caldear en las cocinas, se adjudicó á Mr. Wobbe. El premio más importante, que es el de la cocina completa para guisar, no se había adjudicado á la fecha de las últimas noticias que tenemos, porque había muchas que examinar y comparar.

**Construcción de lámparas de gas en España.**—Hay un movimiento industrial iniciado, del cual pocos

españoles se dan cuenta aun, y este es que los constructores más célebres extranjeros se hayan convencido de que si quieren dar validez á sus patentes, es preciso que no falseen la ley, sino que se cuiden de fabricar de veras en España como la ley exige. Hay una infinidad de patentes perdidas y que sus dueños creen válidas; pero cada día se conocerá mejor el derecho y nadie que tenga una patente buena se arriesgará á las consecuencias de las puestas en práctica ficticias. Entre otras fabricaciones de que tenemos noticia que se harán en España para asegurar las patentes, sabemos que la célebre casa Sugg de Londres va á construir en España su lámpara nombrada *Cromarcia* llamada á un éxito parecido ó superior al de la de *Wenham*.

**El petróleo de Bakú.**—Se desmiente oficialmente que la casa de Nobel Hermanos de San Petersburgo haya vendido á la de Rothschild las minas de petróleo que posee en Bakú y se dice que la noticia no tiene fundamento. Nosotros tenemos entendido que hay inteligencias entre esas casas para la instalación de la tubería de cerca de 1.000 km, que debe establecerse para conducir el aceite por ella. En cuanto á compra de las minas lo que sabíamos era que se enviaba de los Estados Unidos un comisionado á Europa para tratar de adquirir esos pozos de petróleo en vista de la competencia que ya hacen y de la mayor que se teme hagan á los de la república americana.

**Lámpara eléctrica incandescente de Gimé.**—Una de las novedades más recientes en alumbrado eléctrico es la invención de Mr. Gimé, que construye una lámpara incandescente con un filamento según dice distinto de todos los conocidos, logrando producir luz con menos fuerza electro-motriz, y de una índole difusa por hallarse el filamento envuelto en una aureola luminosa, en vez del brillo de los usuales que sólo se modera con las bombas opacas. La posición de Mr. Gimé de electricista de la Sociedad de los Acumuladores de Julien da cierto valor á la noticia.

**Luz eléctrica en Madrid.**—Cada día se ven nuevas aplicaciones de la luz eléctrica. La *Matritense* extiende lentamente su clientela, apesar de su subido precio y de las malas condiciones en que trabaja. Recientemente se ha hecho una instalación aislada en el café de San Millán; pero como nos proponemos en un número próximo tratar el asunto especialmente, hoy solo damos cuenta de ello, sin entrar en otros detalles.

**Compañía de aguas de Sevilla.**—Esta Compañía que radica en Londres, celebró su Junta General en dicha capital el 20 de Abril. La Compañía propietaria tiene arrendada la explotación por un cierto número de años por una renta fija, que produce lo bastante para repartir un interés de 5 por ciento á las acciones y pasar á un fondo de reserva unas 40.000 pesetas. La Compañía propietaria tiene por su contrato el derecho de saber el resultado de las operaciones del arrendatario, así es que puede dar cuenta á sus accionistas de que el negocio responde con creces á cuanto de él se esperaba. Los ingresos actuales pasan de 500.000 pesetas y como aumentan sin cesar y las obras están completas, se cuenta con que cuando termine el arriendo, el negocio de la Compañía será excelente.

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

### LA ESTACIÓN CENTRAL ELÉCTRICA DE MILÁN.

Han llegado al público algunas noticias respecto á los resultados de la estación de alumbrado eléctrico de Milán; y hay en ellas bastante para hacer desconfiar del negocio de vender luz eléctrica á cualquiera, por muy entusiasta que sea de este alumbrado, si no tiene más datos que los que se desprenden de lo que de Milán se dice. El dividendo que la Compañía paga á sus accionistas es solo á razón de 2,80 por ciento por el ejercicio de 1886, durante el cual han funcionado 9.688 lámparas incandescentes y 149 arcos. Los ingresos han sido 649.300 pesetas, y los gastos 455.100; pero por figurar en los ingresos 240.000 pesetas como procedentes de alumbrados aislados, ventas de aparatos y demás accesorios aparece siendo mal negocio el vender luz eléctrica al precio de 8 céntimos por hora y luz de 16 bujías. á que se vende en Milán.

Los que nos ocupamos de estas cuestiones, no nos impresionamos por datos como los que Milán presenta pues los tenemos de todas especies; y podríamos presentar casos, desde algunos en que 3 céntimos por hora de esa luz es buen precio, hasta el de que se trata en que ni con los 8 céntimos basta para que sea negocio.

Tres datos exige el examen del costo de la luz eléctrica, á saber: gasto de instalación, de explotación y sistema de contabilidad. La instalación de Milán fué siempre cara, con máquinas de un sistema atrasado de Edison, que ya estaba mejorado cuando se hizo ésta, y además fué una de esas operaciones financieras en que se va al negocio de instalación, y no al de explotación. La prueba de ello es que en el establecimiento de una estación central importante, creemos un buen costo antes subido que bajo el de 120 pesetas por lámpara que se instale; en cuyo caso la instalación de Milán debía representar menos de 1.500.000 pesetas y representa 3.000.000, es decir más del doble. Por lo que hace á la explotación no dudamos que estará bien hecha; pero es preciso creer que si así fuere, aún resulta más defectuosa la instalación de lo que parece. Debe haber un exceso de lámparas instaladas, con relación á las que se usan; puesto que cada lámpara solo ha producido al año 40 pesetas al precio de 8 céntimos, lo cual quiere decir que solo se ha usado media hora por noche cada lámpara; en una buena instalación debe contarse cuando menos 3 horas por término medio en cuyo caso hubieran producido el doble. Queda ahora que averiguar si el caso productivo, con relación al precio, se debe á defectos de instalación ó á los de explotación; pues por lo demás 40 pesetas por lámpara y año es un buen producto, para término medio, con una unidad de pago por hora mucho más baja. Claro es que los malos resultados para el capital á pesar del precio, se deben ante todo al enorme gasto de instalación, pero aún puede este estado dejar más ó menos esperanzas para el porvenir, según sean los detalles de las cuentas de explotación para formar ese total de gastos de 455.000. Lo que representen en esta suma la depreciación y amortización del valor de las máquinas, y el que esa suma se haga pesar en la explotación el tanto por ciento sobre el valor por que aparecen ó sobre el valor verdadero, son datos que si no alteran esencialmente la situación de los accionistas de

Milán, sería del mayor interés conocerlos para juzgar del costo real y efectivo de la luz eléctrica; para averiguar el cual á nuestro juicio los datos de Milán dicen muy poco. Los que traen las pretensiones de imponer á los consumidores de Madrid el precio de 7 céntimos por hora de luz de 16 bujías se bañarán en agua rosada por los antecedentes que presenta Milán; pero es de esperar que haya el juicio de no ligarse á precio alguno, sino con buenos puntos de partida que enseñen el verdadero costo sobre lo cual aún se está en dudas. Estos datos verídicos nunca se tendrán en forma que deban inspirar confianza, sino cuando procedan de una sociedad cooperativa ó lo que le equivalga, que pueda entregarse sin cuidado sus cuentas detalladas á la publicidad. Si el Círculo de la Unión Mercantil hubiera hecho una instalación por su cuenta para averiguar el costo en vez de pagar 30.000 pesetas anuales por su alumbrado, es seguro que del dato de Milán no podría sacarse partido en Madrid contra los consumidores de luz. Aquí como en todas partes se está en peligro de que se haga el negocio abusivo en la instalación, en cuyo caso no hay defensa después, sino partiendo de dar por perdido una gran parte del capital.

J. G. H.

**Red telefónica de Sevilla.**—En los primeros días de Mayo, se ha inaugurado la red telefónica en Sevilla. No desperdiciaremos esta nueva ocasión de repetir lo que siempre decimos, esto es, que el teléfono en España, como en todas partes, está desnaturalizado por los Gobiernos; y que mientras se continúe haciendo de él este injustificado monopolio y creando trabas á su desarrollo natural, apenas se utiliza una fracción de las ventajas que puede proporcionar. En el caso de Sevilla, el verdadero teléfono útil, y muy útil es el particular que ponga á la capital en comunicación directa con la multitud de fincas rústicas que existen en despoblado en la provincia; pero ¿puede pagarse para semejante caso 200 ni 300 pesetas al año? No creemos que pueda pagarse, ni que lo vale tampoco, y sólo cuando el Gobierno cese de ejercer ese monopolio mal entendido, es cuando se podrá averiguar lo que valen las redes telefónicas provinciales instaladas con alambre de bronce silíceo y sin artificios oficiales.

**La patente Welsbach en Inglaterra.**—La primera compañía que compró la patente de la lámpara del Dr. Auer cuando estaba en embrión el invento, dió por ella una suma relativamente corta, después hizo gastos para perfeccionar la invención, y cuando ya la consideró comercialmente práctica la vendió á la Incandescente Gas-Light Company, la cual paga £ 22.000 en dinero y £ 67.200 en acciones. Según los acuerdos de la Junta general de los dueños primitivos cada acción de £ 1 recibirá £ 2,5 lo cual hace que se doble con creces el desembolso en pocos meses. Algunos fian mucho en el porvenir de esa lámpara, para nosotros hay en esta cuestión un punto que es decisivo; si la lámpara incandescente funciona con gas que no sea lumínico, como gas de agua por ejemplo, el negocio será excelente, si su luz está en relación con la fuerza lumínica del gas, vendrá pronto algo que sea mejor.

**La Compañía del gas en París y la electricidad.**

—La Compañía del gas en París, que hace el espléndido negocio que nuestros lectores saben ya, no puede menos de reconocer que no puede durarle sino en tanto que los consumidores no se decidan á oponerse á su precio, y en tanto que la Corporación Municipal no se proponga el sostenerlo: por esto, apesar de que el consumo de gas va en aumento, tiene un personal inteligente encargado de tener en estudio el alumbrado eléctrico en sus aspectos técnicos y económicos. Naturalmente los informes de esa comisión no llegarán al público, porque si llegaran es natural que una vez conocido que el alumbrado eléctrico puede suministrarse al equivalente de gas á 15 céntimos, nadie estaría dispuesto á pagar éste á 30. Será curioso ver el efecto interno que producen las noticias que sobre coste de luz eléctrica darán los comisionados de seguir las cuestiones que la afectan.

Otro servicio muy interesante que tiene establecido la Compañía de gas de París, es el de informes gratuitos sobre las mejores formas de aplicar el gas, así en motores como en cocinas.

**Los residuos del gas en París.**—Una de las cuestiones en que estamos mas empeñados porque creemos conocer su importancia es en demostrar que en España y donde el suministro de gas se maneje bien la venta de residuos es de valor suficiente para cubrir el costo del carbón. En uno de nuestros números anteriores lo demostramos con las cuentas del gas de Bruselas; hoy nos toca demostrarlo con respecto á las de París. El valor del carbón comprado fué 20.718.665 francos y los residuos produjeron:

por cok. . . . .	17.133.058
por aguas amoniacales. . . . .	1.066.416
por alquitrán. . . . .	2.170.488
en total. . . . .	20.369.952

lo cual es prácticamente desquitar el costo, pues la suma que falta, sobre 280 millones de metros es una insignificante fracción de poco más de un décimo de céntimo por unidad. Las condiciones de Madrid son aun más favorables que las de París para desquitar con creces el costo del carbón, si nó lo hacen, ellos lo sabrán por qué.

**Aceites minerales en Escocia.**—El negocio de aceites minerales en Escocia ha sido tan bueno, que ha habido Sociedades como la de Broxburn, que durante más de siete años ha estado dando 25 por 100 de utilidad sobre el capital; otra, la de Burntisland, tiene acostumbrados á sus accionistas á darles 20 por 100. La competencia, ahora, por los aceites rusos, y los escoceses, entre sí, es mayor, y por el año 1886 la primera de estas Compañías solo da 15 por 100 y la segunda 10, habiendo otras muchas que dan menos y aún nada. A pesar de ser ésto así se demuestra que en España aún hay lugar á la destilación de pizarras, pues en Escocia se sostiene el negocio á pesar de importarse del todo libre de derechos, y de ser los transportes de menos recorrido y más baratos que aquí.

**Los acumuladores en París.**—Mr. Reynier ha comunicado á la Sociedad de Física la descripción de la batería de acumuladores que ha instalado en el Hotel

de Ville de París, para la cual además de sus propios y extensos conocimientos ha utilizado los consejos del sabio Mr. Gastón Planté.

La batería pesa 11 t y contiene 4.500 litros de líquido. Se compone de 165 grandes pares de Planté, de 0,26 de diámetro y de 0,80 de alto. Cada par produce 230 amperes con caída potencial de 1,9 volt. El conjunto da una fuerza de 80.000 Watts ó sea más de 100 caballos. La superficie activa de los pares es 480 dm<sup>2</sup> y la resistencia interior 0,005 ohms; y cuando la formación sea completa la capacidad total llegará á 1 millón de coulombs.

La fuerza de 100 caballos podrá utilizarse con régimen diverso, así para 240 amperes con potencial máximo de 330 volts, como para 40.000 amperes con 1,9.

**Aguas de Almería.**—La Corporación municipal de Almería contrata por 30 años el servicio de aguas para mejorar el que actualmente existe. El presupuesto de las obras es de 456.176 pesetas, y el Ayuntamiento subvenciona con 125.000. Los ingresos se fundan en convertir las tomas actuales sin presión en otras con presión, y en la venta de nuevas tomas. Se calcula que á los diez años el contratista habrá reintegrado sus desembolsos y tendrá una utilidad de más de 115.000 pesetas y aún le quedarán veinte años de explotación. El negocio puede resultar excelente, si el desarrollo de la ciudad de Almería fuese grande en el porvenir; pero la forma de contratación, no deja de ser algo extraña; todo el éxito depende de que las 800 tomas actuales se conviertan pronto en las nuevas, con abono de la tarifa de 250 pesetas. El que esté en el caso de juzgar de la probabilidad de que esto se realice es el que puede entrar con menos riesgo en el negocio

**Contrata de aguas.**—El Ayuntamiento de Almería ha hecho estudiar por el Arquitecto Sr. López Rull un proyecto de traida y distribución de aguas. El presupuesto es de 350.000 pesetas y se ofrece la explotación del suministro por 30 años con una subvención de pesetas 125.000. El negocio presenta todo el aspecto de una subasta leal que se celebrará en Almería y en Madrid sin ninguna de esas condiciones que en otros casos hacen temer que es un negocio preparado para personalidad determinada; de esos que con razón alejan á los contratistas más serios.

**Contadores de gas en Madrid.**—El Ayuntamiento ha terminado un expediente para que la empresa del gas de Madrid, solo cobre por alquiler de contadores lo que determina el contrato que representa una economía de 70.000 á 90.000 pesetas de lo que hoy se cobra á los consumidores. Claro es que no se debe pagar sino lo convenido, pero cuando se trata de una empresa que aunque en su derecho cobra anualmente 2 ó 3 millones de pesetas más por el gas de lo que comercialmente debería y le conviene cobrar, preciso es confesar que la economía de los arriendos de contadores no representa gran cosa y hasta distrae la atención de lo esencial.

Si no se debiera la gestión al Sr. Ruiz de Velasco, á quien creemos dé completa buena en la defensa de los intereses de los consumidores de gas de Madrid, temeríamos que el objeto era distraer la atención con concesiones insignificantes.

**INGENIERÍA MUNICIPAL.****LA INSTALACIÓN DE LA FÁBRICA DE GAS**

DE LA SOCIEDAD COOPERATIVA DE CÁDIZ.

A los que dudan de las excelencias de la publicidad, podríamos en cada número facilitarles una docena de demostraciones de sus muchos beneficios. Nuestro artículo relativo al gas de Bruselas tenemos pruebas de que ha despertado interés por las varias comunicaciones que hemos recibido, unas pidiendo aclaración á puntos determinados, otras señalándonos discordancias con casos conocidos; otras mostrando conformidad y por fin otras congratulándose de que lleguen esos informes al público; pero entre esas comunicaciones, de la que creemos que no podemos hacer caso omiso para nuestros lectores, es de una que responde á lo que importa mucho saber á los habitantes de aquellas poblaciones á las cuales, si no ha llegado aun el suministro de gas, puede llegar, y sobre todo les importa saber lo á las poblaciones cuyos contratos de gas se aproximan al vencimiento. No hay secretario de Ayuntamiento de población de más de 6.000 almas á quien no le deba interesar lo que vamos á decir hoy, gracias á noticias auténticas que nos han sido comunicadas por persona completamente verídica, y en situación de conocer con todos los pormenores el asunto de que se trata. Hacemos siempre hincapié en que el precio á que se puede suministrar el gas en España depende ante todo del capital que se invierte en la instalación, y en la necesidad de que aquel guarde relación en cuanto á cantidad, con el suministro probable. Dentro de esta idea hemos buscado un tipo máximo que debe costar la instalación, y si bien reconocemos que en el porvenir no solo puede variar la cuantía, sino hasta los datos en que hayan de basarse, actualmente consideramos instalaciones normales aquellas en que el capital de instalación no excede de 0,75 de peseta por metro cúbico de gas que puede suministrarse durante la noche. El pasar de eso rara vez dejará de consistir en algún error grave cometido en lo técnico; ó en una de esas combinaciones financieras abusivas, de las que suelen ser víctimas los consumidores poco cuidadosos. Dentro de estos principios, el reducir el costo de instalación es siempre utilísimo; pues es lo que puede dar lugar á las grandes utilidades sin salir de precios moderados para el gas. Sea porque las fábricas nuevas de que tenemos noticias se han establecido en poblaciones relativamente de corto vecindario, sea porque las fábricas antiguas están montadas en mucha parte con materiales mucho más caros que los de hoy, nunca habíamos tenido ocasión de hacer cálculos con base sólida y práctica aplicables á España, respecto al mínimo del costo de instalaciones de suministros de gas; pero nuestro art.º referente al gas de Bruselas nos ha proporcionado la gran satisfacción de conocer un caso que suponemos sea el suministro instalado á menos costo en población alguna, siendo esa satisfacción para nosotros tanto mayor, por cuanto es caso en España y en Cádiz, ciudad para nosotros predilecta. A esto se une que se realiza allí, si no en todo, en parte, lo que entendemos debiera ser la forma normal de proveer de luz en todas partes. Se trata de Cádiz, donde una sociedad local, cooperativa ha instalado una fábrica de gas, para oponerse á la explo-

tación de las empresas extranjeras en el momento oportuno de vencer la contrata que habia estado en vigor. Dirigido financieramente el asunto por personas de acrisolada honradez y de amor local, si este hasta exagerado, ha podido suplirse la falta en ellas de conocimientos especiales, con la práctica general de negocios y con la buena voluntad, y el resultado ha sido que una fábrica, que puede suministrar con desahogo 3.360.000 m<sup>3</sup> anuales durante la noche, solo ha costado 1.250.000 pesetas ó sea 37 céntimos por metro; es decir algo menos de la mitad del tipo máximo que aceptamos como bueno. La instalación de Cádiz para el suministro de gas reune, pues, todas las condiciones para ser un modelo en España, y si como no dudamos su explotación corresponde á su establecimiento, entramos en España de lleno en un periodo nuevo en el cuál habrá base de cálculo, para llegar al suministro de gas al precio mínimo de país alguno. En Cádiz se reúnen las circunstancias de ser Sociedad local, de ser cooperativa, de haberse instalado con economía, de tener valor proporcionalmente fuerte el cok y el alquitrán, y si en este momento aun no se sabe sacar partido de las aguas amoniacales, es una mera cuestión de tiempo el poderlas vender á su máximo. No tenemos inconveniente en asegurarlo; las aguas amoniacales en Cádiz valen intrínsecamente más que en Londres. Sería preciso que en el último punto la sal valiera tan poco como en Cádiz para que le llevara ventaja alguna en este punto. Desde luego la Sociedad cooperativa de Cádiz puede hacer un suministro á precio bajísimo: á su precio más bajo solo llegará cuando sepa vender tanto gas durante el día como durante la noche; dudamos que haya población alguna donde esto sea más probable de realizar que en Cádiz. Cuando todas las tahonas muelan con motores de gas, cuando las máquinas de amasar usen esa fuerza, cuando para la cochura del pan se utilice el gas, cuando el baño y la plancha se calienten de gas, cuando el gas esté en todas las cocinas y en todos los talleres grandes y pequeños, ya sea para imprimir, para aserrar, para labrar maderas y en fin, para todo aquello en que el gas sea lo más útil, se venderán los 3.360.000 m<sup>3</sup> de gas durante el día, y la Sociedad Cooperativa Gaditana de gas, vendiendo á un precio sumamente bajo, habrá dado un elocuentísimo ejemplo de lo que se puede alcanzar con la inteligencia, la honradez y el espíritu de asociación apoyados en la energía y el valor moral para resistir á las imposiciones. Debemos terminar con una explicación á una frase de nuestras primeras cuartillas de este artículo; decíamos que en Cádiz se realiza *si no en todo en parte*, lo que creemos debiera ser lo normal. Decimos esto porque nosotros comprendemos como regla la Sociedad Cooperativa de gas y de alumbrado eléctrico, de un modo más rectamente cooperativo de lo que generalmente se entiende. Cooperativas como la de Cádiz resultan híbridas entre cooperativas y especulativas, puesto que no guarda proporcion el capital que el consumidor emplea en ellas con el consumo de gas que cada cual hace; en estos casos, pues, el consumidor de gas ó de luz no los obtiene al costo, como debe ser en las cooperativas, sino que puede dar utilidad industrial al capitalista; y el cooperador resulta con la doble personalidad de socio y de consumidor, en proporciones discordantes; por lo cual su interés puede ser mayor en un concepto que en otro: esto es desnaturalizar algún tanto el sistema cooperativo, y aunque reconocemos que

puede ser necesario á veces so pena de no llegar á aplicarlo siquiera parcialmente, no por esto hemos de dejar de decir que mientras más se aproxime en su aplicación el sistema cooperativo á lo absoluto, más ventajas producirá, no siendo la menor que en una Sociedad perfectamente cooperativa, no cabe que haya el menor interés ni en exagerar ni en disimular el costo del servicio. Gran interés debe inspirar en España el perfeccionar los suministros generales que admiten la forma cooperativa, y que tan caros se han pagado mientras han tenido la especulativa, explotados por empresas extranjeras; y grandes plácemes merece la Cooperativa Gaditana por dar paso tan largo en tan buen camino.

J. G. H.

**Las obras de la fábrica de tabacos de Cádiz.**—Se hallan muy adelantadas, estando ya en Cádiz los cristales para las monteras del corral, patio central y portería. Los cristales son de espesor de seis milímetros; y los que se han de colocar en el suelo de las galerías de hierro del patio principal de seis centímetros de grueso. Todos los cristales de las cubiertas están estriados por su parte inferior. Es digna de verse la armadura de hierro de la cubierta del referido patio, pudiéndose andar sobre ella por medio de galerías. En el piso bajo hay colocados dos aparatos *monta cargas*, movidos por la electricidad, y por ella se alumbrará todo el edificio. En el patio se colocarán dos lámparas de arco voltáico, con una potencia de 2.000 bujías y otra lámpara en la entrada principal. Doscientas lámparas de incandescencia, de ocho bujías, están distribuidas por el resto de la fábrica. El teléfono comunica las oficinas y los talleres. Todo se halla terminado para que las operaciones se inicien en breve plazo.

**El último acumulador.**—Entre los muchos acumuladores recientemente inventados ó perfeccionados, tenemos las mayores simpatías hácia el de M. Montaud, porque no solo emplea más plomo que ninguno, sino que se nos figura que es el más barato de todos y el que más relación guardará en su costo con el precio del plomo en galápagos, cuando se dominen las cuestiones de patentes. No podemos sin embargo dejar de decir que no es ya el acumulador Montaud ni el último, ni el que presenta á primera vista mayores ventajas generales, á creer las noticias de los inventores los Sres. Haefner y Laughans. La novedad es una F. E. M. hasta ahora no alcanzada de 3.2 Volts, debido á lo cual, según los inventores, un acumulador de 1 decímetro cúbico podrá mantener tres horas una lámpara de 12 bujías. La placa negativa se forma con una mezcla de peróxido de manganeso y protóxido de plomo. La positiva consiste en una amalgama de metales pesados. La disolución es alcalina. La noticia se ha recibido con suma desconfianza por los hombres competentes. Nuestras simpatías están con los acumuladores de plomo, pero bien venga el último acu-

mulador al cual habrá que llamarle el *Nec plus ultra* si realiza lo que se promete.

**La luz eléctrica y el gas en Amberes.**—Mr. Not-homb logró formar una Sociedad para suministrar luz eléctrica en Amberes, pero la Compañía del gas ha sostenido su derecho á ser la que exclusivamente alumbrara en la ciudad de Amberes hasta el año de 1912. El pleito se ha sostenido en todas sus instancias y ha sido sentenciado en su última apelación á favor de la Compañía del gas. Toda la prensa técnica electricista pide que se compadezca á la ciudad de Amberes, condenada sin esperanza á no tener luz eléctrica, sin contar con la buena voluntad de la empresa gasista. No comprendemos que merezca lástima quien teniendo medios de defenderse no se defiende, y como en lucha con las compañías de gas puede hacerse un alumbrado eléctrico doméstico, si los vecinos de Amberes le dejan ganar la partida al gas, será por apatía. Sin embargo es menester reconocer que la cuestión de Amberes es mucho más difícil que la de Madrid, porque allí el gas es barato.

**Tranvías eléctricos.**—Se proyecta un tranvía eléctrico entre Ginebra y la pequeña población de Coppet. También va á hacerse una concesión de alumbrado eléctrico en Ginebra, con monopolio por nueve años. Con estos plazos cortos para corregir los errores, los monopolios son admisibles en alumbrado eléctrico.

**Conservación de los postes telegráficos.**—Vamos á dar cuenta de un sistema curioso aplicado en Noruega á la conservación de los postes telegráficos y lo hacemos con tanta más razón, cuanto que no vemos motivo para no extender su empleo á la conservación de las maderas empleadas en las entibaciones mineras. Una vez colocado el poste, se abre un taladro con un berbiqui á la altura de 0,60 m sobre el suelo, en dirección oblicua hácia abajo, de unos 0,025 m de diámetro y que penetre hasta el centro del poste. En el agujero que resulta pueden introducirse hasta 120 gramos de sulfato de cobre que se introducen reducidos á polvo grueso, y después se tapa el hueco con un pedazo de madera, dejándole un sobrante fuera por el cual cogerlo cuando se quiera retirar para volverlo á tapar. Hasta ahora no se conoce qué acción es la que se produce en el interior del poste; pero si los resultados de la operación descrita, que es la de tomar al poco tiempo todo el poste el color verdoso peculiar á la madera inyectada con sulfato de cobre. Al mismo tiempo el sulfato de cobre desaparece gradualmente y á los tres ó cuatro meses debe renovarse la dosis. Lo extraño es que el poste se impregna, así en la parte inferior del agujero de carga, como en la parte superior hasta la misma punta.

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ELECTRICIDAD.

Las disposiciones legales que obligan á las Sociedades anónimas á publicar su situación en la *Gaceta Oficial de Madrid*, pudieran llegar á ser verdaderos modos de fomentar esas palancas poderosas del progreso, si en vez de hacerlo en la forma concisa y englobada en que generalmente se hacen esas publicaciones, se llevaran á cabo por suplementos á la *Gaceta*, que fueran verdaderos inventarios completos, que realmente informaran al público, al cual se trata de atraer, de la verdadera situación de las Sociedades con una oportunidad que fuera útil. La publicación tal como acostumbra á hacerse responde meramente á llenar una fórmula que á nada conduce y nada aclara. Bien poco revela, por ejemplo, respecto á la situación de la *Trasatlántica* el que se publique un estado que diga: *material flotante*, tantos millones. Si en vez de ésto se dijera Vapor tál, de tantas toneladas y tantos caballos, constructor fulano, en tal año, tantos millones, ya se podría saber algo más: pero no tratamos de la *Trasatlántica*, que bastante tiene sobre sí, en el famoso contrato que ha trabajado con tanto ahinco por conseguir y que al cabo le pesará: tratamos de otra Sociedad que también publica su situación en la *Gaceta de Madrid* y que debería ser mirada con vivo interés en España: esta es La Sociedad Española de Electricidad, cuya situación pueden estudiar nuestros lectores en la página 335 de la *Gaceta del 2 de Mayo*. Sea porque el negocio se presta algo más á la claridad, sea porque haya en sus directores el deseo de que se conozca su situación, ó sea por cualquier otra causa, la verdad es que el Estado de la Sociedad, si no satisfactorio, al menos resulta claro por los datos que se publican llevadas las cuentas al 31 de Diciembre de 1886. Decimos que el resultado no es satisfactorio; y no sin razón, porque según él aparece, aún dándole á las patentes que posee la sociedad un valor de 587.796 pesetas, en el cual no creemos, todavía resulta la pérdida de 1.547.558,26 ptas. Esta pérdida es sobre un capital de 7.376.450, que es el de las acciones que circulan; pero la pérdida es aún infinitamente mayor; porque figuran en el activo, al par, 3.246.500 pesetas de acciones de la Sociedad Matritense de Electricidad, cuyo valor intrínseco es desconocido, pero que debe ser reducidísimo. Es pues de presumir que, cuando menos, haya realmente perdidos entre 5 y 6 millones del capital de 7.376.450. Las pérdidas que ya han pasado á las cuentas, se hicieron en el balance de 1884, Pesetas 1.444.030,46

«	«	«	1885,	«	66.733,33
«	«	«	1886,	«	36.794,51

quedan pues en los futuros balances aún grandes quebrantos que pasar por la contabilidad, si se pretende conservar á la Sociedad con su actual constitución de capital de 10.000.000 de pesetas. Más no es

esto lo peor, sino que la Sociedad tiene deudas en cuenta corriente de 1.071.757,15 y deuda flotante por 956.816,93.

Hay aquí pues dos cuestiones distintas para el interés de los accionistas, la una la de conservar la constitución de la Sociedad con el capital fijado; y la otra las condiciones de reintegro de esas deudas, ó el crédito de la Compañía para sostenerlas, sin que perturben su marcha normal.

Si ha de rehacerse el capital, se hace necesario ganar 5 ó 6 millones de pesetas antes de poder dar dividendo de utilidades á los accionistas; y ésto suponiendo que pueda sostenerse la deuda, que en el caso contrario serán 8 millones de pesetas las que será preciso ganar antes de ponerse en condiciones de dar utilidades. A juzgar por el balance cerrado en 31 de Diciembre último, y teniendo en cuenta el aumento de los negocios que ha tenido la sociedad madre de Barcelona y la Matritense, puede suponerse que ha pasado la época de las pérdidas en la explotación, y que lo perdido hoy, aunque no pasado aún por la contabilidad, es lo peor de la situación por que está llamada á pasar la Sociedad Española de Electricidad, pudiendo de aquí en adelante entrar en un período de ganancias y de crédito proporcionado á su mejor estado.

Sería verdaderamente lastimoso, si se está en este caso, el someter á los accionistas á verse privados de recibir dividendo de utilidad, hasta que se repongan las pérdidas reales causadas ya; y nos parece infinitamente más razonable reconstituir la sociedad con el capital verdadero que hoy represente por un inventario bien hecho, y dar las acciones que corresponda sea 1 por cada diez ó una por cada 8, pero en todo caso dar unas acciones cuyo par nominal se aproxime siquiera al verdadero. De este modo las acciones tendrán circulación y si como creemos se ha llegado ya al período en que las explotaciones de Madrid, Barcelona y Valencia den ganancia, que ésta sea para los accionistas. Es verdaderamente duro para los que han desembolsado dinero por sus acciones verse en el mismo caso de los que las han adquirido de gracia por las combinaciones financieras; más como después de todo su derecho no es otro, y su mal está hecho, en transigir del mejor modo posible es donde se halla el interés de todos. La Sociedad Española de Electricidad y la Matritense son nuevos datos en contra de las sociedades anónimas mal creadas, pero cuando el mal está hecho es mejor remedio el reconstituir la sociedad, que dejarla en el marasmo esperando 8 millones de ganancias, para que se llegue á una situación normal. Nosotros fiamos mucho en el espíritu de asociación, pero es preciso ante todo imponer la razón y la lealtad en el manejo de las sociedades por medio de una opinión pública bien guiada y enérgica en sus manifestaciones. Las Sociedades anónimas en el marasmo como lo está La Sociedad Española de Electricidad y la Matritense de Electricidad son verdaderas calamidades públicas, de las que solo una

mala administración pública no sabe libraré este país, hasta donde es posible. Lo malo es que á veces de no hacer nada se quiere pasar al sistema preventivo, que es una calamidad tan grande ó peor que el abandono, pero entre uno y otro está el sistema correctivo que es el único aplicable al caso.

**Ascensores y teléfonos en Madrid.**—Aun cuando en nuestro juicio el progreso verdadero y definitivo de las construcciones en Madrid será el abandono de las casas altas, y la aceptación general de las casas aisladas con jardín, que llegarán á encontrarse de todos los precios; en tanto que sigan estas inconvenientes casas colectivas, es plausible que se neutralicen algún tanto sus defectos, con ciertas ventajas que admiten. Entre estas deben considerarse como muy especiales dos: una de ella que está entrando en un periodo de incremento, y otra que se encuentra en el periodo inicial. La primera es los ascensores, de los cuales solo el Ingeniero Sivilla ha colocado ya 47, sin contar un número inferior á este instalado por los demás. La otra comodidad que se inicia es el teléfono de portería pagado por el dueño de la finca para el servicio de todos los vecinos de la casa. Esta idea puede prosperar y contribuir á prolongar la afición á las casas colmenas.

**Nueva fábrica de gas en Tarragona.**—En Tarragona se están haciendo desmontes y excavaciones para instalar una nueva fábrica de gas.

**Gas natural.**—El pozo de Gas natural más abundante que existe hasta ahora es uno recientemente descubierto en Faumont, cerca de Murcia, Indiana, E. M. Las mediciones hechas por el profesor Ortín acusan una producción de más de 400.000 m<sup>3</sup> por día.

**Interrupción de un cable francés.**—Dice el *Electrician* con este encabezamiento:

«El cable entre Puerto-Rico y las Antillas está interrumpido.»

Es delicioso el papel industrial que hace España en el mundo. Al cable entre Puerto-Rico y las Antillas se le llama *un cable francés*. Es preciso que en nuestro país se depure pronto qué responsabilidad cabe en éste y otros hechos semejantes á la masa de españoles y á ese exiguo número de políticos que teniendo la sartén del mango entregan, por la cuenta que les tiene, los negocios del país á la explotación de empresas extranjeras.

**La Soldadura eléctrica en las canalizaciones.**—El profesor Thomson ante el Franklin Institute después de hablar de la soldadura eléctrica en general, llamó la atención hácia la aplicación que de ella puede hacerse para soldar piezas huecas, y especialmente dejando ver su creencia, de que por medio de alambres que partan de una estación lejana se puede llevar electricidad al

punto en que haga falta para hacer uniones soldadas entre los tubos de hierro dulce y aún los de hierro colado, formando canalizaciones de tubería sin roscas ni tornillos. El sistema de soldar por medio de la electricidad entrará pronto en la práctica diaria, si las cuestiones de patentes y monopolios no crean obstáculos á su natural desenvolvimiento.

**Bien por Bilbao!**—Nos dicen de Bilbao que están para llegar las máquinas eléctricas destinadas al servicio del tranvía de Santurce. La explotación se hará con acumuladores que llevarán carga suficiente para un viaje redondo á mayor velocidad de la que actualmente se emplea en esa línea. Deseamos vivamente que haya existido acierto en la elección de las dinamos y acumuladores, porque sería verdaderamente de un interés extraordinario que pudiera prosperar el tranvía de Santurce, á pesar del pasaje que de seguro tendrá el ferrocarril de Portugalete de doble vía, que puede dar un servicio casi perfecto en el mismo trayecto. Conocemos muchos casos en que la tracción eléctrica está más indicada y es de éxito más seguro que en Bilbao; y sin embargo gracias al espíritu progresivo de aquella población, de allí parte el primer impulso para recorrer un camino fecundísimo.

**Locomotoras para carreteras.**—El Sr. Hermann Michaelis de Chemnitz, hizo ensayos en los últimos días de Mayo con una nueva locomotora de carreteras. La caldera es vertical y la máquina de doble cilindro. Las ruedas motrices son de 0,75 m diámetro. En las pruebas se demostró que la máquina podía transportar 12.000 kg de peso útil de pago, y que podía subir pendientes de 9 por 100. Nada se dice, ni puede decirse aún, del grado en que se vence la verdadera dificultad de estas locomotoras, que es la rapidez con que se destruyen y lo costoso de sus reparaciones. Por nuestra parte creemos demasiado próxima la tracción eléctrica para que le demos gran importancia á lo que se haga con vapor, de otro modo que como medio de ayudar á resolver esa cuestión capital de tener un transporte en las carreteras que no ofrezca peligros, y sea fácil de manejar.

**Motores de gas.**—La *Gas Motoren Fabrik*, Deutz, ha probado recientemente con éxito una máquina Otto de doble cilindro que da de freno 60 caballos de fuerza, actuando con el gas Dowson, que con tanto empeño como poco resultado desde hace años tratamos de propagar en España. Actualmente la misma fábrica está construyendo un motor Otto de cuatro cilindros que producirá una fuerza efectiva de más de 100 caballos. Se ve pues, que se ha adelantado mucho en cuanto á máquinas de gas de gran potencia, y ahora que se puede dar por demostrada definitivamente la utilidad de emplear gas Dowson, consumiendo en definitiva mucho menos carbón, es de creer que los motores de gas hagan una seria competencia á los de vapor.

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

### NUEVOS TRANVÍAS.

Teniendo como nosotros tenemos formada nuestra idea sobre lo que serán los tranvías del porvenir, nos produce una contrariedad grandísima el ver el espíritu de improvisación y de atraso por el cual, así en las autoridades como en los particulares, existe una tendencia marcada á dificultar, á entorpecer y á posponer la instalación de nuevas líneas, cuando lo que conviene al mundo en general y á nuestro país en particular, es fomentar el crecimiento de todos los medios de comunicación, entre los cuales el tranvía representa un importantísimo papel, y mucho menos secundario para la civilización del porvenir, de lo que á primera vista parece. Cuando antes de existir tranvía alguno en España se les hacía esa guerra inconsciente que los rutinarios hacen á todo lo nuevo, por la sola razón de serlo, nosotros encontrábamos mucho más disculpable que ahora, las dificultades con que tropezaba el que intentaba establecer un nuevo tranvía; pero á los hombres que presencian lo que el tranvía representa en los ensanches de Barcelona y Madrid, y la dificultad insuperable para que existiera en estas ciudades el desahogo y belleza á que los tranvías contribuyen, parece imposible que se les oculte, no la utilidad de los que existen, porque ésta es evidente, sino la conveniencia en absoluto de los que vendrán. En Madrid se ha incoado un expediente por una solicitud para establecer un tranvía, que, partiendo de la plaza de Santa Ana, vaya á parar á la Guindalera, pasando por la Carrera de San Geronimo, calle de Alfonso XII y la de Claudio Coello; pero como es consiguiente en nuestros hábitos, apenas solicitada la línea ya le ha salido la oposición violenta de los que desconocen el porvenir. Los que penetran éste hasta donde es posible, pueden asegurar que esa línea habrá de existir año más ó menos sin el menor género de duda, y que habrá de declararse al fin ser de suma utilidad; y sin embargo, estas oposiciones intempestivas é intemperantes no solo retrasan el establecimiento de ésta, sino también el de las otras líneas que serian consecuencia de ella, como ella misma lo es ó lo será de las que se han establecido ántes. Es una mera cuestión de tiempo el que no pueda existir en las grandes ciudades vía pública alguna muy concurrida, por la cual no pase un tranvía, ni suburbio de ninguna ciudad grande al cual no se pueda llegar por ese medio. Si el tranvía del porvenir será siempre el de hoy, si se explotará del mismo modo, ó si se llegará á la separación de la vía misma y el vehículo en la manera de utilizar ambos, es lo que nosotros no nos atrevemos á decir que vemos claro; pero en cuanto á la existencia de la vía metálica susceptible de explotarse con la mayor facilidad para el arrastre, de eso no tenemos duda, así como tampoco la tenemos sobre el hecho de que los tranvías del porvenir no servirán solo para el transporte de las personas, sino también de la carga; del mismo modo puede asegurarse que el medio de tracción dejará de ser el animal, y que tendremos dentro de más ó menos años, la tracción mecánica en todos los casos sin excepción posible. Ahora bien, si la cuestión de los tranvías ha de progresar en consonancia con los intereses de todos los pueblos civilizados, es preciso que las autoridades traten esta cuestión de la manera más expansiva posi-

ble, solo buscando las restricciones indispensables, y limitando éstas á los verdaderos puntos de importancia. No somos favorables á esas concesiones de tranvías que hayan de durar necesariamente dos generaciones; la concesión de 60 años sin derecho á rescatarlas fácilmente, nos parece absurda, y contraria á los fines que hay que perseguir. Nuestra tendencia es á que las vías férreas urbanas sean propiedad de los municipios, y solo se concedan las explotaciones por plazos cortos, para poder corregir fácilmente los errores que no pueden aparecer hoy, y que de seguro aparecerán mañana; pero mientras no se pueda devolver á los Ayuntamientos en general el crédito y la respetabilidad que por desgracia como regla tienen perdidos, deseamos ver que en las concesiones de tranvías se establecen condiciones razonables de rescate, á las cuales ningún concesionario de buena fé puede negarse.

Es preciso evitar si es posible casos como el tranvía del Norte de Madrid, que habiéndose hecho con un desembolso de 300.000 ó 400.000 pesetas se ha vendido al fin en 2.000.000 de pesetas, y áun es muy buen negocio; lo cual quiere decir que una renta que podía ser del Municipio de 150.000 ó 200.000 pesetas al año se le ha ido de las manos por falta de cláusula de rescate, que no debe faltar en ninguna nueva concesión. Entendemos, pues, que en la nueva línea solicitada pueden discutirse ciertas y determinadas cuestiones técnicas y económicas pero si se ha de conceder ó no, se nos hace inconcebible que se discuta, si no es por mero espíritu de atraso, ó en interés de las compañías existentes, únicas que pudieran perjudicarse, y áun es dudoso, por la multiplicación de líneas. En nuestra opinión, y como un ensayo que pudiera ser de suma trascendencia, en el caso de la línea de la Guindalera, ó en la que viniendo de la plaza del Progreso ó más allá debe subir por la calle del Barquillo y Zurbano, debe instalarse la vía del ancho del tranvía urbano de Bilbao. No aseguramos que el resultado fuera completamente bueno, pero el pequeño riesgo que se corre de que fuera un error, hasta cierto punto, se encuentra más que compensado con que fuera el medio de ensayar lo que los tranvías pudieran ser para la carga. Del mismo modo tenemos casi certeza que una vía de ese género subvencionada por el ramo de correos con lo que gasta en conducir la correspondencia á las estaciones, y llevarla de ellas á la Central, haría este servicio de un modo infinitamente más cómodo y más adelantado que en esos atrasados vehículos que hoy atraviesan los lugares más concurridos de la capital á ciertas horas. En Madrid hay pendientes de ejecución y de concesión varios tranvías; entre ellos al que más oposición se hace, es el de la plaza de Santa Ana á la Guindalera, pero en España toda, hay muchas líneas que pueden hacerse que solo esperan algunos progresos técnicos y más ilustradas formas administrativas. En Sevilla, por ejemplo, se dice que el Sr. Gobernador estudia el expediente de un tranvía, pero si se deja inspirar por los rutinarios, de fijo resultará que no puede concederse; y sin embargo es Sevilla una de las poblaciones en que mas necesidad hay de ese progreso, por su perímetro, por su clima y por la índole de su comercio y las conveniencias del desarrollo de ciertos ramos agrícolas; pero si en la capital del país donde tan diaria y generalmente se tocan los beneficios de los tranvías, sus expedientes son aún lo que no queremos decir, ¿qué, no hay que temer que sean en provincia, dondees más fácil ha-

cer triunfar los dictados de la ignorancia y la preocupación?

J. G. H.

### MOTOR DE GAS Y DINAMO.

Los Sres. Crossley y Compañía de, Manchester, una de las casas que han ganado más en la mala época que la industria ha atravesado desde hace algunos años, pues durante ella ha hecho grandes utilidades en la Construcción de motores de gas de Otto; cuando este ramo parecía que iba agotándose, lo revivieron aquellos señores por la combinación con el gas Dowson, ó sea el medio de tener fuerza motriz con gas especial, de manera que resulta más barata la fuerza de gas que la de vapor. Por fin abrieron nuevo y ancho campo á los motores de gas haciéndoles perder la condición propia que se les suprimía, de servir solo para las pequeñas fuerzas, el motor de 50 caballos es ya un hecho en sus manos, y el gasto de 640 g de antracita por caballo y hora, un consumo á que llegan corrientemente. Después de tener así asegurado un porvenir halagüeño á sus especiales talleres, de Oppenshaw, que siempre visitamos con el mayor gusto, porque son un acabado modelo de una organización industrial para producir barato, han abordado ahora otro ramo que va á ser tan lucrativo como los anteriores á que han tenido la buena suerte de aplicar su poderosa iniciativa. Construyen en la actualidad motores de gas en los que va montada una dinamo sobre el cilindro, en tal forma que el costo de la dinamo se reduce á su mínima expresión, así el primitivo como el subsiguiente para montarla; á diferencia de lo que hay que hacer cuando se trata de establecer por un lado el motor y por otro la dinamo, transmisiones, etc. En la exposición de Manchester, con motivo de las fiestas en celebración de los 50 años de reinado de la reina Victoria, exhiben entre otros muchos motores, uno de 4 caballos nominales, que puede trabajar á 8 con una dinamo de Crompton montada en el cilindro, de 45 á 50 luces de 20 bujías hallándose provista la máquina de todos los perfeccionamientos recientes para la regularidad de la marcha. A nuestro entender la principal utilidad de estas máquinas no está en lo que son al aplicarlas á un solo fin; sino que su mayor ventaja la vemos en lo que pueden ganar durante la noche haciendo luz después de haber hecho su servicio en el taller durante el día. Resulta prácticamente para el caso, como poder comprar un motor por la mitad del precio para cada una de las aplicaciones. Debe decirse, sin embargo, que los motores de gas en general, desde que pasan de tres caballos no deben usarse sino cuando se les puede hacer el gas al pié de los mismos, pues el comprar gas de canalización á más precio de 5, ó 6 céntimos de peseta el metro, para motores de buen tamaño es ruinoso, puesto que se pueden tener á mucho menos. Nosotros, aunque creyendo que haya otros, no conocemos prácticamente más gas especial que el de Dowson, y aún ese lo estudiamos cuando solo se empleaba antracita, pero en el año pasado se ha llegado ya á emplear para él el cok y hasta se dice que cualquier otro combustible, y por lo tanto se han aumentado mucho los casos en que puede buscarse motor tan económico y conveniente. No tenemos duda alguna de que la exposición del motor en

Manchester producirá una rápida propaganda, pues llena una necesidad de esas que van siempre en aumento. Recomendamos á nuestros productores de motores de gas la combinación de los Sres. Crossley; pero es preciso que entiendan tan terminantemente como lo es en realidad, que el porvenir de los motores de gas en España está íntimamente ligado con hacer la combinación de dar con él los aparatos para hacer gas especial, sin esto no hay nada de provecho que esperar. D. Carlos Bloss, un entendido industrial de Barcelona y Madrid, es el representante en España de la patente Dowson, pero por uno de esos hechos difíciles de explicar por los que no saben lo que es la administración pública, y la municipal en España, creemos que el gas Dowson llegará á ser conocido en el Congo antes que en España.

**Yacht eléctrico.**—Desde que el *Volta*, una pequeña embarcación, cruzó el canal de la Mancha impulsada por la electricidad, ha sido claro que ese género de buques no solo se multiplicaría sino que se agrandaría, por más que no se pueda precisar hasta dónde. A las cuatro ó cinco lanchas eléctricas que ya existen, hay que agregar ahora un Yacht de alguna más importancia. Este ha sido bautizado con el nombre de *Countess*. Las dimensiones son 27 m de eslora, 3,50 de manga y 1,60 de puntal, calando cargado 0,90. La fuerza motriz la suministrará una batería de acumuladores de Elieson y la hélice recibirá su impulso por un motor eléctrico del mismo inventor, del tipo que se ha aplicado con éxito á carruajes de tranvías. La condesa de Galloway ha sido la que ha bautizado al nuevo é interesante bajel expresando su creencia de que en el porvenir no habrá buque de guerra ó trasatlántico de importancia que deje de llevar á bordo una embarcación semejante. La instalación eléctrica se ha hecho por una Sociedad que está dando grandes señales de vitalidad y que se titula *Electric Locomotive and Power Company*, que trae la aspiración de crear la locomotora eléctrica y la distribución de fuerza fundándose en los acumuladores y dinamos de Elieson. Hasta el momento que escribimos, del *Countess* solo se sabe que se ha botado al agua, pero aún no hay noticia de sus pruebas marinerías, ni de velocidad.

**Gas en Puerto-Real.**—El Ayuntamiento de Puerto-Real anuncia concurso para el suministro del alumbrado de gas á aquella villa. Las proposiciones se admiten hasta el 1.º de Julio próximo. Se trata de una población de 8 á 9.000 almas que viven en un bien estar relativo, pues aunque no es pueblo en que hay industria especial en grande, es residencia de familias de marinos retirados y ausentes y de familias, de rentas modestas que tienen sus relaciones de familia en Cádiz y Jerez, que son ciudades en que la vida es cara. También es punto de veraneo para los habitantes de Sevilla y Jerez y lugar campestre para los gaditanos. La fábrica de gas de Puerto-Real montada y administrada á la moderna, puede ser excelente negocio; y si á nuestra modesta publicación le puede estar permitido el dar un consejo á un Ayuntamiento, le daría al de Puerto-Real, el de buscar una fórmula para que la fábrica del gas sea suya en la seguridad de que llegará á ser un ingreso fuerte y saneado en sus presupuestos futuros.

### INGENIERÍA MUNICIPAL.

#### COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE ALUMBRADO ELÉCTRICO DE MADRID.

Esta Compañía debe ser simpática á todos los que saben apreciar lo que vale ganar tiempo, por cuanto se ha hablado de ella poco, y se encuentra ya en el camino de la acción incomparablemente más adelantada, que otras de las que se ha hablado muchísimo y nada han hecho; más como todas las exageraciones son contrarias á lo mejor, resulta ahora que el éxito de esta Sociedad, desde el punto de vista del bien general, se halla comprometido, porque de la *Compañía Española de Alumbrado Eléctrico de Madrid*, se ha hablado demasiado poco. Tienen en España la desgracia negocios como la Transatlántica y otros que son esencialmente industriales y comerciales, que rara vez pueden conservarse en su carácter propio; y si no se mezclan en él, fuera de su órbita legítima los ministros y exministros, los consejeros ó exconsejeros de estado, los senadores ó diputados, los representantes de la provincia ó los concejales, por bien ideado que esté el negocio industrial y comercialmente, y aunque cuente con los elementos esenciales de ese género, es lo seguro que se quedará en proyecto, porque le faltará siempre algún trámite, requisito ó concesión, sin la cual nada podrá hacerse. Por la inversa, el negocio peor planteado y peor calculado, si cuenta con esos, que por buen nombre pueden llamarse apoyos, é imposiciones por el suyo propio, podrán de seguro llevarse á cabo. Llámase ya *Compañía Española de Alumbrado Eléctrico de Madrid* á una organización, cuya existencia y condiciones se ignoran por el público ó al menos á nosotros no nos ha llegado la noticia de que nadie sepa si se trata de una Sociedad anónima, colectiva, comanditaria ó cooperativa; pero es lo cierto que ya todos la llaman *Compañía Española de Alumbrado Eléctrico*, sin saber lo que es, legalmente hablando. Nosotros entendemos que esos títulos impersonales no debieran tomarlos sino las Sociedades anónimas, y desde el momento que los adoptaran, debían considerarse Sociedades públicas con las garantías de tales, dando á conocer públicamente para los efectos legales, las personas que se hacen responsables de la gestión. La ley española, esto es lo que ha querido conseguir hermanando el máximo de libertad, con dar cierta garantía en grado moderado á los que en cualquier forma entablen relaciones con esas compañías públicas.

Sin que sea conocida oficialmente, que sepamos hasta ahora, la organización de esa Sociedad, ni el personal directivo que la forma, que acepta la responsabilidad de la gestión, hay obras que parecen muy en grande emprendidas, y se circulan condiciones de contratos de alumbrado, que muchos consumidores de luz han aceptado ya. Sin pecar de maliciosos, puede suponerse que hay en el negocio interesados concejales que se encuentran más ó menos dispuestos á manifestarse claramente como asociados al pensamiento, siendo esto ya un motivo para creer que esa sociedad viene á la vida con ventajas en lo oficial, sobre cualquiera otra, que serán suficientes para hacer imposible las demás. Sumando antecedentes, es de creer que esa Sociedad tiene por objeto imposibilitar á otras nuevas, aniquilando, si es posible á las existentes. Estos negocios que cuentan con

protección oficial son lo que en el juego, los jugadores de ventaja, que llevan segura su ganancia al cabo, cualquiera que sean las peripecias por las que pase el juego; pero el que existan sociedades que cuenten con esas ventajas indebidas y abusivas, tiene graves inconvenientes para los que han de recibir de esas sociedades determinados servicios, ya como cointerésados en ellas, ya como simples clientes. La posición tomada por nuestros hombres públicos en las empresas de ferro-carriles, hace que estos sean los enemigos más encarnizados de la prosperidad de España y hacen el negocio tan malo para los accionistas como caros los transportes; todas las quejas del país contra las empresas de los ferro-carriles, debieran dirigirse contra los personajes políticos que se han puesto á su servicio. Del mismo modo, si en las empresas de alumbrado eléctrico, se nos van á introducir concejales de quienes dependa su existencia misma, vamos á tener el alumbrado peor y más caro del mundo como tenemos el gas en esas condiciones. Los primeros pasos de la *Sociedad Española de Alumbrado Eléctrico de Madrid*, acusan ya claramente que ha descarrilado desde su nacimiento, y esos descarrilamientos los pagan siempre los consumidores de luz. Ante todo se puede ver un desacierto, que tendrá su cuenta y razón, en establecer la estación central en uno de los puntos menos indicados para el caso, y á renglón seguido el proyecto de contrato que se ofrece al público es así mismo, de tal carácter, que está diciendo á las claras que no teme la Sociedad los errores industriales, porque no teme á la competencia, pues no va á estar en igualdad de circunstancias para luchar con otras, sino que tendrá medios de crear un monopolio de hecho, ya que no de derecho, no dejando existir sino á aquellas que le plazca á la *Sociedad Española*. Emplazar la estación eléctrica cerca del Hipódromo, en terreno relativamente caro en vez de hacerlo donde el combustible se reciba de los wagones que lo transporten y en terreno baratos como los hay en la zona opuesta de Madrid, en las Delicias por ejemplo; aspirar al precio de 7 céntimos por hora por luz de 16 bujías, cuando es sabido por todos los que deben saberlo, que cuesta menos de 3 céntimos con inclusión de interés al capital, todo ello está diciendo que la *Sociedad Española de Alumbrado Eléctrico*, es la repetición del caso de la Compañía Madrileña de Alumbrado y Calefacción por el Gas, y si no son los mismos perros con distintos collares, es algo que se le parece tanto, que la *REVISTA DE INGENIERÍA MUNICIPAL*, no puede menos de dar la voz de alarma á tiempo, pues, desde luego, la nueva Compañía parece cualquier cosa menos un negocio liso y llano, tal cual lo pueda emprender cualquiera que tenga la voluntad y el capital para ello. Es seguro, que aún cuando haya cien casas respetables y fuertes que quieran venir á hacer la luz en Madrid á 5 céntimos ó 4, no podrán hacerlo por más que nada legal existe que lo impida; pero lo ilegal en el fondo, con las formas bien cubiertas será lo que impere, y al cabo será imposible todo negocio esencialmente industrial. Nadie más deseoso que nosotros de que la luz eléctrica reine en Madrid, mientras el gas no se venda á 15 céntimos, lo cual por ahora sería preferible, pero una luz eléctrica que, por su precio, venga á hacer bueno el del gas, no nos entusiasma. Siempre nos hemos opuesto á que se haga precio por la luz eléctrica en Madrid, antes de hacer ese estudio tan breve como fácil, de cuál es su costo, y como nosotros tenemos la creencia que este se en-

cuentra en los alrededores de 3 centimos por hora para 16 bujías, no llevamos con paciencia que se trate de imponer por amaños municipales el precio de 7. Ya sabemos que los negocios se hacen para ganar, pero es muy distinto en un negocio de esa índole el aspirar á sacar 10 ó 12 por 100 anual al capital, haciendo las cosas industrialmente en regla, á que haya quienes en una forma ó en otra se lleven un millón ó dos al instalarse, dejando recargado para siempre el costo de la luz eléctrica por el interés correspondiente al precio de una intriga; así como tampoco es aceptable que se venga á dar forma de monopolio práctico á un negocio, que como el gas de París, produzca 30 por 100 anual al capital, ó como el gas de Madrid el cual, si solo produce 5 ó 6 en apariencia, es porque el capital sobre que lo da, es tres ó cuatro veces mayor de lo que costaría una instalación de igual potencia.

Se nos hace muy duro el tener que decir otra cosa que no sea lo más favorable para una Sociedad que viene á crear un establecimiento, cuya existencia deseamos, y que bien montado sería muy útil en Madrid, pero mientras nosotros hayamos de escribir para el público, jamás defenderemos intereses particulares que sean contrarios á los generales, y mientras no veamos sino lo que vemos hoy en la *Compañía Española de Alumbrado Eléctrico de Madrid*, nos consideramos obligados á decir que la creemos sospechosa, y no lo decimos por hacerle daño; si no porque se corrijan á tiempo, si es posible, los vicios de su organización ó de su marcha.

J. G. H.

Hé aquí las bases de contrato publicadas:

*Precios de la luz según los distintos modelos de lámparas.*

Lámparas incandescentes de 10 bujías.	0 05 pts. la hora.
Idem, id. de 16 id.	0 07 » id.

Contratos particulares determinarán los precios de las luces de mayor intensidad.

1.<sup>a</sup> La *Compañía Española de Alumbrado Eléctrico de Madrid*, se encarga de hacer la instalación para la provisión de luz eléctrica durante el tiempo que esté encargada de su servicio.

El abono se hará, bien por cantidad de luz gastada y apreciada por un contador, bien á tanto alzado, según el número de horas fijado como mínimum.

2.<sup>a</sup> Se colocará en casa de cada abonado un contador para poder calcular el consumo.

3.<sup>a</sup> Los gastos de instalación interior serán de cuenta del abonado, y comprenderán: contador, contacircuitos é hilos conductores desde el cable principal de la casa.

4.<sup>a</sup> La conservación de la instalación, ó sea la sustitución de las lámparas descompuestas por el uso y conservación de los contadores, es de cuenta de la *Compañía*, la cual percibirá por los contadores una cantidad variable, según su importancia, y por las lámparas una retribución de 4 pesetas por lámpara y año.

5.<sup>a</sup> Todos los desperfectos anormales, tales como cortaduras de hilos, fractura de accesorios ó lámparas, serán de cuenta del abonado, y pagados por éste conforme á la tarifa de la *Compañía*.

6.<sup>a</sup> El abonado garantizará á la *Compañía* un consumo mínimum de 1.095 horas de luz por año y por cada lámpara.

7.<sup>a</sup> No podrá hacerse por el abonado modificación alguna en la instalación, sin previa autorización de la *Compañía*.

8.<sup>a</sup> El importe del consumo de luz, indicado por el contador, será pagado mensualmente.

Por falta de pago, después de cinco días de la presentación de factura, podrá la *Compañía* suspender la provisión de luz, reservándose el derecho de reclamar, por las vías legales, el pago de sus recibos.

El abonado que falte á sus compromisos, renuncia á toda reclamación sobre la calidad de la luz.

9.<sup>a</sup> Si por causa de fuerza mayor la *Compañía* se viera obligada á interrumpir el suministro de luz, no podrá el abonado exigir indemnización alguna.

10. Si antes de los seis meses del vencimiento del presente contrato, el abonado no lo denunciare por declaración dirigida al director general de la *Compañía*, el contrato se considerará subsistente bajo las mismas condiciones y por el mismo período de duración que el presente.

11. Los gastos de timbre, y de póliza, son de cuenta del abonado.

Precio de la póliza, 1,50 pesetas.

Toda reclamación se dirigirá al director general de la *Compañía*, calle de Zurbarán y Bretón de los Herreros (Castellana).

**Los acumuladores en Bruselas.**—Es muy singular que siendo Bruselas el lugar donde se ha inventado uno de los mejores acumuladores conocidos, como es el de Julián, sea sin embargo á aquella capital á donde más inventores de acumuladores se dirijan lanzándose á largos y costosos litigios para estorbarse unos á otros. Entre tanto aquí está Madrid, con sus 300 carruajes de tranvía, con su gas á 40 céntimos el metro, y casi todas las patentes de acumuladores están caducadas de hecho, sin que nadie se meta ni en fabricar ni en explotar acumuladores. La *Compañía inglesa Unión Power and Light* está á punto de cerrar un contrato en Bruselas para dar una licencia para construir sus acumuladores sobre la base de un cánón de 0,10 de peseta por kilogramos de placa que se construya; por otro lado la *Société Industrielle*, trabaja mucho en Bruselas para hacer aceptar el acumulador de Gadot, y por último el acumulador de Somzée es el que va á usarse en Amberes. Es curioso como se van todos á Bélgica con sus acumuladores y no á otras partes; parece ser un fenómeno como el que reúne en Madrid á los librereros en la calle de Carretas, ó en Londres en Paternoster Row, ó en París en la Rue Jacob. Esto es que allí donde ya se negocia en algo, es donde acuden todos los vendedores del artículo en preferencia.

**Calentador eléctrico de agua.**—La *Compañía de Edison alemana* vende un calentador de agua eléctrico que sirve perfectamente para calentar el agua para afeitarse, para cocer huevos, para hacer el café ó el té, etcétera. Se tardan doce minutos en hacer hervir un litro de agua con una corriente de cuatro amperes y 100 volts. El aparato consiste simplemente en una vasija metálica con otra en el interior en la cual hay una bobina. Según la tarifa de electricidad en Berlín, la corriente para hacer hervir un litro de agua cuesta 20 céntimos. El aparato se considera tan cómodo que se supone se extenderá mucho su uso. Seguramente nos parece que esto no será por economía; pero al cabo hoy mismo todos hacemos no poco uso del alcohol para el mismo objeto, y por cierto que no debe ser un combustible muy económico.

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

**La instalación central telefónica de Madrid.**—La Sociedad que tiene á su cargo ese servicio en la capital por concesión del Estado, ha deseado hacer conocer al público sus instalaciones, invitando en un día dado á la prensa á visitarlas para que dé cuenta de ellas. A juzgar por los párrafos que se ven en los periódicos, la impresión parece haber sido buena, y las notas que se han facilitado; sobre datos estadísticos, son favorables á la marcha del negocio, pues desde que la empresa actual se hizo cargo hasta ahora, se han hecho 430 instalaciones nuevas, que con las anteriores completan 1 080 y están listos los medios de atender á un aumento calculado prudentemente. Nosotros no somos aficionados á esas visitas de establecimientos industriales en comparsa, en las cuales se vé sobre todo lo que haya deseo de que se sepa, ni de esas visitas obsequiosas que imponen extrema benevolencia. La verdadera importancia de las instalaciones telefónicas está más de puertas afuera que de puertas adentro; y en este punto nosotros estamos muy lejos de creer ni buena ni definitiva la instalación de Madrid. Se tardará más ó menos en descubrir que es un sistema imposible, pero al cabo se descubrirá, y el negocio definitivo tendrá que pechar con lo que ahora se gaste de más y que no sirva después. Esto traerá el mal de todo lo de la índole que se hace en Madrid, por empresas de la clase de esta, que es hacer los servicios exageradamente caros, lo cual estanta como limitar el número de las personas que pueden disfrutar de ellos. Nosotros no vemos la cuestión telefónica en su curso natural mientras el Gobierno se reserve tanta intervención, en lo que no debe tener ninguna ó casi ninguna; y tememos, por el curso que llevan las cosas, que se tarde una generación al menos, antes de que el teléfono sea tan útil y económico como puede y debe ser: y á no ser por algunas consideraciones que nos imponen determinadas circunstancias, demostraríamos que si hubiéramos visitado la instalación y nos hubiéramos sido permitido el interrogatorio á que nos creemos autorizados en semejantes casos los que escribimos para el público, hubiéramos echado un roción de agua fresca para calmar el entusiasmo de los visitantes de la Estación Central Telefónica, en lo que hubiéramos tenido que decir de ella. El desarrollo total de los cables se dice ser 760.000 m. A uno de nuestros colegas le parecen vistosos rayos los hilos de acero de tres milímetros que parten de la torre en la Puerta del Sol.

**Luz eléctrica en Talavera.**—La Sociedad Española de Electricidad ha instalado 120 lámparas incandescentes en Talavera de la Reina, las cuales están funcionando con completa satisfacción. Lo celebramos infinito y desearíamos ver su acción en otros muchos puntos de España.

**Teléfono de Madrid á Barcelona.**—Se habla de la instalación de un teléfono de Madrid á Barcelona, con tarifa de 1,50 pesetas por cada 5 minutos. Ya esto empezará á ser algo, pero no es esto todavía ni con mucho á lo que hay que aspirar. Todo lo que no sea comunicar los puntos de reunión de las distintas capitales, con los de las demás, es no estar aún ni siquiera en el principio del principio. En materia de teléfonos, creemos que hasta que el Gobierno no suelte las riendas, no habrá más

que atascos al desenvolvimiento natural de ese útil descubrimiento; pero, si la humanidad se resigna tan voluntariamente á que la acción gubernamental le sirva de estorbo: ¿qué hacer los que vemos en esto un mal, sino protestar y protestar?

**Gas de Huelva.**—La *Compañía del Gas de Huelva* anuncia en los periódicos ingleses que recibe proposiciones para construir un gasómetro de 18 m de diámetro, con dos cuerpos telescópicos de 6 m cada uno. Esta *Compañía* radica en Glasgow y por lo tanto allí compra su material. ¿Cuándo serán las fábricas de gas de España negocios españoles? Nosotros creemos que cuando el Banco de España no confiese que tiene 200 millones de pesetas, sin saber que hacer con ellos, cuando ese establecimiento sepa hacer pasar esos millones á manos de los que puedan utilizarlos, sin correr riesgos el establecimiento, no solo producirán buen interés, sino que no se anunciará en Inglaterra la compra de gasómetros para España. A fe que no vemos porqué la casa de Portilla de Sevilla, no podría hacer los gasómetros para Huelva al mismo ó menos costo que tendrá el que se traiga, si se hacen pagar derechos tal y cual correspondía.

**Adelanto en la fabricación de gas.**—El Dr. A. W. Wilkinson, químico de la Sociedad Mútua de Alumbrado de Gas, ha inventado y pedido patente para un procedimiento, mediante el cual se regenera la cal que se emplea en la purificación del gas, pudiéndola usar repetidamente una y otra vez en lugar de tener que extraerla de la fábrica y proveerse de ella de nuevo. El procedimiento está en uso por la compañía á que sirve el inventor y se asegura que la economía que produce llega á 250.000 pesetas al año. Según se cree, el mismo procedimiento puede aplicarse á otras industrias, como por ejemplo, á la fabricación del jabón.

**El vapor de pasaje más rapido del mundo.**—Un caso práctico de vapor de pasaje de extraordinaria marcha se presenta ya en Inglaterra, no en un viaje meramente de ensayo en el cual todo se saca de quicio, sino en marcha ordinaria entre Liverpool y la isla de Man. La velocidad que se obtiene es de 25 millas, y claro es que ha de obtenerse sin una exageración de gasto en carbón, pues de lo contrario no podría intentarse semejante buque como negocio. El vapor tiene condiciones marineras para mares gruesas. Con semejante vapor se haría el viaje de Cádiz á Sevilla en menos de 3 horas es decir en menos tiempo que por el ferro-carril y el viaje de Sanlúcar á Sevilla en menos de dos horas. También parece que un vapor de esa marcha debiera ser el de la correspondencia entre Barcelona y las Baleares. ¿Qué buen papel van á hacer por esos mares los trasatlánticos de la flamante contrata!

**Tranvías Ingleses en París.**—Dentro de pocos días, quizás antes que nuestros lectores vean estos renglones, se habrá formado en Londres una *Compañía* para explotar tranvías en París. El hecho es tan curioso que no debe pasar sin que conste en esta sección, con la causa determinante. Los ingleses entienden que los tranvías que existen en París, están mal manejados y se proponen aplicar el criterio inglés. Actualmente las *Compañías* de París obtienen un ingreso de 875 pesetas por

carruaje, semanalmente, mientras en Londres solo producen 600 pesetas. La razón es que en París por afán de llevar los coches siempre llenos, existe ese molesto sistema de tomar billete en la oficina, y tener que hacer paciencia para esperar coche, mediante el número de orden. Los ingleses suponen que lo que ese sistema da por un lado, lo quita por otro, y confían que el sistema inglés que es más liberal y que aumenta el número de coches, aceptando mucho más vacío, al cabo resultaría un negocio más próspero y mayor. Para nuestro gusto el sistema de París es desesperante y molesta al público.

**Teléfono para audición general de música.**—En una velada celebrada el 8 de Junio por la Real Sociedad inglesa de ciencias, á la cual asistieron sobre 500 socios, la *Compañía United Telephone*, instaló uno de los receptores fuertes de Edison, y un sólo tocado en el cornetín en Brighton á más de 200 km de distancia se oyó perfectamente en toda la sala. Así entendemos las audiciones telefónicas de música, pues el estar con el aparato en la mano para oír nosotros solos no nos hace feliz. Sino hubiera medios de hacer oír en todo el local, entendemos razonable el conformarse con lo más imperfecto, pero, desde que otra cosa es posible, no hay razón para aceptar un estado imperfecto y atrasado del teléfono.

**Locomotoras Eléctricas.**—Los tranvías eléctricos son de los progresos que se encuentran en mayor estado de actividad, y ya se van poniendo como las lámparas eléctricas, que no hay modo de averiguar qué es lo mejor. Nosotros, tal vez por ser el que mejor conocemos, tenemos cierta inclinación al sistema Julien, que funciona en Bruselas, Berlín y Hamburgo; pero recientemente tenemos noticias de que en el último punto ha acordado la Sociedad suspender la tracción eléctrica por ese sistema, para fin del presente año. ¿Es para adoptar otra mejor de la misma clase, ó es para volver á la tracción animal? ¿Es un hecho técnico ó es una intriga comercial? No está aclarado aún. Por otro lado, de Londres dicen que en los primeros días del mes de Junio ha empezado á explotarse el tranvía del Norte de Londres con las Locomotoras eléctricas de Elieson. En Londres es esto tanto más significativo, porque allí estaba, según parece, más á mano y más adelantado el sistema de Reckenau.

**Concurso de motores eléctricos.**—Nuestro apreciable colega inglés *Industries*, una publicación, que aunque reciente, ha alcanzado gran crédito, abrió un concurso el pasado año para premiar el mejor motor eléctrico que se proyectase. En su tomo 1.º, página 133 se publicaron las condiciones del concurso y el nombre de los Jurados llamados á juzgar los proyectos que se presentaran. El número de proyectos que se han enviado ha sido grande, no solo de Inglaterra, sino también de Alemania, Austria, España, Francia Estados Unidos, América del Sud y Noruega. Ha llegado el término y los jurados han dado su informe con la conclusión que los proyectos de los pliegos *Agir* y *Iron-clad* son los dos más recomendables por su perfección mecánica y eléctrica; y que ambos merecen el premio de las 2.625 pesetas ofrecido. Sin embargo, como uno de ellos tiene por base un principio que no ha sido sancionado hasta ahora por la experiencia en Inglaterra, los jurados recomiendan que se debe construir un motor de cada uno de los pro-

yectos indicados para que el premio se le asigne definitivamente á aquel que experimentalmente resulte el mejor.

Los propietarios de esa publicación técnica se han conformado con el parecer de los Jurados y han arreglado el que sin dilación se construyan los dos motores de los proyectos elegidos, á fin de que se proceda á las pruebas que permitan hacer conocer lo más pronto posible el resultado que den.

**Subasta para gas de Lisboa.**—La Municipalidad de Lisboa subastará el 9 de Julio el suministro de Gas para el alumbrado público y particular sujeto á las condiciones de un pliego versando, solo la subasta sobre la reducción del precio para el alumbrado público. El depósito para tomar parte en la subasta es pesetas 140.000 próximamente y el definitivo el doble; retirándose la mitad del mismo al terminar la fábrica y la otra mitad á los ocho días de suministrar gas á la ciudad. El contrato no envuelve monopolio, pues la actual Compañía por su contrato de 1870 que está próximo á vencer, puede continuar vendiendo gas á los particulares en la antigua ciudad; pero á lo que parece no en los nuevos distritos de Belén y Olivaes agregados á la capital.

Al ver el anuncio de la subasta del gas en Lisboa y teniendo en cuenta que en España podemos hacer ya tubería en competencia con cualquier país, no deja de despertarse en nosotros el deseo de que una empresa bilhaina hiciera frente al suministro del gas de Lisboa. No solo podría aspirar España á instalar con tubería española el suministro, sino que el carbón pudiera ser español también. Las fábricas y las canalizaciones nuevas tienen tales ventajas á las antiguas, en cuanto á emplear un capital reducido, que la empresa nueva tendría poco que temer de la concurrencia de la antigua.

**Motor de petróleo de Spiel.**—Con motivo de un pleito sostenido entre un accionista y la Sociedad de estos motores, ha podido aclararse que hay más de cincuenta de éstos en uso, y que todos los que los emplean á excepción de uno solo se encuentran satisfechos de su compra. En el extranjero donde no paga derechos el petróleo refinado, se pueden usar estos motores, pero en nuestro país solo se pueden usar para no emplear los de gas, porque dado el precio que cuesta el petróleo de la clase que exigen, vale poco más ó menos lo mismo emplear el motor de petróleo que el de gas. El motor Spiel es pues solo un arma más con que forzar á las empresas de gas á bajar los precios.

**La electricidad en la construcción naval.**—Los ingenieros Rowan están construyendo máquinas herramientas movidas por la electricidad y que se han aplicado en la construcción naval entre otros por los ingenieros Mc. Millan é hijos. El vapor de hélice *Albania* recientemente votado al agua para esta casa, se ha construido de acero con planchas, todas ellas taladradas por la herramienta eléctrica. Se pretende que se obtiene un grado mayor de exactitud en los taladros. Por de pronto lo que parece positivo es que cuesta más la máquina, pero se dice que el trabajo es más fácil y que ahorra mano de obra.

#### Noticias sueltas.

—Suprimimos en este número el artículo de fondo de esta sección, para dar salida á las noticias anteriores.

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

### LOS TEATROS Y SUS PELIGROS.

El dicho de que no hay mal que por bien no venga, tiene confirmación muy manifiesta en el horrible mal del incendio del teatro de la Opera Cómica en París; porque ésto, y nada menos que ésto, era preciso para que la débil tendencia que se mostraba á dar las mayores garantías contra perder la vida de una manera horrorosa en los espectáculos públicos, se convirtiera siquiera pasajeramente, en la decisión y entereza que parece haberle impreso aquel desgraciado acontecimiento. Tan verdad era hace dos meses como ahora, que los teatros deben ser edificios aislados, con grandes facilidades, si no para ocuparse, cuando menos para desocuparse; y por lo que hace á su alumbrado, era tan verdad hace cuatro años ó cinco como ahora que, caro ó barato, como resultara, el alumbrado eléctrico si ofrecía mayor seguridad para los concurrentes, contra los incendios, por poca mayor que fuera, debía haber sido tan impositivo, desde aquella fecha el emplear esa luz, como de fijo lo será de hoy en adelante. Con mayor ó menor número de desgracias personales, los incendios en los teatros parecen haberse repetido últimamente más que en ningún otro período, desde que existe el gas: lo probable es, no que se hayan aumentado las causas de esos siniestros, sino que habiendo aumentado mucho el número de teatros iluminados por el gas, la proporción correspondiente de los que se queman, ha tenido que conservarse; y siendo un acontecimiento que por sí mismo impresiona demasiado no se averigua en cada incendio, si se encuentra dentro del tanto por ciento previsto ó si se adelanta ó se atrasa sobre los cálculos, como suele suceder en los siniestros marítimos, en los cuales solo los grandes períodos presentan la normalidad conocida de los que de tales asuntos se ocupan. Pero así como en la navegación hay precauciones que tomar para disminuir los peligros de que los navegantes pierdan la vida, también en los lugares de espectáculos los hay, y en éstos tiempos un teatro sin las precauciones posibles, es como un buque navegando sin botes salva-vidas, ó un vapor que cruce el mar sin sus luces de colores que marquen el costado de babor y de estribor, para que el que camine en dirección opuesta ó pueda darle alcance, sepa así cómo ha de maniobrar para evitar el choque. Sería exagerar el decir que los siniestros anteriores al de la Opera Cómica no habían producido efecto; pero sería desconocer la realidad, el no admitir que un incendio teatral en París y con los horrorosos detalles del último, equivalga para lo que se haga en lo futuro á más de una docena de incendios en ciudades de provincias. Dos millones de personas, con una proporción grandísima entre ellas de concurrentes á espectáculos, han visto más ó menos de cerca por sí mismos, las funestas consecuencias de la falta de precauciones para un caso, que está muy lejos de ser tan remoto como la ignorancia ó la imprudencia supone. Por esto, las víctimas del desgraciado incendio de la Opera Cómica puede decirse que son los salvadores de un número mucho mayor de personas llamadas á morir abrasadas ó aplastadas en otra multitud de casos semejantes, en ocasiones más ó menos apartadas entre sí. Lo que no ofrece duda, por de pronto, es que la atención de los arquitectos é ingenieros, como responsables téc-

nicos, y la de los hombres de gobierno y autoridades municipales como responsables administrativos, se ha fijado de un modo profundo en la obligación en que se encuentran ante su conciencia y ante sus semejantes, de estudiar los medios de disminuir los peligros en los teatros. Sin perjuicio de lo que el porvenir, y otras desgracias puedan enseñar, hoy por hoy existen dos riesgos conocidos, contra los cuales hay, sin género alguno de duda, algo conocido también que hacer. No es discutible que el uso del gas hace más peligroso el que se produzca un incendio, y que además una vez producido éste, el hecho de existir el gas agrava las consecuencias. Del mismo modo, es también conocido que los más horrorosos episodios de los incendios en los teatros, los produce la precipitación y ofuscación de los que desean salvarse, y que tienen conciencia de que es difícil, y casi una buena fortuna es conseguirlo por las dificultades que la falta de escaleras y puertas, opone á la rápida salida. Dados, pues, estos conocimientos como puntos de partida, es del todo claro que en los teatros se debe prohibir, no solo todo alumbrado que no sea eléctrico, sino que además se debe prohibir el hacer la electricidad con máquina de vapor ó de gas dentro del teatro mismo, así como también se debe prohibir, decididamente, que llegue al edificio electricidad á altas tensiones aún en alambres cubiertos, capaces de producir incendio. También es una precaución que exigiríamos en los teatros, la absoluta prohibición de encender fósforos bajo una fuerte multa; pues para los fumadores se pueden establecer encendedores eléctricos sin llama, los cuales reducen á su mínima expresión los peligros de los incendios que en no pocos casos pueden deberse á los fumadores.

Por nuestra parte, estamos hace tanto tiempo convencidos que es un desatino el emplear otro alumbrado que el eléctrico en los teatros, y atestiguamos con el noble propietario del teatro de la Princesa sobre los esfuerzos que hicimos para que se hubiera establecido en aquel local. Si clara nos parece la necesidad de imponer á toda costa la luz eléctrica, todavía nos parece mucho más evidente la necesidad de que los teatros estén aislados, y que haya medios para desocuparlos de la concurrencia en un tiempo tan breve, que se imponga la calma y el aplomo, aún á los más tímidos, para salir en un caso imprevisto. Muchas escaleras y muchas puertas es, sin duda, el recurso más natural, y para quien conoce el teatro de San Carlos, de Lisboa, no cabe mucho misterio en lo que se puede hacer y está hecho. No como ocurrencia nuestra, sino como de una persona de nuestra intimidad, se propone una idea aceptable, cual es la de rodear cada uno de los pisos de un teatro aislado, de una galería exterior con escaleras al aire libre. Por fin, es evidente también que en los teatros del porvenir se debe evitar la madera todo lo posible, y que las telas incombustibles deben ser las empleadas, como regla, en la ornamentación y telones. Seguramente es sensible que tantos teatros de reciente construcción, no reúnan esas condiciones que hace tiempo estaba previsto se habrían de exigir andando el tiempo: ahora quedan varios problemas, pero el más interesante nos parece si la cuestión del porvenir se va á arreglar por procedimientos de efectos retroactivos ó si se resuelve quitándoles el valor á los teatros existentes, por crearles otros rivales de perfectas condiciones. Este es el verdadero problema de actualidad.

J. G. H.



**Gran vía.**—El Ingeniero de Minas Sr. D. Lucas Mallada, propone en los *Anales de la Construcción y de la Industria*, un trazado para una gran vía, que se nos presenta como incomparablemente más realizable que el que se propuso en el origen de la idea. Baste decir que suponiendo el precio de venta de los terrenos sobrantes el mismo que el de compra, solo costará la realización del proyecto 13 millones; pero ésta es una suposición muy contraria á la probabilidad, porque solares que tengan fachada á una gran vía, valen incomparablemente más que las antiguas é inseguras edificaciones que habrán de ser las destruidas como regla. Los 13 millones caben dentro de los recursos tan agotados del Municipio madrileño, y con tanta más razón es así, por cuanto algo hay que esperar que contribuyan los propietarios que hayan de conservar sus fincas, ganando las ventajas de que se les dé fachada á una gran vía. Si los cálculos de medición del Sr. Mallada son exactos, los de apreciación nos parecen antes contrarios que favorables al proyecto, que en general tiene carácter mucho más práctico que el grandioso, que al fin resulta irrealizable según parece. Para llevar á cabo proyectos de esta índole, nosotros creemos que hay una sola regla que seguir y es empezarlos como se pueda y por donde se pueda.

**Sulfato de amoniaco.**—Un ingeniero muy distinguido de Manchester, Mr. Henry Simón, que es el introductor en Inglaterra del sistema de molienda austro-húngaro, y que al mismo tiempo se ha ocupado con gran éxito de aplicar, en la fabricación del cok, el sistema de Mr. Carvés, ha tomado con empeño ahora el generalizar medios sencillos de producir el sulfato de amoniaco, en las fábricas de gas de poca importancia. Sus aparatos son muy eficaces y prácticos y es muy de desear que se den á conocer en España.

**Tranvías eléctricos del sistema Van Depoele.**—Uno de los sistemas de tranvías que alcanzarán mayor favor en los Estados Unidos, donde ya van siendo tan corrientes con las lámparas eléctricas, es el de Van Depoele que pertenece al género en que tenemos menos fe para España, siendo de aquellos en que todos los trenes marchan tomando la electricidad hecha en la estación central, por medio de un cable que recorre todo el trayecto. El sistema de Van Depoele aplicado á la línea de Montgomery da movimiento con una sola dinamo á 14 coches que llevan máquina de 10 caballos y á 4 además con máquinas de 20. Si hubiéramos de confiar en lo que dicen los parciales de Van Depoele, es el sistema mejor de todos en absoluto.

**Motores en Madrid.**—Gracias á lo que expuso la Sociedad de Ingenieros Industriales de Madrid al informar unas ordenanzas municipales bastante malas en su origen, que estaban propuestas para aplicarse á los habitantes de la villa y corte, parece que se ha conseguido mejorar el proyecto en lo relativo á motores, lo bastante para que los industriales se congratulen de lo que se piensa hacer y hasta que sientan impaciencia por su aplicación anticipada, á que se aprueben en definitiva y en totalidad las ordenanzas. No conocemos ni la modificación que se habrá hecho en lo referente á motores, ni en general sabemos el estado de las ordenanzas, pero lo que nos parece es que desde 1882 en que

vimos el proyecto primitivo hasta ahora, ha habido tiempo de terminar el trabajo completo, no de unas ordenanzas, sino de una constitución con todas sus leyes complementarias. Es verdaderamente ridículo este modo de gobernar siempre atrasado en plazos porque se pierde el tiempo sin misericordia. Los presupuestos del Estado se aprueban, cuando se aprueban, dos ó tres días antes que rijan, y las disposiciones más útiles de las ordenanzas de la capital, tienen que hacerse regir antes que el conjunto de ellas.

**Alumbrado eléctrico en León.**—El 6 de Agosto se celebrará subasta para alumbrar aquella ciudad, mediante un contrato, cuyas bases esenciales son:

- 1.º Privilegio exclusivo para el alumbrado público por 50 años.
- 2.º Privilegio exclusivo por el mismo plazo de tender cables, alambres ó tubería con objeto de hacer alumbrado público ó particular.
- 3.º El Ayuntamiento da terreno para la instalación.
- 4.º Establecerá 260 de 20 bujías para duración media de 2.200 horas al año por la cantidad de 18.000 pesetas y proporcionalmente más, si la duración resulta mayor. Si el Ayuntamiento pide lámparas de 50 ó 100 luces se pagarán según convenio que se haga y si pide más lámparas de 20 bujías las abonará á 60 pesetas por año.
- 5.º El precio del alumbrado particular lo fijará el contratista libremente percibiendo íntegro su importe.
- 6.º El Ayuntamiento introducirá la luz eléctrica en los establecimientos que alumbrará por su cuenta, pagando á razón de 4 céntimos por hora y luz de 20 bujías.

No es la primera vez que se ofrece el alumbrado eléctrico de León en iguales ó parecidos términos que son, á nuestro modo de ver, beneficiosos en extremo para el contratista. Sería verdaderamente sorprendente que no hubiese quien se hiciera cargo de tan buen negocio, que de fijo es mejor que el arriendo del tabaco, si se cuenta con que el Ayuntamiento de León forme excepción á la regla y sea de los que cumplen sus compromisos.

En el contrato que ofrece es muy interesante el contar con la firmeza del contrato porque quien da más de lo que la cosa vale y por más tiempo del que debe darlo, es el Ayuntamiento de León.

**Gas y electricidad.**—Ya hemos anunciado que las Compañías gasistas se ocupan de la electricidad en mucho mayor grado del que dejan ver y un cierto número de ellas, entre las cuales se cuentan las Compañías de París, Marsella, Madrid, Lyon y algunas otras, han formado un sindicato para hacer ciertos trabajos en conjunto cuyo alcance se ignora, pero, lo que se sabe de seguro, es que hay emprendidos trabajos de laboratorio cuyo fin es desconocido. Por más que se haga, este género de ensayos no pueden permanecer completamente ignorados y ya se susurra que Mr. Monnier, á cuyo cargo se hallan, ha obtenido ciertos resultados maravillosos en relación con el alumbrado eléctrico. Mr. Monnier es actualmente profesor de Electricidad en la Escuela Central, después de haber estado al servicio de la Compañía del Gas de Marsella; puede por lo tanto ser un excelente consejero para las compañías sindicadas.

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

COMPANÍA MADRILEÑA DE ALUMBRADO Y CALEFACCIÓN POR EL GAS.

Difícilmente puede darse un asunto que estemos más obligados á tratar en esta Sección de nuestro periódico, que el examen de lo que se hace público con respecto á la Compañía Madrileña del Gas, como consecuencia de la celebración de la Junta General de sus accionistas. Bien creemos que si el Consejo de Administración encontrara medios hábiles de callárselo todo, aplicaría el refrán de que en boca cerrada no entran moscas; pero ese juego sería demasiado peligroso, y se encuentra en la necesidad de decir algo, estudiando todos los medios de que esto sea lo menos en cantidad, y lo menos claro posible en calidad. Trátase de dar cuenta del ejercicio de 1886, y lo primero que resulta, es que en ocho fábricas de la importancia de las de Madrid, Jerez, Cartagena, Alicante, Valladolid, Burgos, Pamplona y Logroño, es decir sirviendo, con monopolio, gas para el alumbrado público y privado á unos 700.000 habitantes, la Compañía dice que en 1886 solo ha vendido, á lo que parece, 15.608.095 m<sup>3</sup> de gas, ó sean 22 m<sup>3</sup> por habitante. Cantidad de tal modo exigua, que llega á lo ridículo; pues cualquier punto de comparación que se tome, sea el nacional de fábricas bien manejadas, ó sean los datos extranjeros, de todos modos no hay modo de explicar cómo en Madrid solo, con una vida nocturna tan larga y con tantos espectáculos y cafés, no se consume cinco ó seis veces más gas que el que se presenta como consumido en las ocho fábricas. Para hallar la explicación del fenómeno hay que tener en cuenta los precios exagerados á que vende la Madrileña; pero ni con esto basta si quiera para admitir que se encuentre en una situación normal, sino en una crisis espantosa. Hay que buscar algo más que agregar como determinante de este estado, y probablemente ese algo, se encuentra en la desproporción enorme entre el gas que se produce, y el que se cobra: pero la Compañía se guarda bien, á lo que parece, de decir cuánto gas ha obtenido para cobrar la cantidad cobrada, aparentemente, á unos 35 céntimos el metro por término medio. En nuestro juicio, no se necesita más que saber esto para explicar lo exiguo del consumo. A semejante precio, el gas es un artículo costoso, cuyo uso tiene que estar reservado para el alumbrado puramente de lujo, en el cual no se puede prescindir de él; pero este gas á cualquier costo, no es ya el gas de esta época en ninguna parte, si se exceptúa España y París. La Compañía puede decir que está en su derecho cobrando el precio del gas como lo hace, y que quien no lo quiera que no lo tome. Seguramente en las relaciones de la Compañía con el público, así se puede colocar la cuestión de precio; pero cuando se trata de las relaciones entre el Consejo de Administración y sus accionistas la cuestión es muy otra; y son otros los puntos que hay que examinar. ¿Les tiene cuenta á los accionistas el sostener los precios actuales provocando el advenimiento del alumbrado eléctrico para los casos de lujo, y el uso del petróleo para los casos en que solo se busque luz y donde la baratura sea necesaria? Cuando es ya conocido que en España se puede suministrar luz eléctrica con utilidad natural á precio que sea equivalente á gas á 20 céntimos, ó menos, es una demencia sostener paa gas los precios extravagantes de hoy, contando con

la inercia de los habitantes de esas ocho ciudades que sirve la Madrileña, pues con ninguna otra cosa se puede contar para sostener el precio, y el contar con la desidia es siempre peligroso. Acostumbrados nosotros á examinar con minuciosidad las cuentas detalladas de explotación de casi todas las Compañías de gas de Europa, cuyo suministro pasa de 4 ó 5 millones de metros al año tal como se dan á sus accionistas, no podemos admitir que sean cuentas útiles las que ofrece la Madrileña á los suyos, tal cual llegan al público, para apreciar el estado de sus negocios. Dar en las cuentas de explotación los valores del carbón, residuos, y gas en un solo renglón, sin dar las cantidades de carbón comprado, ni la del cok vendido, es casi equivalente á dar las utilidades en una sola cifra, sin otras explicaciones; y si semejantes cuentas las admiten gustosos los accionistas, cuando se les declara á renglón seguido un dividendo á razón de 15 ó 20 por 100 al año, cuando, como en el caso de la Madrileña, se les presenta posible solo el 4 por 100 y además ven la situación oscura, es menos fácil que pasen cuentas tan englobadas: pero si las cuentas que presenta la Madrileña son tan poco halagüeñas en el fondo y en la forma, las explicaciones que á ellas da el Consejo de Administración son aún mucho menos satisfactorias. El propósito de presentar como vencidas las dificultades con que ha tenido que luchar la Compañía Madrileña en la capital de la Nación, es pueril; pues no hay á quien hacerselo creer: ¿quién creerá que la situación de la Madrileña con sus precios actuales va á mejorar? ¿Quién no sabe que dentro de un año ó dos no habrá un solo teatro, ni un solo casino, ni un solo café que no esté alumbrado por la electricidad, cueste lo que cueste? Esto sin contar con que las tiendas se inclinarán á hacer lo mismo. Además, no es difícil ver que lo que hoy es solo dificultad en Madrid, el mejor día será dificultad en todos los puntos que sirve la Madrileña.

¿Es ceguera, es el miedo, es deslealtad para con los accionistas lo que hace á la Madrileña tomar un tono tan contrario á la realidad y á lo que deben saber sus administradores como lo sabemos nosotros? A los accionistas de la Madrileña debe decirseles la verdad, por fea que resulte: esta es, que á los precios actuales pueden reducirse sus fábricas á no suministrar más gas que el del alumbrado público y el gratuito, y aquel no dará ni para los intereses de las obligaciones; pero la verdadera dificultad de la situación, es que en el caso en que se está, la dificultad fundamental se encuentra en el enorme capital que indebidamente representa la Madrileña, que llega á 45 millones de pesetas para poder cobrar 15 millones de gas, lo cual es casi cuatro ó cinco veces la cantidad que debiera representar la empresa. En esa situación y con una carga de 1 ¼ millones de pesetas de intereses y amortización de obligaciones, no se puede bajar el precio al punto necesario, para que en el porvenir haya utilidad para las acciones: por manera que la situación es poco menos que desesperada; y es muy de temer que alcance á las obligaciones alguna pérdida de capital. En otros casos de fábricas de gas en que no se ha exagerado tanto el capital, hay defensa en el consumo del gas durante el día, pero en el caso de Madrid sería muy raro que le alcance á la Madrileña ni este recurso.

J. G. H.

**Alumbrado eléctrico en Manila.**—Se han presentado en Manila á los Ayuntamientos, proposiciones para

el alumbrado eléctrico de aquella ciudad. Mucho tememos que las trabas administrativas, ahoguen estos proyectos como se ahogaron los que, muy recientemente, se hicieron por una compañía catalana referentes al alumbrado por gas. La empresa que hace las proposiciones actuales es inglesa

**El gas y el teatro de Cádiz.**—De tiempo inmemorial Cádiz tiene una bien merecida fama de portarse con espíritu de decisión, grandeza y generosidad. Una generación desaparece y otra la sucede, pero el modo de hacer persiste. Cádiz, y así puede decirse porque la inmensa mayoría de la población tomó parte en ello, se propuso sacudir las imposiciones de las empresas extranjeras de gas, que son la pesadilla de la mayor parte de las ciudades de alguna importancia de España, y para realizar el propósito se formó sin ninguna dificultad comercial, pero sí con muchos tropiezos expedientiles, una Sociedad cooperativa, que una vez que tuvo terminada su fábrica y su canalización, ofreció al Municipio darle durante un año gratuitamente el gas que consumiese el alumbrado público. Esto hacía la cooperativa al mismo tiempo que acordó suministrar gas á los particulares al precio de 20 céntimos el metro ó sea con una rebaja de 20 por 100 del que regía. Al cabo de algunos meses de hallarse cumpliendo la sociedad local su compromiso con el Municipio, ha podido convencerse de que como su formación no tuvo por objeto especular y si solo hacer el bien general le es posible prorrogar el estado presente y ha tenido el buen acuerdo de ofrecer al Ayuntamiento proveer gratuitamente el gas para el alumbrado público durante tres años más, contados desde el término de su compromiso presente, dejando á cargo del Municipio solo el encender y apagar y el servicio de aparatos.

La oferta ahora aceptada por el Municipio representa un ahorro de 240.000 pesetas; pero á esa economía en los gastos del Ayuntamiento se propone este dar un destino altamente útil á la ciudad, hallándose aceptada en principio la idea de invertir esos fondos en la terminación de un teatro que tiene en construcción una empresa particular, la cual lleva ya gastadas 600 000 pesetas en el edificio.

Hasta aquí parece que el Ayuntamiento podría resultar dando algo para favorecer á la empresa del teatro; pero no se hacen en Cádiz las cosas así: en cuestiones de interés general no se abusa allí por los menos de los más, como es lo corriente en otras poblaciones, el Ayuntamiento de Cádiz, lejos de dar nada para que se llegue á terminar el teatro recibe mucho; porque los actuales accionistas, propietarios del teatro en construcción en el estado en que se halla, ceden sus participaciones, algunas muy importantes, en favor del Asilo de la Infancia y de su anexo, la casa de Maternidad. Por manera que la idea feliz y bien llevada á cabo de españolizar el suministro de gas en Cádiz, produce, además del resultado capital, los beneficios siguientes: abaratamiento del precio á los particulares, gas gratuito para el Municipio, y dotar de vida propia á un establecimiento benéfico importante; todo esto sin contar con los efectos que es de esperar produzca un buen ejemplo con tanto éxito realizado, como lo es la formación de una Sociedad Cooperativa para la fabricación y suministro del gas que no tenga interés en ocultar sus cuentas; siendo el hacerlas públicas el medio seguro de concluir con tanta far-

sa y tanto abuso como ha estado prevaleciendo en España mientras el suministro del gas ha sido negocio del capital extranjero más ó menos amparado, por Ayuntamientos poco instruidos ó celosos del bien general de sus administrados.

Que donde quiera que el precio del gas de los particulares pase de 15 céntimos, el gas del alumbrado público no debe costar nada, lo sabemos hace tiempo; y en España tenemos ya dos demostraciones prácticas; la de Bilbao, donde la fábrica del gas funciona por cuenta del Municipio y obtiene su gas sin costo; y el ejemplo de Cádiz donde el particular paga 20 céntimos á la Sociedad cooperativa y el gas del alumbrado público se recibe gratis. Entre tanto Madrid, la capital, donde debía esperarse el máximo de inteligencia, empuje y buena fé, se paga el gas á 40 céntimos, valiendo en realidad menos que en Cádiz; y cuando el comercio de la capital se ha querido reunir para defenderse ha acabado por hacer bueno el precio del gas, llevando á cabo un contrato de alumbrado eléctrico absurdo, que ha preparado el camino para que venga una empresa extranjera con nombre de española á cobrar el barato como fruto de la desunión y la falta de inteligencia del comercio de Madrid como entidad.

**Teléfonos.**—La Sociedad general de Teléfonos de París, comprendiendo que muchos abonados necesitan con preferencia á todas las demás, comunicación directa, como por ejemplo, un fabricante con sus talleres, una casa de comercio con su sucursal, etc., ha ideado una manera para que tales abonados tengan esa comunicación directa entre sí, sin necesidad de intervenir la central. A este fin en las líneas de un solo conductor, basta que los timbres de tales abonados sean de armadura polarizada, de modo que empleando la corriente de sentido opuesto á la que hace funcionar el indicador de la central, suene el timbre del abonado con quien se quiere la constante comunicación y no el de aquella; en las líneas de doble circuito se obtiene el resultado deseado, enviando una corriente sobre los dos hilos á la vez, con la cual las corrientes, entrando en sentido opuesto en el indicador, sus efectos se destruyen ó neutralizan, al paso que en la estación con quien se quiere la comunicación directa, las cosas están dispuestas para que el timbre funcione con esta corriente. Estas combinaciones no impiden que cada abonado pueda llamar á la central cuando quiera y ponerse al habla con todos los demás abonados.

**Alumbrado Eléctrico en Lugo.**—El Ayuntamiento de Lugo anuncia una subasta para el alumbrado eléctrico.

**Teléfono internacional.**—Va á establecerse una nueva línea telefónica entre París y Bruselas colgada de los postes telegráficos igualmente, pero por distintos puntos. También se habla de una línea entre París y Amberes. No nos admira en esto lo que se hace, sino lo que se deja de hacer, y el tiempo que se necesita para llegar á hacer lo que es natural.

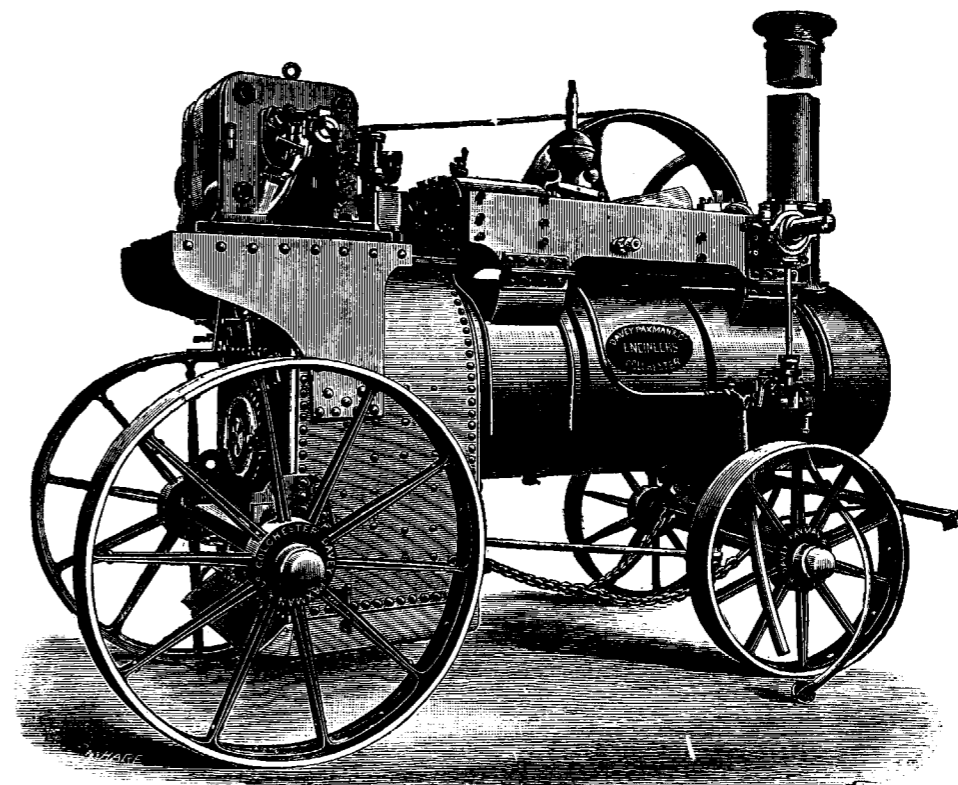
## INGENIERÍA MUNICIPAL.

### LA LUZ ELÉCTRICA

EN LAS OBRAS Y EN LOS EDIFICIOS.

Hace tiempo se trabaja extraordinariamente para facilitar el alumbrado eléctrico en las obras y en los edificios. Sobre todo en aquellas, por el adelanto que pueden recibir en las buenas estaciones de trabajo.

A ese fin se necesitaba disponer de una locomóvil con dinamo para llevar el alumbrado donde se quisiese. Para esto los Sres. *Julius G. Neville* han ofrecido á la industria una nueva máquina de *Davey Paxman and Co.* (Colchester).



hierro dulce sólidamente asegurados en el cuerpo de la caldera.

Una plataforma de palastro de hierro ó acero roblada en el extremo correspondiente á la caja de fuego ó á la de humos, á voluntad, sirve de sostén y asiento de la dinamo.

En las máquinas de uno ó de dos cilindros sencillos ó iguales, la caldera que se emplea es de hierro ó acero según se pida, para trabajar á la presión de 70 libras por pulgada cuadrada ( $4 \frac{2}{3}$  atmósfera); pero si la máquina es de sistema Compound, la caldera será totalmente de acero y podrá trabajar á la presión de 120 libras por pulgada cuadrada (8 atmósferas).

La caja de fuego es de acero dúctil.

Las ruedas de transporte y su montaje son de hierro forjado, pero se hace notar que á fin de equilibrar mejor el peso, atendiendo á la carga adicional de la dinamo, el eje trasero se coloca en el frente de la caja de fuego

Esta nueva combinación de locomóvil con el aparato dinamo-eléctrico, es la que representamos, y que también ha sido imaginada con el fin de responder á la necesidad sentida en los establecimientos balnearios, sitios de gran concurrencia en el verano ú otros casos semejantes, en que como auxiliar del alumbrado ya establecido ó iluminación especial, se requiere temporalmente un suplemento de luz efectiva y de fácil instalación.

Como puede observarse en el grabado, esta máquina tiene por lo tanto el especial objeto del establecimiento del alumbrado eléctrico en todos aquellos puntos que no es necesario iluminar de un modo permanente.

El montaje del motor consiste en una armadura ó bastidor de hierro forjado, sujeto por medio de piezas angulares y fuertes remaches, con cuatro soportes de

en vez de situarlo en su parte inferior, como se acostumbra en las locomóviles de sistema ordinario.

Llevan todas estas máquinas aparato de expansión automática variable, regida por el regulador de gran precisión, patente *Paxman*, con el fin de asegurar la más perfecta regularidad de la marcha, cualidad tan esencial para la producción de la luz eléctrica.

Los materiales, como exige la esmerada construcción de estas máquinas, son de superior calidad, y las máquinas, lo mismo que las calderas, se prueban cuidadosamente antes de salir de los talleres.

Finalmente, las máquinas de esta clase que se construyen son: de un solo cilindro de 4 á 12 caballos; de dos cilindros de 8 á 25 caballos, y de Compound de 8 á 25 caballos nominales.

Nos complacemos en dar todo esto á conocer, seguros de que la noticia es benéfica á los constructores.

**Alumbrado eléctrico del Café de San Millán.**— Solo tienen importancia por ahora, en España para los fines del progreso, las instalaciones de alumbrado eléctrico destinadas á servir fincas determinadas ó manzanas de casas, sin hacer uso de la vía pública; porque solo por medio de estas de cuyo costo se puede hablar francamente, llegarán los consumidores de luz á conocer el gasto que realmente causan, para librarse de las impropiedades de los que por haber logrado allegar cuantiosos fondos, ó por haber logrado una licencia para el uso de la vía pública, crean que pueden saquear á los consumidores de luz eléctrica tan á mansalva, como por los monopolios se ha hecho con los de gas en todas partes, siendo víctimas de ellos en este punto, los consumidores de España en general, y en grado primísimo los de Madrid en particular.

Invitados por los Sres. Bloss y C.<sup>a</sup> para examinar una de esas instalaciones especiales eléctricas que son nuestro bello ideal de hoy, y de la índole que recomendábamos dos años hace al Círculo de la Unión Mercantil de Madrid, acudimos á una cita al café de San Millán, donde funciona desde hace tres meses, por laudable iniciativa de su dueño el Sr. Urúburu, realizada en la parte técnica y comercial por el conocido y estimable industrial D. Carlos Bloss, y atendida en los detalles de su montaje y marcha por el Sr. Vidal, electricista de la Diputación Provincial, y uno de los primeros que forman en las filas de una naciente profesión que contará sus compañeros por millares en un porvenir mucho más cercano de lo que algunos creen.

Sentimos que el tener hoy muy limitado nuestro espacio no nos permita hablar de la instalación del café de San Millán, y de la fiesta que se hizo de su presentación á un cierto número de amigos de los Sres. Urúburu y Bloss, de otro modo, que midiendo nuestras palabras para reducirnos á lo preciso, y á lo más útil para los lectores habituales de esta sección. El alumbrado eléctrico del café de San Millán, consiste en unas 70 á 80 luces incandescentes del tipo Edison de 16 bujías y de un excelente arco de Piette y Kritzky construido por la casa Schuckert á la que representa el Sr. Bloss, y que es igualmente la constructora de las dos dinamos del excelente tipo de esa casa, que funcionan con la potencia de 92 á 95 volts. La lámpara de arco de 300 bujías que ilumina la fachada sola, consume su electricidad á la potencia de 60 volts á la que se reduce por resistencia. El motor es una excelente máquina para actuar con gas del tipo Otto de la fábrica de Deutz, de cuyo establecimiento la última máquina que se vé parece siempre la mejor. Por último, además del regulador del motor, hay una transmisión flexible de un sistema que para nosotros es nuevo, y que da una fijeza á las luces así á las incandescentes como al arco voltaico que es absoluta. La cita para examinar la instalación, fué á las 9, y el espacio de tiempo que duró la reunión con suculenta y bien servida cena, fué nada menos que hasta las dos de la madrugada, y no creemos que en todo ese tiempo hubiera nadie que notase la menor oscilación en las luces. Hubo un momento en que dudamos si hubiéramos podido decir esto, pero acto continuo averiguamos con satisfacción, que aquel casi imperceptible cambio, se había producido al renovar los carbones del arco y no por ninguna otra causa. La instalación como fijeza de luz, como buen tipo de lámparas incandescentes, y como lámpara de arco de buen tono, precisión y ausencia de

ruido, es perfecta: y si el Sr. Urúburu merece plácemes y más que plácemes por su iniciativa, si el Sr. Bloss merece hacer muchas instalaciones semejantes, y si el señor Vidal adquiere en ella el título de Profesor de electricistas prácticos, antes que nada hay que congratular en este caso á los consumidores de luz de España, pues todos sacan de ella un provecho pecuniario, cuyo origen pasará probablemente desapercibido. El Sr. Urúburu es el redentor de los que estaban condenados á pagar la luz eléctrica cara. Si estos servicios se pagaran en dinero, el Sr. Urúburu se ha ganado una suscripción del comercio de Madrid para regalarle la instalación que ha hecho; y todavía el dueño del café de San Millán habría dado ciento por uno. Nosotros no estamos cortados ni para la adulación, ni para los egoísmos, y de ambas cosas nos acusaríamos si calláramos que la instalación que examinamos no nos satisface como un buen ejemplo, comercialmente hablando. Una instalación aislada, pendiente de un solo motor, y teniendo que contar con luz de gas para un accidente, es un error: y una instalación que tiene por base el aceptar para el motor el gas de la Madrileña á 35 céntimos el metro, no es la instalación de lucha y de batalla que se puede admitir, cuando del buen manejo de la cuestión de luz eléctrica, en punto á motor, depende que el precio del gas en Madrid para motores sea como debe ser, 10 céntimos. Estimamos pues como una debilidad, que hay que corregir cuanto antes, el que las instalaciones aisladas de luz eléctrica acepten motores de gas de la canalización de la Madrileña. En los alumbrados de manzanas que necesitan de 40 luces en adelante deben emplearse motores de gas, si; pero no con gas de canalización, sino con gas Dowson hecho al pié del motor; y solamente para los poquitos casos de Madrid en que se usen más de 1.000 luces en la manzana, es cuando se pueden emplear los motores de vapor con calderas inexplosibles. El Sr. Bloss demostró que en la instalación del café de San Millán cada lámpara eléctrica de 16 bujías cuesta 5.4 céntimos por hora y que el gas equivalente costaría 5.6; pero á nosotros nos parece esta, pobre demostración, cuando creemos que es él mismo quien nos ha de demostrar que con gas Dowson la luz eléctrica cuesta 3 céntimos por luz de 16 bujías y hora. Él lo debe saber hacer, luego á él le toca demostrarlo cuanto antes. Cuando el Sr. Bloss haya hecho esa demostración en los alumbrados aislados, entonces será tiempo de que vengan las estaciones ó fábricas centrales, por las cuales los consumidores de luz no aventajarán nada en gasto, pero ganarán en comodidad, sin pagar esta tan cara como hoy lo harían á esas empresas que traen las ridículas pretensiones de sacar 7 ú 8 céntimos por luz y hora, sin tener en cuenta que los Sres. Urúburu, Bloss y Vidal han hecho ya lo bastante para que no se coja dormidos á los consumidores de luz en Madrid. Esto mismo que ahora se ha hecho, queremos hacer nosotros en el Círculo de la Unión Mercantil; pero en esta y otras muchas cuestiones de progreso, nosotros tenemos el principio de hágase el milagro y hágalo el diablo; y no se eche á mala parte, porque por santos y no por diablos, tenemos á hombres tan progresivos como el Sr. Urúburu y tan enérgicos y formales como el Sr. Bloss.

**Teatro quemado.**—También en España se queman teatros. El de Cáceres ha quedado reducido á cenizas sin desgracias personales y sin explicación de la causa hasta ahora. Allí no sería el gas; falta saber si la luz eléctrica lo hubiera evitado.

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

### LOS TRANVÍAS DE MADRID Y LOS ENCUARTES.

Ya hemos tenido ocasión de decir que consideramos necesarios en Madrid muchos más tranvías de los que existen, y que entendemos que ya que el Ayuntamiento no los hace, cuando menos debe facilitar que otros los hagan, si es posible, con condiciones de rescate sencillas. Claro es que pensando así hemos de ser enemigos de todo lo que dificulte la realización, y no podemos por tanto, ver sin profunda contrariedad las dificultades que el Municipio de la Capital crea á los tranvías, no tanto por lo aparente como por la causa á que se atribuyen. Se supone que el Ayuntamiento se propuso como si dijéramos, sacar algo á los tranvías y el Sr. Gobernador no lo ha aprobado, por lo cual la Corporación Municipal, pretextando la comodidad del público, prohibió de una manera general los retenes de caballerías para los encuartes, sin tener en cuenta, el que éstos que son verdaderamente molestos en puntos determinados, no causan la menor molestia en otros. Si el Ayuntamiento no obrara con miras de hostilizar á las empresas, por haberse resistido á una nueva gabela, de seguro hubiera prohibido los retenes donde no debiera haberlos, como en la calle de la Montera y los hubiera permitido donde no producen ni el menor inconveniente: es cuestión en que no se puede aplicar la idea de la igualdad, que llevarla á lo absoluto, es muchas veces llevarla á lo absurdo; pero como no se trata de que al público causen molestia los encuartes, sino de recaudar aunque sean frioleras, si las Compañías no se hubieran opuesto al pago de lo que se les propinaba, se hubiera hecho caso omiso de la molestia al público, y entonces, á pesar de los inconvenientes de los encuartes los habría. No puede sostenerse que el recaudar por cualquier medio, redunde siempre en interés del vecindario; pues si el servicio de los tranvías de Madrid que tan bueno y barato es, se dificulta ó encarece arbitrariamente, se habrá de volver peor y caro; y poco entiendo de estas cosas, quien no sepa que el que hoy sea bueno depende precisamente de que es barato, pues por serlo es por lo que los tranvías de Madrid llenan ahora una de las condiciones principales del buen servicio de esta índole de medios de comunicación, que es hacer partir coches con mucha frecuencia. Si por gabelas y por exigencias extemporáneas volviéramos á los tiempos de pagar dos trayectos desde la Puerta del Sol al fin de la calle de Serrano, la consecuencia más próxima, sería la disminución de los viajes, y el público saldría perdiendo. No es, pues, ni prudente ni conveniente querer sacar por duplicado á los tranvías lo que ya le dan al público en otra forma, aunque no pase por manos del Ayuntamiento, á nuestro entender ganando el público en ello. Demostramos creer mucho en la utilidad de los tranvías multiplicados y baratos en el hecho de defenderlos de las imposiciones del Municipio, precisamente en un punto en que podría contribuir á hacerles adoptar por fuerza, recursos que deseamos acepten por convencimiento. Cuando los tranvías de Madrid adopten la tracción eléctrica, los encuartes no serán necesarios; y en vez de éstos con todas las brutalidades que acompañan á la tracción animal, en los puntos en que haga falta aumentar la fuerza de tracción, un movimiento de la ma-

nigueta del conmutador, sin que nadie se aperciba, habrá agregado á la tracción 4, 6 ó 10 caballos que no ocuparán espacio en la vía pública, ni harán daño, ni necesitarán lenguaje fuerte, ni harapientos guardadores para producir su efecto.

Los motores eléctricos en los tranvías, son la civilización: la tracción animal, la barbarie. Poco dispuestas pueden estar sin embargo las empresas de Madrid á correr las aventuras de ensayar la tracción eléctrica, si por defenderse de la imposición sobre las caballerías, van á exponerse á que mañana el Ayuntamiento queriendo usar de su juicio, generalmente tan malo, les va á inventar alguna triquiñuela para pedirles un tanto arbitrario sobre los motores eléctricos, haciéndose socio privilegiado de las empresas, llevándose en forma de impuesto la parte más saneada de sus utilidades, libre de pérdidas y cuidados. Bueno es que el público vulgo trueque contra las empresas de tranvías, desconociendo el gran servicio que hacen, y cuan difícil ha sido llegar al punto en que se está; pero el público pensador y reflexivo debe saber que hay pocos negocios en que sea mayor el interés de las empresas en complacer al público; pues son negocios que no pueden prosperar sino en tanto que el público está satisfecho. Hay en todo ideales de perfección á los cuales en nada se puede decir que se llego; pero en honor de la verdad y conociendo lo que fuera de España existe, bien puede decirse que los tranvías de Madrid, son en cada línea todo lo mejor que es compatible con la índole de tráfico que en cada una de las líneas sirve. La verdadera mejora importante que puede esperarse ahora, es la tracción eléctrica; pero á ella se puede llegar mejor y más pronto ayudando y halagando á las empresas, pero no hostilizándolas, maltratándolas y creándoles dificultades. Quedará aún después de llegar á la tracción eléctrica, muchísimo que hacer para multiplicar las líneas, establecer correspondencias y mejorar los carruajes esencialmente, pero lo que no debiera ignorar el Municipio madrileño, es que las mejoras se suceden unas á otras, y como consecuencias unas de otras; y por lo tanto al retrasar la más indicada en un momento dado, se retrasan todas las demás y lo que se hace ahora es ir contra el público.

Bastante más razonable que hacerles pagar un tanto por los encuartes como al fin lo ha logrado según parece, sería que el Ayuntamiento, para ver si podían evitarse realmente, manteniéndose en buenas relaciones con las Empresas, estudiase y ofreciese auxiliar al estudio de la manera de pasar de la tracción animal á la eléctrica en las líneas en que los encuartes causen más molestia. Dentro de nuestros principios sobre Ingeniería Municipal, está el que los tranvías, los gases, el alumbrado eléctrico y las aguas, deben ser servicios públicos, en que toda especulación quede proscrita y que se monten con capitales prestados al mínimo interés de cada época para que si producen beneficios sobre este sea en alivio de otros impuestos más pesados; pero mientras los Ayuntamiento no vuelvan á adquirir un crédito tan indiscutible, que los buenos vecinos se disfruten el prestarle el interés más bajo de cada época, cuando menos es preciso que lejos de encarecer los servicios con exigencias y mezquindades, hagan causa común con las empresas para que, hasta donde sea posible, marchen bien.

J. G. H.

**Contratas de alumbrado eléctrico.**—Dos municipios de capitales de provincia sacan á subasta y á concurso el alumbrado eléctrico. El de León anuncia una subasta para el 6 de Agosto en condiciones tan favorables, que sería una verdadera rareza que no se presentara alguien á aceptarlas. Un ingreso asegurado para el alumbrado público que puede estimarse en más de 20.000 pesetas y 50 años de monopolio para dicho alumbrado con derecho esclusivo á tender cables ó alambres, es negocio tan claro y tan bueno, que solo se puede suponer que no se tome inmediatamente porque no haya verdaderas empresas organizadas que dispongan de capital para estos negocios. Por lo demás, á nuestro entender, el negocio no tiene más contrariedad verdadera que la poca firmeza del trato con un municipio que comete un error tan colosal, como el de contratar luz eléctrica con monopolio por cincuenta años á los precios de hoy. Nosotros somos contrarios á que á los precios actuales se hagan contratos que hayan de durar más de diez años. Creemos preferible pagar la luz más cara ó establecer cláusulas de expropiación, á aceptar precio hecho para un plazo tan largo en un servicio, que de seguro dentro de diez años habrá cambiado por completo con relación á lo que hoy se hace.

Nosotros estimamos diez años muy suficientes para hacer la utilidad necesaria, para compensar la depreciación del material en ese término.

En el caso de León, que hemos estudiado, prepararíamos una instalación para 600 luces, la cual debe costar á lo sumo si está bien hecha 80.000 pesetas, y bien pocos esfuerzos es menester hacer para sacar á ese capital 25 por 100 al año, partiendo de la base que el ayuntamiento por sus 260 luces abonará 18.000 pesetas y además se compromete á alumbrar á precio remunerador las dependencias del municipio.

Toledo anuncia un contrato de alumbrado eléctrico en concurso el 14 de Agosto. Las condiciones son: servicio esclusivo por 25 años, vendiendo la luz para el alumbrado público, 5 por 100 más barata que para los particulares.

Las lámparas para el servicio público, serán de 10 y 15 bujías y su número al menos de 500, y los precios tipos serán 3¼ céntimos por hora, y 5 céntimos respectivamente.

Como en Toledo el alumbrado eléctrico se hará con fuerza hidráulica, el Ayuntamiento establece cláusulas favorables al contratista para los casos de avenidas que impidan el funcionamiento de los motores hidráulicos.

En suma, si buena es la contrata de León, tan buena ó mejor es la de Toledo y nosotros, que creemos muy útil que los primeros contratistas ganen mucho aunque lo paguen las poblaciones que no estén técnicamente bien aconsejadas, lo único que por el momento se nos ocurre, es recomendar á los contratistas estos buenos negocios que se presentan y que no debían presentarse.

**Tranvía eléctrico.**—Leemos en un colega:

En la próxima exposición internacional de Barcelona, funcionará por primera vez en España, un tranvía eléctrico, que ha de establecer la *Sociedad anglo-hispano de electricidad* de aquella ciudad.

Circunvalará la vía todos los jardines y locales, con un kilómetro de extensión: el servicio se hará por tres locomotoras, de las que cada una arrastrará dos coches y funcionarán con independencia, marchando adelante

ó atrás. La corriente saldrá de la sala de máquinas en cables metálicos, cerrándose el circuito eléctrico por los rails de la vía. Los coches irán iluminados por lámparas incandescentes, alimentadas por la misma fuerza motriz, y en las plataformas de las locomotoras habrá conmutadores.

La máxima velocidad de los trenes será la de 25 km por hora, pero la ordinaria será menor, para tranquilidad del público.

No estamos del todo conformes con que este será el primer tranvía eléctrico que funcione en España, pues según tenemos entendido en Bilbao se desea llegar cuanto antes á aplicar el motor eléctrico en el tranvía de Bilbao á Santurce.

Entre tanto en Madrid, el tranvía tan indicado para ir de la Cibeles al centro del Parque solo existe en la imaginación de quien sabe lo que debe ser esta línea. Al comisario del parque le llaman la atención otras cosas que no las que faciliten la concurrencia, y eso que á nuestro entender hoy tiene ó debe tener gran interés el Ayuntamiento en facilitar el acceso al parque, porque solo facilitándolo y mucho, es como el pueblo de Madrid no considerará un gran sacrificio el que le priven del Buen Retiro para instalar allí el Palacio Municipal.

**Población de Madrid.**—Dice nuestro colega *El Liberal* que el último censo de la población de Madrid arroja 508.415 habitantes. A nosotros nos ocurre que si á esto ha llegado á pesar de tantas trabas y dificultades para desarrollar aquí la población productora, sería muy fácil llegar á doblar el número de habitantes, el día que se aspirara á que no tuviera la capital de España este sello de una ciudad donde se consume mucho de todo, y donde no se produce ni se puede producir nada de lo que corresponde á su situación y condiciones. No hay absolutamente ninguna otra capital en el mundo en que la proporción de la clase obrera sea menor, ni donde la clase de oficinistas y la de vagos sea mayor.

**Máquinas de hacer ladrillos de Chambers Hermanos y Compañía.**—Los fabricantes mayores de los Estados-Unidos y puede decirse del mundo de máquinas de hacer ladrillos lo son los Sres. Chambers Hermanos, de Filadelfia. Puede formarse una idea del mérito de sus máquinas y de la confianza que en sus ventajas sobre lo que existe tienen sus constructores cuando las exhiben actualmente en Inglaterra en la exposición americana. Su sistema es trabajar con barro bastante seco, para que de las máquinas vayan los ladrillos al horno, y los tipos de sus máquinas son desde 1.000 á 5.000 ladrillos por hora, un solo fabricante en Filadelfia tiene seis máquinas y hace en la temporada seca del año unos 45 millones de ladrillos. Son muchos los puntos de España donde cabe una máquina de Chambers del tamaño menor, y sin embargo cuando tratan los fabricantes de comprar dan la preferencia á cualquiera de los tipos conocidos y anticuados muy distante de la máquina de Chambers. Esta máquina y un horno continuo de gas de radiación para la cochura, es lo único que se puede abaratar y mejorar el renglón de ladrillo tan interesante en las construcciones.

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

EL ALUMBRADO ELÉCTRICO EN LA EXPOSICIÓN DE NEWCASTLE.

La Exposición Minera é Industrial de Newcastle, ha presentado, como novedad en alumbrado eléctrico, las lámparas incandescentes de gran potencia luminosa, las cuales parece pueden dar lugar á prescindir en muchos casos de las lámparas de arco voltaico que tienen varios inconvenientes, los cuales hacen olvidar la mayor parte de sus ventajas. En nuestro número anterior al hablar de la instalación del café de San Millán, aludimos con la brevedad que exigía aquel artículo, á la lámpara de arco de Pictle y Kritzk y, construida por Schückert que es muy superior á la inquieta, ruidosa, y poco agradable lámpara de arco de Gramme, á la cual, á duras penas y con débiles protestas, nos vamos habituando los vecinos de Madrid, por ser la única que ha suministrado la Sociedad Matritense de Electricidad. Al lado de esta, la que vende D. Carlos Bloss es la perfección misma, pero aún así es lámpara de arco, con los dos grandes inconvenientes de necesitar la renovación de carbones cada dos días, y que la difusión de su luz es siempre muy inferior á la que se obtiene con las lámparas incandescentes: á tales inconvenientes, hay que agregar la atención que exigen las de arco para regular sus resistencias y mantenerlas limpias. No es, pues, extraño que haya sido muy bien recibida en Newcastle la presentación hecha por los Sres. Clarke, Chapman, Parsons y C.<sup>a</sup> de unas lámparas incandescentes de 120 á 1.000 bujías de potencia luminosa en número de 30 ó 40 lámparas, que funcionaban con la fuerza electro-motriz de 33 volts las de 120 bujías y con 65 volts las demás, hasta 1.000 bujías; las habrá de 200, 300, 500, 800 y 1.000. El consumo de electricidad en ellas, según los constructores, no pasa de 1.8 watts por lámpara y hora. No es pues, extraño, que las lámparas incandescentes de gran luz hayan sido el gran atractivo en esa sección de la Exposición de Newcastle. No ha dejado de admirarse también, aunque no producía el efecto de la novedad, por ser conocido desde 1885, el generador turbo-eléctrico; turbina de vapor que funciona á una velocidad espantosa de 9.000 vueltas dando movimiento directo á una dinamo, buscando como resultado el que la falta de movimientos contrarios en todo ello permita funcionar al conjunto de los aparatos sin puntos de apoyos que los fijen, siendo posible empleando un tubo flexible para la toma de vapor el que funcione, colgado el generador turbo eléctrico. Inútil es decir que esta máquina motriz como todas las rotatorias, consume mucho vapor.

Han hecho papel brillantísimo también en la sección de alumbrado eléctrico los motores de gas, sistema Otto y construcción Crossley con dinamos montados en los mismos; y así las máquinas verticales como las horizontales con transmisión directa han sido muy admiradas y se venderán por miles en esta época de gas barato en las grandes poblaciones fuera de España. También, con motivo de la Exposición de Newcastle, se ha hablado mucho entre las eminencias de la electricidad, de los perfeccionamientos que la casa Siemens y Halske, de Viena, han introducido en sus excelentes dinamos, reduciendo su peso en un tercio y produciendo una máquina unipolar tan perfecta, y tan segura, que parece que la ventaja mayor se encuentra en dicha condición sin saber si de-

be atribuirse á Ganz, á Schückert, á Siemens ó á Oerlikon. Era notable también la combinación de Swan para hacer en el alumbrado de las salas de teatro que sus lámparas, por medio de resistencias bien combinadas, pudieran funcionar, dando desde 1 á 16 bujías cada una á voluntad. No diremos que no hubiera otras muchas exhibiciones notables; pero en la necesidad de no extendernos con exceso, usamos nuestro propio criterio en presentar lo que entendemos más útil para los lectores españoles, prescindiendo un tanto del criterio extranjero en cuanto al grado de importancia de lo expuesto, lo cual cada uno examinará desde un punto de vista distinto.

**Alumbrados Públicos.**—Mientras León y Toledo tienen ofrecidos contratos ventajosísimos para el alumbrado eléctrico, Puerto-Real y Algeciras anuncian contratos para alumbrado por gas, y se presenta aquí el caso muy claro de que si los unos tienen razón, no la tienen los otros; por otro lado en Cádiz, donde se acaba de establecer la fábrica de gas de la Sociedad Cooperativa, ya se va á encontrar ésta teniendo que luchar con el alumbrado eléctrico, según parece al menos con dos empresas; pues por un lado vemos en los periódicos de aquella capital que D. Francisco de la Viesca pide autorización al Ayuntamiento para establecer cables subterráneos para paso de la electricidad; y por otro lado D. Enrique Macpherson anuncia la próxima llegada del material para servir luz eléctrica. Se ve pues, que se va creando una situación que se veía venir, y hace gran falta á los Municipios tener una guía en que inspirarse, para no caer en los errores de León y Toledo. Nos ocuparemos del particular.

**Agua de Gijón.**—Se ha celebrado la subasta para la traída de agua en la cual se han presentado cinco pliegos. El tipo era de 784.520 pesetas y la proposición más baja ha sido de D. Zoilo Alvargonzález en 633.208,86. Se trata de aquel famoso pliego de condiciones por el cual los tubos habían de ser precisamente ingleses, aún cuando los hubiera españoles y á menos precio; se ve por el resultado de la subasta que el presupuesto correspondía en su acierto á aquella famosa patriótica conlición.

**Tranvía del Retiro.**—El tranvía del Retiro, que en nuestro juicio, antes de instalarse debió consultarse con la casa Siemens, ú otra de las que tienen experiencia en esa modernísima especialidad, se ha establecido de modo que reduce á la mera categoría de un ferro-carril infantil y un negocio pequeño lo que podía ser un paso importante de progreso y una empresa lucrativa. Haciendo como siempre las cosas en nuestro país, con diez años de atraso, se ha reducido el tranvía del Retiro á una línea que va desde la nueva puerta del Parque á la de la Exposición Filipina haciendo el arrastre por caballerías, tal como la línea de juguete que estableció Mr. Decauville en 1878 en el jardín de aclimatación de París. Esto nunca podrá ser sino una vía que á ciertas horas lleve á algunas docenas de personas, que más por novelería que por otra cosa se sirven de ella; pero de esto á una línea que facilite realmente la ida al Retiro á miles de personas en un corto espacio de tiempo, hay la diferencia del día á la noche. A nosotros siempre nos ha ocurrido que aquello debía ser un ferro-carril eléctrico

con un círculo cerrado, con carruajes movidos en una sola dirección teniendo el círculo como pasos obligados la Escuela de Artes y Oficios en construcción, el Prado, la Cibeles y calle de Alcalá para ir desde allí á enlazar con la línea creada ahora. Cuando quiera que se trate de hacer perder á la línea establecida ese carácter de tranvía infantil, será preciso venir á parar poco más ó menos á lo que decimos. El problema es bastante especial y difícil para que creamos que sabríamos resolverlo en sus detalles; por eso siempre hemos dicho que debía consultarse con quien hubiera estudiado mucho casos semejantes. Solo la ignorancia es la que puede haber inspirado confianza en resolver bien ese caso, ya sea desde el punto de vista de sacar el mejor partido del capital que se invierte, ya sea desde el de dar comodidad al público de Madrid. El actual tranvía es borrar de una plumada todo lo que se ha adelantado en esa especialidad en los diez años últimos y es una mera imitación de lo que se hacía en París en aquella, para tales asuntos, lejana fecha. Así y todo, nuestra fé en el progreso es tanta, que vemos en el hoy absurdo tranvía del Retiro, el germen del tranvía de las calles de segundo orden de Madrid. No sabemos quién traerá ni cuándo vendrán las modificaciones que exige para lo que presentimos, pero de seguro llegará, como ha llegado ahora el tranvía del parque de hace diez años.

#### La Compañía del telégrafo submarino de Cuba.—

Esta Compañía, que es inglesa para honra y gloria del espíritu industrial y emprendedor de nuestro país, ha podido repartir á sus accionistas dividendos á razón de 8 por 100 al año, después de pagar la anualidad á cuenta del cable de 1881 y después de pasar 112.500 pesetas al fondo de reserva que llega ya á 1.775.000 pesetas. Los cables se dice que se encuentran en perfecto estado, habiéndose repuesto un trozo en la bahía de Cienfuegos que estaba gastado. Parece que estos negocios de 8 por 100 en las provincias ultramarinas debieran ser negocios españoles; pero aquí ilusiona más la idea de un monopolio, y con el nombre basta para que atraiga los capitales: creemos que si se estanca el alcohol y se quiere hacer una Sociedad de 1.000 millones se encontrarán con la misma facilidad que los 60 para el monopolio del tabaco.

**Precios de alumbrado eléctrico.**—La confusión que existe en cuanto al verdadero precio del alumbrado eléctrico, no se limita á España y lo único que hay es que aquí es más fácil caer en el engaño, porque hay menos competencia. La verdad es que no hay nadie que pueda hacer presupuesto de un alumbrado en un caso que de antemano se fija. Como prueba véase lo que ha ocurrido en la subasta del alumbrado eléctrico del Pabellón de Brighton, caso en el cual la discrepancia de las proposiciones es capaz de asustar á cualquiera que tenga la responsabilidad de fijar precio.

Los resultados del concurso ó por mejor decir subasta con condiciones cerradas, fueron: La Compañía Anglo-Americana Brush de Lamberth, £ 1.510; Marshall y C.<sup>a</sup> Liverpool, £ 1.325; Rashley, Phipps y Merry, £ 990; Nicholson y Jennings £ 901. 10/; la Compañía de Alumbrado Eléctrico de Brighton, £ 720; Geere Howard, £ 700; la Compañía Gülcher, £ 650; Bailey y Grundy, £ 578 y la Compañía Maxim-Weston, £ 525. La diferencia desde

£ 1.510 hasta £ 525, no creemos se puede hacer en proposiciones serias, en ninguna otra contrata que no sea de alumbrado eléctrico. En vista de esto parece que hay alguna disculpa para que el Círculo de la Unión Mercantil de Madrid pague 30.000 pesetas por lo que nosotros asegurábamos en su día que podía tener por 12.000. El tiempo es gran justiciero.

**La Asociación de Viajantes comerciales Americanos.**—A nosotros todo lo americano, comparado á lo europeo, nos produce el efecto de lo grande al lado de lo pequeño y tenemos un presentimiento vago de que ese modo de ser de lo que del Nuevo Mundo nos viene, producirá un cambio radical en la caduca Europa; unos días nos admira una fábrica por su magnitud y la rapidez con que se creó; otras veces tenemos que admirar cómo los americanos de unos mismos elementos, sacan doble ó triple resultado: otras veces nos fascina cómo han podido vencer las dificultades para llegar á formar ese Cotton Oil Frust, (sindicato del aceite de algodón) llamado á manejar un valor de 50 ó 60 millones de dollars al año: hoy es, sin embargo, otra sorpresa de magnitud la que tenemos delante, y la cual tendrá su influencia en el régimen económico de Europa de un modo más cercano ó más lejano. Los viajantes comerciales americanos forman una asociación protectora de sus intereses, tan numerosa, que sus miembros llegan ya á 20.000, cifra incomprensible. Han celebrado una reunión en San Luis en la que había representantes de todos los estados y comarcas, siendo notable la buena inteligencia y unidad de miras que reinó en los que pueden parecer elementos tan heterogéneos. Indudablemente la importancia de presente de los viajantes comerciales que parecen americanos, que son en realidad europeos íntegros, está hoy dentro de aquel país, y más adelante lo estará dentro del Nuevo Mundo solamente; más es cerrar los ojos á la luz el no ver que los Estados Unidos se preparan para hacerse país exportador, y que se disponen para ello acumulando elementos. El día que el viajante comercial americano, extienda su campo de acción á Europa, veremos grandes cambios industriales en este lado del Atlántico y no será el menor cambio en todo cuanto se relaciona con la Ingeniería Municipal.

Al hablar de este asunto que parece que tan poco interés tiene por ahora en España, es porque nos confirma la reunión de aquellos viajantes, un convencimiento que aprovechamos la ocasión de procurar que otros participen de él; y este es que hace mucha más falta á nuestros industriales españoles, el inspirarse en las ideas y procedimientos industriales y comerciales de los Estados Unidos, que en aquellos que hay mayor tendencia á imitar, como son los de Francia, Inglaterra y Alemania.

**La electricidad y la vegetación.**—Herr Arnold Siemens, en una reunión de la Sociedad Electro-Técnica de Berlín, ha hecho presente que el supuesto daño causado á las plantas tropicales en la estufa de San Petersburgo por la luz eléctrica, se debe atribuir por completo á haber trasladado aquellas plantas en una noche muy fría sin las precauciones necesarias. Además ha podido comprobar que esas plantas estuvieron descuidadas durante tres semanas, y que el echar la culpa á la luz eléctrica, puede ser un dato falso contrario á la verdad científica.

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

### EL SINDICATO DE LA TRACCIÓN ELÉCTRICA.

Existe en Londres un sindicato formado cuyo objeto es procurar adelantar el empleo de la tracción eléctrica empezando por los tranvías, aunque esperando poderla llevar á los ferro-carriles también. Recientemente el sindicato ha podido disponer para algunos ensayos de una línea entre Shoreham y Brighton de unos 6 km de desarrollo. A estos ensayos siguiendo las buenas costumbres de aquel país, en vez de invitar á los periodistas de la prensa diaria, quíenes solo ven, y por lo tanto solo dicen, lo que los invitantes les apuntan, se ha cuidado que asistan los representantes de la prensa técnica, y por lo mismo los informes que se reciben de aquellos ensayos tienen verdadero valor y permiten asegurar que se adelanta y no poco en la tracción eléctrica. La línea está muy lejos de tener su vía en buen estado; antes al contrario se encuentra bastante descuidada, tiene además pendiente del 1 por 100; bastante largas, y una corta del 5 por 100; por fin, en cuanto á curvas se pasa una de 25 m de radio con pendiente. No podemos entrar en largos detalles sobre las pruebas llevadas á cabo, y antes creemos interesa á nuestros lectores, que procuremos extraer la sustancia de lo que de las mismas resulte. Ante todo el sindicato tiene en estudio el decidir qué es lo que más conviene, si explotar con locomotora eléctrica separada de los carruajes, ó que estos mismos lleven la electricidad acumulada y el motor eléctrico; y sobre tan interesante cuestión el sindicato considera bastante aclarado que en aquellos casos en que las condiciones de la explotación exija la salida frecuente de carruajes relativamente pequeños, conviene más que los coches lleven su electricidad y su motor; mientras que por el contrario, cuando el espacio de tiempo de una salida á otra pueda ser larga relativamente, y el número de las personas que hayan de conducirse más de las que caben en un carruaje mediano, puede ser preferible el tener la locomotora aparte, y arrastrar un coche grande ó dos ó tres al mismo tiempo.

En las pruebas funcionó una locomotora separada de 12 t de peso, que arrastraba un coche de 60 asientos y además en la locomotora misma podían colocarse 14 personas. La locomotora contenía 168 acumuladores tipo Tatham que puede dar 50 á 60 amperes durante 4 á 5 horas. El motor era de Immisch, dando 650 vueltas por minuto pero el engranaje resultó defectuoso, y aunque marchó bien se reconoció la necesidad de modificarlo.

Después se probó un coche de solo 20 asientos en el cual iban los acumuladores y el motor. Con este carruaje se recorrió toda la línea á velocidad media de 14 km por hora, llegando á 18 al descender algunas pendientes: el motor era también de Immisch; pero con 1.000 revoluciones por minuto, siendo uno de los puntos de estudio, la comparación entre los motores eléctricos ligeros de marcha veloz y los más pesados de movimiento lento, resolviéndose marcadamente la preferencia en favor de los primeros. La velocidad del motor se reduce en las ruedas motrices en razón de 1 á 9. La relación entre las pendientes y el gasto de electricidad ha sido. Con F. E. M. de 80 volts á 10 km por hora á nivel, el aumento acusaba un gasto de 35 amperes y cuando la pendiente era de 1 por 100 subía á 45 amperes. Para subir la

pendiente de 5 por 100 y en las curvas el gasto de amperes llegaba á 80. Reuniendo los elementos en serie para llegar á una F. E. M. de 170, se aumentaba la velocidad á 14 km con 45 amperes de gasto.

El cuidado y perfección con que se han hecho estos ensayos parecen anunciar que el *Sindicato de la Tracción Eléctrica* contribuirá en gran medida á hacer avanzar esta interesante cuestión de tanto porvenir. El Sr. Julien de Bruselas, en el trabajo corriente de aquel ferro-carril por la electricidad, ha encontrado algunas dificultades de orden secundario que se atribuyen al motor eléctrico atrasado que hasta ahora empleaba, y actualmente se encuentra en Londres estudiando las nuevas máquinas inglesas, especialmente la de Immisch.

Crear que se puede llegar de un golpe á lo definitivo en la tracción eléctrica es la locura, pero desde el momento que sea práctica debe emplearse, en la seguridad que solo puede perfeccionarse por el conocimiento de las deficiencias que el trabajo diario acuse.

### PILA PRIMARIA DE AGUA.

Oír hablar hoy de una pila primaria de agua, nos hace el mismo efecto que nos producía 20 años ha el oír hablar del gas de agua. Si es verdad ¿cómo su introducción no es rápida como el rayo? Entonces éramos más fáciles de entusiasmar que ahora, y aún no habíamos aprendido que existen esas verdades relativas, que son aquellas que siendo verdades absolutas en el fondo, pueden no tener aplicación por mil circunstancias. El gas de agua es una verdad; es bueno, es barato, es fácil de producir, es útil, será el dominante en el porvenir; y sin embargo, el gas de agua que debiera ser el único usado, apenas representará el medio por mil del gas que se consume en el mundo, ¿por qué? pues á nuestro entender, porque son solo verdades relativas para lo práctico aquellas que conocen pocos, aquellas que muchos miran con desconfianza, aquellas que para aplicarlas necesitan aparatos y personal que no hay medios de obtener á voluntad. ¿Quién se atrevería hoy á negar sin pasar por mal enterado, que el gas de agua es el del porvenir? y sin embargo, puede muy bien ser el de un porvenir muy lejano ¿Pretendemos acaso dar á entender que la pila primaria de agua se encuentra ó siquiera se encontrará en el mismo caso que el gas de agua? De ningún modo; pues por el contrario decimos con toda franqueza, que nos produce la misma desconfianza la noticia de hallarse descubierta que la que en otro tiempo nos causaba su semejante. No podemos, sin embargo, dejar de decir en esta sección, que Mr. D'Humy hace visitar á los periodistas ingleses una pila primaria cuyo principal elemento es el agua, y los hace hablar de ella como de cosa hecha. El elemento negativo de la pila, es carbón sumergido en ácido nítrico; y el positivo hierro sumergido en agua natural, la cual se acidula por el paso á través de un diafragma que separa el líquido más fuerte del más débil, resultando un par de gran eficacia. Esta pila puede ponerse en circuito corto con poca polarización, y por consecuencia tiene una fuerza electro-motriz considerable con relación á su resistencia interna.

Para mantener la batería en acción, solo hace falta agregar agua; pues la renovación de lo demás es casi nula, y además la batería no exige la atención de per-

sona de inteligencia especial para manejarla. Respecto al costo se da el vaguísimo dato siguiente: suministrando esta luz eléctrica al mismo precio que el gas se pueden ganar 22 pesetas al año en cada luz de 10 bujías. Y preguntamos nosotros: ¿a qué precio de gas se compara? si es al de Londres que es á 10 céntimos de peseta el metro, será una cosa; y si es al de Madrid de 40 céntimos, será otra muy diversa; porque al cabo, si hay alguna cosa que suponemos que no sea más para en Madrid que en Londres esta debe ser el agua. El dato que da el reporter del *Money* es pues, bastante vago y poco creíble.

Como en todas las invenciones eléctricas de esta época, el inventor no se contenta con tener un negocio que explotar tan bueno en las manos, sino que saca sus patentes para vendérselas á una Compañía que las explote, las más veces matando al mismo tiempo el negocio serio. En nuestro juicio, lo que más nos dice en contra del invento es que se quiera formar para él Compañía alguna, pues á nosotros se nos ocurre, que si tubiéramos semejantes patentes en la mano, no formaríamos sociedad con nadie, pues no es de los negocios que necesitan dinero cuando son invención completa. El hecho de querer Compañía es lo que nos hace creer que no es oro todo lo que reluce en este caso.

**Tranvía eléctrico de Jarman.**—Entre los tranvías eléctricos que funcionan con resultado, á pesar de que hay muchos, que debieran saber más, que los creen un mito, se encuentra el sistema Jarman que es el aplicado en Brixton. Pertenece al género de los que llevan acumuladores debajo de los asientos y el motor eléctrico debajo del carruaje. Para evitar el que se caliente con exceso, lleva dos armaduras que funcionan en direcciones opuestas empleándose una para la ida y otra para el viage de vuelta á fin de que cada una de ellas tenga tiempo de enfriarse en el periodo de descanso. La capacidad de la electricidad almacenada llega á 195 amperes horas ó sea lo bastante para recorrer 32 km en 70 acumuladores. El peso del carruaje de 44 personas con los acumuladores y motor, llega á 5.300 kg y el coche mismo pesa 3.000 kg. Como es natural el coche se ilumina por la electricidad en forma que puede leerse en cualquier sitio del mismo. Sería tan absurdo decir que no queda nada que hacer para perfeccionar y completar los sistemas de tracción eléctrica en los tranvías como lo es el discutir si se debe emplear ya ó no, teniendo en cuenta que los cuatro quintos de la instalación que se haga ahora será utilizable para cualquier sistema que represente una mejora sobre lo conocido. Esta certeza de utilizar la base de la instalación es el mejor argumento para demostrar que no hay razón para detenerse.

**Gas de Lisboa.**—En la subasta del gas para Lisboa ha sido la mejor proposición la de la Sociedad Central Belga del gas, administrada por el hábil ingeniero M. Somzée. El precio para el alumbrado particular es 22 ½ céntimos el metro cúbico y para el municipal 10 ½, en tanto que el consumo particular no exceda de 3 millones de m<sup>3</sup> por año. Cuando llegue á 5, el precio para el alumbrado público bajará á 9 céntimos, y siguiendo una escala de descenso en proporción del consumo, cuando este sea 12 millones de metros el precio será 5 céntimos; en 15 millones, el precio se reduce á 2 ½; y por último

cuando el consumo particular llegue á 17 millones de metros, la municipalidad lisbonense recibirá *gratis* el gas para su consumo. Nosotros creemos conocer bastante á Lisboa y sus condiciones comerciales en general para poder asegurar que al consumo de 17 millones de metros es posible llegar; pero no con el precio de 22 ½ céntimos, que es excesivo é injustificado: á 15 céntimos podría llegarse á ese consumo, y no hay razón industrial para otra cosa, sino para empezar estableciendo este precio así para el alumbrado público como para el particular. El precio de 22 ½ es convidar al vecindario de Lisboa, que por cierto es muy aficionado á los adelantos á introducir el alumbrado eléctrico antes de llegar á aplicar el gas para las estufas y cocinas. Es verdaderamente extraño que una compañía belga cometa tamaña equivocación en estos tiempos en que tan claro está que el porvenir de las empresas del gas se encuentra más en el que hagan consumir durante el día, que en el que se emplee directamente en alumbrado por la noche. A todo lo dicho tenemos que agregar, que por el precio del cok en Madrid, si solo se atiende al precio natural á que se puede vender el gas, no hay razón para que sea más barato en la capital de Portugal que en la de España.

**Acumulador Tamine.**—Entre el centenar de nuevos acumuladores que se presentan, está el de M. Tamine de que hacemos mención, porque el líquido consiste en una disolución saturada de sulfato de zinc á la cual se agrega 50 por 100 de ácido sulfúrico, 5 por 100 de sulfato amónico y 5 por 100 de sulfato de mercurio. Al formar la pila los ingredientes se van agregando en el orden inverso al que queda expresado. La *F. E. M.* es 2.3 volts.

**La velocidad mayor en tranvías eléctricos.**—En una Exposición que se abrirá en Toronto el 5 de Setiembre, se presentará un modelo de ferro-carril con tracción eléctrica en el cual la marcha se proyecta á la velocidad de 62 km por hora. Será el primer caso en que se realice esa velocidad con motor eléctrico, por más que técnicamente nada absolutamente se ha opuesto antes á llegar á ella.

**Aguas potables para Ocaña.**—Entre las poblaciones que se ocupan de mejorar su suministro de aguas, se encuentra Ocaña, en la provincia de Toledo, que va á llevar á cabo para ello, obras por valor de unas 133.000 pesetas. Cuando oímos hablar tanto de la miseria en España, y vemos con satisfacción cómo las poblaciones de segundo orden se cuidan de proveerse de aguas, del alumbrado y demás, dudamos algún tanto de que sea tan general el mal estar como por ciertas clases se pinta.

**Gas en Berlin.**—Según un reciente tratado entre la Compañía del Gas de Berlin y la Municipalidad, se hará una rebaja de 20 por 100 al gas que se suministre para calefacción y para los usos industriales con relación al destinado á alumbrado; pero á su vez la municipalidad reduce á la mitad el derecho por metro cúbico que exige por el permiso para establecer la canalización subterránea.

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

SOCIEDAD COOPERATIVA GADITANA DE FABRICACIÓN DE GAS.

Con exactitud verdaderamente mercantil, esta Sociedad reunió á sus socios el 31 de Julio para darles cuenta de las operaciones del primer semestre que terminaba en 30 de Junio, habiendo practicado la liquidación correspondiente á ese periodo, en el cual se ha hecho una utilidad de 46.433 pesetas 13 céntimos, en vista de lo cual la Junta Directiva propuso y fué aceptado el pago de un dividendo de 3 por 100 á cuenta de las utilidades del año, que exige solo 37.500. Es indecible hasta qué punto es satisfactorio el resultado del semestre, teniendo en cuenta que ni la Sociedad había llegado al empezar el semestre á estado normal en cuanto á tener su fábrica completa, ni tampoco había podido por la misma razón servir todo el gas que se le pedía, por lo cual el gas vendido resultaba más sobrecargado por el costo del suministrado gratuitamente para el alumbrado público.

La *Cooperativa Gaditana*, que como nuestros lectores saben ya, es el primer esfuerzo que hace una ciudad importante para españolizar de veras y con perfecto derecho la industria del gas, ha tenido que sostener una lucha titánica con los que para vergüenza del país han prestado apoyo tan injusto como indebido, á la Sociedad extranjera Lebón, que se ha mostrado de sobra confiada en poder corromper á los agentes de la administración pública y judicial de España. La razón y las leyes favorecían tanto las pretensiones de *La Sociedad Gaditana*, que no han bastado todos los medios á que se ha apelado para detener é imposibilitar su acción; y la existencia de la fábrica y canalización de *La Gaditana* son hoy ya hechos consumados que no se pueden borrar, así como tampoco puede ni disimularse ni atenuarse la importancia de la demostración práctica que allí se hace de que se puede suministrar gas á 20 céntimos á los particulares, dar gratis el gas del alumbrado público y todavía hacer utilidades satisfactorias para un negocio seguro aplicando parte de los beneficios á la amortización. La campaña ha sido dura, pero fructífera, como se vé, en resultados. No examinamos si es mejor ó peor principio el dar gas gratis para el alumbrado público, pero donde es muy general el uso del gas como en Cádiz, lo mismo da dar gas que pagar contribución con que pagarlo, pues con lo que saliera de los consumidores se habría de pagar el gas. Todos los municipios tienen algún impuesto por medio del cual sacan de las empresas de gas algo equivalente al costo del que pagan para el alumbrado público, y siendo esto así ¿por qué no ha de ser mejor la sencilla forma de dar gratis el gas una Sociedad Cooperativa local, mediante la cual dan gas gratis los mismos que van á utilizar el alumbrado en las calles? No es, pues ningún disparate ni aún de forma. La memoria es exclusivamente comercial y carece absolutamente de los datos técnicos y estadísticos que hubiéramos querido ver en ella.

La *Sociedad Cooperativa Gaditana*, por ser la única de su especie en el país debe ser por esencia la escuela gasista de España, pues no teniendo la especulación como fin, ningún interés debe moverla á ocultar sus datos prácticos; y en la fábrica de *La Cooperativa Gaditana* es donde deben estudiar los 500 directores españoles

que hace falta formar para otras tantas fábricas que deben y pueden existir en las poblaciones desde 5.000 almas en adelante. Es probable que el no publicar ahora estadística, responda á lo anormal de la explotación en el primer semestre de este año, pero que en el futuro pueda contarse con que *La Cooperativa Gaditana* exceda á todas las Sociedades semejantes en ofrecer datos exactos y completos. Hay algunas sociedades inglesas y algunos municipios de aquel país que explotan su gas que ofrecen en sus estadísticas un lujo de detalles utilísimo para el progreso.

Un párrafo interesantísimo de la memoria de *La Sociedad Gaditana* es el último de la página 18 en el que dice rotundamente que si la Sociedad hubiera trabajado en el semestre en las condiciones que lo hacia la empresa Lebón de vender el gas á los particulares á 25 y el Ayuntamiento en los términos de su contrato, la utilidad del semestre hubiera sido cuando menos 18 por 100 sobre el capital, es decir 36 por 100 al año. No sin razón dijimos siempre que esta sociedad venía á quitarle la careta á las empresas extranjeras que explotan á España. No entendemos que *La Sociedad Gaditana* se puede dormir sobre sus laureles.

Tiene entre manos un negocio sumamente difícil. La industria del gas ha entrado francamente en un periodo de transición, y por bien montada que esté la fábrica y la canalización para el negocio en su forma pasada en principio, aunque aún existente de hecho, puede muy bien resultar que será distinto lo que haya que hacer, si la lámpara incandescente de Welsbach ó otra de la índole se perfecciona lo bastante para que pierda de importancia el gas con fuerza luminica y la adquiera en proporción el de fuerza calorífera.

## LA PURIFICACIÓN DEL GAS.

La fuerza de la necesidad hace admitir que la purificación del gas no puede ser completa y se convierte solo en una cuestión de cantidad relativa, la de las impurezas admisibles. Entre los compuestos sulfurosos más difíciles de eliminar, se halla el bisulfuro de carbono. La cal y el óxido de hierro, son las materias purificadoras más en uso, pero tanto una como otra, recargan el costo y tienen grandes inconvenientes por los malos olores que resultan al procurar la revivificación dando lugar á que la vecindad de una fábrica de gas, resulte insalubre y molesta. Una de las ventajas del alumbrado eléctrico cuando se le compara al de gas, es sin duda, librarse por aquel de los vapores tan desagradables como nocivos que se desprenden de éste y que producen tanto daño también á los dorados, las pinturas y los libros. Ya hace tiempo, esto es, dos ó tres años, que un gasista inglés, Mr. Claus, anunció un procedimiento nuevo basado en una teoría sana y demostró la probabilidad de mejorar mucho la purificación, apelando á las mismas aguas amoniacales, producidas por la destilación del carbón, sin que por esto dejaran de aprovecharse después para sulfato amónico. El procedimiento Claus, como todo lo nuevo, ha encontrado opositores, así como tiene partidarios, y aunque despacio, va haciendo camino; más es ya un hecho reconocido que aún siendo una mejora sobre todo lo anterior, y purificando el gas más y á menos costo que hasta aquí se ha hecho, todavía no es el medio seguro de eliminar el bisulfuro de

carboneo que contiene el gas y por lo tanto quedaba una gran laguna que llenar. Hallándose en este estado las cosas con respecto al mejor medio de purificación, el famoso Mr. Young, conocido en todo el mundo por sus procedimientos para la producción de la parafina, ha sorprendido á la Asociación de Productores de Gas del Norte del Reino Unido, leyendo una memoria que abraza una teoría completa de la purificación absoluta del gas en vasija cerrada, mejorando su calidad y pudiendo hacerse las operaciones en forma tal, que se consigue sin lanzar á la atmósfera vapores ni olores dañinos ó molestos. Naturalmente si semejante sistema fuera representado por alguien menos profundo y menos versado en la química industrial de los hidrocarburos, tendría un valor relativo mínimo; pero se le ha dado la mayor importancia por proceder de persona tan autorizada. Mr. Young encuentra el medio de purificar el gas en los mismos hidrocarburos que produce éste, y que se extraen de su alquitrán llegando á la que llama purificación por los líquidos. La opinión que prevaleció en los oyentes, es que el autor del nuevo procedimiento tiene razón y la Asociación se ofreció á hacer con sus fondos los gastos de investigarla, oferta que no aceptó Mr. Young, quien manifestó que consideraba le correspondía hacer esos gastos á él mismo. Algunos miembros indicaron que se sacaría mejor partido de las ideas, por medio de una amalgama del sistema de Claus con el de Young, proposición que noblemente admitió el inventor diciendo que él nunca sería por amor propio obstáculo al progreso de la industria del gas. No podemos aspirar ni aún á dar á nuestros lectores una idea incompleta de los procedimientos de uno y otro inventor, pues todo lo que no sea la enumeración de los hechos observados, de los ensayos practicados y las tablas de resultados, sería perfectamente inútil para entenderlos. Sin embargo, aquellos de nuestros suscritores que tengan interés especial en la cuestión, pueden pedirnos copias de las memorias originales, pues las tenemos traducidas al español; y en beneficio del progreso de la industria del gas en nuestro país, las enviaremos sin hacernos pagar otro gasto que lo que nos cueste materialmente la copia; las dos memorias representan tanto, como cinco números completos de esta Revista, razón por la que no las publicamos.

Con los adelantos en la purificación y los más recientes en los hornos de destilación hechos por la casa Siemens, la fabricación del gas da nuevos pasos hácia su perfeccionamiento aún conservando su forma inicial de destilar en retorta, es decir, en aparatos de acción intermitente. La nueva forma de purificar considera Mr. Young que reducirá á la tercera parte el costo de las que hoy están en uso. Por nuestra parte saludaremos con efusión el nuevo adelanto, que no dudamos que responda en práctica en grande, á los ensayos de laboratorio; pero al mismo tiempo hemos de confesar que cuando estudiamos el sistema de Lowe, y el de Essen para llegar al gas de agua, y cuando por otro lado examinamos el de Springer para llegar al carburado, nos cabe mucha duda respecto á si la vida de los sistemas de hacer gas en retortas será larga.

J. G. H.

#### ACCIDENTE NÚMERO 1 POR LOS CABLES TELEFÓNICOS DE MADRID.

En nuestro número del 16 de Marzo, con la decisión que aplicamos á esas cuestiones en que tenemos juicio

propio, condenábamos la instalación de la red telefónica de Madrid teniendo cables aéreos por base. No necesitábamos entrar en comparaciones de dónde se permite y dónde se rechaza esa forma de instalación, para estar seguros de que Madrid es una población demasiado importante y la circulación de peatones y vehículos demasiado activa para permitir cables aéreos en ningún caso; y si solo y en determinadas zonas y circunstancias, hilos aislados. Anunciábamos que esos cables darían lugar á desgracias innecesarias, y efectivamente, por un viento algo huracanado, y no mucho, en la tarde del 6 de Agosto, un cable vino á tierra en el Prado, se enredó en un coche y le volcó, sufriendo contusiones graves el cocherero, quedando igualmente contuso un carrero y heridas dos mulas. Ya que el accidente ha dañado á tan escaso número de personas, es de lamentar que no haya habido entre ellas algún obispo, algún general ó alguna otra persona de gran cetera, porque entonces es probable que una sola víctima hubiera sido bastante para librar á las muchas que quedan amenazadas en alguna catástrofe al por mayor, causada por los cables aéreos. Ahora esto pasará desapercibido, que para algo es la empresa de los teléfonos extranjera, y para algo lleva á su seno gente de la política activa, y para algo sabe dar fiestas y hacer que algunos encuentren poesía y les parezca un interesante adorno la malla de cables de la Puerta del Sol. Nosotros insistimos en la necesidad de poner orden en esto, y como no tenemos ahora mejor argumento á mano en cuanto á hechos que el insignificante de un cocherero de punto, un carrero y dos mulas lastimadas, hemos de acudir á supuestos admisibles. El accidente número 1 ocurría un sábado y á la hora próximamente en que en la mayor parte de los sábados del año regresa la Corte de la Salve de Atocha. Supongamos al cable caído enredado entre los piés de los caballos de la escolta real al trote largo y cuando á uno y á otro lado del lugar del paso, se forma el público para saludar á la Reina ¿qué hubiera sucedido? ¿qué se hubiera hecho después en tal caso respecto á los cables aéreos? ¿es que se espera á que la catástrofe se muestre al por mayor y por lo alto en categoría social, para reconocer un peligro que tanto existe ahora como cuando se lamenta el daño del carácter de nuestro supuesto.

Un poco de paciencia: ello llegará: es solo una cuestión de tiempo. El accidente número 1 no se ha hecho esperar mucho después de nuestro fácil pronóstico. Es probable que cuando venga uno más gordo por el número ó por la categoría de las personas á que alcance, lo cual corresponde bastante á la casualidad, entonces, pasándose el Gobierno de la marca, se quiera prohibir todos los cables aéreos en absoluto para todas las poblaciones, todos los distritos y todos los casos, lo cual no dejará de ser una torpeza tan grande como lo es hoy el permitirlos en los casos en que se permiten en Madrid.

**Gas de Huelva.**—La Compañía del gas de Huelva que es inglesa y radica en Londres, tiene invertido un capital de 500.000 pesetas y se propone emitir 125.000 pesetas más en acciones de 250 pesetas para hacer frente á la construcción de un nuevo gasómetro y otras obras que exige el aumento de su negocio. En 1886 han hecho utilidades suficientes para dar á las acciones 6 ¼ por 100 al año.

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

### LUZ DE GAS POR INCANDESCENCIA.

Las tentativas para llegar al alumbrado del gas por incandescencia continúan, y en medio de haberse conseguido ya algo que parezca tan práctico como la lámpara del Doctor Auer de Welsbach, todavía se cuenta con mejorarlo. La inmensa importancia que tiene la cuestión no puede medirse sino teniendo en cuenta el mucho menor costo del gas combustible con el cual puede hacerse la luz incandescente, cuando se compara aquél con el que tiene el gas de fuerza lumínica de 105 l por Carcel. No solamente puede asegurarse que cuesta en el gasómetro menos de la tercera parte el gas combustible que el lumínico, en la cantidad en que uno y otro producen igual efecto de luz, sino que el gas lumínico exige materias primas determinadas, mientras que para el combustible se agranda mucho el círculo de aquellas que pueden emplearse. Queda por supuesto siempre modificada en disminución esa inmensa diferencia de precio, por el costo de la distribución del gas, que es el mismo á presión igual, pero es muy probable, que al abaratare el costo se dé menos importancia á las fugas, y esto haga que se distribuya el gas con mucha mayor presión que hoy, resultando al cabo una disminución extraordinaria de precio definitiva en el costo de alumbrado.

Lo más fresco que conocemos en materia de luz de gas incandescente, es el extracto de la memoria de Mr. James Dredge, leído en la Sociedad Americana de Ingenieros mecánicos, en una reunión en que no pudo leerse la memoria completa, porque no habían llegado con oportunidad á Nueva York los aparatos con que había de ilustrarse. En ese resumen se dice que el sistema incandescente de alumbrado por gas más perfeccionado reúne las condiciones siguientes:

- 1.º Que se utiliza todo lo existente menos las boquillas mismas.
- 2.º Que ofrece gran aliciente su aplicación por la mayor firmeza de la luz.
- 3.º Que lo que sustituye á los mecheros actuales es de poco costo.
- 4.º Que su manejo es tan fácil como el de hoy, y las reposiciones insignificantes.
- 5.º Que lejos de exigir más gas, se economiza éste ó se gana en luz.
- 6.º Que la combustión del gas es más completa, y los daños al decorado menores.
- 7.º Que la luz obtenida es constante y no se rebaja la intensidad por deterioro del aparato mismo.

El invento que iba á presentar como conclusión de su memoria era el de Mr. Geo Sellón

**Dividendos de gas.**—Como conjunto, pocos negocios por acciones han dado tan buenos y tan constantes dividendos á las acciones como las empresas de gas. No hablemos del 30 por 100 que produce el gas de París á sus afortunados accionistas, porque esto depende de formas de contratos anti-comerciales, que solo son posibles en esa administración francesa que tan dispuestos estamos á copiar. El gas de París da 30 por 100 á los accionistas al mismo tiempo que produce un enorme in-

greso al municipio, como derechos fijos y participación de utilidad: pero es muy frecuente olvidarse de que esto se consigue á costa de pagarlo los consumidores al precio extravagante hoy de 30 céntimos el metro. Nosotros, al hablar de los buenos dividendos, nos referimos principalmente á las compañías grandes y pequeñas inglesas, en las cuales el 10 y el 12 por 100 es muy frecuente, vendiendo gas de la tercera parte á la mitad del precio de París. La Compañía South Metropolitana de Londres, que vende su gas á 11 céntimos, reparte un dividendo á razón de 13 por 100 al año, y las que pueden dar más de 10 son casi todas. En cambio, si los dividendos de gas son tan buenos, los de las Compañías de alumbrado eléctrico han sido pésimos, y como prueba, esa gran Compañía anónima de Edison Swan, aunque ha ganado en el semestre más de 400.000 pesetas, tiene que aplicarlas intrínsecas á cubrir pasados quebrantos. La de Brush, en Inglaterra, está en el mismo caso, y no hace muchos números que hacíamos notar, cuánto tiempo habían de tardar La Española de Electricidad y La Matritense en dar dividendo de utilidades si habían de reponer con ganancias lo que falta hoy en sus inventarios para cubrir el par de sus acciones. El mal incurable que tienen encima los accionistas de las sociedades electricistas, es lo caro que han pagado el uso de las patentes, y el capital ficticio que representan las acciones gratuitas, entregadas á los que han contribuido á la formación de las Sociedades.

**Gas de Agua en los Estados-Unidos.**—A los que dudan que el gas de agua sea una realidad, podemos darles hoy el dato, que aproximándose ya á 300 el número de fábricas dedicadas á este gas especial en los Estados-Unidos, los Directores de las mismas han decidido formar una Asociación como las que existen de los de otras clases de fábricas de gas, á fin de contribuir por las comunicaciones entre sí, al progreso de la nueva forma de la industria que será la dominante en lo futuro, según lo que hoy se puede creer.

**Cok de gas en Bilbao.**—El Ayuntamiento de Bilbao contrata por un año el cok disponible que tenga la fábrica que administra, bajo el tipo de 32 pesetas tonelada. No estamos seguros de que no sacaría mejor partido montando un servicio de suministro, que no teniendo un solo contratista. Así como tampoco somos muy partidarios de que adquiera el carbón en subasta, pues así hace falta intermediarios que lo encarecen. Nosotros creemos que solo pueden hacer el gas por su cuenta, aquellos municipios que puedan poner la dirección y la administración en manos de personas de absoluta confianza á las que no se le aten las manos para sacar el mejor partido.

**Consumo de día del gas en Bruselas.**—El ensayo que se hace en Bruselas de fomentar muy en grande el consumo de gas durante el día por vender á precio muy bajo, sigue correspondiendo á lo esperado, mientras el aumento de consumo durante la noche, no ha pasado del 5 por 100 en el primer semestre del año comparado á igual período del anterior, el del día ha tenido un aumento de 25 por 100. Los precios respectivos son 10 céntimos para el día y 17 para la noche. En el año próximo

se piensa rebajar el último á 15 céntimos. El consumo por habitante del semestre resulta á razón de 52 m<sup>3</sup> al año, lo cual está aún muy lejos de ser tanto como en París, donde á su vez es mucho menos que en Londres. La relación en Bruselas entre el consumo del día y de la noche es aún solo la de 1 á 9 y nosotros estamos inclinados á creer que se pueden nivelar.

**La luz eléctrica en los teatros de París.**—Los periódicos técnicos de la capital de Francia se quejan de que siendo oficial ya la imposición á los teatros de emplear el alumbrado eléctrico, la Corporación Municipal no haya decidido aún nada respecto á cuál será el derecho para hacer pasar los cables por la vía pública. De poco se quejan los industriales franceses, pues allí las instalaciones de motores de vapor con calderas inexplorables se hacen *sin pedirle permiso* al Municipio, sino solo *dándole aviso*. Esto facilita por completo las instalaciones aisladas, al paso que en este dichoso y bien regido Madrid para instalar una máquina de vapor en el casco de la ciudad se necesita poco menos que una ley en Cortes, y ser personaje en algún partido político; y hasta para cometer el despilfarro de pagarle á la Compañía del Gas Madrileña el fluido para motores á 35 céntimos el metro, se necesita cuando menos, tener algún socio ó amigo íntimo en la Corporación Municipal y cinco ó seis meses de paciencia. ¡Que escándalo!

**La fuerza del aire comprimido en París.**—Uno de los conductos de aire comprimido que se suministra en París, reventó en el faubourg del Temple, causando considerable daño material é hiriendo á tres personas.

**Luz eléctrica en Lucca.**—Una de las afirmaciones que hacemos siempre, es que la luz eléctrica admite instalaciones provechosas de mucha menos importancia que las de gas. En Lucca, por ejemplo, vive modesta, pero con independencia un industrial suministrando solo 200 luces eléctricas con transformadores Zippernowski. Para lo que no creemos que da la electricidad, es para grandes combinaciones financieras como las que ha permitido el gas contra sus consumidores, á causa de los monopolios que traía consigo.

**Luz eléctrica en los ómnibus.**—A juzgar por lo que la Compañía de la pila primaria Eclipse, decía de las ventajas de ésta para el alumbrado de carruajes, había razón para creer que era una cuestión de clavo pasado, el que era lo único práctico por ahora; sin embargo, la Compañía General de ómnibus de Londres, después de estudiar la pila Eclipse, se decide por aplicar el sistema de acumuladores.

**El gas en los teatros**—Aunque es una campaña ganada la que tenemos los que abogamos por la introducción del alumbrado eléctrico en los teatros, bueno es no dejar de señalar todo lo que nos apoye. En el teatro de Nimes, en una reunión para distribuir los premios á los alumnos del Conservatorio, hubo una explosión de gas que causó notable daño material y un herido, además de haber producido una de esas alarmas que depende de un instante el que se dominen, para que no produzcan horribles desastres.

**Estación central en Génova.**—La Compañía Ganz, de Buda Pesth, está en trato con la Municipalidad de Génova para una instalación en gran escala en la célebre ciudad marítima y comercial.

**Las caballerías en los tranvías.**—La Compañía de tranvías del Norte de Londres posee unos 3.000 caballos, de los cuales en el primer semestre del año han muerto ó ha sido preciso matar hasta 60; y 101 se han vendido como inútiles para el servicio. La pérdida total de caballos en el semestre asciende en valor á cerca de pesetas 150.000 ó sean 100 pesetas por caballo y año. Esto solo dice cuánta ventaja debe encontrarse en la tracción eléctrica, además de lo que debe inducir á ella el innecesario sufrimiento impuesto á los caballos, mientras están útiles para su penosísimo servicio.

**Telégramas á la India.**—Los telégramas entre Londres y Calcuta han tardado en el primer semestre de este año en llegar á su destino 1 hora y 10 minutos.

**El viento para el alumbrado eléctrico.**—Un anunciante en Inglaterra pide proposiciones para montar un alumbrado eléctrico de 30 lámparas que se funde en la fuerza del viento, aplicada, á una dinamo que cargue acumuladores. Creemos que ese anunciante quiere ir más deprisa de lo que es posible todavía; primero es menester familiarizar, no solo al público sino á los electricistas con los acumuladores, y con sus condiciones de carga y descarga; en todo esto se está en mayor atraso del que fuera de desear y del que debiera existir.

**Instalaciones eléctricas en Bruselas.**—En la capital de Bélgica se están haciendo instalaciones eléctricas aisladas de importancia, de la índole de las que nosotros entendemos deben hacerse en Madrid, y de las cuales han sido los primeros ejemplos los de la imprenta de los Sres. Sucesores de Rivadeneyra, y el café de San Millán, ambas en nuestro juicio de no bastante importancia para llegar á la mayor economía. En Bruselas sin embargo, pueden hacerse instalaciones de menor número de luces que en Madrid, porque el encontrar allí un contratista de electricidad, inteligente, cuidadoso y sin grandes pretensiones en cuanto á sus honorarios, es más fácil que aquí: el nuevo Hospital Militar, de Bruselas, la estación del ferro-carril de Shaerbeck y la de Miselberke, son las instalaciones que hay ahora entre manos. En Madrid entendemos que se piensa en alumbrar la Cárcel-Modelo, cuyo alumbrado actual, de 1.400 luces, cuesta una suma tan fabulosa, que no nos atrevemos á dar la cifra que nos indicó una persona al parecer enterada.

**Las lámparas regeneradoras de gas.**—El éxito rápido y asombroso que han tenido las lámparas de Wenhams en todas partes y que ha alcanzado á España, ha incitado muchos inventos semejantes, y entre ellos está el de Schulke, cuya patente se ha comprado por la gran casa Woodhouse y Rawson que se ocupa principalmente de aparatos eléctricos y que se hace extraño vaya entrando en los de gas. Próximamente haremos conocer otra patente de esta casa en que resulta muy mezclado el interés del gasista con el del electricista, pues es una invención para encender un mechero de gas desde lejos y sin luz ni lumbre, sino solo por la chispa eléctrica.

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

### EL COSTO NETO DEL CARBÓN PARA GAS.

Las Compañías inglesas tienen la buena costumbre de establecer el costo neto del carbón. Así pues, la Memoria de la Compañía del Londón Gas Light and Coke dice, que el costo bruto en su fábrica del carbón, durante el primer semestre del año, ha sido 12 chelines y cuatro peniques; y el neto, esto es, después de rebajar el cok, alquitrán y aguas amoniacaes vendidos, ha sido solo 5 chelines y 3 peniques. Celebramos en extremo tener este punto de comparación, pues nos cuadra perfectamente para demostrar, como hemos dicho repetidas veces, que el carbón cuesta con mucha frecuencia menos en las fábricas españolas que en las inglesas. No hablaremos sino de dos casos muy conocidos: el de Bilbao y el de Cádiz.

En Bilbao no sabemos con exactitud lo que cuesta el carbón en fábrica, porque allí se compra por contrata y de unos modos indirectos que no aprobamos; pero sabemos que el excelente carbón de gas español debe costar 22 pesetas por término medio la tonelada. No sabemos tampoco cuanto cok resulta vendible; pero si sabemos que debe ser el 50 por 100 del carbón que se destila; también nos es desconocido el precio á que resultará vendido el cok, pero no podemos equivocarnos al aceptar el de la subasta anunciada á 32 pesetas; de modo que el costo neto del carbón en Bilbao, rebajando solo el valor del cok, es la diferencia de 16 pesetas de ingreso á 22 de costo; es decir, 6 pesetas, mientras que en Londres cuesta, como hemos dicho, 6 pesetas 51 céntimos (5 chelines y 3 peniques). Todavía en Bilbao debe costar menos de las 6 pesetas, pues han de tener valor los 40 l de alquitrán por tonelada de carbón; y si solo se le calcula á 20 pesetas toneleda, resulta el costo neto del carbón 5 pesetas 20 céntimos. Las aguas amoniacaes no se aprovechan allí, pero no vemos que no debieran aprovecharse, y al cabo no hay razón para que el costo neto en Bilbao del carbón de gas sea más de 4 pesetas y 50 céntimos. Es de advertir que la Compañía de Londres, que nos suministra ese precioso dato, se da por muy satisfecha de haber obtenido ese costo neto en el semestre último, porque en el anterior le había salido el carbón al precio neto de 6 chelines y seis peniques, esto es, más de 8 pesetas. Creemos, pues, que resulta bastante claro que en Bilbao el costo del carbón de gas es inferior al que tiene en Londres.

Vamos al caso de Cádiz: No sabemos á punto fijo á qué precio le cuesta el carbón, pero si estamos seguros de lo que debe hacerse para tener excelente carbón español de gas al costo de 20 pesetas. A pesar de la competencia que hay allí entablada para la venta del cok, no creemos que haya por ahora motivo para considerar el precio de este combustible inferior á 34 pesetas toneleda y tratándose de una fábrica nueva, sería imperdonable que los medios de destilar no dejaran en cok para la venta el 50 por 100 del carbón destilado. Cuesta, pues, en Cádiz neto el carbón, la diferencia que resulta de rebajar de 20 pesetas 17, ó sean 3 pesetas la tonelada. Allí el alquitrán abarata hoy menos de 80 céntimos el costo del carbón y en cuanto á las aguas amoniacaes son por ahora en aquella localidad más difíciles de aprovechar que en Bilbao. Dentro de lo de hoy,

pues, se ve también que el carbón en Cádiz para hacer gas sale á menos que en Londres á una Compañía que vende su gas á 11 céntimos. Escogemos los casos de esas dos fábricas, porque la una pertenece al Ayuntamiento de Bilbao, y la otra á una Sociedad Cooperativa, de modo que no debe haber interés en nadie en negar la verdad; y si nuestros datos no estuvieran de acuerdo con los hechos, lo que podemos asegurar es que se pueden traer á ese punto con solo poner los medios para ello. Si se examinara el caso de Madrid, no sabemos lo que resultaría; pero aquí es un misterio lo que cuesta el carbón; otro misterio lo que cuesta el transporte; y para complemento de todo no se emplea tampoco el carbón que se debe emplear, de modo que si en este caso quisiéramos hablar como en los otros de lo que debiera ser, podríamos encontrarnos con que mientras en aquellos estamos muy próximos á la verdad, en el caso de Madrid resultaríamos tan discordes, que más parecería que hablábamos de una fábrica de gas imaginaria que no de una, en plena marcha.

### MÁQUINAS DINAMOS DE OERLIKÓN Y ACUMULADORES ESPAÑOLES.

Mr. Thwaites el conocido constructor de Liverpool, hablando de las dinamos de Oerlikón dice, que estas son las únicas máquinas que no hay peligro de quemar, en trabajos de la electro-metalurgia. En el establecimiento de Turín, donde se deposita cobre puro por la electricidad, hay cinco dinamos, cada una de las cuales en trabajo completo puede dar 50.000 Watts sin que se haya conocido el caso de quemar ninguna, á pesar de que trabajan día y noche sin otra interrupción que la de cinco minutos. Hemos sabido con gusto que para los trabajos de electricidad que se hacen por el Ministerio de la Guerra en España, aún cuando se guarda la necesaria reserva que la índole del asunto exige, se está esperando una gran dinamo de Oerlikón que exigirá una potencia de cuarenta caballos para su funcionamiento ó desarrollará 40 caballos suministrándole electricidad una batería de acumuladores. Así mismo sabemos que en esos trabajos se están empleando un tipo de acumuladores especiales creados por los jefes de Artillería Sres. Cabanyes y Bonet, que dan los más excelentes resultados como capacidad acumuladora, así como en la otra no menos importante condición de no destruirse fácilmente. Supónese hasta ahora, que esos acumuladores deben tener una duración que prácticamente puede llamarse indefinida, puesto que no dan señales de deterioro alguno después de dos años de uso. Al Sr. General Cassola actualmente Ministro de la Guerra, se debe la decisión desde su puesto de Director General de Artillería, que se hayan hecho esos que creemos interesantes trabajos. Lástima sería que si existe, como todo parece indicarlo, un tipo de excelentes acumuladores de invención española, no se haga nada, ni por el Gobierno ni por los particulares, porque ese modelo se utilice en la industria, en la cual tanta falta hace en España introducir estos aparatos, especialmente aquellos en que el plomo forme base de construcción. No podemos, sin embargo, hablar de los resultados de esos acumuladores, sino de oídas, pues tratándose de trabajos relacionados con el ramo de guerra y en los cuales se desea guardar gran reserva, hemos preferido no aceptar la amable invitación que se nos ha hecho de



visitar la instalación del museo de Artillería, á correr el peligro de que en nuestros escritos se nos escapara palabra ó frase, que pudiera contrariar á los responsables de la reserva necesaria: esperamos pues á estudiar los acumuladores creados por el siempre adelantado Cuerpo de Artillería á que pasen á la industria como esperamos lo hagan, y quedan entonces estudiarse separados del objeto á que actualmente se les destina.

**Gas en Ayamonte.**—Un Real decreto habilita la aduana de Ayamonte para importar del extranjero el material para su fábrica de gas. Suponemos se trata de una cuestión de influencias, pues en interés del país no hay ahora motivo para facilitar la importación de materiales extranjeros para fábricas de gas. La tubería de hierro moldeado que se hace en Bilbao y la chapa para los gasómetros, de Asturias, son los elementos importantes de las instalaciones de gas y no vemos por qué ha de ayudar el Gobierno nuestro á que se perjudiquen las fábricas españolas más de lo que se hace dentro de lo existente. Tal vez sin esa habilitación en favor de una empresa extranjera se hubiera empleado material español.

**Los cables telefónicos.**—Dice *La Correspondencia* que el Sr. Gobernador Civil de Madrid reclama al Sr. Ministro de Gobernación que se prohiban los cables aéreos. Suponemos que ésto significa ante todo incoar un expediente más, llamado á andar de ceca en meca algunos años. Si creyéramos condición necesaria de los gobiernos constitucionales el tardar tanto en enterarse y en obrar, nos pasaríamos de las más avanzadas filas del liberalismo á las más atrasadas del absolutismo ilustrado. Vamos ahora á ver cuántos años duran los cables como estén y peores, mientras los altos funcionarios y dignatarios se están tirando unos á otros la pelota en forma de un expediente.

**Motores eléctricos en las minas.**—Los ensayos de los motores eléctricos en las minas de carbón de Lykens, cerca de Wilkesbarre, parece que han dado tales resultados que ponen fuera de discusión, según un colega de Chicago, definitivamente el uso de las caballerías y locomotoras, declarando que solo es aceptable el motor eléctrico. Lo curioso es que leemos esto cinco minutos después de ver en un periódico inglés proclamado el buen resultado para caso semejante de un motor de vapor con sosa cáustica de los de la invención de Honigham. Confesamos que nunca hemos creído mucho en el éxito que espera á esta indole de motores, que si bien es verdad que es una aplicación muy interesante, científicamente considerada, como aplicación práctica, deja muchísimo que desear fuera de casos muy raros: por nuestra parte para minas creemos tanto en el motor eléctrico como dudamos del de sosa cáustica.

**Perforadoras eléctricas.**—Mr. Phelps cuyo nombre es ya conocido en las aplicaciones de la electricidad, se ocupa de perfeccionar una perforadora eléctrica para la explotación de minas y la apertura de túneles. De esto se trató hace algunos años por la casa Siemens y Halske de Viena, pero entonces los motores eléctricos eran incomparablemente más pesados que en la actualidad. Ahora que Rowan en los talleres de construcción naval

de Dumbarton ha llegado á resultados bastante satisfactorios con máquinas eléctricas para perforar y remachar, se presenta como más probable que Mr. Phelps obtenga resultados. De todos modos por más que las perforadoras de aire comprimido desperdicien mucha fuerza, siempre quedará en favor de las mismas, lo que contribuyen á la ventilación de las minas, por manera que las perforadoras eléctricas será un recurso más que tendrán los ingenieros de minas para ciertos casos, pero las perforadoras eléctricas de seguro no tendrán aplicación en todos.

**Alumbrado en Cartajena.**—La Comisión de alumbrado del Municipio de Cartajena se ha declarado favorable al establecimiento del Alumbrado Eléctrico. Decididamente corren malos vientos para la *Sociedad Madrileña* dueña de la fábrica de gas de aquella ciudad, pero ella sigue impertérrita sin preocuparse en lo más mínimo de la defensa natural é industrial donde la tiene. Si esperará que haya un Gobierno conservador que la defienda contra las intrusiones del alumbrado eléctrico en sus monopolizados dominios?

**El Teléfono submarino.**—*El Electrician* dice que uno de sus redactores ha recibido una carta de los Estados Unidos suplicándole que haga conocer en su periódico que hay quien puede instalar un teléfono á través de un cable submarino de 3.000.000 de millas. *El Electrician* al dar la noticia dice que la idea tiene un fundamento de verdad, pero un complemento de disparate.

**El sulfato de manganeso en los acumuladores.**—Según M. Meserole si en la disolución de ácido sulfúrico de los acumuladores existen trazas de sulfato de manganeso, se facilita de un modo notable la formación de las placas, especialmente para el tipo de acumuladores de Planté. La cantidad de manganeso no debe pasar del 1 por 100 del electrolito, pues si excede, da precipitado. La presencia del manganeso en esa pequeña proporción da lugar á la formación de ácido permangánico.

**Los fabricantes americanos de carbones para lámparas eléctricas de arco.**—Estos fabricantes tenían formada una de esas combinaciones para sostener los precios, la cual se han roto recientemente. pero uno de los componentes de aquella, la Asociación mútua de fabricantes de carbones ha dado una circular, en que anuncia que la ruptura de la combinación no afectará su negocio pues tiene pedidos por 12.000.000 de carbones y espera reunir en breve hasta 30.000.000. Esto demuestra que la luz eléctrica de arco en los Estados Unidos adquiere cada vez más importancia.

**Las aguas de Gijón.**—Se han inaugurado en aquella localidad las obras para la traida de las aguas; y sin embargo esta es la fecha en que no ha llegado al público si llegó á corregirse la escandalosa condición del pliego de ser obligatorio el empleo de la tubería inglesa y no ninguna otra. Todavía hay gentes que esperan que se escandalice alguien de que en Cuba haya funcionarios que envíen dádivas á los influyentes de por acá cuando para esto casi cada provincia es una colonia.

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

### MATERIAL DE ELECTRICIDAD.

No perdemos ocasión de decir que no creemos en que la electricidad concluya con las fábricas de gas; antes al contrario sin precisar la forma, la clase, ni la manera de suministrarlo, creemos que el gas es una necesidad permanente y creciente de la humanidad, en la cual queda mucho que hacer y que ver. Por ahora en nuestro país la electricidad en el alumbrado tiene una gran misión, que es concluir para siempre con la forma de monopolio y de imposición tiránica en que ha sido preciso someterse á recibir el gas, mientras no ha tenido competidor como alumbrado de lujo. Nuestra fórmula es la siguiente: Habrá periodos en que la luz eléctrica obligue á abaratar el gas, y otros en que la baratura del gas obligue á abaratar la luz eléctrica; y de esta competencia resultará el equilibrio de que cada una se aplique á su caso y circunstancias. En medio de esto hay una cosa que se puede llamar medianamente segura, dentro de la previsión humana, y esta es que de aquí á 20 años se habrán instalado en España al rededor de dos millones de lámparas eléctricas incandescentes; y que las lámparas mismas se habrán renovado diez veces al menos. La instalación de cada lámpara incandescente con todos sus accesorios, cuesta próximamente 120 pesetas; por manera que el material eléctrico y sus motores accesorios que necesita España para un periodo relativamente tan corto como seguro de 20 años, vale nada menos que 250 millones de pesetas, solo para luz, que si á esto se agrega lo que haya de aplicarse al suministro de fuerza, especialmente en tranvías, no es exagerado esperar un negocio de 300 millones de pesetas en 20 años. si bien no repartido por igual entre los primeros y los últimos de este periodo, pues los últimos serán los de más demanda. Tan importante suma, bien vale la pena que se haga de ella una industria en el país, máxime cuando se presenta con tanta probabilidad de ser próspera como lo ha sido hasta aquí en el extranjero. La electricidad está desacreditada como negocio solo por los abusos financieros, y por las exigencias de los inventores, que han querido llevar las grandes ganancias aseguradas por invenciones cuyo valor no podía ser conocido; pero todos los fabricantes y constructores de material eléctrico que han obrado con prudencia y han hecho que los inventores sean totalmente solidarios para su correspondiente utilidad de los resultados efectivos de sus inventos, todos esos fabricantes cuando han sido inteligentes han prosperado y prosperarán; sería una gran equivocación en los industriales de nuestro país el dejar el campo libre y el mercado español á los extranjeros. La construcción del material eléctrico no exige ni grandes talleres ni cuantiosos capitales para iniciarla, y más que nada necesita jefes y operarios inteligentes y cuidadosos. No es tampoco una de esas industrias en las que la materia prima algo más cara dificulta la competencia, y el único gran empeño que necesitan los fabricantes españoles, es cuidar de que las patentes de invención no recarguen los productos más que en otras partes; con esto solo, y con no fijarse en ninguna invención que obligue á usar tipos atrasados cuando los haya mejores, harán sin duda un buen negocio normal. La Sociedad Española de Electricidad que

tuvo en su origen tan buenos propósitos como poco acierto en la ejecución, se propuso construir material; pero resultó demasiado ligada al material Gramme que no es ya el mejor, para no estancarse como le ha sucedido. Creemos que pueden instalarse y vivir bien al menos doce ó quince fábricas de material eléctrico en España, y entre ellas en Madrid está más que indicado uno de los primeros talleres de lámparas incandescentes y dinamos, así como Puerto-Illano es el punto indicado para una gran fabricación de acumuladores.

**La influencia de la cal en la destilación del carbón.**—El periódico alemán, *Journal für Gasbeleuchtung*, publica un comunicado del Dr. Knublauch en que detalla los resultados obtenidos por la adición de 2% por 100, de 5 y de 10 por 100 de cal viva en polvo al destilar el carbón, agregando en algunos casos, además 5 por 100 de sílice. El estado que sigue, presenta las diferencias en el rendimiento de 1.000 kg de carbón destilado.

1.000 kilogramos, dieron:	Cal agregada.			Sílice agregada.
	2% p. %	5 p. %	10 p. %	
Gas c. c. de más. . . . .	14.700	20.100	35.300	21.50
Cok, kg, de más. . . . .	16.800	18.200	17.500	27.40
Alquitrán, id., menos. . . . .	5.200	7.900	9.000	11.80
Ammoniaco; id., más. . . . .	0.483	0.608	0.929	0.15
Sulfato, id., más. . . . .	2.020	2.530	3.880	0.67
Hidrógeno sulfurado, id., de menos. . . . .	1.420	1.580	1.810	0.21

El rendimiento de los varios productos, según dice el referido Doctor, no guarda proporción con la cantidad de las materias que se les mezclan: aumentándose en mayor proporción el cok de lo que disminuye el alquitrán claro es que el gas producido es de menos fuerza luminica que cuando se destila el carbón por sí solo. Con 2% por 100 de cal, el aumento de gas fué 5 por 100, pero el poder lumínico se rebajó también en 5 por 100. Además aún cuando el cok aumentó en cantidad, hay que tener en cuenta que unido á él estaba la cal y la sílice, lo cual rebaja notablemente el aumento. Además se observó un aumento del ácido carbónico y de compuestos de cyanógeno.

De todo lo observado por el autor, se deduce que no puede decidirse *a priori* si conviene ó no el empleo de la cal en la destilación, pues el que sea útil ó no, depende de las exigencias relativas á la calidad del gas, y además del valor también relativo de cada uno de los resultados de la destilación. A esto podemos agregar por nuestra propia cuenta, que como quiera que nosotros entendemos que el valor del alquitrán, es el que está llamado á tener mayor aumento en el porvenir sobre su precio actual, no podemos aconsejar á las fábricas de gas de España que empleen la cal, puesto que ésta lejos de aumentar la proporción de aquel hidrocarburo tiende á disminuirla.

No hace mucho que era muy general en los fabricantes de gas estar dispuestos al empleo de la cal en vista de lo mucho bueno que de él se decía.

**El suministro de aire comprimido en Birmingham.**

—Una de las cuestiones más interesantes de la *Ingeniería Municipal* es la distribución de la fuerza en las ciudades en general, y muy especialmente en aquellas en que existen numerosas industrias pequeñas que pueden ejercerse en el domicilio. Birmingham es una de las que están en este caso, y allí se va á llevar á cabo por la corporación municipal un ensayo que será utilísimo para el mundo en general. Están próximas á terminar las instalaciones para distribuir fuerza á domicilio por medio del aire comprimido. Se calcula, á nuestro entender exajerándolo, que el costo de cada caballo de fuerza á la pequeña industria pasa de 425 pesetas anuales cuando la obtiene empleando como agente el vapor en máquinas hasta de 25 caballos; y el precio que se calcula posible establecer en Birmingham para el aire comprimido es 325 pesetas por caballo. Tales son los datos oficiales. Por más que el oficio de profeta sea muy peligroso y tenga muchas quiebras, nosotros nos permitimos expresar nuestra opinión de que si el aire comprimido hubiera sido una bendición para el objeto á que se le destina en Birmingham hace 15 ó 20 años, hoy no tiene sino muy escasas probabilidades de generalizarse, y por nuestra parte estimamos que es en la electricidad en la que ha de verse el recurso único posible para la distribución de la fuerza á domicilio en el porvenir. Como para nosotros los europeos, todas son dificultades cuando de lo nuevo se trata es, todavía muy general la duda respecto á la distribución de la fuerza por la electricidad, pero mientras aquí lo estamos discutiendo los americanos tienen ya 10.000 motores eléctricos, encargados de hacernos ver la realidad de donde está el porvenir de la fuerza distribuida á domicilio.

**Lámparas incandescentes para gas.**—Una nueva sociedad, bajo la razón social de Welsbach y Williams, limited, lo cual es equivalente á la anónima entre nosotros, se ha fundado en Inglaterra con un capital de pesetas 1.000.000. El objeto de la Sociedad es fabricar las lámparas incandescentes del Dr. Carl Auer von Welsbach, siéndole permitido también traficar, fabricar, y producir productos químicos ó aparatos, y contratar los alumbrados de gas y eléctricos. Mr. Williams es el Director por cinco años con 12.500 pesetas de sueldo, y 10 por 100 de las utilidades, de las cuales se separan también 20 por 100 en favor del Dr. Auer por sus derechos de inventor. Por más que nos parece aún excesiva esa proporción, como sistema es esto infinitamente más razonable que no pagar grandes cantidades fijas á los inventores, por ideas que á lo mejor resultan sin valor práctico por perfeccionamientos ó sistemas nuevos que crean otros. El escaso capital de la Sociedad, indica que en España podrían fabricarse esas lámparas incandescentes para gas por una sociedad de un capital moderado como 250.000 pesetas.

**Sustituto de carbones en las lámparas de arco.**

Mr. Clingmann ha hecho experiencias que se anuncian ser de gran resultado para sustituir los carbones de lámparas de arco con barritas de zirconio las cuales se suponen durarán algunos meses en uso constante. Es noticia que damos por referencia.

**Los motores eléctricos en los Estados Unidos.**

Para los que duden si vendrán ó no los motores eléctricos podemos ya dar el dato de que el número de los que existen en los Estados Unidos pasa de 10.000. Una sola Compañía ha construido 2.500 y otra más de 2.000. Ha sucedido como con los de gas: se creyó al principio que los motores eléctricos mayores serían de 5 caballos y ya se está en 10 y aún de 15. En los de gas ya conocemos un caso de un motor de 80 caballos.

**Teléfonos de Vigo y Granada.**

—Por segunda vez salen á subasta las concesiones de estas redes telefónicas, siendo probable que no haya tampoco posterior, y que si lo hay resulten líneas de poquísimo servicio las redes que pudieran tener mucho. No sabemos cuando, pero esperamos con confianza que algún día, se convenza el Gobierno español que está haciendo un gran daño sin provecho para el Tesoro ni para nadie, á no ser para los banqueros extranjeros con mangonear tanto en la Administración pública en las instalaciones telefónicas. Déjese esa industria marchar en libertad al natural, hágase contribuir como un ramo de riqueza de un modo fácil y sencillo, y la invención del teléfono será útil á España, y será una partida de ingreso no insignificante en el presupuesto español. Por un lado la intervención del Gobierno hoy, y por otro su judaica manera de hacer contribuir, es completamente funesta al desarrollo del uso de los teléfonos.

**Motores y estufas para gas.**—La Compañía de Londres, llamada Gas Light and Coke, anunciaba á sus accionistas que había en el distrito servido por la misma, 1.378 motores de gas y 6.031 estufas. Todas las Compañías de gas que están bien manejadas, dan ahora gran importancia á fomentar el empleo de ambos aparatos; se consideran dos puntos esenciales para lograrlo; el uno es vender el gas á bajo precio, y el otro arrendar motores y estufas á los consumidores. El precio corriente de estos arriendos es 1 por 100 al mes sobre el valor en ventas al detalle de estos aparatos. Se discute si debe cuidarse de fomentar más el uso de las estufas y cocinas que el de los motores, sin que haya hasta ahora criterio fijo sobre el particular.

**Gas en Sevilla.**—La fábrica de gas de Sevilla cuida de hacer público que suministra gas con presión durante el día. Nosotros, que conocemos bien aquella localidad, entendemos que es necesario allí para desarrollar el consumo durante el día, no pasar del precio de 15 céntimos y facilitar el empleo de cocinas y estufas de gas arrendándolas. Al precio de 15 céntimos puede prometerse mucho también del empleo del gas en motores.

**Un tranvia eléctrico.**—La villa de Pesth ha contratado con la conocida casa de Siemens y Halske, de Viena la construcción de un tranvia eléctrico.

**INGENIERÍA MUNICIPAL.****EL PAPEL DE LAS COMPAÑÍAS GASISTAS**

EN EL ALUMBRADO ELÉCTRICO DE LAS CIUDADES.

La cuestión del papel reservado á las Compañías Gasistas en el alumbrado eléctrico de las poblaciones que se está discutiendo acaloradamente en Alemania, se encuentra casi resuelta ya en los Estados Unidos, lanzándose allí las Compañías de gas á agregar á la suya la nueva industria. No se sabe á punto fijo en este momento el número de sociedades gasistas que han emprendido el suministro de electricidad, más debe ser de importancia, porque en Febrero último solo tres sociedades electricistas, á saber: *El American Electric Manufacturing* la Thomson Houston y la Brush, habían hecho contratos con 49 fábricas de gas.

Además, en la última reunión de los gasistas americanos, Mr. Neal, Director de la fábrica de Charlistown, ha expuesto las razones que había para que las fábricas de gas aceptaran el suministro de luz eléctrica, como él lo había hecho de los primeros. Según dijo, una sociedad gasista puede llevar de frente las dos empresas, con tanta más razón cuanto que puede decirse que lo hará sin aumentar el personal. Por otra parte, conviene hacerlo así porque á veces es el público el que solicita el alumbrado eléctrico y conviene ponerse en el caso de poderlo complacer.

Por fin hay muchos casos en que siendo el alumbrado de gas imposible, como por ejemplo, en las líneas de ferro-carriles, el eléctrico es posible. Si se desatiende ese género de instalaciones, se da lugar á que se cree para ellas una empresa de alumbrado eléctrico, la cual una vez creada, procure agrandar su negocio lo más posible. Las sociedades actuales pueden evitar esa competencia, y estableciendo el suministro de luz eléctrica, con servir el monopolio de todo el alumbrado público y particular que disfrutan.

En Charlistown, Mr. Neal compró las instalaciones de la Sociedad Weston, que había fundado una estación central. Hizo un contrato con el Municipio para alumbrar la vía pública al precio de 3 pesetas 25 céntimos por lámpara de arco y noche; este contrato, con término de tres años, producirá una utilidad muy regular. En cuanto á tarifas para los particulares, son: 2 pesetas 50 y 3 pesetas 75 por lámpara, según sea que alumbran hasta las diez ó toda la noche. Además, se hacen rebajas á los que emplean más de un aparato. Por dos lámparas toda la noche, se pagan 7 pesetas; 9 pesetas 75 por tres; 12 por cuatro, y 2 pesetas 50 por cada una que excede de cuatro.

En tales condiciones el alumbrado eléctrico no puede menos de dar utilidades y así lo han comprendido la mayor parte de los directores de fábricas. Más no hay por esto que entender que la transformación del sistema no ofrezca dificultades: los gasistas opeñados, y los hay hasta en los Estados Unidos, oponen viva resistencia y reprochan á sus colegas la buena acogida que han hecho á la nueva industria. Entre el número de los opuestos á los nuevos usos, se encuentra el presidente de la reunión en que habló Mr. Neal, y tomó la palabra para hacer en favor del gas los argumentos siguientes:

«Tengo confianza, decía aquel gasista, en que no habrá ningún industrial en el negocio del gas, que se ol-

vide del fin á que se propuso llegar cuando emprendió esta fabricación, y que cuando menos, ninguno la abandonará antes de que se haya elevado á un grado tal de perfección, que no quede nada que hacer ni que aprender en la fabricación y distribución del gas. Por mi parte, dos motivos me impiden abordar la empresa del alumbrado eléctrico, la una que me falta tiempo que poderle dedicar, y la otra la ignorancia en que aún me encuentro de muchos hechos que conciernen á mi especialidad. Quiero sentirme haberme completado en ella antes de emprender otra cosa. Yo veré sin contrariedad que los que dispongan de tiempo se ocupen de ese nuevo ramo de alumbrado, pero nosotros, como Asociación, tenemos algo más útil que hacer que dejarnos descarrilar y dejarnos llevar como si dijéramos á las tinieblas en que los partidarios de la luz eléctrica quieren envolver á nuestra industria. Perfeccionemos nuestro alumbrado de gas de manera que este, á su vez, envuelva en tinieblas á su rival.

Yo tengo el convencimiento de que si todos los que se ocupan de gas, se deciden á consagrarse cinco años más á la buena fabricación y conveniente distribución del mismo, con los mismos esfuerzos enérgicos que lo han hecho en los cinco años últimos, habrá ocasión de demostrar que esta industria en vez de haber entrado en un período de decaencia, lo está en uno de desarrollo, pues la opinión general admite que se extiende por todo el país; por lo tanto, la competencia que le hagan las empresas de alumbrado eléctrico, es poco temible. Sin duda hay casos y circunstancias en que se empleará la luz eléctrica; pero lo que yo niego es que esas empresas estén llamadas á absorber y á subplantar á las compañías gasistas. Si tal desgracia llegase, la culpa será nuestra. Deseo que no se entienda por lo que digo que yo sea opuesto á que una compañía de alumbrado por gas emprenda el eléctrico si juzga conveniente y hacerlo, pero la idea sobre la cual quiero insistir es que debemos mirar la cuestión de gas como la principal y ver de sacar el mejor partido de este para el alumbrado, sin dejarnos absorber por la preocupación de suministrar la luz eléctrica.»

Por lo visto, los gasistas de los Estados Unidos se han dividido en dos campos: uno, que es el más numeroso, es favorable á la explotación simultánea de los dos alumbrados, como medio de evitar la competencia y asegurar el porvenir de sus fábricas; los otros por el contrario, so pretexto de ignorar lo que es la nueva industria, desean mantenerse encerrados en la antigua y rehusan toda inteligencia con los partidarios de la luz eléctrica. Los acontecimientos dirán quienes tienen razón: mas entre tanto los resultados de estos últimos años la dan á los gasistas que aceptan el ensayo de suministrar luz eléctrica. Por fin, la cuestión interesa sobre todo á las compañías gasistas, porque hagan estas lo que hagan, no podrán detener los progresos del alumbrado eléctrico que de todos modos se realizarán.

Hasta aquí es una traducción de un artículo del *Boletín Internacional de Electricidad*, que como se vé no dice nada que sea muy nuevo; pero nuestro objeto al traducirlo ha sido presentar el aspecto español de esa misma cuestión. Este consideramos que es completamente distinto del que tenga en otras partes. Aquí, dado lo que son como regla las empresas de gas, es decir, empresas extranjeras que por manejos financieros reprobables representan como invertido tres ó cuatro veces el capi-

tal realmente necesario para su negocio, sería una calamidad el que se les ocurriera á las empresas gasistas el suministrar luz eléctrica, si la cuestión se mira por el prisma de los intereses generales de la riqueza nacional y de los consumidores de luz; pero por esto mismo, claro es que las empresas gasistas malas son las que tienen más interés en abordar el alumbrado eléctrico, y menos, las Sociedades Cooperativas como la de Cádiz y algunas otras locales bien manejadas. En general en España lo que conviene es crear empresas cooperativas de alumbrado eléctrico, donde haya que luchar con empresas de gas defectuosas por cualquier razón; pero donde no haya nada se debe crear empresas de gas, que también suministran luz eléctrica. Como en España hay aún 500 fábricas de gas que crear, el consejo puede ser útil á multitud de localidades.

J. G. H.

**Alumbrado eléctrico en el Ateneo.**—En Junta General del 10 de Setiembre, el Ateneo de Madrid ha decidido instalar un alumbrado eléctrico de 260 luces incandescentes, destinando al pago del mismo anualmente 15.000 pesetas. La combinación financiera que se propuso, aunque complicada, por medio de palabras y frases, es esencialmente un empréstito que hará el Ateneo entre sus socios, al interés de 6 por 100 reintegrable con la economía que haya entre el costo real del alumbrado y la cantidad de 15.000 pesetas destinadas al pago de aquel, puesto que con ese sobrante se ha de amortizar el costo de la instalación, la propiedad de la cual será del Ateneo una vez amortizadas las acciones de la Sociedad propuesta, que aparecerá como contratista y que se compondrá solo de socios. Por más vueltas que se le dé á empréstito sale, y por más que se diga que el empréstito ó la Sociedad lo serán solo de los socios, en realidad será de quien sea, porque no podrá evitarse que el que suscriba una acción ó dos ó diez, si por cualquier causa le conviene convertirla en dinero, la ceda más ó menos ostensiblemente á quien le dé dinero por ella, y hágase lo que se haga, esta acción valdrá más ó menos, según se calcule que el Ateneo pueda cumplir su compromiso de pagar 15.000 pesetas por el alumbrado con más ó menos puntualidad. Esto es la realidad, lo demás es confundir los que son hechos con los que son palabras. Por nuestra parte confesamos que la combinación financiera nos parece infantil, pero tan dispuestos estamos á tomar nuestra parte proporcional en ella como socios del Ateneo, como si la creyéramos que la había pensado el Marqués de Campo ó Mr. Pereiré ó D. Ignacio Bauer mismo.

No podemos mostrarnos tan conformes con el proyecto técnico, pues este nos parece muy mal aconsejado. La idea de establecer un motor de vapor de 25 caballos y las dinamos en los sótanos del Ateneo para que funcionen á las horas del alumbrado, nos parece diabólica, y así mismo nos parece poco acertado en este caso el hacer una instalación para solo 260 lámparas, tratándose de una zona de la capital en que sería tan fácil combinar una instalación siquiera para 1.000 luces. En una combinación en la cual en 400 ó 500 m de distancia pudieran entrar el Congreso de diputados, el gran Bazar de la Carrera, dos ó tres cafés y algunas tiendas importantes, al hacer una instalación mayor, no solo habría la ventaja de más economía de instalación y de servicio, sino lo que es más importante aún,

sería un alumbrado mucho más seguro de no estar expuesto á eclipses.

Por nuestra parte sugerimos la idea siguiente:

Establézcase un local subterráneo debajo de la plaza de las Cortes y empléense motores de gas Dowson, ó si son de vapor con aire forzado y calderas inexplosibles de Belleville á fin de que haya ausencia absoluta de humos. Para entrada y ventilación del subterráneo, podrían construirse elegantes kioscos. Dos máquinas de vapor Compound y verticales de Ruston de 50 caballos cada una ó dos máquinas de gas de Otto y dos dinamos Schuckert darían funcionando con doble circuito 1.000 luces, y podría aprovecharse su marcha durante el día para cargar acumuladores para exceso imprevisto de alumbrado ó para días de iluminación. Esto creemos que sería un proyecto técnico que mejoraría mucho el calculado: hay que tener en cuenta que el alumbrado eléctrico del Congreso es una necesidad imperiosa cada día mayor ó más visible. Realizar este proyecto en dos partes, una primero y otra después, cuesta muy poco más en su primera parte que el proyecto tan defectuoso que se indicó en la Junta del Ateneo.

**Luz eléctrica en Palencia.**—El Ayuntamiento de Palencia gasta anualmente unas 12.500 pesetas en alumbrado público por medio del petróleo, pero convencido de que por esta suma no puede pensar en el gas del alumbrado, se ha dirigido el ilustrado alcalde de dicha capital, D. Elpidio Abril á varias casas especialistas para que le presenten proposiciones de alumbrado eléctrico, bien total ó bien parcial de la población, sin fijar por su parte condición alguna. De esta manera entiende el Sr. Abril que las compañías electricistas podrán hacer sus proposiciones con tanta libertad, que no es posible dejen de acudir al llamamiento del Municipio palentino, quien por supuesto ha de examinar después cuidadosamente todas las proposiciones para evitar privilegios injustos é injustificados como los que tan fácilmente otorgan otros municipios peor aconsejados que el de Palencia, y para asegurarse de las buenas condiciones de la luz y de su servicio durante el plazo prudencial que de común acuerdo se fije para la duración del contrato.

Tendremos á nuestros lectores al corriente de lo que se haga en Palencia para ver si de esta manera pueden corregirse errores tan de bulto como los consignados por los ayuntamientos de Lorca, Toledo León y otros, en los pliegos publicados para el suministro ó si se quiere para el injusto monopolio de la luz eléctrica.

**El Teatro de Exeter.**—Un nuevo incendio teatral con pérdida de 140 vidas, viene á confirmar la exactitud de nuestra teoría de que la manía tan general en el mundo de dar larga á los asuntos no conduce á nada bueno cuando hay motivos para cambiar de ideas en algún punto. Es ya universal la convicción de que el alumbrado en los teatros no debe ser el de gas sino el eléctrico, y por perderse tiempo en Exeter en reconocerlo, y en obrar de acuerdo, se ha perdido un teatro y se han sacrificado un número considerable de seres. Nosotros tenemos la creencia que ni con la luz eléctrica bastará en otro grado más adelantado de civilización, sino que se exigirán edificios absolutamente aislados desocupables en un número corto de minutos: pero por de pronto tengamos lo que es tan fácil.

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

### EL SUMINISTRO DE AGUAS Á LAS POBLACIONES.

Hace mucho tiempo que tenemos la creencia, de que si Madrid fuera una de esas ciudades municipalmente muy bien gobernadas, y muy bien administradas, las probabilidades de progresos en todas las demás poblaciones de España, serían infinitamente mayores de las que ahora presentan. Mientras el Ayuntamiento de Madrid sea lo que es, claro está que á corta diferencia poco hay que esperar de la posición de los demás Ayuntamientos, por más que tengan el tratamiento de Excelencia, de Ilustrísima ó cualquier otro más retumbante aún. Nadie les prestará un céntimo y no tratará con ellos para nada la gente que sabe y quiere cumplir con lealtad y patriotismo sus tratos.

Entanto que el Ayuntamiento de Madrid invente toda clase de socaliñas para sacar dinero, aunque sea á costa de complicar la administración, hacerla costosa y molesta para los vecinos, todos los pueblos grandes y pequeños se creerán autorizados como regla á tomar á la corporación de la corte por modelo, y crearán impuesto sobre carruajes donde haya cuatro ó cinco, é impuestos por los perros, etc., etc. Mientras el Ayuntamiento de Madrid crea que no hace ningún daño en permitir ó causar que la alimentación en esta capital sea la más cara, no solo de Europa sino quizás del mundo entero, es muy posible que prevalezcan las ideas de esos españoles á quienes se les oye decir que el país donde mejor se viviría sería donde el kilogramo de pan valiera dos pesetas. Hemos oído repetir esto tanto en nuestra juventud, á gente que teníamos por muy superiores en inteligencia á nosotros, que hemos necesitado vivir, pensar y estudiar mucho, antes de haber alcanzado todo lo engañosa fundamentalmente de semejante tesis. Pero no es para hablar de los muchos malos ejemplos que da Madrid á las demás poblaciones de España por lo que hoy nos hemos acordado de cómo hay en todas ellas la tendencia á imitarla, sino precisamente por todo lo contrario. Mientras Madrid no se acordaba de tener abundancia de aguas potables de buena calidad, y mientras se podía decir que Madrid en verano bebía de milagro, eran muy contadas las poblaciones de España en que se había reconocido la necesidad de proveerse de ese elemento civilizador, y fomentador de las poblaciones; pero apenas aquí se decidió un suministro tan completo, tan seguro y tan abundante como el que existe desde hace años, en todas las capitales primero y en todas las poblaciones de mediana importancia después, se ha puesto sobre el tapete la cuestión, no solo de contar cuando menos con 100 litros de agua por día y habitante, sino que además se quiere que se venga á casa, sin ir á buscarla á la calle; y esto que hoy se hace ya con el agua y con el gas para alumbrado en muchas partes, y que de seguro se hará mañana en todas en el siglo que viene, se exigirá también para el combustible destinado al consumo en las ciudades, en las que se tendrá por un salvaje atraso, el mover combustibles sólidos de un lado para otro. En todas estas cosas nos hace pensar el movimiento que se nota en España por todas sus provincias para dotar á las poblaciones de aguas potables. En este momento, que haya llegado á nuestra noticia, hay obras para ello en Gijón, Almería y en Valdepeñas, y proyectos muy adelantados en Cartagena y en Ciudad Real, en Igual-

da y tal vez en muchos puntos que no sabemos aún, y que agradeceremos sobre manera á los que nos den informes. Se estudia también en La Carolina, y en algún punto de la provincia de Madrid, y en suma donde no hay todavía hechos, cuando menos existe el deseo, que debe atribuirse al ejemplo que Madrid dió á las capitales de provincia, y estas á las principales ciudades dentro de las mismas. Como siempre que aparece una necesidad general, parece que viene acompañada de los medios de satisfacerla, sucede en España ahora que al mismo tiempo que en todos los pueblos se agita la cuestión de tener aguas, se han instalado fábricas especiales de tubería en Bilbao con todos los adelantos, por medio de las cuales se facilitan singularmente las traídas de aguas desde grandes distancias con desembolsos muy inferiores á los que se hubieran tenido que hacer en épocas anteriores.

Por nuestra parte, animamos á todos los Ayuntamientos que rijan pueblos que no estén dotados de aguas, á que hagan estudiar la cuestión por las personas competentes, pues semejantes problemas se resuelven con tanta mayor facilidad, cuanto con mayor exactitud y anticipación se plantean, y en el curso que llevan hoy los progresos industriales, solo en casos excepcionales no pueden aspirar á una buena dotación de aguas los pueblos que sin ser muy miserables alcancen siquiera una población de 5.000 almas. Animo, pues, recomendamos á esas corporaciones municipales, cuya administración quiere mejorar el Sr. Ministro actual de la Gobernación y sigase el ejemplo de Madrid en la cuestión de aguas por los demás pueblos, en tanto que los que nos interesamos por el porvenir de España pedimos á este desgraciado Municipio de Madrid que dé otros ejemplos de ilustración y empuje que admiren y procuren imitar las demás poblaciones de España, como hoy tratan de asemejarse en el proveimiento de aguas. J. G. H.

**Datos estadísticos del gas de Lancáster.**—La inmensa magnitud de las fábricas de gas de Londres y de otras ciudades principales inglesas hace que el estudio de sus fábricas no sea muy interesante, desde un punto de vista tan nacional, como el que nos gusta examinar esas cuestiones. Preferimos mucho más encontrarnos con datos sobre fábricas desde medio millón á 3 millones de metros al año, que son las que verdaderamente formarán la masa de los establecimientos españoles del porvenir con capitales españoles y con materiales nacionales.

Hoy tenemos á la vista los datos de una de esas fábricas de sumo interés práctico como estudio. Se trata de la fábrica de Lancáster dirigida por Mr. Armitage, un ingeniero químico de nota y de buen sentido práctico que lleva muy poco tiempo de dirigir esta fábrica.

El primer dato que siempre deseamos conocer en estos estudios es el del capital de la fábrica con relación al gas que suministra ó que puede suministrar.

La fábrica de Lancáster desde 30 de Junio de 1886 á igual fecha de 1887, ha suministrado 2.650.000 m<sup>3</sup> y el capital invertido es de 2.525.000 pesetas, del que deducido el fondo de reserva creado, que llegará á 125.000 queda como capital de desembolso 2.400.000 que representa un gasto de instalación por metro suministrado, de 0.90 céntimos de peseta. Este es seguramente una inversión mucho más fuerte de la que es admisible hoy en una fábrica nueva de ese tamaño, pero estas fábricas antiguas, y con más razón cuando como ésta pertenecen á la Corporación Municipal, han costado mucho más de lo que debieran. Es,

pues, una fábrica de instalación cara decididamente á menos de poder suministrar el doble del gas que ha suministrado.

El siguiente dato que buscamos, es el precio á que vende el gas, y en el caso de Lancaster encontramos que lo ha estado vendiendo durante 1886 al precio de 13 céntimos, con descuento de 5 por 100 á los consumidores pequeños, 10 por 100 á los grandes y por fin al precio de 11 céntimos el metro para calefacción, cocinas y motores, pero este precio es mucho más bajo de lo que parece, pues suministra un gas riquísimo de 80 l por carcel.

Para el año próximo, sin alterar la calidad, se hará un precio uniforme de 13 céntimos bajando un céntimo por pago al contado.

El costo medio del carbón resultó ser 16 pesetas y la venta de residuos produjo 9 pesetas, quedando el costo neto del carbón á 7 pesetas sin fracciones.

La calidad del gas, como queda dicho, fué de 20 bujías ó sea gas de menos de 80 l y se comprende, habiendo destilado 4.013 t de carbón común y 3.500 de Cannel.

El producto en gas por cada tonelada fué 361 m<sup>3</sup>, cuando en España en general se destila carbón que da de 240 á 280 m.

La relación entre el gas producido y el vendido fué de 96,03 por 100 y el gas perdido solo 3.19 por 100 del fabricado, el cual es excelente resultado.

El cok obtenido 1.942 t ó sea 65.60 por 100 del carbón destilado. De este cok se consumió en la fábrica misma 1.233 t ó sea el 24,94 por 100 del que dió el carbón, esto prueba que la fábrica de Lancaster no está muy adelantada en sus aparatos de destilación. El precio medio del cok vendido, fué solo 8 pesetas 75 céntimos por tonelada, cuando en España rigen precios de 40 pesetas y más.

El alquitrán obtenido llegó á 51 l por tonelada y el precio 18 pesetas por tonelada. Las aguas amoniacales fueron 1.130 m<sup>3</sup>, y el sulfato de amoníaco 108 t á razón de unos 16 kg por tonelada de carbón.

En conjunto el gas vendido produjo en números redondos 360.000 pesetas y los gastos fueron 221.000.

Tales son los interesantes datos del gas de Lancaster notables por ser una ciudad donde prevalece una idea peculiar favorable á un gas muy rico al punto de que es probable que si sigue el estado próspero del año actual aún se llegue á popularizar la idea, ya propuesta, de aumentar la fuerza luminica á 22 bujías, lo cual produciría un aumento de gastos de unas 25.000 pesetas al año. Claro es que la mayor parte de la utilidad obtenida se gasta en pagar interés de los préstamos hechos por la ciudad para adquirir ó instalar su fábrica y canalización, pero aún así tiene un sobrante y un gran servicio de gas.

**Las aguas en Ciudad-Real.**—Se encuentran terminados los estudios para la traida de aguas á Ciudad-Real desde Villarrubia de los ojos, una distancia de 40 km. La tubería proyectada es de 0.16 de diámetro. Confiamos que en esta ocasión no se caerá de nuevo en la falta de patriotismo, y además torpeza, de hacer venir la tubería inglesa en vez de usar la fabricada en Bilbao con los excelentes hierros españoles; pues además de ser la nacional decididamente mejor que la inglesa, es más barata. A propósito de esto, sentimos decir que para las aguas de Almería se ha dado también la preferencia á los tubos ingleses.

**La medición de la fuerza luminica.**—Ya hace mucho tiempo que el mundo técnico no está satisfecho de ninguno de los tipos de medición de luz, ni la lámpara Carcel ni la medición en bujías satisfacen por su exactitud y constancia de resultados á nadie, y recientemente se ha presentado para la práctica de estas mediciones, la complicación de hacer la de la luz producida por esas lámparas tan en voga en que la luz está invertida y la proyectan hácia abajo, sin nada que se interponga. Grandes trabajos se están llevando á cabo por gente de la mayor capacidad, y de esperar es que pronto haya algún cambio radical y universal en la manera y medios de medir la intensidad de la luz.

**Los ladrillos y el estiércol.**—Los habitantes de Madrid de los bordes de la población en todas direcciones, son víctimas durante una larga temporada del año de una de las prácticas más brutales que pueden concebirse en país alguno civilizado en estos tiempos, cual es el empleo del estiércol de cuadra como combustible en las fábricas de ladrillo. El olor que ese combustible despidió, y los gases más ó menos maléficis que produce, son sin duda bastante razón para anatematizar su empleo en todos los casos, y más en las proximidades de una capital, y más aún en los lugares próximos á los dedicados á pascos de lujo y creados en beneficio de una bien entendida higiene. Pero el salvaje uso del estiércol como combustible puede también condenarse desde otro punto de vista, que es el de robar fertilidad á la tierra de la provincia por la pérdida total de los compuestos azoados que se causa al destruir el estiércol por la combustión. Claro es que cuando el estiércol se puede usar como combustible para hacer ladrillos debe suponerse que es porque vale más para esta aplicación que para abonos, y que desde el punto de vista económico se pueda defender el destino que recibe; pero seguramente esto no puede ser sino para un género de fabricación ladrillera fraccionada que no debe protegerse, pues de lo contrario sería imposible que viviera en buenas condiciones la fábrica de ladrillos de la Cerámica Madrileña, que es uno de los negocios más prósperos de Madrid, y por más que mucho se deba á la inteligencia, actividad y constancia del Sr. Santigós, claro es que ese establecimiento, que solo usa carbón de piedra y no estiércol, no podría trabajar al lado de los que lo emplean, si fuera más costoso el uso del combustible fósil que el orgánico. Naturalmente, la mayor parte de la culpa de que se emplee el estiércol como combustible en Madrid, depende del ferro-carril de Madrid á Zaragoza y á Alicante, que sostiene los transportes del carbón de Puerto-llano á Madrid al absurdo tipo de 7 céntimos por tonelada y kilómetro, ó sea 15 pesetas por el trayecto, porque desde el momento que se haga la tarifa natural de 3 céntimos ó sea 6 pesetas por todo el recorrido, el uso del estiércol como combustible se extinguirá por sí mismo, sin imposición alguna de las autoridades municipales. De todos modos, este es el momento oportuno en que en defensa de la comodidad, de la higiene, y de la honra industrial de la capital de España, se debe declarar que á partir de la primavera próxima, el empleo del estiércol como combustible en la fabricación de ladrillos quedará prohibido definitivamente con una multa de 500 pesetas por cada contravención realizada ó intentada por el acopio de estiércol en los tejares.

¿Vamos civilizándonos, Sr. Alcalde, siquiera poco á poco?

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

### LA PILA UPWARD.

La aparición en Inglaterra de la pila Upward y Pridham produjo, hace un año, mucha sensación en aquel país. Dicha pila ha sido objeto de informes muy favorables al mismo tiempo que de críticas.

Al primer periodo de su publicidad siguió uno largo de silencio, y no dejó de notarse que después de tanto ruido no se viese ninguna instalación práctica.

La casa célebre de Woodhouse y Rawson, que tantas veces hemos mencionado en esta REVISTA, y que es la propietaria de la patente de la nueva pila, obrando con mucha cordura, teniendo en cuenta las imperfecciones del aparato primitivo y el fundamento de las críticas que se le dirigieron, trabajaba en simplificarlo y perfeccionarlo, rehusando emprender ninguna instalación, antes de estar convencida del buen funcionamiento y de la absoluta practicabilidad del sistema.

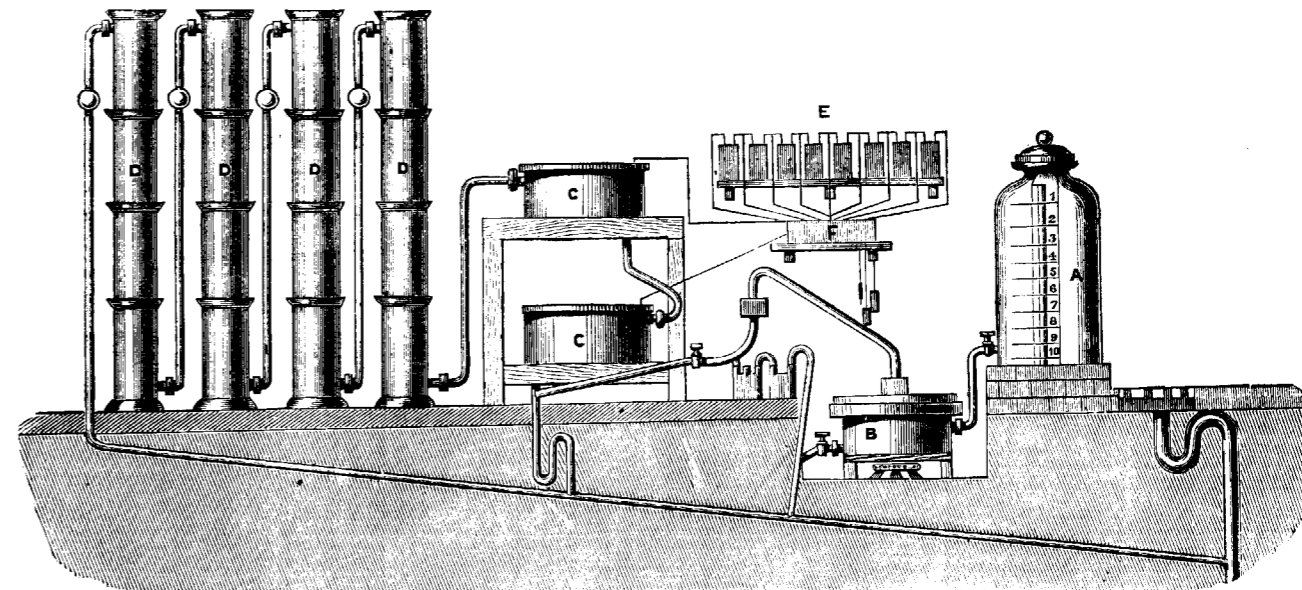


Fig. 1. — Instalación completa de la pila UPWARD cargando acumuladores.

El cloro, siendo más pesado que el aire, y entrando por abajo en cada columna, desaloja á este, empujándolo hácia adelante. En esta nueva disposición de la pila se ha suprimido el aspirador primitivo, puesto que las pilas, ahora, no contienen nunca aire.

A, es un recipiente de gres, de forma de botella que contiene ácido clorhídrico. Un tubo de nivel permite conocer la cantidad de líquido que contiene, y una escala graduada permite determinar la dosis conveniente que debe suministrarse al generador por medio de la llave que comunica con este. Esta sencilla manipulación se hace una vez cada día en una instalación ordinaria de alumbrado. E representa los acumuladores que la pila debe cargar durante el día: su número y su capacidad pueden variar según las necesidades de la instalación. La carga de los acumuladores se opera automáticamente por medio de un conmutador F, accionado por un mecanismo de relojería muy sensible. El mecanismo se compone de una serie de tres ruedas dentadas

Este modo de proceder, que debía ser imitado por muchas compañías que explotan á los inventores, y por muchos inventores que explotan á las compañías, ha dado sus frutos, y según leemos en los periódicos ingleses, y según manifiesta Mr. Berly, corresponsal de nuestro colega *L'Électricien*, la pila Upward puede hoy cumplir lo que prometía: se ha hecho sencilla, práctica, y relativamente económica, sin otros cuidados que la diaria maniobra de dos llaves y una manipulación mensual muy elemental.

La figura 1 representa una instalación completa, en la cual el número de elementos C y de los gasómetros D es variable.

En esta disposición de conjunto se observará que el generador B, los elementos C y los gasómetros D están colocados en serie. El generador está relacionado directamente con el fondo del primer elemento: la parte alta de éste con la baja del que le sigue, y así sucesivamente. El último elemento está relacionado por arriba con la parte baja de la primera columna del gasómetro: lo alto de ésta con lo bajo de la siguiente y así de las demás.

movidas por un péndulo de escape, que á su vez lo es por un peso.

Los acumuladores están agrupados de un modo permanente al circuito del alumbrado, de modo que se cargan automática y periódicamente durante un tiempo que es fácil regularizar.

La fig. 2 representa la nueva disposición adoptada para las pilas, que se emplean en número de dos solamente, lo que simplifica la instalación.

Cada pila se compone de un recipiente exterior de grandes dimensiones, de barro barnizado y dividido en compartimientos que contienen placas de carbón aglomerado, rodeadas de carbón machacado. Estas divisiones alternan con vasos porosos que contienen cilindros de zinc ordinario del comercio.

Los compartimientos que contienen los carbones van fijos y cerrados de un modo permanente. Los que contienen los zincs están abiertos y reciben de cuando en cuando una simple adición de agua. La circulación del

gas y la producción de la electricidad se efectúan del mismo modo que en el primitivo sistema. El manganeso esterilizado puede regenerarse á poca costa, ó se vende con una pérdida de 40 por 100 de su coste.

En las condiciones actuales, la luz obtenida por me-

dio de la pila Upward equivale en Londres á la luz del gas pagando éste al precio de 31 céntimos el metro cúbico. El ácido clorhídrico cuesta en Londres á 12 céntimos el kilo, comprado al por mayor.

La fig. 3 es una vista de las diferentes partes del ge-

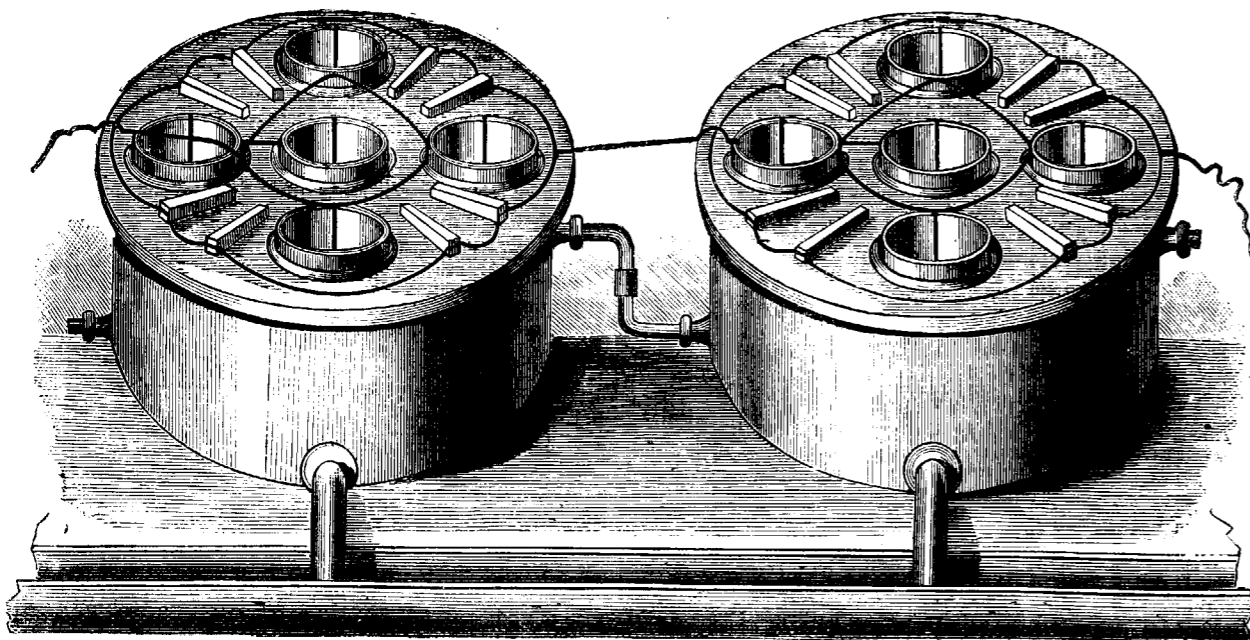


Fig. 2. — Disposición de los elementos de la pila UPWARD.

nerador, mostrando la cuba, el recipiente de manganeso y la tapadera que ajusta sobre la cuba por medio de una cerradura hidráulica.

La maniobra del aparato se reduce á abrir y cerrar

diariamente dos llaves, encender un mechero de gas ó de petróleo, el cual se apaga en seguida automáticamente, á dar cuerda al aparato de relojería, á reemplazar cada semana el manganeso, y cada mes el ácido clo-

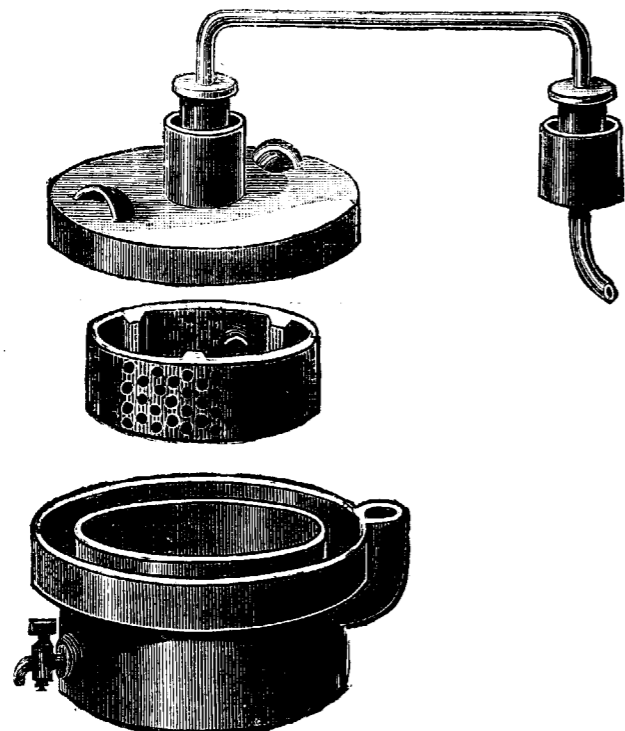


Fig. 3. — Aparato para fabricar el cloro.

hidrico, operaciones que exigen algunos minutos, sin que se desprendan malos olores.

Veremos si esta pila logra aclimatarse en un país tan práctico como lo es Inglaterra.

En el número proximo publicaremos un cuadro con los principales datos técnicos y económicos de la pila Upward.

### INGENIERÍA MUNICIPAL.

#### LUCES INCANDESCENTES DE GAS.

Es sin duda alguna una cuestión de primera importancia actualmente en todas las ciudades en que los consumidores de luz están bajo el dominio de los suministradores de gas con monopolio, el estudiar las lámparas que pueden producir buena luz con el gas de agua, ó sea ese gas que puede hacerse, por la sencillez de los aparatos y operación, en cantidad bastante reducida para prescindir del gas de canalización.

Tres son los sistemas que se conocen actualmente como buenos de lámparas incandescentes de gas. Uno de ellos que empieza á ser muy usado en Alemania, es el Fahnejelm, ó sea el peine ó puas de magnesia. El otro sistema es el del Doctor Auer, de Welsbach, compuesto de una caperuzita de zirconio, sistema muy usado ya; por último Lowe, uno de los que más han contribuido á facilitar la producción del gas de agua, ha inventado un mechero incandescente que parece supera en condiciones á todo lo anteriormente conocido. Se compone de los metales raros indestructibles. Con cualquiera de los tres sistemas se puede usar el gas de agua,

es decir el gas que no tiene fuerza iluminante por sí, sino que produce la luz por el calor que desarrolla la combustión. Conocidos ya de nuestros lectores el mechero de Fahnejelm, y el de Auer, en cuanto á los resultados que se les atribuye, por más que aún no tenemos noticias de que haya funcionado ninguno en España, queda ahora que ocuparse del de Lowe, que es el más nuevo que se ha presentado. Es un alambre que se dobla en forma de zig-zag para que ofrezca el mayor desarrollo en el menor espacio y pueda tomar cualquier forma. Dos condiciones se atribuyen á este mechero que son decisivas en su favor, y que parece lo hacen muy superior á la luz eléctrica de igual potencia: la primera es su duración. Se asegura que dura mucho más que una lámpara incandescente eléctrica, habiendo lámparas que han durado dos años sin detrimento; cuando se destruya se renovará con 25 céntimos de peseta de gasto. La segunda condición parece increíble, se dice que con 40 litros de gas por hora se alimenta una luz de 60 bujías. Esto querría decir que se puede tener buena luz á la décima parte de lo que cuesta en Madrid á los que consumen gas de la Madrileña. ¿En qué consistirá que tardan tanto esas mejoras en ser utilizadas en España?

### LA PILA UPWARD.

Resumen de los datos técnicos y económicos actualmente conocidos (1).

NÚMERO TOTAL de lámparas de la instalación.	NÚMERO de elementos que se necesitan á 225 pesetas.	ACUMULADORES cargados por batería capaces de dar cada día		NÚMERO de columnas á 29 pesetas una.	NÚMERO y coste de los acumuladores pesando cada uno de 45 á 140 kilos	ESPACIO que necesita la batería y los acumuladores.	PESO TOTAL aproximado de la instalación con acumuladores.	Co-rriente máxi-ma.	NÚMERO MÁXIMO de lámparas de 10 bujías que pueden lucir simultáneamente.	COSTE de todo con todos los aparatos
		watt horas	lámparas horas de 10 bujías							
22. . . . .	2	700	22	4	8	420 3,60 X 1,20	125	22	11 X 2 h. 6 6 X 4 h.	1400
30. . . . .	4	1400	44	8	10	550 4,50 X 1,20	230	22	15 X 3 h. 6 8 X 6 h.	2100
40. . . . .	6	2100	70	12	12	750 5,40 X 1,50	300	30	20 X 3 h. ¼ 6 10 X 7 h.	2900
60. . . . .	8	2800	93	16	12	750 6,30 X 1,80	380	46	31 X 3 h. 6 15 X 6 h. 1/5	3425
80. . . . .	10	3500	116	20	14	1125 8,10 X 2,10	490	60	40 X 3 h. 6 20 X 6 h.	4375
100. . . . .	12	4200	140	24	16	1500 9,00 X 2,40	590	74	50 X 3 h. 6 25 X 6 h.	5350

#### GASTOS COMUNES.

Vaso de grés de 130 kilos para la fabricación del cloro. . . . . 265 pesetas.  
 Contador automático de carga. . . . . 163 »  
 Lámparas, conductores, llaves, corta-corrientes, etc. . . . . 22 »

(1) Véase el número anterior, página 71.

**Aumento de la fuerza de tracción por la electricidad.**—Hace muchos años que en un ferro-carril de América se hicieron pruebas en vista de averiguar si

podía obtenerse aumento de la fuerza de tracción magnetizando las llantas de las ruedas. La conclusión fué contraria, y los ensayos no dieron resultado alguno. El

asunto se ha estudiado de nuevo por Mr. Elias E. Ries, quien en una memoria leída ante la Asociación Americana para el progreso de la ciencia, ha dado cuenta de hechos del mayor interés. El aumento de la fuerza de tracción en los carruajes de ferro-carril ó tranvía, recibiendo la electricidad por los carriles, ha sido asunto de que se ha hablado mucho sin que existan observaciones definitivas. Mr. Ries, por los ensayos detenidos que está haciendo y que aún no ha terminado, considera que ya puede anticipar que la corriente que atraviesa el punto de contacto de una rueda aumenta la fuerza de adhesión, en algunos casos desde 50 á 100 por 100, dependiendo el grado de aumento de las sustancias que se ponen en contacto y de la intensidad de la corriente. Dijo también que emprendió sus ensayos principalmente para procurar aumentar la adhesión en las ruedas motrices de las locomotoras y otros vehículos, tratando de utilizar la corriente eléctrica para este fin de un modo que fuera práctico, seguro y económico. Los mejores resultados los obtuvo usando corrientes alternativas de gran volumen, suministradas por transformadores, que la recibían con un potencial mayor en su origen. Sin embargo no parece que sea condición necesaria del éxito el que las corrientes sean alternativas: se aísla una de las ruedas motrices del eje, lo cual no ofrece dificultad de ninguna clase, la corriente pasa á esta rueda por una escobilla que se apoya en el eje, y llegando al carril entra en el segundo par de ruedas á través de las cuales va al carril del lado opuesto, y de allí por la rueda restante, y por una segunda escobilla vuelve al generador, de modo que la corriente pasa por los puntos de contacto de las cuatro ruedas. Así describe Mr. Ries el circuito, pero al parecer se necesita aislar el bastidor de la rueda que se relaciona con la segunda escobilla, ó bien con el segundo par de ruedas, pues de lo contrario, uno de los carriles resultaría prácticamente en circuito corto. Se necesita una F. E. M. de 0,5 á 1 volt solamente, pero la intensidad de corriente no parece haberse medido. Como se ve, la combinación resulta perfectamente segura, pues solo la porción de carril que se encuentra en cada momento entre las dos ruedas, es la que está en el circuito. Claro es que esta combinación no ha de estar siempre funcionando; si se quiere, se puede reservar el uso para subir las fuertes pendientes ó cuando la máquina patine por exceso de carga que arrastrar. Otro medio de llegar á resultado probablemente mejor, le ha ocurrido á Mr. Ries. Este consiste en magnetizar el eje ó los ejes de las ruedas motrices, por medio de una bobina que rodee al eje. Se establece así un circuito cerrado por las ruedas y los carriles. Se presentó un carruaje modelo provisto de esa combinación, y por medio de un dinamómetro se demostró que al cerrar el circuito la fuerza de tracción aumentaba 200 por 100. El carruaje modelo pudo subir pendientes de 30 por 100 y se le hacía permanecer inmóvil en pendientes del 1 y del 2 ½ cuando se le comunicaba con la fuerza motriz. Es obvio que este mismo principio puede aplicarse á los frenos, y esta parte de su invento se ha aplicado por Mr. Ries de una manera tan ingeniosa como sencilla.

**La Compañía del Gas de Lyon.**—Esta sociedad poniéndose en el estilo moderno, y más moderno aún en Europa, ha convenido con el municipio suministrar luz eléctrica en los teatros por el mismo precio á que surte

el gas. A cambio de esto la Sociedad ha obtenido una concesión para establecer cables subterráneos en la vía pública y crear una estación central de alumbrado eléctrico. Lo sensible fuera que hubiese caído el municipio de Lyon en la debilidad de dar monopolio para el alumbrado eléctrico, pues si hay alguna defensa contra el petróleo y contra el gas caro, es dejar en la mayor libertad prácticamente posible á los suministradores de luz eléctrica.

**Reglas en Nueva York para los cables y alambres aéreos.**—En la gran ciudad americana se ha creído necesario ya establecer reglas para tender cables y alambres aéreos y la Junta de Inspección Eléctrica que las ha establecido las ha sometido, sin embargo, después al examen de un Ingeniero. Lo característico de las reglas es que se expresa de un modo positivo que no se conceden esos permisos sino en calidad de provisionales y en tanto no se habilitan medios de hacer las conducciones subterráneas. Las disposiciones más importantes son: que solo puede concederse una línea de postes en cada lado de la calle ó avenida para la misma clase de servicio eléctrico. Los postes para luz eléctrica han de ser de 6 metros de alto y 20 centímetros de diámetro en la base; han de ser de hierro con brazos de madera atravesados. Los demás postes serán de 18 metros de alto. Todos los postes han de separarse al menos 3 metros de los candelabros ó de otros postes: y todos los postes, sean nuevos ó antiguos, han de estar claramente marcados con las iniciales de la Compañía á que pertenezcan. Ningun alambre para luz eléctrica ó fuerza motriz habrá de sujetarse á ninguna parte de las casas ó edificios. No se tenderán alambres en las calles donde existan ó se estén instalando conductos. También se dispone respecto al límite del tiempo que pueden tenerse los postes tendidos en el suelo antes de instalarlos.

Esto es lo principal de unas disposiciones que llaman la atención por la falta de precisión que se nota, que apenas si puede explicarse de otro modo que por la importancia que se da allí á ganar tiempo, y que nadie quiere esperar á la creación de los medios subterráneos que se están instalando.

**El Teatro Real y el alumbrado eléctrico.**—To los teatros de Madrid están haciendo preparativos para instalar el alumbrado eléctrico en la presente temporada. Parece que será excepción en esto el Teatro Real en el que para seguridad contra incendio han inventado un telón de agua. No sabemos lo que será ni nos proponemos averiguarlo, porque á fuerza de golpes hemos aprendido que en España cuando se hace algo que no sea lo natural y lo indicado es siempre por algo; y resulta para los que tenemos la pluma franca y clara que es comprometido el empeñarse en saber por qué pasan muchas cosas que no se explican fácilmente sino ahondando.

A pesar de todo, se dice que el Gobernador Civil está decidido á exigir la luz eléctrica en todos los teatros de Madrid.

**Alumbrado eléctrico en los trenes.**—La compañía del ferro-carril Atlántico del Canadá, adoptará en breve el alumbrado eléctrico para sus carruajes como medio único.

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

**Precio de alumbrado eléctrico.**—Hemos de hacer lo posible por que no suceda en España con la luz eléctrica lo que con el gas; que apenas se ha disfrutado de ese progreso pasado, sino en una mínima parte, á causa de la extravagancia de los precios establecidos, que sin hacer por ellos mejor negocio las empresas, han limitado sobre manera el consumo. En el gas se ha ido siempre con los ojos cerrados en España, y apenas si eran otras personas sino las de las empresas mismas, las que sabían algo sobre los precios de costo y de venta. Los Alcaldes y los vecinos estaban completamente á ciegas, respecto á lo que pudieran llamarse en cada caso precios naturales y precios forzados. Si en los tratos sobre alumbrado eléctrico sucede lo propio, será porque las personas á quienes les interesa no pasan la vista por las columnas de la Sección de *Ingeniería Municipal* de la REVISTA MINERA METALURGICA Y DE INGENIERIA, pues de lo contrario en ella encontrarán siempre datos al día, bastantes para que no sea posible hacer de buena fe ajustes tan disparatados como los que se han hecho para los suministros de gas. La luz eléctrica tiene una ventaja muy grande para no consentir en precios extravagantes, fundados en razones, muchas veces especiosas, de diferentes circunstancias de localidad. La luz eléctrica á muy poca diferencia puede hacerse á precio uniforme en casi todo el mundo, dentro de instalaciones de igual importancia. Donde el combustible está más caro, suele pagarse menos por el terreno y la mano de obra para la instalación, y menos cuesta también el personal de explotación. Con máquinas iguales en tamaño y en sistema, apenas hay diferencia apreciable de una localidad á otra, y de aquí que sea tan conveniente conocer lo que se hace en todas partes. Esto nos induce á dar hoy los pormenores de uno de los contratos más económicos que conocemos, y que se refiere á alumbrado con lámparas de arco, con la circunstancia de ser las lámparas y las dinamos de los tipos que hoy conocemos como preferentes, y de los cuales se han instalado ya algunos en Madrid. El contrato es para la estación del ferro-carril de Meirelbeke, con la casa de Schuckert, para veinte y cuatro arcos de Krisik de 600 bujías cada uno, y las condiciones del contrato son: 0,54 de peseta por lámpara y luz, por las primeras 3.000 horas de lámpara, 0,48 por las 500 siguientes y 0,40 por todas las que excedan. Las lámparas y dinamos son de las instaladas en el café de San Millán como sistema; pero las lámparas de arco son de mucha mayor fuerza que la instalada allí. En realidad, lo que viene á quedar bastante confuso aún para los no iniciados, es la fuerza lumínica de las lámparas, que pueden ser de la fuerza que se estipule ó de la mitad sin que sea fácil ni expedito el comprobarlo por ahora. A nuestro juicio esto vendrá á ser caballo de batalla tan grande en los futuros contratos de alumbrado, que al cabo será indispensable encontrar manera de que pueda medirse la intensidad de una luz sin grandes conocimientos técnicos ni gran práctica.

**Más privilegios.**—Se ha remitido al gobernador de Cádiz el expediente formado por el Ayuntamiento de Chiclana para alumbrar por gas esta población por medio de privilegio concedido para este servicio á D. Ricardo Frias.

Imposible parece que haya todavía corporaciones municipales que ignoren los perjuicios que ha traído este sistema de privilegios y que han de ser cada día mayores, vista la competencia que existe entre los diferentes medios conocidos ya para el alumbrado público

**Los teatros y la luz eléctrica.**—Desde que D. Carlos Bloss hizo con tanta felicidad la instalación del café de San Millán, comprendimos que iba á ser el alma de las instalaciones aisladas en Madrid. Efectivamente, ha salido para Alemania para comprar el material para una porción de instalaciones, entre las cuales se encuentran el teatro de la Comedia, el de Lara y aún creemos que el Ateneo y Centro mercantil. Nos complacemos en que se haya hecho de este industrial establecido en Madrid, el aprecio que merece por su inteligencia y formidabilidad. Por ahora nos parece que la cuestión de alumbrado ha entrado en Madrid en el camino para el cual hemos trabajado, esto es de las instalaciones aisladas que familiaricen á los consumidores con el coste antes, de que venga una estación central con pretensiones de hacer precios amañados, abusivos de la ignorancia.

**Profecías sobre Electricidad.**—*El Electrician*, de Nueva York dice que, en vista del giro que toman las Compañías gasistas de los Estados Unidos de suministrar también luz eléctrica, puede calcularse que dentro de cinco años habrá una luz eléctrica de 10 bujías por cada habitante de los Estados Unidos y que hará falta fabricar lámparas incandescentes á razón de 11.000 diarias. Mucho más aficionados á la luz deben ser en los Estados Unidos que en España, pues nosotros después de cálculos muy minuciosos no encontramos en nuestro país sino una luz por cada 5 habitantes contando toda clase de luces desde candelil á lámpara eléctrica. Esto no obsta como ya lo hemos dicho para creer que en España también el negocio será grande y que ha llegado la hora de hacer dinamos y lámparas eléctricas.

**Luces eléctricas en Madrid.**—Cuando anunciábamos á nuestros lectores hace pocas semanas la baja de las acciones de la Compañía Madrileña del Gas á 412, decíamos que no podía este ser el límite de la baja porque antes de *dos años* todos los teatros, cafés y casinos se alumbrarán en Madrid con luz eléctrica. A juzgar por las apariencias nos tomamos plazo muy largo, porque la prisa que todos los teatros se dan á alumbrarse por la electricidad excede á toda previsión, y en cuanto á las Sociedades es tan grande ó mayor. Buena ocasión tiene todavía la Madrileña de intentar la defensa posible bajando el gas á 25 céntimos para alumbrado y á 15 para motores y calefacción. La Sociedad, estamos seguros, se reirá de nuestra proposición; pero para que lo entienda mejor se lo diremos en francés: *il rira bien qui rira le dernier*.

**Alumbrado eléctrico en los teatros.**—Todos los teatros de Madrid tienen tratos más ó menos adelantados para alumbrado eléctrico apremiados por el movimiento decisivo en exigir esa garantía para la seguridad. Ahora es cuando se echa de menos el contar con una buena estación central de electricidad; pues muchos teatros van á caer en la deplorable equivocación de instalar máquinas en el mismo local, unos de vapor y

otros de gas. Nosotros, partidarios decididos en Madrid de las instalaciones parciales en casas y manzanas, sostenemos que es inaceptable el abandonar el gas por ser un peligro de fuego en los aparatos, y consumir el gas en los motores ó tener fuego debajo del teatro en las calderas; y además tener calderas de vapor con todos sus peligros, más remotos si se quiere que el de las luces descubiertas, pero que son peligros que imprudentemente se correrán y que no deben correrse en los locales en que se aglomera gente, como teatros, cafés, casinos, etc. Precisamente esos puntos de reunión son los que en circunstancias normales hay más razón para servir desde puntos distantes, y ya que esto no sea, debe buscarse cuando menos la garantía más equivalente, que es cargar de electricidad los acumuladores á las horas en que los locales están vacíos, para descargarlos cuando están concurridos.

No es difícil para los teatros, donde tiene poca importancia relativa un aumento de costo, el encontrar en la proximidad necesaria algún local, desde donde mandar la electricidad; pero en Madrid sucede una cosa muy singular que está perfectamente concordante con lo que ha sucedido con el gas. Deciden las cuestiones técnicas y económicas más esenciales, los que no entienden de ellas, y los que las entienden rara vez dejan de tener interés en desfigurar la realidad porque en ello es en lo que encuentran provecho.

**La luminoide.**—Tal es el nombre de una nueva lámpara incandescente que presenta una Sociedad expresamente formada en América para construirla.

Se pretende que ofrece sobre todas las conocidas, las ventajas siguientes: que su fuerza luminica no disminuye con el tiempo, mientras que á las que están hoy en el comercio, el uso reduce su fuerza luminica hasta 50 por 100. Se le atribuyen también propiedades superiores de duración en absoluto. Dicese que su construcción es fácil y económica, pero al cabo su uso no parece llevar ventaja á las mejores de Woodhouse y Rawson puesto que consume 3 watts 7 por bujía, y esta casa hace algunas que solo consumen 2 1/2.

**El precio de gas en Cádiz.**—Sedice en aquella ciudad que la Sociedad de Lebón queriendo continuar su competencia con la Cooperativa se prepara á bajar el precio desde 15 céntimos de peseta á que vende hoy á 10 céntimos. Nada de extraño fuera que al bajar tan considerablemente el gas se produjera en aquella población en la cual el carbón vegetal es tan caro un gran movimiento para usar el gas en las cocinas, y que de esa baja de competencia á la desesperada, saliera un negocio bueno permanente.

**Luz eléctrica en Cádiz.**—En la Exposición marítima se hallan funcionando actualmente cuarenta y dos lámparas de arco voltaico, colocadas en las plazas y paseos de la Exposición y la muralla de la dársena.

Distribuidas entre el pabellón de Bellas Artes, el salón de actos y el teatro, hay unas doscientas sesenta lámparas de incandescencia, y en el pabellón de la Traslántica otras catorce. Las extinciones que se notaron en algunas de las de arco se debieron, según nos

dicen, á la interrupción del agua que alimenta á las máquinas, por cuya causa, y después de haberse agotado la que había en el depósito, tuvo que pararse uno de los motores, ocasionando que algunas de las lámparas se apagasen.

Se ha hecho un depósito de mayor capacidad con objeto de evitar en lo sucesivo la repetición de semejante entorpecimiento en el servicio del alumbrado.

En el escenario del teatro de la Exposición, el alumbrado tiene un efecto excelente.

El día de la inauguración de la ópera se colocaron treinta y ocho lámparas de incandescencia, las cuales se han aumentado hasta cuarenta y cuatro; además hay algunas en la orquesta, y se están poniendo en los cuartos de vestir.

Cada grupo de lámparas está provisto de un conmutador para apagar la luz cuando la acción de la representación lo requiera.

El de la Exposición es el primer teatro en España alumbrado enteramente por medio de luz eléctrica.

También se ha iluminado por medio de la electricidad la nueva fábrica de tabacos de Cádiz.

Por último, el propietario del Teatro Principal de aquella capital ha contratado el alumbrado eléctrico de dicho coliseo con el Sr. D. Enrique Bonet.

Se trata del alumbrado total del Teatro.

Las máquinas generadoras se instalarán allí mismo. El motor será el gas del alumbrado.

Se inaugurará probablemente esta mejora en Noviembre próximo.

Ya está pedido el material necesario.

**Los gasistas y los teatros.**—De tal modo se impone la idea de que es un desatino el empleo del gas en los teatros, desde el momento que cara ó barata existe la luz eléctrica práctica, que uno de los órganos más decididos de la industria del gas, cual es el *Journal of Gas Lighting*, tácitamente admite que los teatros de las grandes poblaciones deben alumbrarse con luz eléctrica, y solo defiende el alumbrado de gas, con las debidas precauciones, en los teatros de los pueblos pequeños. Su defensa está toda basada en que el alumbrado eléctrico es más caro, esto será muy verdad quizás en Inglaterra donde es muy corriente el gas á 10 ó 12 céntimos: más lo que es en España, nosotros sostenemos que tan luego como el gas pasa de 20 céntimos el metro es más barata la luz eléctrica, si los que la hayan de usar no se dejan engañar en el precio de esta como se han dejado la mayor parte de los Ayuntamientos al fijar el precio del gas para los particulares.

**Gran alumbrado para obras urgentes.**—En Birmingham, para la instalación de un tranvía de cables se están alumbrando los trabajos con cinco grandes lámparas de Pilseí que se trasladan de un punto á otro, según el sitio en que hace falta la luz artificial para el trabajo en las calles sin interrumpir el tráfico y ganando tiempo.

**La luz eléctrica en Génova.**—Se está tratando de una gran instalación de alumbrado eléctrico en Génova, siendo probable que se empleen los transformadores Zippernowski-Dezi.

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

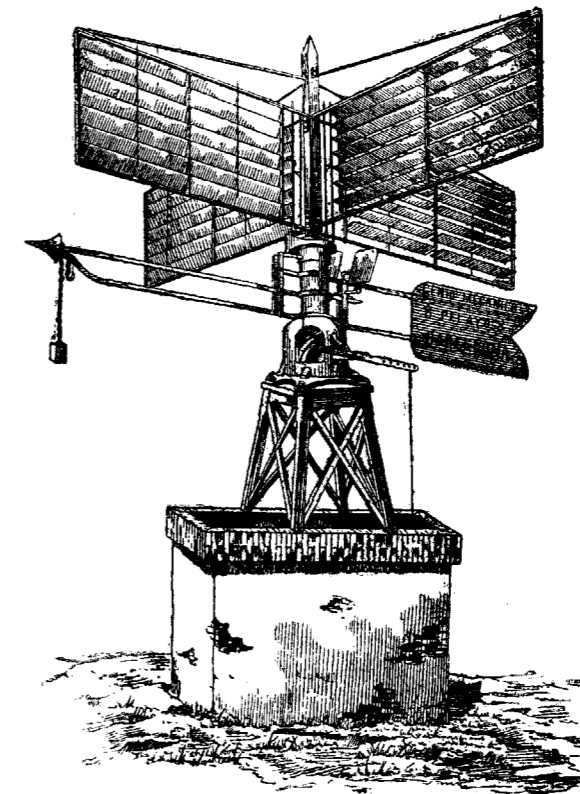
### LOS MOTORES DE VIENTO Y LA ELECTRICIDAD

El Duque de Feltre ha conseguido del Gobierno francés que le permita probar el suministro de luz eléctrica al Faro del Cabo La Hève, por medio de una batería de acumuladores cargados con motor de viento.

Se nos figura que mucho antes de ensayar la aplicación de la fuerza del viento en cargar acumuladores destinados á dar luz en los faros, deben demostrarse las ventajas de usar el viento sitios, y casos en que sea menos grave que falte la luz en un momento dado, y sobre todo en casos en que pueda ser instantáneo ó cuando menos muy fácil sustituir la luz eléctrica con otra. Demostrada la ventaja en casos de luces corrientes, puede acumularse la electricidad producida por el vien-

to para otras muchas operaciones, como las mecánicas que necesiten cierta fuerza á intervalos, y en general en aquellos usos en que la cantidad total de fuerza no sea grande y sin embargo en momentos dados convenga contar con bastante. Nos hace pensar en lo poco conveniente de lo conseguido por el Duque de Feltre, el haber estudiado en Barcelona un motor de viento de paletas horizontales, el cual á muy poco que se perfeccione su construcción en los detalles, puede ser práctico para acumular electricidad, así como desde luego puede declararse que lo es para elevar aguas para riegos.

El motor que hemos visto, si se combina para acumular electricidad, con los acumuladores de su invención de que están tan satisfechos por sus resultados los dignos Jefes de Artillería Sres. Cabanyes y Bonet, puede resolver ese problema de aplicación generalizada del viento de que ya desconfiaban los mecánicos, al punto de que en estos últimos años apenas se ha intentado darles otra aplicación que no sea la de elevar aguas.



El motor de viento que hemos visto construido en los talleres de los Sres. Juando y Barrufet que representa nuestro dibujo en uno de sus primeros tipos, del cual tenían tres ejemplares en el taller, nos parece, teniendo en cuenta los muchos problemas que resuelve, el más sencillo y el más fuerte de cuantos hemos visto; y así mismo se puede asegurar que será el de menos costo primo cuando se pueda construir por centenares y con piezas de recambio; esto será muy fácil, pues apenas si puede decirse que haya un solo ajuste delicado en toda la construcción. En los modelos que hemos examinado, hemos visto muchas barras de hierro que pudieran ser no solo de acero sino además acero en T, aligerando mucho el peso del mismo modo hemos visto barras redondas de hierro donde podía haber tubos de acero del mismo diámetro. Encontramos muy natural y muy dis-

culpable que quien haya estado preocupado de resolver problemas mecánicos tan difíciles como los que se han resuelto felizmente en el motor que hemos examinado, no haya atendido á esos detalles, y á otros relacionados con las primeras materias que conviene emplear; pero ha de tenerse en cuenta que el éxito comercial del motor en cuestión depende á nuestro juicio de que con un peso de 150 á 160 kilogramos se pueda obtener fuerza de 1 caballo con vientos de 6 á 7 metros por segundo; esto nos parece fácil de conseguir dentro de las felices soluciones aplicadas al motor que construyen los Señores Juando y Barrufet.

Los motores horizontales tienen sobre los verticales una ventaja evidente para llegar á las grandes fuerzas, y es que no hay que reforzar todos los órganos en proporción para obtenerlas, pues en ajustando la fuerza del

eje vertical, mientras no se aumente el diámetro, todo aumento de fuerza que se busque por aumentar la altura no obliga á fortalecer las paletas y sus componentes.

No nos ha extrañado, pues, notar en el inventor una tendencia muy marcada á ocuparse preferentemente de los motores de viento de gran fuerza; y tanto menos de extrañar es, por cuanto el inventor piensa más que en otra en la aplicación para elevar aguas para riegos, en cuyo caso, mientras más agua pueda elevar cada aparato será más útil el sistema, porque puede llegar á fuerzas prácticamente imposibles con los motores verticales. Sin embargo nos parece que los motores de uno y dos caballos representarán en las aplicaciones el 80 por 100 de la fuerza del viento empleada, si se consiguiera como parece fácil el aplicarlos á cargar acumuladores.

Nuestro dibujo es solo de conjunto y de un modelo perfeccionado después, pero no puede descubrirse en él lo más esencial del aparato y lo más nuevo, que es el modo de abrir y cerrar las persianas, y el regulador para hacerlo más ó menos, según el viento que haya, así como el modo fácil de parar el molino desembragando. El regulador automático nos parece sobradamente sensible para cargar acumuladores, por más que seguramente no lo sería para hacer electricidad para alumbrado directo.

No hay motor que más seduzca que el del viento por la gran baratura con que se le supone trabajar, y sin embargo no son sino muy frecuentes los casos prácticos en que al cabo viene averiguarse que es un motor caro de varios modos y entre otros por su irregularidad. Nos parece que vemos en el sistema de que se trata salvados muchos de los inconvenientes.

Es sumamente difícil el juzgar un aparato de esta índole de un modo definitivo, sino después de algunos meses ó años de uso; pero hasta donde se puede descubrir por el examen detenido de los órganos y la combinación de los mismos, el molino de viento Barrufet es un paso adelante de suma importancia en las aplicaciones de ese hasta aquí tan poco dominado y tan irregular elemento, que solo puede adquirir constancia casi perfecta por los acumuladores de electricidad de los sistemas más perfeccionados.

J. G. H.

**Gas en Játiva.**—Se ha inaugurado con gran solemnidad el alumbrado de gas en Játiva. Cada día es mayor el número de poblaciones que entran en este adelanto relativo, porque en realidad ya hoy el gas no representa un adelanto, sino en los casos en que además del alumbrado se aspira á suministrar por este medio el combustible de la cocina, y el elemento de los motores en el interior de las poblaciones. Por esto cada población que entra en el camino del uso del gas estableciendo precios caros, lejos de parecerse un adelanto de ideas nos parece un atraso.

**Gas en los templos.**—El millonario de Utrera Señor D. Enrique de la Cuadra, digno de serlo, porque dedica no pequeña parte de sus sobrantes á mejoras en el pueblo de su residencia, ha tomado fecunda iniciativa para restaurar la iglesia de Santiago en aquella ciudad. En la inauguración estuvo profusamente iluminado el templo con luces de gas que daban al local un aspecto

fantástico y grandioso. Utrera debe á la iniciativa y generosidad del Sr. Cuadra, entre otras muchas mejoras que no conocemos, el teatro, la plaza de toros, la fábrica del gas, el suministro de aguas, uno de los mejores y mayores molinos de aceite del país, y, por último, el Sr. Cuadra es un Banco agrícola, muy perfecto y de económica administración, porque los arrendatarios que cultivan sus extensas tierras y merecen crédito, pueden contar con dinero á interés moderado siempre que lo necesitan.

No hay millonario que en beneficio de una localidad haga mejor uso de su fortuna, porque á esta une las condiciones del talento práctico de un hombre de estudios profundos siendo ingeniero, y si así como sus ideas modestas, extrañas á la vanidad insípida, le inducen á hacerlo todo por Utrera, le hicieran aspirar á influir en mayor zona, sus actos tendrían sólidos resultados en una gran comarca. Sus primeros esfuerzos fueron en pro del progreso agrícola, y nada nos hace desconfiar tanto de que este sea posible en esta época en Andalucía, como el hecho de que él mismo, hace años, ha desistido aparentemente de sus empeños en ese camino. Aún cuando nuestras relaciones con tan estimable persona han sido siempre superficiales, no hemos dejado de departir ideas sobre agricultura; pero nunca hemos podido llegar á ver claro si es que los rutinarios del país le han hecho olvidar sus estudios al hombre científico, que en agricultura debía estar á más altura de aquella en que se presenta, ó si es que en las tentativas de aplicar su saber ha encontrado la necesidad de dejarse imponer por la rutina en vez de imponer la ciencia á los rutinarios.

En el estado en que el Sr. Cuadra ha logrado colocar á la población de Utrera, en cuanto á adelantos materiales razonables llevados á cabo con pulso y acierto, hoy apenas le queda otra cosa que hacer que volver á trabajar para el progreso agrícola, creando la Granja Escuela, la fabricación de maquinaria agrícola y la fabricación de abonos minerales.

Notamos que con nuestra intención de hablar de la luz de gas en los templos, cosa poco aceptada en España hasta ahora, hemos venido á hablar de otras muchas cosas, incluso el aparecer en intención de dar un bomo mayúsculo á una personalidad modesta, que aunque lo merece, ni los busca ni nosotros tenemos razón ni cercana ni lejana para hacerlo; pero es justo, y además creemos útil, que una vez siquiera aparezca en la sección de *Ingeniería Municipal* el nombre de una de las individualidades que más ha hecho con sus propios medios pecuniarios para el perfeccionamiento de los servicios de la Ingeniería Municipal en una población. Para el Sr. Cuadra tiene un atractivo irresistible lo más perfecto en todo, y si es verdad que éste es un vicio á que no hay gran daño en entregarse cuando se tienen los medios de satisfacerlo, también es verdad que hay no pocos ricos por el mundo que viajan en tercera y comen sin mantel.

**Aguas para Alicante.**—En Alicante se han redactado las bases constitutivas de una Sociedad, cuyo único objeto será abastecer á la ciudad de aguas procedentes de los pozos artesianos de Sax.

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

### CALENTAMIENTO DE LOS HORNOS PARA GAS.

Uno de los gastos de más importancia en la fabricación del gas de alumbrado, es el calentamiento de las retortas. Por eso la utilización del combustible empleado en la destilación de la hulla es objeto de constantes estudios y de aplicación de sistemas ingeniosos y variados.

Los resultados más económicos proceden del empleo del óxido de carbono y recuperador.

Pero muchas fábricas no tienen hornos de recuperador y procuran naturalmente sacar el mejor partido posible de sus hornos ordinarios, pues le adopción de un nuevo sistema trae consigo gastos considerables que muchas veces no pueden emprenderse ni conviene hacerlo sino ante ventajas muy evidentes.

Puede, dado este caso, acercarse á los resultados obtenidos con los sistemas especiales.

1.º Por la bien estudiada construcción de los hornos.

2.º Por la reducción en peso del combustible empleado.

3.º Por el empleo de combustibles á bajo precio.

Acerca del primer punto poco debe decirse, sino que la buena utilización del combustible reclama una vasta cámara de combustión bajo la rejilla y anchos espacios alrededor de las retortas para quemar en el horno con poca velocidad todo el óxido de carbono producido en el hogar.

El segundo punto es consecuencia del primero; pero el tercero da ocasión á investigaciones y ensayos realizables, dado que todas las fábricas tienen á su disposición combustibles á bajo precio, tales como polvo de cok, alquitrán, etc.

He hecho varios ensayos cuyos resultados creo dignos de consignar.

Siguiendo el ejemplo de varios ingenieros, empleé el polvo de cok mezclado con alquitrán con el cok usual.

Pero el año pasado, con objeto de aumentar la cantidad de cok para la venta y emplear el mayor alquitrán posible, pues su salida era difícil, busqué el medio de emplear este último mezclado con el polvo de cok en gran cantidad. Añadiendo á esta mezcla una corta cantidad de polvo de hulla, obtuve un combustible que ardía enteramente, cargándose en el horno en un espesor de 25 á 40 centímetros. Después de este ensayo el cok apenas se ha usado.

Los resultados obtenidos este invierno último por horno han dado las siguientes cifras:

En un horno de 9 retortas de 2'85 metros longitud interior destilando 8.000 kilos hulla en 24 horas se ha empleado para el calentamiento:

8 hectólitros de cok á 38 kgs. uno. . . . .	304 kgs.
11 » polvo » á 60 » . . . . .	660 »
Alquitrán. . . . .	275 »
Polvo de hulla. . . . .	220 »

En total. . . . . 1.459 kgs.  
ó sea para 100 kgs. de carbón destilado:

Cok. . . . .	3,80 kgs.
Polvo de cok. . . . .	8,25 »
Alquitrán. . . . .	3,44 »
Polvo de hulla. . . . .	2,75 »

En total. . . . . 18,24 kgs.

Los 100 kgs. de combustible se descomponen en

Cok. . . . .	20,85 kgs.
Polvo de cok. . . . .	45,23 »
Alquitrán. . . . .	18,85 »
Polvo de carbón. . . . .	15,07 »

100,00 kgs.

De cada 100 kilogramos de cok producidos, quemándose 5,75 kilogramos, quedan disponibles para la venta 94,25 kilogramos. De 100 kilogramos de alquitrán producidos, los 68,75 se utilizan en el calentamiento y solo 1/3 de la producción 31,25 kilogramos resta para la venta.

Traduciendo en costo tenemos:

Cok. . . . .	304 kgs. á 30 francos tonelada.	9,12 fs
» en polvo. . . . .	660 » 5 » »	3,30 »
» Alquitrán. . . . .	275 » 25 » »	6,88 »
» Polvo carbón. . . . .	220 » 20 » »	4,40 »

1.459 kgs. por 23,70 fs

ó sea precio medio 16,23 francos tonelada.

Si se hubiesen calentado los hornos con cok, solo hubiera costado á 21 kilogramos por 100 de carbón destilado

1 680 kilogramos cok á 30 francos 50,40 francos, dando una economía por día y horno de 26,70 francos ó sea 53 por 100.

Reduciendo el equivalente de cok puro á 30 francos los 1.000 kilogramos frs. 1.459 de combustible empleado al precio medio de 16,23 francos la tonelada, se halla una relación de 790 kilogramos que representan un valor de 23,70 francos que es el gasto de calentamiento efectuado.

Esta cantidad de 700 kilogramos considerada como habiendo servido á la destilación de 8.000 kilogramos de carbón, da una proporción de

$$\frac{790 \times 100}{8.000} = 9,87 \text{ por } 100 \text{ de carbón,}$$

proporción obtenida hasta hoy solo mediante el empleo de un horno de recuperador.

Debe notarse que esta economía en el combustible no ha perjudicado en el rendimiento del gas, pues ha sido de 2.430 metros cúbicos de gas ó 270 por retorta en 24 horas.

Las solas modificaciones que se han introducido en la construcción ordinaria de los hornos para emplear este combustible es el aumento de volumen del hogar por descenso del nivel de la rejilla y la inclinación de las barras y que éstas dejan solo 14 m/m.

Es fácil el aplicar estas disposiciones á todos los hornos ordinarios sin aumento de gasto.

Otras ventajas de este procedimiento, aunque evidentes, se traducen difícilmente en cifras. Primeramente una gran regularidad en la marcha de la combustión, pues siendo grueso el combustible, las entradas de aire frío procedentes de la negligencia del fogonero se evitan por estar siempre la rejilla provista. Esto da una temperatura que tiende á la uniformidad en el horno y favorece el rendimiento. Además se deteriora menos el hogar, las escorias son menos adherentes y el limpiado más sencillo.

Debe añadirse aún:

1.º Un aumento notable en el cok destinado á la venta, y que es de importancia en los países donde el com-



bustible es buscado y por tanto da el gas á menos precio.

2.º Empleo fácil y regular de las  $\frac{2}{3}$  partes del alquitrán producido, sin cambiar ni los hornos ni el material, y por lo tanto da salida á un producto hoy difícil de colocar.

Sin duda alguna que las economías realizadas en la explotación de una fábrica de gas pueden ser más considerables que las indicadas, pues el óxido de carbono y el recuperador presentan innegables ventajas, y además el estudio de la utilización racional del combustible industrial es un problema que ofrece aún ancho campo al estudio.

Estos modestos ensayos tienen solo por objeto demostrar que con los hornos ordinarios se pueden sacar ventajas grandes allí donde circunstancias especiales no permiten instalar hornos de sistemas perfeccionados.

L. BRUNET.

**La fábrica de gas de Badalona.**—En manos de grandes Compañías, y en su mayor parte extranjeras, el suministro de gas de las grandes poblaciones, tiene más interés práctico en esta sección de nuestro periódico el estudio de las fábricas en las poblaciones de corto vecindario. Por esta razón andamos siempre á caza de datos auténticos de fábricas pequeñas, tanto en nuestro país como fuera, con objeto de popularizar los conocimientos necesarios, así en los que las han de instalar como en los que se han de servir de ellas. En un reciente viaje á Cataluña preguntamos qué había notable en la fabricación en pequeño del gas, y una persona competente y que ocupa un alto puesto oficial en la industria, nos recomendó que visitáramos como una excelente fábrica modelo la de Badalona. Efectivamente encontramos una fabriquita perfectamente montada y administrada, haciendo actualmente 1.000 metros cúbicos diarios, y con todo completo para llegar á 2.000, que se ha reinstalado casi por completo. Si se mira la fábrica desde el punto de vista de una perfección absoluta ciertamente se encontraría tacha que ponerle, más el verdadero mérito que encontramos en la fábrica de Badalona es lo bien que se atempera á las circunstancias locales, que es el verdadero sistema de sacar partido de las industrias. Una fábrica como aquella que tiene fácil venta para el cok á buenos precios, y que coloca así mismo bien su alquitrán, no tiene necesidad de llegar á esa última palabra en que están las fábricas inglesas más adelantadas de tener hornos en que quemar el último; al mismo tiempo hace una combinación en la venta del polvo de cok con la del alquitrán que beneficia al precio de ambos, y la prueba es que de ninguno de los renglones tenía existencia al mismo tiempo que de carbón tenía para más de un año. Todo en aquella fábrica revela inteligencia y orden, así como la mayor economía en la administración, que se encuentra á cargo del inteligente y activo joven D. José Ponbemat. La combinación entre los dos gasómetros con topes de retención y presiones distintas para que el gas pase del lleno al que admite aún flúido es acertada para facilitar el trabajo sin la vigilancia rigurosa que es difícil de dar en una fábrica demasiado pequeña para separar en absoluto los servicios. El precio del gas es  $37\frac{1}{2}$  céntimos que es fuerte aún para una población de ese consumo, y como el capital invertido no ha pasado del preciso la

utilidad sobre él debe ser muy crecida. La fábrica pertenece á la Sociedad Propagadora del gas que posee varios establecimientos, y es lástima que tan notable fábrica y en localidad tan aparente, no hayan entrado aún las nuevas ideas sobre gas que recomiendan hacer todos los esfuerzos imaginables para aumentar el consumo del gas durante el día. Como quiera que sea, la fábrica de Badalona debe visitarse por todos los que quieran instalar bien fábricas de gas.

**Precio del gas en Sevilla.**—El precio del gas en Sevilla desde 1.º de Octubre se ha reducido á 25 céntimos de peseta el metro. Hace diez años era el doble, esto es 50 céntimos; y desde entonces ha experimentado tres rebajas, la primera en 1878 á  $37\frac{1}{2}$ , la segunda  $31\frac{1}{2}$  y por último ahora se reduce á 25. La Compañía que demuestra tan buen acierto en este punto es una gran lástima que no se decida á hacer lo que debe hacer hoy toda compañía gasista previsoras, que es suministrar luz eléctrica y fuerza motriz al mismo tiempo que gas de alumbrado. Nosotros que conocemos bien la localidad y la fábrica en cuestión, tenemos seguridad de que es una de las que se encuentran más en el caso de emprender el suministro de la luz eléctrica con motores de gas de gran potencia: quizás no haya otra fábrica en toda España mejor situada para hacer el gas de agua con provecho, y la fábrica del gas de Sevilla podría ser el verdadero modelo anticipado, sin violencia alguna, del tipo de las fábricas del gas del siglo próximo, así en España como en el extranjero. A los precios que se puede vender en el día en Sevilla el gas de alumbrado, el de agua y la luz eléctrica, es á los que menos sacrificio presenta para aquella bien administrada empresa el cambio radical á que hay que someter á la industria del gas en las fábricas creadas. Cuando todos estos precios hayan descendido á mitad de los de hoy entonces habrá verdaderos quebrantos que sufrir para tener parte en un negocio que hoy puede quedar entero en las manos de las Compañías que sean previsoras y sepan leer en el libro del porvenir.

**Las estufas en Madrid.**—Es una verdadera inundación de estufas la que ha caído sobre Madrid; y al ver de que modo todos los fumistas se han provisto de ellas, cabe abrigar la esperanza de que el mortífero brasero será pronto un compañero del clásico belón en los museos y colecciones caprichosas. Entre los muchos modelos que se encuentran sigue figurando como el más seguro y más duradero el de Chuversky; pero podemos anunciar que un español Ingeniero de Minas, ha inventado una disposición completamente nueva y original que tiene grandes probabilidades de superar á la que hasta ahora parece la mejor. La estufa de la invención de nuestro compatriota se distingue por el gran efecto útil que obtiene del combustible; y será la más barata de hacer funcionar de todas. Como no sabemos en qué estado tiene su patente el inventor no nos atrevemos á describir la estufa por más que la conocemos.

**Aguas para Chiclana.**—Se dice que se estudia en aquella población que tiene en la organización del trabajo del bracero grandes gérmenes de prosperidad, la traida de aguas de los pozos de Aguarajo. No dudamos que resulte buen negocio, porque conocemos la necesidad que hay de esa mejora y lo costoso que es hoy el aprovisionamiento de aguas sobrado cargadas de cal.

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

### INGENIEROS Y ARQUITECTOS MUNICIPALES.

A medida que la civilización avanza aumentan de un modo notable los servicios que en las grandes poblaciones resultan á cargo de las corporaciones municipales, en vista de la higiene, la comodidad la ornamentación y el bien estar de los habitantes. El suministro de agua, el del alumbrado, la vía pública, el desahacerse de las aguas sucias y materias fecales, el arbolado de los paseos, la vigilancia de las industrias y comercios insalubres ó peligrosos, y en fin otros varios servicios que en este momento no nos vienen á la mente, de tal modo forman hoy parte integrante de los cuidados de los Ayuntamientos en las poblaciones de alguna importancia, que son muy pocas entre las de primer orden, que puedan escusar el tener á su exclusiva devoción no solo arquitectos, sino también ingenieros que ya como consultores, ya como consejeros inicien ó intervengan en los proyectos y obras que requiere la satisfacción colectiva de esos servicios. Las poblaciones que son ó bastante grandes ó bastante ricas para poder sostener á un mismo tiempo Arquitectos é Ingenieros, no han tenido ocasión de notar una deficiencia en las disposiciones que rigen, que pesan sensiblemente sobre aquellos pueblos que de hecho debieran ceñirse por la limitación de sus recursos, á contar con uno solo de esos servidores técnicos. Salta á la vista que puede haber casos muy diferentes según las poblaciones, y según las necesidades de cada una en época determinada: y si las Corporaciones Municipales fueran libres de escoger en vista de los planes que se propongan realizar en cada situación, unas veces creerían preferible contar con un Ingeniero, y otras con un arquitecto. La ley sin embargo no permite esta alternativa, exigiendo que esa indole de servidores técnicos de los municipios sean precisamente arquitectos, los cuales sin embargo resultan autorizados por las disposiciones vigentes á ejercer funciones de ingenieros en los servicios municipales. No somos de los que ven más diferencia entre los conocimientos generales de un ingeniero y un arquitecto, que entre los de los arquitectos é ingenieros mismos entre sí, cuando se especializan por estudiar peculiarmente alguno de los múltiples ramos que cada una de esas profesiones abraza, ó por haber adquirido experiencia práctica en alguno de ellos. Nosotros seguramente estaríamos más dispuestos á confiar la ejecución de un teatro á un arquitecto que hubiera construido muchos, que al que debutara en ese ramo: del mismo modo entendemos que se irá mas seguro confiando la traida de aguas á un ingeniero práctico en nivelaciones y obras hidráulicas, que á un arquitecto que fuera á hacer la primera obra de esa especie: por la misma razón, en la construcción de una casa ó de un mercado preferiríamos al arquitecto, al Ingeniero como regla. Más en medio de estas preferencias en las que cabe exagerar hasta solo querer entenderse con las notabilidades especializadas, lo cual no es práctico, encontramos completamente infundado el que se autorize por las disposiciones que rigen á los arquitectos para actuar de ingenieros, y no se autorize á los ingenieros á actuar como arquitectos. Es de tal modo obvio que los conocimientos generales de los ingenieros de caminos ó de minas son más extensos que los de los arquitectos, es tanto más

fácil convertir á un ingeniero en arquitecto, que no lo inverso, que esa exigencia de la ley de que las poblaciones tengan arquitecto antes que ingeniero es evidentemente una antigualla, que debe desaparecer por razones de tal modo claras que parece hasta ocioso presentarlas.

Conocemos un caso práctico en que un ilustrado y bien intencionado concejal en una capital de segundo orden, encontraba conveniente dados las mejoras materiales que exige la población, el contar con un ingeniero como consecuencia de no haberse presentado arquitecto alguno por la convocatoria publicada oportunamente; pero la ley prescribe lo contrario y siendo allí lo más urgente y lo más importante realizar lo que corresponde esencialmente á esa clase profesional de ingenieros, tienen que someterse á un evidente error legal, y quedarse sin persona técnica por falta de arquitecto.

Por más que en general hoy puede asegurarse que en todas las poblaciones medianamente adelantadas hay más servicios de los peculiares á los ingenieros que á los arquitectos, estamos muy lejos de pedir que la ley invierta sus disposiciones; y lo único que es razonable, justo y conveniente, es que se deje el juicio de esta cuestión á los Ayuntamientos mismos, y así como se extienden las facultades de los arquitectos á las de los Ingenieros, se extiendan igualmente las de éstos á las de aquellos, en las poblaciones que no sean bastante extensas para sostener especialidades de los dos ramos.

### LA PILA ELÉCTRICA DE AGUA.

En algunos números anteriores hemos hecho ya algunas alusiones á la pila eléctrica de agua de que es inventor Mr. D'Humy; más siempre hemos tratado el asunto con no disimulada desconfianza, porque no ha habido, ni aún hay todavía, esas descripciones técnicas y esa franca explicación á que parecen prestarse los inventos que tienen por garantía una patente. Hasta ahora solo hemos sabido de la Pila de D'Humy que consiste en placas de hierro y de carbón sumergidas en ácido nítrico diluido; también hemos debido creer que se produce electricidad con esa pila, puesto que así lo asegura el inventor; pero la explicación del cómo y el porqué ni se ha hecho ni se presiente dentro de las teorías conocidas; por manera que lo que nos ha ocurrido con la pila D'Humy ha sido presumir que se está callando algún dato, ó que se oculta algo esencial para entenderla; y por lo tanto para nuestros lectores, y para nosotros creíamos lo más prudente ni negar ni creer sino ver venir.

Hoy existe una circunstancia que nos induce á ocuparnos largamente de la pila de agua; y esta es que en una junta general de los accionistas de la Sociedad que la explota, se ha hecho figurar su aplicación en Madrid como uno de los principales negocios de la empresa. Nada podemos pues hacer mejor, que dar una reseña de la citada reunión celebrada en Lóndres el 14 de Octubre.

El presidente, el Coronel Malleson dijo: Señores: tengo gran placer en presentar á V. al inventor de la pila de agua Mr. D'Humy, quien es un amigo mio muy antiguo, pues hace muchos años que le conozco, y sé que es una de las inteligencias inventoras mayores de Euro-

pa. Ni uno solo de sus inventos ha dejado de tener aplicación práctica (aplausos). Por lo que hace á la pila primaria de agua, yo he llevado á varios ingenieros de mis relaciones á las oficinas, expresamente con la intención por mi parte de que buscaran reparos que ponerle; pero ni uno siquiera de ellos ha encontrado ninguno que exponer. Hechas estas observaciones ruego á Mr. D'Humy que les hable á los presentes de aquellos puntos que considere conveniente.

En seguida M. J. R. de Fauchaux D'Humy dijo: que se proponía entrar en explicaciones que fueran lo más claras posibles. Dijo que el 23 de Diciembre pasado había formado una sociedad con capital de £ 100.000 (2.500.000 pesetas) con acciones de desembolso completo, de las cuales se le habían entregado £ 20.000 en acciones liberadas como vendedor, pagándosele igualmente en acciones la maquinaria y existencias y las patentes de Inglaterra, Francia, América, India, Bélgica, Austria é Italia de la Pila primaria de agua: dijo que creó la sociedad sin pedir capital al público, y para demostrar su confianza en el invento, él había pagado todos los gastos hechos hasta traer la Compañía al estado de éxito actual, y que más había actuado como el viajante de la Compañía que como su Director Gerente para conseguir pedidos. Desde el 23 de Diciembre tenía construida una batería grande que se ha presentado en el N 26 de Gray's Inn Road, como modelo de estación central para alumbrar varias casas desde ella. Hace diez meses esa batería ha estado funcionando día y noche, habiéndose invitado al público y á todos los hombres científicos de Europa á visitar é inspeccionar el local. Durante ese plazo había funcionado sin exigir reparaciones. La invención dijo que había hecho alguna sensación en Europa, á consecuencia de lo cual los gobiernos y las municipalidades habían enviado ingenieros y personas de confianza para dar informes sobre ella, pudiendo decir que todos habían salido satisfechos (aplausos). Había quedado probado que la batería puede funcionar tan bien como una dinamo, y que se le abre un gran campo para el suministro de la luz eléctrica. Había logrado concesiones muy importantes en algunas grandes ciudades, y el 16 de Setiembre había obtenido una concesión para alumbrar á MADRID por electricidad (así lo dice) donde se necesitarán unas 200.000 lámparas en el espacio de cuatro años, habiendo dado él el contrato para ejecutar las obras, á la Compañía anónima, de la pila Primaria de agua. Los documentos oficiales se hallaban sobre la mesa del Presidente. En el resto del discurso de Mr. D'Humy no hay nada de especial interés para España al lado de lo anterior; pero dijo que la patente francesa la había vendido por £ 100.000 (2.500.000 ptas.) y que semanalmente recibía la visita de 600 á 700 personas, que iban á visitar la instalación, asegurando por fin, que al terminar el ejercicio del primer año los accionistas recibirían el 100 por 100 de sus desembolsos. Concluyó diciendo que recientemente había hecho una nueva invención que consiste en una pila muy pequeña que puede instalarse para una, dos, tres, cuatro, ó diez luces, á fin de alumbrar casas y tiendas pequeñas. La batería es automática y puede funcionar por muchos años.

Muchos concurrentes á la Junta hicieron preguntas á Mr. D'Humy respecto á la batería, pero su tendencia era á manifestar que esas preguntas se satisfarían mejor en presencia de la misma, y repetía sus instan-

cias á los asistentes para que visitaran la instalación.

Aquí cortamos nuestro suscito relato de lo ocurrido en la Junta que interesa á España, para admirarnos de que tengamos que recibir noticias de las concesiones que se hacen en España por medio de periódicos técnicos extranjeros; no podemos ni aún culparnos á nosotros mismos por falta de diligencia, pues en fines de Agosto fuimos al Ayuntamiento expresamente para averiguar qué había respecto á concesiones y demandas relacionadas con la luz eléctrica, y después de hacernos ir desde la casa capitular á unas oficinas de la Plaza Mayor, allí aunque con buen recibimiento de forma nos encontramos con la informalidad y falta de seriedad tan general en nuestras oficinas públicas; aunque dimos nuestra tarjeta de periodista se nos dijo por el que se hallaba en la oficina correspondiente que el encargado del negociado estaba ausente de Madrid, que él no podía decir nada, y que en el Ayuntamiento mismo nos podían haber dicho lo que había *si hubieran querido*. Salimos pues de la oficina, sabiendo una vez más que nosotros debemos huir de las oficinas, porque hay mucho peligro de perder de tiempo y de dignidad acudiendo á ellas, cuando se va en tono de formalidad, y queriendo independencia por no pedir favores; si hubiéramos ido en tono de maton político, ó con el apoyo de relaciones personales, quizás hubiéramos sabido lo que deseábamos á costa de perder de independencia.

Queremos pues que conste que la noticia que hoy tenemos por la prensa inglesa, la debíamos haber tenido de derecho hace dos meses en Madrid mismo.

Por lo demás lo de las 200.000 luces en Madrid nos parece fábula, pues no pasan de 100.000 en totalidad.

Otro punto del discurso de Mr. D'Humy hay muy oscuro apesar de tratarse de luz; dice que se puede suministrar luz con su batería al precio del gas. ¿Al precio de qué gas? ¿del de Londres á 12 céntimos? ¿ó del de Madrid á 40 céntimos?

J. G. H.

**Construcciones metálicas.**—Mr. Danly, gerente de la Sociedad Châtelenu ha introducido un nuevo sistema de construcción de casas con planchas de acero onduladas galvanizadas, de tal indole que empleándolas solo del grueso de un milímetro puede construir casas de varios pisos. Las planchas se galvanizan después de cortadas á su tamaño para que no queden cantos oxidables. Se dice que el material se presta á la ornamentación y que las casas resultan muy higiénicas pres-tándose bien á la ventilación y al caldeo.

**Tracción eléctrica por acumuladores.**—Aún cuando despacio se adelanta en inspirar confianza en el porvenir de la tracción eléctrica, en la cual los mayores progresos se han de hacer ya por el empleo inmediato que de ella se haga á pesar de sus deficiencias. Monsieur Bandsept en el *Boletín Tecnológico* que publican en Francia los antiguos discípulos de las escuelas de Artes y Oficios inserta unos apuntes muy extensos del mayor interés sobre la tracción por acumuladores en Bruselas, que deben estudiar cuantos tomen interés más ó menos directo en la cuestión.

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

### COMPAÑÍA CARRIS DE FERRO DE LISBOA.

#### EL TRANVÍA ELÉCTRICO.

Por una amable invitación de la Dirección de esta Compañía, la *Gaceta de los Caminos de Hierro* ha asistido á la importante experiencia del nuevo tranvía eléctrico que va á empezar en breves días á circular por las calles de Lisboa.

El tranvía es del sistema Julien, uno de los más satisfactoriamente ensayados en la última exposición de electricidad de París.

Lleno con más de cuarenta personas, casi todas de la prensa lisbonense, además de los señores directores de la Compañía, recorrió en 23 minutos una extensión de cerca de 5 kilómetros, subiendo con toda facilidad las pendientes y bajándolas sin esfuerzo, ni molestia para los viajeros.

El andar es suavísimo y el ruido muy poco, parando con rapidez y recobrando su marcha al primer movimiento del conmutador.

La descripción del vehículo hecha por el distinguido electricista Sr. Hermann, que ha sido encargado por la Compañía de la dirección de este nuevo sistema de tracción, es la siguiente:

El coche eléctrico tiene el aspecto de un vehículo ordinario cerrado, con la diferencia de moverse por sí mismo.

El motor eléctrico es una máquina dinamo-eléctrica dispuesta de un modo particular para ocupar poca altura y poder estar suspendida del tablero del coche. La armadura de este motor se pone en movimiento por el paso de la corriente eléctrica y alcanza una velocidad media de 1.000 vueltas por minuto si el carruaje está en camino horizontal. Esta velocidad se reduce por medio de un trasmisor de movimiento compuesto de un eje intermediario que recibe el movimiento del eje de la armadura del motor por medio de 7 cuerdas, que abrazan tambores cuyo diámetro reduce la velocidad del eje intermediario á 333 revoluciones por minuto. El movimiento de este eje se trasmite al eje del vehículo por medio de una cadena sin fin y rueda dentada, cuyos diámetros están en relación de 11 á 40, resultando que la velocidad del eje del coche es de 5,55 revoluciones por segundo.

Los acumuladores que suministran la corriente eléctrica al motor están alojados en el espacio que queda debajo de los asientos, formando cuatro baterías de 27 acumuladores cada una. Por medio de un conmutador pueden estas cuatro baterías agruparse de cuatro maneras diferentes, resultando de cuatro grados de tensiones eléctricas, que están entre sí como los números 54, 108, 162 y 216. Estas cuatro tensiones corresponden á cuatro velocidades diferentes que en camino horizontal dan 1,25, 2,50, 3,75 y 4,50 metros. El conmutador, que lo maneja el individuo que dirige el carruaje, tiene una manivela con puntera que se puede llevar á seis posiciones diferentes designadas con las señales 0, 1, 2, 3, 4, E. En la posición 0 no hay comunicación ninguna entre los acumuladores.

En el resto del circuito, en la posición 1 quedan reunidas las cuatro baterías en series paralelas que cada una suministra la cuarta parte de la electricidad absorbida por el motor; en este caso la velocidad del carrua-

je no excede de 1,25 m por segundo. En la posición 2 se reúnen las cuatro baterías en dos series paralelas, suministrando cada una la mitad de la electricidad consumida. En la posición 3 la descarga es desigual, puesto que están dos baterías ligadas en serie y las otras dos paralelas entre sí. Por esto la situación 3 es más que nada una posición de transición. En la posición 4 las cuatro baterías están ligadas unas detrás de otras dando, pues, el máximo de tensión que la batería puede suministrar, y, por consecuencia, el máximo de velocidad. En la posición E se unen las baterías en cuatro series paralelas, pero tienen comunicación con el resto del círculo, y esta posición tiene por objeto permitir que se establezca el equilibrio entre la tensión de las cuatro baterías, descargándose las más fuertes en las otras que han perdido más por el agrupamiento desigual que da la posición 3.

Al lado del conmutador principal hay un registro que permite invertir el sentido de la corriente, para poder andar adelante ó hacia atrás.

El coche, que es de 36 asientos, pesa con los acumuladores 5.190 kilogramos y se dirige con la mayor facilidad. Los mismos acumuladores que suministran la corriente para el movimiento del vehículo, dan también la luz por medio de dos lámparas de incandescencia. Basta para esto dislocar un simple conmutador para obtener la luz intensa, brillante y que no se apaga con el viento.

La instalación general consta de una máquina dinamo-eléctrica, puesta en movimiento por una máquina de vapor locomóvil, de los aparatos reguladores de la intensidad de la corriente, y de un aparato de medición, que son un electro-dinamo-metro, un voltámetro, una serie de resistencias y un interruptor automático, que corta la comunicación entre la batería y la máquina dinamo-eléctrica en el momento de ocurrir cualquier trastorno que haga bajar el potencial necesario para la carga de los acumuladores.

El interruptor está además provisto de dos contadores que ponen en acción dos campanillas eléctricas, colocadas en sitios distintos una de otra, que indican al maquinista si debe aumentar ó reducir la velocidad de la máquina de vapor.

La corriente eléctrica producida por la dinamo-eléctrica es llevada al sitio donde están los acumuladores y donde están dispuestos sobre dos bancos con hilos metálicos, que ligan los 108 elementos en dos series paralelas.

La carga tiene una duración que varía, según la carga que aún existe en los mismos acumuladores; si estos se encuentran completamente descargados, entonces la carga puede durar 9 horas. Estas 9 horas de carga pueden dar en terreno horizontal de 100 á 110 kilómetros, según el Sr. Julien.

El coche que está en construcción será guarnecido de acumuladores diferentes de los de Julien, y fabricados por la Compañía inglesa *Electrical Power Storage Company* de Londres.

El motor eléctrico es de Immish, que obtuvo el primer premio en la Exposición de inventos en 1886.

Las modificaciones introducidas por el Sr. Hermann consisten en una forma diferente de transmisión de movimiento y en mejor distribución de la acción del motor.

En el conmutador hay también una modificación importante que tiende á suprimir el paso brusco de una

emisión de la corriente á otra de potencia diferente; además de esto, pone el motor al abrigo de la acción de una corriente demasiado intensa que podría comprometer al mismo motor.

La primera velocidad de posición del conmutador corresponde al paso ordinario de las mulas; la segunda velocidad al paso acelerado; la tercera al trote y la cuarta al trote largo.

La Compañía *Carris* merece el mejor elogio por su brillante iniciativa en tratar de mejorar todo cuanto interesa al importante ramo del servicio público que le está confiado, introduciendo en él uno de los adelantos que en Francia y Bélgica aún no son más que ensayos; pero que en Lisboa, gracias al inteligente preparador Sr. Hermann va á llegar á la realidad práctica, antes que otros países.

Agradecemos á la dirección la invitación que hemos recibido en la persona de nuestro redactor portugués.

**Tranvía eléctrico en Colonia.**—En los primeros días de Octubre se hizo en Colonia la prueba del tranvía eléctrico que resultó satisfactoria. Los carruajes son como los de Hamburgo con ligeras modificaciones entre otras las de un freno muy eficaz que actúa por la electricidad. Los acumuladores son del tipo *E. P. S.*, que los Sres. Hubner y Herebrand tienen adquirido el derecho de construir de la Compañía inglesa propietaria de la patente. En Colonia hay una dificultad grave que vencer, por la frecuencia con que hay en las calles nieve y hielo; y por esto se ha cuidado que los motores eléctricos sean aún más potentes que los de Hamburgo. No deja de ser curioso que las Compañías de Madrid ni aún como prueba se hayan atrevido á moverse en esta cuestión. En Bilbao una compañía inglesa envió personal á examinar el caso del tranvía de Bilbao á Santurce con el objeto de ver si podía aplicarse allí la tracción eléctrica y el informe ha sido desfavorable á causa según dicen de las pendientes. Tememos que ese informe solo represente lo que se atreve á hacer una empresa dada, pero no lo que haría la más adelantada de todas.

**Alumbrado eléctrico en Cádiz.**—Después de grandes dificultades D. Francisco de la Viesca ha podido al fin ponerse de acuerdo con aquel Ayuntamiento, para que le sea permitido el uso del subsuelo para instalaciones de luz eléctrica. Las condiciones que se publican son bastante vagas, y aún han de someterse á la aprobación en Cabildo, por eso no decimos hoy nada, proponiéndonos hacerlas conocer completas si nos fuera posible. Por de pronto se nos ocurre algo muy esencial, y es que difícilmente puede presentarse una ciudad de la importancia de Cádiz en la que sea menos necesaria la instalación subterránea de los cables. La solidez de las construcciones, las azoteas en todas las casas, lo angosto de las calles, y por fin la cortísima circulación de vehículos, hacen de Cádiz un caso excepcional en que no era ni remotamente de rigor el llegar á las instalaciones subterráneas tan indicadas en otros casos como por ejemplo Barcelona ó Madrid. Por lo demás tenemos esperanza de que se haga allí unas condiciones razonables que sirvan de buen tipo para las instalaciones de cables subterráneos: no hay sin embargo que desconocer que estos son motivo de considerable encarecimiento en el alumbrado eléctrico, y que deben evitarse en todos los casos en que las circunstancias lo permitan.

**Sistema isotérmico de construcción.**—Así llama un periódico alemán á un nuevo sistema de construcción basado principalmente en el empleo de hierro en chapas entre las cuales alternan agentes aisladores (aire y materiales de composición orgánica), de tal modo que el interior del edificio se preserva completamente del frío y del calor.

Como las varias partes del edificio se construyen en la fábrica, se colocan pronto en obra y el edificio resulta barato.

Solo se emplea el ladrillo en los sótanos, cimientos y chimeneas.

Tan luego se seca la última capa de pintura al óleo, se puede ocupar la casa.

La construcción de una casa por este sistema tarda de cuatro á cinco semanas, y puede efectuarse lo mismo en invierno que en verano.

El inventor, Herr Hielemán, de Berlín, pretende, además, que con este sistema se obtiene completa sequedad y una economía de un tercio en el coste del edificio. Pero solo es aplicable á los edificios que no tengan más de dos pisos. Se pueden construir casas con planta baja solo, que tengan dos habitaciones, sótanos, etc., por 3.000 pesetas incluyendo la estufa, pintura, papel, etc. Casas de campo con cinco habitaciones por 6.000 pesetas y con ocho habitaciones por 11.500. Cobertizos establos y construcciones análogas pueden hacerse por 12 pesetas el metro cuadrado.

La pintura al óleo da á estos edificios un aspecto agradable.

En la estación del ferrocarril de Potsdam, en Berlín, puede verse un edificio levantado por este sistema.

**Gas en Bilbao.**—Hemos tenido ocasión de visitar la fábrica de gas de Bilbao que pertenece á la Corporación Municipal de la villa. Se están introduciendo grandísimas y convenientes reformas que la colocarán en estado de una marcha perfecta. Tuvimos en nuestra visita ocasión de comparar tubería de la hecha en Bilbao en el establecimiento de los Sres. Alonso Millán y C.<sup>a</sup> con inglesa traída de Glasgow y experimentamos la mayor satisfacción al oír de labios del Sr. Director de la fábrica, las alabanzas á los tubos españoles y las quejas de los extranjeros tan protegidos por algunos de nuestros arquitectos é ingenieros, que en sus pliegos de condiciones excluyen los tubos nacionales prescribiendo que se han de suministrar de Glasgow. Algunos tubos escoceses formando parte de unos aparatos de purificación, eran tan imperfectos, que ha sido preciso materialmente limarlos y tornearlos para lograr que enchufaran. Aviso al famoso confeccionador del para siempre famoso pliego de condiciones de las aguas de Gijón.

**La luz eléctrica en los trenes.**—Dice *El Electrician* que nada menos que la Sociedad para el transporte de la fuerza por la electricidad que dirige el célebre Monsieur Marcel Deprez, hace la proposición de alumbrar los trenes colocando un pequeño molino de viento en el techo de cada carruaje, para cargar los acumuladores con que funcionan las incandescentes. Con frase incisiva dice el periódico inglés que en cuanto al éxito por más que lo deseen, hace el ánimo para recibir la nueva de que ha sido un fracaso. La sociedad citada es una de las protegidas por la casa Rothschild.

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

COMPANÍA GENERAL DEL GAS PARA FRANCIA Y EL EXTRANJERO.

Traducimos del *Monitor de Intereses Materiales* el siguiente interesante artículo:

La Sociedad del epigrafe es una especie de empresa general de gas; posee en propiedad absoluta varias fábricas de gas en poblaciones pequeñas, lo cual no quiere decir que no den buenos resultados; y así mismo esta Sociedad tiene participación en algunas fábricas de gas de los grandes centros.

Las fábricas que posee exclusivamente, que son las de Narbona, Poitiers, Louviers, Provins, Etampes, Clamecy, Le Blanc, Loches y Pau, en Francia; Hasselt, Roulers, Tumbont, Saint Trond, Ath, Courcelles, Vilvorde y Soignies, en Bélgica, han costado 10.979.065 pesetas y han producido durante el ejercicio que terminó en 30 de Junio de 1887 un beneficio de 656.207 pesetas ó sea 6 1/2 por 100 próximamente.

Las participaciones de la Compañía en Sociedades mayores, son: en la de Bucharest, Saint-Josse-ten-Noode, Tours, Périgneux y la Sociedad Austriaca del gas, que representan un capital de 16.578.287 pesetas, el cual le ha producido en el último ejercicio 14.20.833 pesetas ó sea algo más de 7 por 100. Reunidas á ambas secciones, representan un capital invertido de 27.557.352 pesetas y un producto de 2.077.041 pesetas. El capital social es de 20 millones con una emisión de obligaciones de 10.000.000; por tanto sus recursos exceden en más 2 1/2 millones á la suma invertida, teniendo además una reserva legal de 330.182 pesetas.

Del beneficio de 2.077.041 pesetas, se han aplicado 601.500 para intereses y amortización de empréstitos, y se han distribuido 1.150.000 pesetas, ó sea 28,75 por acción. El resto se destina así: 133.941 pesetas para gastos generales, 67.073 á la reserva estatutaria, 35.669 al Consejo y fundadores; quedando un saldo de 88.708 pesetas que, unido al anterior de la misma cuenta, forma un fondo de 630.211 al crédito de ganancias y pérdidas.

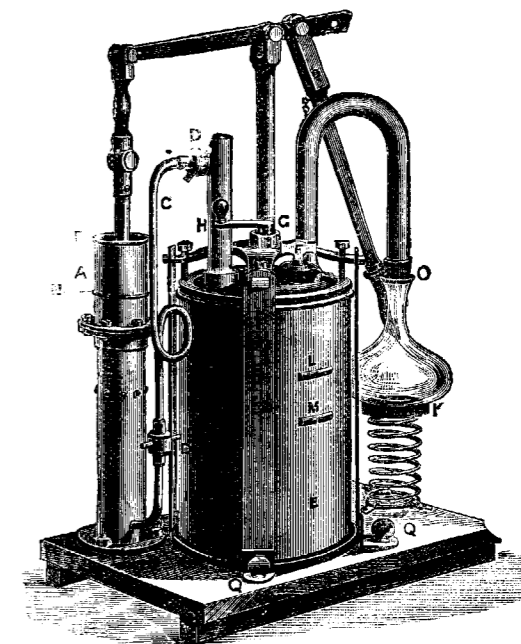
Estas sociedades generales de gas constituyen una especie de seguros mútuos, y tienen el lado favorable de compensar los resultados de las empresas nacientes ó en mala marcha, con las ya consolidadas, y las buenas ofreciendo á los capitalistas una tranquilidad relativa de que tendrán un dividendo constante asegurado; y casi se puede decir en progresivo aumento. El lado malo de esta reunión de empresas, es que sobrecargan los negocios con gastos generales centrales, además de los locales que no pueden evitarse; esto es de poca importancia relativa cuando las fábricas son propiedad completa de la misma empresa, pero no es así con las participaciones; y en el caso del interés de esta Sociedad en la Sociedad Austriaca, el recargo es mayor por cuanto la última es ella misma una de la propia índole que la General de gas en Francia y el extranjero, es decir, es una interesada en la de Dessau, que á su vez es otra sociedad que centraliza varias fábricas de gas. Preciso es que una sociedad sea bien robusta para pagar tantas administraciones centrales, contribuciones y demás.

Hasta aquí nuestro colega belga; por nuestra parte llamamos la atención hácia la necesidad que hay en España de crear una Sociedad parecida á la reseñada, pero siendo dueña exclusiva y directa de todas las fábricas que establezca, en cuyo caso la administración

local debe reducirse á su mínima expresión en cada caso. La Sociedad Lebon, y La Madrileña, han querido hacer esto en España, pero con una administración y forma tan desgraciada en la apariencia, que contando con muy buenos precios y muy buenas ciudades, han dado muy pobres resultados á sus accionistas; verdad es que cuando los administradores de fábricas de gas quieren, hay tantos modos de que las utilidades se queden en el camino sin llegar á los accionistas, que como regla en el tipo de administración francesa parece que el principio es cuidar que no quede demasiado para los accionistas, si no solo lo bastante para que no se quejen. Así sucede que de precios de 35 y 40 céntimos por metro que debieran dar 12 ó 15 por 100 anual al capital invertido, rara vez se da más de 5 ó 6 á los accionistas. Por esto clamamos porque pase en España la época de las sociedades de gas extranjeras, sobre todo las francesas, pues las inglesas, en su país al menos, hacen las dos cosas bien; venden gas barato y dan buenisimos dividendos, con relación á lo que vale el dinero allí. Veremos si al fin llega á crearse una Sociedad General en nuestro país con base ancha y administración pura.

## MAQUINA CASERA PARA HACER HIELO.

El uso del hielo artificial cada día es una necesidad mayor en la estación calurosa, y si bien en las grandes ciudades el precio á que se vende el fabricado al por mayor es tan bajo que no ofrece aliciente alguno para ocuparse de su producción; en cambio en los caseríos campestres y aún en los suburbios de las ciudades es siempre complicado el proveerse de esta materia, y bien vale la pena el cuidarse de su producción en la casa si es que puede hacerse de un modo seguro y sin gran molestia. Muchas tentativas se han hecho para construir máquinas de hacer hielo aplicables al domicilio, pero en todas ha habido dificultades casi insuperables. En las de Carré con el amoníaco á gran tensión, hay siempre el



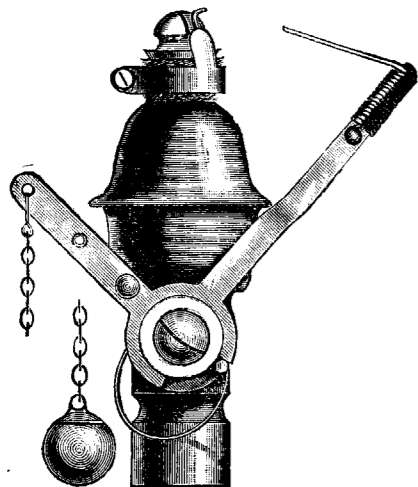
peligro más ó menos remoto de una explosión grave en todo caso tratándose de presiones tan extremadas: otras máquinas tienen el defecto de emplear ingredientes no fáciles de encontrar en todas partes y siempre, por fin

las hay también cuya conservación exige más cuidado del que en el orden natural puede esperarse de los criados domésticos. La mayor parte de estos inconvenientes se encuentran salvados ahora por la maquinista doméstica de helar, inventada por Fleuss y que vende la Compañía especial formada para explotar ese invento. La máquina se ve representada en nuestro dibujo y funciona por medio de una bomba para producir el vacío y un absorbente por cuyo medio se determina esa evaporación rápida que produce un frío de gran intensidad en virtud del cual se hiela el agua. El absorbente en este caso es el ácido sulfúrico de gravedad específica de 1.846. Nuestro dibujo no exige explicación alguna pues todos sus órganos están claros, y lo único que realmente interesa saber es que en su construcción se han salvado la mayor parte de los inconvenientes de la producción de hielo por el vacío, pudiendo decirse que existe ya una máquina práctica que funciona á mano y que puede entregarse á cualquiera, mientras que el único ingrediente que es el ácido sulfúrico se encuentra por todas partes.

### LOS ENCENDEDORES AUTOMÁTICOS DE GAS.

Cuando se trata de encender una luz de gas, hasta ahora había sido preciso tener una luz previamente hecha ya fuera por una cerilla, una bujía etc. Hace dos ó tres años aparecieron unos encendedores de gas portátiles los cuales no necesitaban luz previa para encender el gas pues era una pila primaria en forma de una batuta que al tocar un botón en un extremo producían una chispa eléctrica que encendía el gas. Esos encendedores portátiles aunque muy conocidos en el extranjero no han llegado á España, ni allí mismo se han generalizado mucho. Los Sres. Woodhousse y Rawson han inventado recientemente unos encendedores eléctricos que se aplican en multitud de formas y casos para encender una ó muchas luces, para encenderlas estando cerca ó lejos de los mecheros y para hacerlo con órganos intermedios ó directos. Damos dos dibujos de dos de los casos más generales. La figura 1 representa el caso de un

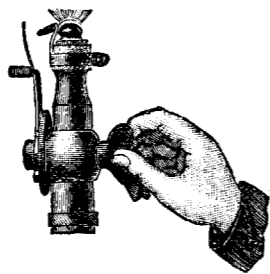
Fig. 1.



mechero común de tamaño natural. La luz se enciende por la chispa que produce el alambre que se ve á la de-

recha y que al tirar de la cadenilla establece corriente, y abre la salida del gas por una llave de cuatro pasos el cual al tirar varias veces de aquella como se abre el paso por la ruedecita de trinquete entra en contacto con la chispa y se enciende, separándose después el alambre al soltar la cadena con lo que se corta la corriente se apaga igualmente tirando varias veces porque girando la ruedecilla de trinquete cierra la entrada al gas. Naturalmente la rueda está en conexión con una pila cualquiera. En otros casos la corriente se produce tocando á un botón simplemente aparte de abrir la entrada del gas; por fin la figura 2

Fig. 2.



manifiesta el caso más práctico del domicilio que es la simple llave común á que se llega con la mano que al propio tiempo que abre la entrada del gas mueve un conmutador que establece la corriente; estos aparatos son cómodos y de fácil manejo y su costo es escaso si se tiene en cuenta, la comodidad que proporciona á los que no tienen costumbre de llevar cerillas á mano.

**Tranvia eléctrico de Bruselas.**—Es muy natural que sea Mr. Julien quien desde 1884 parece tener resuelto completamente en la práctica la tracción eléctrica en los tranvías, el primero que llegue á perfeccionarlos hasta que infundan confianza á todos. La línea en Bruselas en que se ha tratado de trabajar con tracción eléctrica de un modo constante ha tropezado y aún tropieza con dificultades; pero todos los días se hace algo y se da un paso adelante; y muy recientemente se han hecho modificaciones en los frenos, salvando algunas de las dificultades que más contrariedad venían causando. Tenemos verdadero afán de que se ensaye en Madrid la tracción eléctrica en los tranvías. Hasta ahora se dice que no pueden explotarse pendientes mayores del 5 por 100.

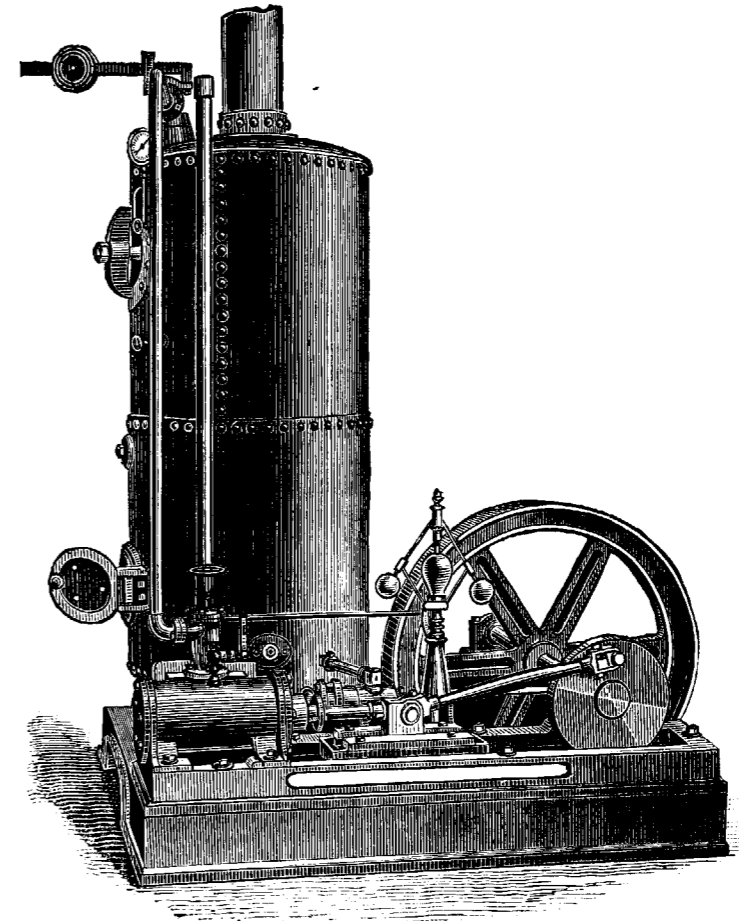
**Plaza de Toros y tranvia en Gijón.**—En Gijón de donde aún no sabemos que hayan podido ponerse de acuerdo sus prohombres respecto á lo que hay que hacer en lo inmediato para mejorar el puerto, parece se han entendido perfectamente para construir una plaza de toros. Nos parecen ambos hechos un síntoma fatal para el progreso de aquella localidad y para sostener la ruda competencia que le hará Avilés en un porvenir cercano. También parece que el verano próximo se contará con un tranvia; pero es preciso repetírselo á Gijón todos los días: las cosas se empiezan por el principio, y el principio de todo en Gijón es ponerse en condiciones de recibir y cargar buques mayores en el puerto. Sin esto, todo lo demás sobrará.

### INGENIERÍA MUNICIPAL.

#### MOTOR DE VAPOR COMBINADO CON CALDERA.

Los Sres. Yates y Smith, de Norgate Works, Halifax, Inglaterra, han producido un tipo de caldera vertical y máquina de vapor horizontal combinados en el mismo zócalo, cuyo objeto es evitar los desgases

que el motor vertical adosado á la caldera produce, dando á esa clase de máquinas el carácter de ser de muy corta vida. En la combinación que presenta el dibujo adjunto, por el contrario, la máquina tiene gran estabilidad y sin embargo, ninguna obra de albañilería es necesaria para la instalación de la máquina, en la cual se reúnen todas las condiciones de funcionar bien y ser duraderas con la de ser muy económicas de primer costo. La máquina admite el colo-



carla sobre carromato de ruedas bajas y hacer las veces de locomóvil con ventaja. Las calderas que se dan con estas máquinas se prueban á 10 atmósferas.

Los tipos que se construyen son de 3, 5, 6, 8, 10 y 12 caballos y se encuentran siempre listos para entregarse. El espacio que ocupan, para su instalación, es muy reducido con relación á sus buenas condiciones de funcionamiento.

Son de muy buena aplicación á los casos en que escasea el sitio para la instalación de motores, como suele suceder en el interior de las poblaciones.

#### LA FUERZA DEL VIENTO Y LOS ACUMULADORES ELÉCTRICOS.

En nuestro número del 24 Octubre hicimos conocer que el Duque de Feltre había obtenido autorización del gobierno francés para instalar como ensayo un alumbrado eléctrico en el faro del Cabo La Heve, con la base de obtener la electricidad por la fuerza del viento, cargando

acumuladores con dinamos. Sabido es que ese personaje, es un científico de esclarecido nombre; y por lo tanto teníamos la convicción de que no podía tratarse de una de esas ideas, que se les ocurren á los que pretenden ser inventores, antes de conocer las invenciones hechas por los demás para obtener lo que se proponen.

Sentíamos hasta impaciencia por conocer de qué modo salva la dificultad de hacer actuar las dinamos por un motor de viento, cuando es sabido que la carga en condiciones prácticas de los acumuladores exige una fuerza electro motriz en los bornes uniforme, porque una dinamo preparada para suministrar una corriente de intensidad determinada, no funciona si el motor de viento produce menos vueltas de las convenientes, ó quemaría las escobillas si girara con rapidez excesiva. Sabíamos que está era una dificultad grande; pero no sabíamos hasta qué punto la regularidad *exacta* era una exigencia indispensable, hasta que el inteligente Comandante Sr. Cabanyes nos aseguró, que en la instalación del Museo atribuye la duración de sus acumuladores, á la precisión absoluta con que carga, llevando á

rigor el mantener la máquina de vapor en un número de vueltas fijo, ni una más, ni una menos.

Por fin el *Journal des Mines* del 27 de Octubre nos da una idea, si bien no del todo detallada de lo que es la instalación á punto de terminarse del Duque de Feltre en el cabo La Heve.

El molino es uno americano del sistema Halladay muy conocido en España, y capaz por sus dimensiones de llegar á desarrollar hasta 20 caballos de fuerza efectiva. Las dinamos son dos de velocidad variable con la del viento, y las cuales con un rendimiento que se afecta poco por la velocidad producen una corriente eléctrica de diferencia de potencial constante siendo solo la intensidad la que varía por los cambios en la velocidad de las máquinas. Las dinamos se han construido según datos especiales suministrados por el Sr. Duque. La instalación se completa por acumuladores cuyo número y sistema no nos dice el *Journal des Mines*; pero claro es, que dada la multitud de buenos sistemas que existen, esto es ya muy secundario, sobre todo cuando los acumuladores se destinan á instalaciones en que no importa el peso ó volumen que tengan.

Este conjunto de elementos que parece perfectamente lógico, se completa por las disposiciones de detalle por las cuales se consigue que funcione de una manera absolutamente automática.

Solo la práctica puede decir hasta qué punto resulte aplicable; más nosotros, repitiéndonos, diremos que es lástima se ensaye para un caso en que sería tan grave el carecer de electricidad como lo es el que falte luz en un cabo de la importancia de el La Heve.

**Luz eléctrica en el teatro de la Moneda en Bruselas.**—En estos momentos en que se va á declarar obligatorio el alumbrado eléctrico con lámparas incandescentes en los teatros de España, es del mayor interés que se conozca la forma en que se ha establecido en el teatro llamado de la Moneda de Bruselas, pues según nuestra opinión es la única aceptable para el caso, y la que debe adoptarse universalmente. La peculiaridad de esta instalación es que se hace la luz con acumuladores depositados en las cuevas del teatro, los cuales se cargan durante el día por máquinas eléctricas que se hallan á 4 kilómetros de distancia. Este género de instalación es el que nosotros habíamos adivinado que debía hacerse, antes que hubiera ninguna hecha, porque es la única manera de salvar todas las dificultades de la luz eléctrica menos la de que sea la más barata. Pero cuando se trata de alumbrar teatros y otros locales semejantes donde se aglomera gente, hay una consideración muy superior á la de la baratura, cual es la seguridad de las personas contra el fuego y la seguridad contra la oscuridad inesperada. Estas dos seguridades no pueden tenerse de ningún modo en mayor grado, que empleando los recursos á que se ha apelado en el teatro de la Moneda de Bruselas. Mientras se piense en tener motores de vapor en el local mismo del teatro, por perfectas que sean las condiciones en que se instalen, y por remotos que sean los peligros, existe el del incendio y el de la explosión relacionado con los motores de vapor; y si para mayor seguridad en vez de máquinas de vapor se acude á las de gas, algo se habrán alejado los riesgos, pero éstos existirán sin embargo. Así mismo, si se llevan las precauciones hasta instalar separados del teatro los motores y las dinamos, y se traen las corrientes, á no

usar conductores costosos, todavía quedan los riesgos de incendios debidos á una alta *F. E. M.* en los conductos de electricidad á gran tensión. Pueden todavía aumentarse las precauciones hasta emplear transformadores que funcionen en el exterior del edificio para que sean solo las corrientes que no ofrecen riesgo alguno cuando son de la tensión de las lámparas las que penetren en el local; pero en este caso queda un riesgo, no ya de incendio, pero sí de extinción de la luz. Se nos dirá que ese riesgo se remedia con crear doble circuito pero todavía no vemos bastante eliminado el peligro; los dobles circuitos que vienen por un el mismo conducto á parar al mismo punto pueden cortarse voluntaria ó casualmente con facilidad relativa, mientras que si todas las seguridades que ofrecen los medios indicados, se comparan á las que presentan los acumuladores, se ve que solo de estos se puede esperar la seguridad máxima á que se debe aspirar, porque el conseguirla no representa un costo mayor extravagante, sino que por el contrario, es muy reducido comparado á las ventajas.

En el teatro de Bruselas, por ejemplo, hay 600 lámparas desde 8 á 30 bujías, teniendo todas como constante la tensión de 110 volts. Siendo la *F. E. M.* de cada acumulador 2 volts, se ve que cada 55 acumuladores pueden constituir un circuito que funcione independiente de los demás; y en este caso como cantidad, si cada acumulador tiene 10 horas de luz se habrán tomado con exceso todos los coeficientes de precaución necesarios, estos aparatos deben ser de poca capacidad relativa, porque es mucho más importante aumentar el número de series y de circuitos. Un teatro, pues, que se encuentre alumbrado por 6 ú 8 circuitos, producidos por acumuladores que se carguen durante el día, y que durante la noche ni aún estén en comunicación con las dinamos que los cargaron, puede considerarse tan libre de incendios y de extinciones durante las horas de representación, como si estuviera alumbrado por la misma luz del Sol. El teatro de la Moneda de Bruselas, es pues, un buen modelo que imitar en general, y por lo que hace á los teatros de Madrid, aún es de estudiar, teniendo en cuenta que es en la estación de lluvias cuando están abiertos, si no sería cálculo que su electricidad proceda de la que se haga con caídas de agua del Lozoya ó del Guadarrama.

**Soldadura eléctrica.**—En Alemania se espera mucho de este invento de Mr. Eliu Thompson y en Berlín se ha formado una asociación para explotarlo. Entendemos que á España nos vendrá la aplicación de la soldadura eléctrica por medio de la casa Roshschild ó por algunos de sus derivados, y el asunto empieza á tener verdadera importancia en ciertas aplicaciones. *El Industries* publicó con dibujos una descripción práctica muy detallada de la manera é instrumentos con que se practica la operación.

**Tranvía de Chamartin á la plaza de Isabel II.**—Según parece en el Ayuntamiento, y aún en el comercio de las calles del tránsito hay espíritu contrario al tranvía pedido para ese trayecto. Conocidas son de nuestros lectores nuestras ideas sobre este punto; que se resumen, en un *tranvía para cada calle si es posible*; por lo tanto en este caso solo se nos ocurre que á Ayuntamientos atrasados y torpes, gobiernos progresivos é inteligentes.

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

### LA INICIATIVA GADITANA.

Es digno de hacerse notar con alabanza el espíritu de iniciativa que siempre ha reinado en Cádiz. No hace mucho se ha dado allí la mejor solución al suministro del gas, creando la primera fábrica cooperativa que da el golpe de gracia al suministro de gas á precio exagerado que como regla han establecido las empresas extranjeras en casi todas las poblaciones de España. Ahora da una nueva muestra de su atrevida iniciativa haciendo las primeras concesiones con bases racionales para hacer posible el alumbrado eléctrico y el suministro de fuerza por la transmisión de la electricidad. El pliego de condiciones, sin ser perfecto, es quizás el mejor y el más liberal y al mismo tiempo el más prudente con que se ha hecho una concesión de esa índole. Como es un modelo digno de imitación lo publicamos íntegro, con orgullo de que sea Cádiz la población española que toma iniciativa tan progresiva que supera en sencillez, atrevimiento y buen espíritu hasta á lo que se ha hecho en los Estados Unidos. En cambio en Madrid no se ha acertado todavía á buscar una fórmula que no huela á infundio á diez leguas.

#### ALUMBRADO ELÉCTRICO EN CÁDIZ.

*Proyecto de condiciones con arreglo á las que el Excelentísimo Ayuntamiento concede al Sr. D. Francisco de la Viesca y á la Sociedad Cooperativa Gaditana de fabricación de gas, los permisos que tienen solicitados para canalizar la vía pública é instalar conductores eléctricos.*

1. El Excmo. Ayuntamiento de Cádiz concede permisos al Sr. D. Francisco de la Viesca y á la Sociedad Cooperativa Gaditana de fabricación de gas, para que, separadamente, canalicen el subsuelo de la vía pública en la ciudad y sus extramuros, á objeto de establecer conductores para el alumbrado por electricidad y la transmisión de fuerza á distancia.

2. El plazo de la indicada concesión será de veinticuatro años, que empezarán á correr y contarse desde la fecha en que dé luz una lámpara eléctrica, ó se utilice este fluido en cualquier otro uso, pudiendo prorogarse aquel plazo al terminar la concesión, previas las condiciones que entonces se pacten.

3. Para que se efectúen las obras necesarias al establecimiento de la industria de que se trata, se concede el plazo de un año, pasado el cual sin que se hayan tendido los cables y dado luz ó fuerza, se tendrán por caducadas las concesiones.

4. Estas no envuelven privilegio alguno, pues la Municipalidad se reserva el derecho de conceder cuantas autorizaciones análogas á las presentes estime oportunas, y permitan las condiciones de la población, máxime cuando intente utilizar el sistema de alumbrado eléctrico para el servicio público, y anuncie para ello la correspondiente subasta.

5. El que en esta resulte rematante tendrá mejor derecho á utilizar el subsuelo para instalar sus conductores, pero no se estimarán por ello caducadas las concesiones hechas, ni obligados el señor Viesca ni la Sociedad Cooperativa á levantar en totalidad su material,

sino solo en aquellos sitios en que fuera absolutamente necesario para el servicio público, á juicio del Excelentísimo Ayuntamiento asesorado de peritos, que designarán la Municipalidad y los interesados.

6. Como arbitrio por las concesiones que se les hacen, la Sociedad Cooperativa y el Sr. Viesca facilitarán al Excmo. Ayuntamiento un dos por ciento de luz, día por día, sobre el total de electricidad que se invierta en el alumbrado ú otros usos, para lo que se practicarán liquidaciones mensuales, cuyo resultado regirá en todo el mes siguiente, determinándose con toda precisión el número de luces de que podrá disponer en concepto de cánon el Excmo. Ayuntamiento para usarlas diariamente, y no todas ellas juntas en determinada época, entendiéndose caducada la cantidad de luces que no haya utilizado la Municipalidad.

7. Los concesionarios se obligan á suministrar al Excelentísimo Ayuntamiento, á más de las luces á que se refiere la cláusula anterior, las que necesite para servicio público y puedan facilitar los fabricantes, bonificando en un cinco por 100 el precio que rijan para el consumo á los particulares. Sobre estas luces no se liquidará el dos por 100 de cánon de que habla la condición que antecede.

8. Las luces á que la Corporación Municipal tenga derecho, con arreglo á lo estipulado, se establecerán dentro del límite que abracen los cables tendidos en la población, y si las necesidades del servicio exigiesen la instalación de dichas luces fuera del expresado circuito, se efectuarán previamente con los concesionarios convenios especiales.

9. Las canalizaciones en la vía pública para el establecimiento en el subsuelo de los cables, cajas y demás material que pueda ser necesario para el servicio, se efectuarán bajo la inmediata inspección del arquitecto municipal, el que fijará en cada caso la profundidad de las zanjas, teniendo en cuenta las de las madronas y los inconvenientes que puedan provenir de la existencia de atargas de desagüe, y entubaciones de los servicios de gas y de aguas.

10. Por regla general la Sociedad Cooperativa instalará sus conductores eléctricos junto á la entubación que tiene practicada para el suministro de gas, y en el lado opuesto el Sr. Viesca, y caso de que en alguna calle ó sitio no fuera posible efectuar nuevas canalizaciones, á juicio del Excmo. Ayuntamiento, se entenderá eliminado de la autorización concedida.

11. Con cuarenta y ocho horas de anticipación á la apertura de zanjas, deberán los concesionarios presentar en la Alcaldía planos parciales del trazado que hayan de recorrer los cables, para que oportunamente se remitan al arquitecto municipal, á los efectos anteriormente expresados, y para que puedan hacerse, en su caso, en dichos planos las modificaciones que procedan.

12. Son de cuenta del Sr. Viesca y de la Sociedad Cooperativa los gastos que ocasione la apertura de calles y la reposición del empedrado, que deberá quedar en perfecto estado de solidez, á juicio de la Comisión respectiva del Excmo. Ayuntamiento y del perito municipal.

13. Las zanjas se abrirán en una extensión lineal que permita sean cubiertas en el mismo día, colocadas ya las cajas conductores, reponiéndose inmediatamente el adoquinado ó empedrado, sin que pueda interceptarse

el paso de carruajes ó caballerías en más de dos bocacalles.

14. Para facilitar el tránsito público, se colocarán por los concesionarios en aquellos sitios que la Autoridad lo estime necesario, dadas las condiciones de las calles, planchas de madera que permitan el paso sobre las zanjas, y si por falta material de tiempo quedase alguna de estas sin cubrir de noche, se instalarán farolillos para impedir los accidentes que puedan ocurrir.

15. El Sr. Viesca y la Sociedad Cooperativa se obligan á efectuar á su costa la reparación de los desperfectos que por consecuencia de las obras de canalización puedan seguirse á las fincas, así como á subsanar los deterioros que se originen á las madronas, atargeas de las casas y entubaciones y ramales de los servicios de gas y aguas.

16. Los concesionarios deberán atender las indicaciones que se les hagan por la Alcaldía, la Comisión respectiva y el arquitecto municipal respecto á las obras de canalización, reposición del empedrado y reparación de desperfectos en madronas y demás, sin que cese la responsabilidad de los contratantes, interin no se reciba como bueno el trabajo que hayan efectuado.

17. El Excmo. Ayuntamiento omite consignar en este convenio las sumas que deban depositar los concesionarios para responder de los deterioros que puedan causarse en el pavimento de las calles, madronas, atargeas etc., puesto que esta obligación se halla suficientemente garantida con la personalidad y bienes del señor D. Francisco de la Viesca y la existencia legal y propiedades de la Sociedad Cooperativa gaditana de fabricación de gas.

18. Las concesiones que se otorgan por este concurso se conceden única y exclusivamente á la repetida Sociedad Cooperativa y al Sr. Viesca, y ni este ni aquella pueden ceder las concesiones ó traspasar los derechos que por ellas les correspondan, á otros particulares, empresas ó sociedades, quedando, por tanto, prohibidas en absoluto, dichas transferencias, y caducadas, de efectuarse, los permisos otorgados.

19. Se señalan los Tribunales de esta Ciudad que sean competentes para conocer de las cuestiones que puedan suscitarse entre el Excmo. Ayuntamiento y los concesionarios, por efecto de lo estipulado en este convenio y de la inteligencia, cumplimiento y rescisión del mismo.

Cádiz 8 de Noviembre de 1887.—Amado García.—José Moreno.

Aceptamos las condiciones estipuladas en el proyecto que antecede.

Cádiz 9 de Noviembre de 1887.—Francisco de la Viesca.—Como presidente de la Sociedad Cooperativa de Gas, José de Aramburu.

**Contrariedad en la instalación del cabo La Héve.**—El huracán de los primeros días de Noviembre ha echado por tierra con gran estrépito toda la instalación que en el Cabo La Héve hacia el Duque de Feltré para alumbrar con electricidad producida por el viento. Es verdaderamente una contrariedad después de la cual no sabemos si tendrá la constancia é insistencia de volver á reponer lo derrumbado. Se nos ocurre que los motores horizontales de Juandó y Barrufet sufrirían menos en casos semejantes.

**La luz incandescente por Gas.**—La invención del Doctor Auer de Welsbach para una lámpara incandescente alimentada por gas, ha dado ya lugar en Londres á crear un establecimiento para fabricar las caperuzas ó capillos, que produce 300 diarias. La fabricación está totalmente á cargo de mujeres y consiste en lo siguiente. Ante todo se forma de malla de algodón en una especie de tejido el esqueleto de la caperuza, el cual se sumerge en el primer baño compuesto de materias terrosas solubles que no se dice cuales han de ser: tras esto se seca en una corriente débil de aire caliente. En seguida se vuelve á otro baño secándose de nuevo; y hecho esto, se somete á una calcinación en la cual el algodón se quema por completo, y queda formado el capillo ó caperuza, este se emplea como mechero durante dos y tres horas empleando un tubo ordinario que evite el contacto del aire con la caperuza, y después de esto queda listo para usarlo. El nuevo mechero se aplica á cualquier aparato existente, lo cual contribuirá mucho á que se extienda su uso. La luz que da es muy brillante y fija y teniendo en cuenta la intensidad, la economía de gas para una luz dada es muy considerable, contra lo cual solo hay el gasto en caperuzas cuya renovación ni en plazo ni en costo se conoce aún lo bastante. Los fabricantes dicen también en favor de la nueva luz que no da humo y que produce menos calor, pero en cuanto al último punto hemos encontrado ya quien lo niegue rotundamente.

Para nuestro entender la invención de que se trata tiene un valor muy distinto en cada uno de estos dos casos. Si es verdad que alumbrar solo porque el calor pone incandescente la caperuza, entonces su valor es inmenso porque se puede emplear con ella el gas de agua de un costo ínfimo y de más efecto útil como caldeo: si por cualquier razón sigue siendo preciso el empleo del gas de retorta, entonces será mucho más discutible la utilidad de la lámpara incandescente para gas. Es extraño dada la actividad con que ahora llegan los nuevos inventos de poco valor á España, que aún no se haya visto ningún mechero del Doctor Auer, de Welsbach.

**Rumores sobre inventos eléctricos.**—Se habla en Londres de una pila primaria que no tardará en presentarse al público, de propiedades muy singulares: un solo elemento tiene una fuerza motriz  $n$  pero cuando se unen dos en vez de doblarse se multiplica ésta, y de la unión de los dos resulta obtenerse una *F. E. M.* 20 ó 30 veces mayor. Se asegura que con solo dos elementos pueden obtenerse de 60 á 80 volts.

Se habla de una nueva máquina eléctrico motriz que se ofrecerá en Londres por una casa americana que se propone dar gran impulso á la venta de las mismas. Está considerada una máquina excelente y muy práctica por personas que la han examinado.

**Las pilas primarias.**—El presidente de la Sociedad de Ingenieros de Inglaterra ha dado en 7 de Noviembre en una reunión de la misma, una notable conferencia sobre las pilas primarias aplicadas al alumbrado eléctrico. Por hoy solo podemos anticipar que se ha ocupado de las pilas de Holmes y Burke, de Ross, Coad, Lalande, Skrivanow, Upward, Polak, Newton, D'Humy, Friedlander, La Regente, La Unión y El Eclipse lo cual quiere decir que se ha ocupado de todas las que tienen alguna probabilidad de propagarse.

## INGENIERÍA MUNICIPAL.

### LAS AUTORIDADES DE MADRID Y LOS TRANVIAS.

Desde que las autoridades locales han querido someter á reglamentación, no á los tranvías de Madrid sino al público que de ellos se sirve, los inconvenientes, peligros y molestias que con las últimas disposiciones se trataba de evitar, lejos de disminuirhan aumentado considerablemente; si antes las plataformas á 8 y 9 personas y los coches rellenos por dentro de individuos en pié además de los asientos, y si el reboso en los estribos ocurrían en la proporción de uno, ahora parece que se han multiplicado por tres ó cuatro. Los recientes mandatos han corrido la suerte de todo lo mal mandado; que es la de ser mal obedecido. A la vista de todo Madrid está lo que ha pasado; ni por un solo día han sido respetadas las órdenes más claras, más precisas y más severas que sobre la materia han aparecido. La explicación de esto, es que llevaban en sí mismas la imposibilidad de cumplirse; porque parecían emanadas de quien desconoce en absoluto la realidad de los hechos y cómo ocurren. Ante todo es desacertado pretender convertir en agentes de la autoridad á los cobradores de los tranvías, pues al par que servidores de la empresa, lo son del público; imponerles que perjudiquen á sus empleantes dejando de recaudar lo que pueden desobedeciendo las órdenes de la autoridad, y pedirles que disgusten á sus marchantes con rigorismos para los que no pueden tener la autoridad ó prestigio necesario, es querer realizar un imposible práctico; y como no puede ser, no es. Por otro lado, pretender que el público se someta á reglas que si no pueden llamarse caprichosas, son al menos muy poco armónicas con las necesidades del caso, es cómo se ha visto, perfectamente inútil intentarlo. En algunas otras ocasiones, órdenes semejantes se han respetado por cuatro ó cinco días; pero esta vez no creemos que han estado en vigor práctico ni veinticuatro horas, ni en estas de un modo general en todas las líneas, y en todos los coches: al cabo, por una causa ó por otra, como decíamos al principio, la situación es peor que el día de la publicación de las órdenes. Creer que una persona que va acudir á una cita, á sus quehaceres, ó á sus recreos se resigne á ver pasar un coche tras otro llenos y no intente subir, apesar de la tablilla de lleno, si ve sitio material donde colocarse, es creer lo que no está en la naturaleza humana; el que se encuentre en ese caso estará siempre dispuesto, si tiene mediano carácter, á intentar imponerse al cobrador para tomar puesto si este pretende impedirlo; esto sin contar que las más veces la plataforma se llena mientras el cobrador está dentro recaudando; y cuando viene á ella no sabe con quien encararse para obligarle á descender, porque no es siempre fácil averiguar quien se ha subido formando el exceso reglamentario. Se promovería una cuestión á cada momento.

Porque las autoridades de Madrid no comprenden, según parece que no pueden encargar á los cobradores del cumplimiento de sus órdenes, y porque no comprenden que no se le puede imponer al público la contención en no ocupar un lugar si materialmente puede colocarse en él, es en lo que consiste que los mandatos han sido malos y por tanto mal obedecidos.

Nos queda que examinar un punto: ¿puede el públi-

co ser parte en ayudar al cumplimiento de las órdenes de la autoridad? La posición de este es muy singular: por un lado no puede exigir severidad en el cumplimiento, pues por aquello de *hoy por mí y mañana por tí* todo individuo bien organizado y bien educado se inclina á cierta tolerancia; más cuando se hacen frecuentes los tranvías llenos y rellenos siente su molestia, se desespera, protesta y reclama la intervención de la autoridad; más como siempre sucede, las masas sienten el mal, y nunca saben formular el remedio; y por eso en este caso, como en todos, se presenta el público en contradicción consigo mismo; quiere que se remedien los abusos y las molestias, y no pone de su parte lo más mínimo para ello; y pide como remedio y hasta supone lo sea, lo que él mismo imposibilita cumplir. En todo esto, sin embargo el público está en su lugar, es como es, y no hay que pedirle otra cosa; á quien hay que pedir que sepa más de su oficio, es á las autoridades de Madrid, las cuales, lejos de creer que el remedio está en disposiciones tan arbitrarias como las que toma metiéndose con el público, que en general, y el español en particular, cuando no está bajo la ordenanza militar no quiere oír voces de mando, y si las oye no hace caso, las autoridades de Madrid, decimos, debían saber que los inconvenientes que quieren corregir no se remedian ni queriendo mandar al público como á chicos de escuela, ni queriendo convertir á los cobradores de tranvía en agentes de policía, sino haciendo cumplir su deber á las empresas. La única causa porque los tranvías se rellenan por dentro y por fuera á todo meter, es porque el servicio es insuficiente á ciertas horas y en ciertas ocasiones, y al dar una concesión de tranvía única en un trayecto, explícita ó implícitamente, debe entenderse que la empresa pondrá coches suficientes para que en ninguno falte sitio á quien quiera ocuparlo. La autoridad debe tener derecho á exigir de las empresas, que siempre que se pueda prever la necesidad de mayor servicio, es decir, tener mayor número de coches en movimiento, se pongan; y si esto se hace debidamente y con el conocimiento necesario que da la práctica, estos excesos y abusos tan molestos, lejos de ser regla como ahora, serán excepciones, y como tales el público las lleva á bien y con paciencia.

Vuelva pues la autoridad sobre sus acuerdos: no aspire á imponerse al público que no lo aguanta, desde que pasaron los tiempos del absolutismo, y procure imponerse, como puede y debe, á las empresas, pues éstas son las que, cuando se encuentran con autoridades torpes y blandas, les parece muy bien eso de llevar sus coches siempre llenos, rellenos y con reboso; pero el que se den ese gusto á costa de la comodidad del público no hay que atribuirlo sino simplemente á no saber mandar; cuando lo contrario es la primera condición que necesitan las autoridades que quieran ser obedecidas. La intención en este caso la creemos tan buena, como poco acertados los medios á que se ha apelado. P. rece que estamos amenazados de otro reglamento, ¿Será también contra el público?

J. G. H.

**Gas en Denia.**—La Compañía Anglo Española de Gas ha contratado el suministro de Denia, la instalación debe inaugurarse el 14 de Abril, y el contrato de la construcción completa se ha puesto en manos de los constructores Sres. Gibbons Hermanos, de Dudley.

## LAS PILAS PRIMARIAS PARA LUZ ELECTRICA.

En la Sociedad de Ingenieros de Inglaterra, Mr. Percy F. Nursey el presidente de la misma que cesa á fin de año, dió el 7 de Noviembre la conferencia sobre pilas primarias para alumbrado eléctrico que se habia anunciado y que se esperaba con impaciencia. El discurso resulta ser para los más una decepción hasta cierto punto: para algunos, porque creían que el hecho de tratar el asunto una persona de la competencia del conferenciante, era una señal de que tenia algo muy favorable que decir sobre alguna pila en particular, la cual en su juicio fuera práctica para uso general; para otros la conferencia resulta incolora porque Mr. Nursey lejos de entrar en juicios comparativos, deja ver que la síntesis de su conferencia debe entenderse ser un consejo de que se cree una comisión de personas competentes que imparcialmente, estudien y depuren las condiciones en que funciona cada una de las pilas primarias existentes, con el objeto de que al fin de sus trabajos resulte que solo sobreviva de las pilas primarias la que resulte ser la mejor para alumbrado, y que sea declarada como tal por la autoridad de esa comisión que fallará por lo que demuestren los estudios comparativos. Su propuesta que envuelve una unión de intereses opuestos es más racional que práctica; porque es evidente que se separarán los perjudicados de los fallos de la comisión, y el interés particular logrará que parcialmente se aprecien las pilas de distinto modo de cómo lo haga la comisión volviéndose al estado de hoy en que hay diez ó doce, á cada una de las cuales su propietario ó inventor insiste en llamar la mejor. Mr. Nursey dijo que consideraba tenia gran porvenir el alumbrado por pilas primarias, y después de explicar los principios generales á que deben responder, describió como las mejores para el objeto las siguientes: La de Holmes y Burke, Ross, Coad, Lalande, Skrivanow, Upward, Pollak, Newton, D'Humy, Friedlander, la Regente, la Unión y la Eclipse. Después de describir los caracteres de cada uno de estos inventos, el conferenciante dijo que entre ellas habia algunas que se habian mostrado útiles para el alumbrado de casas particulares y establecimientos, señalando especialmente la de Upward, Holmes y Burke y la de Lalande; pero añadió que hasta aquí ninguna podia decirse que admitia se la considerara como un medio bastante económico de alumbrar, al punto de que se generalizara en las casas particulares modestas. A la conferencia siguió una discusión de la cual no salieron muy bien libradas las pilas en que más confianza parece que podia ponerse, que son aquellas que dan residuos á los cuales se les puede suponer valor venal. De todos modos la conferencia como resumen descriptivo de todas las pilas primarias que en más ó menos escala se emplean para hacer luz, tiene bastante interés para que nos decidamos á traducirla cuando la tengamos completa. Por nuestra propia cuenta podemos decir con relación á España, que creemos que en casos y localidades determinadas hay más de una de esas pilas que tiene decididamente aplicación en nuestro país. Así por ejemplo la pila de Upward, en la provincia de Huelva donde hay los tres elementos sal, manganeso y azufre baratos, y donde el petróleo valdrá 60 céntimos el litro y el gas 35 ó 40 céntimos el metro, es muy seguro que dé luz eléctrica á menos costo que con este, y sin embargo esta misma pila en Londres, donde el petróleo va-

le 15 céntimos el litro, y el gas 12 céntimos el metro, allí sería declarada carísima de funcionar. Claro es que en la provincia de Huelva misma la electricidad hecha con dinamos siempre resultaría comparativamente más barata: pero la diferencia está en que la instalación mecánica es cara y la química debe ser relativamente de poco costo. Otro caso de empleo posible y económico de alguna pila primaria desde luego en España, son las grandes ciudades donde pueda venderse la pintura blanca de zinc en cierta escala. Allí la pila Lalande es decididamente práctica, si bien solo en la escala en que tenga mercado el blanco de zinc. Bien sabemos que esto se puede quedar bien reducido en España á 500 ó 1.000 luces, pero no por esto es menos cierto que es un caso de aplicación muy claro de pila primaria al alumbrado doméstico en condiciones económicas; cierto es que esto consiste en los precios exagerados del petróleo y gas, pero no por esto es menos verdad lo sentado.

Esto dicho dejaremos el asunto de las pilas primarias pendiente hasta después de poder publicar integra la memoria de Mr. Nursey.

**Lámpara incandescente para gas.**—La lámpara de Clamond que en su forma primitiva no pudo propagarse por necesitar corriente de aire forzado reaparece mejorada y no necesitando otro medio para obtener el aire si no un tubo de cristal. En su nueva forma se aumentan las probabilidades de que se use, por más que no parece ser la más económica. La materia que se pone incandescente es magnesia.

**Los tranvías de Barcelona.**—La Compañía inglesa que explota los tranvías de Barcelona ha seguido aumentando sus ingresos mes, tras mes, y en el segundo semestre del año ha hecho utilidades que permitirían pagar 11 por 100 al capital; pero como el primer semestre no fué tan favorable, el conjunto de los dividendos del año serán á razón de 8 por 100 anual; más con buenas probabilidades de obtener 10 por 100 el año próximo y con más razón contando con la Exposición.

**La luz eléctrica en el Teatro Real.**—La *Gaceta* ha publicado las condiciones del concurso de proyectos de alumbrado eléctrico para el Teatro Real, por medio de lámparas de incandescencia, en la sala y escenario, admitiéndose el arco voltaico en éste y en el exterior del edificio, bajo las condiciones que se consignan en el reglamento especial para el alumbrado eléctrico en los teatros.

El plazo para la presentación de proyectos será hasta el 7 de Marzo próximo.

**Edison y la tracción eléctrica.**—El célebre é incansable *Edison* se dice que está haciendo ensayos con los primeros modelos de tracción eléctrica sin acumuladores, ni corrientes recibidas, ni por los carriles, ni por cables altos ni bajos y que tiene las ventajas de todos esos sistemas. Tras estos misteriosos términos de dar la noticia, parece que no cabe otra cosa sino la tracción con pilas primarias y transformadores ó generadores de electricidad directa por el calor.

## INGENIERIA MUNICIPAL.

## EL SULFATO DE AMONIACO.

Cada vez estamos mas persuadidos del importantísimo papel que el sulfato amónico está llamado á representar en la riqueza pública del porvenir. Su precio estará siempre en relación con el del trigo y la carne. A medida que suba el trigo, subirá el sulfato amónico, y esta relación cada vez será más íntima y su precio de más movilidad. Cuando Ville proclamaba el uso de este producto en la primera época de sus abonos químicos, valía de 540 á 600 pesetas, la tonelada, pero sucesivamente fué bajando después, hasta que el año pasado apenas pasaba de 250 á bordo en Hull, y sin embargo, los precios del trigo no tienen diferencia muy sensible con los de hace 20 años, sino que la realidad es que hasta ahora no se emplea en el mundo ni aún la milésima parte del sulfato amónico que podría emplearse con provecho en la agricultura de los países en que el terreno está esquilado. ¿Es que hace falta demostrar la utilidad del sulfato amónico como abono? Seguramente que no: está más que demostrada al conocimiento de todos los que debieran ser autoridades reconocidas en agricultura; pero sucede algo singular, y es que la propaganda de la verdad tiene esa marcha tan lenta, que es natural en todas las cuestiones agrícolas afectadas por tantas concausas, que siempre hay ejemplos que pueden servir para negar hasta las verdades más tangibles. Esto ocurre con el sulfato amónico, y de ahí que la principal utilidad que le está reconocida por la multitud ó sea por los prácticos, es en el cultivo de la remolacha, dando esto lugar á que siendo Inglaterra el país que más sulfato produce, su mercado interior haya sido limitadísimo hasta aquí, y el país más consumidor sea Alemania donde más y mejor se cultiva la remolacha. Las cosas parece que se preparan á un cambio radical, pues las empresas de gas locales interesadas en que el precio de este producto aumente, hacen esfuerzos para dar á conocer su utilidad en la agricultura general, y como esta es una verdad absoluta, no puede ponerse en duda ni por un momento que se hará resaltar: ya se notan los primeros síntomas, y mientras en el puerto de exportación á Alemania, Hull, se cotizaba ultimamente el sulfato á 290 pesetas, ya en el interior del país, el precio era casi 300 pesetas, lo cual quiere decir que no se exportará el vendido á ese precio, pues llevado á Hull resultaría al menos 20 pesetas más caro del que podría comprarse allí. No parece, pues, ni aún discutible, que la subida continúe hasta que cese la exportación de sulfato de Inglaterra á Alemania, al menos á precios ni aproximados á los actuales. Dados los valores de los trigos en Europa, no se ve razón para que el sulfato amónico valga menos de 500 pesetas, como normal en los países que tienen libre importación de trigos americanos y asiáticos, mientras que donde hay derechos fuertes como en España, aún pudiera pagarse á más, y sin embargo, se dá la coincidencia y la aberración, de que España sea casi el único país que tira las aguas amoniacaes sin aprovecharlas, y eso que las de la fábrica del gas de Madrid, pueden valer entre 80.000 y 90.000 pesetas al año. El conjunto de las aguas amoniacaes desperdiciadas en España, vale á los precios actuales sobre 400.000 pesetas, y á los precios que

podrían llamarse los naturales de España, muy cerca de un millón de pesetas. ¿Que hay muchas dificultades para aprovecharlas? Buena noticia! pero la cuestión es si conviene ó no salvar esas dificultades. Nuestra conclusión es *decididamente si*, y que el hacerlo, es cuestión de primera importancia para el bien general.

**El nuevo hogar para calderas de vapor, patente de Lishman.**—Un invento de sensación se ha ensayado con éxito en la fábrica de Jarciá del *Globe*, cerca de Londres. Se trata de un hogar para calderas en el cual no se ponen parrillas y cuyo objeto es poder quemar con éxito carbones menudos é inferiores, consiguiendo economía de mucha consideración. Se está aún en este invento en el periodo de las exageraciones, anunciándose resultados en cifras hasta improbables, pues algunos llegan á decir que entre la economía absoluta en peso del carbón, y la que se obtiene por el menor valor del menudo, se puede reducir el gasto en combustible para un efecto útil determinado á menos de la mitad. Las pruebas hechas lo han sido con todo el aparato teatral posible, pues para practicarlas se han presentado dos calderas juntas, exactamente iguales, y lanzando los productos de la combustión á la misma chimenea. Una de esas calderas estaba provista del nuevo hogar y se alimentaba con combustible inferior de poco precio, al paso que la otra recibía el buen carbón de Stafford, de mayor valor en 60 por 100. La nueva forma de hogar exige para funcionar aire forzado; por manera que no es aplicable sino á grandes establecimientos donde siempre hay alguna caldera con vapor á presión. Entre las ventajas que se atribuyen al nuevo sistema es no dar humo, lo cual unido á exigir aire forzado, representa la supresión de la chimenea. Por más que se diga que las calderas de la fábrica *Globe*, han trabajado con ese hogar unos seis meses, y por más que se diga que en la gran fábrica de Armstrong Mitchell han estado trabajando desde hace tiempo dos hogares de ese sistema y que hay proyecto de aumentar el número, las descripciones que vemos nos parecen insuficientes para otra cosa que para llamar la atención de los grandes consumidores de carbón que pueden hacer notable ahorro en el caso de emplear carbones inferiores menudos. El sistema Lishman es uno que puede entrar á compararse con el de Siemens aplicado en Milán, y habiendo dado ligera cuenta de éste, no podemos pasar en silencio la existencia del nuevo modo de sacar partido de los carbones inferiores que parece ser el útil problema que por muchos caminos se está resolviendo. Hay formada ya una Sociedad con el título de *Lishman Steam Generator, Company*, 2 y 3 Victoria Mansions, Westminster, Londres, á la que pueden pedirse aclaraciones así por los fabricantes como por los propietarios de Minas de carbón, que encuentran difícil dar salida á los menudos y á los sucios.

**Pilas primarias.**—El reto de Mr. Webster ofreciendo dar £ 25 al inventor de pila primaria que presente una mejor que la suya, durante una prueba de 14 días consecutivos, se ha aceptado por dos distintos inventores, Mr. Ross, es el uno que exige se entienda que si las pilas dan gases molestos ó nocivos, se declaren inaceptables para los fines de la apuesta. El otro inventor, es Mr. Shippey, que impone también condiciones que de-

ben aceptarse por el retador. Se trata de que sea el árbitro el Director del *Electrician*, pero este no se muestra dispuesto á aceptar el encargo. De todos modos algo útil puede deducirse, si la minuciosa comparación que el asunto exige se lleva á cabo.

**Lámpara Watt de arco.**—Un nuevo paso va á dar según parece, el alumbrado público de arco. Mr. Watt, Presidente de la Compañía Maxim Weston, ha inventado una lámpara que llevará su nombre, y que parece figurará extensamente en el alumbrado de las calles y el de los grandes espacios: con constantes de 40 á 45 Volts y 3 amperes se asegura da 120 bujías, es decir, que cada caballo eléctrico sostendrá al ménos seis lámparas alumbrando. La luz se dice es muy fija, y en cuanto al costo en grande se espera llegar á 5 céntimos por las 120 bujías, que es 30 por ciento ménos de lo que piden en Madrid por solo 16 bujías, es decir que en Madrid cuesta la luz la friolera de diez veces más de lo que ofrece poder hacer Mr. Watt con su nueva lámpara. Preciso es confesar que si en el mundo pueden aún adelantar las cuestiones de alumbrado en lo técnico, hay en España muchísimo que adelantar en lo que hace á lo económico dentro de lo conocido. Será curioso que se afirme el crédito de la lámpara Watt, y que sigan riendo por aquí los precios de hoy. Todo hay que esperar lo después de como manejó la cuestión el Círculo de la Unión Mercantil, cuando intentó traer á razón á la Compañía Madrileña del gas.

**Motores eléctricos domésticos.**—Los Sres. Siemens y Halske de Berlin, han empezado á construir un nuevo tipo de motores para las casas, desde  $\frac{1}{16}$  de caballo á 2 caballos de fuerza, y los cuales se moverán por la electricidad que suministre alguna de las fábricas centrales establecidas en aquella capital. Cuando la famosa estación central de Madrid de los 2.500 caballos y de aquellos precios tan moderados, según decían sus protectores oficiales llegue á funcionar, lo cual dudamos mucho, podremos esperar ver en Madrid los motores eléctricos.

**Tranvía en Cartajena.**—En Cartajena se ha formado una Compañía para construir un tranvía con un capital de 700 acciones de pago de 500 pesetas y 25 acciones liberadas. El recorrido será de 6 km estableciéndose vía doble donde sea posible. Se proyecta además del servicio de personas hacer el de alguna carga. Partirá del caserío de los Dolores y pasando por la estación irá á Santa Lucía. Desde el pueblo de la Concepción irá al Batel, pasando por las calles principales, y cuando se terminen los muelles, la línea se prolonga también por esta parte á Santa Lucía. Confiamos que se emplearán en la línea carriles españoles y también recomendaríamos las traviesas que pueden hacer en Bilbao la Sociedad de Altos Hornos.

**Luz eléctrica en Madrid.**—Cada día se notan nuevas tiendas, sociedades y cafés que adoptan el alumbrado eléctrico, y cada día se sabe apreciar más por la generalidad la ventaja comercial que sobre el gas tiene por el hecho de no estar sujeto el consumidor á una sola empresa que ejerza el monopolio, si no que hay ya, y puede haber más adelante, muchos modos de proveerse de luz eléctrica. El poco acierto del comercio

en no haberse organizado cooperativamente á tiempo, no ha permitido aún crear uno de los géneros de alumbrado que debe ser más útil en Madrid, cual es el organizado por manzanas de 300 á 1.000 luces. Esto hubiera creado una multitud de pequeños contratistas completamente á mano y á las órdenes de los consumidores. Mientras el gas esté á 40 céntimos todos los sistemas de alumbrado eléctrico pueden competir con él en precio, y lo que falta en el alumbrado eléctrico es saber crear la competencia entre los que le suministren. Uno de los recursos hoy á los precios que rigen por el gas y por la luz eléctrica de la Matritense, son las pilas primarias, con las cuales se puede hacer el alumbrado por cada cual en su casa á la mitad del costo del que tiene el entenderse con las empresas creadas.

**Tarifas de Linares á Cartagena.**—La mayor y mejor parte de los mineros de Linares han acudido en una reverente exposición al Sr. Ministro de Fomento pidiendo su intervención para que el ferro-carril de Madrid á Zaragoza y á Alicante rebaje sus tarifas de transporte á Cartagena en un 25 por 100 cuando no se trate de conducir plomo en galápagos sino los sulfuros. La petición es fundada, pero desde el momento que no se apoya en una razón de derecho no debía dirigirse al Ministro de Fomento, sino á la Compañía; con tanta más razón cuanto que puede demostrarse que está en interés de esta el acceder. Buscar que el Ministro de Fomento ejerza presión sobre la Compañía para lograr un fin semejante no es correcto, porque esto le servirá de pretexto á esa mal manejada sociedad para acceder á ello, y esperar por eso que la dejen en paz en cuanto á otros muchos puntos en que está fuera de la ley y que afectan á intereses muy generales. Estando en terreno falso en muchos extremos, nada puede desear mejor la Compañía que vender favor accediendo á algo que en el fondo le convenga hacer.

**Nuevo carruaje eléctrico.**—En el boulevard de Bruselas está funcionando diariamente por ensayo un carruaje con movimiento por la electricidad destinado á Australia. Es mucho mayor que los carruajes comunes de Julien que trabajan en aquella ciudad. Puede conducir 60 personas y tiene 3 ejes en vez de 2. Está hecho expresamente para salvar pendientes fuertes ¡será este ya el tipo de los carruajes de tranvías de Madrid que tienen que vencer la pendiente de la calle de la Montera, la de Atocha, la de Jorge Juan etc.?

**Gas de agua en Inglaterra.**—Stafford, una población de Inglaterra, ha sido la primera en emplear gas de agua para distribuir y no debe de haber sido el resultado adverso, puesto que en Newent al tratar su Ayuntamiento de comprar el negocio á una empresa particular, como en España lo hizo el de Bilbao, se propone que el nuevo gas de Newent sea de agua. No se ha tomado aún resolución definitiva, pero se ha nombrado una comisión que visite las instalaciones de Stafford y tome todos los datos necesarios para formar juicio. No conocemos las circunstancias especiales de Newent, pero si estamos seguros de que en casos dados lo único razonable y adelantado es el gas de agua.

# REVISTA MINERA, METALÚRGICA

Y DE

## INGENIERIA.

### SECCIÓN DE INGENIERÍA MUNICIPAL.

#### ÍNDICE DEL AÑO 1887.

	PAGINAS.	PAGINAS.
<b>AGUAS.</b>		
Suministros en marcha, 34 y. . . . .	69	
» en construcción, 16, 30, 55 y. . . . .	64	
» proyectados, 6, 8, 10, 29, 36, 55, 70, 78 y. . . . .	80	
Canales. . . . .	8	
<b>ALUMBADOS.</b>		
Cuestiones generales, 2, 55 y. . . . .	70	
POR GAS.		
Fabricación, 3, 7, 16, 20, 45, 59, 64, 65, 79 y. . . . .	94	
Gas natural. . . . .	40	
Costo neto del carbón. . . . .	63	
Residuos de fabricación, 26, 36, 48, 61 y. . . . .	93	
Gas en los templos. . . . .	78	
» en los teatros 62, y. . . . .	76	
» en Inglaterra. . . . .	17	
Sociedades gasistas, 25, 61, y. . . . .	85	
Precios del Gas, 23, 28 y. . . . .	80	
Lámparas para gas, 12, 14, 26, 30, 31, 35, 61, 62, 66, 73, 90 y. . . . .	92	
Contadores y encendedores, 36 y. . . . .	86	
<b>Fábricas de gas en marcha en España:</b>		
Madrid, 6, 9, 18, 28 y. . . . .	49	
Ciudad Real. . . . .	8	
Jerez. . . . .	12	
Cádiz, 14, 16, 37, 50, 59 y. . . . .	76	
Tarragona. . . . .	40	
Huelva, 45 y. . . . .	60	
Sevilla, 66 y. . . . .	80	
Játiva. . . . .	78	
Badalona. . . . .	80	
Bilbao. . . . .	84	
<b>Fábricas en proyecto en España:</b>		
Puerto Real. . . . .	42	
Ayamonte. . . . .	64	
Chiclana. . . . .	75	
Denia. . . . .	91	
<b>Fábricas de gas en el extranjero:</b>		
Burdeos. . . . .	7	
Bruselas, 31 y. . . . .	61	
Paris, 33 y. . . . .	36	
Lisboa, 46 y. . . . .	58	
Lancaster. . . . .	69	
Lyon. . . . .	74	
POR ELECTRICIDAD.		
Estadística. . . . .	23	
Luz eléctrica en los templos. . . . .	8	
» » en los carruajes, 62, 74 y. . . . .	84	
» » en los teatros, 75, 88 y. . . . .	92	
» » con fuerza del viento, 62 y. . . . .	77	
Precio de la luz eléctrica 56 y. . . . .	75	
Sociedades de alumbrado eléctrico, 8, 26, y. . . . .	39	
Lámparas de arco, 17, 64, 66 y. . . . .	94	
» incandescentes, 4, 14, 34 y. . . . .	76	
<b>Instalaciones realizadas en España:</b>		
Madrid, Imprenta de los Sucesores de Rivadeneira. . . . .	26	
Sevilla, Giralda. . . . .	30	
Madrid, Café San Millán. . . . .	52	
<b>Instalaciones en proyecto en España:</b>		
Castellón. . . . .	8	
Madrid, 22, 26, 30, 34, 43, 68, 74, 75 y. . . . .	94	
Gijón. . . . .	26	
Guadalajara. . . . .	27	
Talavera. . . . .	45	
León, 48 y. . . . .	54	
Manila. . . . .	49	
Lugo. . . . .	50	
Toledo. . . . .	54	
Cartagena. . . . .	64	
Palencia. . . . .	68	
Cádiz, 76, 84 y. . . . .	89	
<b>Instalaciones extranjeras en:</b>		
Avelino. . . . .	8	
Viena, 11 y. . . . .	20	
Paris, 16, 24 y. . . . .	62	
Lanark. . . . .	26	
Lyon. . . . .	30	
Milán. . . . .	35	
Bruselas. . . . .	62	
Amberes. . . . .	38	
Newcastle. . . . .	55	
Berlin. . . . .	58	
Lucca. . . . .	62	
Génova, 62 y. . . . .	76	
Luz eléctrica y Compañías Gasistas, 4, 36, 48, 67 y. . . . .	74	
CON PETRÓLEO.		
En general, 22, 34 y. . . . .	36	
Depósitos de petróleo. . . . .	30	
ASCENSORES.		
Su instalación. . . . .	40	
ELETRICIDAD en general.		
Generalidades, 18, 75 y. . . . .	90	
Escuelas especiales. . . . .	11	
Construcción del material. . . . .	65	
Reglamentos de corrientes. . . . .	74	
Sociedades:		
Dinamos, 17, 42 y. . . . .	63	
Pilas primarias, 10, 18, 23, 57, 71, 73, 81, 90, 92 y. . . . .	93	
Acumuladores, 26, 36, 38, 44, 58 y. . . . .	87	
Yatch eléctrico. . . . .	42	
Aplicaciones especiales, 4, 6, 14, 40, 44, 46, 56, 64, y. . . . .	88	
ESTUFAS.		
En general, 19, 34, 66 y. . . . .	80	



	PAGINAS.		PAGINAS.
<b>MOTORES.</b>		<b>TRACCIÓN VAPOR.</b>	
De gas, 40, 42 y. . . . .	66	En España. . . . .	62
Eléctricos 46, 46, 64, 66 y. . . . .	94	n el extranjero, 14 y. . . . .	40
de petróleo, 32 y. . . . .	46	<b>TRACCIÓN ELÉCTRICA.</b>	
De vapor, 51, 87 y. . . . .	93	En general, 5, 20, 57, 58, 73 y. . . . .	92
De viento, 62, 77, 87 y. . . . .	90	Establecida, 32, 48, 66, 82, 83, 84, 86 y. . . . .	94
Hidromotores. . . . .	15	Proyectada, 28, 38, 40, 54 y. . . . .	58
<b>OFICIAL.</b>		<b>TRICICLOS.</b>	
Ordenanzas Municipales. . . . .	2	En general. . . . .	6
Proyecto de ley municipal. . . . .	13	<b>TUBERIA.</b>	
Inspección del gas. . . . .	17	Española, 2, 27 y. . . . .	29
Necesidad de una ley de corrientes. . . . .	21	<b>VARIOS ASUNTOS.</b>	
Permisos de motores en Madrid. . . . .	48	Ingeniería Municipal, 1. y . . . . .	3
Ingenieros y arquitectos Municipales. . . . .	81	Construcciones metálicas, 4, 82 y. . . . .	84
<b>TELEFONOS.</b>		Valores industriales. . . . .	5
En general, 4, 10, 24, 28, 50 y. . . . .	66	El humo en Inglaterra. . . . .	8
Instalaciones:		Cilindros para carreteras. . . . .	8
España, 35, 40, 45, 46, 60, 64 y. . . . .	64	El combustible del porvenir. . . . .	9
Extranjero, 16 y. . . . .	50	Pavimentos de madera. . . . .	10
<b>TELEGRAFOS.</b>		Alambre silicioso. . . . .	16
España. . . . .	56	Caldeo, sistema Montenegro. . . . .	19
Extranjero, 28, 32, 38, 40 y. . . . .	62	Máquina de embotellar. . . . .	20
<b>TRANVIAS.</b>		Avisador automático de incendios. . . . .	22
<b>TRACCIÓN ANIMAL.</b>		Coches de plaza de acero. . . . .	26
En general. . . . .	62/	Mampostería de asfalto. . . . .	32
España, 2, 28, 33, 41, 53, 52, 55, 86, 88, 90, 92 y. . . . .	94	Obras de la fábrica de tabacos de Cádiz. . . . .	38
Extranjero, 4 y. . . . .	45	El vapor de pasaje más rápido. . . . .	45
		Los teatros, 47, 52 y. . . . .	68
		Gran vía de Madrid. . . . .	48
		Población de Madrid. . . . .	54
		Asociación de viajeros. . . . .	56
		Aire comprimido en las ciudades 62 y. . . . .	66
		Los ladrillos y el estiércol. . . . .	70
		Maquina Casera de hielo. . . . .	85