

PARA LOS HUÉRFANOS DE LOS TELEGRAFISTAS

CARTA ABIERTA

Sr. Director de la Revista ELECTRON:

Mi distinguido señor: Aunque sin méritos para dejar oír mi humilde opinión en las columnas de la Revista de que usted es digno Director, no puedo sustraerme al vivísimo deseo que experimento de expresar á usted y á toda esa Redacción la expresión sincera de mi inmensa gratitud, como individuo del Cuerpo de Telégrafos, por el filantrópico pensamiento que trata de desarrollar con el piadoso fin de redimir de los horrores de la miseria á los huérfanos menesterosos de los telegrafistas españoles.

Nobilísima empresa que pone de relieve el hecho de vivir perenne en el alma del telegrafista español el amor de prodigar al desvalido algún lenitivo á su desgracia.

Presiento, mi querido Director, que contaréis á centenares los adeptos á vuestro pensamiento; pero temo que la general apatía de que nos sentimos dominados trueque en desventura la esperanza noble que acariciamos.

Bien sé que no sorprendería á usted esta advertencia que me permito hacerle; mas la experiencia, con irrefutable argumento, me ha enseñado que todo programa redentor del Cuerpo sólo ha servido para ser objeto de la sistemática crítica de unos cuantos, cuando no vituperado por otros.

Buen ejemplo de cuanto digo es el hecho aún latente de haber resultado detractores en buen número del último proyecto sometido individualmente á la consideración del Cuerpo. Me refiero á la sustitución de las gratificaciones por el aumento de 500 pesetas á cada clase, proyecto que, al decir de los bien informados, apadrina nuestro Sr. Director general con fines que merecen todo género de encomios.

¿Qué indica todo esto?

Que la unidad de Cuerpo, tan traída y llevada, deja mucho que desear, y que es preciso un esfuerzo supremo para llegar á ella.

¿Cuántos proyectos factibles se han confeccionado para mejorar nuestra precaria situación?

¿En cuántos nos hemos puesto de común acuerdo?

Urge modificar este estado de cosas en beneficio de la Corporación.

No se me oculta que muchos de mis dignos compañeros me calificarán de pesimista exagerado; pero al que tal hiciera le invito galante á

que recuerde nuestra historia y consultando su conciencia, que es noble consejera, dará indefectiblemente su asentimiento á mis indicaciones.

El ser parco en el hablar no es un defecto, como tampoco defecto es el prevenir una contingencia al compañero que incesantemente vela por nuestros intereses.

Mire el Cuerpo de Telégrafos con sumo detenimiento lo que se le ofrece, y si éste, con su inexplicable y habitual apatía, no presta su decidido apoyo en pro de sus legítimos intereses, dejando morir en flor tan filantrópico pensamiento, aumentará una página mas á la historia de sus desastres, por nosotros labrados, y de los cuales parece vamos en pos.

El faro de la Providencia nos ilumine para que podamos caminar por la senda que nos conduzca á la realización de nuestros anhelados deseos, confiando que en día no muy lejano recibiremos las bendiciones que desde el santuario del hogar nos dirigirán los huérfanos menesterosos de los telegrafistas españoles.

¿Correrá este pensamiento igual suerte que otros análogos?

El tiempo nos dará categórica contestación.

Esperemos, pues.

Y usted, Sr. Director, si en algo estimara la cooperación de este humilde servidor para dar cima á tan noble empresa, cuente desde luego con ella incondicionalmente, quedando de usted atento seguro servidor, Q. B. S. M.

EL AMIGO REOSTATO.

*
*
*

Sr. Director del ELECTRON.

Madrid.

Mi distinguido compañero: La conducta amabilísima que ustedes adoptan en el núm. 1 de este mes, dejando el 50 por 100 de las utilidades en favor de los huérfanos, es tan hermosa que bien merecen ustedes la felicitación cariñosa de todo el Cuerpo, por mi parte recibíla muy entusiasta: no puede dudarse que ese rasgo habrá de ser base de algo importante.

Yo también en mi humilde estación he pensado en ello y aun dado algún paso, pero bajo otra forma más amplia, es decir, creando un colegio para huérfanos y al mismo tiempo la escuela superior de Telegrafía en condiciones parecidas á las que poseen otros institutos. Que para esto se necesitara edificio, subvención, gastos, etc., es indudable; pues bien con voluntad

se vence todo; casi puedo afirmar habría edificio y medios de obtener subvención. El Estado y la Nación á quien servimos podrían dejarnos cinco céntimos (con menos habría suficiente) en cada despacho expedido del servicio interior, y tendríamos asegurado el sostenimiento de la escuela y del colegio de huérfanos.

El profesorado y dependientes todos serían sacados de las diversas clases del Cuerpo, excepto aquellos profesores que fuera indispensable buscar fuera del Cuerpo: ¿qué más faltaría? nada ó casi nada.

Si les parece aceptable la idea, hagamos el estudio, y es seguro que no habrá un solo telegrafista que no nos ayude en la empresa por su bondad y por su grandeza.

Es preciso tener la escuela y el colegio de huérfanos. Adelante.—De usted afectísimo amigo y compañero.

ESTEBAN DE ESTEBAN.

Bermeo 23 Julio 1897.

RASGO GENEROSO

Nuestro estimado compañero el ilustrado jefe de Estación del Cuerpo de Telégrafos, Sr. Pérez Santano, ha tenido la bondad de manifestarnos que teniendo en cuenta el pensamiento que nos proponemos realizar de otorgar pensiones á huérfanos de telegrafistas, en lo sucesivo abonará la suscripción que se le venia sirviendo como colaborador de nuestra REVISTA.

(Continuará.)

EL FONÓGRAFO

EN LA EXPLOTACIÓN TELEFÓNICA

(Comentarios.)

Suscrito por Mr. E. Pierard, nuestro colega francés *L'Electricien* publica el siguiente artículo

«Una interesante aplicación del fonógrafo ha sido realizada en España por la Sociedad del Crédito comercial de Barcelona, la cual es concesionaria de la red telefónica interurbana del NE. de la Península, y cuya red se extiende á todo el territorio comprendido de una parte entre Madrid, y Valencia y Bilbao de la otra.

Además de las comunicaciones ordinarias, las líneas de esta Sociedad, que alcanzan actualmente una longitud de 2.507 kilómetros, representan una extensión de 6.928 kilómetros de con-

ductores, que sirven también para la transmisión de despachos telefónicos. Estos, que corresponden exactamente á los despachos telegráficos y cuya tasa es igual, son transitorios á la estación destinataria por medio de la máquina de escribir y expedidos bajo esta forma á los destinatarios.

La rapidez de la transmisión se halla, pues, limitada por la de esta copia y además es difícil reclutar un cuerpo de empleados que sean á la vez buenos telefonistas y hábiles dactilógrafos.

A fin de eludir esta dificultad, de aumentar la rapidez y de obtener por consecuencia mayor rendimiento en las instalaciones, la administración de la Sociedad ha pensado en utilizar el fonógrafo de la siguiente manera: la embocadura de uno de estos instrumentos se encuentra colocada junto al micrófono de la estación receptora. El empleado que recibe, repite las palabras que oye ante las dos embocaduras, lo que por una parte, las imprime en el fonógrafo y por la otra permite su colación por la estación transmisora. Los fonógrafos son enseguida puestos en marcha con el grado de lentitud que desee el empleado encargado de la copia de los despachos en la máquina de escribir.

La velocidad puede alcanzar á 86 palabras útiles por minuto, lo que corresponde á 172 palabras en el mismo lapso de tiempo, incluyendo en él la colación.

Esta ingeniosa aplicación del fonógrafo—termina el artículo de *L'Electricien*—es tanto más curiosa de observar, puesto que, según creemos, ha sido en España en donde se ha realizado por vez primera. Un buen punto para nuestros amigos del otro lado del Pirineo.»

¡Á que tristes reflexiones se presta el artículo anterior! Pase que sea verdad lo de la máquina de escribir, que lo dudamos, porque en Madrid al menos no se ha implantado la reforma, por lo menos hasta el instante en que cerramos este número, y bien recientes son las quejas unánimes de la prensa que se lamenta de no poder descifrar los jeroglíficos que contienen los telefonemas de la Interurbana, con lo cual la mejora tan bien descrita por Mr. Pierard se asemeja mucho al célebre epigrama de Quevedo contra su colega el doctor D. Juan Pérez de Montalbán.

La Redacción de la revista *ELECTRON* ve sin recelo ni pena esos éxitos tan discutibles como problemáticos, y se limita á preguntar á quien corresponda: ¿por qué motivo, existiendo varios conductores entre Madrid y Barcelona, sólo se utiliza uno de Hughes? ¿Por qué ha cesado la competencia que tan brillantemente sostuvo el

personal de ambos centros (el telegráfico y el telefónico interurbano) en tiempo del difunto jefe del gabinete central D. Federico R. de Maspons?

Al dejar de cumplirse medidas y órdenes que fuimos los primeros en celebrar, se perjudica enormemente al servicio público, se lesionan gravemente los intereses del Estado, se abre una nueva herida al crédito del Cuerpo y sucede entre todo el personal, el desaliento, el más profundo disgusto, los mutuos recelos y las acerbas críticas de los que ven *hermanados* la dirección de dos servicios del mismo género, pero que moral y materialmente son, han sido y serán siempre incompatibles.

El Sr. Marqués de Lema entenderá seguramente como nosotros que se impone la necesidad de conseguir por todos los medios posibles, aunque sean *de preferencia*, que el servicio telegráfico con Barcelona y demás capitales que comprende la red telefónica interurbana se realice con toda rapidez, y que para llevar á los ánimos la tranquilidad debida en esta cuestión, es necesario que la Dirección general se fije en la incompatibilidad que existe, y que dejamos apuntada, entre el cargo de segundo Jefe del Centro de Madrid, y el de Jefe de la estación telefónica interurbana, incompatibilidad que es para nosotros indiscutible, salvando el respeto debido á las personas.

LOS PRINCIPIOS

DE LA TELEGRAFÍA SIN HILOS

La telegrafía sin hilos, de cuyo asunto nos hemos ocupado extensamente en números anteriores, está basada en la aplicación de dos principios fundamentales debidos, el primero al físico alemán Herz, y el otro al físico francés E. Branly.

Herz demostró, por medios sumamente sencillos, que las corrientes eléctricas pueden tomar la forma ondulatoria y que las ondulaciones eléctricas podían reflejarse, refractarse y polarizarse como las ondulaciones luminosas. Y con idénticos procedimientos estableció una base sólida á las hipótesis de Maxwell sobre la teoría electro-magnética de la luz.

Durante mucho tiempo estos experimentos no tuvieron más que un interés puramente científico. La idea de recoger estas ondulaciones á distancia para transformarlas en señales, debió germinar indudablemente en el pensamiento de muchos hombres científicos; pero los aparatos de

Herz no pudieron revelar la existencia de las ondulaciones, más que á algunos metros del punto de origen, y eran nulas á mayores distancias. Lo difícil consistía en encontrar un aparato sensible á las ondulaciones eléctricas á muchos kilómetros de su origen. Este notabilísimo descubrimiento se debe única y exclusivamente á E. Branly. Este sabio físico demostró que si se emiten ondulaciones eléctricas á distancia sobre un tubo, lleno de ciertas limaduras metálicas, este tubo que era aislador, se convierte inmediatamente en conductor. Basta, pues, con intercalar este tubo en el circuito de un galvanómetro ó de un aparato de señales de cualquier clase, para tener un telégrafo sin hilos. Esta nueva disposición es la que ha realizado Marconi.

En la Memoria de Mr. Preece, que reproducimos en nuestro número anterior, parece que se atribuye á Varley el descubrimiento de Branly. El pararrayos de bolas de carbón de Varley no tiene ninguna semejanza ni relación con los tubos de Branly, y nunca Varley pensó en utilizarlos con objeto de crear á distancia resistencias variables en el circuito de un galvanómetro, lo que hubiese sido desde luego imposible con el carbón. En vista de la importancia del descubrimiento de Branly, reproducimos á continuación varios párrafos de la Memoria que presentó el 17 de Abril de 1891 á la Sociedad de Física:

«Sobre las variaciones de conductibilidad de los aisladores bajo diversas influencias eléctricas.»

»Bajo diversas influencias eléctricas que actúen directamente ó á distancia, un gran número de sustancias experimentan variaciones persistentes de conductibilidad que no han sido observadas hasta ahora.»

»Los cuerpos de que se trata son muy variados: limaduras y granallas metálicas, metales mezclados con polvos aisladores ó con polvos metálicos, partículas de algunos óxidos y sulfuros metálicos, placas de ebonita metalizadas ó plumbaginadas, lápices sólidos formados de polvos metálicos aglomerados por la fusión de una sustancia aisladora, vasos de platino, de plata, láminas de vidrio recubiertas de hojas metálicas muy delgadas, carbón, selenio recocido, etc. Estas sustancias están formadas por partículas conductoras interrumpidas por un medio aislador:

»Entre todos estos cuerpos, las variaciones de conductibilidad se manifiestan más fácilmente que en ningún otro en los polvos y en las limaduras metálicas.»

.....
«Para observar el fenómeno, basta simplemente con hacer funcionar en un sitio inmedia-

to una máquina de Holtz (1), ó mejor aún colocando algo próximo, un conductor recorrido por las corrientes oscilatorias de una descarga de condensador.»

«Se forma un circuito que comprende un elemento de pila, un galvanómetro y polvos metálicos; este polvo ha sido vertido en tubo de ebonita de un centímetro cuadrado de sección próximamente, y de algunos centímetros de altura. Dos tiras cilíndricas de cobre, en contacto con la limadura metálica, forman las extremidades del tubo y establecen la comunicación con el resto del circuito. Si la limadura es bastante fina, parece que se detiene la corriente aun con un galvanómetro muy sensible. Se necesitarían millones de ohm para expresar la resistencia actual, mientras que el mismo metal, aglomerado por fusión ó por una presión grandísima, no ofrecería bajo la misma sección más que una resistencia de una fracción de ohm.»

«La corriente, hallándose así detenida ó casi completamente detenida hace estallar á alguna distancia del circuito, la descarga de una botella de Leyde. La aguja del galvanómetro colocado en el circuito de la limadura se aparta entonces bruscamente de su posición de equilibrio y queda desviada, pues no se trata de una variación pasajera.....»

«Es sabido que las corrientes oscilatorias muy rápidas producidas por las descargas de los condensadores dan lugar, á distancia, á efectos de inducción de muy elevada potencia. Las corrientes inducidas muy activas atraviesan entonces la limadura metálica.....»

«Después de la influencia eléctrica, el choque produce la vuelta á la resistencia primitiva; las trepidaciones de la calle, el paso por una habitación contigua, el derrumbamiento de un muro á alguna distancia, bastan cuando la acción es débil; por el contrario, si la acción es poderosa, serán necesarios choques violentos, martillazos repetidos sobre la mesa que sirva de base, aun con las limaduras metálicas. La vuelta por el choque se manifiesta mejor en ellas que en ninguna otra sustancia, y también se verifi-

(1) Haciendo uso del puente de Wheatstone, Branly ha podido comprobar esta acción á más de 20 metros, mientras que el aparato de chispas funcionaba en una sala separada del galvanómetro y del puente por tres grandes habitaciones, y en las que ni siquiera se oía el ruido de las chispas. (Memoria de la Academia de Ciencias, sesión del 24 de Noviembre de 1890.)

can fácilmente el fenómeno con la mayor parte de las sustancias sólidas.

«Una elevación de temperatura restablece también la resistencia...»

Cuando por medio de un choque se logra restablecer la resistencia inicial y el galvanómetro que se ha utilizado en las mediciones se encuentra en el cero, se reproduce á menudo la conductibilidad, y más acentuada que la primera vez por una acción eléctrica mucho más débil que anteriormente. Este estado sensible se prolonga algún tiempo y puede compararse á un estado residual análogo á los del magnetismo y la polarización.»

E. BRANLY.

La aplicación de los tubos de Branly no se limitará seguramente á la telegrafía á distancia. La medición de los límites de acción del campo eléctrico que existan alrededor de una máquina estática ó de un aparato de alta frecuencia, presentan un interés considerable para las aplicaciones de la medicina. Ningún galvanómetro podría revelar estas acciones á distancia, y el electrómetro, según sabemos, es insensible á las corrientes alternativas. Los tubos de resistencia variable son, por el contrario, de una sensibilidad maravillosa. Gustavo le Bon, valiéndose de un tubo de Branly y de un aparato de altas frecuencias de Oudin, ha logrado mostrar recientemente que las ondulaciones eléctricas se propagan á través de una puerta tapada con una espesa colgadura de terciopelo, y que era completamente inútil, por consiguiente, el que se obligue á los enfermos á estar en relaciones directas, por medio de conductores con el aparato productor de la electricidad.

RETRIBUCIÓN DEL CAPITAL

EN LA INDUSTRIA ELECTROTÉCNICA

El rasgo característico de la época actual, el positivismo, ha impreso su sello en todo orden moral y material, y á las lucubraciones y abstracciones, meramente subjetivas, de otras edades han sucedido en nuestros días hechos prácticos que han elevado nuestro bienestar material á la altura que hoy alcanza. Podrá el sabio en su gabinete dedicarse á la ciencia por la ciencia; pero en pos de él y siguiéndole paso á paso van el ingeniero y el industrial, arrancándole los secretos que descubre en la naturaleza, para entre-

garlos á la industria y convertirlos en esas admirables aplicaciones que el progreso acepta.

De esta suerte hemos visto adelantar á nuestro siglo con vertiginoso paso de gigante, que no en balde había de nacer entre generadores y motores de vapor, para morir entre corrientes y dinamos. El sorprendente invento de ayer es viejo ante el maravilloso descubrimiento de hoy, y en esta portentosa lucha por el progreso se verifica la selección, pereciendo el débil ante el fuerte, como pueden servirnos de ejemplo la muerte del alumbrado de gas por el eléctrico, y la derrota del hierro, con ser tan fuerte, ante el acero, que lo es más.

Consecuencia inmediata de esta lucha por el progreso positivo es que todo descubrimiento ha de ser económico para ser industrial. La perfección de los procedimientos, las maravillas de los laboratorios, de nada sirven si no pueden llevarse á la industria en condiciones económicas. Faraday, Lenz, Lord Thompson y otros sabios electrotécnicos han descubierto fenómenos, han investigado sus leyes, causando la admiración del hombre entendido, pero ninguno de ellos ha alcanzado la aureola universal, y ¿por qué no decirlo? la recompensa material del gran Edison, el industrial extraordinario que ha sabido transformar esos fenómenos y leyes en hechos prácticos.

¿De qué servirían los inmensos tesoros que la tierra, vieja avara, encierra en sus entrañas, sin el minero, prototipo del industrial, que arriesgando su vida y su capital llega hasta ellos y los arrebató? ¿Quién produciría una corriente eléctrica, si no pudiera intercalar en su circuito la lámpara que transforma su energía en luz, el electromotor que la cambia en trabajo, los electrodos que la convierten en agente de descomposición y las resistencias que la obligan á producir calor?

Pero afortunadamente esos transformadores de la energía eléctrica existen y han llegado á un punto tal de perfeccionamiento, que todas las ramas de la industria los aprovechan y el capital no vacila en utilizarlos para alcanzar una retribución que sin ellas no podría obtener.

Otros pueblos, por desgracia para nosotros, más adelantados que España, lo han entendido así, y pagamos la consecuencia. El capital español, siempre receloso, se ha retrasado con sus vacilaciones y durante muchos años los Siemens, los Jackson, los Levi, los Schuckert y tantos otros se han llevado á Alemania las fabulosas ganancias que han realizado á costa nuestra. Algunos pequeños ensayos empiezan á hacerse

hoy, pero su importancia es bien escasa, y hera es ya de que, saliendo de sus temores los capitalistas, comprendan su interés y se apresten á la lucha.

Si bien hasta ahora la aplicación principal, casi exclusiva, de la electricidad en España ha sido la del alumbrado, estamos ya, por fortuna, en los comienzos de los transportes de energía y de la tracción eléctrica, y ambas aplicaciones presentan un campo mucho más extenso de lo que ha sido y es el del alumbrado, pudiendo asegurarse categóricamente, sin sentar plaza de profeta, porque es claro como la luz meridiana, que de aquí á pocos años el número de dinamos, con ser tan grande como es, será muy pequeño ante el de electromotores que emplearán las industrias todas, y muy en particular la tracción.

Si bien es cierto que el alumbrado eléctrico ha sido la rama más explotada, no está aún agotada por completo. Las grandes instalaciones están hechas todas, ó casi todas; pero muchas ciudades que pueden utilizar el alumbrado moderno con ventaja, consumiendo 1.000 y hasta más lámparas, hállanse todavía desprovistas de él, y pueden dar lugar á negocios industriales que el capitalista no debe despreciar.

En suma: alumbrado eléctrico, transporte de energía y tracción, son hoy las tres aplicaciones industriales por excelencia de la electricidad, dejando á un lado otras menos extendidas, como la electrometalurgia.

Poner de manifiesto los resultados altamente ventajosos que pueden obtenerse con el capital al servicio de empresas que exploten esa rama de la electrotecnia industrial, no es tarea muy ardua en términos generales, porque colocándose en condiciones medias, no en las más beneficiosas, y aun exagerando el coste de las instalaciones y reduciendo á un mínimo las utilidades, siempre resulta ventajosa la retribución.

Vamos á examinar brevemente esas condiciones económicas; y como en nuestro modo de ver las grandes aplicaciones que hay que desarrollar son las que se fundan en el aprovechamiento de la energía suministrada gratuitamente por la naturaleza, empezaremos por el transporte.

1.º—Transporte de energía.

No hay industria sin fuerza, y obtener esa fuerza barata es el punto de partida de todo el que trata de montar una industria cualquiera. Con ese objeto se han sacrificado frecuentemente ventajosas condiciones de ciertos emplazamientos para buscar los saltos de agua, compensán-

dose así con utilidad, por lo económico de la energía por ellos suministrada, las otras ventajas que se perdían al colocar la fábrica muchas veces en sitios de difícil acceso. Pero en otras ocasiones ha sido imposible utilizar la fuerza de un salto allí donde la naturaleza lo colocara, y no siendo económicos los diversos medios ideados para el transporte de la energía, sobre todo cuando la distancia es algo considerable, han quedado sin utilización hasta hoy en que la electricidad, agente esencialmente apto para el transporte de la fuerza, ha dado la clave del problema.

Los últimos adelantos en el estudio de las corrientes alternas, permitiendo emplear enormes tensiones con la mayor seguridad de buen funcionamiento, al par que garantizándose la seguridad personal, suministran el medio de transportar á grandes distancias fuerzas considerables, sirviéndose para ello de conductores de muy pequeña sección y de coste, por consiguiente, muy pequeño también, alcanzándose tales límites que há pocos años no se hubieran podido imaginar siquiera.

La primera aplicación importante de la electricidad al transporte de energía se realizó en 1891 entre Lauffen y Francfort, para transportar á 170 kilómetros 300 caballos. La tensión admitida fué de 8.500 volts, y el transporte se hizo por tres hilos de $3\frac{1}{2}$ milímetros de diámetro, alcanzándose un rendimiento eléctrico de 73 por 100, ó lo que es lo mismo, utilizándose 225 caballos de los 300.

Esto era mucho, pero se queda muy atrás ante los progresos realizados desde entonces, y hoy con gastos mucho menores se llega á rendimientos eléctricos de 80 y 85 por 100 por el perfeccionamiento obtenido en la construcción de dinamos y motores.

Este rendimiento tan considerable es lo que conduce á la verdadera utilidad industrial, porque dentro de ciertos límites, cada unidad de fuerza menos que se pierde permite rebajar el coste de las utilizadas, llegándose á obtener precios con los que no puede competir ningún otro generador.

Pongamos un ejemplo para comparar el coste de un caballo-hora obtenido por una transmisión y el producido por un generador y motor de vapor. A menudo se presentan casos de suma importancia: la utilización de grandes saltos, para distribuir la energía en ellos recogida entre las diversas fábricas que posee una misma comarca industrial; pero no queremos colocarnos en condiciones tan ventajosas, y vamos á examinar solamente un salto de 10 metros de altura y 2.000

litros de gasto, transmitidos á una distancia de 12 kilómetros.

La fuerza natural del salto será de

$$\frac{2.000 \times 10}{75} \text{ caballos.}$$

Y tomando un rendimiento de 0,73 para la turbina, suministrará ésta

$$\frac{2.000 \times 10}{75} \times 0,73 = 200 \text{ caballos.}$$

Utilizando un alternador polifásico que transforme la energía mecánica en eléctrica una á tensión de 3.000 volts; empleando los conductores correspondientes, perdiendo en ellos un 8 por 100 de la energía transmitida, y teniendo en cuenta los rendimientos del alternador y de los motores; suponiendo que éstos hayan de ser tres, estudiado el proyecto, se llega á las conclusiones siguientes: 1.^a Que en la estación receptora se utilizarán 120 caballos, ó sea un rendimiento total de un 60 por 100. 2.^a Que el coste del caballo-hora será de 0,04 de peseta.

No cansaremos la atención de los lectores estableciendo todos los cálculos del proyecto; pero sí será oportuno consignar á grandes rasgos el coste de la instalación, para demostrar que están tomados por exceso. Pueden reunirse de este modo:

| | Pesetas. |
|--|----------------|
| 1. ^o Obras hidráulicas y turbina..... | 40.000 |
| 2. ^o Cuadro de distribución, dinamo trifásica con su excitadora, transformadores y motores. ... | 42.600 |
| 3. ^o Línea. | 13.000 |
| 4. ^o Dirección y montaje de las máquinas..... | 10.000 |
| | <u>107.600</u> |

Repetimos que estos números están tomados por exceso é incluidos cambios y portes.

Fijando un 7 por 100 para amortización del capital y sostenimiento, corresponden por año 7.532 pesetas.

Los gastos de explotación son bien pequeños: personal, engrase y limpieza y contribución industrial; no llegan á 7.000 pesetas, que añadidas á las 7.532, hacen 14.532; pero admitamos que lleguen hasta 13.000.

Suponiendo trescientos días de trabajo al año y diez horas por día, el número total de caballo-hora utilizados será

$$120 \times 300 \times 10 = 360.000$$

y el coste del caballo-hora

$$\frac{13.000}{360.000} = 0,04 \text{ de peseta.}$$

Comparemos ahora este coste con el de un caballo-hora producido por una máquina de vapor de 40 caballos también, es decir, como uno de los tres electromotores alimentados por la transmisión.

Suponiendo un carbón bueno á 30 pesetas la tonelada, una evaporación de 7,5 y una buena máquina que consuma 10 kilogramos de vapor por caballo, se llega á estas conclusiones:

| COSTE DEL CABALLO-HORA | Pesetas. |
|---------------------------------|----------|
| Carbón (por año)..... | 7.200 |
| Amortización de la máquina..... | 2.100 |
| Maquinista y fogonero..... | 2.500 |
| Engrase, limpieza, etc..... | 1.000 |
| | <hr/> |
| | 12.800 |

El número de caballos producidos es de

$$40 \times 10 \times 300 = 120.000$$

Y el coste del caballo

$$\frac{12.000}{120.000} = 0,12$$

Es decir, que el coste del caballo obtenido por la transmisión es la tercera parte del que produciría una máquina de vapor en las mismas condiciones.

En estas condiciones de producción, ¿qué interés puede corresponder al capital? La respuesta es bien sencilla: en el caso considerado, vendiendo el caballo-hora á ocho céntimos, el interés del capital sería el 13 por 100.

2.º—Alumbrado eléctrico.

Ya hemos dicho antes, que era la aplicación industrial de la electricidad más explotada en España, y que, consecuencia de ello, las grandes instalaciones de alumbrado están ya hechas. Sin embargo, muchas instalaciones de 500 á 2.000 lámparas faltan, y examinaremos, como lo hemos hecho para el transporte, los resultados económicos que pueden proporcionar.

De los datos obtenidos en numerosas instalaciones con canalización aérea (puede decirse que solamente Madrid y Barcelona la tienen subterránea), resulta que es dado tomar como término medio que varía con las condiciones de cada caso particular, y en especial con el coste de la energía, 60 á 75 pesetas por lámpara de 10 bujías instalada. Suministrando la luz al precio de 3,30 pesetas mensuales por lámpara, se puede considerar asegurado el consumo, porque una lámpara de petróleo cuesta por término medio 4,50 pesetas al mes, aparte de las harto conocidas ventajas del alumbrado eléctrico.

Pues bien; supongamos un total de 1.000 lámparas instaladas y alimentadas por motor de vapor; se necesitará una máquina de 40 caballos. Hemos visto en la comparación antes establecida que podría, en determinadas condiciones, suministrarse el caballo-hora á 12 céntimos; pero no queremos colocarnos en caso tan favorable, y vamos á admitir que la central trabaje seis horas y produzca el caballo-hora de vapor á 0,20 de peseta.

Los caballos producidos son 90.000 en números redondos, cuyos coste es de 18.000 pesetas, y agregando los demás gastos de la central y amortización del capital invertido en material eléctrico (el del motor está ya incluido en el coste de producción de la energía mecánica), tendremos:

| | Pesetas. |
|---|----------|
| Coste de la energía mecánica..... | 18.000 |
| Amortización del capital en material eléctrico..... | 3.000 |
| Personal, contribución, engrase, etc... | 8.000 |
| | <hr/> |
| | 31.000 |

Es decir, que los gastos suponen al año 31.000 pesetas; vendiendo la luz á 3,50 al mes, ó 42 pesetas al año, las utilidades son 42.000. El beneficio líquido será de 11.000 pesetas, y haciendo subir á 80.000 pesetas (80 pesetas por lámpara) el coste de la instalación, el interés del capital será

$$\frac{110.000}{80.000} = 13,7 \text{ por } 100.$$

3.º—Tracción eléctrica.

Las grandes ventajas de la tracción eléctrica sobre los motores animados consisten, no sólo en la economía, sino también en que las facilidades que presentan los electromotores para la detención y el cambio de marcha permiten aumentar la velocidad en un 50 por 100. Además, pueden vencerse pendientes mucho más fuertes y se prestan con gran facilidad á aumentar los transportes cuando las necesidades del tráfico lo exijan, con sólo tener suficiente número de coches de reserva.

Fácilmente se comprende por lo dicho que en menos de tres años 130 ciudades de los Estados Unidos hayan adoptado este sistema de tracción para sus tranvías.

Prescindiendo, porque no es económica, al menos hoy, de la tracción por acumuladores, cuyo peso y coste son considerables, trataremos

únicamente de la tracción con conductores, y de los diversos sistemas que ésta presenta, del de conductores aéreos, que es el más generalizado por su menor coste, casi mitad del que exigen las canalizaciones subterráneas.

Dos grandes aplicaciones tienen los tranvías eléctricos, según que el trayecto recorrido sean las calles de una población importante, ó que pongan en comunicación distintas ciudades ó pueblos, y ambas son perfectamente aprovechables en España; todo se reduce á estudiar el tráfico en cada punto para hacer convenientes instalaciones.

La instalación comprende siempre dos partes: una esencialmente proporcional al tráfico, constituida por la central y el material móvil; otra que varia además con la longitud del trayecto, que es la línea.

Sea el caso de un tranvía urbano de 6 kilómetros de recorrido con una velocidad de 12 kilómetros por hora. El número de coches sobre la línea será de 6, y suponiendo diez y ocho horas diarias de trabajo, el número total de coches-kilómetros diarios será de 1.300. Admitiendo un término medio de 7 personas por kilómetro, que abonen 5 céntimos, y un coste medio de 7 á 8 céntimos por coche-kilómetro, datos tomados de varias instalaciones análogas, se llega á las conclusiones siguientes, resultado del estudio del proyecto, que no transcribimos para no pecar de difusos:

| | Pesetas. |
|--------------------------|----------------|
| Coste de la línea..... | 350.000 |
| Vehículos..... | 210.000 |
| Central..... | 110.000 |
| Capital total.... | 670.000 |

Y los gastos anuales serán:

| | |
|--------------------------|---------------|
| Amortización..... | 33.500 |
| Explotación..... | 33.215 |
| Contribución industrial. | 16.600 |
| | 82.315 |

Las utilidades son de 166.000 pesetas, y por lo tanto, el beneficio líquido 82.685 pesetas, ó sea un interés de

$$\frac{8.268.500}{670.000} = 12,3 \text{ por } 100.$$

Hemos examinado con toda imparcialidad los beneficios que pueden reportar al capital las aplicaciones industriales de la electricidad, y

hemos visto que los resultados son excelentes. Insistimos en repetir que no hay exageración ninguna en lo expuesto; antes por el contrario, nos hemos referido á modestas aplicaciones, en que la ganancia obtenida es mucho menor que cuando la empresa se realiza en grande.

Podríamos citar ahora numerosos ejemplos que demuestran con la fuerza de los hechos ó que dejamos consignado, pero lo creemos inútil. Sin salir de Madrid, todos conocen los resultados obtenidos por la Compañía Madrileña de Electricidad. Las condiciones de esa fábrica no eran nada envidiables: el elevadísimo coste del combustible en Madrid y los enormes gastos que implica una canalización subterránea, juntamente con el empleo de corriente continua (que exige conductores de gran sección y elevado coste) para una red bastante extensa. Pues bien, el año último ha repartido á sus accionistas el 16 por 100, y como el consumo crece más rápidamente que los gastos y la demanda de luz aumenta, en los años sucesivos los resultados serán aún mejores.

Por estar todavía en sus comienzos, no hablamos de otras aplicaciones industriales como la electrometalurgia, y nos ceñiremos á indicar que, dado el consumo de material eléctrico que se hace en España, consumo siempre creciente, sería muy probable que constituyese un buen negocio una fábrica de cierta clase de materiales eléctricos.

VICENTE GARCÍA-CASTAÑÓN

Ingeniero de Minas.

(Del *Madrid Científico*.)

APUNTES

NUEVO CABLE TRASATLÁNTICO.

Adelantan con gran actividad los trabajos de construcción del nuevo cable submarino que ha de tenderse por cuenta del Gobierno francés entre Brest y Nueva York.

Las siguientes cifras demuestran la importancia de esta obra.

La longitud del nuevo cable será por lo menos de 3.250 millas marinas, siendo, por consiguiente, la mayor del mundo.

Los conductores están formados por 975.000 kilogramos de cobre, y la guttapercha por 845.000. El alambre de hierro galvanizado pesará 4.687.000 kilogramos.

El peso total del cable será de 10.976.350 ki-

logramos necesitando nada, menos que cuatro grandes vapores *ad hoc* para realizar el tendido.

LA TRACCIÓN ELÉCTRICA EN TRANVÍAS

Y FERROCARRILES

De un importante escrito sobre la tracción eléctrica por el ingeniero de minas M. Walcknaer tomamos los siguientes párrafos, para que se vea cómo nos vamos quedando atrasados por los infundados recelos de nuestros elementos oficiales.

En Alemania se explotan 640 kilómetros de tranvías y ferrocarriles por la electricidad; en Francia, 280; en Inglaterra, 130; en Suiza, 80, y en Bélgica y España hay algunas decenas de kilómetros. En total, la tracción eléctrica en Europa se aplica en 1.500 kilómetros, y en ellos se emplean 3.000 carruajes.

En América se explotan por la electricidad 20.000 kilómetros de tranvías, algunos de los cuales pueden considerarse como líneas á las que llamamos en Europa de interés local.

LA PIEL COMO RECEPTOR TELEFÓNICO

La revista *The Electrician* da cuenta de que el profesor Mackendrick ha comprobado que las corrientes telefónicas son, en cierto modo, perceptibles á los dedos cuando éstos se hallan sumergidos en alguna solución que contenga las extremidades de un circuito telefónico, y ha logrado determinar sus límites.

La piel se halla estimulada por los choques que provocan las corrientes que emanan del circuito secundario de una bobina de inducción, en el primario del cual pasan las corrientes emitidas por un micrófono impresionado por un fonógrafo. Los vasos que contienen las extremidades de platino están llenos de una disolución de sal al 75 por 100. Cuando el fonógrafo empieza á funcionar, se siente en los dedos una picazón que corresponde, en la intensidad y en el ritmo, á la música.

La resistencia del cuerpo en un experimento ha sido de 50.000 ohms, mientras que el resto de las resistencias intercaladas en el circuito no excedía de 1.000 ohms. Continuóse sintiendo la picazón hasta que se introdujo una resistencia de 1.200 ohms. Con esta resistencia el teléfono reproducía aún la música tan distintamente como momentos antes, y no cesó de percibirse hasta que no se introdujo una resistencia suplementaria de un millón de ohms.

Estos resultados demuestran que el teléfono es mucho más sensible á las corrientes débiles que la piel, pero que ésta es también un buen receptor.

Parece indudable que con un poco de hábito cualquier individuo completamente sordo, podría llegar á distinguir entre sí todos los sonidos emitidos por un fonógrafo, y beneficiaría á la par uno de sus sentidos reemplazándole por el que ha perdido. Probablemente trascurriría, sin embargo, algún tiempo antes que el sentido del tacto estuviese apto para percibir las ondulaciones eléctricas.

LA ELECTRICIDAD EN LA AGRICULTURA.

Que la electricidad estática ó en forma de corriente, ejerce poderosa influencia en la germinación, vida y desarrollo de las plantas, es cosa indudable, despues de las experiencias realizadas de algunos años á esta parte por distinguidos agrónomos de algunos países.

El médico ruso Narkewitsch Jodko ha logrado electrizar, no el reducido espacio de terreno que sirve de asiento á una planta, ni el limitado círculo de una parcela consagrada á la jardinería ú horticultura, sino extensiones de terrenos que se miden por hectáreas, y en las que se realizan las operaciones en gran escala. Para ello instaló sobre el suelo sometido al experimento postes de madera de 8 á 10 metros de altura, provistos en su extremidad superior de una ó varias agujas de cobre niquelado aisladas, y de las que partían cuatro hilos que iban á unirse con placas de zinc colocadas en el suelo. Con 10 ó 15 de estos postes puede electrizarse una hectárea, no pasando de 50 pesetas el gasto de instalación.

Por este procedimiento, tan ingenioso como sencillo y económico, la electricidad atmosférica desciende y se reparte por el suelo, beneficiándole para la próxima cosecha, siempre más abundante si la capa laborable ha recibido el influjo de una prudente electrización, porque en primer lugar, la descomposición electrolítica de sustancias químicas asimilables por las plantas, que sólo por este procedimiento tiene lugar en grande escala, favorece de una manera prodigiosa los fenómenos de absorción con que la planta crece y se desarrolla, ostentando en los diversos períodos de su desenvolvimiento una vida exuberante y rica que aumenta y avalora las producciones de la cosecha. En segundo lugar, la disgregación de las partículas terrosas por las acciones mecánicas del paso de la corriente, fenómeno que ha llegado á evidenciarse merced á los

progresos de la fotografía, mediante la cual se ha sorprendido la acción maravillosa de disgregación y descomposición en polvo impalpable de las partículas terrosas por el paso del fluido eléctrico, es una labor que deja el suelo en tan buenas condiciones para recibir la semilla, que ésta germina y brota con un vigor y una pujanza superiores á todo encomio. La cosecha aumenta en términos tales, que, según los datos obtenidos, la recolección de varios vegetales ha llegado á exceder en un tercio al rendimiento ordinario, y los mismos resultados se han conseguido con los árboles frutales y con otras muchas producciones agrícolas.

EVALUACIÓN DE LA INTENSIDAD

DE LA LUZ ELÉCTRICA

Se emplean dos unidades para medir la intensidad: el *carcel* y la bujía. El *carcel* es igual á la luz que daría una lámpara que consumiese 42 gramos de aceite de cobre por hora con una llama de 40 milímetros de alta. La bujía francesa equivale á 0,154 *carcel* ó un tipo *carcel* equivale á 6,4 bujías francesas, 7,6 alemanas y 7,4 inglesas. La potencia de las lámparas eléctricas se valúa en bujías.

Cuando dos focos presentan una diferencia notable de luz, es fácil conocer á la simple vista cuál tiene más intensidad; pero si la diferencia es poca, la vista no es suficiente, y en este caso hay que recurrir á un aparato que se llama *foto metro*, con el cual se mide la intensidad, conociéndose la diferencia por pequeña que sea.

El cuadro siguiente da el rendimiento luminoso de las bujías, según los resultados de ensayos hechos por las Comisiones que se nombraron en las diferentes exposiciones, comprendiendo la fuerza motriz de la dinamo y de su oscilatriz.

| Intensidad de la corriente en amperes. | Tensión de la corriente en volts. | INTENSIDAD LUMÍNICA | | RENDIMIENTO | |
|--|-----------------------------------|----------------------|--------------------------------|-------------------------------------|--|
| | | en <i>carceles</i> . | en bujías 0,12 <i>carcel</i> . | Mecheras <i>carcel</i> por caballo. | Wolts por bujía (0,12 <i>carcel</i>). |
| 3 | 89,69 | 10 | 83 | 25 | 3,60 |
| 5 | 1,00 | 24 | 200 | 32 | 2,80 |
| 6 | 105,78 | 32 | 260 | 37 | 2,44 |
| 8 | 101,75 | 45 | 370 | 40 | 2,20 |
| 10 | 92,30 | 62 | 510 | 48 | 1,81 |

AUMENTO DE EJECUCIONES

El superintendente de las cárceles del Estado de Nueva York ha publicado una estadística de las ejecuciones verificadas en el Estado desde que éste existe.

Según se ve por ella, desde 1890, época en que se emplea la silla eléctrica en las ejecuciones, han perecido en ésta 40 condenados, en tanto que en los años anteriores, sólo fueron ahorcados 230 individuos; lo que arroja un aumento para la electricidad de 200 por 100.

Para explicar ese aumento, dicen unos que convencidos los jurados de que la muerte por la electricidad es ménos penosa que la sufrida por la cuerda, pronuncian sentencias de muerte con más facilidad.

Otros exponen que como las ejecuciones por la electricidad sólo se verifican en tres cárceles, lejos muchas veces de donde se cometió el crimen, los acusados tienen menos probabilidades de que se les compute la pena.

Mas lo probable es que todo dependa del aumento de criminalidad, que va en progresión creciente.

ALUMBRADO Y TRACCIÓN

ELÉCTRICA

Zaragoza.

La ciudad de Zaragoza posee varias fábricas para el alumbrado, de las cuales una es de gas y las dos restantes de luz eléctrica.

La fábrica del gas pertenece á una sociedad francesa y puede producir 6.000 metros cúbicos de gas por día.

Una de las fábricas de luz eléctrica es propiedad de la Sociedad «Electro-Peral-Zaragozana» y emplea el vapor como fuerza motriz. La Sociedad ha gastado más de 400.000 pesetas en motores, dinamos, etc., etc. Las máquinas, calderas y generadores han sido construidos en una casa inglesa. Los dinamos fueron pedidos á la Sociedad internacional de Lieja; los cables proceden de casas de Nuremberg y Milán. La «Electro-Peral-Zaragozana» compró en Berlín 13.000 lámparas de incandescencia, pero en vista del mal resultado que dieron, fué preciso recurrir á una casa de París para obtenerlas mucho mejores y de fabricación muy superior.

La segunda fábrica, que es propiedad de la «Compañía Aragonesa de Electricidad», utiliza como fuerza motriz un salto de agua de seis me-

tros de altura que le suministra el Canal imperial de Aragón; en caso de que faltase el agua del Canal, puede emplear también el vapor. La instalación de la fuerza motriz se halla á 3 kilómetros de la capital; el motor es una turbina de una potencia de 300 caballos. La idea primordial fué utilizar durante el día la electricidad como fuerza motriz y producir luz durante la noche. En la actualidad sólo se ha realizado esta última parte del programa, y de los 300 caballos de fuerza de la turbina 190 se utilizan para la producción de luz. Esta Compañía ofrece, sin embargo, en condiciones ventajosas la fuerza motriz á 90 céntimos el kilowatt-hora. Todo el material, máquinas, herramientas, etc., ha sido importado de Alemania. Hizo la instalación y suministró casi todo el material la «Compañía general de Electricidad de Berlín».

Tranvía eléctrico en Canarias.

La *Gaceta de Madrid* anuncia la petición de D. Alexis Reus, referente á la concesión de un tranvía eléctrico desde Santa Cruz de Tenerife á San Cristóbal de la Laguna, para que puedan presentarse otras mejorándola, acompañadas de sus correspondientes proyectos y resguardos de constitución de fianza en el término de un mes, á partir del 22 de Julio último.

Tranvías eléctricos para Madrid.

Estamos en el furor de las peticiones de tranvías eléctricos, al parecer, por personas que no tienen los medios de llevarlos á cabo.

A las líneas ya pedidas se agrega ahora una desde las inmediaciones de la Puerta del Angel (de la Casa de Campo), que siga por las calles de Segovia y de Toledo, Colegiata, Plaza del Progreso, calle de la Magdalena, Plaza de Antón Martín, calles de León, Amor de Dios, Huertas, Jesús, Cervantes, Plaza de Neptuno, calles de Felipe IV, Alfonso XII y Juan de Mena, terminando en la Bolsa, y ramal del Puente de Segovia á la estación del Norte. Convencidos, como lo estamos nosotros, de que por toda calle que sea muy pasajera conviene un tranvía, la mayor parte de las concesiones pedidas nos parecen modos de estorbar más que de construir tranvías eléctricos.

La verdad es que la multiplicidad de concesiones, muchas de las cuales tienen que pasar por líneas en parte de otras, van á causar serias dificultades. Ahora se echa de menos el que en la capital de España tenga tan poca consideración y crédito su Ayuntamiento para hacer imposible la mejor solución de los tranvías que se da en

los países más adelantados, cual es el hacer de ellos un servicio municipal.

Tranvías de Barcelona.

La red de tranvías de Barcelona, estudiada por el ingeniero Sr. Merry del Val, ha sido concedida á nombre de Mr. Parish, y entramos ya en el período de saber si el concesionario ha pedido esa red contando con tener organizados los medios de llevarla á cabo, ó si es uno de tantos concesionarios que sólo cuenta con los elementos para llevar las cosas al punto de ser concesionario para empezar entonces á buscar el capital. Nuestros informes no son muy favorables á que se cuente con certeza con capital para el negocio, y depende de cómo responda el público de Londres á la invitación que se le hará para concurrir á un negocio que no parece ser muy brillante en su conjunto.

En materia de tranvías eléctricos en España, es hoy lo cierto que las únicas concesiones que nos inspiran fe en que se convertirán en seguida en tranvías de veras, son aquellas en que figuren como concesionarios primitivos ó compradores la casa de Levi y Kocherthaler, representantes de la Compañía general de Berlín, ó alguna de las Sociedades creadas bajo sus auspicios.

PROPIEDAD INDUSTRIAL

Relación de las patentes de invención y certificados de adición, con expresión de los que han sido concedidos ó negados durante el mes de Julio último.

20.930.—Mr. Paul Schmidt.—Certificado de adición á la patente núm. 19.063, expedida por un procedimiento para modificar las pilas galvánicas, en el cual ha introducido mejoras.—Concedida.

20.931.—Mr. Franz Beil.—Patente de invención por veinte años por una máquina para utilizar la fuerza del empuje vertical del agua.—Concedida.

20.936.—Mrs. Carl Marschner y Conrad Timer. Patente de invención por veinte años por mejoras en los acumuladores eléctricos.—En suspenso.

20.940.—La Casa Fried Krup.—Patente de invención por veinte años por un aparato electro-magnético para disparar las piezas de artillería.—Concedida.

20.943.—La Sociedad Compagnie internationale pour l'allumage et l'extinction instantanées du gaz.—Patente de invención por veinte años

por un encendedor eléctrico para mecheros de gas.—Concedida.

20.958.—La Compagnie Française pour l'exploitation des procédés Thomson Houston.—Patente de invención por veinte años por mejoras en contadores eléctricos.—Concedida.

20.959.—La Compagnie Française pour l'exploitation des procédés Thomson Houston.—Patente de invención por veinte años por mejoras en transformadores giratorios para corrientes eléctricas.—Concedida.

20.960.—La Compagnie Française pour l'exploitation des procédés Thomson Houston.—Patente de invención por veinte años por mejoras en contadores eléctricos.—Concedida.

20.944.—Sr. C. F. Stendebach.—Certificado de adición á la patente principal núm. 17.072, expedida á favor de dicho señor con fecha 13 de Mayo de 1893, cuyo objeto recayó sobre un aparato de contacto para tranvías eléctricos de corriente subterránea y funcionando por conductor fraccionado.—Concedido.

20.943.—La Compañía anónima del alumbrado eléctrico por acumuladores La Electro transportable.—Patente de invención por cinco años por un procedimiento de tracción eléctrica de coches, ferrocarriles, tranvías, carruajes y embarcaciones, por medio de acumuladores.—Concedida.

FÓRMULAS ÚTILES

Modo de acerar el hierro.—Para dar al hierro la solidez del acero, se calienta hasta enrojecerlo, luego se frota el hierro con prusiato de potasa, ó bien con sal de amoniaco, siendo mejor el primero; después se vuelve al fuego hasta enrojecerlo de nuevo, y se echa en un baño de agua con adición de un poco de alumbre.

Para limpiar las maderas y los metales barnizados.

Fórmula:

Amoniaco, 30 partes en volumen.

Alcohol á 90 grados, 50 idem id.

Mézclense ambos líquidos y mójense en este líquido los metales ó las maderas que se desee limpiar. Por muy antiguo que sea el barniz, desaparecerá rápidamente después de un ligero frotamiento.

Nuevo sistema de plomos fusibles.—Entre los aparatos de seguridad más comunmente emplea-

dos en las canalizaciones eléctricas, se hallan los *plomos fusibles*, es decir, hilos de plomo intercalados en el circuito y destinados á fundirse en caso de una descarga demasiado elevada ó de un corto circuito; pero acontece que la chispa que se produce á la fusión del hilo, da origen á una verdadera explosión que hacer saltar la envoltura de plomo fusible, la cual puede causar algunos estragos.

Para impedir estos inconvenientes, Mr. Fischer Hinner ha inventado un nuevo sistema de plomo fusible que describe el autor en la *Eclairage électrique*. Este sistema consiste en arrollar el hilo del plomo en una hendidura en forma de hélice alrededor de una caja de porcelana, en el centro de la cual se encuentra un anillo de hierro dulce. Valiéndose de este procedimiento, se logra aumentar la longitud del hilo é impedir las averías, y esta disposición eléctrica del hilo hace las veces de un apaga-chispas.

Tinta para escribir sobre vidrio.

Fórmula:

| | | |
|---------------------|-----|---------|
| Alcohol..... | 130 | gramos. |
| Agua destilada..... | 250 | » |
| Goma laca..... | 20 | » |
| Bórax..... | 35 | » |
| Violeta..... | 1 | » |

Disuélvase la goma laca en frío en el alcohol, procédase en igual forma en lo que respecta al bórax, pero con agua caliente; mézclense poco á poco ambas soluciones. Y por último, añádase la materia colorante. Se tendrá así una tinta indeleble para poder escribir en el vidrio.

(Del *Photographic Times*.)

Notas sobre instalaciones eléctricas.—En el montaje de una instalación es más conveniente, con ahorro de tiempo y mejor resultado final, si es que se emplean conductores elevados en horquilla, el poner antes los flexibles de las derivaciones que los hilos de la línea, pues de este modo, al tender la línea, se pueden hacer los empalmes y los hilos quedan tirantes y no en el caso contrario.

Ocurre algunas veces que al clavar una tablita estrecha y delgada, como, por ejemplo, la tapa de un cajetín de luz eléctrica, la tablita se parte en dos, y cuando se repite la operación ocurre lo mismo, aunque se emplee una barrena por pequeña que sea.

Un procedimiento que evita este inconveniente, consiste en remachar la punta de un alfiler ó clavo, antes de clavar, pues la madera se raja por obrar la punta del alfiler como cuña entre las fibras de la madera.

Pasta para pegar los metales al vidrio.—Se forma una pasta con dos partes de litargirio, una de albayalde con aceite de linaza, secante y copal; los aceites en la proporción de 3 á 1.

Barniz impermeable.—Fácil y conocido es el procedimiento para obtener un barniz impermeable con gelatina bicrómata.

También existe la fórmula siguiente, que difiere esencialmente de la anterior.

Disuélvanse ocho partes de bórax y dos de carbonato de sosa en 160 partes de agua caliente, y después añádase 30 de goma laca blanca dividida en pequeños fragmentos. Calientese todo agitando la mezcla para activar la disolución. Cuando esté fría la mezcla, añádase una parte de glicerina, y por último, 119 partes de agua.

Papel busca-polos.—Tómese un papel transparente ó de fumar, que se impregna de una sal, carbonato potásico, por ejemplo; se seca, se vuelve á humedecer con tintura de cúrcuma, se deja á secar y toma un color amarillo claro, dando coloración roja en el positivo y verde en el negativo. Para emplearlo basta humedecerlo ligeramente y aplicarlo sobre los conductores.

SALIDA DE TONO

UNA ARBITRARIEDAD MÁS

En los momentos de cerrar este número llega á nosotros la noticia de un hecho que produce en nuestro ánimo penosa impresión por las circunstancias y datos que nos comunican acerca del asunto.

Según parece, con motivo del asesinato del Sr. Cánovas del Castillo, decretó el Gobernador civil de Murcia, D. Juan de Madariaga, que prestasen servicio permanente todas las estaciones de aquella provincia.

El respetable y dignísimo jefe de aquel Centro, D. Eduardo Urech, comunicó dicha medida á los pocos días al Sr. Marqués de Lema, añadiendo que no habiéndose alterado el orden público en ninguna población de España, y en vista del excesivo trabajo que pesaba sobre el personal de las estaciones del Centro, solicitaba la orden para que volviesen á prestar su servicio ordinario.

El Director general, en vista de las razones expuestas, autorizó dicha medida por medio de un servicio.

Al tener conocimiento el señor Gobernador de Murcia del acuerdo de la Dirección general, manifestó al Sr. Urech que en aquella provincia no había más autoridad que la suya, ni reconocía más superiores que al Ministro de la Gobernación, y que en lo sucesivo se atuviese á sus órdenes.

Replicó á esta salida de tono el jefe del Centro de Murcia que al adoptar dicha medida se había atendido estrictamente á cumplir lo ordenado por su superior jerárquico.

¡Y aquí fué Troya! El Sr. Madariaga, no recordando que sus genialidades le hicieron saltar los conservadores alicantinos le hicieron saltar de aquella provincia, montó en cólera y dirigió un telegrama al Gobierno dando cuenta del hecho y formulando quejas que, tras de extemporáneas, eran injustas, y formulando juicios respecto *al estado de insubordinación del personal*, de cuya acusación protesta todo el Cuerpo por ser inexacta.

Al mencionado despacho acompañó el señor Madariaga un oficio en el que daba idea de su absoluto desconocimiento del servicio telegráfico, y en el cual ordenaba se le diese cuenta de que el telegrama había sido fielmente transmitido, hora de su llegada á poder del destinatario etc., etcétera.

El Sr. Urech se limitó con la mayor prudencia á hacer observar al Gobernador que no podía cumplir todo cuanto le ordenaba, razonando perfectamente é ilustrando á la primera autoridad sobre algunos extremos del servicio telegráfico y de su reglamento, de los cuales no parecía hallarse muy enterado.

Se nos dice, y nos resistimos á creerlo, que el *genial* gobernador ha dado cuenta al Juzgado del hecho, calificando el asunto de desacato á su autoridad.

Por el prestigio y decoro del Cuerpo rogamos al Sr. Marqués de Lema y al Ministro de la Gobernación impidan que el Sr. Madariaga realice los propósitos de que nos hacemos eco, y le hagan comprender que el Jefe del Centro de Murcia se ha limitado, como siempre, á cumplir las órdenes de la Dirección general, muy superiores á las del Gobernador de aquella provincia.

En la Central han sido muy comentados estos hechos produciendo muy mal efecto, y según nuestras noticias, háblase de celebrar una reunión si, como no creemos, las cosas pasasen á mayores.

NOTICIAS

ADVERTENCIA

La Redacción y Administración de esta REVISTA se ha trasladado á la calle de Fomento, núm. 6 y 8, á donde deberá dirigirse toda la correspondencia.

El Blanco y Negro.—En el hermoso edificio que para su administración y talleres ha hecho construir en esta corte la empresa del popular semanario *Blanco y Negro*, se hará en breve una notable instalación de electricidad, cuyo agente se aplicará absolutamente á cuanto puede hacerse con su auxilio en un establecimiento de este género.

Excusado es decir que forma la parte principal el alumbrado en sus dos formas de incandescente y de arco, con las variantes del alumbrado indirecto reflejado para ciertos talleres, y aplicaciones á la fotografía, fotograbado, etc.

El número de electro-motores para las máquinas de imprimir, guillotinas, taller de encuadernación y demás, será completo para que todo lo relacionado con la impresión se haga por la energía eléctrica. La bomba para elevar aguas se moverá igualmente por la electricidad, así como el montacargas y el ascensor. La fuerza en su origen procederá de dos semifijas Marshall, que suministra la casa Sturgess y Foley, de 30 caballos en trabajo normal cada una, y, naturalmente, las dinamos serán Siemens, completándose esta parte de la instalación por una batería de acumuladores, de cuya fabricación entendemos se encargará la Sociedad de Chamberí. Como detalle de menos importancia podemos agregar, en demostración de lo completa de la instalación, que habrá ventiladores eléctricos y también calentadores de agua en los lavabos.

De la instalación se ha encargado la acreditada casa de los Sres. Siemens y Halske, dirigiendo la instalación el ingeniero Sr. Tolentino.

Nuevo administrador.—Por tener que dedicarse á asuntos propios, ha cesado en el cargo de administrador de esta REVISTA, D. Joaquín del Palacio, deplorando mucho el vernos privados de sus buenos servicios.

En dicho cargo le ha sucedido D. Rafael Mínguez.

Exceso de original.—La extraordinaria abundancia de original nos impide dar en este número las lecciones de Química. En nuestro próximo número publicaremos 16 páginas.

Traslados.—Durante el mes actual han sido trasladados accediendo á sus deseos:

Aspirante 2.º D. Pedro Coca, de Alicante á Valencia.

Oficial 1.º D. Manuel Dueñas, de Córdoba á Bélmez.

Oficial 2.º D. Sebastián Gómez, de San Juan del Puerto á Fuencaliente.

Aspirante 3.º D. José García Martínez, de Monasterio de Piedra á Valverde del Júcar.

Oficial 2.º D. Eduardo Murciano, de Barcelona á Venta de Baños.

Aspirante 1.º D. Pedro Ruiz, de Venta de Baños á Barcelona.

Aspirante 3.º D. Nicolás Rodríguez, de Fuencaliente á San Juan del Puerto.

Oficial 2.º D. Luis Soto, de Valverde del Júcar á Villarejo de Salvanés, y

El Oficial 1.º D. Tomás Verdejo, de Cádiz á Valdepeñas.

La telegrafía sin hilos.—En una *interview* celebrada por Guillermo Marconi con un redactor del *Daily Mail*, el inventor ha manifestado que la nueva sociedad que se ha formado para explotar su notable sistema, emitirá acciones por valor de 100.000 libras esterlinas, de las cuales percibirá él por sus descubrimientos 50.000 libras, y de ellas 10.000 al contado.

A estaciones de baños.—Interinamente han sido destinados:

A La Isabela, el jefe de estación D. Lorenzo Castro de Teruel.

A Alzola el aspirante 1.º D. Manuel León Cartaroneu, encargado de la estación de Carril.

A Sobrón el oficial 2.º, con destino en la Central, D. Ignacio García Hernando Tudela.

A Betelu el subdirector, con destino en la Dirección general, D. Calixto Bagné.

A Ontaneda el subdirector, jefe del Negociado 3.º de la Central, D. Lucio Angel Pérez.

A Urberuaga el oficial D. Emilio Conesa, que presta sus servicios en Alcalá de Henares.

A Mondáriz el subdirector D. Ricardo Corral, con destino en Vigo.

A Caldas de Oviedo el aspirante 3.º D. Juan Fernández, encargado de Sarriá.

A Liérganes el oficial D. Pedro Gamir, de la Central.

A Panticosa el aspirante del Centro de Sevilla D. José Pantión.

Y á Fitero el aspirante D. Silvio Urtasun, de Barcelona.

La huelga de los telegrafistas ingleses.—Cuando, según todos los datos, parecía conjurado satisfactoriamente el conflicto surgido entre el *Post Office* y el personal del Cuerpo de Correos y Telégrafos de la Gran Bretaña, esta cuestión ha tomado un nuevo é inesperado aspecto.

El Comité londonense de la Asociación de empleados ha replicado á la circular del Director general en contestación á las reformas que solicitaba el personal, manifestando que no puede dicho Comité considerar el memorandum oficial como una solución satisfactoria de la cuestión en litigio, y

que se verá obligado á adoptar la línea de conducta que le marque la mayoría de los miembros de la Asociación. De conformidad con este acuerdo, el sábado 14 del actual celebróse un gran *meeting* en el domicilio de la Sociedad en Londres, al que asistió casi todo el personal franco de servicio.

Después de una serie de discursos bastante violentos en pro y en contra de una proposición á favor de una huelga general, fué esta medida desechada por una exigua mayoría, y los congregados acordaron renunciar á las medidas extremas y esperar pacientemente la apertura de las Cámaras.

Aviso útil.—En el piso principal de la Dirección general se ha fijado una relación de las instancias presentadas para poder tomar parte en las oposiciones para Oficiales segundos, las cuales carecen de algunos de los documentos que ordenaba la Real orden de 10 de Julio último.

Según nuestras noticias, van presentadas ya en el Negociado del Personal gran número de instancias solicitando examen.

Restablecido.—Se encuentra bastante mejorado de su enfermedad el segundo Jefe del Negociado del Personal, D. José Martín y Santiago, habiendo asistido estos últimos días á su despacho de la Dirección general.

Exámenes para aspirantes.—El día 18 del actual fué aprobado por el tribunal que preside el inspector Sr. Zapatero, el auxiliar D. Eduardo Campo Fernández.

Dentro de muy pocos días quedará disuelto dicho tribunal.

Un error subsanado.—Por acuerdo de 27 de Julio se ha dispuesto que, el aspirante segundo, núm. 173, D. Miguel Lorenzo y Rodríguez, vuelva al empleo de tercero, y ocupe puesto en el Escalafón de aptos, entre D. Mariano Moreno y Fuentes y D. Francisco Mesa y Secano; que el apto D. Manuel Chacón y Alcalde se coloque entre D. José Morales y Ruiz y D. Severiano López y Canel; y D. Leopoldo Poggio y Alvarez, entre D. Victorino Rigabert y Mir y D. Emilio Luna y Monterde.

Enfermo.—Nuestro distinguido compañero y colaborador el Director D. Victorino Valero se halla en Urberuaga de Ubilla en compañía de su hijo el oficial 2.º D. Miguel, cuya salud inspira serios temores.

Celebraremos con toda el alma su pronto y total restablecimiento.

Las jubilaciones.—Durante los meses que restan para terminar el presente año obtendrán su jubilación por cumplir la edad reglamentaria:

En Octubre, el Director de primera D. José María Lázaro y Martín, y los de segunda D. Valentín López Samaniego, D. Plácido Bolívar y Don José Angel Bravo y Araoz.

En el mes de Septiembre próximo los Directores de tercera D. Jacinto Avila y D. Jacinto Cano y Sánchez y el Jefe de estación D. Juan Manuel Morán y Esquefe.

Personal de jornada.—Para relevar en San Sebastián al personal de la Central que fué destinado interinamente á aquel Centro durante la primera mitad de la estancia de SS. MM. en la capital de Guipúzcoa, han sido nombrados:

El Jefe de estación, encargado del Gobierno civil, D. Marcelino Ortega, y los oficiales del Gabinete Central D. Alejandro Blanco, D. Antonio Medina, D. Eusebio Iglesias y D. Angel Ochotorena.

La Compañía del tranvía de Madrid ha solicitado y obtenido del Ministerio de Fomento autorización para cambiar en todas sus líneas el motor de fuerza animal por el eléctrico de cable aéreo.

Con motivo de esta autorización, la línea del barrio de Salamanca á las de Pozas y Argüelles quedará sometida á la ley general de ferrocarriles de 23 de Noviembre de 1877, y por tanto el plazo de concesión será de sesenta años, en vez de noventa, y en lugar de la libertad de tarifas, sólo podrá exigir la Compañía á los viajeros 4 céntimos de peseta por cabeza y kilómetro por el concepto de peaje y 8 céntimos por el de transporte, ó sean en total 12 céntimos de peseta.

Entre las condiciones con que se otorga el cambio de motor no hay ninguna que se refiera á la velocidad con que podrán marchar los carruajes, punto de la mayor importancia, sobre todo en una población como Madrid, donde no están en relación la capacidad de las calles con el movimiento de vehiculos y peatones.

Ha sido autorizada la Compañía concesionaria del tranvía de San Sebastián á Pasages y Rentería para que puedan sustituir en esta línea la tracción de fuerza animal con que hoy se explota por la eléctrica de cable aéreo.

BIBLIOGRAFÍA

REVISTAS

El núm. 13 de la *Revista Ilustrada de Banca, Ferrocarriles, Industria y Seguros* contiene el siguiente sumario:

D. Bruno Zaldo.—*Banca*: Empréstito para Filipinas.—Banco Regional y Doks de Vigo.—El Fomento del Ahorro.—El Banco de Portugal en 1896. *Ferrocarriles*: La cuestión de los tranvías.—Explotación de los ferrocarriles en 1896.—El Sindicato general de los ferrocarriles de España y los billetes de andén.—Ingresos de los ferrocarriles españoles.—*Industria*: El capital y el trabajo.—Fábrica de licores y destilería de los Sras. Fonseca, Pinto

y Compañía, Vigo.—La contribución á las fábricas de gas y de electricidad.—La España Industrial.—*Nuestros balnearios*: Alzola (Guipúzcoa).—*Seguros*: L' Unión.—La Cooperación en Alemania.—*Guía del accionista*: Juntas generales.—*Información*: Banco Hispano Colonial.—(Anuncio).—Sección de publicidad.

El núm. 1 de *Industria é Invenciones* contiene el siguiente sumario:

Potencia motriz de las olas.—Aparato de salvamento para naufragos (ilustrado, fig. 1).—La salud y las habitaciones (*continuación*).—Cuerpo de empleados técnicos de la Renta de Tabacos.—*Revista de la electricidad*: Concurso sobre la aplicación de las corrientes alternativas á la tracción.—Nuevo tranvía eléctrico.—Protesta rara.—*Noticias varias*: Conferencia de la propiedad industrial.—Fabricación de astrakanes.—Nuevo jabón para el desgrasado.—Subastas.—*Registro de patentes*: Patentes sin curso.—Patentes caducadas.

El núm. 2 el siguiente:

Mejoras que deben introducirse en la industria de la pesca y en la piscicultura.—La salud y las habitaciones (*continuación, ilustrado figs. 2, 3 y 4*). Las fuerzas naturales y la electroquímica.—Monolitos de cemento aplicables á las bóvedas y obras de mampostería en general.—Aparato para medir la presión de los gases en los fusiles y cañones de inflamación central.—*Revista de la electricidad*: Alumbrado eléctrico en Daimiel.—La tracción eléctrica en los tranvías de Madrid.—Alumbrado eléctrico en los tranvías.—Alumbrado eléctrico en Mérida.—Tracción eléctrica en Italia.—Desdichado accidente.—Coche eléctrico.—Alumbrado eléctrico en Arcos de la Frontera.—Electricidad en Lille.—*Noticias varias*: Acción del agua sobre los conductores de plomo.—Conservación de las frutas.—Acción de los fermentos oxidantes.—El sindicato del café.—Barniz para el suelo.—Concurso.—Congreso vitícola en San Sadurn de Noya.—Subastas.—*Registro de patentes*: Patentes solicitadas.—Patentes caducadas.—*Registro de marcas*: Marcas concedidas y denegadas.—Rectificación.

El núm. 143 de *Madrid Científico* contiene el siguiente sumario:

Retribución del capital en la industria electro-técnica, por V. García Castañón, ingeniero de minas.—El tren real, por P.—En la Escuela de caminos, por A. Krahe.—Bibliografía.—Las batuecas.—Los baños de mar bajo el punto de vista higiénico y nutritivo, por el Dr. Oswaldo Codina.—Buen buque.—Problemas sencillos.—Ferrocarriles.—Notas de electricidad.—Curiosidades.—Noticias.—Movimiento del personal.—Anuncios.

El núm. 144, el que sigue:

Hombres de ciencia. Tomás Alba Edison, por la transcripción, Patac.—El túnel de Blackwall.—Bibliografía.—Clasificación de terrenos, por Alejandro Mola.—Pavimentos de ladrillos en los Es-

tados Unidos.—Potencia motriz de las olas, por G. J. de Guillén García, ingeniero.—Maravillas de la electricidad.—Veranos calurosos.—El ferrocarril de Damasco.—Fabricación de botellas.—Consejos útiles para los días de tormenta.—Alarma entre forestales.—Notas de electricidad.—Faros.—Comentarios, por un torrero viejo.—Curiosidades.—Noticias.—Movimiento del personal.—Anuncios.

CORRESPONDENCIA PARTICULAR

D. J. J. A.—Bilbao.—Queda hecha suscripción desde 1.º de Agosto.—Pago al Sr. Habilitado sección.—Remitido lo que pide.

Personal, Manzanares.—Hecha suscripción desde 1.º de Agosto.

D. J. G.—Villaviciosa de Odón.—Remitidos números.

D. F. V. M. y D. J. R.—Se publicarán todas, remitidos números atrasados al Sr. Rodríguez.

D. E. M. G.—Zafra.—Hecha suscripción.—Remitidos números.

D. A. Q. A.—Pago.—Idem id.

D. A. M.—Socuéllamos.—Mire usted anuncio. Nosotros tenemos siempre mucho gusto en complacer á ustedes.—¿Qué números le faltan?

D. C. B.—Valladolid.—Hecha suscripción.—Remitido lo que desea. Se enviará recibo al señor Habilitado.

D. C. M. B.—Fermosella.—Abonada suscripción hasta fin de Junio.

D. V. M.—Alicante.—Hecha suscripción.

D. M. M.—Mieres.—Hecha suscripción.—Remitidos números.

D. M. G.—Bilbao.—Quedan suscritos.

D. S. B.—Algeciras.—Idem.

D. V. E.—Almazán.—Hecha suscripción.—No quedan colecciones completas del primer año.

D. J. G.—Leiza.—Remitido lo que deseaba.

D. C. B.—Badajoz.—Saldada nuestra cuenta hasta fin Julio.—Mil gracias.—Tengo en cuenta sus indicaciones.

D. J. M.—Málaga.—Recibida libranza.—Supongo en poder de usted recibos Julio.—Agradecido.

D. R. I.—Gerona.—Saldada nuestra cuenta hasta fin Julio.—Mil gracias.

D. J. O.—Sevilla.—Remitido cuanto pide.

D. J. M. de F.—Berlanga de Duero.—Remitidos números desde 1.º de Abril.

D. J. M. G.—Cortegana.—Remitido lo que deseaba.

D. P. A.—Villarcayo.—Idem id.

D. V. E. P.—Almazán.—Idem id.

D. J. C. S.—Loja.—Cumplido su encargo.

D. N. A.—Zumaya.—Remitidos números atrasados.