

DONATIVO

Z/43951



LA PEQUEÑA
INDUSTRIA

Revista popular de Electricidad



20 céntis.

Núm. 22.



CENTRO ELECTRO-TÉCNICO DE VALENCIA

PLAZA DE VILLARRASA, NÚM. 2, ENTRESUELO



Este centro se encarga de la modelación impresa para todos los servicios de las instalaciones eléctricas.

Especialidad en carteles y otros impresos para la seguridad personal de los obreros.

Representación de importantes casas españolas y extranjeras en todos los ramos de la electricidad.

Aparatos de medición de la casa Hartmann y Braun; amperómetros registradores para corrientes de alta tensión.

Gestión técnica, jurídica y administrativa de asuntos relacionados con las instalaciones eléctricas.

Informes y consultas. — Comisiones y depósitos.

MÁQUINAS DE ESCRIBIR Y CALCULAR "DACTYLE"

INDISPENSABLES PARA ADMINISTRACIONES, FERROCARRILES, INGENIEROS, ARQUITECTOS, CASAS DE COMERCIO
FÁBRICAS, ABOGADOS, PROCURADORES, BANQUEROS, ETC., ETC.

Precios máquinas de escribir, modelo n.º 2, 260 francos; modelo n.º 3, 310 francos.

MÁQUINAS DE CALCULAR

Modelo medio, dando 13 cifras al producto, 415 frs.—Gran modelo, dando 18 cifras al producto, 625 frs.

Agente General: JUAN CORBI, Pintor López, 3, pral., VALENCIA

Sociedad „Luz Eléctrica de Borja“

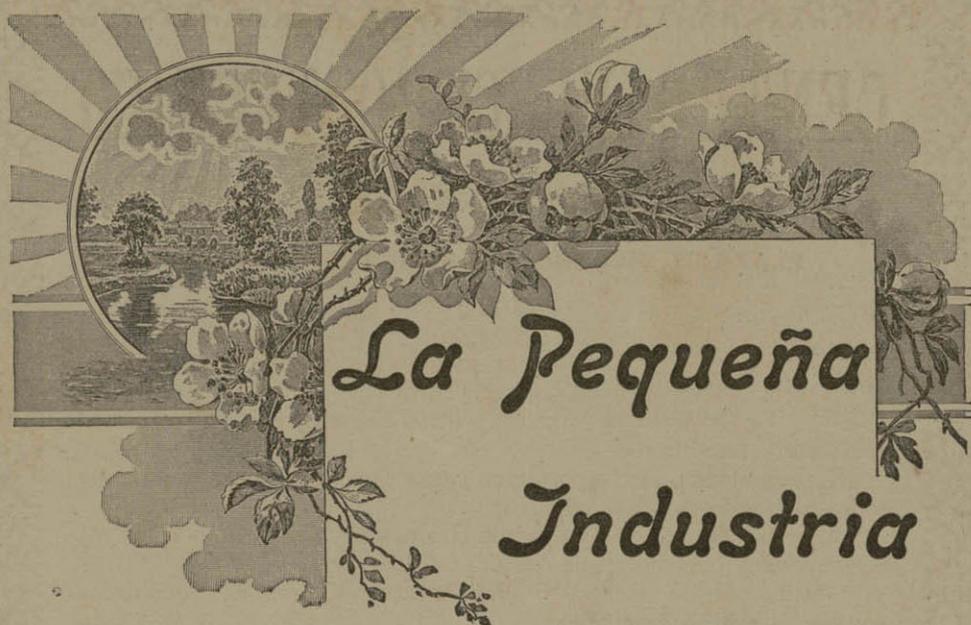
Se vende la Fábrica en explotación, comprendiendo edificio nuevo y adecuado; un motor horizontal *Colchester*, de dos cilindros, á condensación, de 45 caballos efectivos, y su caldera tubular de chapa de acero, con todos sus accesorios.

La parte eléctrica se compone de dos dínamos de corriente continua, de 15 kilowatts cada una, cuadro de distribución, red, etc.

Constan en su libro de abonados, 230 lámparas de 5 bujías, 160 de 10 y 16 de 16, teniendo por 20 años contrato con el Municipio de esta ciudad, por 3.000 pesetas anuales, pagaderas por trimestres vencidos.

La central dista de la ciudad 50 metros.

Para más detalles, dirigirse al presidente de la Sociedad, en Borja (Zaragoza).



Los precios del cobre

LA importancia excepcional que el precio del cobre tiene para las industrias eléctricas hace que deba ser objeto de preferente atención para los electricistas el seguir el curso de las oscilaciones del mercado.

En España ofrecen generalmente los fabricantes á tantos francos el kilogramo franco á bordo en alguno de los puertos comerciales; basta añadir la diferencia del cambio y 0'40 pesetas por kilo de derechos de aduana.

Hace pocos días, por ejemplo, una de las casas más conocidas de Francia pedía 2'10 francos por kilo: suponiendo los francos á 34 por 100, hay que sumar 0'714 pesetas por quebranto, más 0'40 por derechos, ó sea un total de 3'214 pesetas, más los gastos de desembarque y transporte.

Pero en el mercado de los metales el precio del cobre es generalmente en moneda inglesa, y por ello juzgamos de interés el dar á nuestros lectores el medio de hacer la conversión del peso y moneda británica en kilogramos y francos.

La libra inglesa, *pound*, equivale á 0'4.536 kilogramos, y la tonelada de 2.240 libras á 1.016 kilogramos, ó sea algo más de la métrica.

La unidad monetaria es la libra esterlina, que vale 20 chelines y el chelín 12 peniques. La libra equivale á 25 francos.

Si el precio es por libras y peniques, se multiplica el número de peniques por 0'229.276, ó para cálculos aproximados por 0'23, y tendremos el precio en francos por kilo: supongamos la libra á 9 peniques, el kilo resultará á 2'06 francos.

Si el precio es por tonelada, lo reduciremos primero á peniques, y dividiéndolo por el número de libras, sabremos el precio por libra, pudiendo aplicar el cálculo anterior.

El dollar americano se divide en 100 centavos y equivale á 5 francos: la libra es igual á la inglesa.

Sabiendo el precio de una libra en centavos, si le multiplicamos por 0.110.229, ó aproximadamente por 0.11, averiguaremos el valor en francos.

Hemos calculado la sección en milímetros cuadrados de una línea, y replanteada su longitud, necesitamos conocer el peso del cobre necesario para fijar su importe.

Como el número de milímetros de sección es igual al de decímetros cúbicos de un kilómetro del conductor, y la densidad del cobre es de 8'91 kilogramos por decímetro cúbico, multiplicando la sección en milímetros por 8'91 conoceremos el peso en kilos de mil metros.

Si se trata de cables sencillos, en lugar de hilo, el coeficiente será 9'35 y 9'8 si de varios cables: como fórmula aproximada para toda clase de cables podemos aplicar $P = 10 \times \text{sección}$.

Los ingleses usan con este objeto pulgadas y milésimas de pulgada, y para el peso la pulgada cúbica (Lbs per Inch³), que pesa 0.322 libras: la sección en pulgadas multiplicadas por esta cantidad nos dará como producto el peso total.

No necesitamos recordar á nuestros lectores que el cobre puro obtenido por electrolisis y recocido luego es el que tiene mayor conductibilidad y debe por tanto emplearse.

Y ya que de cobre electrolítico hablamos, ¿no es una vergüenza que en España, país productor, no haya una sola fábrica?

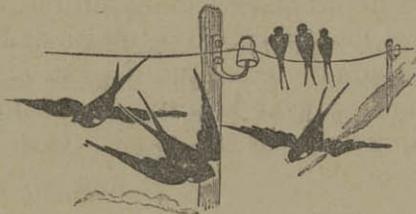
Los datos de la exportación de cobre en los nueve primeros meses de 1900 son 785.933 toneladas de mineral y 19.680 de metal.

Para terminar, un dato curioso y dos etimologías: en la práctica industrial los hilos más finos que se fabrican para aparatos de precisión tienen 45 milésimas de milímetro de diámetro.

Sección se deriva del latín *sectio*, corte, cortadura, puesto que es la medida superficial del plano que resultaría de un corte del conductor, y *diámetro* de las voces griegas *dya*, al través, y *metron*, medida.

Conviene fijarse bien en su significado para evitar las confusiones en que incurrimos todos los principiantes.

LEOPOLDO TRÉNOR



EL SIGLO XX

DECIDIDAMENTE el siglo que ha comenzado será el siglo de la electricidad; el que acaba de expirar se contentó con el brillo de las luces y muere coronado de focos voltaicos y mecheros Aüer. Kiel á sus antiguos amigos ha querido, en sus últimos momentos, reconciliarse con el petróleo, y las pruebas verificadas en el muelle de las Tullerías son brillante muestra de esta reconciliación casi póstuma.

La electricidad se prepara á conquistarlo todo: salís á la calle, y si alzáis los ojos, hilos de trolley, teléfonos y telégrafos sírvenle de redes inmensas para abarcar el mundo; bajo vuestros pies circulan por las canalizaciones subterráneas, sin truenos ni relámpagos, corrientes tan poderosas como el rayo, y reducidos sus ímpetus, accionan silenciosas la máquina de coser de vuestras hijas, alumbran con suave claridad vuestras casas y llevan á los ateridos miembros de vuestras abuelas un poco del calor de esa nueva sangre que ha de vigorizar al mundo en todas las manifestaciones de la actividad.

Los *hombres de mañana* reemplazan con los juguetes eléctricos las trompas y los coches de *cuerda*. La Exposición de París ha hecho admirar preciosísimos tranvías eléctricos en miniatura, y mil objetos no menos curiosos y re-creativos que han de servir de iniciación en la vida del porvenir.

A cada paso un estremecimiento nervioso nos anuncia un nuevo portento: por un hilo circulan á la vez cuatro despachos telegráficos, gracias á mister Van Rysxbel Rysxlberghe; las interminables serpentinas con los dilatados trazos del sistema Morse se ven suplantadas por los telegramas impresos. Pero aun hay más: el hilo era una molestia y una traba, y las ondas hertzianas, abarcando el espacio, suprimen ese hilo.

El telegrafófono de Waldemar Paulsen permite recoger en un hilo de acero las palabras que se nos trasmitan cuando nos ausentemos de casa: la distancia ya no empaña las vibraciones microfónicas (de *mikron*, pequeño), dentro de pocos días podrán oirse desde Roma los ecos armoniosos de la *Gran Opera* de París.

La radiografía penetra en los cuerpos, arrancándoles sus secretos; las corrientes de alto potencial y las electrolíticas llevan hasta la más recóndita célula de nuestro organismo sus cualidades terapéuticas, y al sistema Kneip, del agua fría, pronto le desbancará algún apóstol del misterioso flúido que lo es ya todo: palabra en el teléfono, fuerza en los motores, luz, calor, nervio, por fin, sutil y vigoroso de las generaciones futuras.

Parece que al trallazo formidable de las ondas de Marconi, se despierta la humanidad como asombrada de la lentitud de esos *rápidos* que se estrellan en vertiginosa carrera y quiere borrar la distancia, como la suprimió para la palabra, en las alas de aluminio de los trenes eléctricos.

L. T.



La luz eléctrica en la guerra

NUMEROSAS son las aplicaciones que la electricidad ha recibido, pero ninguna adquirió hasta la fecha mayor desarrollo que la luz eléctrica, la que con su deslumbradora belleza supo abrirse paso, así en los pequeños pueblos como en los grandes centros de población; y posteriormente, queriendo llevar su claridad á merced de una voluntad sobre la que pesa la responsabilidad de miles de existencias, se pone á las órdenes de un general para descubrir los planes siniestros del enemigo que trabaja en la obscuridad de la noche, y trocándole en día permite resolver de una vez los combates que la proximidad de la noche suspendía y dejaba indecisos, manteniendo á los combatientes en una tensión de ánimo siempre perjudicial.

Del mismo modo que el aceite, petróleo y gas combaten el progreso del alumbrado eléctrico, pero siempre débilmente; así también le vemos abrirse paso y colocar en lugares secundarios á las balas de iluminación y artificios varios empleados con relativo éxito en la primera mitad del siglo XIX, con objeto de conocer los movimientos durante la noche de un enemigo próximo, pero siempre útiles en zonas pequeñas con relación á la extensión que se deseaba iluminar.

Decidida la victoria en favor de los proyectores eléctricos, surgieron en un principio las dificultades conocidas de ser manantial eléctrico ó industria generadora una agrupación numerosa de elementos ó pilas, material poco á propósito para la maniobra y exigencias de la guerra, lo que limitó su aplicación á los campos experimentales de tiro. A los franceses corresponde el debut en este progreso eléctrico, antes de la guerra franco-prusiana del año 1870.

Posteriormente, el constante estudio y auxilio de las pesadas máquinas magneto-eléctricas facilitó mucho esta aplicación; pero en realidad no prosperó este sistema de alumbrado portátil, hasta el conocimiento y desarrollo de las máquinas dínamo-eléctricas, cuyos modelos, más ligeros y de mejores condiciones luminosas, supieron vencer cuanto hasta entonces fué obstáculo, después de numerosos ensayos realizados en los faros, que era donde mejor se podía apreciar la bondad del procedimiento.

Para poder acompañar al ejército en operaciones este guía prodigioso, se dispone de los denominados trenes de iluminación, que son carros para el adecuado transporte de todo cuanto precisa á la producción de la luz, repartido en general del modo siguiente: 1.º, generador de fuerza para el movimiento de la dínamo; 2.º, máquina dínamo-eléctrica, y 3.º, el aparato reflector ó proyector eléctrico con el cable.

Los modelos presentados en las naciones son numerosos; pero los que más aceptación han obtenido, y en particular el último, son los de Magín, Siemens y Schuckert, estando confiada en España, tanto la fabricación como el manejo de estos aparatos, al cuerpo de artillería.

El desarrollo de esta aplicación en lo sucesivo será tanto más grande

cuanto que cada día se ven nuevos adelantos en el número de las utilidades que reporta: así vemos transmitir por este medio señales luminosas que ponen de acuerdo fuerzas separadas; explorar en la noche terrenos próximos, cuyo conocimiento es necesario; poner de manifiesto en el mar la presencia de barcos enemigos, y en particular los temibles torpederos; deslumbrar con sus poderosos rayos al enemigo que cerca una plaza, facilitando los movimientos y salidas del sitiado; defender las costas de una escuadra que se acerca en la obscuridad, avisándonos su presencia; nos permite salvar obstáculos con su beneficiosa luz, salvando á una columna de un seguro desastre; y por último, sirve hasta de pantalla para ocultar alguna porción de terreno, lo que se consigue iluminando fuertemente su inmediación, siendo el contraste lo que produce este prodigioso resultado, fundados en aquella observación conocida de que siempre que pasamos de un lugar muy iluminado á otro que no lo está, permanecemos durante un corto espacio de tiempo sin ver los objetos próximos, efecto que, repetido por intermitencias en la luz, permite entrete-
ner esta situación cuanto precisa al fin apetecido.

A. C.



SECCIÓN LEGISLATIVA

Real orden de 31 de Agosto de 1900

IMPONIENDO Á LOS TRANVÍAS ELÉCTRICOS LA OBLIGACIÓN DE INSTALAR UN CABLE QUE FACILITE EL RETORNO DE LA CORRIENTE

«El Excmo. Sr. Ministro de la Gobernación, con fecha 31 de Agosto último y de Real orden, me comunica lo siguiente:

Excmo. Sr.: Por el ministerio de Agricultura, Industria, Comercio y Obras públicas se dice á éste de la Gobernación, con fecha 9 del pasado mes de Junio, lo siguiente: Excelentísimo señor: Vista la real orden del ministerio de la Gobernación, á la que acompañaba una instancia de las Compañías de alumbrado por la electricidad establecidas en Madrid solicitando que se imponga á las que explotan los tranvías eléctricos la obligación de instalar un cable que facilite el retorno de las corrientes, y con el fin de evitar los efectos electrolíticos, y visto el dictamen que la Junta de Caminos, Canales y Puertos ha emitido acerca de este asunto, S. M. el Rey (q. D. g.), y en su nombre la Reina Regente del reino, ha tenido á bien disponer se signifique á V. E. que la medida reclamada por las Compañías de alumbrado antes citadas se impone como prescripción en las concesiones y autorizaciones expedidas por este ministerio para el uso de la tracción eléctrica en los tranvías.—De real orden lo digo á V. E. para su conocimiento y por si juzga oportuno comunicarlo á las Compañías recurrentes.—Lo que de la propia real orden traslado á V. E. como resolución á la instancia suscrita en 23 de Marzo de 1898 por los directores de las Compañías de alumbrado eléctrico, y para conocimiento de los mismos, siendo éstos los de las Compañías *General Ma-*

INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN ULTRAMAR

(CONTINUACIÓN)

CAPÍTULO III

Art. 13. La instalación de pilas eléctricas y acumuladores se verificará en locales ventilados, y en el caso de emisión de vapores perjudiciales se colocarán dichos aparatos bajo bóvedas de fábrica con chimeneas de tiro que lleven al exterior, y por encima de las cubiertas de las casas inmediatas, los gases y vapores á la altura necesaria para que no perjudiquen á los vecinos. Los productos químicos destinados al entretenimiento de las pilas se instalarán en sitios que no se hallen nunca á disposición de otro dependiente que el encargado de usarlos.

Art. 14. Las máquinas dinamo-eléctricas deben colocarse sobre plataformas bien secas, en perfecto estado de limpieza, elevadas sobre el suelo por macizos aisladores que impidan todo peligro á los dependientes encargados del servicio.

Éstos serán obreros experimentados, y en el local existirá un cuadro donde se hallen inscritas las precauciones que deban tomarse en el manejo de las máquinas.

Se evitará la acumulación de aceite y de polvo, y se instalará un contador especial, bien sea sobre la máquina dinamo eléctrica, ó en su proximidad.

Art. 15. Las máquinas dinamo-eléctricas estarán provistas de mecanismos ó sistemas de regulación automáticos, que permitan corregir cualquier alteración en la corriente.

Art. 16. Los circuitos se comprobarán dos veces al día por lo menos, valiéndose de aparatos perfeccionados que den á conocer las pérdidas que pudieran producirse.

CAPÍTULO IV

Art. 17. En el departamento de máquinas los conductores estarán marcados y numerados; se establecerán además sólidamente y en condiciones que faciliten la vigilancia.

Art. 18. Los conmutadores que se empleen para dirigir la corriente, estarán contruidos de manera que funcionen con rapidez y permitan abrir y cerrar el circuito, según convenga.

Sus soportes serán de piedra ó de cualquier otra materia incombustible y aisladora.

Art. 19. El cuadro de agujas y conmutadores llevará un voltámetro y un amperómetro por cada circuito, y si fuese necesario reostatos reguladores.

Art. 20. Formando parte del circuito, y sobre las dos ramas unidas al conductor principal, habrá cintas, listas ó trozos de otro metal, fácilmente fusible, á fin de que la corriente se interrumpa si llega á tener una intensidad perjudicial. La conductibilidad de estos cortacircuitos no excederá del 50 por 100 de la que tenga la materia de que esté formado el circuito general. El amperómetro del circuito comunicará con un timbre que avise inmediatamente que la corriente excede de la fuerza normal.

Art. 21. Los pasos de un hilo grueso á otro delgado estarán protegidos por los conduc-

tores fusibles de que se ha hecho mención, con objeto de que no dejen pasar sino la cantidad de amperes, para la cual han sido calculados los hilos de los circuitos. Estos cortacircuitos se establecerán de modo que se hallen al abrigo de la humedad. Todas las juntas deben ser mecánica y eléctricamente perfectas, las extremidades soldadas y rodeadas de una cinta aisladora.

Art. 22. Se calculará cada parte del circuito de modo que el diámetro de los hilos sea proporcionado á la corriente que le atraviere, y no exceda de dos amperes por milímetro cuadrado de sección la intensidad de aquella corriente.

Art. 23. El grado de fuerza electromotriz máxima de cualquier circuito no pasará de 100 voltas para las corrientes alternativas, ni excederá dicha diferencia de potenciales de 200 voltas para las continuas, así en los botones límites (bornes) de las máquinas, como en la entrada del teatro, si el foco de electricidad fuese exterior.

Cuando la electricidad se emplee como fuerza motriz, podrán aceptarse potencias superiores hasta llegar á los aparatos de transformación, adoptándose las precauciones de seguridad que en cada caso establezca la Junta de Teatros.

Art. 24. En este último caso, los dos cables conductores estarán provistos de una aguja de derivación, por medio de la cual se pueda impedir automáticamente la entrada á corrientes cuya intensidad sea mayor de 200 voltas, y asimismo se establecerán un voltámetro y un amperómetro.

Los aparatos de que se trata se colocarán muy inmediatos á la abertura que da entrada á los cables en el edificio.

Art. 25. Todos los circuitos de alumbrado y de transmisión de fuerza serán completamente metálicos y compuestos de hilos aislados, no pudiéndose emplear los conductos de gas, de agua ó de vapor, ni las partes metálicas de la construcción para completar el circuito.

Art. 26. Los conductores se recubrirán de una materia aisladora que no sea susceptible de inflamarse, descomponerse, absorber humedad ó fundirse á una temperatura inferior á 65° centígrados, y el aislamiento alcanzará á 300 megahoms por kilómetro. Las molduras de madera que estén próximas á la corriente deberán hacerse incombustibles por medio de una disolución de tungstato de sodio en agua ú otra preparación conveniente.

Art. 27. Los hilos y cables estarán sólidamente fijos y separados unos de otros á 0^m 0,10 al menos para las luces incandescentes, y á 0^m 0,20 para las de arco. El espacio entre los hilos y las piezas metálicas de la construcción será de 0^m 0,60, á que el cable no esté protegido por medio de envolturas de plomo.

Art. 28. Los conductores que descansen sobre soportes aislados ó atraviesen muros, suelos ó tabiques, estarán protegidos por tubos envolventes de barro, porcelana, asbeto ú otra materia equivalente, sin que dichos conductores se coloquen unos sobre otros, de manera que el agua pueda ponerlos en comunicación. Se tomarán precauciones especiales para evitar accidentes mecánicos en los hilos ocultos. Los botones límites quedarán siempre á la vista, á fin de evitar cualquier descuido del encargado de prender los hilos.

Art. 29. Los hilos que estén al alcance del público se cubrirán con molduras de madera impregnadas en la disolución que expresa el art. 26, y que permitan reconocerlos fácilmente.

Art. 30. Si estuviese fuera del teatro el foco de electricidad, no podrán ser introducidos los conductores más que por una sola abertura.

(Se continuará.)

Cuestionario curioso

(CONTINUACIÓN)

ON las debidas reservas, como ya dijimos, seguimos reproduciendo, á título de curiosidad, este cuestionario publicado allá por el año 60. ¿Cuándo es azul la luz del relámpago?—Cuando el grado de la excitación eléctrica es muy intenso y *general por toda la atmósfera*.

¿Por qué á veces el relámpago es de color rojo, otras amarillo y otras blanco?—Por efecto de la variada humedad que afecta la *fuerza reflejadora* de la atmósfera.

La dirección del rayo ¿es siempre de la tierra á las nubes?—Sí; cuando la *electricidad de la tierra es diferente* de la de las nubes.

¿Pasa alguna vez el rayo directamente de las nubes á la tierra?—Sí; cuando la electricidad de las nubes tiende á combinarse con la *electricidad diferente* de la tierra.

¿Cuál es la extensión de la fuerza mecánica del rayo?—En una ocasión hase probado que el rayo cayó sobre una iglesia con una fuerza de más de 12.000 caballos. La fuerza de un caballo, según los cálculos mecánicos, es suficiente para levantar un peso de 4.500 kilogramos en un minuto á un metro. Por consiguiente, la fuerza del rayo ha resultado igual á la que puede levantar 54.000.000 en un minuto ó 9.000.000 en un segundo. Esto es igual á la fuerza unida de doce grandes vapores reuniendo entre todos 24 máquinas de 500 caballos de fuerza cada una. La velocidad de la electricidad es tan grande que en un minuto daría *ocho veces la vuelta al mundo*.

¿Por qué es peligroso cobijarse debajo de un árbol en una tempestad eléctrica?—Porque el árbol es *mejor conductor que el aire*, y la electricidad, cayendo sobre el árbol, heriría después á la persona que estuviese cerca ó debajo de él.

Si los árboles son buenos conductores, ¿por qué no conducen la electricidad á la tierra?—Los árboles son solamente *conductores muy medianos*, y la electricidad los abandonaría al pasar por el lado de un *conductor que fuese mejor*.

¿Por qué es peligroso permanecer cerca del fuego durante una tempestad eléctrica?—Porque la *elevación* de la chimenea y el *humo*, que es también un *buen conductor*, atraerían probablemente la electricidad, guiándola hacia la persona que estuviese junto al fuego.

¿Por qué es peligroso permanecer cerca del agua durante una tempestad eléctrica?—Porque el agua es un *buen conductor*, y el vapor que se desprende de ella puede atraer la electricidad. Como el hombre *forma un objeto elevado sobre* el agua, podría ser el primer punto atacado por aquélla.

¿Son peligrosas las casas de hierro durante una tempestad?—No; son *muy*

seguras, porque su superficie, siendo un buen conductor, guiaría la electricidad á la tierra de una manera inofensiva.

¿Por qué la electricidad se precipita sobre los alambres de las campanillas y las cerraduras de las puertas?—Porque los alambres de cobre son los *mejores conductores* de la electricidad, y porque los artículos de hierro son igualmente buenos conductores.

Suponiendo que la electricidad ataca el alambre de una campanilla, ¿cuál sería el punto más peligroso?—Los *extremos del alambre*, porque allí cesaría su fuerza conductora y la electricidad buscaría *otro conductor*.

Los paraguas con armaduras de acero, ¿son peligrosos en una tempestad eléctrica?—Lo son hasta *cierto punto*, porque pueden conducir la electricidad á la mano y transmitirla por ella al cuerpo. Pero generalmente hablando, cuando llueve, siendo la misma lluvia *un buen conductor*, disminuye el peligro que ofrece la electricidad conduciéndola á la tierra.

¿Son peligrosas las camas de hierro en una tempestad eléctrica?—No; porque el hierro, rodeando enteramente el cuerpo y teniendo *un grande espacio para la conducción*, mantendría la electricidad apartada de él.

¿Por qué es bueno estar en la cama durante una tempestad eléctrica?—Porque *las plumas, el pelo, la lana, el algodón*, etc., especialmente cuando están secos, son *buenos aisladores y malos conductores*.

¿Cuál es el sitio que ofrece más seguridad durante una tempestad eléctrica?—El centro de una habitación, *aislada* todo lo posible de objetos inmediatos; pero se debe permanecer sentado en una silla, evitando el contacto de toda sustancia conductora. Al mismo tiempo deben tenerse cerradas todas las puertas y ventanas, á fin de evitar las corrientes de aire.

¿Qué punto ofrece más seguridad encontrándose al aire libre?—Mantenerse lo más lejos posible de los sitios elevados, y considerar la lluvia, por más que pueda mojar nuestra ropa, como un buen protector contra el rayo, pues la *ropa empapada* haría las veces de un conductor tan seguro, que podría pasar una gran cantidad de electricidad por encima del cuerpo de un hombre sin que éste lo advirtiese.

¿Atraen la electricidad los pararrayos?—No, á no ser que la electricidad pase muy cerca de ellos.

¿Por qué se colocan pararrayos en los edificios elevados?—Porque conducen la electricidad del aire y de las nubes *inofensivamente* á la tierra.

¿Por qué se hace que los pararrayos estén más altos que el edificio ó los objetos que han de proteger?—Porque se creyó que de este modo *atraerían* la electricidad antes de *llegar al edificio*. Sin embargo, fué un error; un conductor que tuviese simplemente la punta al mismo nivel de la parte más elevada del edificio produciría igual efecto que si sobresaliese mucho de él. Por consiguiente, no es necesario perjudicar el aspecto de los edificios con largos hilos de metal que podrían privarles de una parte de su belleza.

¿Por qué los pararrayos conducen la electricidad inofensivamente á la tierra?—Porque la electricidad corre á lo largo de su sustancia con gran velocidad, pasando sin causar daño. La electricidad no ejerce su fuerza hasta que se opone á su marcha la *resistencia* de un *cuerpo no conductor*.

(Se continuará.)

VARIEDADES

Accidentes.—Cada vez se aplican más las elevadas temperaturas del arco eléctrico para cortar vigas y otras piezas metálicas en las grandes edificaciones de los Estados Unidos.

Una de estas aplicaciones ocasionó hace poco un sensible accidente.

En una fábrica de Middleport se había descompuesto la cerradura: uno de los ingenieros propuso el quemar la combinación por medio del arco, y ayudado por el cajero realizó la operación, que duró varias horas. No tuvieron la precaución de proteger la vista con anteojos ó cristales de color ó ahumados, y al poco rato sintieron un gran malestar, dolor de cabeza y punzadas en los ojos, debilitándoseles la visión gradualmente hasta quedar completamente ciegos. Todos los remedios aplicados fueron inútiles.

Saquen la moraleja los electricistas que manejan arcos y proyectores.

Terminología.—Con frecuencia oirán nuestros lectores el vocablo amperes-vueltas, al tratar de dínamos ó transformadores: es el número de amperes de la corriente multiplicado por el de vueltas que da el enrollado á la bobina.

Por armadura se designan los núcleos de hierro ó acero de imanes y electro-imanés y la masa de hierro dulce con enrollados de hilos que gira en las dínamos entre los polos de los inductores, y en la que por efecto de la acción del campo magnético se engendra la corriente.

La armadura en las dínamos se denomina también en la práctica inducido.

Se llaman cables armados los que tienen una cubierta mecánica exterior, generalmente constituida por una banda de hierro arrollada en espiral: no pueden aplicarse á las corrientes alternativas, á menos de ser los cables concéntricos.

Tracción eléctrica.—Un curioso tranvía eléctrico acaba de ser construído en Barmen: la vía es monorraíl fija, en la parte inferior de armaduras metálicas. Los coches penden del raíl como en algunos tranvías aéreos de transporte de mineral. La línea tiene 13 kilómetros y la velocidad es de unos cincuenta kilómetros por hora. La vía es doble y hay disposiciones automáticas para evitar choques y accidentes.

El mismo sistema de carril único aéreo se proyecta para una línea que se pretende establecer entre Nueva-York y Chicago (1.530 kilómetros): los coches serían de aluminio y la velocidad 300 kilómetros por hora.

En las experiencias realizadas para hallar la luz que más se parezca á la del sol, se ha comprobado que el tinte rojizo de las luces artificiales es debido, no sólo á la abundancia en ellos de rayos rojos, sino también á la transparencia particular de las materias colorantes á la luz roja. Sólo las sales azules de cobre interceptan completamente el rojo. Por ello el arco voltaico en globos de color azul claro, obtenido con una sal de cobre, es la luz más semejante á la del día.

En Boston se está construyendo una locomotora eléctrica, que en lugar de motores ordinarios tiene un cilindro de mayor longitud que los de vapor, en el que una serie de electro-imanés atrae la armadura del vástago del pistón. Las válvulas de las máquinas de vapor se sustituyen por interruptores que abren y cierran el circuito sistemáticamente. El motor marcha á 200 revoluciones por minuto.

Experiencias.—Prácticamente se pueden estudiar las líneas de fuerza de un campo magnético, poniendo junto á él una hoja de papel ó un cristal sobre el que se proyectan limaduras de hierro que quedarán adheridas marcando la dirección de las líneas.

Si se quiere evitar que en las bobinas de resistencia se formen campos de fuerza magnética, se hace un doble enrollado doblando el hilo por la mitad al devanarlo.

También se emplea el doble enrollado para excitar intermitentemente un electro-imán sin que se produzcan chispas.

Con alambre de tres milímetros recubierto se forma una especie de rollo ó bobina con un mango: en el hueco interior se pone la barra que se quiera imantar. Se hace circular una corriente intensa y se pasa la bobina sobre la barra unas cuantas veces.

Notas médicas.—Para el cólico de plomo se recomiendan mucho los baños de vapor sulfúricos, que fomentan la eliminación por la piel en forma de sulfuros de las sales de plomo.

La gangrena originada por contusiones y quemaduras puede tratarse con lavados de agua hervida y tintura de quina en partes iguales: las llagas gangrenosas se lavan con agua fenicada y se cubren con un lienzo de hilo con capa espesa de tintura de iodoformo. Para evitar la infección conviene envolver bien el miembro dañado en algodón hidrófilo ó fenicado.

Mantequilla fresca mezclada con unas cuantas gotas de tintura de árnica, es un remedio eficaz para los sabañones.

Aunque insertemos recetas, debemos advertir que sólo aconsejamos su uso cuando no haya posibilidad de asistencia facultativa.

Cartuchos eléctricos.—Un electricista italiano ha inventado un cartucho eléctrico que se presenta como sustituto de la dinamita y de la pólvora sin humo en las operaciones mineras.

La composición usada para este nuevo cartucho es un agregado de carbonato de potasa y de clorato amoniacal, en proporciones que varían, según el uso á que se destinan los cartuchos.

La explosión la produce una chispa eléctrica, que causa efectos electrolíticos sobre las dos sustancias químicas.

El inventor sostiene que los cartuchos, si no experimentan el contacto de la electricidad, son completamente inofensivos, de manera que no habría necesidad de tenerles en almacenes aislados, como los de pólvora y dinamita.

Un inventor de las máquinas de vapor.—No ha mucho se encontró en Helsingfor (Finlandia) una gran arca que por su construcción parece anterior á la Edad Media. Contenía varias herramientas antiguas y un rollo de pergaminos que se entregaron al gobernador, D. Nicolás Rizeff. El manuscrito más importante empieza con estas palabras:

Suger presb. abb. S. Dion. dixit... «Suger, presbítero de la abadía de San Dionisio, dijo...»

Después sigue, escrito en latín, un tratado muy completo y detallado sobre el vapor considerado como fuerza motriz, y sobre las aplicaciones que podía tener; en suma, un trabajo que en nada desmerecería de un tratado moderno de física.

El Sr. Rizeff se trasladó inmediatamente al sitio donde estaba el arca, y pudo atestiguar que las herramientas de que hacía mérito la obra eran un cilindro, una palanca, etc., de una máquina de vapor rudimentaria: todas estas piezas están maravillosamente hechas, si se tiene en cuenta su antigüedad, y casi todas llevan esta inscripción: *Sugerus, parens Galliæ, fecit.* «Suger, padre de la Francia, lo hizo.»

Sabido es que Suger recibió de Luis VII, del que fué ministro, el título de «padre de la patria.» Este singular descubrimiento viene á reivindicar la gloria del invento del vapor para un docto eclesiástico del siglo XII.

Portalámparas original.—Se ha puesto en el mercado un portalámparas de un modelo completamente original. Dentro del portalámparas hay un electroimán, los polos del cual son de la forma de dos barras, de sección rectangular, colocadas paralelas la una de la otra.

Cuando la lámpara está ardiendo, estando conectadas las bobinas en series con el filamento, el portalámparas se energiza y las líneas de fuerza magnética resultantes que emanan de los polos son suficientes para servir de medio de unir la lámpara á cualquier cuerpo de hierro ó acero.

Está claro que este aparato encontrará muchos usos en lugares como talleres de ingeniería, en donde se desea con frecuencia llevar la lámpara rápidamente de un punto á otro, á otro lado de un torno, ó de un taladro, por ejemplo. La lámpara se fija instantáneamente á cualquiera masa de hierro ó de acero, permaneciendo en la posición en que se coloca.

Este aparato será sumamente útil para hacer composturas en las cámaras de las máquinas, en

las fábricas de calderas, etc. Es sumamente portátil y se hace por las lámparas Edison, Westinghouse y Thomson-Houston.

Tranvía por aire comprimido.—Entre los varios sistemas que se ensayan para sustituir la tracción animal en los tranvías, merece ser conocido por sus grandes ventajas, uno que se funda en la aplicación del aire comprimido para dar impulso á los carruajes.

En la parte anterior de la máquina, que ofrece en conjunto el aspecto de un carruaje de tranvía, hay una plataforma sobre la cual se coloca el conductor, y á los lados bajo los asientos y al exterior aparecen dispuestos horizontalmente gruesos cilindros metálicos, á prueba de 30 atmósferas, á los cuales afluye aire por medio de una bomba de compresión movida por máquina de vapor.

El aire, sin embargo, no debe ser empleado sino bajo la presión de 3, 4 ó 5 atmósferas, según el peso de la carga que lleva el carruaje ó las dificultades que ofrezca la vía.

Hay un sistema especial para que el mismo motor reciba únicamente la cantidad de fluido que necesite, y en su virtud el conductor puede aumentar la velocidad del carruaje por medio de una rueda, siguiendo atentamente la indicación del aparato de presiones á fin de regularizar la afluencia del aire en los cilindros motores.

Un progreso colosal.—No se trata de una utopía ni de sueño de un inventor, sino de un hecho realizado y de un descubrimiento para cuya explotación se ha constituido y está funcionando en Inglaterra una compañía que se llama *Sindicato para la impresión eléctrica sin tinta*.

Dos palabras bastan para explicar el procedimiento, y éste es tan sencillo que, como sucede siempre en los grandes inventos, parece mentira que no se le hubiese ocurrido á nadie hasta ahora.

Todo consiste en la fabricación de un papel preparado químicamente con substancias que se incorporan á la pasta y que son tan baratas que no aumentan de una manera apreciable el coste del papel, ni exigen que se varíe la forma actual de fabricar en rollos ó en resmas, ni alteración alguna en las maquinarias.

Las substancias químicas que se emplean son de una naturaleza metálica, susceptibles de sufrir la influencia magnético-eléctrica, y hacen que el papel se impresione en los puntos donde, al tocarlo otro cuerpo metálico, como son los tipos de imprenta, se establece corriente.

Corre el papel por encima de un cilindro cubierto con delgada capa de zinc. La corriente se une á ese cilindro y también á la forma donde está la letra. El uno hace de polo positivo y la otra de polo negativo, y la acción de la máquina completa el circuito en cada operación.

Es muy poca la corriente que se necesita, pues tratándose de un trabajo pequeño, basta con la que dá una lámpara de 16 bujías; así es que donde haya instalado alumbrado eléctrico se tiene la corriente necesaria, y donde no, se pueden emplear acumuladores y utilizar la misma fuerza que mueve las máquinas.

El papel sufre una transformación química en los sitios donde le tocan las letras al pasar la corriente, y los tipos quedan impresos en él con perfecta claridad. Es como si se tratara de un papel sensible sobre el cual se colocara un clisé fotográfico y se le pusiera á la luz; solo que no hay que virar ni fijar, y además la operación se hace con toda la velocidad que pueda dar de sí la máquina rotativa más rápida.

Las ventajas del nuevo invento son innumerables. No hay que mojar el papel. Suprime la tinta y con ella los rodillos que, al reblandecerse, dan tanto que hacer en verano y los tinteros que tanto ensucian. Permite tener las máquinas y los locales perfectamente limpios y suprimir el gasto del tiempo y de dinero que exige la constante limpieza de las máquinas. Los *clichés* de los grabados no se emborronarán como sucede ahora, y no habrá que parar á cada momento las máquinas para limpiarlos. Los riesgos de incendios ocasionados por los trapos y algodones disminuirán mucho, haciendo posible unas bajas en las tarifas de seguro. Por último, el papel impreso no ensuciará las manos.

Hasta el presente sólo se ha podido fabricar un papel que da impresiones en negro y en pardo. No ha de ser, sin embargo, difícil á los químicos descubrir cuáles son las substancias baratas que se ponen rojas, azules, verdes, violadas, etc., bajo la acción de la electricidad.

Calcúlase en más del 50 por 100 la economía que este invento puede producir en las impresiones.



Sección amena

UN CONGRESO AL AIRE LIBRE

Hallábanse reunidos en una barbería al aire libre un tacaño, un calavera, un haragán y un pobre viejo, el cual sabía muy bien de qué pie cojeaba cada cual; y aunque parecía bobo, no lo era. Tratábase allí de arreglar el mundo. Decía el avaro que los males que deploramos provienen de esos excesivos gastos que ocasiona el maldito lujo; el pisaverde aseguraba que no tanto era el lujo la causa del malestar presente como la codicia de los ricos, que no dejan á los demás participar de sus comodidades y placeres. El holgazán lo atribuía todo á la maquinaria moderna, que suple por muchos brazos y no alimenta á los braceros. Oyó el viejo esta conversación, que fué larga y animada, sin meter la cuchara en ella, ni decir siquiera esta boca es mía, por lo cual uno de aquéllos le despreció, diciendo:—¡Ca! Los viejos ya no valen para nada.—Vamos, abuelo—porfió el holgazán:—¿cómo piensa V. que se ha de reformar el mundo? Entonces abrió el anciano los labios, y dijo:—¿Sabéis cómo? Reformándose cada uno á sí mismo. Y señalando con el dedo á cada uno de los reformistas, añadió: y tú, menos afición al dinerillo; y tú, menos travesuras, y tú, á trabajar.

Apenas oyeron estas verdades tan amargas, cuando lo dejaron solo, y cada uno se fué por su camino, echando mil pestes contra el pobre abuelo.

EL ÁLBUM DEL OBRERO

La lección de lo venidero está en la contemplación de lo pasado.

Rénault-Warin.

No temas á aquel de quien te guardas, sino guárdate de aquel en quien confías.

Sentencia árabe.

Nadie es más feliz que el que está más contento de su suerte.

CANTARES

Hay troncos que son dichosos
Y troncos que no lo son:
Unos sirven para santos
Y otros para hacer carbón.

Si te vas á mercar paño
No te fíes de la muestra;
Que la dama bien compuesta
Por dentro lleva el engaño.

Dos cosas hay en el mundo
Que no niega el más tacaño:
Palabra de casamiento
Y lumbre para el cigarro.

Planas, Flaquer y Compañía

CONSTRUCTORES DE MAQUINAS

Dirección general: Ronda Universidad, 22.—Barcelona

CASA FUNDADA EN 1857

CONSTRUCCIONES MECÁNICAS

Especialidad en turbinas y toda clase de motores hidráulicos

Construidos más de 900, con una fuerza total de 55.000 caballos

TURBINAS á libre desviación, á reacción, para funcionar inmersas y con aspiración.

TURBINAS de eje vertical, de eje horizontal, con cámara abierta y con cámara cerrada.

TURBINAS dobles, de coronas múltiples y de admisión parcial.

TURBINAS especiales para instalaciones eléctricas.

REGULADORES de gran sensibilidad para turbinas.

Transmisiones de movimiento de todas clases.—**Prensas hidráulicas** con cilindros de acero fundido.—**Bombas** de todas clases para riegos y grandes elevaciones de agua.

CONSTRUCCIONES ELÉCTRICAS

MÁQUINAS Y MOTORES ELÉCTRICOS DE TODAS CLASES

Fuerza total de las construidas superior á 25.000 caballos

GRANDES DINAMOS á pequeña velocidad para estaciones centrales.

MÁQUINAS de corriente alternativa para utilización de energía eléctrica á gran distancia.—Concesionarios de la casa **GANZ Y COMPAÑÍA**, de Budapest.

ALTERNADORES de corriente polifase.

TRANSFORMADORES sistema Ziperowski, Deri y Blathy.

MOTORES de corriente continua, alternativa y trifase, de arranque automático.

Reguladores automáticos y á mano.—**Aparatos de medida**.—**Accesorios** para estaciones centrales y para toda clase de instalaciones.—**Lámparas** de arco, de incandescencia y material vario.—**Cables, Conductores** aéreos y subterráneos, **Aisladores**, etc.

INSTALACIÓN COMPLETA DE ESTACIONES CENTRALES

ALUMBRADO ELÉCTRICO DE POBLACIONES

Transporte y distribución de energía eléctrica á grandes y pequeñas distancias, importantes aplicaciones efectuadas

PÍDANSE PROYECTOS Y PRESUPUESTOS