

REVISTA DE ELECTRICIDAD

(AÑO I—1890)

INDICE ALFABÉTICO

DE LA

REVISTA DE ELECTRICIDAD.

A

	Páginas.
<i>Acero</i> (Temple del) por la electricidad.....	62
<i>Adherencia</i> de las locomotoras por la electricidad.....	94
<i>Accidentes</i> por la electricidad.....	474 y 483
<i>Acumuladores</i> (Fábrica de) en Madrid.....	7
— (Distribución de la electricidad por).....	25 y 35
— (Teoría química de los) por M. G. Roux.....	54
— de fabricación española.....	55
— (Anulación de la patente Faure para).....	70
— (Relación entre el peso y el trabajo de los).....	403
— de electrolito sólido.....	444 y 454
— Nuevo procedimiento de formación de placas..	435
— sistema Laurent-Gely.....	443
— como depósito y medio de distribución.....	454
— multitubulares de Tommasi.....	455
— Schoop-Oerlikon.....	465
— (Peligros de los).....	482
<i>Acumulador</i> homogéneo Hering.....	480
<i>Aisladora</i> barata (Sustancia).....	70
<i>Aislamiento</i> de los conductores.....	435
<i>Agricultura</i> (La electricidad en la).....	62 y 426
<i>Albayalde</i> (Fabricación del) por la electricidad.....	86
<i>Alcoholes</i> (Envejecimiento de los).....	69 y 74
<i>Alumbrado</i> eléctrico en España.....	4, 55, 103, 458 y 490
— — (Peligros del).....	6
— — con pilas.....	7, 29, 57, 77 y 179
— — en Cádiz.....	7
— — (Vagón para).....	45
— — de Salamanca.....	20
— — en Chicago.....	467
— — en provincias.....	30 y 55
— — de La Equitativa.....	86
— — de Pamplona.....	39 y 43
— — (Exposición de).....	404
— — sistema Bernstein.....	58
— — público de Buda-Pesth.....	445
— — (Privilegios para).....	74
— — en los ferrocarriles.....	74, 87 y 486
— — (Los proyectos de instalación de).....	73, 83 y 94
— — (Precio del) en los Estados Unidos.....	75
— — en Palencia.....	78
— — en Madrid.....	84, 89, 407, 450 y 475
— — en las fábricas.....	95
— — en Huesca.....	95
— — (El) y la nomenclatura de las calles.....	443
— — (El) y de el.....	466 y 482
— — (Estaciones centrales de).....	2, 9 y 49
— — (Exposición de).....	47
<i>Aluminio</i> (El) y la electricidad.....	22 y 422
<i>Árboles</i> (Corte de) por la electricidad.....	30
<i>Arco</i> é incandescencia.....	22
<i>Avisador</i> eléctrico de los escapes de gas.....	426
<i>Azúcar</i> (Procedimiento eléctrico Bauder para refinar).	98

B

<i>Bermellón</i> (Fabricación eléctrica del).....	417
<i>Bibliografía</i>	7, 44, 39, 174 y 482
<i>Bujía</i> eléctrica (Medio watt por).....	63
<i>Buques</i> eléctricos.....	70, 449 y 435

C

<i>Cable</i> telefónico entre París y Londres.....	450
<i>Caldeo</i> eléctrico.....	78
<i>Calor</i> (Electricidad directa del).....	442
<i>Carbones</i> para lámparas de arco (Fabricación de).....	437
<i>Ciencia</i> eléctrica (La).....	402
<i>Circo</i> ecuestre eléctrico.....	475
<i>Cobre</i> (Consumo de) por la industria eléctrica.....	448
<i>Coches</i> eléctricos.....	47 y 78
— de tranvías eléctricos (Calentamiento de los).....	95
<i>Compañía</i> anglo-española de electricidad.....	71
<i>Conferencia</i> telegráfica internacional.....	7
<i>Conductores</i> eléctricos (Fusión de los).....	87

Páginas.

<i>Conductores</i> (Aislamiento de los).....	435
— múltiples (Sistema de distribución por).....	474
<i>Conductibilidad</i> eléctrica. (Conmutador Sesmeros....	78
<i>Congreso</i> electricista de 1889.....	14
— electro-técnico.....	490
<i>Contadores</i> eléctricos (Concurso de).....	63 y 443
— (El voltámetro como de intensidad).....	454
<i>Corriente</i> eléctrica (Efectos de la) sobre los animales vivos.....	52
— — (Calentamiento de los conductores por la).....	87
— — de distribución (Densidad de la).....	439
<i>Corrientes</i> alternativas (Peligro de las).....	447 y 451
<i>Corta-circuitos</i> (Un nuevo).....	449
<i>Curtido</i> eléctrico.....	445 y 434

D

<i>Diamantes</i> (Pulimento de los) por la electricidad.....	74
<i>Dinamo</i> eléctrica ligera.....	423
<i>Dinamos</i> (Mejoras en las).....	24
— (Las) en telegrafía.....	23
— Weestrocem.....	62
— Oerlikon de corrientes alternativas.....	472
— (Movimiento de las) por fricción.....	449
— y pilas termo-eléctricas.....	492
<i>Distribución</i> (Sistema de) por conductores múltiples..	474

E

<i>Edison</i> . Datos interesantes sobre su vida é inventos..	29
<i>Electricidad</i> (La).....	4
— aplicada al transporte de paquetes ligeros....	44
— (Identidad de la luz y de la).....	24
— (La) y el aluminio.....	22
— (Peligros de la).....	39
— (La) en la panadería.....	54
— (La) en las minas.....	54
— (Temple del acero por la).....	62
— (Fábrica de).....	63
— (Desinfección de los alcohos por la).....	69 y 74
— (La) en la jabonería.....	94
— (Pasta de papel obtenida por los sulfitos y la).....	402
— (Curiosa aplicación de la) en los teatros.....	402
— (La) en los Estados Unidos.....	444 y 483
— (La) en la cocina.....	448
— (La) en los buques.....	449
— (La) en la agricultura.....	426
— (La) en las minas.....	426
— directa del calor.....	442
— (La) y la fuerza hidráulica.....	450
— (La) en la industria de la sosa.....	466
— (Aplicaciones de la) al arte de la guerra.....	484
— para pulimentar los diamantes.....	74
— (La) y los problemas del porvenir.....	443
— (La) y el vapor.....	449
— (Efectos de la) sobre la vista.....	492

<i>Electrización</i> de los vinos.....	55
<i>Electrofonógrafo</i>	448
<i>Electromotores</i> (Los) en Alemania.....	39
<i>Electrómetro</i> de hojas de aluminio (Nuevo).....	50
<i>Electro-química</i> (La) y sus principales aplicaciones..	33
<i>Encendedor</i> eléctrico Née.....	85
<i>Enseñanza</i> eléctrica en España.....	480
<i>Ergatóscopo</i> eléctrico.....	480
<i>Escuela</i> de electricistas.....	4, 65 y 442
<i>Estaciones</i> centrales.....	2, 9, 45, 49 y 23
— — (Procedimientos y gastos de).....	53
— — en Alemania.....	474
<i>Exposición</i> de Edimburgo.....	55
— de Francfort.....	483

F

<i>Fábrica</i> de electricidad.....	63 y 453
<i>Ferrocarril</i> eléctrico (El) y el de vapor.....	34, 97 y 435
— hidro-eléctrico-cable de M. Berliet.....	67 y 76
— eléctrico subterráneo.....	427, 459 y 482

	Páginas.
Fonógrafo (El) perfeccionado.....	449
Freno eléctrico.....	427
Fuerza motriz (Producción de la) por la electricidad.....	5
— Utilización de las cataratas del Niágara.....	447
Fusil eléctrico.....	63

G

Galvanoplastia.....	41 y 49
Generador termo-magnético, sistema Tesla.....	424
Grabado eléctrico.....	190

H

Hombre eléctrico (El).....	150
----------------------------	-----

I

Incandescencia ó arco?.....	22
Industrias eléctricas en los Estados Unidos.....	427
Instalaciones municipales de París.....	46
— (Reglamentación de las).....	53
Invento (Nuevo) de Edison.....	23

J

Jabonería (La electricidad en la).....	94
--	----

L

Lámparas de arco (Medidas fotométricas de).....	41
— (Nuevas).....	47 y 427
Lámparas de incandescencia (Fabricación de).....	30 y 143
— eléctricas de aluminio.....	55
— incandescentes de gran intensidad.....	58
— — Langhans.....	102
— eléctricas Stella para el alumbrado de minas.....	134
— de incandescencia (Nuevas formas de).....	140
— — (Influencia del vacío en las).....	157
— (Quinientas) por caballo.....	182
Leclanché (Experiencias sobre el elemento).....	22
Líneas subterráneas (Nuevo sistema de).....	47
Linguógrafo (El).....	23
Locomotora eléctrica (La primera).....	182
Luna artificial.....	43
Luz (Identidad de la) y de la electricidad.....	21
— eléctrica múltiple.....	30
— — en Puerto Príncipe.....	47
— — en el Canal de Suez.....	79
— — doméstica.....	95

M

Máquina de taladrar, eléctrica.....	427
Minas (La electricidad en las).....	136
Motor eléctrico (Ventajas del) sobre el de vapor.....	149
— — Ziperowski de corrientes alternativas.....	173
— — Ferraris.....	187
Motores eléctricos en los Estados Unidos.....	190

N

Niquelado sin corriente eléctrica.....	144
--	-----

O

Oerlikon (Máquinas y aparatos eléctricos).....	20
Okenita (La).....	148
Oro (La electricidad aplicada a la extracción del).....	190

P

Panadería (La electricidad en la).....	54
Pararrayos para líneas telefónicas y telegráficas.....	187
Pasta de papel obtenida por la electricidad.....	102
Patente Faure para acumuladores (Anulación de la).....	70
Planchas calentadas por la electricidad.....	458

ÍNDICE DE GRABADOS.

	Páginas.
Nueva pila de aglomerados cilíndricos.....	5
Medidas fotométricas de las lámparas de arco.....	41
Pila seca, sistema Leclanché-Barbier.....	13
Mejoras en las dinamos.....	24
Dinamos auto-regulatrices.....	28, 37, 38 y 42
Nuevo electrómetro de hojas de aluminio.....	50
Tundidora eléctrica.....	52
Alumbrado eléctrico, sistema Bernstein.....	60 y 61
Ferrocarril hidro-eléctrico-cable.....	69, 76 y 77
Encendedor eléctrico, sistema Née.....	85
Los tranvías eléctricos, sistema Sprague.....	92, 93, 100 y 101
Transmisión de movimiento para dinamos.....	108, 109 y 116
Generador termo-magnético, sistema Tesla.....	125

	Páginas.
Planta eléctrica.....	103
Peligros del alumbrado eléctrico.....	6, 39, 147 y 181
Pila auto-acumuladora Jablochkoff.....	8
— (Alumbrado eléctrico con).....	7 y 179
— Daniell (Modificación de la).....	22
— Barón.....	38
— Pollak para alumbrado doméstico.....	53
Pilas de aglomerados cilíndricos, sistema Leclanché.....	5
— telegráficas.....	7
— secas, sistema Leclanché-Barbier.....	43 y 174
— Cabanyes (Alumbrado eléctrico con las).....	57, 77 y 166
— primarias (Últimos perfeccionamientos).....	84 y 135
— (Perfeccionamiento en las).....	135
— termo-eléctricas de Gulcher.....	147
— Sehrin.....	150
— económicas (Dos).....	175
Polos (Medio de reconocer los) de una dinamo.....	7
Pólvora con y sin humo y fusil eléctrico.....	63
Privilegios para alumbrado eléctrico.....	74
Proceder eléctrico Masgrot para la purificación del guapapo.....	109
Proyector de luz eléctrica.....	23
Puertas eléctricas en los teatros.....	70

R

Redes telefónicas españolas á fines de 1889.....	79
Reglamentación de las instalaciones eléctricas.....	53
Reglamento de la Escuela de electricistas de Ultramar.....	65
Relojes no magnéticos.....	26
— (Aparato para desimantar los).....	54
Resistencia eléctrica del hierro y sus aleaciones.....	73

S

Sociedades de electricidad.....	31
Sol (Teoría electro-dinámica del).....	134
Soldadura eléctrica.....	55, 66 y 118
— — para cables.....	61

T

Teatros (Curiosa aplicación de la electricidad en los).....	102
Telefonía interurbana.....	144
Telefonio (Relais).....	143
Telegráfico.....	126
Tempestades. Su influencia en la transmisión eléctrica.....	125
Torpedo Sims-Edison.....	142
Tracción eléctrica en los tranvías.....	167
Transformadores (Distribución por).....	25 y 35
— Brown.....	172
Transmisión de movimiento para dinamos.....	108 y 114
— de la fuerza Influencia de las tempestades.....	125
— eléctricas (Cálculo de las).....	175
Transporte (Notable) á fuerza.....	190
Tranvía eléctrico (Gran).....	102
Tranvías eléctricos (Mejoras en los).....	31
— — (Tracción de los).....	57
— — sistema Sprague, Gadot y otros.....	93, 99, 105, 144, 121, 129, 138, 145, 154, 161, 169, 177 y 185

V

Vacío (Influencia del) en las lámparas incandescentes.....	157
Vagón para alumbrado eléctrico.....	15
Vagones (Alumbrado eléctrico de los).....	87
Vapor (El) y la electricidad.....	119
Vinos (La electricidad aplicada á la mejora de los).....	175 y 179
Voltámetro (El) como contador de intensidad.....	154

ELECTRICIDAD

COMISION DE ENSEÑANZA
- DE -
ESPAÑA
BIBLIOTECA
698

Sale los días 10 y 25 de cada mes, con *La Gaceta Industrial*, de que forma parte, y cuyos suscritores la reciben gratis. La suscripción sólo á la **Revista de electricidad** cuesta 8 pesetas al año.

SUMARIO: La electricidad. Creación de una escuela de electricistas.—Estaciones centrales de alumbrado eléctrico.—El alumbrado eléctrico en España.—Nueva pila de aglomerados cilíndricos, sistema Leclanché-Barbier.—Producción de la fuerza motriz por la electricidad.—Peligros del alumbrado eléctrico.—Medio de reconocer los polos de una máquina eléctrica.—Bibliografía.—Noticias: Compañía anglo-española de electricidad.—Fábrica de acumuladores en Madrid.—Alumbrado eléctrico con pilas.—Alumbrado eléctrico en Cádiz.—Pilas telegráficas.—Anuncios.

LA ELECTRICIDAD.

CREACIÓN DE UNA ESCUELA DE ELECTRICISTAS.

Conocida por sus efectos más que en su esencia, bien puede decirse que la *Electricidad* lo está invadiendo todo, ensanchando todos los días el campo, ya inmenso, de sus aplicaciones, en el que sin cesar se descubren nuevos horizontes, precursores de otros no sospechados y cada vez más sorprendentes: sin que sea posible, no ya fijar, pero ni concebir siquiera un límite á los prodigios de todo género que ha de realizar todavía la chispa maravillosa que hizo brotar el ilustre Volta al amanecer del siglo actual, como presagio de luz que había de difundirse por todos los ámbitos de la tierra, creando una nueva civilización, un verdadero mundo nuevo.

Y por grandes que hayan sido las sorpresas que la electricidad nos ha ofrecido hasta hoy, no es aventurado ciertamente asegurar que han de ser mayores las que nos prepara en lo porvenir. Y he aquí por qué, en la imposibilidad de seguir paso á paso sus tan rápidos como maravillosos progresos dedicándoles el espacio limitado de que podíamos disponer en *La Gaceta Industrial*, resolvimos crear esta REVISTA DE ELECTRICIDAD, que ha de permitirnos siquiera dar una idea de la marcha progresiva y triunfante de la ciencia eléctrica y registrar sus aplicaciones más importantes.

Para inaugurar nuestras tareas, difícilmente habríamos elegido asunto más á propósito y de mayor oportunidad que el que nos ofrece el periódico oficial del día 4 del corriente con el Real decreto del Ministerio de Ultramar creando una Escuela de ingenieros electricistas para nuestras posesiones ultramarinas.

Sentimos que la falta de espacio no nos permita extraer siquiera dicho documento oficial, que ocupa nada menos que siete columnas de la *Gaceta*, teniendo que limitarnos por esta circunstancia á llamar la atención sobre algunas afirmaciones del pomposo y larguísimo preámbulo (cinco columnas), y sobre ciertas disposiciones que se contienen en el articulado.

Antes, sin embargo, hemos de consignar nuestra extrañeza de que sea el Ministerio de Ultramar quien tome la iniciativa en la creación de una Escuela de ingenieros electricistas, esperando «el día no lejano seguramente, según reza el preámbulo, en que se complete con el establecimiento de otras de

mayor alcance en la Metrópoli.» Por ahí debió haberse empezado.

Algunos periódicos han creído ver en esto una alusión más ó menos intencionada al Ministro de la Gobernación y al Director general de comunicaciones, y aun pretenden que el Real decreto en cuestión no ha tenido otro objeto. No somos de esta opinión, pues tratándose realmente de una verdadera Escuela de ingenieros electricistas, no vemos la testada, como se dice vulgarmente, ó sea lo que tienen que ver ni que hacer los citados funcionarios en un asunto que es, ó debe ser, de la exclusiva competencia del Ministro de Fomento.

Ahora, si se trata únicamente de ingenieros telegráficos ó telegrafistas, y ultramarinos por añadidura, comprendemos perfectamente que el Ministro de Ultramar y el Director de Administración y Fomento del propio Ministerio hayan querido dar una lección á sus colegas respectivos de Gobernación, tomando en este asunto una iniciativa que á estos últimos correspondía. Porque lo natural es que sea en la Metrópoli donde se inicien esta clase de reformas.

Y de eso es, á no dudarlo, de lo que se trata, bastando para convencerse de ello fijar un poco la atención en algunas indicaciones que se hacen en el preámbulo y en la parte dispositiva del Real decreto. Vese en todas ellas una tendencia decidida, que alabamos, á favorecer al benemérito Cuerpo de telégrafos, del que hemos tenido el honor de formar parte mucho antes que el verdadero autor del documento que nos ocupa.

Pero aquí no hace al caso la cuestión de simpatías, pues si eso fuera, nadie iría más allá que nosotros en todo lo que pudiera favorecer al citado Cuerpo, en el que contamos tantos y tan cariñosos amigos: trátase únicamente de lo que deben ser hoy, y de cómo y dónde deben formarse y reclutarse los verdaderos ingenieros electricistas.

«No está lejano el día, dice el preámbulo, en que, creados los electricistas al amparo de otras Escuelas especiales ya existentes, quedarán los funcionarios del Cuerpo de telégrafos, ó sea los genuinos representantes de la ciencia eléctrica, relegados al olvido, sometidos á funciones más mecánicas que científicas.» Hay, á nuestro juicio, tanta exageración en esto último, como en lo de considerar á los funcionarios de telégrafos como los genuinos representantes de la ciencia eléctrica, de la que forma una pequeña parte, y no de gran importancia, *técnicamente* hablando, todo lo que á la telegrafía y al servicio telegráfico se refiere.

Laméntase á seguida el autor del preámbulo de que, no haciéndose lo que él dice, «el Cuerpo de telégrafos no logrará los honores de ser ni siquiera un Centro consultivo por lo que respecta á las aplicaciones de la electricidad.» Ni es esa

su misión: podrá serlo, y lo será, sin duda, muy competente para las aplicaciones de la electricidad *que se relacionen con la telegrafía*; pero ¿qué razón ni motivo hay para que lo sea en las demás innumerables aplicaciones de la energía eléctrica, entre las cuales existen diferencias tan grandes como pueda haberlas entre industrias completamente distintas y heterogéneas?

Más adelante busca razones para demostrar que «en el Cuerpo de telégrafos, más que en otro alguno, deben buscarse los electricistas exclusivos,» y por eso cree que se impone la creación de la Escuela especial de ingenieros electricistas de Ultramar. Prescindiendo de que nosotros creemos que los electricistas *no deben buscarse en Cuerpo alguno*, debemos rectificar un error en que incurre el autor del preámbulo al decir, para defender su tesis, que «puede llegar un momento en que sean precisos electricistas constructores que, utilizando capitales y elementos españoles, inicien la fabricación del material en nuestra patria.»

Hace más de diez años que esta fabricación fué iniciada en España por la Sociedad española de electricidad, que sigue fabricando en Barcelona material eléctrico industrial. Y empleamos y subrayamos esta última palabra, precisamente porque no se emplea ni una sola vez, aplicada á la electricidad, en el largo preámbulo de que se trata, lo cual nos da en parte la clave de las deficiencias y errores en que, á nuestro juicio, ha incurrido su autor, prescindiendo de la parte industrial en la cuestión eléctrica, hasta el punto de parecer que se trata únicamente de una especie de organización burocrática de la que podría llamarse electricidad oficial.

Nos falta espacio para seguir examinando otras afirmaciones y apreciaciones del preámbulo, pues tenemos que decir algo de la parte dispositiva del decreto, y muy especialmente de las condiciones que ha de reunir el Director de la nueva Escuela de ingenieros electricistas, que vienen á confirmar en cierto modo lo que acabamos de decir.

La primera condición que se exige es la de «tener la categoría de Jefe superior de administración civil,» lo cual nos parece poco como garantía de su competencia para el cargo. Luego la de «haber representado á España en algún Congreso internacional de electricistas,» que tampoco nos parece mucho; «haber publicado alguna obra científica relacionada con la ciencia eléctrica» ó «haber inventado algún aparato electro-técnico reconocido como útil.»

En vez de un Jefe superior de administración, nosotros preferiríamos uno que fuera realmente superior en electricidad; pero vamos á cuentas: ¿se tiene ya pensado ó resuelto quién ha de ser nombrado Director, y se han fijado las condiciones partiendo de esa base, que es lo que casi siempre se hace en este desdichado país?

Podrá no ser así, pero lo parece; y ésta es otra razón que tenemos para creer que la Escuela en proyecto, á pesar del buen deseo y hasta del entusiasmo electro-científico que reconocemos en su iniciador, más que deficiente, ha de resultar una Escuela de mentirijillas, si es que se trata, en efecto, de crear en España la clase, *no el Cuerpo*, de verdaderos ingenieros electricistas.

Y basta por hoy, que ocasiones sobradas se presentarán para ocuparnos nuevamente en tan importante asunto.

JOSÉ ALCOVER.

ESTACIONES CENTRALES

DE ALUMBRADO ELÉCTRICO.

Presupuesto comparado de una de 1.000 lámparas de 16 bujías, con alimentación directa y por acumuladores (1).

El alumbrado eléctrico está á la orden del día, como vulgarmente se dice, no tan sólo para pequeñas instalaciones, sino sobre todo para su extensión por medio de estaciones centrales. Muchas ciudades están ya provistas del alumbrado eléctrico de arco ó incandescencia, y habrá muy pocas, ni aun pueblos importantes, que no piensen hoy en lo mismo, máxime si pueden disponer de un salto de agua próximo.

Hasta ahora, el obstáculo principal que ha hecho abortar la mayor parte de los proyectos ha sido el precio de la instalación. A disipar las dudas que pudieran ocurrir tiende la publicación de este escrito, en que se establece el presupuesto de instalación de una estación de mediana capacidad, indicando la solución que consideramos más económica.

Empecemos por examinar los diversos sistemas que podrían emplearse, haciendo caso omiso del llamado de *tres hilos*, porque, á pesar de las elucubraciones de su inventor Edison, no ha correspondido en la práctica á lo que de él parece que debía esperarse. No queremos decir que no pueda emplearse en ciertos casos; pero en general, para una cierta distancia, la alimentación por tres hilos es absolutamente insuficiente, y se habrían de emplear en ella, lo mismo que en una alimentación directa, cables tan gruesos como costosos, que indefectiblemente ocasionan una pérdida de tensión considerable, ocasionada por la resistencia de la canalización.

La adopción del sistema de tres hilos para una estación central da por resultados, ó engañarse á sí mismos, ó no poder alumbrar más que los puntos situados á corta distancia de la estación. Y aun así, no se habrían de encender muchas lámparas, para evitar los gastos enormes de la canalización.

Nos quedan, pues, los sistemas siguientes:

- 1.º El sistema de alimentación directa con dos cables de diámetro suficiente.
- 2.º El sistema de alimentación por acumuladores empleados como transformadores distribuidores.
- 3.º El sistema de alimentación por transformadores de corriente alternativa.

No nos ocuparemos para nada de este último sistema, porque los transformadores de corriente alternativa cesan de funcionar desde que se para la dinamo, y por lo mismo no evitan el funesto resultado de una extinción producida, bien por la caída de una correa ó el calentamiento de un cojinete. Además de esto, y es lo más importante, no permiten que el consumidor disponga de las luces á todas horas del día ó de la noche, como puede hacer con el gas, obligando al contratista, para conseguirlo, á mantener siempre en marcha las dinamos necesarias, lo que es no solamente difícil de conseguir, sino costoso como cuidado y conservación.

Los acumuladores tienen la preciosa cualidad de estar siempre dispuestos á alimentar las lámparas durante más ó menos tiempo para subsanar cualquiera avería ocurrida en las dinamos y aun sumar sus fuerzas á las de estos sistemas para aumentar el servicio general en casos especiales.

(1) Este interesante trabajo de M. de Montaud, es á la vez complemento y aplicación del no menos notable que del mismo hemos publicado en varios números de *La Gaceta Industrial* del año pasado, sobre *El acumulador empleado como transformador y distribuidor*.—(N. de la R.)

Respecto á la economía de canalización, estamos en las mismas condiciones empleando los acumuladores que los transformadores de corriente alternativa; pero hay que tener presente que, para alimentar estos últimos, hay que emplear dinamos de corrientes alternativas que hasta hoy no han podido agruparse ventajosamente en tensión, por lo cual, ó deberíamos emplear una sola dinamo de valor extraordinario, ó establecer tantas canalizaciones como dinamos; sistema mucho más costoso que el empleo de una sola canalización. Si tenemos esto en cuenta y aumentamos la fuerza de la dinamo para quedarnos con una sola, los inconvenientes que de ello resultan son de mucha importancia, tanto por el mayor precio, como porque, si desgraciadamente ocurre algún desarrreglo en la única dinamo de que disponemos, ha de suspenderse forzosamente todo el servicio.

Aun cuando para remediar este percance dispusiéramos otra dinamo igual, que no trabajaría más que en caso de accidente, tanto la amortización del capital como la importancia del mismo aumentarían los gastos en tan gran proporción, que haría ilusorio el beneficio á obtener.

Por último, hay que tener presente que un transformador de corriente alternativa no es un distribuidor, y nunca podrá reemplazar á un aparato de este género, porque un número repetido de extinciones en las lámparas modifica considerablemente la regularidad de su funcionamiento.

Además señalaremos de paso los peligros de las corrientes alternativas, más perjudiciales aún que las corrientes continuas, aunque la tensión de aquéllas no sea mucha. Tanto es así, que la *Board of Trade* ha impuesto en su pliego de condiciones de las diversas concesiones para un mismo barrio, una de que la mitad de las instalaciones de un mismo sector habrá de emplear precisamente las corrientes continuas, excluyendo las alternativas.

Añadamos á esto que los motores de corriente alternativa tienen muy mal rendimiento, y que la corriente continua es la única que de una manera seria puede asegurar la distribución de fuerza á domicilio de día y el alumbrado por la noche, y tendremos expuestas las principales razones de por qué en este estudio aconsejamos el prescindir en absoluto de las corrientes alternativas.

Dicho esto, sentemos las bases del problema que tratamos de resolver, que son las siguientes:

Una ciudad que tiene la forma en planta de una elipse alargada, dispone de un salto de agua de fuerza suficiente, situado á dos kilómetros de la entrada. Se desea alumbrarla eléctricamente con 4.000 lámparas de 46 bujías. El diámetro mayor de la elipse tiene 4.000 metros de longitud, y el eje menor 500 metros.

Supondremos las turbinas colocadas, sin ocuparnos de la parte mecánica, y sí solamente de las dinamos, aparatos de comprobación y medida, cables y acumuladores. Como las lámparas y accesorios son los mismos, ó pueden serlo, para todos los sistemas, y su precio también es conocido, haremos caso omiso.

Estudio 1.º—Alimentación directa.

Admitamos para las 4.000 lámparas un consumo de 3,75 watts por bujía, ó de 60 watts por lámpara; la cantidad por lámpara será de 0,6 ampères á 400 volts de tensión, y 600 ampères á 400 volts para las 4.000.

Establezcamos el circuito de alimentación con dos hilos desde la casa de las turbinas á la entrada de la ciudad, y describiendo, siempre con dos hilos, en el interior de ella,

una elipse de menores dimensiones. Los cables supondremos que pasan á 125 metros próximamente de los límites de la ciudad, y vendrán á terminar de cada lado á unos 150 metros del punto de salida. La canalización la hemos combinado de manera que un punto cualquiera del perímetro esté situado á 200 metros, todo lo más, del circuito de alimentación. Además adoptamos el sistema llamado *compensado*, para que cada uno de los puntos del circuito principal esté á la misma distancia de las bornas de la dinamo.

Este circuito deberá tener en toda su longitud una sección suficiente para dejar pasar toda la intensidad de la corriente. Los hilos de distribución se unirán todos á este circuito principal, y no tendrán más que el diámetro apropiado al número de lámparas que dependan de cada uno de ellos. Calcularemos en 6.000 metros la longitud total de los hilos de distribución.

Para 600 ampères se necesita un cable que tenga por lo menos 300 milímetros cuadrados de sección, á razón de dos ampères por milímetro cuadrado; así es que adoptaremos un cable desnudo, de cobre de gran conductibilidad, estañado, de 20 milímetros de diámetro ó 314 milímetros cuadrados de sección, y cuyo precio es dos pesetas el kilogramo.

Dicho cable pesa por kilómetro 2.845 kilogramos y vale 5.630 pesetas el kilómetro, por lo que los 40.870 metros de cable que necesitamos valdrán 61.498 pesetas.

Su resistencia es de 0,0514 ohm por kilómetro, lo que nos da una resistencia total de 0,558 ohm para todo el circuito; y para hacer pasar 600 ampères á través de esta resistencia hay que perder una fuerza electro-motriz de 335 volts.

Como los hilos de derivación hemos supuesto que, cuando más, habrán de servir hasta 50 lámparas en la misma derivación, y esto en una longitud muy corta relativamente, les daremos una sección de cerca de un milímetro cuadrado por ampère, ó sean para 50 lámparas (30 ampères) una sección de 28,27 milímetros cuadrados, correspondiente á un diámetro de 6 milímetros.

Puede despreciarse la resistencia de este cable, teniendo en cuenta su poca longitud y el número de lámparas que funcionan en cada trozo ó derivación. La pequeña diferencia de tensión que encontraríamos entre el arranque y el extremo de una misma derivación la subsanaremos fácilmente empleando lámparas de menor número de volts.

Este hilo de derivación ó distribución, como le hemos llamado, pesa 253 kilos por kilómetro, ó sea un peso total de 4.518 kilos para 6 kilómetros, que, á razón de 3 pesetas el kilo, representa una suma total de 4.554 pesetas.

Á los 335 volts de pérdida en el circuito hemos de añadir los 400 volts necesarios para las lámparas, por lo que en el circuito deberemos tener una tensión de 435 volts y una intensidad de 600 ampères. Para esto deberemos emplear tres dinamos acopladas en tensión, de 450 volts y 600 ampères cada una, comunicando 450 caballos de fuerza por dinamo á razón de 600 volts útiles por caballo.

Para evitar los accidentes ó remediarlos, necesitaremos emplear otra dinamo igual á las anteriores. Como cada una de ellas vale 45.000 pesetas, las cuatro valdrán 60.000 pesetas.

Necesitaremos disponer en la fábrica de una fuerza de 435 caballos efectivos, ó lo que es lo mismo, 261.000 watts, á razón de 600 watts útiles por caballo mecánico, para obtener en el circuito los 435 volts y 600 ampères que necesitamos.

Evidentemente, empleando, como lo hacemos, las dinamos excitadas en derivación, podremos proporcionar la fuerza consumida al número de lámparas encendidas por medio de resistencias variables introducidas en la derivación de los

electros. Si empleáramos dinamos Compound, llegaríamos al mismo resultado, pero con menos *elasticidad*.

Como, según lo expuesto, para las lámparas sólo necesitamos 100 volts y 600 ampères, ó sean 60.000 watts, y la resistencia del circuito nos obliga á tener en las bornas de las dinamos 435 volts y 600 ampères, ó sean 261.000 watts, la pérdida en volts ó pérdida de canalización es de 77,5 por 100, en vez de tener, según la teoría, 10 por 100 solamente de pérdida, ó sea en las bornas 440 volts y 600 ampères, cuyo producto son 66.000 watts.

Pero sin llevar las cosas á ninguno de estos extremos, supongamos que la pérdida sea solamente del 24 por 100 ó de 31,7 volts. Entonces la tensión del circuito deberá ser de 431,7 volts y la intensidad de los mismos 600 ampères. Se comprende la gran economía que obtendremos así en el valor de las máquinas motrices y dinamos.

Veamos ahora el aumento de precio de la canalización.

Necesitaremos un cable de 65 milímetros de diámetro con una sección de 3.318,31 milímetros cuadrados. La resistencia kilométrica no será más que de 0,00486 ohm, y la total 0,03283 ohm, lo que, para dejar pasar 600 ampères, no daría lugar más que á una pérdida de 31,69 volts en la canalización, ó sea un 24 por 100; pero hay que tener presente que el peso sería de 29.732 kilos por kilómetro, y el cable alcanzaría un peso total de 323.487 kilos, que á razón de dos pesetas el kilo haría ascender el valor á 646.375 pesetas.

Como se ve, lo que se economiza en gasto diario de fuerza y en compra de los aparatos, se pierde por el mayor coste de la canalización. Así es que en la práctica hay que adoptar un justo medio, razón por la que hemos adoptado en este presupuesto un cable de 20 milímetros de diámetro, tanto más cuanto que el peso de 2.815 gramos por metro representa, ó poco menos, el límite extremo que puede consentirse en una instalación aérea, que será la que recomendaremos siempre, en el caso de ser posible, con preferencia á la subterránea, tanto por su mejor aislamiento, como por la economía en la instalación y revisión fácil.

Como aparatos accesorios de la instalación necesitamos:

Un regulador de excitación por cada dinamo, ó sean cuatro reguladores á 450 pesetas....	600 pesetas.
Un amperómetro de 600 ampères para cada dinamo, ó sean cuatro amperómetros á 450 pesetas, 600 pesetas, y uno para el cuadro..	750 —
Un voltmetro de 200 volts por dinamo, cuatro iguales á 80 pesetas.....	320 —
Un voltmetro totalizador de 500 para el cuadro.....	450 —
Un corta-circuito general para 600 ampères...	200 —

No nos ocupamos de las lámparas á cinco pesetas y de los demás aparatos accesorios, como cubos y soportes de lámparas, corta-circuitos particulares, contadores, aisladores, etcétera, porque estos aparatos, como se emplean en todos los sistemas, perjudicaría su enumeración á la claridad de esta descripción.

B. DE MONTAUD.

(Se continuará.)

EL ALUMBRADO ELÉCTRICO EN ESPAÑA.

Aunque no podemos responder de su completa exactitud, creemos serán leídos con interés los siguientes datos que hemos podido procurarnos sobre la importancia del alumbrado eléctrico en las principales poblaciones de España que lo han establecido, en algunas como alumbrado público,

además del particular, y en otras únicamente para este último.

He aquí esta curiosa é interesante estadística, en la que sólo se incluyen las lámparas incandescentes de 10 á 16 bujías en su mayor parte, sin contar las de arco, de cuyo número no tenemos noticia:

	Lámparas.
Madrid (alumbrado particular).....	6.000
» Teatro Real.....	2.500
» » Zarzuela.....	500
» » Apolo.....	500
» » Príncipe Alfonso.....	500
» » Comedia... ..	400
» » Español.....	400
» » Lara.....	350
» » Novedades.....	300
» » Eslava.....	250
» » Martín.....	200
» » Maravillas.....	200
	12.400

á las que hay que agregar las de los Circos de Verano y Teatro Felipe, ninguno de los cuales tiene instalación propia, estando el de Price alumbrado por lámparas de arco alimentadas por la Sociedad Matritense de Electricidad, que suministra también la energía eléctrica para el alumbrado del Hipódromo y Teatro Felipe, que representan unas 500 lámparas, y el Circo de Colón unas 300, cuya instalación eléctrica se encuentra en la fábrica de chocolates del Sr. Vázquez.

Teniendo en cuenta estas instalaciones y las lámparas de arco no incluidas, estimamos que el alumbrado eléctrico en Madrid representa unas 15 á 16.000 lámparas.

He aquí ahora la estadística de provincias:

	Lámparas.
Barcelona.....	8.000
Valencia.....	8.000
Albacete.....	2.000
Segovia.....	2.000
León.....	2.000
Coruña.....	2.000
Gerona.....	2.000
Pontevedra.....	1.500
Sevilla.....	500
Mérida.....	500
Gijón.....	500
Murcia.....	300
	29.300

Existe además el alumbrado eléctrico en Salamanca, que tiene una magnífica é importante instalación ó estación central; en San Sebastián y en Pamplona; en Teruel, que utiliza la fuerza hidráulica de una fábrica de harinas; en Toledo, con fuerza hidráulica del Tajo, y en otras varias poblaciones de las cuales no tenemos datos precisos. De los expuestos, puede deducirse, á nuestro juicio sin gran error, que, incluyendo las instalaciones particulares, fábricas, talleres, etc., el alumbrado eléctrico en España representa unas 50.000 á 60.000 lámparas incandescentes de 12 bujías, término medio, cuya alimentación exige una fuerza de 5 á 6.000 caballos.

Procuraremos completar esta estadística con los nuevos datos que vayamos adquiriendo.

NUEVA PILA DE AGLOMERADOS CILÍNDRICOS

SISTEMA LECLANCHÉ-BARBIER.

Se diferencia esta pila de la muy conocida Leclanché en que los vasos porosos de ésta que contienen la mezcla de peróxido de manganeso y de carbón, han sido sustituidos por prismas hechos con la misma mezcla, fuertemente aglomerada por medio de una gran presión. Estos prismas, unidos por medio de unas rodajas de caucho á una placa colectora de carbón, tienen, sobre los vasos porosos, las ventajas siguientes:

- 1.^a Reducción de la resistencia interior.
- 2.^a Resistencia interior más constante.
- 3.^a Mejor utilización del poder despolarizador del manganeso.
- 4.^a Renovación más fácil y más económica de la materia despolarizadora.
- 5.^a Disminución de volumen y de peso.

Recientemente los Sres. Leclanché y Barbier han perfeccionado sus aglomerados, modificando su composición y su fabricación para hacerlos más conductores y más duraderos;



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.

y merced al aumento de conductibilidad de la nueva mezcla, han podido suprimir el colector de carbón. Han dado, con ese objeto, al aglomerado la forma de un cilindro hueco, colocando el zinc en el centro, con lo cual consiguen utilizar mejor la materia despolarizadora, que, estando distribuida simétricamente alrededor del cilindro, trabaja igualmente todos los puntos de su masa.

Esta nueva forma permite además, sin gasto alguno, un cierre casi hermético del elemento (fig. 2), por medio de una junta de caucho que, rodeando la parte superior del cilindro, se apoya en el cuello del vaso. Así cerrado, queda suprimida la evaporación y la salida de las sales que ensucian las pilas y cloruran los contactos. Otra ventaja de esta última disposición es la economía de un 25 por 100 en el coste de la pila, y su más fácil entretenimiento.

Las figuras adjuntas representan los dos nuevos tipos de pilas de aglomerados. La 1.^a, es el modelo corriente de aglomerado cilíndrico; la 2.^a, el nuevo elemento de cilindro hueco cerrado, á propósito para pilas transportables; la 3.^a, el nuevo elemento disco, y la 4.^a, el de gran superficie con zinc circular y zinc central.

He aquí ahora cómo se efectúa el montaje de estas nuevas pilas: se coloca el aglomerado cilíndrico en el vaso, haciéndolo descansar, por medio de una junta de caucho, en el cuello de aquél, dejándolo suspendido. Se llena luego el vaso hasta unos dos centímetros de la cabeza metálica del ci-

lindro, con una disolución que contenga de 100 á 150 gramos de sal amoníaco por elemento, según sea el modelo empleado. Cuando hay que montar un cierto número de elementos, es preferible preparar una disolución concentrada, haciendo disolver en la cantidad de agua necesaria toda la sal amoníaco que pueda absorber: al verter el líquido, cuidar de no mojar la cabeza metálica del aglomerado.

Colócase luego el zinc sostenido por su tapón de madera en el centro del aglomerado sin tocar á éste, y para evitar el contacto se coloca en la parte superior del zinc un pequeño tubo de caucho, sobre todo en los elementos de gran superficie. Los zincs circulares exteriores están aislados de los aglomerados cilíndricos por medio de anillos de caucho, dispuestos alrededor de aquéllos.

Para el montaje en batería, se une el zinc de cada elemento, por medio del hilo de cobre estañado que lo termina, á la horna del aglomerado del elemento siguiente, apretándolo fuertemente, quedando libres en cada extremo de la batería un polo positivo y un polo negativo dispuestos á recibir los hilos aislados que han de llevar la corriente á los aparatos.

Como precauciones á tomar para el buen funcionamiento

de la pila, se recomienda muy especialmente el empleo de la sal amoníaco absolutamente pura, lo mismo que el zinc; colocar los elementos en sitio seco y de temperatura media, evitando que descansen sobre superficies húmedas y que se toquen los vasos; procurar que los contactos estén siempre limpios y bien aislados los conductores, y cuando se note que el líquido pierde su limpidez y toma un aspecto opalino, hay que añadir sal amoníaco.

Los Sres. Leclanché y Barbier han ideado también un elemento *seco*, que daremos á conocer en el número próximo, terminando hoy con la noticia de haber obtenido dichos inventores y constructores en la Exposición de París la *medalla de oro*, que ha sido la más alta recompensa concedida á las pilas.

PRODUCCIÓN DE LA FUERZA MOTRIZ

POR LA ELECTRICIDAD.

Pila aceto-acumuladora Jablochhoff.

El eminente electricista Jablochhoff, á quien el alumbrado eléctrico es deudor de uno de sus más notables progresos, dirigió no há mucho á la Sociedad de ingenieros-civiles de París una interesantísima comunicación sobre un asunto de tanta transcendencia como el de buscar otros orígenes para la producción de electricidad industrial.

El Sr. Jablochhoff dice haberlos encontrado en las reacciones químicas, perfeccionando las pilas, extrañándose de que esos admirables aparatos hayan sido desdeñados para ese objeto, fijándose únicamente en las dinamos que, por esta causa, han llegado á alcanzar una gran perfección en un tiempo relativamente corto.

La pila ideada al efecto por el citado electricista, á la que llama *pila aceto-acumuladora*, se compone de un vaso exterior de grés, destinado á contener el ácido extendido que ha de atacar al zinc ó al hierro fundido, y de un vaso central de carbón lleno de pequeños fragmentos de la misma sustancia.

Un cilindro de tela metálica rodea, sin tocarlo, á dicho vaso poroso, del que está separado por una tela que envuelve el carbón.

El zinc ó el hierro fundido, en pequeños pedazos, van colocados en el vaso exterior de grés, apoyados sobre la tela metálica, que forma con el zinc el primero y el segundo electrodo, en circuito corto. Produce muy pronto la polarización del electrodo cobre, y uniendo entonces ese electrodo polarizado al carbón, se establece la corriente á expensas del potencial del electrodo polarizado.

El metal, zinc ó hierro, entra nuevamente en actividad, y restablece en parte la carga perdida; de manera que esta pila da al principio una corriente enérgica, que va disminuyendo luego, reproduciendo en cierto modo el fenómeno de la energía muscular, susceptible de producir, después de un reposo, un esfuerzo violento, y de dar luego un trabajo continuo, aunque de menor intensidad.

Aunque esta pila había sido presentada ya á la Sociedad por su inventor, se creyó necesario, sin embargo, que uno de los miembros de aquélla la examinara nuevamente en el laboratorio mismo de M. Jablochhoff, antes de entrar en discusión alguna sobre ella. El encargado de dicho examen fué M. Regnard, de cuyo informe hemos entresacado la descripción de la nueva pila Jablochhoff.

En la misma sesión en que se dió cuenta del informe, llamó M. Hervegh la atención sobre un artículo del profesor Perry, publicado en la acreditada revista *Engineering & Mining Journal*, de Nueva-York. De dicho artículo parece resultar que el profesor citado persigue el mismo objeto que Jablochhoff, quemando carbón en vez de quemar un metal, como este último, creyendo, sin embargo, que, á pesar de la carencia de datos sobre la pila del profesor Perry, es más ventajosa la de Jablochhoff, por lo menos en el concepto de economía.

M. Jablochhoff hace presente, con este motivo, que hace trece años ideó y construyó una pila análoga á la del profesor Perry, descrita en la Memoria de la patente que por ella obtuvo en el año de 1876.

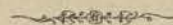
El conocido y reputado electricista M. Hospitalier, protestando contra algunas de las afirmaciones hechas por M. Jablochhoff, dice que en el año 1885 hizo presentar á la Academia de Ciencias de París, por M. Jasmin, una pila de tres electrodos que debía producir un caballo-hora con un gasto de 5 céntimos, y M. Jablochhoff habla de 12 á 13 céntimos por dicha unidad de fuerza. Echa en cara á éste el haber olvidado fijar la f. e. m. de su pila y el gasto por caballo-hora, y añade que M. Jablochhoff se ha equivocado en un 300 por 100 respecto al número de watts, negando además la posibilidad de producir un caballo-hora con un gasto de 500 gramos de hierro.

Después de protestar M. Jablochhoff contra las apreciaciones de M. Hospitalier, lamentando no poder, por falta de

tiempo, entablar con él una detenida discusión, el señor Presidente procuró calmar al inventor de la nueva pila, diciéndole lo mucho en que estimaba la Sociedad su interesante comunicación, de la que subsistirá siempre la cuestión de principio, ó sea la idea de añadir á los medios de producción y distribución de la fuerza motriz á domicilio, uno nuevo y tan seductor como el empleo de la pila.

Por el ligero extracto que acabamos de dar, se comprende todo el interés de tan importante sesión y de la nueva idea de M. Jablochhoff, que es de esperar, y de desear sobre todo, que se abra camino, dotando al mundo industrial de un nuevo medio práctico de producción y distribución de la energía eléctrica.

Excusado es añadir que seguiremos la marcha de tan importante cuestión con todo el interés que merece.



PELIGROS DEL ALUMBRADO ELÉCTRICO.

Las desgracias producidas en estos últimos tiempos en Nueva-York y otras ciudades de los Estados-Unidos por las corrientes eléctricas de alta tensión, han dado motivo á vivas controversias sobre los peligros que ofrece el empleo de dichas corrientes, terciando en ellas el ilustre Edison por medio de una comunicación dirigida á una Sociedad de electricidad, que ha llamado grandemente la atención por la novedad de alguna de sus ideas y apreciaciones, y entre ellas la de considerar los cables subterráneos tanto ó más peligrosos que los aéreos.

En la imposibilidad de reproducir íntegramente dicha comunicación, procuraremos extractarla de modo que el lector pueda formar juicio exacto sobre las opiniones que mantiene sobre tan grave é importante asunto el célebre inventor americano, á quien se debe, entre otros muchos, el descubrimiento y aplicación práctica de la lámpara de incandescencia.

Dando por demostrados los peligros que ofrecen los cables aéreos, citando al efecto el caso del hombre quemado vivo en las calles de Nueva-York, el gran inventor divide en cuatro clases las corrientes eléctricas que pueden emplearse para el alumbrado eléctrico, á saber:

1.^a Corrientes continuas de baja tensión, que no excedan de 200 volts, para las lámparas de incandescencia.

2.^a Corrientes continuas de alta tensión, desde 2.000 volts para arriba.

3.^a Corrientes semi-continuas de alta tensión, desde 2.000 volts.

4.^a Corrientes alternativas, con una tensión de 4.000 á 3.000 volts y más.

Las de la 1.^a clase son inofensivas, pudiendo atravesar el cuerpo humano sin producir siquiera una sensación dolorosa. Las de la 2.^a son peligrosas para la vida, y basta un contacto instantáneo con un conductor de las de la 3.^a clase para producir la parálisis ó la muerte. El contacto con las de la clase 4.^a es un medio de muerte instantánea.

Edison añade que los efectos indicados no pueden ser desmentidos, pues además de las experiencias que ha hecho para su comprobación, están demostradas por cien muertes ocurridas que no permiten duda de ningún género.

Examinando luego los medios de evitar tales accidentes, y haciéndose cargo del propuesto y aun adoptado en algún caso para contener las iras populares, de poner los cables subterráneos, dice que esto no haría más que aumentar los peligros, en vez de evitarlos ó disminuirlos. Fúndase para

ello en que no se conoce aislador alguno que pueda contener las corrientes de alta tensión sino un tiempo limitado, por lo cual los conductores colocados bajo tierra darían lugar a una serie de contactos con la tierra, a la fusión de los hilos y producción de arcos poderosos que alcanzarían a los demás cables del mismo conducto, llevando esas tensiones peligrosas al interior de las casas, tiendas, etc.

El gran inventor cita varios casos verdaderamente extraordinarios ocurridos con los cables subterráneos, por el cruzamiento de hilos, aun empleando bajas tensiones, y añade:

«Del error de creer que los cables subterráneos son menos peligrosos que los aéreos, no sólo participa el público en general, sino también las autoridades de Nueva-York, citando al efecto una disposición de la que se deduce que los accidentes se evitarán y quedará asegurada la vida de los ciudadanos en cuanto se pongan los cables subterráneos.

»Si se tratara, continua Edison, de establecer en Nueva-York una fábrica de nitro-glicerina, a nadie seguramente se le ocurriría la idea de establecerla debajo del suelo; y cuando ha sido necesario proteger a los empleados y al público contra las grandes presiones del vapor, se han reglamentado las calderas establecidas en las poblaciones, procediéndose de un modo completamente distinto del que se sigue para los conductores de corrientes eléctricas de alta tensión. Y, sin embargo, los dos casos son muy parecidos.»

Habla luego de la acción destructora del tiempo sobre la materia aisladora; y después de citar los accidentes ocurridos en Nueva-York por dicha causa, y después de proclamar que, sin la adopción de un sistema de vigilancia y de reglamentación general, dichos accidentes se reproducirán, añade textualmente: «Tenga el público por cierto que su seguridad no será garantizada por el hecho de poner los cables subterráneos. La condensación de la humedad, la entrada de agua, la acción disolvente del gas de hulla y la oxidante del aire sobre la materia aisladora, establecerán uniones ó contactos con los demás conductores que introducirán corrientes peligrosísimas en las habitaciones por medio de las distribuciones para el alumbrado eléctrico.

«No pretendo ser alarmista; pero al ver el desarrollo que está destinado a tomar el alumbrado eléctrico, creo llegado el momento de que la autoridad tome las disposiciones necesarias para proteger la vida y la propiedad. El conocimiento profundo que tengo de estas cuestiones me hace ver que el único remedio a aplicar es la limitación de las tensiones actuales de las corrientes eléctricas.»

Aunque estas ideas y apreciaciones de Edison han sido vivamente discutidas y combatidas por varios electricistas, creemos que vale la pena, por lo menos, de fijar en ellas la atención, pues el asunto es demasiado grave para mirarlo con indiferencia, y no hay que olvidar tampoco que la aplicación del remedio será tanto más fácil cuanto más pronto se ponga en práctica.

MEDIO DE RECONOCER LOS POLOS

DE UNA MÁQUINA ELÉCTRICA.

Sin necesidad de recurrir a la aguja imantada, es cosa fácil la determinación de los polos en todo aparato productor de electricidad.

Al efecto, se une un cabo de dos alambres de plomo a cada uno de los polos del aparato, y los extremos libres se introducen en un baño pequeño de agua acidulada, con unas cuantas gotas de ácido sulfúrico.

Después de algunos segundos se observará que un alam-

bres se cubrirá de cierta capa de peróxido de plomo (parda oscura), mientras que el otro aumentará su color blanco metálico característico: observado esto, puede asegurarse sin duda alguna que el polo a que está unido el primer alambre será el positivo, y el otro el negativo.

Esta experiencia está basada en el principio de los acumuladores eléctricos, y es, por lo tanto, de resultados seguros.

BIBLIOGRAFÍA.

Traité des piles électriques, par M. DONATO TOMMASI, docteur ès-sciences.—Paris, 1890. G. Carré, édit., rue Saint-André-des-Arts, 58. Un fort volume de 600 pages, avec de nombreuses figures dans le texte. Prix: 42 fr.

L'éclairage électrique actuel dans différents pays, par M. J. COUTURE, ingénieur. 2^e édition: Paris, 1890. J. Michelet, édit., 25, quai des Grands-Augustins. Prix: 4 fr.

NOTICIAS.

COMPañIA ANGLO-ESPAÑOLA DE ELECTRICIDAD. *The electricity Supply Co. for Spain Limited* ha sacado a concurso las obras de construcción del edificio para fábrica de luz eléctrica en Madrid, con arreglo a los planos y condiciones que están de manifiesto en sus oficinas, Carrera de San Jerónimo, 34, hasta el día 15 del corriente. Las obras deberán estar terminadas lo más tarde el día 23 del próximo Abril, y para tomar parte en el concurso se exige un depósito previo de 5.000 pesetas en la caja de la Compañía.

FÁBRICA DE ACUMULADORES EN MADRID. Hemos sabido con satisfacción que cerca del Puente de Segovia ha montado la Sociedad general de Teléfonos de Madrid una fábrica de acumuladores (ignoramos de qué sistema), que han tenido ya un principio de aplicación en el alumbrado particular del palacio del señor Duque de Uceda. Los resultados, que al principio parece que dejaron bastante que desear, han sido al fin satisfactorios, según hemos oído. Nos alegramos de que así sea, y de todos modos felicitamos al Director de la Sociedad de Teléfonos por el establecimiento de la primera fábrica de acumuladores en Madrid, sintiendo no poder dar de ella datos y detalles más precisos.

ALUMBRADO ELÉCTRICO CON PILAS. Se están haciendo ensayos en Madrid con un sistema de pilas inventado por el reputado electricista y colaborador de nuestra Revista D. Isidoro Cabanyes, que, acaso en el próximo número, sea el encargado de dar cuenta a nuestros lectores de los resultados obtenidos hasta aquí en una casa particular, y de los que se obtengan en un departamento del Ministerio de la Guerra, donde van a hacerse nuevos ensayos, que acaso hayan ya empezado en el momento en que escribimos estas líneas.

ALUMBRADO ELÉCTRICO EN CÁDIZ. Declarada desierta la subasta para el alumbrado eléctrico de dicha ciudad, se admitió provisionalmente una proposición de D. Francisco de la Viesca para instalar 673 lámparas de incandescencia en determinadas calles de la ciudad. El Sr. Viesca ofrece hacer el servicio al precio de 0,0499 pesetas por hora y lámpara de 16 bujías, y en nota adicional hace la proposición de aumentar el suministro hasta 4.000 luces con una baja de 2 por 100 en el precio si se reforman ciertas condiciones.

PILAS TELEGRÁFICAS. Las empleadas por el Ministerio de Correos y Telégrafos de Francia, que figuraron en el magnífico pabellón donde reunió su exposición dicho Ministerio, son las de Leclanché, Calland, Chapron y de Lalande, siendo las primeras las que han obtenido la más alta recompensa (medalla de oro) en el gran certamen de 1889.

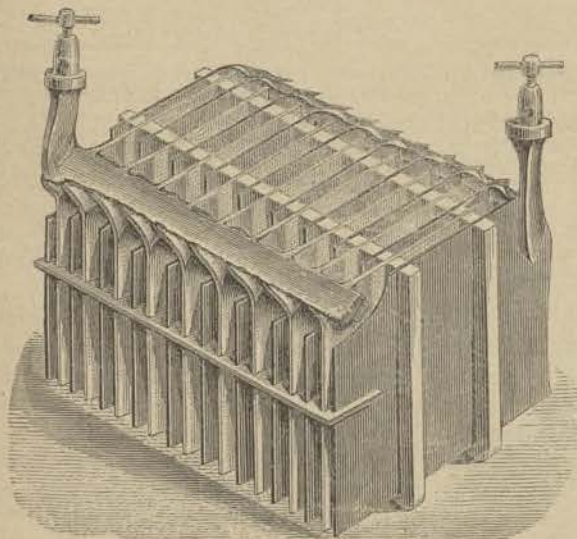
B. DE MONTAUD, INGENIERO CIVIL.—73, RUE D'ALLEMAGNE, PARÍS.

ACUMULADORES ELÉCTRICOS (TIPO PLANTÉ)

SISTEMA B. DE MONTAUD, PRIVILEGIADO EN FRANCIA Y EN EL EXTRANJERO.

GARANTIZADOS DE 1 A 5 AÑOS, SIN REPARACIONES Y DESAFIANDO TODA CONGURRENCIA.

Las principales ventajas sobre todos los demás sistemas de acumuladores, además de la *garantía*, absolutamente indispensable, son:



1.^a Su *duración*, garantizada en absoluto, á cubierto de todo desgaste anormal y de todo accidente eléctrico.

2.^a La *rapidez de carga*.

3.^a *Rendimiento* mayor que el de ningún otro sistema, por su gran superficie.

4.^a *Facilidad* de sacarlos de su caja y de repararlos sin necesidad de instrumentos ni conocimientos especiales.

5.^a Su *poco peso*, con relación al rendimiento.

6.^a Su *capacidad*, á peso igual, mayor que la de ningún otro acumulador.

7.^a La *solidez de montaje*, que evita todo accidente que pudiera producir una carga ó descarga desproporcionada.

☞ No comprar nunca acumuladores sin *garantía*.

SE REMITE **FRANCO** EL FOLLETO DESCRIPTIVO Y LA TARIFA DE PRECIOS A QUIEN LOS PIDA.

MATERIAL PARA MINAS Y FERROCARRILES.

Locomotoras, carriles, máquinas de vapor, cables, explosivos, herramientas, y cuantos artículos sean precisos para la explotación de minas y construcción de obras públicas.

TELÉFONOS Y APARATOS ELÉCTRICOS.

Transmisores, receptores y estaciones centrales para líneas telefónicas; manipuladores y receptores *Morse* para líneas telegráficas; transmisores y receptores de cuadrante; hilos y cables conductores; pilas *Leclanché*; timbres eléctricos para instalaciones domésticas, y toda clase de accesorios.

ALUMBRADO ELÉCTRICO.

Motores, dinamos, cables é hilos conductores, y toda clase de accesorios para el alumbrado por medio de arcos voltaicos y lámparas incandescentes.

Instalaciones completas.

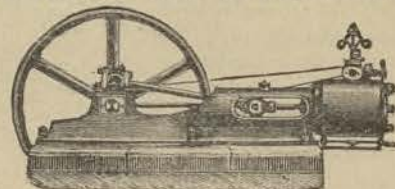
Para tratar sobre los artículos que preceden, dirigirse á

Jorge González Santelices, sucesor de **A. Piquet**,
Infantas, 34, bajo, MADRID.

ESPECIALIDAD DE MÁQUINAS



PARA EL



alumbrado eléctrico.

LÁMPARAS DE INCANDESCENCIA

de 5 á 2.000 bujías. Consumo: 3 1/2 watts por bujía de 5 á 125 volts.

Carbones eléctricos para lámparas de arco, marca «EL GALLO», de la calidad más superior. Se desean ensayos comparativos.

E. H. CADIOT, 44, R. Tailbout. PARIS.



DINAMO OERLIKON

Patente C. E. L. Brown

para lámparas de arco y de candencia, transmisión de fuerzas, trabajos electrolíticos y acumuladoras.

EXPOSICIÓN DE 1889 EN PARÍS

GRAN PREMIO

ÚNICO CONCEDIDO Á LAS DINAMOS.

Dirigirse á los **Talleres de construcción de Oerlikon**, cerca de Zurich (Suiza).