

LA TELEGRAFIA EN LA ANTIGUEDAD

(Traducido del «Cosmos» por «La Naturaleza».)

Reseña histórica de los procedimientos ópticos y de los acústicos.—Vneas y Polibeo.—Estaniantes de Tamerlan. María Estuardo.—Túnel de Francisco Kessler.—La cruz de Guillermo Amonous.—Tubos de Dom Gauthey.

No carece de interés el conocimiento de la serie de esfuerzos y de tentativas, infructuosas muchas veces, tras de la cual ha conseguido el ingenio humano formar uno de los auxiliares más preciosos de la civilización, cual es la telegrafía eléctrica. Al tratar este asunto nos colocamos en plena actualidad, hoy que todas las grandes potencias practican secretamente los experimentos de la telegrafía sin alambres, con la esperanza, que cada una de aquéllas acaricia, de conseguir, antes que sus rivales, dotar á sus fuerzas terrestres y navales de un medio de comunicación del cual habrán de sacar gran partido los buques, los grandes cuerpos de ejército, los aerostatos, los trenes en marcha, etc., etc.

Desde los tiempos más remotos, el hombre ha tratado de economizar el tiempo y de disminuir las distancias comunicando á través del espacio con sus semejantes. No falta quien cree que la Torre de Babel tuvo por objeto principal el de servir de centro de comunicación entre los hijos de Sem, es decir, que se construyó para *oficina central de telégrafos ópticos*... Los hebreos, al abandonar á Egipto, seguían una ruta indicada por columnas de fuego y de humo. El mismolenguaje telegráfico, la mimica que todavía usan en la actualidad ciertas tribus salvajes, ha sido el primitivo medio empleado por el hombre para comunicarse con sus compañeros.

Las primeras comunicaciones cambiadas á cierta distancia, se referían á acontecimientos previstos. Sabidoes que Teseo prometió á su padre poner velas blancas á su barco si volvía vencedor del Minotauro, y también se sabe cómo su padre, Egeo, engañado por olvido del piloto, se suicidó arrojándose al mar que tomó su nombre. En el sitio de Troya, Palómedes empleó con frecuencia señales de fuego, y también con esta clase de señales se anunció á Clitemnestra la toma de la ciudad. Después se generalizó el empleo de las hogueras telegráficas que se hacían perceptibles de noche por el fuego y de día por el humo, y que utilizaban los griegos para organizar entre sus ejércitos una verdadera red de comunicaciones. En Salamina especialmente, transmitieron los griegos órdenes militares por medio de fanales que elevaban sujetándolos al extremo de largas pértigas.

Tres ó cuatro siglos antes de nuestra Era ideó Eneas varios sistemas de señales, entre los cuales debe citarse en preferente lugar el primer aparato sincrónico. En cada estación había una gran vasija, con un orificio de salida para el agua que la llenaba; la capacidad de las vasijas y el diámetro de los orificios de salida, eran iguales en todas las estaciones; en la superficie del agua flotaba un corcho, en el cual estaba clavado verticalmente un pequeño mástil de madera dividido en tres partes iguales; cada una de estas divisiones indicaba una frase ó una orden que transmitir; los hombre que servían las estaciones, es decir, los *telegrafistas*, tenían en la mano antorchas encendidas; cuando el *telegrafista* de una estación extrema levantaba la antorcha con una mano, destapaba con la otra el orificio de salida de la vasija; el *encargado* de la segunda repetía en el acto ambos movimientos, y así todos los *telegrafistas* de la línea levantaban sus antorchas y destapaban sus vasijas sensiblemente en el mismo momento; cuando, al descender el vástago vertical con el nivel del líquido llegaba á la altura del borde de la vasija la división correspondiente á la frase que se deseaba transmitir, el encargado de la primera estación bajaba la antorcha y tapaba el orificio simultáneamente; los demás de la línea le imitaban y quedaban todos los vástagos inmóviles, indicando, por su altura, la orden transmitida.

Hacia aquella misma época consiguieron los cartagineses poner en comunicación á Sicilia con Africa por medio de señales de fuego. Bajo el mando de Anibal tenían en sus ejércitos un verdadero cuerpo de telegrafistas, escogidos entre los oficiales.

Pero con estos sistemas las transmisiones se limitaban á avisos ú órdenes previamente convenidas. En el siglo II antes de Jesucristo, Cleómenes trató de salvar esta limitación combinando señales luminosas y formando una especie de vocabulario: cada estación disponía de varias calderas, cada una de las cuales correspondía á un grupo de letras del alfabeto; se exponía una de estas calderas de modo que pudiera verla la estación inmediata y se ocultaban las demás; esta exposición indicaba, como hemos dicho, el grupo de letras, y por medio de fanales se precisaba la letra escogida del grupo. Polibeo perfeccionó este sistema dividiendo el alfabeto en cinco grupos, cuatro de á cinco letras y uno de á cuatro; las transmisiones se verificaban por medio de antorchas elevadas á ambos lados de una señal ó de una dirección dada; por ejemplo: tres antorchas á la izquierda de la señal que servía

de jalón, indicaban el tercer grupo; y luego, dos antorchas á la derecha del mismo jalón marcaban la segunda letra del grupo.

También los chinos conocieron pronto los primeros sistemas de telegrafía. En las torres adosadas de trecho en trecho á la gran muralla que edificaron en el siglo III antes de Jesucristo contra las invasiones de los tártaros, mantenían los chinos luces que indicaban los movimientos del enemigo.

Los romanos no emplearon la telegrafía hasta que la iniciaron en su uso los cartagineses; entonces se dieron cuenta de las ventajas que ofrecía, y la generalizaron en todo el imperio. La columna de Trajano, en uno de sus bajo-relieves, nos muestra una torre de señales romana que servía para la maniobra de las señales luminosas. Todavía existen en el Mediodía de Francia ruinas de esta clase de torres telegráficas. La red romana de señales media nada menos que 1.400 leguas de longitud, y se cuenta que Tiberio gustaba de recibir por sí mismo las señales que le llevaban noticias.

César, al conquistar la Galia, usó frecuentemente un sistema de señales de fuego. Sus *Comentarios* mencionan, además, un procedimiento telegráfico que habían adoptado los galos. Los buenos de nuestros abuelos, cuyo ingenio no gustó nunca de complicaciones, se transmitían las noticias de distancia en distancia á grito pelado; y tal fué entre ellos la organización de este servicio, que la toma de Orleans y la degollina de las legiones romanas se supieron en Auvernia en menos de doce horas después de verificarse.

También entre Atenas y Susa (150 leguas) existió un servicio análogo, desempeñado por centilas que gritaban las noticias de estación á estación; la transmisión de uno á otro extremo de la línea duraba algunas horas.

Para demostrar que la telegrafía responde á una necesidad universal, mencionaremos los fuegos empleados por los bizantinos, los servicios prestados á los moros por las torres que habían construido en España, y el uso precoz, en el país de Gales, de barriles de pez inflamada para obtener comunicaciones rápidas entre dos ó más puntos lejanos.

La invasión de los bárbaros destruyó toda organización telegráfica, y tras de aquélla no se encuentra, antes de la Edad Media, rastro alguno de nuevos adelantos.

En 1340 un mandamiento Real fijó la forma y el objeto de las señales que habían emplear 20 galeras castellanas que iban á combatir al Rey de Aragón. En el mismo siglo, el famoso con-

quistador tártaro Tamerlán (1306-1405) hizo que le precedieran varios estandartes que dieran á conocer sus designios á los pueblos que iba á someter: el estandarte blanco del primer día significaba una invitación á rendirse sin resistencia; el que se arbolaba el segundo día era rojo, emblema de orgullo rencoroso y de intenciones malévolas ya y sanguinarias; el del día tercero era negro, y auguraba que se pasaría todo á sangre y fuego después de la batalla ó del asalto.

Después hay que saltar doscientos años, hasta fines del siglo XVI, para encontrar un nuevo procedimiento telegráfico, si no muy práctico ni de muy rigurosa precisión, al menos fácil de emplear, y tan curioso como histórico, puesto que fué el que permitió á la desgraciada Reina María Estuardo (1542-1587) comunicarse con sus amigos fieles. Se había convenido en que María contase los latidos de su corazón durante el tiempo que transcurriese entre dos apariciones de luz sucesivas en un punto que la Reina podía ver desde su prisión; si llegaba á contar hasta veinte, la cautiva había de esperar algunos días más para prepararse á su evasión; si contaba hasta diez, la tentativa estaba próxima y se preparaba activamente; pero si entre ambas apariciones mediaban sólo cinco latidos, la fuga habría de ser intentada aquella misma noche.

En el siglo XVI termina la infancia de la telegrafía; ya se han agotado los medios sencillos y naturales; las ciencias físicas han progresado, y se trata de aplicarlas á la telegrafía. Las primeras concepciones en este sentido fueron enteramente quiméricas: hacia el año 1570, Porta, físico napolitano, inventor de la cámara oscura, soñó el proyecto de reflejar en la luna, por medio de un espejo, caracteres que habrían de leerse en toda la tierra. El P. Kircher propuso recibir los rayos solares en espejos, formando letras convenientes. Francisco Kessler ideó el sistema de emplear un tonel sin fondo, con una lámpara en el centro y detrás de ella un reflector; delante de la lámpara se colocaba un obturador móvil, que se abría una vez para designar la letra *a*, dos veces para la *b*, y así sucesivamente. En este sistema, que representa las letras por relámpagos, se ve un embrión del principio en que se fundan nuestros actuales aparatos de telegrafía óptica. En Mayence, y hacia la misma época, se hizo un ensayo con cinco mástiles, divididos en cinco partes cada uno; á lo largo de estos mástiles se elevaban objetos voluminosos que precisaban la significación de la señal, según la altura á que se detenían. Esto no fué sino una modificación del método de Polibeo.

HILO DIRECTO

Se nos ruega la inserción de la siguiente carta, que con gusto publicamos, sobre la comunicación telegráfica directa entre Madrid y Gijón:

«Sr. Director de *El Liberal*.—Madrid.

»Muy señor mío: Como ese importantísimo periódico, que tanto se ha ocupado de la industria y de la Exposición de esta villa, haya recibido cierta rectificación del Sr. Director general de Correos y Telégrafos, me conviene y me obliga, como presidente del Círculo Mercantil é Industrial, molestar su atención brevísimos instantes.

»Afirma y reconoce el Director de Telégrafos la necesidad y la conveniencia de establecer un hilo directo entre Madrid y Gijón; y á pesar de que la Administración activa reconoce esta necesidad, añade que no tenemos la comunicación porque no hemos pagado como anticipo ó como *donativo* la insignificante cantidad de 126.377 pesetas que importa el presupuesto, y reconviene á este Círculo por no haber cumplido la promesa que supone que hicimos en 23 de Noviembre de 1898.

»Juzgue usted y juzgue el público. En la referida instancia decíamos: «Si para *completar* la comunicación fuera preciso montar algún *trayecto*, el Círculo de la Unión Mercantil é Industrial se compromete á gestionar y conseguir de este comercio que sufrague los gastos como anticipo, ó, en último caso, como donativo, etc.»

»Por *completar algún trayecto*, entiende la Dirección general pagar toda la obra, cuyo presupuesto alcanza una cantidad de tal importancia que no me explico cómo puede haber entendido que debe pagarla este comercio. Además, pagar nosotros el servicio y que lo explote el Gobierno, constituiría una candidez que no hablaría muy alto en pro de la proverbial agudeza asturiana.

»De toda la rectificación del Sr. Director se desprende que, con muy buen sentido, se lamenta de que el presupuesto de Telégrafos no permita la ejecución de una obra que, además de ser necesaria, es reproductiva, puesto que la estación de Gijón produce cuando menos 30.000 pesetas anuales; con hilo directo produciría más, de forma que en muy pocos años estaría amortizado el capital y asegurado un gran ingreso.

»Conste, pues, que el Círculo que presido no ha faltado á ninguna promesa; que el Director general tiene el mejor deseo, y que Gijón no tendrá hilo directo con Madrid, por aquellas relaciones necesarias que se derivan de la naturaleza de las cosas, y que en España consiste en que la

Administración no haga nunca lo que reconoce que es útil y necesario.

»Perdóneme que le haya molestado, y créame su atento seguro servidor Q. B. S. M.,

L. BELAUNDE.

Gijón, 12 Agosto 1899.»

LA TELEFONÍA SIN CONDUCTORES

La primera idea del teléfono sin hilo se debe á Boll, á quien se le ocurrió, antes que á nadie, utilizar la luz del fotófono para la transmisión de los sonidos, y las últimas pruebas realizadas en Madison Square (Nueva York), no han podido ser más satisfactorias, habiéndose notado que entre otras ventajas ofrece el teléfono sin hilo la de no necesitar grandes gastos de instalación y ser las comunicaciones instantáneas.

El aparato se reduce á un reflector establecido en la estación de transmisión, y dispuesto de manera que refleje un rayo de luz sobre un receptor de selenio establecido en la estación de término. Las piezas adicionales del aparato de transmisión corresponden á la bocina, á la caja de resonancia y al diafragma del teléfono ordinario.

Por un pequeño orificio, abierto en el fondo del reflector, pasa un pequeño tubo de vidrio, con un recipiente parecido al termómetro de mercurio, y sobre ese tubito se coloca un aparato de caucho, semejante al de un fonógrafo cualquiera, para completar el transmisor acústico.

El receptor, de forma parabólica, está interiormente recubierto de plata al lado de los aparatos de transmisor.

La embocadura del transmisor dirige la voz á un arco eléctrico luminoso, sobre el que ha de estar ésta (la voz) en alineamiento directo.

Al hablar sobre la embocadura, se transmiten las vibraciones al rayo luminoso, y al llegar éste al selenio del receptor, se producen vibraciones correspondientes á las del transmisor, gracias al tubo de resonancia, lleno de una sustancia carbonosa, formada de la combustión de simiente de amargón, único vegetal que ha producido de un modo satisfactorio los efectos que se deseaban para los filamentos de la luz eléctrica incandescente que requiere el radiófono, entre los muchos vegetales ensayados por el Director Mr. Hayes.

Esta sustancia fina y casi invisible, entra en movimiento al establecerse la comunicación, contribuyendo eficazmente á la transmisión de las vibraciones.

Téngase en cuenta que no se trata de un telégrafo óptico, sino de un teléfono acústico, y que la luz atraviesa los cuerpos sin perder dirección ni intensidad.

Son verdaderamente prodigiosos los estudios que vienen haciéndose por eminentes electricistas para modificar los medios de comunicarse telefónicamente. Se trata de continuar en los Estados Unidos los ensayos del sistema á que nos referimos, hasta conseguir hacerle práctico desde el punto de vista industrial.

CIRCULAR INTERESANTE

Como contestación á varias consultas que se nos han hecho de provincias, publicamos la circular que el Gobernador civil de Toledo ha pasado á todos los Ayuntamientos de la provincia de su mando sobre excepción de arbitrios municipales á favor de los Telegrafistas.

«Gobierno de la provincia de Toledo.—Circular núm. 137.—ARBITRIOS MUNICIPALES.

El Sr. Director de la Sección Telegráfica de esta capital ha acudido á este Gobierno en queja de que en algunos pueblos de esta provincia se exige y se cobra á los funcionarios del Cuerpo de Telégrafos recargos municipales sobre las cuotas de consumos correspondientes al Tesoro y algunos otros arbitrios de carácter también municipal.

»Según las disposiciones vigentes, el percibo de cantidades, por tales conceptos exigidas á los funcionarios de aquel Cuerpo, constituye una verdadera exacción ilegal que podría hacer incurrir en sanción penal á los que la cometen; y para que esto no suceda por ignorancia y desconocimiento de lo preceptuado sobre la materia, he dispuesto dar publicidad á las diferentes Reales órdenes que establecen la mencionada exención en favor de los funcionarios del Cuerpo de Telégrafos.

»En 3 de Octubre de 1879, el Excmo. Sr. Ministro de la Gobernación dictó una Real orden, cuya parte dispositiva es la siguiente:

«Considerando que el personal de Telégrafos, por los importantísimos servicios que presta al Estado, por su asiduidad, celo y leal conducta, así como también por la constante movilidad de sus destinos, es acreedor á la consideración del Gobierno; S. M. el Rey (Q. D. G.) ha tenido á bien bien resolver, como medida general, que los funcionarios de Telégrafos, sin excepción, como

asimilados á militares en activo servicio, no sean incluidos por razón de sus sueldos en los repartos vecinales que verifiquen los Ayuntamientos, ya sea con el carácter de contribución de consumos, cereales ó sal, ya con el de prestación personal, capitación ó cualquiera otra que tenga por objeto cubrir arbitrios ó saldar déficits en los presupuestos de aquellas Corporaciones; y que los expresados funcionarios sólo estarán sujetos al pago de dichas cargas cuando les correspondan como poseedores de fincas amillaradas en el territorio del término municipal, ó por otro concepto distinto de su haber personal, á tenor de lo que preceptúa la Real orden de 18 de Agosto último, con respecto á los militares.»

»Suscitada posteriormente alguna duda acerca del alcance de la anterior Real orden, fué confirmada por otra de 24 de Diciembre de 1888, expedida por el Ministerio de la Gobernación, previa consulta de las Secciones reunidas de Gobernación y Hacienda del Consejo de Estado. La parte dispositiva de dicha Real orden dice lo que sigue:

«Que pasado el referido expediente á informe de las Secciones reunidas de Gobernación y Hacienda del Consejo de Estado, éstas han opinado que, en cuanto á las cuotas que corresponden al Tesoro, no puede disfrutar el personal de Telégrafos de exención alguna, según se desprende de la Instrucción general para la administración y cobranza del impuesto de consumos de 31 de Diciembre de 1881 y está declarado por la Real orden de Hacienda de 26 de Febrero de 1883; pero, en lo que se refiere á los recargos que sobre aquéllos imponen los Ayuntamientos, para cubrir sus especiales atenciones, y á los repartimientos que los mismos efectúan con idéntico fin, entienden que la exención subsiste, pues que no se ha dictado por este Ministerio, único que podía hacerlo con competencia, ninguna disposición que derogue la Real orden de 3 de Octubre de 1878, la que procede declarar que se halla en vigor, y con ella la excepción que en la misma se contiene; y en su virtud el Rey (Q. D. G.), y en su nombre la Reina Regente del Reino, conformándose con el dictamen de las expresadas Secciones reunidas del Consejo de Estado, se ha dignado resolver como en el mismo se propone.»

»Todavía esta misma exención declarada en favor de los funcionarios de Telégrafos hállase una vez más ratificada por la Real orden de 1.º de Abril de 1898, en que textualmente se preceptúa que «las Reales órdenes de 3 de Octubre de 1879, 25 de Enero de 1883 y 24 de Diciembre de

1888, que están vigentes y se cumplen por todos los Ayuntamientos de España, incluso Madrid, se refieren á los recargos municipales en los arbitrios de todas clases, de cuyo pago están exceptuados los referidos funcionarios.»

»En virtud de todo lo expuesto, prevengo de una manera terminante á los señores alcaldes de todos los pueblos de esta provincia que, en lo sucesivo, cumplan y hagan cumplir en sus respectivas localidades lo dispuesto por la Superioridad en tantas Reales órdenes, no exigiendo ni tolerancia que se exija á funcionario alguno del Cuerpo de Telégrafos recargos ni cuotas municipales sobre impuestos y arbitrios de carácter general, ni los mismos arbitrios cuando sean puramente municipales.

»Toledo 25 de Agosto de 1899.—El Gobernador, Eleuterio Villalva.»

NOTICIAS

Pases de ferrocarril.—Recientemente se ha enviado á los Directores de las Compañías de ferrocarriles la siguiente circular:

«No extendiéndose por esta Dirección general más pases de ferrocarriles que los necesarios á las atenciones del servicio, ni á otras personas que á los funcionarios de los Cuerpos de Correos y Telégrafos exclusivamente, que son los que tienen derecho á su uso; y deseando que se eviten los abusos que pudieran intentarse, ruego á V. S. se sirva ordenar á los revisores de esa Compañía que cumplan con lo que está prevenido, exigiendo á todos los funcionarios de ambos Cuerpos que repitan á su presencia la firma estampada en el pase, y de este modo ninguna otra persona que el interesado podrá hacer uso de dichos documentos.

Espero que V. S. dé cuenta á esta Dirección general si algún incidente ocurriese.»

El abuso que se hacía anteriormente de estos pases constituía un peligro para nuestros compañeros, que hoy desaparece, ante la enérgica actitud del dignísimo Director general Sr. Hernández, á quien enviamos nuestro aplauso más entusiasta.

Fosforescencia de las ampollas de las lámparas incandescentes.—Sabido es que si se frota con la mano ó contra la manga una lámpara incandescente, se observan en la bomba de vidrio fulgores pasajeros que presentan el aspecto de la fosforescencia. El Sr. Gerard indicó este fenómeno, que hoy día conocemos todos.

El corresponsal en Londres del *Electricien* hace saber que esta propiedad la utilizan desde hace tiempo los constructores de lámparas para reconocer el grado de vacío de las ampollas, frotando estas últi-

mas con una piel de gato, y deduciendo el mayor ó menor grado de enrarecimiento del aire de la intensidad de los fulgores en la oscuridad.

El Sr. Gerard ha consultado á la Sociedad belga de Electricistas, de que es Presidente, sobre la explicación del fenómeno por él observado, haciendo notar que desde 1660 el físico Picard había descubiertos aspectos luminosos en la parte vacía de un tubo barométrico; Haukesbee, agitando el mercurio en un tubo, observó una luz purpurina, y además, y éste es el punto en que se apoya el Sr. Gerard, frotando un tubo Geisler con una piel de gato, el tubo se ilumina.

El Sr. Mennessier ha dicho á la Sociedad aludida que el fenómeno en cuestión no se produce en las lámparas perfectamente vacías, y que el hecho sirve para clasificar las lámparas incandescentes bajo el punto de vista del vacío obtenido en ellas.

El Sr. Charlier hizo notar que para la producción del fenómeno es indispensable la presencia de un filamento; que el filamento y su sostén constituyen la armadura interior de una botella de Leyden, y que forma la armadura exterior el casquillo ó culata de la lámpara y la lámpara misma. El fenómeno señalado por el Sr. Gerard merece atención.

Nuevos destinos.—Con motivo de los recientes ascensos publicados en nuestro número anterior, se ha dispuesto por la Dirección general que, desde luego, se poseione del cargo de Jefe de la Sección, D. Teodoro García Moratilla; de la Inspección general del servicio, D. Francisco Rodríguez Sesmero; de la Inspección de Teléfonos, D. Angelo García Peña; de la Sección 1.^a de la Dirección general, D. Eduardo Urech, y de la Sección 2.^a, D. Matías de Pablo Blanco.

Caducidad de licencias.—El Director general ha dispuesto, con motivo de la peste declarada en Oporto, que se den por terminadas todas las licencias que se hallaren disfrutando los funcionarios de Telégrafos, y se presenten éstos en sus destinos.

Nuevo vástago.—Felizmente ha dado y luz en Chinchilla un hermoso niño, la esposa de nuestro estimado compañero D. Federico Latorre.

Felicitemos cordialmente al Sr. Latorre.

Madrid-Barcelona.—Se tiene en estudio, y se nos asegura que pronto será un hecho, la comunicación directa por medio de aparatos Hughes entre las Bolsas de Madrid y Barcelona.

Aplaudimos esta reforma, sintiendo mucho que en ésta y otras cosas no se haya pensado antes, para procurar un mejor y más rápido servicio entre las dos capitales expresadas.

Regreso.—Nuestro respetable amigo el Director de Telégrafos Sr. Hernández, ha regresado de su rápido viaje á Badajoz, el cual ha estado relacionado, según parece, con el expediente que se instruye sobre supuestas faltas de transmisión en

despachos oficiales cursados entre Badajoz y Madrid.

La electricidad en los teatros.—La *Industrie Electrique* publica detalles instructivos sobre el sistema de maniobras eléctricas de las decoraciones recientemente instaladas en el teatro Drury Lane, de Londres, cuya escena es una de las mayores que existen.

El sistema consiste en dividir la escena en plataformas movidas por ascensores, cuyos primeros ejemplares han empezado á funcionar.

Cada uno de ellos es una plataforma instalada sobre un puente ligero de enrejado de acero.

Las plataformas miden 13 metros de largo y 2,50 de ancho, y el peso de cada ascensor entero es de 6.090 kilogramos próximamente, de los cuales 4.600 están equilibrados.

La ascensión total del tablado por encima del nivel ordinario de la escena es casi de seis metros; y se han hecho las guías de tamaño suficiente para asegurar su buen funcionamiento.

Cada ascensor tiene su servicio de máquinas propio. Este mecanismo consiste en un motor eléctrico que produce 75 caballos á 530 vueltas por minuto; pero se puede obtener una potencia más grande si es necesario.

La velocidad puede reducirse en la proporción de 104 á 1, por medio de una llave sin fin, engranando con una rueda dentada.

Esta está montada en un árbol que lleva dos tambores con bobinas, dando cinco revoluciones por minuto. Estos tambores están rodeados de cuerdas de hilo de acero, que pasan por encima de las poleas guías, que están unidas por cuatro pesas á la caja del ascensor, una en cada punta.

La velocidad del ascensor corresponde á la marcha máxima de motores de 5 metros por minuto, pero si se introduce una resistencia en el circuito del motor se puede reducir á dos metros por minuto.

Los ascensores están destinados á llevar 30 personas, pero puede soportar mayor número. Cada uno de ellos está provisto de un aparato que puede ser accionado con la mano, como los interruptores eléctricos necesarios para su funcionamiento.

Sin efecto.—Por acuerdo de 26 de Agosto se ha dispuesto quede sin efecto el nombramiento de Aspirante segundo á favor del apto D. Luis Moreno y Olivas, por hallarse sirviendo en el ejército, reservándole su derecho á ocupar la primera vacante de su clase cuando haya cumplido el servicio militar y solicite su ingreso.

La telegrafía sin hilos en Alemania.—En Cuxhaven, población próxima á Hamburgo, se han realizado pruebas de telegrafía sin hilos, dirigidas por el Dr. Cantor y otros Catedráticos de la Universidad Hamburguesa, cursándose numerosos telegramas entre el faro Cuxhaven y Kugelbaake.

La prensa científica alemana asegura que en

breve se instalarán estaciones en los cuatro faros de la desembocadura del Elba.

Supernumerario.—Por Real orden de 25 del actual se confirma en la situación de supernumerario al Subdirector primero D. José Caraballo y Alvarez.

Las locomotoras eléctricas en Paris.—El primer caso de empleo regular de locomotoras eléctricas para trenes de 120 toneladas con pendientes largas de 1,2 por 100, se va á presentar en línea de la estación de la Explanada de los Inválidos á Versailles, siguiendo el Sena entre los Inválidos y siguiendo á Moulinaux; después la línea de Versailles por debajo del viaducto de Vallfleur, entrando en el bosque de Meudon, en un gran túnel de 3.400 metros, todo él en una pendiente constante de 0,8 á 1,2 y sale al fin á la estación de Chaville, la cual se halla á un paso de Versailles.

Se construyen para esta explotación diez locomotoras eléctricas, de las cuales ocho estarán en servicio constante. La corriente la recibirán por un carril aislado al nivel del piso. Las locomotoras llevan cuatro motores, y podrán subir las pendientes de la línea á velocidad de 50 kilómetros por hora y la bajada la harán deslizándose á 80 kilómetros. La corriente procederá de una central cerca de la estación de Moulinaux, en la cual una serie de máquinas de 1.200 caballos moverán dinamos trifásicos de 80 kilovatios á 5.500 voltios.

Permuta.—La desea un encargado de limitada de las provincias vascongadas con otro de las de Castilla ó Logroño. Para informes, dirigirse á esta Administración.

Nuestro muy querido amigo y compañero de Córdoba D. Sandalio Calderón, ha tenido la inmensa pena de perder para siempre á su hija, á consecuencia de un parto desgraciado.

Cuando todo era alegría en aquel hogar, esperando mayores venturas con el nacimiento de un nuevo vástago, la fatalidad ha venido á amargar cruelmente la existencia del Sr. Calderón, de cuyo dolor participamos.

Dinamo y máquina de vapor de 20.000 caballos.—La *London Electric Supply Corporation* de Deptford, tiene en su fábrica una dinamo del sistema Ferranti, de 1.500 kilovatios, movida directamente por una máquina de vapor *compound*, que puede dar 2.200 caballos con una presión inicial en los cilindros de 9,84 kilogramos por centímetro cuadrado y una velocidad de 156 vueltas por minuto.

En los bordes de un pesado volante de fundición, construido de modo que resista los efectos que á esa velocidad desarrolla la fuerza centrífuga, están montados 64 carretes. Estos y el volante pesan en junto

la cantidad de 38 toneladas, que exigen un eje de acero forjado de 50 centímetros de diámetro en su parte central y de 30 en los apoyos, montados en una placa de fundición que forma un todo rígido con la base de la máquina de vapor; la armadura tiene unos 6,70 metros de diámetro, á la cual longitud corresponde, dada la velocidad angular de 156 vueltas por minuto, una velocidad lineal en la periferia de unos 55 metros por segundo. Los imanes del inductor son en número de 123 y se hallan dispuestos á uno y otro lado de la armadura.

Ese alternador es capaz de dar normalmente una corriente de 150 amperes á la presión de 10.000 voltios; en los ensayos ha llegado á dar 300 amperes y el aislamiento, obtenido por medio de micanita, se ha sometido á tensiones de 15.000 voltios.

El motor de vapor es de seis cilindros: tres de baja y otros tantos de alta presión, que obran sobre tres ejes del eje motor, asegurando una rotación muy regular. Los cilindros de alta presión tienen un diámetro de 49,5 centímetros y los de baja de 109.

Nombramiento.—Por la Dirección general se ha nombrado encargado de la estación telegráfica de La Rambla (Córdoba) al Aspirante apto para el ascenso á segundo D. Miguel Hurtado Guemes.

Traslados.—Durante la tercera decena del mes de Agosto se han acordado los siguientes:

Aspirante segundo D. Ulpiano Bayón Campomanes y Gallardo, de San Sebastián á Madrid.

Aspirante primero D. Arturo León y Buendía, de la Central á Bilbao.

Aspirante segundo D. Fernando Sánchez Moreno y Pérez, de Bilbao á la Central.

Oficial segundo D. Arturo Lago y González, de Muros de San Pedro á Coruña.

Oficial primero D. José Gutiérrez y Gillis, de la Central á Muros de San Pedro.

Oficial segundo D. José Castillo y Terrón, de Casas Ibáñez á Tortosa.

Aspirante segundo D. Juan Beneyto y Payá, de Lloret de Mar á Casas Ibáñez.

Idem id. D. Juan Bautista Labastida y Torres, de Barcelona á Lloret de Mar.

Idem id. D. Ruperto Quilez y González, de Gallur á la Central.

Aspirante primero D. Manuel Fernández y Ruiz, de la Central á Gallur.

Aspirante tercero D. Enrique Borrego y Melgar, de La Rambla á Cádiz.

Oficial segundo D. Antidío Hernández de Padilla, de Bilbao á la Central.

Oficial primero D. Lucio Sánchez y Carbajo, de La Guardia á Riaza.

Aspirante segundo D. José Ramón Azorín y Santa, de Riaza á La Guardia.

Aspirante tercero D. Leodofredo de Mir y Gutiérrez, de Cabuérniga á Santander.

Jefe de Centro D. Emilio Iglesias y Albanés, de Zaragoza á Barcelona.

Idem id. D. Ricardo Paris y Vierge, de Coruña á Zaragoza.

Idem id. D. Luis Lobit y Pérez Rioja, de Murcia á Coruña.

Aspirante segundo D. José Moñino y Rodríguez, de La Línea á Córdoba.

Aspirante segundo D. Eduardo Allué y Angás, de Sahagún á León.

Idem id. D. Arturo Esteban y López, de León á Sahagún.

Jefe Centro D. Castor Diéguez y Reigada, de Salamanca á Murcia.

Subdirector segundo D. Joaquín de Angulo y de Trueba, reingresado, á Valladolid.

Oficial primero mayor D. Miguel de Lara y Herrera, reingresado, á Tarifa.

Idem segundo D. Mariano López y Manzanedo, reingresado, á Santander.

Idem tercero D. Julio Losarcos y Mugueta, de nuevo ingreso, á Zaragoza.

Aspirante segundo D. José María Herrero y García, de nuevo ingreso, á Valladolid.

Oficial primero D. Francisco Bercedo y Penaba, de Escatrón á Pontevedra.

Idem segundo D. Ezequiel Aranda y Luengo, de Coruña á Vigo.

Aspirante segundo D. Mariano Orcalla y Gil, de Zaragoza á Escatrón.

Oficial segundo D. Antonio Mena y Ayllón, de Algeciras á La Línea.

Idem primero D. José Bañón y Martínez, de Villarreal á Castellón.

Idem id. D. Nicolás Gil y Dolz, de Castellón á Villarreal.

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, el de *Mekarski*, 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 su 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 lleve el carruaje ó las dificultades que ofrezca la vía.

Hay un sistema especial para que el mecanismo motor reciba únicamente la cantidad de fluido que necesite, y en virtud de este mecanismo, 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.

Además, suponiendo que si el aire se calienta cuando está comprimido y se enfría en virtud de la

dilatación, debería enfriarse hasta 0° al pasar repentinamente desde una presión de 25, á cinco atmósferas, forma parte del mecanismo un depósito de agua caliente á 180 grados, que sirve para comunicar calorífico y humedad á las corrientes del aire que penetren en los cilindros.

Los tranvías *Mekarski*, que han comenzado á funcionar con éxito en París, Bruselas, Londres y Nueva York, no producen ruido alguno cuando marchan; alcanzan una velocidad muy grande, salvan bien las pendientes rápidas, y se detienen instantáneamente.

En comisión.—Han sido destinados últimamente á San Sebastián los siguientes funcionarios de Madrid:

Oficial segundo D. Estanislao Moreno y Muñoz.

Idem id. D. Fernando Turégano y Marcilla.

Idem id. D. Camilo Jiménez y Coronado.

Idem primero D. Manuel Fernández y Rodríguez.

Idem tercero D. Constantino Aguinaga y Barrona.

Escribiente primero D. César Gruñeiro y Ordoño.

Oficial primero D. José Mayol y García.

Idem id. D. Antonio Bisquerria y Arrón.

Idem tercero D. José Juanes y Ramírez.

Idem id. D. Joaquín Martínez y del Pozo.

Idem primero mayor D. Enrique Fernández y García, á Burgos.

Idem id. D. Baltasar Mogrovejo y Varela, á Puente Viego.

Aspirante primero D. Arturo Camino y García, á Panticosa.

Oficial primero mayor D. Francisco Vicente y Lizanda, idem.

Auxiliar segundo D. Manuel García y Givica, idem.

Subdirector primero D. Francisco Herrero y Ruiz, idem.

Idem id. D. Robustiano Ruiz y Blanco, á Zaldivar.

Oficial tercero D. Enrique Martínez y Arribas, á Ontaneda.

Subdirector primero D. José María Pizana, á Fortuna.

Oficial primero D. Ubaldo Martínez y Ruiz, á Mondáriz.

Oficial segundo D. Julio Davara y Pereira, á Liérganes.

Subdirector segundo D. Fernando Isnardt y Herranz, á Caldas de Oviedo.

Subdirector primero D. Calixto Begué y Rodrigo, á Betelu.

Idem id. D. Joaquín García y García, á Sobrón.

Oficial primero mayor D. Esteban Arcos y Gasco, á Urberuaga de Ubilla.

Tranvías eléctricos en los Estados Unidos.—Con este epígrafe publica un artículo una revista

científica, con datos muy interesantes sobre el desarrollo rápido de la tracción eléctrica en los Estados Unidos, y que, por considerarlos de oportunidad, vamos á reproducir los más salientes. Algunas cifras, dice la citada revista, darán á conocer las ventajas que se pueden esperar de las líneas á gran velocidad y de la influencia que los nuevos métodos de tracción, especialmente los tranvías eléctricos, han ejercido en el desenvolvimiento de esta industria. Si se examinan las estadísticas de este crecimiento anual de los tranvías de los Estados Unidos, se ve un hecho bien característico. Hasta 1886 la tracción era casi exclusivamente animal, no pasando de ensayos aislados las tentativas hechas en diferentes líneas de la tracción funicular y la eléctrica, por los accidentes inevitables en los primeros ensayos de toda novedad, hasta dicho año, en que se inauguraron las primeras líneas con resultado práctico. En los cinco años precedentes, de 1880 á 1885, el aumento total de las líneas había sido de 1.420 kilómetros; durante los los cinco siguientes fué de 4 550 kilómetros. En 1880 había 8.290 kilómetros de tranvías en los Estados Unidos. En 1890 había 9.920. En 1886, fecha de la introducción de los tranvías eléctricos, no había más que dos líneas de este género; en 1887 se contaron seis; en 1888, 30; en 1899, 57. A fines del año último llegaban á 60, ó sean 12.247 kilómetros funcionando por la electricidad; 1.083 por cable; 860 por vapor; total, 14.217 kilómetros explotados por procedimientos mecánicos.

Se ve, pues, el inmenso crecimiento que alcanzan los tranvías eléctricos. La tracción animal desaparece rápidamente ante su nueva rival, y es probable que dentro de poco tiempo toda la tracción de los tranvías se haga por procedimientos mecánicos, especialmente por el eléctrico. Así se ven multiplicarse estas líneas, no sólo en las grandes poblaciones, sino también para unir los pequeños pueblos con sus capitales en distancias á veces muy largas. Y no es raro hacer viajes de 25 y 30 kilómetros á precios sumamente módicos. Estos son los verdaderos caminos de hierro del porvenir. El movimiento de viajeros aumenta en proporción de 140 por 100 en cada período de diez años. Este desenvolvimiento proviene de las facilidades que reportan estos medios de locomoción rápida, en que los trenes se suceden con intervalos muy pequeños. Termina este artículo con la descripción de un nuevo aparato salvavidas, cuyo ejemplo, dice, se va generalizando rápidamente, y viene á resolver los peligros que las grandes velocidades pueden acarrear en los sitios frecuentados, y con los que, sin necesidad de parar el coche totalmente, son recogidas las personas que se encuentran en la vía, sin experimentar daño alguno, habiendo personas que se han dejado coger marchando el vehículo á una velocidad de 25 kilómetros.