

REVISTA DE TELÉGRAFOS.

PRECIOS DE SUSCRICION.

En España y Portugal 6 rs. al mes.
En el Extranjero y Ultramar 8 rs. id.

PUNTOS DE SUSCRICION.

En Madrid, en la Redaccion y Administracion, calle de la Aduana, núm. 8, cuarto 3.º
En Provincias, en las estaciones telegráficas,

ESTADÍSTICA TELEGRÁFICA ESPAÑOLA.

(Continuacion.)

De Madrid á Almansa.

La construccion de esta linea fué adjudicada á D. José Ruiz de Quevedo por Real Orden de 9 de Octubre de 1855.

Anunciada la subasta de este servicio en el supuesto de que los postes establecidos por la Empresa del ferro-carril podrian sostener los hilos del Gobierno, se advirtió, al verificar el reconocimiento de aquellos, que, por lo endebles y deteriorados, no estaban en disposicion de soportar más peso. Por consiguiente, era preciso renovarlos en su mayor parte; pero negándose á verificarlo la citada Empresa, surgieron de aquí interminables dificultades y dilaciones. Habia trascurrido año y medio desde la fecha de adjudicacion del colgado, y aún no se habian emprendido las obras: la urgencia de verificarlas era cada vez mayor, y de día en día más deplorable el estado de los postes; de suerte que, para poner término á esta situacion, resolvió el Gobierno se procediese por cuenta del Erario á la renovacion total de aquellos, adjudicando este servicio, por Real Orden de 27 de Mayo de 1857, á don Pascual Arteaga, como único licitador. El precio desde un principio convenido con D. José Ruiz de Quevedo para la construccion parcial era de 6860 reales por legua, y agregado á este el correspondiente á la contrata de postes, vino á resultar el de

11,090 reales 75 céntimos por legua de construccion completa, que fué el tipo más bajo de todos los obtenidos.

En el precio de esta construccion, hubo que introducir aumentos por colocacion de retenciones, y por el coste de las palomillas y pescantes empleados en la travesia de las poblaciones, pero estos aumentos casi vinieron á quedar compensados con las rebajas debidas á la supresion de crucetas, y á la sustitucion de los aparatos Wheatstone, por los del sistema Morse,

Almansa á Valencia.

Tambien fué adjudicada la construccion de esta linea á D. José Ruiz de Quevedo, por Real Orden de 9 de Octubre de 1855.

El Ministerio de la Gobernacion habia subastado las obras como de construccion completa con dos conductores, pero el de Fomento creyó podian utilizarse para el colgado los postes del ferro-carril de Játiva al Grao. Aceptada por el contratista esta modificacion, le fueron encomendadas, por Real Orden de 25 de Setiembre del año citado, la construccion completa con dos conductores entre Almansa y Játiva, y la construccion parcial con el mismo número de hilos entre Játiva y Valencia; la primera al precio de 13.720 reales, y la segunda al de 6860 reales por legua. Más en 6 de Febrero de 1857, al poco tiempo de haber comenzado los tra-

bajos en la primera seccion referida, y cuando los del ferro-carril concedido entre Almansa y Játiva avanzaban rápidamente, se celebró un convenio con la Empresa de este, por el cual se le permitia tender sus hilos telegráficos sobre los postes del Gobierno entre Almansa y Mogente, á trueque de recibir los de este en los apoyos que la misma Empresa habia de establecer entre Mogente y Játiva; por cuyo motivo, la construccion telegráfica del Estado quedó dividida en completa entre Almansa y Mogente, y en parcial, ó solamente de colgado, para el resto de la línea. Así las cosas y cuando los trabajos llegaron á Játiva, se vió que los postes del ferro-carril del Grao de Valencia no podían resistir la colocacion de nuevos hilos; siendo por tanto necesario convertir en completa la construccion parcial contratada con el aumento de precio hasta los indicados 13.720 reales por legua.

Así por la colocacion de tensores, como por la variacion de trazado entre Almansa y Mogente, se recargó el precio de construccion de esta línea en 21.785 reales 30 céntimos; pero á la vez quedó rebajado en 15.024 reales 86 céntimos por empleo de postes carbonizados en vez de los inyectados, por colocacion de maderas de menor altura que la requerida, y por el cambio acordado en los aparatos de trasmision.

Almansa á Alicante.

Por Real orden de 9 de Octubre de 1855, fué adjudicada la construccion de esta línea á D. José Ruiz de Quevedo.

El Ministerio de la Gobernacion habia subastado las obras como de construccion completa, con dos conductores en toda su extension; pero el de Fomento trató de utilizar para el colgado los postes del ferro-carril, y preguntó al contratista si se hallaba dispuesto á sostener su proposicion, en la inteligencia de que se colgasen los hilos sobre dichos postes. Contestó Ruiz de Quevedo afirmativamente, y se procedió á la formalizacion del contrato, bajo el tipo de 6.800 reales por legua.

En el coste total de las obras se introdujo un aumento de 8.743 reales por colocacion de dobles tensores y por variaciones de trazado para dar entrada á los hilos en las estaciones de Elche y Alicante; pero en cambio se obtuvo una economia de 9.250 reales 56 céntimos por supresion de crucetas y sustitucion de los aparatos Wheatstone por los de Morse.

Alicante á Cartagena.

Fuó adjudicada tambien á D. José Ruiz de Que-

vedo por Real orden de 9 de Octubre de 1855, como de construccion completa con dos conductores, y al precio de 13.720 reales por legua.

En el trascurso de las obras no ocurrió incidente digno de mención; pero el coste de ellas tuvo un aumento de 10.088 reales por colocacion de tensores, y una rebaja de 7.200 reales 29 céntimos por sustitucion de aparatos y por empleo de madera de pino en las crucetas.

Madrid á Cuenca.

Su construccion fué subastada con el nombre de «línea de Socuéllamos á Cuenca,» y adjudicada por Real orden de 9 de Octubre de 1855 á D. José Ruiz de Quevedo, bajo el tipo de 13.720 reales por legua de construccion completa con dos conductores.

Al verificarse los estudios de esta línea, se observó que debia recorrer un terreno muy quebrado y sin via alguna de comunicacion; por lo que se dispuso, en Real orden de 16 de Marzo de 1856, que partiése de Madrid, siguiendo la carreta general por Tarancon. De esta manera, si bien se aumentaba la longitud del trazado en algo más de tres léguas, se obtenían las inapreciables ventajas de seguridad en las comunicaciones y de economia en la vigilancia y entrenamiento.

Hubo en el coste de la construccion un aumento de 16.120 reales por el empleo de tensores, y una rebaja de 5.556 reales 10 céntimos por sustitucion de aparatos y por uso de madera de pino en las crucetas.

Madrid á Rioseco.

Adjudicada la construccion de esta línea á Don Robustiano Boada, la cedió este á D. José Ruiz de Quevedo; siendo aprobada la trasferencia por Real orden de 9 de Octubre de 1855. El tipo de remate fué de 19.900 reales por legua de construccion completa con cuatro conductores.

En el anuncio para la subasta se indicaba la ciudad de Segovia como punto de escala forzoso; pero teniendo en cuenta que este trazado, por sus especiales condiciones, ocasionaria interrupciones muy frecuentes y grandes gastos de conservacion, se mandó, en 26 de Enero y 25 de Febrero de 1856, que la línea siguiese la carretera de Castilla la Vieja por Guadarrama á la Venta de San Rafael, continuado directamente á Olmedo, Valladolid y Rioseco. Por consecuencia de ello se dispuso que la línea contratada de Segovia á Avila se dividiese en dos ramales á partir desde dicha Venta; uno á Segovia y la Granja, y otro á Avila, que vinieron á

formar las dos líneas distintas que á continuación se reseñan.

Como aumento al coste de las obras, fué preciso abonar, por una parte 41.184 reales, importe de la colocacion de tensores, y por otra 14.601 reales 98 céntimos á que ascendió el exceso de gasto por montaje de las estaciones de San Rafael y Olmedo. La rebaja por sustitucion de aparatos subió solamente á 2.781 reales 28 céntimos.

Venta de San Rafael á Segovia y la Granja.

Por Real orden de 9 de Setiembre de 1853, habia sido adjudicada á D. José Ruiz de Quevedo la construcción de la línea de Segovia á Avila, al precio de 15.720 reales por legua de construcción completa con dos conductores; pero ya se ha indicado arriba que, como consecuencia de la variacion de trazado de la línea de Madrid á Rioseco, se dividió la primitiva contrata de la de Avila en dos líneas distintas, de las cuales era una la presente.

Por colocacion de tensores aumentó en 4.264 reales el coste de las obras, pero en cambio se obtuvo una economia de 4.482 reales 86 céntimos por el empleo de los aparatos Morse.

Venta de San Rafael á Avila.

Esta línea fué contratada en las mismas condiciones que la anterior. Al salir de la estacion de San Rafael, iban los conductores colgados sobre los postes de la línea de Madrid á Rioseco en la extension de un cuarto de legua.

Por colocacion de tensores se abonaron 3.556 reales, deduciéndose 1.294 con 74 céntimos por sustitucion de aparatos.

Madrid al Pardo.

Por haberse estimado conveniente renovar el material del ramal del Pardo, se construyó, arancando de la línea de Madrid á Rioseco, un pequeño trayecto de dos hilos, con poco más de media legua de extension, por el precio de 5.685 reales 80 céntimos, y un aumento de 1.216 reales por colocacion de tensores y desmonte del ramal antiguo.

Madrid al Escorial.

Esta línea fué mandada renovar por Real orden de 25 de Junio de 1856, encargándose de la operacion el contratista de la de Madrid á Rioseco.

Constaba la línea al Escorial de un hilo colgado hasta Guadarrama sobre los postes de la línea general, y sobre postes especiales desde dicho pun-

to al Escorial. La parte de colgado se contrató á 2.220 reales, y la de construcción completa á 3.500 reales por legua.

Por colocacion de tensores se abonaron 2.790 reales, deduciéndose 1.058 con 12 céntimos por sustitucion de aparatos.

Rioseco á Jijón.

La construcción de esta línea fué adjudicada á D. Saturnino Saenz, por Real orden de 18 de Setiembre de 1855.

El precio de remate fué de 14.000 reales por legua de construcción completa con dos conductores, á condicion de que la parte comprendida entre Noreña y Jijón hubiera de colgarse sobre las perchas del ferro-carril de Langreo, al tipo de 7.000 reales por legua.

Atendida la lentitud con que marchaban los trabajos de esta línea, á pesar de haber trascurrido con exceso los plazos concedidas en repetidas prórogas para su terminacion, y no existiendo probabilidad de que el contratista llenase sus compromisos, se dispuso, por Real orden de 23 de Julio de 1857, que las obras continuasen por administracion á cuenta de aquel, á cuyo efecto se libraron á favor de los Ingenieros las cantidades necesarias.

Por colocacion de juegos de tension se produjo un aumento de 9.801 reales sobre el precio de de la construcción, con más, otro de 5.995 reales 67 céntimos por exceso de gasto en el montaje de las estaciones de Mayorga y Oviedo. En cambio se obtuvieron las economías siguientes: de 9.419 reales por supresion de crucetas, de 21.816 reales por supresion del inyectado de los postes, y de 10.960 reales 46 céntimos por sustitucion de aparatos.

Rioseco á la Coruña.

Por Real orden de 18 de Setiembre de 1855, fué adjudicada á D. Saturnino Saenz la construcción de esta línea, al precio de 15.522 reales por legua de construcción completa con dos conductores; mas publicada la Ley de 16 de Noviembre de 1855, presentó el mismo contratista una proposicion para enlazar á Tuy con esta línea, como en dicha Ley se prevenia. Aceptada la oferta, se encargó aquel del pequeño ramal que, con tal motivo, se habia de construir, bajo el tipo de 14.000 reales por legua, comprendiéndose en esta suma la colocacion de tensores, pero no los aparatos de trasmision. Sin embargo, este convenio sufrió luego otra modificacion, atendido á que la corta longitud del ramal, como la conveniencia del servicio y la más fácil conserva-

ción de la línea, aconsejaban llevar esta directamente á Tuy, haciendo que los conductores volviesen sobre los mismos apoyos á Porriño, siguiendo despues á los demás puntos que habian de atravesar. Adoptado este trazado en 8 de Agosto de 1856, resultó en vez del ramal un trayecto de cuatro conductores, que se contrató á razon de 19.611 reales por legua, con sujecion á todas las condiciones de la contrata principal, excepcion hecha de la obligacion de suministrar los aparatos de transmision.

Asimismo, el estudio más detenido de la línea en el antiguo distrito de Zamora, aconsejó llevar desde Benavente á la capital un ramal de diez leguas y media, para cuyos entronques fué preciso habilitar dos pequeños trozos de línea con cuatro y seis conductores.

Al precio total de la línea hay que agregar 30.680 reales por juegos de tension, como tambien otros 2.475 reales por tensores colocados de más y por campanas de retencion que formaban parte del repuesto. En cambio se rebajaron 89.237 reales 50 céntimos por supresion de cruetas y del inyectado de los postes. Las diferencias deducidas por sustitucion de aparatos subieron á 16.682 reales 90 céntimos.

Por último, habiendo quedado paralizadas las obras de esta línea, fué preciso terminarlás por administración á cuenta del contratista, como las de la línea anterior.

La Coruña al Ferrol y Lugo.

Esta construccion fué contratada con el mismo D. Saturnino Saenz, en iguales condiciones que la de las líneas anteriores.

La línea habia de partir de la Coruña, dividiéndose desde Betanzos en dos ramales que se habian de dirigir al Ferrol y Lugo, en construccion completa y con dos hilos cada uno; pero habiéndose advertido que se podia utilizar para el colgado el trozo de la Coruña á Villaboa, correspondiente á la línea de Riosoco á la Coruña, se mandó colgar los dos hilos de la presente sobre los apoyos de aquella, señalándose á esta construccion parcial el precio de 6.317 reales por legua.

Los juegos de tension mandados emplear, los tensores colocados de más y las campanas de retencion de repuesto aumentaron el coste de la construccion en 11.499 reales; pero la supresion de cruetas, la de la inyeccion Boucherie y la sustitucion de aparatos produjeron en dicho coste una rebaja total de 23.504 reales 22 céntimos.

Las obras se terminaron por administración á

igual de lo sucedido en las otras dos líneas anteriores.

(Se continuará.)

SOBRE LOS SISTEMAS DE TUBOS NEUMATICOS

EMPLADOS EN INGLATERRA PARA EL TRASPORTE DE DESPACHOS Á CORTAS DISTANCIAS.

Por M. F. Delarge.

(Publicado por el Journal Telegraphique).

Las primeras tentativas hechas para trasportar viajeros ó mercancías por medio de la presion atmosférica datan de una época bastante remota (1). En 1810, el ingeniero danés Medhurst propuso hacer circular mercancías y paquetes del correo por el interior de un tubo, mediante la presion atmosférica.

Más tarde, Vallance, ingeniero inglés, concibió el proyecto de trasportar personas y mercancías entre Lóndres y Brighton, por un tubo de fundicion mediante el aire rarificado. Hizose un ensayo preliminar con conductos de madera de 2 metros de diámetro.

Medhurst modificó despues la disposicion que primeramente habia adoptado, imaginando hacer obrar el piston en un tubo de pequeño diámetro, provisto en su parte superior de una ranura longitudinal, cerrada con una válvula hidráulica, y transmitir la accion del piston á los vagones colocados sobre rails al exterior, á beneficio de una barra que se deslizase por dicha ranura.

Este sistema solo podia adoptarse en caminos horizontales, teniendo además el inconveniente de quedar inhabil para el servicio por la accion de la helada.

En 1834, Pinkus, ingeniero americano, con la mira de mejorar la disposicion precedente, hizo se le concediese en Lóndres privilegio por un sistema de válvula de cuerda. Este ensayo y otros que hizo el mismo Pinkus no dieron satisfactorio resultado.

En 1858, MM. Clégg y Samuda, ingenieros ingleses, imaginaron una válvula de cuero, que funcionó con la regularidad suficiente para poner en práctica los trasportes por presion de aire. Su sistema se ensayó primero en Francia, y despues fué aplicado en una longitud de 3 kilómetros, entre Kingstown y Dalkey, como prolongacion del camino de hierro de Dublín á Kingstown. En seguida fué

(1) Véanse, para más detalles, el *Traité élémentaire des chemins de Fer*, por A. Perdonnet, y el *Handbuch für spezielle Eisenbahn-Technik*, por Edmond Reusinger von Valdegg.—Nota del autor.

adoptado para la construcción de los caminos de hierro de Londres á Croydon y de Exeter á Newton. Por último, fué admitido en Francia con algunas modificaciones, sobre el camino de hierro de Nanterre á St-Germain.

Numerosas consideraciones, entre las que figura como una de las más importantes la elevación de los gastos de explotación, hicieron abandonar este medio de transporte. La principal causa de estos exagerados gastos residía en la imposibilidad de impedir por completo la entrada del aire por la válvula longitudinal, y de evitar pasase por entre el piston y las caras interiores del conducto, á causa de las vibraciones que el piston sufría con el movimiento del tren. En St-Germain duró la experiencia 14 años, cesando en el año 1865.

Después de Clegg y Samuda, trataron otros muchos ingenieros, aunque sin éxito, de perfeccionar la válvula longitudinal. Citaremos á Hallette de Arras, á Hediard y Arnollet, que se ocuparon de esta cuestión en 1844, y á Talbot, Zambaux, Mallat y Grelle.

En 1846, adoptaron MM. Clark y Varley una disposición análoga á la de MM. Clegg y Samuda, pero los conductos, hendidos por su parte superior, eran de hierro forjado, y estaban sostenidos con bridas. Hizose un ensayo sobre un pequeño trayecto en la estación de Poplar, perteneciente al ferrocarril de London Blackwall. Se demostró que el sistema de cierre era ventajoso, y que el frotamiento del piston era débil. A pesar de estas garantías, ningún ensayo práctico se hizo en mayor escala. El motivo de quedar abandonados los experimentos se debió quizá al descrédito en que habian caído los ferro-carriles atmosféricos, por consecuencia de los numerosos ensayos intentados desde 1840 á 1848.

En cuanto al envío de despachos por presión de aire, la primera experiencia, según el abate Moigno, fué hecha por Ador, el año 1852, en el parque de Monceau. El año 1854, M. Galy Cazetal, en Francia, y M. L. Clark, en Inglaterra, obtuvieron privilegio por un sistema de transporte de paquetes y cartas en estuches de hojalata. Hacia la misma época estableció M. Clark en la estación central telegráfica de Londres, *Telegraph Street*, algunos tubos de poca longitud, en los cuales había circular estuches en ambos sentidos por medio del vacío.

En 1863, completó esta instalación M. C. F. Varley, utilizando el aire comprimido para el envío de estuches en una dirección, y el aire rarificado para el transporte en la otra. Además imaginó M. Varley diferentes sistemas de válvulas que describiremos más léjos.

Finalmente, MM. Siemens y Halske establecieron en Berlin, el año 1865, entre la estación telegráfica y la Bolsa, tubos neumáticos de una disposición particular: colocáronse dos tubos, uno al lado de otro, relacionados por uno de sus extremos, de modo que formasen un circuito completo; los dos extremos libres, que desembocaban en la estación telegráfica, fueron puestos en relación con dos depósitos, uno de aire comprimido y de aire rarificado el otro, alimentados por el no interrumpido trabajo de un piston de doble efecto, puesto en movimiento por una máquina de vapor. De esta manera, se hallaban continuamente atravesados los dos tubos por una corriente de aire en una misma dirección, sirviendo uno de ellos para el transporte de los estuches en un sentido, y el otro para el transporte en sentido inverso. El desarrollo de este circuito es de 1.866 metros. Desde 1865 fué puesto en servicio un segundo circuito con 3.750 metros de desarrollo. Las estaciones servidas por este son, además de la estación telegráfica central, la de Potsdam Thor y la de Brande bourg-Thor.

Este mismo sistema, modificado en cuanto á los detalles, se aplicó en Londres el año 1870.

En Inglaterra funcionan actualmente los tubos neumáticos del sistema de M. Clark, modificado por M. Varley, como también los de M. Siemens, y de ellos haremos más léjos una descripción detallada.

Estos aparatos componen, con los tubos neumáticos de Berlin y los que existen en Paris, los únicos medios de transporte por presión de aire que se hallan hoy en servicio.

En Paris fueron puestos en explotación los tubos neumáticos en el mes de Marzo de 1867. Los aparatos instalados en la estación de la calle Boissy-d'Anglas se componian de tres cubos de palastro, uno de ellos de agua, con 7 metros cúbicos de capacidad, y los otros dos de aire, con cabida de 5m^3 900. Entre estos tres cubos se establecian comunicaciones á voluntad, y el tubo por donde eran expedidos los despachos desembocaba, por medio de un conducto provisto de una llave, en uno de los cubos de aire. Con el cubo de aire estaban relacionados un conducto portador del agua destinada á comprimir el aire y otro conducto de desagüe. Admitiendo el agua en uno de los cubos hasta dejarlo completamente lleno, el volumen de aire que ocupaba los tres cubos quedaba reducido de 18m^3 800 á 11m^3 800; la presión interior llegaba, pues, á 1,6 atmósferas.

El aire comprimido transportaba los estuches en un sentido; el movimiento en sentido inverso se ob-

tenia por medio del vacío producido dejando correr el agua introducida en el cubo.

Este sistema ofrece una disposición muy sencilla; pero solo puede aplicarse en el caso de que se tenga disponible, sin que nada cueste, toda el agua necesaria. En efecto, según más adelante indicaremos, los motores de agua que utilizan toda la altura de la caída no pueden ser ventajosamente empleados en las grandes ciudades, donde el agua suele costar bastante cara; pero, en el caso que nos ocupa, la presión que se obtiene en el depósito es independiente de la altura de la caída. La única ventaja que aquí puede ofrecer una gran altura motriz consiste en la rapidez del desagüe, de donde resulta un aumento en el número de trasportes que puede hacerse en un tiempo dado (1).

Antes de comenzar el examen de los tubos neumáticos de Londres, completaremos la reseña histórica que precede con la mención de los ensayos últimamente hechos para trasportar viajeros ó bultos.

Después del establecimiento de sus tubos neumáticos, es decir, en 1859, formó M. L. Clark, con los Ingenieros ingleses Rammel, una sociedad titulada *The Pneumatic Dispatch Company*, cuyo objeto era aplicar la presión atmosférica á toda especie de trasportes. Construyó esta Sociedad en Londres, el año 1863, un ferro-carril atmosférico, de unos 550 metros de longitud, que enlazaba la estación de Euston Square con el North Western District Office. Los sacos y los paquetes del correo eran trasportados por los mismos tubos. Estos eran de fundición, y tenían una forma elíptica truncada por un zampeado plano. El eje vertical era de 0^m,84, y el eje horizontal de 0^m,76. Los tubos tenían una longitud de 2^m,75; se ensamblaban por juntas de plomo, y formaban dos curvas de 33 metros de radio y una de 12^m,16. La pendiente de la conducción variaba de $\frac{1}{80}$ á $\frac{1}{100}$. Por dos rails colocados en la parte inferior del tubo se deslizaba un carro de cuatro ruedas, de 2^m,40 de longitud. El motor consistía en un ventilador de 6^m,58 de diámetro, movido por una máquina de vapor de tracción directa. Dos conductos, de los cuales comunicaba el uno con el eje del ventilador y el otro con el tambor que rodeaba las alas, eran puestos á voluntad en relación con el tubo, según que se trataba de producir el vacío ó la presión para la mar-

cha en uno ú otro sentido. El ventilador daba de 400 á 410 vueltas por minuto; la presión del aire era de $\frac{1}{90}$ á $\frac{1}{120}$ de atmósfera, lo que representa un esfuerzo sobre el pistón de 46 á 62 kilogramos. La velocidad era de 8^m,3 por segundo. En 1863, tenían lugar 15 trasportes por día. Los gastos subían á 0,50 francos por cada doble viaje del carro.

La explotación de esta línea fué abandonada el 26 de Octubre de 1866. Las condiciones en que se verificaba eran desventajosas. Siendo poco considerable el tráfico, tenía que quemarse la mayor parte del carbon mientras estaba en reposo la máquina, para mantener la presión del vapor en las calderas. Subían, pues, á cifra muy elevada los gastos inútiles (1).

Es de notar que este ensayo, como los que le siguieron, se acercan al primer proyecto de Medhurst, en cuanto á que los objetos que se han de trasportar se encuentran colocados en el interior del tubo.

En 1864, Mr. Rammel estableció en Sydenham, cerca del palacio de Cristal, un ferro-carril atmosférico de 347 metros de longitud para el transporte de viajeros. El tubo era de ladrillos; tenía 5^m de altura y 2^m,73 de anchura. Los coches estaban guarnecidos de unos tapones de seda que, por su frotamiento contra las paredes del túnel, se oponían al paso del aire. Los coches podían contener de 30 á 35 personas. El trayecto se hacía en 50 segundos. La presión era de $\frac{1}{96}$ de atmósfera. El ventilador tenía 6^m,38 de diámetro. Habiendo ocurrido un accidente en los aparatos, no se creyó deber repararlo, y la experiencia quedó interrumpida.

En 1865 se formó en Londres la sociedad *Waterloo and Whitehall Railway Company*, con un capital de 3.375.000 francos, que tenía por objeto enlazar por medio de un ferro-carril atmosférico las estaciones de Waterloo y de Charing Cross. Los trabajos debieron estar terminados al princi-

(1) Poco ántes de dar este trabajo á la imprenta, hemos tenido noticia de que la conducción neumática de Euston Square á North Western District Office acaba de prolongarse hasta el General Post Office, con estación intermedia en Holborn. La nueva sección tiene una longitud de 4.533 metros. Los procedimientos empleados para el transporte son los arriba descritos. Hasta el presente, en cuanto á la sección completa, solo se han hecho algunos ensayos, con objeto de demostrar la posibilidad de que circulen los carros. La experiencia demostrará si, en las condiciones actuales, hay bastante tráfico para hacer con ventaja la explotación. — Nota del autor.

(1) Hemos sabido que en el transcurso del año 1872, la Administración francesa se estaba ocupando de reemplazar los cubos de agua compresores del aire por motores de vapor. — Nota del autor.

piar el año 1870, pero la explotación no se ha inaugurado todavía.

Otra sociedad, la *East London Railway Company*, se constituyó asimismo con un capital de 35.000.000 de francos, para enlazar por medio de ferro-carriles atmosféricos diferentes líneas de los ferro-carriles de Londres. La longitud total que se había de construir era de 12 á 15 kilómetros. Para esta empresa se pensaba utilizar el túnel socavado bajo el Támesis. En el presente momento ninguna de estas líneas se encuentra en explotación.

En Italia han presentado MM. Edwards y Daigremont dos proyectos, cuyo objeto consiste en franquear los Alpes. A pesar de las ventajas que parece ofrecer el sistema atmosférico cuando se trata de remontar rampas muy fuertes, la Comisión presidida por Mr. Negretti, y encargada de examinar dichos proyectos, no les dió su aprobación.

Finalmente, y para terminar este resumen, diremos que en América, el ingeniero John H. Ward concibió también un proyecto análogo al de mister Rammel.

Resulta de la enumeración que precede, que á pesar de las muchas investigaciones practicadas, la cuestión del transporte de viajeros ó de bultos por medio de tubos atmosféricos aún no ha sido resuelta de manera que presente una económica aplicación. En cambio la transmisión de despachos por estos tubos ha ofrecido resultados excelentes en las ciudades de gran importancia.

Vamos á ocuparnos de describir los aparatos de este último género puestos en servicio en Londres cuando visitamos esta población en Junio de 1871:

Como ya lo hemos dicho, estos tubos son del sistema de Clark, modificado por Mr. Varley, y del de MM. Siemens hermanos. Todos desembocan en la estación central de Telégrafos, *Telegraph Street*, en donde se hallan instaladas las máquinas motrices. En cuanto al primitivo sistema de mister Clark, existe solamente en una dirección entre dos salas de la estación central la *Provincial Gallery* y la *Intelligence Department*. Está compuesto del modo siguiente:

Un tubo de plomo de 0^m,019 de diámetro, enlaza estas dos oficinas. Los dos extremos de este tubo se ponen á voluntad en comunicación con el depósito de vacío. Cuando una de las oficinas quiere expedir un estuche, lo coloca en el conducto, y previene á la otra estación que abra su llave de vacío. Desde este momento la presión atmosférica hace que avance el estuche. La maniobra es idé-

ntica para el movimiento en ambos sentidos. La demanda de abrir la llave se trasmite por medio de un silbato montado en una de las extremidades de un tubo de 0^m,012 de diámetro, que se extiende de una á otra estación, y que se hace comunicar con el depósito de vacío por la otra extremidad. Cada estación dispone de un tubo avisador.

(Se continuará).

VARIEDADES.

DE LOS ECLIPSES.

Discurso leído el 8 de Octubre de 1873 por D. Antonino Suarez Saavedra, al recibir el grado de Doctor en Ciencias exactas en la Universidad de Barcelona.

ILUSTRÍSIMO SEÑOR: Me propongo resumir en este discurso todo lo que encierra en sí de más curioso, de más bello y de más exacto el completo conocimiento de los eclipses, de esos fenómenos celestes que tienen el privilegio de reunir en su estudio la consideración de la espléndida naturaleza, la exactitud rigurosa de las fórmulas matemáticas y las leyes armónicas que rigen al Universo; fenómenos que son á la vez objeto de estupor para la muchedumbre, de cálculo para los astrónomos, de respetuosa admiración para los que saben hermanar el frío razonamiento de los números con el entusiasta sentimiento del corazón.

No está en mi mano, porque no es reglamentario, elegir un punto de los varios que en sí comprende el estudio de los eclipses, desarrollándolo convenientemente en estas páginas, tarea que creo al alcance de mi escasa inteligencia, sino que me es forzoso abarcar el tema en toda su extensión, y condensar en breves apuntes lo que ha sido objeto del estudio de eminentes sabios durante los siglos todos, y consta escrito en diversidad de volúmenes, de folletos y de publicaciones científicas. Un trabajo de esta naturaleza exige, además del conocimiento de la ciencia á que pertenece, un criterio elevado capaz de conducir al método y á la claridad de las ideas, porque la carencia de cualquiera de estas circunstancias llevaría con frecuencia á tomar lo accesorio por lo principal, y lo que es aún peor, á no ligar entre sí las teorías y los hechos, lazo sin el cual las ciencias matemáticas y de observación pierden el carácter de relación que las distingue y las eleva.

No intento, Ilmo. Señor, ensalzar con esto mi pobre trabajo, que harto sé apreciar la debilidad de mis propias fuerzas. Al exponer sus dificultades pretendo tan solo disculpar la desconfianza que me embarga de poder vencerlas. Tengo, sin embargo, una

esperanza: confo en la indulgencia de este ilustre Tribunal, en la indulgencia del profesor al discípulo, del sacerdote de la ciencia al neófito de la misma, que ennoblece al que la concede y no humilla al que la recibe. Sed, pues, tan indulgentes como sois ilustrados, y escuchadme con benevolencia:

DE LOS ECLIPSES.

I.

Para comprender bien y formarnos una completa idea de una *parte*, de una cosa que material ó moralmente conceptuamos pertenece á un conjunto, á un *todo* al cual se halla invariablemente ligada por su naturaleza y sus cualidades, no basta definir y dar á conocer la *parte*, sino que debemos tambien dar del *todo* nociones suficientes y exactas. No basta, pues, para el desarrollo del tema de este discurso, el exclusivo y aislado estudio de los eclipses; es menester hacerlo preceder de las ideas de Astronomía más íntimamente enlazadas con él.

Jamás trató Copérnico de hacerse pasar por inventor de un sistema ideado muchos siglos atrás. Nacido aquel sabio en Alemania en 1473, hizo lo que debe hacer todo hombre de honor y de ciencia; estudió la historia de los sistemas astronómicos, pesó bien en su conciencia todos los nombres, todas las razones que militaban en cada uno de los campos que entonces dividían á la Astronomía, y decidióse al cabo con fe y con resolución por aquel que le ofrecía mejor explicacion de los fenómenos celestes. Él mismo refiere al Pontífice Pablo III la lucha y eleccion de su inteligencia, y como presintiera algun ataque del fanatismo religioso, stampa estas valientes frases en la misma carta á su Santidad: «si algun espíritu mal ayisado quiere servirse contra mí de algunas palabras de la Escritura, yo desprecio sus ataques temerarios; las verdades matemáticas no pueden ser juzgadas sino por los matemáticos.»

Copérnico, resucitando las ideas del movimiento de la tierra, Galileo, aplicando el telescopio á las observaciones astronómicas y desarrollando los principios de su ilustre predecesor, Kepler enseñando las tres leyes de su nombre que expresan bien los movimientos de los astros, y Newton reasumiendo estas tres leyes en la de la gravitacion universal, son los fundadores del sistema astronómico moderno, sistema por el cual se explican perfectamente todos los movimientos, todos los fenómenos que tienen lugar en el espacio, entre ellos los eclipses, ocultaciones y pasos de los astros. Por

eso apuntaré aquí los principios más elementales de este sistema, verdadero monumento de la ciencia.

Nada hay fijo, nada hay inmutable en la Naturaleza. Las estrellas llamadas fijas, porque en otro tiempo se creyó que lo eran, son soles que tienen movimiento y luz propia, siendo cada una el centro de un mundo, con sus planetas ó estrellas errantes que giran á su alrededor describiendo órbitas elípticas. Las *constelaciones* no son más que grupos de estrellas, á cada uno de los cuales se le ha dado un nombre especial: tomando doce de ellas sobre la *eclíptica*, ó camino recorrido por la tierra anualmente, tendremos lo que se llama el *zodiaco*. Las *nebulosas* propiamente dichas, están compuestas de una materia cósmica que se supone esparcida primitivamente en todo el espacio, y la *via láctea* es una nebulosa resoluble, á la cual pertenece nuestro planeta.

No hay cielo material ninguno: el Cielo es el espacio infinito. Cada Sol, con los planetas que le rodean, forman en él un sistema planetario, un mundo, y hay en el espacio infinidad de mundos constituyendo el Universo, Universo regido por las leyes de Kepler sintetizadas por Newton. En nuestro sistema planetario, el Sol está situado en un foco de las elipses concéntricas descritas por el movimiento de Occidente á Oriente de los planetas Mercurio, Venus, la Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno, á contar de la menor á la mayor distancia del Sol: entre Marte y Júpiter se han descubierto hasta 108 pequeños planetas llamados *Asteroides*. Llámense *satélites* aquellos planetas secundarios que giran alrededor de los principales describiendo órbitas elípticas; la tierra tiene un satélite que es la Luna, Júpiter 4, Saturno 8, Urano 8 y Neptuno 1. Todos los planetas tienen, además del movimiento elíptico, otro de rotacion sobre su eje. Los planos de las elipses no se confunden en uno solo, sino que forman entre sí ángulos diferentes. Cuando se tiene esto presente se comprende que las órbitas de los demás planetas corten á la de la Tierra en dos puntos que se llaman nodos: la eclíptica toma su nombre de estos nodos, pues los eclipses se efectúan al pasar por ellos la Luna. *Latitud* de un astro es su distancia á la eclíptica.

Se dice que un planeta se encuentra en su *perihelio* si se halla lo más cerca posible del Sol, y estará en su *aphelio* al hallarse á la mayor distancia. Hállase un astro en su *apogeo* cuando en su órbita está lo más distante de la Tierra, y en su *perigeo* en el caso contrario: *distancia media* es siem-

pre el término medio entre estas distancias.—Se dice que un astro está *en conjunción* con otro cuando se hallan ambos á un mismo lado de un tercer astro que se considera y en la misma direccion, y están *en oposición* cuando se encuentra uno á cada lado de este tercer astro.—Los rayos de luz procedentes de un astro, se refractan segun las leyes físicas, y esta refraccion alcanza su máximun cuando el astro está en el horizonte.

Las velocidades de los planetas en sus movimientos elípticos no son iguales para todos los puntos de sus órbitas respectivas, sino que en consonancia con las leyes de Kepler, aumentan con la menor distancia al Sol. La distancia máxima de este astro á la Tierra es de 24.000 radios terrestres, y de 66 la de Luna á la Tierra, teniendo el radio terrestre un valor aproximado de 6.377,400 metros. El radio del Sol es 112 veces mayor que el de la Tierra, y el de esta es al de la Luna como 1 es á 3/11.

Las leyes de Kepler son: primera, el movimiento de traslación de los planetas es sensiblemente elíptico; segunda, las áreas descritas por el radio vector, son proporcionales á los tiempos; tercera, los cuadrados de los tiempos de revolucion de los planetas, son entre sí como los cubos de los semiejes mayores de sus órbitas. La síntesis de estas leyes es la general de la gravitacion descubierta por Newton, que dice: Los cuerpos se atraen en razon directa de la masa é inversa del cuadrado de la distancia. Ella nos explica por qué los cuerpos planetarios se sostienen en el espacio sin que los unos se precipiten sobre los otros.

(Se continuará.)

NOTICIAS.

Por orden ministerial de 28 de Octubre último se concedió la vuelta al servicio activo al oficial segundo de Estacion D. Federico del Rey y Martí, que se hallaba en uso de licencia.

Por otra orden de igual fecha volvió tambien al servicio activo, en virtud del Decreto de 5 de Agosto último, el oficial primero de Estacion don José Casaña y Pastor, que tambien disfrutaba licencia.

La segunda subasta celebrada el dia 28 de Octubre último para la adquisicion de 100 receptores Morse, sistema Digney, 100 manipuladores, 100 ruedas envolventes y 100 pararrayos, sistema Pougnet, quedó adjudicada á favor de D. Nicolás Richard, representante en Madrid de los Sres. Andrés Portel y compañía, de París, como autor de la pro-

posicion más ventajosa, y bajo los tipos de 320 pesetas cada receptor (ó sea con 40 pesetas 20 céntimos de rebaja); de 15 pesetas 90 céntimos por cada manipulador y cada rueda, y de 51 pesetas 80 céntimos por cada pararrayos, que eran los tipos de subasta.

Con fecha 9 del actual publicó la *Gaceta* un aviso de la Direccion general de Correos y Telégrafos, anunciandola admision de proposiciones para el suministro de 100.000 hojas de papel poligrafo, color azul de Prusia, bajo el tipo de 1.450 pesetas por la totalidad del papel, y advirtiendo que el pago se hará al contado, una vez verificada la entrega. La apertura de los pliegos que contengan proposiciones tendrá lugar el próximo dia 18 en el despacho del Sr. Jefe de la Seccion, á presencia de los postores que concurren al acto.

El próximo dia 20, á la una de la tarde, y en el despacho del Director de la Seccion de Madrid y Gabinete Central, se celebrará subasta pública para la adquisicion del mobiliario destinado á la Estacion Central Telegráfica, sala del público y despacho de los Jefes de servicio, con arreglo al pliego de condiciones inserto en la *Gaceta* de 8 del actual. Esta renovacion de muebles se relaciona con el traslado de las oficinas al piso principal del Ministerio de la Gobernacion. Además, nos consta que ha sido aprobado el presupuesto de montaje de la nueva sala de aparatos, servicio que, por ser de carácter facultativo, habrá de hacerse por administracion.

Nos escriben de Zaragoza que al salir de aquella capital para el Bajo-Aragon la columna del General Santa Pau, iba acompañada de una estacion de campaña servida por los Oficiales Romero y Soriano; pero que al llegar estos á Daroca, no encontraron rastro de línea: lo mismo postes que alambres habian desaparecido, en parte destruidos por los carlistas y en parte desmontados por los alcaldes de los pueblos del tránsito, quienes interpretando mal una orden del Gobernador de Teruel en que se les prevenia recogiesen el material caído, habian retirado tambien la parte que aún quedaba en pié. En vista de ello regresaron á Zaragoza los expresados Oficiales, despues de haber sufrido sin objeto las molestias consiguientes á una expedicion de tal género.

De Zaragoza salió posteriormente para Ayerbe otra estacion de campaña reclamada por el Gobernador de Huesca.

El Oficial de Sección D. Antonio Laustalet, Jefe de la estación de campaña del campamento de La Palma, ha recibido el encargo de construir con toda urgencia un ramal telegráfico desde el cuartel general hasta Portman, con auxilio del personal de vigilancia de la Sección de Murcia. Quizá á estas fechas se hallen ya las obras concluidas ó muy próximas á estarlo.

En Alcanadre (Logroño), se ha establecido una estación telegráfica de campaña á cargo del Oficial D. Estéban Urrestarazu.

Al penetrar en Albarracín la facción Marco de Bello, invadió la estación telegráfica, destruyendo todos los aparatos y enseres que encontró á mano. No contentos con ello, los facciosos se dedicaron despues con la acostumbrada fruición al destrozo de la línea.

El día 1.º del actual entró en Segorbe la facción de Santés. Varios de los individuos de esta partida invadieron el local de la estación telegráfica, y despues de reconocerlo todo, se apoderaron de la caja de la pila con sus elementos, y de tres sillas, únicos efectos que encontraron, y arrojándolos por el balcón á la calle, les prendieron fuego. El resto del material de estación, como el de línea que se hallaba de repuesto, se salvó de una destrucción segura, gracias á la prevision del Oficial encargado, que lo ocultó oportunamente al tener noticia de la llegada de la facción.

Las tormentas de agua y huracanes que reinaron en la Isla de Cuba á principios de Octubre último produjeron grandes averías en casi todas las líneas telegráficas, causando una interrupcion general de comunicaciones. La línea de la Habana á Cojmar, quedó destruida, sufriendo tambien enormes desperfectos las líneas del rumbo de Pinar del Rio.

Asimismo, sufrió el día 4 del mismo mes una grave interrupcion el cable submarino de Batabanó á Santiago de Cuba, pues si bien el día 14 parecia restablecida la comunicacion, esta volvió á perderse por completo el día 20. En tanto que se repara la averia de este cable, los despachos para Santiago de Cuba se expiden por correo desde la Habana, con la sobretasa de 1 peseta 25 céntimos. Lo mismo sucede respecto á los despachos para localidades más lejanas, á ménos que el expedidor reclame la reexpedicion telegráfica, en cuyo caso debe insertar las palabras «telégrafo Santiago» desde cuyo punto volverán á tomar los despachos la vía telegráfica con abono de la tasa ordinaria.

El cable submarino últimamente tendido entre Lisboa y la Isla de Madera, que, como recordarán nuestros lectores, se perdió y fué recobrado durante su colocacion, ha vuelto á sufrir una rotura, por cuya razon se ha suspendido indefinidamente la apertura del servicio telegráfico en esta primera sección de la gran vía submarina proyectada desde Portugal al Brasil. Esto ha venido á coincidir con la interrupcion de los cables de Lisboa á Inglaterra y con la rescision del contrato para el tendido del cable á las Azores, alejando la risueña perspectiva que parecian ofrecer en el vecino reino las comunicaciones eléctricas.

La trasmision de despachos por medio de tubos neumáticos está dando ya excelentes resultados en Lóndres y en otras grandes ciudades, pero este ingenioso medio de comunicacion es susceptible aún de grandes mejoras, que algunos hombres de ciencia tratan de obtener á beneficio de más ó ménos radicales modificaciones. Con este objeto han propuesto últimamente los Sres. Tomenasi y Michel un método de propulsion digno de tenerse en cuenta, y que consiste en prescindir del aire comprimido, sustituyéndolo por el gas amoniaco desleido en agua; de suerte que, desprendido este gas por medio del calor, entrase en los tubos con la presion necesaria para arrastrar de un extremo á otro las cajas de despachos; despues de lo cual se condensaria, produciendo el vacío de nuevo.

El sistema de tarifas telegráficas en los Estados Unidos de América ha llegado á presentar una extraordinaria complicacion, debida á la existencia de varias compañías competidoras que, sin otra regla que el interés del momento, establecen á porfia todo género de tasas. Para hacerse idea de la confusion que allí reina en esta materia, basta considerar que cada una de las 6.000 estaciones de los Estados Unidos tiene diferente tasa para cada una de las 5.999 estaciones restantes; lo cual arroja la fabulosa cifra de 36.000.000 de tasas distintas, sin contar las modificaciones á que estas obedecen, segun la clase de correspondencia y el número de palabras. Para salir de este caos, trátase allí de recurrir al antiguo sistema de zonas, casi olvidado en Europa, habiendo tomado la iniciativa en el asunto la Compañía *Western Union*, que es entre todas la que cuenta mayor número de líneas y de estaciones. Esta compañía ha dividido su mapa telegráfico en 600 circunscripciones ó zonas de 50 millas de radio, regulando las tasas á partir desde el punto céntrico de cada circunscripcion, de suerte que se

aplique igual tasa á todas las estaciones comprendidas en el círculo.

Este sistema es aún demasiado embarazoso, y no ha de lograr con él la compañía *Western Union* la sencillez que va buscando. Todo lo que sea apartarse de la *tasa uniforme* entorpece las operaciones, perjudica los intereses del público, y pone trabas á la circulación de despachos; bien que el establecer esta tasa se halla reservado para los Gobiernos liberales, y no para empresas privadas, que miran como objeto de lucro las comunicaciones telegráficas.

Las fábricas de fundición de Manchester construyen actualmente unos postes telegráficos especiales, que están formados de tiras de hierro en espiral, sostenidas por una base de hierro fundido y coronadas por un casquete del mismo metal; el eje de esta columna, ó más bien, de este tubo trenzado consiste en una delgada barra de hierro. Los apoyos de que se trata pesan dos tercios ménos y son dos terceras partes más baratos que los demás postes de hierro conocidos; no obstante lo cual pueden aguantar sin dificultad la presión vertical de una tonelada.

Dice el *Telegrapher* que la gran exposición industrial últimamente abierta en Chicago abraza una colección de aparatos telegráficos de las más completas y mejores que se han exhibido en los Estados-Unidos desde hace muchos años.

La compañía *Montevidean and Brazilian Telegraph* ha recibido un despacho en que se le anuncia la feliz inmersión del cable telegráfico submarino de Montevideo á Maldonado.

Otro despacho ha recibido la compañía *India Rubber, Gutta Percha and Telegraph Works* en que se le comunica la reparación del cable de Jamaica á Colon, que completa la serie de los 16 cables construidos y tendidos por aquella en el mar de las Antillas.

Anuncia el *Journal Telegraphique* que, á contar desde hoy, admite la compañía *Eastern Telegraph* despachos de 10 palabras en la correspondencia cambiada con Aden, segun lo viene haciendo, desde 1.º de Marzo último, respecto á la cambiada con Egipto.

NECROLOGÍA.

Con motivo del fallecimiento del Oficial de Estacion D. Leon Centineda y Tomás, ocurrido en Zaragoza el día 22 de Octubre último, ha escrito nuestro distinguido compañero D. Antonino Suarez Saavedra el artículo necrológico que á continuación

insertamos, asociándonos al sentimiento que revelan las elocuentes frases del autor. La memoria de D. Leon Centineda merece el tributo que estas frases le rinden.

D. LEON CENTINEDA Y TOMÁS

Nuestro buen compañero, nuestro excelente amigo el Oficial de Estacion D. Leon Centineda, ha muerto en Zaragoza en Octubre último. Nosotros, al levantar la losa de su tumba con los ojos humedecidos y el corazón agitado; al enseñarlo á nuestros compañeros y mostrarles todo lo que era y todo lo que valía, al escribir en nuestro dolor profundo, el consuelo de haber hecho justicia á su memoria y pagado tributo á su amistad.

Seguramente que nada nuevo diremos á los que con nosotros tuvieron el placer de tratar al modesto y probo funcionario, al ilustrado y simpático Centineda: sus virtudes y su talento, sus sentimientos nobles y sus actos inspirados siempre por el honor y la modestia, eran bien conocidos á sus amigos todos. Al escribir estas líneas, nos dirigimos en especial á los que no tuvieron ocasion de cultivar el trato del finado, y en general á los que se interesan por el prestigio del Cuerpo de Telégrafos, porque la honra de un Instituto es seguramente el resumen de la de los individuos que lo componen.

Don Leon Centineda y Tomás nació en Zaragoza, en 28 de Junio de 1845, y en esta ciudad siempre heroica, recibió la 1.ª y 2.ª instruccion, pasando luego á Madrid, para ingresar en la escuela de Telégrafos, como lo efectuó en 1.º de Noviembre de 1864. No era el manejo del manipulador el horizonte que apetecía nuestro amigo, por lo que pidió licencia para separarse del Cuerpo, dedicándose, obtenido esto, á efectuar en Madrid, con la mayor brillantez, los estudios de la Facultad de Ciencias, seccion de naturales, obteniendo el título de Licenciado en las mismas. Infatigable Centineda en su aplicacion, empezó tambien los estudios de la carrera de Diplomática, ganando con éxito casi todas las asignaturas, y proponiéndose terminarla cuando ya la enfermedad le consumía.

Ingresado nuevamente en el Cuerpo de Telégrafos, fué destinado á Barcelona en Noviembre de 1868, donde prestó servicio en la Estacion; y cursó en la Universidad las asignaturas del Doctorado en Ciencias naturales, haciendo más adelante los ejercicios correspondientes. El ataque que sufrió en esta poblacion, en Mayo de 1869, y que le turvó postrado en cama durante algún tiempo, fué causa de que pidiese su traslado á su pais natal, á donde regresó en efecto en Setiembre del mismo año. Allí, como en todas partes, se hizo Centineda querer de sus compañeros, tanto del Claustro universitario como del Telégrafo, y en ambos ramos del servicio público, obtuvo las consideraciones á que era acreedor. Nombrado Catedrático de Cosmografía en la Facultad libre de Ciencias de aquella Universidad, era además elegido con preferencia, para formar parte en el Tribunal de exámen de la Historia natural, y habiéndose presentado á oposicion para

una cátedra de esta asignatura hizo unos ejercicios brillantísimos, obteniendo el número 2 entre seis que eran los opositores, y probando lo mucho que valía como naturalista.

La muerte siempre es triste y sensible, pero cuando llega como el término natural de una larga vida, su dintel se atraviesa breve y sosegadamente, y se recibe con resignación, y se llora con dulzura. La muerte que espanta, que siembra la desolación y el punzante dolor en torno suyo, es aquella que hiere á la juventud, y tiene por fatal agonía la vida casi entera de su pobre víctima: tal ha sido la muerte de nuestro infortunado amigo.

De naturaleza débil y complexion delicada, el estudio y el trabajo desarrollaron ó apresuraron al ménos la enfermedad que le condujo á la tumba. Aquí, en la risueña y populosa Barcelona, en medio de las frondosas arboledas de las Ramblas y de las fragantes flores que en ellas se venden, nuestro pobre amigo se sintió atacado de un vómito de sangre en uno de los días —no recuerdo cuál— de Mayo de 1869. Entónces sufrió un rudo golpe su ya enfermiza constitución. Restablecido algun tanto por los recursos de la ciencia y por los cuidados de su excelente familia; restituido en Setiembre del mismo año al país que le vió nacer, y concurriendo todos los años á las aguas de Panticosa, pudo prolongar su existencia el Sr. Centinada, pero la Providencia no roveca sus fallos, y la fatal hemoptisis siguió mi-

nando aquella vida tan preciosa para sus deudos y amigos.

No faltó jamás á nuestro buen camarada la resignacion verdaderamente cristiana, tan lejana de las creencias erróneas como de las ideas ateas; ni le faltó nunca el valor varonil que sabe conservar el corazon tranquilo al vislumbrar la tumba en los albores de la juventud. Sereno siempre, su buena imaginacion y su grande inventiva permanecieron constantemente, durante los años de su enfermedad, á la grande altura á que su ingenio natural y su esmerada educacion las habian elevado. ¡Cuántas veces hemos oido con placer sus chistosas y originales ocurrencias, en momentos en que, demacrado y sin fuerzas, la fiebre le devoraba y su rostro daba á comprender los sufrimientos horribles que sentia!

Su muerte ha sido digna de su vida. Jamás le abandonó la serenidad, y en el instante supremo su serena frente y sus últimas palabras fueron el reflejo de la tranquilidad de su conciencia y de la paz de su alma.

¡Sea la tierra ligera al ilustrado amigo, al excelente compañero!—ANTONINO SUAREZ SAAVEDRA.

Barcelona 3 de Noviembre de 1873.

En la tipografía de G. Estrada, calle del Dr. Fourquet (antes Yedra), 7, se siguen haciendo con la perfeccion y economia que tiene acreditado, toda clase de impresiones de lujo y económicas, y cuantos trabajos tipográficos se le encomienden, por complicados que sean.

MOVIMIENTO DEL PERSONAL EN LA SEGUNDA QUINCENA DEL MES DE OCTUBRE DE 1873.

TRASLACIONES.				
CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
O. 3.ª Seccion.	D. Víctor González Nuñez.	Reinosa.	Santander.	Por razon del servicio.
Idem.	D. Gregorio del Barco.	Villafra. del Bierzo.	Lugo.	Idem.
Id. 1.ª Estacion.	D. Miguel Carreño Sanchez.	Valladolid.	Mieres.	Permuta.
Idem.	D. Anselmo Caballero y Sanchez.	Valladolid.	Valladolid.	Idem.
Idem.	D. Enrique Suarez Reguera.	Tarifa.	Cádiz.	Accediendo á sus deseos.
Idem.	D. Miguel Orduña.	Rivadesella.	Central.	Permuta.
Idem.	D. Lúcio A. Perez.	Central.	Rivadesella.	Idem.
Idem.	D. Domingo Ayuso y Espinosa.	San Roque.	Jávea.	Accediendo á sus deseos.
Idem.	D. Manuel Pardo y Boza.	»	Central.	Entró en planta por órden del G. de la R., fecha 22 Octubre próximo pasado.
Idem.	D. Manuel Mur y Ocaña.	Leon.	Búrgos.	Accediendo á sus deseos.
Idem.	D. Pedro Nuñez Nieto.	Ciudad-Real.	Manzanares.	Idem.
Idem.	D. Julian Serbat.	Pontevedra.	Vigo.	Permuta.
Idem.	D. Cárlos Hacar.	Vigo.	Pontevedra.	Idem.
Idem.	D. Tiburejo Morga.	Tolosa.	Valladolid.	Accediendo á sus deseos.
Idem.	D. José Casaña y Pastor.	»	Málaga.	Entró en planta, órden G. R. fecha 28 Octubre próximo pasado.
Idem 2.ª	D. Vicente Gutierrez y Fortubil.	Búrgos.	Salamanca.	Accediendo á sus deseos.
Idem.	D. Felipe Pascual Sanchez.	Tarrasa.	Granada.	Idem.
Idem.	D. César Lopez Pantoja y Salcedo.	Valladolid.	Sevilla.	Idem.
Idem.	D. Juan Manuel Lopez Cardillo.	Múrcia.	San Roque.	Idem.
Idem.	D. Feliciano Guillen y Puente.	Albarracin.	Teruel.	Idem.
Idem.	Federico del Rey y Martí.	Idem.	Cabeza del Buey.	Entró en planta, órden G. R. fecha 28 Octubre próximo pasado.
Idem.	D. Emilio Fernandez.	Astorga.	Santander.	Accediendo á sus deseos.