

lido Rodríguez para construir un muelle y almacén de madera en la zona marítima de los Arroyos de Mantua, provincia de Pinar del Río.

Isla de Puerto Rico.—21 Agosto 96.—Real orden autorizando la ocupación de los terrenos de dominio público para el ferrocarril particular de Arecibo á Lares.

28 id. id.—Real orden nombrando Ingeniero primero al segundo de Caminos, Canales y Puertos, D. Gabriel Pérez de la Sala.

Idem id.—Real orden nombrando Ingeniero primero al segundo y Director de las obras del puerto de Mayagüez, D. Antonio Ortiz Repiso.

Islas Filipinas.—8 Agosto 96.—Real orden devolviendo á la Junta de obras del puerto de Manila, para que lo reforme, el proyecto y expediente de urbanización de los terrenos ganados al mar y de la distribución de la zona marítima de servicio de muelles del expresado puerto.

25 id. id.—Real orden autorizando el cambio de apariencia de la luz del faro de sexto orden de Siete Pecados.

Idem id.—Real orden devolviendo el proyecto de un canal de riego del río Pating, solicitado por la Compañía general de Tabacos, para que se modifique, y disponiendo que por la Inspección general de Obras públicas se redacte el proyecto de aplicación á aquellas islas de la ley de aguas de la Península de 1879.

SECCIÓN EXTRANJERA

Método de M. Jaderin para la medición de bases geodésicas.—(*Extracto del informe de M. Bassot*).—En la sección bibliográfica del Boletín hemos dado cuenta de la presentación á la Academia de Ciencias de París de la Memoria de M. Jaderin y del informe que motiva estas líneas. Extractamos dicho informe con el objeto de dar á conocer á nuestros lectores este nuevo método y las ventajas que proporciona.

La primera parte de la Memoria contiene la exposición del empleo de dos alambres de 1,6 milímetros de diámetro y 25 metros de longitud, de acero y de bronce fosforado respectivamente para la medición de bases.

Si se supone la base descompuesta en secciones de 25 metros y marcados los extremos de cada sección por líneas de referencia trazadas sobre tripodes, dos operarios cogen sucesivamente cada uno de los alambres, los sostienen suspendidos libremente al aire, tendiéndolos por medio de resortes dinamométricos, y los presentan tangencialmente sobre las líneas de fe. Los alambres están graduados en sus extremos en una longitud de 100 milímetros, y dos observadores leen simultáneamente por medio de una lente, con aproximación de $\frac{1}{10}$ de milímetro, las divisiones correspondientes á las líneas de fe. Esta sencilla operación basta para medir una sección. La tensión es la misma para los alambres y constante para todas las luces. La temperatura de los alambres se deduce de la diferencia de las longitudes medidas. Previamente se han colocado los tripodes á la distancia conveniente por medio de un alambre patrón, se los ha alizeado y se han medido los desniveles sucesivos de las líneas de fe de los tripodes por medio de una nivelación ordinaria.

En resumen, el aparato comprende un par de alambres, dos resortes dinamométricos, un alambre patrón, diez tripodes, un nivel de anteojo y una

mira. El personal necesario se reduce á tres observadores y doce peones. La medición de una sección se puede hacer en menos de dos minutos, resultando una velocidad de 600 á 800 metros por hora; con un personal práctico se puede llegar á medir 6 kilómetros diarios.

El terreno de la base puede ser muy quebrado y no exige, como los demás aparatos, ninguna preparación. Si se encuentran obstáculos, como un río ó un barranco, se salvan fácilmente con alambres auxiliares de 50 á 100 metros de longitud.

Las ventajas que presenta el aparato Jaderin son la rapidez y la economía. Si los resultados son suficientemente exactos, se pueden medir bases muy extensas, que ofrecen indudables ventajas sobre las bases reducidas y se podrán multiplicar sin inconveniente, obteniendo un gran beneficio para las compensaciones.

M. Jaderin empezó por estudiar las condiciones de las cintas de acero y reconoció que, para obtener con ellas la exactitud necesaria, era preciso colocarlas sobre el hielo, sobre carriles ó sobre un piso de madera convenientemente preparado; observó además la gran dificultad de obtener la temperatura exacta de la cinta, siendo necesario admitir su igualdad con la temperatura ambiente. Otra causa de error muy importante era la acción del viento. El empleo de dos alambres de diversa naturaleza le ha permitido vencer todas estas dificultades. Los dinamómetros evitan la necesidad de colocar el alambre sobre una superficie plana; la forma del alambre y su reducido diámetro hacen insensible la acción del viento, y la diferencia de longitudes permite conocer con mucha exactitud la temperatura.

El autor expone en su Memoria una teoría muy completa, analítica y experimental de su sistema, para deducir las correcciones necesarias, principalmente las relativas á la tensión y á la temperatura. Nos limitaremos á exponer el principio en que se funda.

Si se supone la cinta extendida sobre una superficie plana, siendo nula la tensión, la distancia rectilínea entre las líneas de fe será la longitud normal; fijemos estas líneas. Si se suprime la superficie plana y se aplica á los extremos de la cinta libremente suspendida una tensión conveniente, se puede conseguir la coincidencia de los trazos terminales con las líneas de fe. La fuerza empleada es la tensión normal. La influencia de la tensión se reduce, por lo tanto, á reemplazar la superficie plana, y se puede obtener aplicando á los extremos de la cinta dos resortes dinamométricos.

El autor afirma que se puede obtener una aproximación de $\frac{1}{500.000}$, lo cual es muy suficiente. Para comprobar esta afirmación debe medirse una misma base por medio del aparato de Jaderin y de reglas bimetálicas. Se han realizado dos experimentos con este objeto, uno en Poulkovo y el otro en París.

La base de Poulkovo, de 2269 metros de longi-

tud, comprende dos secciones, y medida por ambos métodos ha conducido á los siguientes resultados:

	1. ^a sección.	2. ^a sección.	Base total.
1888 (aparato Jaderin).....	1.203,287	1.065,847	2.269,134
1890 (aparato Struve).....	1.203,283	1.065,849	2.269,132

Estos resultados se hallan perfectamente conformes; pero en la comparación correspondiente á la base de París se ha encontrado una diferencia de $\frac{1}{25.000}$

entre la longitud dada por el aparato Jaderin y el obtenido con el de Brunner. M. Jaderin lo atribuye á que su aparato no fué graduado en aquella ocasión con suficiente esmero.

M. Bassot termina su informe con los siguientes párrafos:

«No vacilamos en reconocer que el aparato ideado por M. Jaderin para medir bases constituye un procedimiento muy original, económico y rápido, cuya precisión será en general suficiente para las redes de triangulación que sirven para construir los mapas; sin embargo, no nos atreveríamos, hasta nueva orden, á aconsejarlo para la medición de bases de las cadenas fundamentales que sirven para el estudio de las formas de la tierra.

La Memoria cuyo examen se nos ha encomendado, es recomendable por el análisis que encierra, muy nutrido de documentos, y digna de fijar la atención de los sabios.»

Visibilidad de las luces á gran distancia.—Una comisión nombrada al efecto por el Gobierno alemán, ha procedido, el año próximo pasado, á verificar experimentos sobre la visibilidad de las luces empleadas á bordo de los barcos; hé aquí el resumen de los principales resultados obtenidos:

Estos experimentos han permitido desde luego comprobar la exactitud de la ley de emisión de la luz blanca; su visibilidad es proporcional á la raíz cuadrada de su poder de iluminación.

La media de las numerosas observaciones realizadas demuestra que la distancia á la cual la luz blanca de una bujía se hace visible es de 2.250 metros en una noche clara y de 1.610 solamente en una noche lluviosa.

Por otra parte, experimentos llevados á cabo en América han dado los mismos resultados.

La distancia de visibilidad para una luz blanca de un poder de una bujía en tiempo claro es de una milla, ó sea 1.854 metros; esta distancia es respectivamente de 2, 4 y 5 millas para luces blancas de un poder de 3, 10 y 19 bujías.

Los experimentos realizados con luces verdes dan 0,80 de milla como distancia de visibilidad para una luz de una bujía; los poderes de iluminación de las luces verdes que se ven á 1, 2, 3 y 4 millas son, respectivamente, de 2, 15, 51 y 106 bujías.

En resumen, el color recomendado por la comisión es el azul verdoso claro; el verde amarillento y

el verde oscuro sólo pueden distinguirse á pequeña distancia; en cuanto al rojo, se puede admitir una serie considerable de tintas diversas, pero se ha observado que el rojo cuproso es el mejor.—(*Revue scientifique.*)

SECCION BIBLIOGRAFICA

Extracto de las materias relacionadas con la Ingeniería, tratadas en las sesiones celebradas en la Academia de Ciencias de París en el mes de Agosto último.

SESION DEL 3 DE AGOSTO

Estudio de las arenas diamantíferas del Brasil, comunicación de M. Moissan.

Sobre el error de refracción en la nivelación geodésica. El director de la nivelación general de Francia, M. Lallemand, ha estudiado los errores producidos en las nivelaciones de precisión por la refracción atmosférica, y ha presentado un cuadro gráfico ó abaco exagonal que permite determinar, sin cálculo alguno, este error.

Los rayos X no son refractados por el potasio, nota de M. F. Beaulard.

Matemáticas. «Sobre las formas cuadráticas definidas de indeterminadas conjugadas de M. Hermite.» Observaciones.

Sobre una nota de M. Alfred Loewy, del 20 de Julio de 1896.

Sobre la integración de las ecuaciones con derivadas parciales simultáneas, nota de M. E. von Weber.

Sobre una clase de superficies isotérmicas que dependen de dos funciones arbitrarias, nota de M. A. Thybaut.

SESION DEL 10 DE AGOSTO

Investigaciones sobre el ácido cianico, M. Berthelot.

Influencia del dieléctrico en la descarga por los rayos Röntgen, nota de M. Jean Perrin.

Sobre las reacciones ejercidas en frío entre el ácido fosfórico y el éter en presencia del agua. Coeficientes de distribución, nota de MM. Berthelot y G. André.

M. G. de Metz, presentó á la Academia nuevas fotografías obtenidas en el interior del tubo de Crookes.

SESION DEL 17 DE AGOSTO

Sobre los minerales de cobre del Sinai, explotados por los antiguos egipcios. Análisis de algunos ejemplares proporcionados por M. Morgan, llevado á cabo por M. Berthelot.

Combinación del argón con el agua. Comunicación de M. Villard.

Sobre las refracciones extraordinarias llamadas «Fata Morgana». M. A. Delebecque ha deducido de sus observaciones sobre este fenómeno que los objetos no se amplifican, sino que se producen varias imágenes superpuestas, á veces directas y otras veces invertidas. Estas imágenes son muy próximas, muchas veces se superponen en parte, y de aquí resulta la ilusión del objeto amplificado. De las observaciones de M. Delebecque parece deducirse que las *Fata morgana* son fenómenos de espejeo con imágenes múltiples.

SESION DEL 24 DE AGOSTO

Convección eléctrica de los rayos de Röntgen, M. Auguste Righi.

Radiografía, M. C. Henry.

El yacimiento cuaternario de la Micoque, descubierto en 1895 por M. Riviére y explorado en el presente año por M. Chauvet.

Matemáticas. Sobre las transformaciones de las ecuaciones de la dinámica, nota de M. P. Painlevé.

Sobre una proposición de mecánica, nota de monsieur F. Siacci.

Sobre una doble serie recurrente de puntos constantemente homocíclicos y de círculos siempre en colineación, unidos á los polígonos de orden 3, 4, 5....., que resultan de y rectas independientes, empleadas sucesivamente en un orden dado, nota de M. P. Serret.