

tro de la rueda pequeña, por una regla de proporción conoceremos el de la linterna.

Si hay varias ruedas pequeñas cuyos diámetros son D, D', D'' , y otras tantas linternas de diámetros d, d', d'' , como en las fábricas de papel de cilindros, si N es el número conocido de vueltas de la rueda motriz ó de la pequeña montada sobre el mismo árbol, y N' el del cilindro, que es el mismo que el de la linterna, tendremos $\frac{D \times D' \times D''}{d \times d' \times d''} = \frac{N'}{N}$; y conocidos cinco de estos diámetros lo será el sexto.

(Se continuará.)

CARRETERAS DE LA PROVINCIA DE GERONA.

Entre las carreteras importantes que se construyen con fondos provinciales en los distritos de Barcelona y Tarragona, dando un loable ejemplo que desgraciadamente apenas tiene imitadores, es bastante notable la línea de Gerona por La Bisbal al puerto de Palamós. Su longitud es de 43 kilómetros: el terreno no ofreció dificultades para el trazado; sin embargo, construida esta carretera con la anchura de 8,9 metros (32 pies) y con pendientes menores del 5 por 100, la esplanación ha dado lugar á una considerable remoción de tierras. En cuanto á obras de fábrica se han construido: 18 badenes, 70 tagueas, 27 alcantarillas, 8 pontones, 10 puentes; en todo 133 obras de fábrica, que resultan á una por cada 323 metros lineales de camino. La esplanación y algunas obras de fábrica de esta carretera se subastaron en agosto de 1850: terminados los trabajos de estas contrata, y despues de una larga paralización, se hicieron nuevas subastas para ejecutar las demas obras de fábrica y los afirmados, que estando terminados ya, podrá abrirse á la circulación esta línea importante á fines del mes de mayo próximo. La construcción de esta carretera, ejecutada con esmerada perfección por el ingeniero D. José Maria Faquineto, ofrece á este la satisfacción, rara en este país cuando se trata de obras de alguna importancia, de haberla principiado y concluido sin haber dejado su dirección. El coste de esta carretera ha resultado á razón de 167 500 rs. por kilómetro (928 500 rs. por legua). Esperamos poder dedicar un artículo especial á esta carretera, en el cual detallamos sus principales condiciones, y demos á conocer sus obras mas notables.

En la misma provincia de Gerona se emprendió por administración en febrero de 1854 la nueva construcción de la carretera provincial entre la importante villa de Figueras y el pueblo de Rosas en la gran bahía de este nombre. La longitud de este camino es de 18 kilómetros, dividida en dos secciones: la primera se halla abierta á la circulación, y la segunda lo será á fines de este año; lo que se hubiera verificado antes á no haberse retrasado los trabajos por el cólera y los acontecimientos políticos. En esta línea se habrán construido: 5 badenes, 17 tagueas, 17 alcantarillas, 4 pontones y 4 puentes, resultando 47 obras de fábrica en toda la carretera, y una por cada 382 metros lineales de vía. Las obras de la segunda sección son de bastante importancia, porque el trazado atraviesa terrenos sus-

ceptibles de ser inundados en las grandes avenidas del río Muga, y una parte de los pantanos formados por las aguas que constantemente lleva dicho río, y cuya salida al mar es difícil por la falta de desnivel en el terreno. Por consiguiente la consolidación de la esplanación, y la construcción de las fundaciones de las obras de fábrica, han ofrecido algunas dificultades que daremos á conocer al describir como nos proponemos las obras mas notables de esta línea. Por las condiciones escepcionales del terreno, el coste de este camino resulta á muy cerca de un millon por legua, ó sean 178 200 rs. por kilómetro. El sistema de ejecución de estas obras por administración adoptado en razón á determinadas circunstancias, no ha ofrecido los inconvenientes que en algunos casos suele presentar, y ha permitido llevar á efecto todas las obras con la regularidad, perfección y economía apetecibles. Estas obras han estado constantemente bajo la dirección del ingeniero Sr. Faquineto, quien antes de emprenderlas habia rectificado el proyecto de esta carretera, estudiado hace mucho tiempo.

SOCIEDADES CIENTIFICAS.

SOCIEDAD

DE INGENIEROS CIVILES DE FRANCIA.

Sesion del 15 de Febrero de 1856.

El PRESIDENTE concede la palabra á M. Faure para hacer una breve esposición de los tres proyectos del canal de gran navegación, destinado á reunir los mares Mediterráneo y Rojo.

M. FAURE espone que el proyecto de M. de Lesseps ha sido estudiado por M. M. Linant y Mougel que proponen el trazado directo del Istmo de Suez en su parte mas estrecha, atravesando el lago Timsah y los lagos Amargos, y construyendo en el primero un gran puerto interior.

El proyecto de M. Paulin Talabot toma á Alejandria para punto de partida, sube casi paralelamente al Nilo, que atraviesa aguas abajo del Cairo, y se reune con el primer proyecto en su travesía por los lagos Amargos, identificándose con él hasta Suez.

Finalmente el trazado recientemente propuesto por M. M. Alexis y Emile Barrault, partiendo como el segundo de la ciudad de Alejandria, costea el mar Mediterráneo, cortando dos brazos del Nilo, y atravesando el lago Ballah se une en el de Timsah al primer proyecto para seguirle hasta Suez.

Segun M. Lesseps, la posibilidad de un canal de union entre los dos mares no puede ser objeto de duda, porque dicho canal ha sido ejecutado tres veces en los tiempos antiguos. El camino comercial entre el Occidente y el Oriente, siendo de 5 000 á 6 000 leguas, se acortará en cerca de 5 000. La navegación de Europa y América con el mar de las Indias representará antes de la conclusión del canal, un movimiento anual de 6 millones de toneladas; y esto, suponiendo que únicamente la mitad del que tiene lugar actualmente vaya por el canal.

En el convenio celebrado entre M. Lesseps y

el gobierno egipcio se estipula que la empresa hará a su costa los trabajos de construcción, pagará las expropiaciones, dará al tesoro egipcio el 15 por 100 de los rendimientos, y el 10 por 100 a los fundadores de la compañía. El gobierno se reserva la aprobación de los estatutos de la compañía y la de las tarifas; se obliga á mantener una igualdad absoluta entre todas las naciones, á dar á la compañía la concesion del peage en los 99 años siguientes al dia en que se inaugure la navegacion, á abandonar gratuitamente los terrenos pertenecientes al dominio público que sean necesarios para el establecimiento del canal (casi la totalidad) á dejar para los accionistas el 75 por 100 de los beneficios, á dar gratuitamente todos los terrenos de dominio público, que incultos hoy sean cultivados ó regados á espensas ó por las gestiones de la compañía, por medio de un canal de riego derivado del Nilo, á hacer pagar un cánón á los propietarios que rieguen con aguas del canal perteneciente á la compañía, á conceder gratuitamente la explotacion de las minas y canteras de dominio público y á permitir la entrada sin derechos de las máquinas y materiales del extranjero. Finalmente, al espirar el contrato, se nombrarán árbitros que determinen el valor del material y demas objetos muebles que no quiera tomar el gobierno. El virey se ha obligado á facilitar por todos los medios posibles la ejecucion y explotacion del canal.

MM. Linant y Mougel, ingenieros ambos que residen ha mucho tiempo en el pais, han creido despues de un estudio profundo que debe desecharse el trazado directo.

El Istmo de Suez es una lengua de tierra estrecha y que presenta en las 50 leguas comprendidas entre Suez y Pelusa una depresion longitudinal producida por la interseccion de las dos llanuras descendentes la una del Egipto y la otra de las primeras colinas del Asia. El canal entra en el mar Rojo por la parte norte de Suez, encuentra á los lagos Amargos que ofrecen un pasonatural ya hecho, y un depósito de 550 metros cuadrados; despues el lago de Timsah situado á la mitad de la distancia de Suez á Pelusa serviría de puerto interior; y por último, el canal, despues de pasar por el lago Ballah, entraría en el golfo de Pelusa atravesando un llano pantanoso. El aspecto geológico indica que el mar ha debido cubrir en otro tiempo el valle del Istmo.

La seccion del canal deberá tener 100 metros de anchura á flor de agua, 50 en el fondo y presentar un calado minimum de 8 metros.

En este trazado, al parecer bien concebido, no habrá que escavar mas que tierras sueltas y fáciles de desmontar. En las inmediaciones del lago de Timsah se encuentran dunas movibles que cambian mas bien de forma que de posicion; y que se podrán fijar con facilidad. El enarenamiento del canal no ha arredrado á los autores del proyecto.

Los puntos difíciles de este son las desembocaduras en ambos mares, y en particular en el Mediterráneo.

En Pelusa será necesario avanzar hasta 6 kilómetros mas adelante para hallar la profundidad necesaria de 8 metros, y por consiguiente construir un doble muelle de 6 kilómetros.

La ejecucion es posible, y en apoyo de esto, los autores del proyecto citan el muelle de Cherburgo, de 5 768 metros de longitud y 15 de profundidad, el de Plymouth de 1 364 metros de longitud y 14 de

profundidad, y por último, el de la bahia del Leon en el cabo de Buena Esperanza de 8 kilómetros de longitud y 16 metros de profundidad; pero sería de temer la formación de depósitos dentro del canal. MM. Linant y Mougel aseguran que no existe peligro, y como prueba dicen que en Suez todo el mundo reconoce que han cesado los enarenamientos. Bastará, por consiguiente construir dos muelles, prolongándolos hasta el punto del golfo donde haya un calado suficiente y haciendo mas largo el del E. para abrigar el canal de los vientos del S. E. que son los únicos á que quedará espuesto.

Como complemento del canal marítimo, se aprovechará una depresion trasversal, que encuentra al valle del Istmo cerca del lago de Timsah, para la construcción de un canal destinado al riego y á la navegacion interior. Este canal alimentado con agua dulce se reunirá al Cairo y al brazo del Nilo que desciende hácia Damietta, atravesando una gran parte del Egipto para aproximarse al lago Timsah y seguir el canal marítimo hasta Suez, regando y fertilizando los terrenos concedidos á la compañía.

La ejecucion de este proyecto costaría, segun M. Lesseps, 185 millones, en la forma siguiente:

Esplanacion.	72 000 000 francos.
Obras de fábrica.	84 255 000
Administracion, 2 ½ por 100 del capital aualmente empleado.	5 905 850
Imprevistos.	2 410 970
Intereses á 5 por 100 del capital hasta la conclusion de las obras.	22 450 000
Total	184 999 800

ó sean 185 000 000.

M. de Lesseps cree que este gasto podría disminuirse en mas de 20 millones si se suprimiese el muelle de abrigo del lado de Pelusa, las presas con esclusa y los depósitos, reemplazándolos por un servicio de dragado que podría ser suficiente, porque en Liverpool, el Havre, Alejandria, Cete etc., no hay muelles de abrigo á la entrada del puerto.

Los ingenieros egipcios creen que en seis años se podrá ejecutar este proyecto. M. Lesseps da en apoyo de esta asercion algunos detalles que como siempre serán destruidos por la realidad.

Es cierto que un capital de 185 millones será fácil de realizar en las naciones europeas, si los productos probables ofrecen un buen interés; porque el camino de hierro de Paris á Lyon, exigió un capital de 500 millones que no fué difícil reunir.

Las ventajas que proporcionará la construcción del canal son la rapidez y economia de los transportes, una navegacion continua sin trasbordos, y la creación de mercados vastos y nuevos. Segun M. Lesseps, las previsiones mas lisongeras son inferiores á las consecuencias incalculables que deben resultar de la navegacion entre ambos mares.

Los rendimientos seguros son: 1.º los derechos de paso por el canal marítimo; 2.º el peage en el canal de comunicacion con el Nilo; 3.º el cultivo de los terrenos y el producto de los riegos.

M. de Lesseps, fundándose en datos comerciales del mayor interés, admite que de los 6 millones de toneladas que representan el movimiento del co-

mercio del mundo con las Indias orientales, solamente pasarán por el canal de Suez 3 millones, que á 10 francos producirán 30 millones. La cifra de 10 francos no es elevada porque se estima en 16 francos por mil leguas y tonelada la abreviacion del trayecto marítimo.

Para el canal interior evalúa el movimiento anual en 156 000 toneladas que á 10 francos producirán 1 560 000 francos. Las 156 000 toneladas son la cuarta parte de lo que se transporta por el canal Mahinudreh, y 10 francos de derechos representan 5 francos de economía por tonelada transportada por las vias actuales; sin tener en cuenta el número de dias en que se acortará el viaje.

Los derechos de estacion en el puerto de Tim-sah á razon de 1 franco por tonelada producirán 1 500 000 francos.

En fin, la roturacion y cultivo de los terrenos que podrá regar la compañía, que serán unas 25 000 hectáreas, tomando por base el producto medio de las tierras cultivadas en Egipto, representa un producto anual de 6 996,000 francos.

De modo que se puede contar con bastante seguridad con un producto anual de 40 millones.

M. Lesseps se ha ocupado de las objeciones hechas á este proyecto. Estas se fundan en la inquietud con que veria la Inglaterra disminuir la importancia del ferro-carril de Alejandria á Suez y en el porvenir de una colonia de obreros franceses tan inmediata á las posesiones de las Indias. Ademas se ha hablado de cuestiones de importancia militar, de influencia marítima y de incremento de tráfico que podrian amenazar la potencia inglesa en sus posesiones orientales. Estas objeciones, segun M. Lesseps, son poco fundadas, y cree que la Inglaterra reportaria la mayor parte de los beneficios que deben resultar de la perforacion del Istmo.

NECROLOGIA.

Los lectores de la REVISTA tienen ya conocimiento de la muerte del Sr. D. Pedro Severo Robles, Inspector de distrito del cuerpo de ingenieros de caminos, canales y puertos.

Nacido en Madrid, el dia 6 de noviembre de 1791, estuvo dedicado al estudio de las humanidades y la jurisprudencia hasta el año de 1808, en que siguiendo el ejemplo de la entusiasta y heroica juventud de aquel tiempo, corrió á la defensa de su patria, abandonando la carrera que habia emprendido en la universidad de Alcalá. Sufrió las vicisitudes de la guerra desde esta época hasta el año 1811, en que pasó al colegio militar de Santiago de Galicia, y en el siguiente de 1812 fué nombrado Subteniente y profesor de la misma escuela.

Fué admitido en 1815, previo el exámen

correspondiente, en la academia de ingenieros de ejército de Alcalá, de la cual salió nombrado Teniente del cuerpo en 1820, y destinado á la sub-inspeccion de Galicia, en la que desempeñó airoosamente numerosas y difíciles comisiones. Cesó en este encargo en 1824, en que fué dado de baja en el cuerpo por sus antecedentes politicos, siendo de notar, que apesar de su situacion de indefinido é impurificado, las autoridades civiles y militares de Galicia utilizaron continuamente sus conocimientos facultativos en gran número de asuntos de interés general, nombrándole por fin la junta de caminos de Orense y Tuy su secretario en 1834, y poco despues ingeniero de la empresa.

Emprendida entonces la organizacion del cuerpo de ingenieros de caminos, fué nombrado ayudante tercero, y destinado á la carretera de Vigo á Castilla, al mismo tiempo que se le devolvía el grado que le debia corresponder en el ejército, que no quiso admitir por continuar en la carrera civil que habia emprendido ya.

A principios de 1843 fué nombrado jefe del distrito de Asturias y Leon, y en 1845 del de Valladolid, cuyo cargo desempeñó hasta 1846. En todo el tiempo que estuvo dedicado al servicio activo hizo multitud de proyectos y reconocimientos, tanto en las costas de Asturias, como en los rios y carreteras del reino de Leon, siendo el trabajo á que con mas constancia estuvo dedicado la construccion de la carretera de Vigo á Castilla, que dirigió sucesivamente en las provincias de Pontevedra, Leon, Salamanca y Avila.

En 1846 fué destinado á la direccion del museo de modelos y máquinas de la escuela especial del cuerpo, de la que fué nombrado profesor interino dos años despues, aunque no llegó á desempeñar este cargo, y en 20 de marzo de 1848 se le ordenó que concurriera sin voto á las sesiones de la junta consultiva para auxiliar sus trabajos.

Por la nueva organizacion que recibió el cuerpo en 1855 ascendió á inspector de distrito, en cuyo empleo falleció el dia 12 de abril último, despues de una vida activa y laboriosa, dedicada al servicio de su pais y á la propaga-