

una temperatura de 0° en las dos vertientes, elevándose en la parte Norte á 0mm,96 encima de su altura normal 667mm,75, mientras que se mantiene en la parte S. á su altura normal (664mm,37).

El mismo fenómeno se realiza cuando el barómetro está á su altura normal en las dos vertientes, mientras que el aire está á $0^{\circ},4$ más caliente en la parte de Airolo que en la de Göschenen.

La corriente del S. adquiere esta misma velocidad de 1 metro, cuando el metro cúbico de aire pesa $0^k,00231$ más en la parte S. que en la N., es decir, que el barómetro sube en Airolo á 1mm,35 por cima de su altura normal, ó que la temperatura del aire en Airolo es de $0^{\circ},55$ inferior á la temperatura simultánea en Göschenen.

Se ve por lo dicho, como las menores variaciones atmosféricas en las dos vertientes del Gothard, son suficientes para cambiar la corriente de aire natural á través del túnel ó hacerla oscilar. Las observaciones demuestran que las probabilidades son mayores para la corriente del N. que para la del S.

Se acaba de determinar la velocidad de las corrientes de aire en el túnel; pero bajo el punto de vista de la ventilación, es tan importante el determinar los cambios de las corrientes determinadas por las condiciones atmosféricas externas.

Las observaciones meteorológicas hechas durante varios años en Göschenen y en Airolo, dan sobre este punto los datos que se desean. Se han formado unas tablas que comprenden cada día las alturas barométricas y termométricas observadas y las densidades del aire que resultan, á saber: d' para Göschenen y d'' para Airolo.

Las tablas demuestran que, cuando la diferencia de densidad $d' - d''$ es positiva, es decir, que hay excedente en Göschenen, se produce una corriente del N., mientras que la corriente del S. corresponde á una diferencia $d' - d''$ negativa, es decir, á un excedente de densidad en Airolo.

BIBLIOGRAFÍA.

EXPERIENCIAS EN OBRAS DE FERRO-CARRILES, CARRETERAS, CANALES Y EDIFICIOS, RELATIVAS AL TIEMPO Y COSTE DE LA MANO DE OBRA Y MATERIALES INVERTIDOS, POR D. PEDRO LAHUERTA Y SANCHEZ (1).

Uno de los problemas de solución más difícil que se presentan en la redacción de los proyectos de Obras públicas, es, sin duda alguna, el relativo

(1) Véase la Bibliografía del Boletín de la Revista número 8.

á la fijacion de los precios de mano de obra de los distintos trabajos que hay que realizar en las construcciones. El carácter experimental de dicho problema impide estudiarle con el detenimiento debido y resolverle con el indispensable acierto, que reclama como condicion ineludible la importancia de todo proyecto de esta clase. Fuera inoportuno, seguramente, el detenerse á examinar la influencia que tanto en el órden moral como en el económico, ejerce el elemento de que se trata, pues no la desconocen, ni los Ingenieros que tienen que redactar los proyectos de las obras y realizar los trabajos correspondientes, ni las empresas que se interesan en tan vastos y provechosos negocios. Conviene, sin embargo, consignar, que no pocas ruinas desastrosas en asuntos de esta naturaleza, reconocen por causa la ligereza con que se han redactado los proyectos en la parte que atañe á la base fundamental de su presupuesto, ó sea á la fijacion de los precios de las diversas unidades de obra que hay que ejecutar. A evitar tales resultados, facilitando sobre segura base la determinacion de los precios á que se alude, tiende el libro del Sr. Lahuerta, en el que, como su título indica, se consignan las minuciosas y bien entendidas experiencias, que en su largo servicio como facultativo, ha recogido y coleccionado el autor.

Agrupadas en 31 capítulos y un apéndice se encuentran tales experiencias, ó más bien resultados prácticos, en los cuales se especifican, por medio de oportunas notas, las condiciones de la obra de donde se han deducido los elementos indispensables para el cálculo de que se trata, y que son los tiempos empleados en las distintas unidades de la misma y los obreros que intervienen en ella. Estos son realmente los datos necesarios para dicho cálculo, pues son los que no es dado determinar en el gabinete, y á ellos se aplican fácilmente en cada caso particular los jornales que deven-guen los trabajadores en la localidad en que hubiere de construirse la obra proyectada. Es evidente que la organizacion de los trabajos influye de una manera poderosa en el coste efectivo de los mismos, como tambien es causa de variaciones en dichos precios la mayor ó menor importancia de las obras, y los medios auxiliares que por esta causa exigen para su realizacion; pero si estas influencias no pueden apreciarse en su verdadero valor en resultados experimentales, que por muy numerosos que sean, al fin han de referirse á casos concretos y definidos, no es ménos cierto que en el exámen de las circunstancias de cada uno de los que se presentan, y de los resultados económicos que se deducen, se encuentran elementos sobrados para depurar las apreciaciones aproximadas, y establecer sobre seguras bases el cálculo que se inquiere, introduciendo las modificaciones que aconsejen las circunstancias de localidad y el plan que se proyecte para los trabajos. Por esto es muy acertado consignar en cada experiencia, no sólo el número de unidades de obra ejecutadas y el tiempo

empleado en realizarlas, como dato indispensable para deducir el tiempo que corresponde á la unidad, si que tambien las circunstancias de la obra y las condiciones en que se ha llevado á cabo.

Examinado el criterio que ha servido de base para exponer los resultados experimentales, procede manifestar que éstos son bastante numerosos y completos, como puede juzgarse por los epígrafes de los capítulos, que son los siguientes: Excavaciones. — Agotamientos. — Desmontes. — Terraplenes. — Túneles: Perforacion. — Pozos: Perforacion. — Trasportes. — Cal: Morteros. — Cantería. — Mampostería. — Fábricas de ladrillo. — Tabiques. — Solados. — Cielo-rasos. — Tejados. — Empizarrados. — Corrido de terraja. — Jaharrados. — Enlucidos. — Retundidos. — Guarnechos. — Revocos. — Pintado al óleo. — Pavimentos. — Afirmados. — Obras de madera. — Apeos. — Cierres. — Asiento, reemplazo, etc., de vías férreas. — Gasto de útiles y herramientas en conservacion de vías férreas.

Complétase la obra con un apéndice, en el que se presentan los precios relativos á los trabajos topográficos de levantamientos de planos para vías férreas, carreteras, replanteo de las primeras, y las equivalencias, por provincias, de las pesas y medidas del sistema métrico decimal.

En los cálculos de levantamiento de planos para vías férreas, nótese la falta de datos relativos al procedimiento taquimétrico, mediante el cual se realizan en la actualidad todos ó la mayor parte de los proyectos. Sin duda el Sr. Lahuerta no ha practicado trabajos por el citado procedimiento, y obedeciendo al acertado criterio que expone en el prólogo, de presentar datos cuya exactitud haya depurado, sólo consigna los relativos á los procedimientos que empleara en esta clase de operaciones.

Lo que se deja dicho patentiza la utilidad que esta obra puede reportar á los Ingenieros y demás personas ocupadas en asuntos de Obras públicas; y por tal concepto merece el Sr. Lahuerta los plácemes que sinceramente le dirigimos.

V. R. É I.

MADRID: 1883.

ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO DE GREGORIO JUSTE

Calle de Pizarro, número 45, bajo.