

Resumiendo, los instrumentos de Laguna reúnen los tres principios esenciales: *ajuste acabado y permanente de ejes, limbos y nonios, exacta división de éstos y potencia amplificadora y claridad en los anteojos.*

M.

EL SÉPTIMO CONGRESO INTERNACIONAL DE NAVEGACIÓN

En la segunda quincena del mes de Julio del año próximo venidero se reunirá en Bruselas el séptimo Congreso internacional de Navegación, que tratará simultáneamente de navegación interior y de navegación marítima y podrá ser considerado como continuación por una parte de los Congresos de navegación interior celebrados en 1885 en Bruselas, en 1886 en Viena, en 1888 en Francfort, en 1890 en Manchester, en 1892 en París y en 1894 en La Haya, y por otra parte de los Congresos de obras marítimas reunidos en París en 1889 y en Londres en 1893.

El programa de los trabajos de este séptimo Congreso es el siguiente:

PRIMERA SECCIÓN

RÍOS CANALIZADOS

1.º Elevación del nivel del remanso de una presa.—Sistemas de ejecución que deben emplearse para que la navegación sufra los menores perjuicios posibles y para reducir el costo de la transformación de los aparatos de retención.

2.º Consolidación de los zampeados de las presas.—Obras destinadas á impedir el paso del agua por debajo de los zampeados, de manera que se reduzcan los gastos de conservación; medios de ejecución que deben emplearse para causar las menores molestias posibles á la navegación.

3.º Utilización de los saltos en las presas, como fuerza motriz.—Medios de utilizar esta fuerza en tiempo normal para la tracción de los barcos y para las maniobras que hayan de ejecutarse.—Utilización de la velocidad de la corriente en las crecidas.

4.º Resistencia al movimiento de los barcos.—Influencia de la forma de los barcos y del estado de su superficie en la resistencia á la tracción.

SEGUNDA SECCIÓN

CANALES DE NAVEGACIÓN INTERIOR

1.º Manera de ejercer la tracción mecánica en los canales.—Mejoras realizadas ó propuestas después del Congreso de La Haya.

2.º Puertas de esclusa de una sola hoja.—Puertas levadizas, corredizas, giratorias ó de rebatimiento.

3.º Medios de asegurar la impermeabilidad del cajero y de los diques de un canal.—Precisar y completar los medios indicados en el Congreso de París en 1892.

4.º Elevación mecánica de tramo en tramo de las aguas para la alimentación de un canal.—Medios de transmitir directamente ó á distancia, la fuerza necesaria para elevar el agua de uno á otro tramo.—Máquinas de vapor, eléctricas, hidráulicas, etc.

TERCERA SECCIÓN

RÍAS Y CANALES MARÍTIMOS

1.º Formulario de los datos característicos de una ría.

A. Enumeración detallada de los datos necesarios para caracterizar una ría y poder comparar su régimen y condiciones con las de otra ría.—Precisar el sentido y el valor de los términos empleados de suerte que pueda disponerse de bases de comparación aplicables á diversas rías.

B. Presentar los datos antes mencionados, relativos á una ó varias rías.

2.º Medio de cubicar los volúmenes de marea.—Exposición y comparación de los métodos analíticos ó gráficos que pueden emplearse para averiguar el gasto de la marea en un instante cualquiera y en cualquiera sección de una ría.

3.º Medios de consolidación de los taludes de los canales marítimos.—Completar los informes de precedentes Congresos y referir los experimentos que se hayan hecho precisando la naturaleza del suelo y las condiciones de la navegación (velocidad, tráfico, sistemas de propulsión, relación entre las secciones mojadas del barco y del canal, etc.).—Gastos de construcción y de conservación.

4.º Dragados.—Modificaciones recientes de las dragas de gran potencia, casos en que deben emplearse, aprovechamientos, precios unitarios.

CUARTA SECCIÓN

PUERTOS MARÍTIMOS

1.º Almacenes y tinglados.—Disposiciones, dimensiones, sistema de construcción, vías de acceso.

2.º Superficies relativas de las diversas partes de un puerto.—Dársenas, muelles, vías férreas, almacenes, tinglados, terrenos reservados al comercio y á la industria.

3.º Puertos francos.—Razones de ser y condiciones de establecimiento, instalaciones, dimensiones.

4.º Puertas de esclusa de una sola hoja.—Disposiciones recientemente proyectadas.

QUINTA SECCIÓN

IMPUESTOS FISCALES, PEAJES Y GASTOS DE ESTADIAS

1.º Impuestos fiscales, peajes marítimos y gastos de estadias.—Sistema de recaudación.—Recaudación por tonelada de arqueo ó por tonelada de peso.—Naturaleza é importe de los gastos de estadias.

2.º Unificación de los sistemas de aforo de los barcos.—Estado de la cuestión.

Como en los Congresos anteriores, en el de Bruselas habrá:

1.º Reuniones en las cuales serán discutidos los asuntos que figuran en el programa partiendo de memorias ó informes preparados por personas competentes.—Los miembros del Congreso recibirán copias de las memorias y deliberaciones.

2.º Exposición de mapas, planos, modelos, etc., relativos á la construcción y á la explotación de puertos y vías navegables.

3.º Excursiones para visitar las obras más notables construídas y en construcción en Bélgica, especialmente en Amberes, Brujas, Ostende, Lieja, etc.

Las memorias se imprimirán en el idioma en que las hayan escrito sus autores y serán, además, traducidas al francés. Deberán ser presentadas antes del 1.º de Marzo.

Los miembros del Congreso disfrutará de rebaja de precios en los billetes de los ferrocarriles belgas.

La cuota que deben satisfacer los que se adhieran al Congreso será de 25 francos.

Para informes relativos al Congreso habrá que dirigirse al secretario general, Mr. Dufourny, Ingénieur en chef de Ponts et Chaussées, rue de Louvain, 38, Bruselas.

LA SUPRESIÓN DEL GRÁFICO NÚMERO 2 DEL FORMULARIO

En el número del 28 de Mayo del año pasado de esta REVISTA, se transcribió la opinión que manifestaron los Ingenieros de Oviedo al ser consultados respecto á las modificaciones que pudieran introducirse en los actuales formularios de proyectos de carreteras, y entre otras muchas, proponíamos la supresión, por *inútil y complicado*, del gráfico núm. 2.

Que es el trabajo más molesto y enojoso de todo proyecto, no es menester demostrarlo, y en prueba de ello, basta recordar las simplificaciones que se han propuesto por los Ingenieros Jefes D. Juan Fernández Yáñez y don José Iturralde. (Véanse los números de 15 de Abril y 21 de Octubre de este año.)

Pero en verdad que los notables trabajos de tan distinguidos Ingenieros sólo serían un paliativo del mal que todos padecemos y fuera preferible curarlo de raíz, suprimiendo el dichoso gráfico, que tanto retrasa y complica los proyectos de carreteras.

En Asturias, por lo menos, estamos convencidos de que todo ese trabajo es inútil, por cuanto cualquiera de nosotros determina en una hora un precio de terraplén tan exacto y equitativo como el calculado con una semana de disquisiciones numéricas.

En este complicado gráfico todo es falso.

En primer lugar, la representación de los volúmenes, puesto que el terreno no ofrece nunca la forma geométrica que supone la aplicación de las fórmulas de cubicación.

En segundo término, la distancia límite de transporte de las tierras y las fórmulas de cálculo de precios de transporte en función de las distancias, que se suponen independientes de las rasantes del trazado, siendo esta hipótesis totalmente inexacta, pues sabido es que puede convenir llevar tierras á 400 metros, por ejemplo, si el transporte es en pendiente, mientras que no tendrá cuenta exceder de 100 metros si es en rampa.

Tampoco es exacta la hipótesis del esponjamiento de los productos que van á terraplenes, acerca de la que cada provincia y hasta cada Ingeniero adoptan coeficientes distintos. Aunque yo he adoptado el de 1 por 10, que es tan exacto como cualquier otro y simplifica singularmente las operaciones, no veo razón importante que impida adoptar el coeficiente 1, puesto que los terraplenes se abonan perfectamente consolidados, y hay que suponer que al ser así, presentan tanta dureza y cohesión como los terrenos naturales. Verdad es que los pedraplenes presentan á veces un volumen sensible de huecos; pero también es cierto que la

carga y descarga de estos productos suele ser más costosa que para el de las tierras, circunstancia que no se tiene en cuenta en las fórmulas y que pudiera admitirse, compensa suficientemente el hinchamiento de los pedraplenes

Por último, cualquier variación, por insignificante que sea, ya se introduzca en los replanteos, ya en la ejecución, los mismos aumentos ó reducciones de taludes que forzosamente se introducen en la construcción, por ser también siempre inexacta la clasificación de proyecto, modifican los volúmenes de desmontes y terraplenes de tal suerte, que en ninguna carretera se distribuyen los productos en la forma calculada y, por lo tanto, parece inútil empeñarse en calcular el precio sobre hipótesis que no se realizan.

Y no hablemos de los préstamos y caballeros, para cuyo cálculo no se tienen en cuenta (y fuera ridículo pretenderlo) los precios tan variables de indemnización de terrenos, de excavación y de transporte de uno á otro punto del trozo, ni tampoco necesitamos reseñar el sinnúmero de circunstancias que perturban ó modifican las distribuciones *teóricas* mejor calculadas.

Pues bien: ¿si estas hipótesis fundamentales de los gráficos son inexactas, á qué trabajar tanto sobre ellas para deducir con milésimas un precio casi siempre inferior á una peseta, y que seguramente pudiera calcularse con igual aproximación comparando ligeramente el gráfico núm. 1 y los precios elementales de un proyecto con los de todos los proyectos recientes de la misma provincia?

Con la economía con que se ejecutan hoy las carreteras, ciñendo las trazas al terreno todo lo posible y con las reducciones de ancho que se proponen, resulta que la mayor parte de las carreteras que falta proyectar son más bien caminos vecinales. Así es que siendo el cubo de desmontes y terraplenes muy reducido, tiene poca importancia la evaluación exacta del precio del terraplén y pudiera, sin inconveniente alguno, suprimirse el gráfico núm. 2 en la mayor parte de los proyectos y replanteos, reservando únicamente este trabajo para ciertos casos particulares, en los que el volumen y precios de los terraplenes tuvieran especial importancia.

Esto mismo se hacia con los formularios del año 1877, y no veo que el procedimiento de cálculo para el terraplén entonces empleado haya ofrecido serios inconvenientes, pues hoy día la mayor parte de las empresas determinan sin gráficos los precios de dicha obra.

En cuanto al gráfico núm. 1 pudiera subsistir, pues tomando para las horizontales la escala de 1 por 2.500, permite efectuar con planimetro las cubicaciones de explanación, ofrecen idea clara del movimiento de tierras y hasta pueden servir de guía para calcular con suficiente aproximación los volúmenes de préstamos y caballeros, facilitando así la determinación del precio del terraplén.

Estas observaciones, que expresan la opinión de muchos compañeros con quienes discutimos el asunto, las sometemos á los ilustrados Ingenieros encargados de reformar los formularios actuales, que son por lo demás susceptibles de otras muchas simplificaciones.

JOSÉ EUGENIO RIBERA.