

debe fijarse determinando con cualquier cantidad de cemento una mezcla de densidad máxima y aumentando ó disminuyendo la cantidad de cemento, sustituyéndolo por análoga cantidad de polvo fino ó viceversa hasta obtener un hormigón cuya resistencia sea la que se pide.

Hemos expuesto con alguna extensión esta teoría, no porque creamos esté demostrado que se ajusta por completo á la realidad, para lo cual sería preciso que sus resultados fueran discutidos y repetidos con toda amplitud, sino por gozar de gran autoridad en América, y sobre todo porque se tomó como punto de partida para la dosificación del hormigón de la presa de San Antonio y para el proyecto de la fábrica de arena y piedra machacada, que en otro artículo describiremos.

JOSÉ SOLANA.

RATOS DE OCIO

1.º.—Acotando Escalafones.

Hace algunos años que me puse á acotar ó señalar en los Escalafones de mano de nuestro Cuerpo nacional el movimiento de personal que leía en nuestras publicaciones, REVISTA, *Madrid Científico*, *El Fomento*, etc., etc., pensando que con ello se podría llegar algún día á deducir consecuencias relacionadas con el porvenir de la carrera, bien entendido que esta palabra «porvenir» no tiene más valor que el que quiera dársele en cada caso por los que pueden elegir la *carrera más conveniente*, en vista de la perspectiva de la de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, que con tanta ilusión (por considerársela como la mejor de la Nación) suele emprenderse por los alumnos más aprovechados del Bachillerato, por lo general que se hayan distinguido particularmente por los Sobresalientes y premios de la sección de Ciencias.

Los padres de los alumnos, á su vez, consideran esta carrera como un nuevo premio que van á ganar sus hijos, venciendo las dificultades del ingreso en la Escuela, y como lo que tanto cuesta es justo y lógico que tenga su recompensa, van gastando miles de duros una vez encariñados con esa idea, que llega á ser una obsesión, lo que está demostrándose por el número de alumnos que solicitan anualmente exámenes de ingreso, á pesar de que el 15 de Octubre de 1915 (último Escalafón de mano publicado) había 112 Ingenieros esperando el ingreso.

En el último movimiento de personal que afectó á estos nuevos Ingenieros, el 24 de Abril último, ó sea seis meses después de la fecha anterior, sólo alcanzó el ingreso al núm. 3 de los 112 expresados, lo que parece indicar que el movimiento anual medio sería de 6, teniendo que esperar, por tanto, los 112 citados, próximamente, diecinueve años para que les alcance el derecho de una plaza de 3.000 pesetas de sueldo con el descuento procedente y las indemnizaciones de rigor, siendo lo grave del caso que los que nacieron el año 1885, por ejemplo, al llegar en 1935 á ese puesto tienen ya cincuenta años de edad y su jubilación diecisiete años después les alcanzaría sin llegar á Jefes todavía, esto es, un retiro con sueldo bajo y mínimo coeficiente de aplicación para el cómputo precedente.

Si fuese esto lo que realmente ocurre, es evidente que se impone el cierre de la Escuela, porque para proporcionar Ingenieros de edad tan madura (un promedio de cuarenta y seis años), cuando van á empezar sus funciones como subalternos de menor categoría no parece que se debiera sostener ningún Centro de preparación de carreras.

En el importantísimo estudio que sobre el particular publicó el Sr. Carderera en varios artículos de la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS del año 1899 (números 1.261, 1.262 y 1.263, días 23 y 30 de Noviembre y 7 de Diciembre), con el nombre de «Disquisiciones», exponiendo con todo detalle la parte *teórica*, sus *aplicaciones* y las *realidades*, se señalan las edades más convenientes para cada una de las categorías del Cuerpo, fijando en un máximo de veintisiete años el ingreso como Ingeniero segundo Oficial segundo de Administración, y deduciendo con esta base el rendimiento máximo útil del Cuerpo nacional, y si á ese estudio se altera corriendo en diecinueve años (de veintisiete á cuarenta y seis) la edad del Cuerpo, es evidente que nos hallamos abocados á una situación lastimosísima.

Mis acotaciones de los Escalafones, y particularmente las de los publicados desde el 24 de Junio de 1912, hacen variar algo, como no podía menos de suceder, este aspecto de la cuestión, más no tanto que se llegue á la posición teórica conveniente del Cuerpo en la parábola cúbica (de las citadas «Disquisiciones»).

En efecto, puede calcularse que en cuatro años (cuarenta y seis meses en realidad), próximamente, ó sea hasta el 24 de Abril último, la cabeza del Escalafón, esto es, la categoría de Inspectores generales, ha tenido un movimiento de 17 puestos (promedio de 13 y 23 de sus dos categorías), la de los Ingenieros-Jefes de 21 puestos, la de los Ingenieros primeros, 28, y la de Ingenieros segundos, 49 (promedio de 33 y 63), de suerte que el movimiento del Escalafón en su base ó entrada de Ingenieros es cinco veces el de la cabeza ó salida del mismo.

El número de Ingenieros que en el período de tiempo citado de cuarenta y seis meses ha entrado en el Escalafón ha sido de 63 desde Junio de 1912, ó sea un promedio anual de 16, que es dos veces y media que el que nos ha proporcionado el movimiento habido desde Octubre último (de 1915) á la fecha.

Y de este promedio (de 16 al año) es difícil se salga por lo que se lleva observado desde hace mucho tiempo.

Se trata, además, de cifras que se refieren á una idéntica composición del Escalafón, que no se ha alterado en lo más mínimo desde el año 1912, con sus *cero* Aspirantes, 124 Ingenieros segundos, 125 Ingenieros primeros, 94 Jefes y 19 Inspectores, ó sea un total de 362 Ingenieros de plantilla, y el haberse quintuplicado el movimiento de la base del Escalafón, respecto á su cabeza que es la que señala el movimiento real, obedece á que á menor categoría, la edad del Ingeniero se presta á servicios de *supernumerario* en fábricas, Empresas, talleres, lo cual representa un *aliviadero* de la situación, que se precisa vaya ampliándose (el aliviadero) en la misma proporción que el exceso de los nuevos Ingenieros que salen de la Escuela, cada año, respecto al promedio citado de los 16, que pueden ingresar anualmente en el Escalafón actual, si no se ha de empeorar gradualmente el conjunto de circunstancias mencionado precedentemente, por llegar ya á los límites de la edad madura, los Ingenieros que empiezan sus servicios de menor categoría administrativa.

En la diferencia de los movimientos de la cabeza y pie del Escalafón, que es de 50 números en los cuatro años últimos, va integrada la suma de las cifras que en ese período de tiempo corresponden: á la diferencia entre las vacantes de excedencia y reingresos; á los cargos de Juntas de Obras de puertos, pantanos, etc., que no cubren número, provistos últimamente; á los que, al llegarles el ingreso, han continuado en su situación de supernumerario, por convenirles más el empleo ó cargo que tenían en Sociedades y Empresas particulares, ó simplemente en sus casas y negocios ó asuntos propios, y, por último, á las bajas por defunción.

De cuanto se ha expuesto brevemente en las precedentes líneas se deduce, con la simple observación del movimiento del Cuerpo de Ingenieros de Caminos en los Escalafones publicados, que no hay más solución que la construcción de obras públicas, puertos, pantanos y canales, ferrocarriles y tranvías y fomento de las industrias con el auxilio del Estado que se precise, ya que todo ello representa un aumento de la riqueza nacional, que ha de suministrar beneficios á la Hacienda, y porque de esta manera se dará trabajo á los Ingenieros *supernumerarios*, comprendiéndose, naturalmente, bajo esta denominación á todos los que, terminada su carrera, se ven hoy obligados á mendigar quizás un puesto de ínfima categoría ó á emigrar al extranjero.....

Así podrá ampliarse la actual diferencia indicada de los movimientos de la cabeza del Escalafón, que tiene que ser forzosamente el que se derive de las jubilaciones y del pie ó base del mismo, con lo que la cifra de Ingenieros en expectación de ingreso se irá reduciendo paulatinamente hasta volver á los tiempos (anteriores á 1890) en que se salía de la Escuela con una plaza en provincias, que es el ideal soñado por los padres de familia que se deciden á lanzar sus hijos á la tarea costosísima (de un minimum de ocho años) para conseguir hacerlos Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Las promociones que en esas condiciones saliesen de la Escuela serían las que cumplirían con todos los requisitos necesarios para el máximo rendimiento útil de su trabajo, al mismo tiempo que podría decirse que era *brillante* el porvenir de nuestra carrera.

JOSÉ DE UCELAY.

Bilbao 24 de Mayo de 1916.

FERROCARRILES EXPLOTADOS POR EL ESTADO.

BETANZOS Á EL FERROL (1)

(CONCLUSIÓN)

Pero, á pesar de esto, no deja de ser evidente que á consecuencia de haber quedado desierta la subasta de 26 de Abril de 1913; de haberse retrasado sobremanera la celebración del concurso; para elaborar unas bases que garantizaran la presencia de licitadores y del fracaso que á pesar de esto tuvo el concurso, lo que se aprobó y aceptó para una interinidad de seis á ocho meses, perdura en la

actualidad y arrastra consigo la elevación que alcanzan los capítulos de movimiento y prestación de material, elevación debida á las dos razones siguientes:

1.^a La de seguir pagando un personal de estaciones y trenes, que por pertenecer á una gran Compañía y por los derechos adquiridos en ella, cobra anualmente cantidades muy superiores á las que se abonan en otros ferrocarriles explotados por el Estado, y á lo que es natural se abone en una línea que comienza y que no exige un trabajo tan molesto y continuo, por no tener servicio de noche. En la línea de Avila á Salamanca se asigna á los Jefes de estación de 1.300 á 1.500 pesetas anuales; aunque en la de Betanzos á El Ferrol se les abonara algo más, por el mayor servicio diario de trenes que existe, nunca deberían llegar los sueldos y gratificaciones hasta 2.340 pesetas que hoy abonamos á los Jefes de cuarta clase, y 2.880 á los de tercera, ni á las 2.200 pesetas para los conductores, 1.800 para los guarda-frenos y 1.600 pesetas para los mozos de tren.

A la vista salta la economía que esto produciría, teniendo en cuenta el número grande de estaciones que tiene la línea.

2.^a A que el precio unitario del tren kilómetro no varía con el número de trenes diarios y puede resultar, ó muy económico como en Avila á Salamanca, donde sólo circulan dos trenes diarios, ó muy costoso si este número es elevado, pues no aumentan los gastos de material y tracción *linealmente* con el número de trenes, y así resulta que el gasto de 140 pesetas diarias que corresponde á dos trenes en un recorrido de 43 kilómetros cada tren, es más bien bajo, y el de 420 pesetas diarias que suponen los seis trenes que como mínimo circulan en el ferrocarril de Betanzos-El Ferrol, es elevado.

Añádase á esto el alquiler de vagones que asciende á no pequeña cantidad al año, no sólo porque la escasa potencia de las máquinas de mercancías obliga á diferir material, sino por las condiciones de la estación de empalme que no dispone de vías suficientes para detenerlo allí, y se comprenderá también la necesidad urgente de dotar al ferrocarril de material propio si la explotación ha de continuar por el Estado.

No era posible, por otra parte, buscar la reducción de sus gastos, sustituyendo poco á poco el personal de estaciones y trenes que la Compañía del Norte facilita, por otro que cobrara sueldos menores, ni reducir el número de trenes diario, á lo que aconsejaba el tráfico de la línea; lo primero, porque no habiéndose resuelto que la explotación la haga definitivamente el Estado, nadie se hubiera prestado á ejercer unos cargos, sin garantía alguna de estabilidad, temiendo, y con fundamento, el perderlos si alguna empresa arrendaba el servicio de explotación; lo segundo, porque dado los itinerarios de la línea de Palencia á La Coruña, no es posible la reducción de trenes si se ha de atender, como es lógico, al servicio de trenes correos, cuyos horarios en la estación de empalme están en contradicción con lo que reclama el movimiento grande de viajeros que circula diariamente entre El Ferrol y La Coruña, que por interés de los ingresos y por la competencia del vapor que circula entre ambas poblaciones es necesario atender. Impide también la reducción del número de trenes el horario que impone á los trenes de mercancías, por una parte la hora de paso de los trenes de mercancías por la estación de empalme, en la que, como

(1) Véase el número 2122.