

## Memorias de la Escuela de Caminos

IV

1849-1853

Nuevo profesorado.—La Escuela preparatoria.—Ingenieros y arquitectos.—Plan de estudios.—Intento de reorganización.—Anécdotas.—Música y literatura.

Sustituyó a Subercase en la dirección de la Escuela D. Pedro Cortijo, y fueron nombrados profesores, Aquino, Rafo, Ríbera, La Gasca, Cardenal, Ardanaz, Bausá y Clavijo.

Desde algún tiempo atrás, venían ya desempeñando las clases de Geología y Derecho dos profesores no pertenecientes al Cuerpo, un ingeniero de Minas y un abogado, y como fueron extraños, por esta circunstancia, a todo lo que motivó la disolución del antiguo profesorado, continuaron formando parte del nuevo, hasta que se decretó, algunos años después, que en la Escuela de Caminos no debían ser profesores más que ingenieros del Cuerpo.

Así parece que debió haber sido siempre; pero hay que convenir que en los primeros tiempos de la Escuela se carecía de personal suficientemente preparado para poderse encargar de ciertas enseñanzas, más propias de otras profesiones, y que se iban incluyendo en los programas de la Escuela de Caminos de un modo progresivo, para mayor desarrollo y elevación de sus peculiares estudios. Natural es, por consiguiente, que se acudiera al principio al profesor *externo*, como natural es que de él se prescindiera cuando, ya dentro del Cuerpo, pudo contarse con ingenieros especializados en aquellas materias y en forma más adecuada a los fines de la profesión.

Pocos días después del cese de Subercase y de los profesores que le siguieron, se publicó un decreto creando la Escuela preparatoria de Ingenieros civiles y Arquitectos, decreto que el ministro firmante, don Juan Bravo Murillo, justificó con los mismos razonamientos que años después se expusieron para el restablecimiento de la misma institución. Se decía, entre otras cosas, que *bastaba leer el índice* de las materias que formaban los estudios de las Escuelas especiales, para convencerse de que todos tenían una base común, y era consecuencia lógica de esta comunidad de enseñanzas preliminares que todas ellas se dieran en un solo establecimiento.

Había aquí un punto débil que, por serlo, no se tocó en el preámbulo: el de cuáles debieran ser el desarrollo y extensión de aquellos estudios. La cuestión se presentó tan pronto como hubo necesidad de redactar el Reglamento y Programas de la Escuela preparatoria, y basta la lectura de estos documentos para ver inmediatamente, que fué a las conveniencias de la de Caminos a lo que se atendió en ellos casi de un modo exclusivo. Así, por ejemplo, se dice que mientras a los Cálculos y a la Mecánica se les debe dar la *mayor extensión posible*, la Química debe reducirse a unas nociones de carácter general.

Esta fué, indudablemente, la mayor imperfección del decreto; tal su vicio de origen, que dió al traste con la Preparatoria, tras una viva discusión entre ingenieros y arquitectos, que vió la luz pública en las columnas de esta REVISTA.

Porque es el caso, que siendo la Escuela preparatoria, como antes decíamos, un organismo ajustado en un todo a las necesidades y exigencias de la Escuela de Caminos, el ser ésta precisamente la primera en protestar contra aquella comunidad de estudios, excitó la susceptibilidad de quienes creyeron ver en la protesta hostilidad y menosprecio para las demás profesiones. Y no fué ésta seguramente la intención de los ingenieros de Caminos; lo que ellos pretendían, porque lo juzgaban igualmente interesante para todas las carreras especiales, es que, de conformidad con lo que la experiencia les había enseñado en seis años de Escuela preparatoria, cada Escuela refundiese en sus estudios los de su particular preparación, dada la manifiesta desigualdad de éstos, tanto en extensión como en carácter.

En apoyo de su deseo, alegaban, que eran los propios creadores de la Preparatoria, sin darse cuenta, los que habían abogado más firmemente por la separación, disponiendo «que para ingresar en la Escuela de Caminos era necesario, *por lo menos*, la nota de Bueno por pluralidad, bastando la de Mediano para la de Arquitectura», y, como no era de suponer en el legislador el deplorable gusto de establecer desigualdades, creando castas, resultaba aquella disposición la mejor defensa en apoyo de que la Escuela preparatoria debía desaparecer, ya que se declaraba terminantemente que las materias que el alumno de Arquitectura estudiaba en la Preparatoria eran para él de escasa importancia, puesto que para seguir la profesión le bastaba la nota de Mediano aprovechamiento. «Y, si esto es así—decían—, ¿por qué obligarle a estudiar con el de Caminos?»

Se comprende, sin embargo, que las palabras transcritas se prestasen a torcidas interpretaciones y que ellas provocasen, como así ocurrió, la acalorada polémica entre ingenieros y arquitectos de que antes hablábamos. Pero como cuando las intenciones son nobles, las plumas son correctas y hay caballerosidad en la lucha, las gentes llegan a entenderse, duró poco la contienda, y arquitectos e ingenieros han vivido desde entonces, y más intimamente cada día, en fraternal unión y recíproco auxilio. Si en el ingeniero está la ciencia, el cálculo y el delicado análisis, en el arquitecto está el arte, la inspiración y el sentimiento, y la obra nace perfecta cuando para producirla se han unido ambas fuerzas creadoras.

El establecimiento de la Preparatoria modificó, como era consecuencia natural, el plan de estudios de la Escuela de Caminos, cuyas enseñanzas quedaron reducidas a las del Reglamento del año 36, aunque con algún más detalle y extensión. Lo que más caracteriza este nuevo plan es la mayor importancia

que se da a las prácticas de fin de curso. Se habla, en efecto, por primera vez, de la construcción de modelos de yeso y de madera, de trabajos de taller y de campo, y de la permanencia de los aspirantes durante un cierto tiempo en los Distritos de Obras públicas, estudiando las obras en construcción o ya ejecutadas, con la obligación de presentar Memorias relativas a todos los trabajos que se les hayan encomendado.

El ingreso en la Escuela se hacía mediante oposición entre los alumnos de la Preparatoria que hubieran obtenido en ella, como dijimos anteriormente, la calificación mínima de Bueno por pluralidad, y la oposición versaba sobre problemas de Mecánica racional y Geometría descriptiva.

El número de plazas era limitado, y para cubrirlas era preciso obtener nota superior a Bueno por pluralidad.

Las notas en el ingreso y dentro de la Escuela eran de Sobresaliente, Muy bueno, Bueno y Mediano, pero se matizaban concediéndolas por unanimidad o por pluralidad. Así, por ejemplo, había calificaciones de esta clase: Muy bueno por pluralidad con nota de Sobresaliente.

Para ganar año era preciso obtener en todas las clases Bueno por pluralidad. Se repetía curso con Mediano por pluralidad, pero si, después de repetir, no se alcanzaba la nota de Bueno por pluralidad, se perdía la carrera.

Había dos clases de exámenes: a mitad de curso, ante el profesor, y al final, ante tres examinadores. En el ingreso y a la terminación de la carrera, los examinadores eran cinco.

\* \* \*

En el año 52 hubo un intento de modificación en la organización de la Escuela, a la que se le quiso dar el carácter de libre, análogamente a lo que hoy día se tiene establecido; es decir, que la Escuela de Caminos, Canales y Puertos se proponía fuese «una Escuela pública donde se enseñaran los conocimientos científicos y administrativos necesarios para proyectar, trazar y construir con acierto aquellas obras».

En el decreto que llegó a firmarse no se limitaba, de acuerdo con el principio fundamental que le servía de base, el número de alumnos que podían ingresar, y para cubrir las plazas vacantes en el Cuerpo, que esas sí estaban fijadas, era preciso haber obtenido en el último año las notas de Muy bueno por unanimidad u otras superiores.

Para el caso de estar completo el escalafón, sólo se ofrecía a los alumnos el título de ingeniero con tres categorías, que se denominaban de primera, segunda y tercera clase, según las notas que se hubieran obtenido en los exámenes.

Nos hemos hecho cargo de este intento de reorganización porque bueno es conocer, siquiera sea como antecedente histórico, el modo de pensar en aquellos tiempos respecto a la forma de cubrir las vacantes del Cuerpo con personal procedente de una Escuela libre, porque es cuestión que está hoy sobre el tapete y urge su resolución.

Como se ve, los legisladores del 52 propusieron el

sistema de oposición, pero no reducida ésta a un solo acto, equivalente a un examen, como es costumbre en la actualidad; la oposición duraba lo que dura la carrera, con lo que hay, indudablemente, mayores garantías de acierto, pues las notas que van obteniendo los alumnos en los sucesivos cursos son calificaciones de conjunto, en las que se tienen en cuenta, no sólo las condiciones de aptitud y suficiencia técnica, sino las de moralidad, aplicación y conducta, tanto o más de apreciar cuando se trata de reclutar individuos a los cuales el Estado ha de conferir servicios de grandísimo interés y responsabilidad.

\* \* \*

En el período comprendido entre los años 48 y 55, al final del cual volvió Subercase, a la sazón presidente de la Junta Consultiva, a regentar la Escuela, pasaron por la dirección tres ingenieros: el ya citado D. Pedro Cortijo, D. Gabriel Gómez Herrador y don Elías Aquino; pero la gestión de este último es la que realmente caracteriza aquel período, pues los dos primeros pueden considerarse como directores interinos.

Difícil es señalar nada saliente en los siete años que D. Elías Aquino estuvo al frente de la Dirección de la Escuela; ingeniero muy práctico y hábil constructor, no poseía cultura científica suficiente para elevar las enseñanzas a mayor altura de la alcanzada en tiempos de Subercase. Harto hizo con mantenerlas a aquel nivel, gracias al brillante profesorado que presidía.

Si estas Memorias se limitaran a la exposición de recuerdos de carácter puramente docente, terminando quedaría este artículo con el párrafo anterior; pero algo también hemos de recordar de la vida íntima escolar de aquellos tiempos, porque al reproducir los hábitos del estudiante de entonces, reproducimos los propios—que en nada se diferencian las juventudes, siempre iguales, una tras otra, a través del tiempo—, y es esa evocación de los primeros años la verdadera vida presente de los que peinamos canas.

Irra D. Elías Aquino un hombre de carácter singular: nacido en tierra andaluza, se creía obligado, como muchos de sus conterráneos, a ser gracioso, aunque no lo fuese, y por eso preparaba el chiste al mismo tiempo que la lección, y allá lo lanzaba en clase cuando llegaba la oportunidad, que no siempre llegaba.

Explicaba Topografía, y quiso resolver un día en clase el problema de prolongar una alineación a través de un obstáculo, no pintando la figura en el encerado, sino *prácticamente*, como él decía.

Eligió cuatro alumnos, los más altos y delgados, para que sirvieran de jalones, y señaló a otro, a quien declaró ingeniero topógrafo.

Puestos en movimiento los cuatro jalones, no consiguió el ingeniero ponerlos en línea recta, y D. Elías, indignado, exclamó: «Vaya, vaya, usted no sirve para ingeniero; póngase usted de jalón, y va usted bien servido.»

Uno de los jalones pasó a ser ingeniero, que, más afortunado que el anterior, logró colocar los cuatro jalones en la misma alineación, y, lleno de admiración,

ción D. Elías, les lanzó la siguiente perorata: «Ya ven ustedes cómo, discurriendo, de un jalón se hace un ingeniero, y cómo los que no disurren, aun siendo ingenieros, se convierten en jalones.»

Lo decía muy serio, pero si no le reían la ocurrencia se ponía de mal humor.

En las clases de los profesores externos no guardaban los alumnos la compostura y corrección debidas, y no ciertamente porque a los profesores faltase competencia en las enseñanzas de que estaban encargados, sino porque entonces, como ahora y siempre, los alumnos de Caminos han sentido con viveza eso que se ha dado en llamar espíritu de Cuerpo, que no les permite reconocer autoridad más que en aquellos que saben han de estar delante en el esca-lafón.

Había un profesor de Geología, que era un eminente ingeniero de Minas, el cual, inconscientemente, había escrito en unos Apuntes lo siguiente: «Al soplete, cuando es puro, sin fundirse se ennegrece; con el bórax se entumece y da un vidrio pardo oscuro», que es una perfecta redondilla. Pues bien: advertidos de ella los alumnos se propusieron escribir toda la lección en verso y darla en clase en tal forma.

No hay para qué decir que la dieron perfectamente, y admirado el profesor, pero algo escarnido, porque aunque trataron de disimular no pudieron evitar por completo el sonsonete, les dijo: «Muy bien, muy bien; hoy explican ustedes muy bien la lección; pero no sé que tienen ustedes, que parece que todos están hablando en verso.»

La nota de exagerada disciplina que algún profesor quiso dar para mantener las tradiciones de la Escuela, fué motivo de más de una ridiculez, como la siguiente:

Era un profesor de mucho mérito, pero que hablaba muy mal, y al reprender a un alumno que quiso poner algunas excusas a su falta, le interrumpió diciéndole: «Silencio, no se replica; aquí se manda despóticamente y...», no sabiendo cómo terminar, terminó con este desatino: «Sí, señor, se manda despóticamente y se *obedece lo mismo*.»

\* \* \*

Se ha dicho siempre que la Escuela de Caminos, por ser Escuela de ciencias positivas, es refractaria a todo alarde artístico, oratorio y literario, y aun cuando es cierto que en su primera época adoleció de este defecto, perfectamente explicable, ya que se quiso con ella, en cierto modo, reaccionar contra las

aficiones y gustos dominantes, en los tiempos a que ahora nos referimos, y en los siguientes hasta el día, ha sido y será siempre la Escuela una entusiasta admiradora de las bellezas artísticas en todas sus manifestaciones.

Claro es que la especial educación intelectual que en ella se adquiere no se presta al cultivo del arte, y por eso pocos han sido los ingenieros que en él han sobresalido; pero de eso a ser refractaria, y mucho menos enemiga, como algún *maese* crítico supone, hay un abismo.

Precisamente en el período que recordamos estudiaban la carrera Echegaray y Brookman, poeta de grandes vuelos el segundo, más que el primero, a quien supo estimular, despertando en él su verdadera vocación de literato. Porque sabido es que Echegaray jamás escribió un verso hasta los cuarenta años; pero masculinándolos estuvo desde que salió de la Escuela, siempre acuciado por Brookman, su colaborador en algunas obras, que muchos años después entusiasmaron al público.

¡Y cómo no citar también, en este orden de manifestaciones artísticas, a Saavedra y a Gabriel Rodríguez!

En aquellos años del 50 al 55 empezaron a asistir los alumnos de Caminos, los sábados, y alguna vez entre semana, al paraíso del Teatro Real. Allí, entre acto y acto, se estudiaba la lección del día siguiente, y casaban perfectamente los cálculos algebraicos con las arias y romanzas.

Indudablemente, hay una gran afinidad entre las matemáticas y la música. En último análisis, las combinaciones armónicas, que son orden y medida, combinaciones matemáticas son, y nada tiene de extraño que los cerebros organizados para el estudio del cálculo perciban sin esfuerzo la composición musical y sientan vivamente la emoción estética del divino arte.

Un eminent ingeniero, Morer, tradujo en fórmulas matemáticas las reglas de la armonía y, valiéndose de una notación musical, explicó Echegaray a Arrieta la imposibilidad de la cuadratura del círculo:

«¿Qué es eso de la cuadratura del círculo?», preguntaba Arrieta; y Echegaray le contestó: «Por muchos puntos que ponga usted a una negra, ¿llegará a valer una blanca?» Arrieta, que era un hombre muy inteligente, meditó un momento y le dijo: «No siga usted; ya sé lo que es la cuadratura del círculo.»

Carlos de ORDUÑA  
Profesor-Secretario de la Escuela de C., C. y P.

## SIFÓN DEL GUADALETE

Con el título «Sifón de hormigón armado» hube de presentar al Congreso de Oporto de las Asociaciones española y portuguesa para el Progreso de las Ciencias (1), una nota, que la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS comenzó a publicar en el número 2 379, correspondiente al mes de abril de 1922.

(1) Sesión del 30 de junio de 1921. La nota se publicó en el tomo del Congreso referente a Ciencias aplicadas, págs. 179-190.

El objeto principal de aquella nota era dar a conocer la solución adoptada en el sifón del Guadalete, correspondiente a los canales del Pantano del Guadalecín para atravesar dos ríos, por medio de arcos formados con el mismo sifón, dando a éste la forma precisa para poder resistir las cargas normales del peso propio y del agua, sin más que utilizar la resistencia a la compresión del hormigón en el sentido de