

# Grados de la enseñanza profesional<sup>1</sup>

Comentando un artículo de Rodríguez de Roda sobre enseñanza profesional, decía que todos los métodos y procedimientos de enseñanza—y cuanto más intensa y elevada sea ésta con mayor exageración—colocan al estudiante en un medio artificial en el que no cabe descubrir su vocación, tal como en la práctica profesional se manifiesta, limitándose a medir capacidades y comprobar aptitudes, al adquirir un conjunto de conocimientos, que guardan relación estrecha con el ejercicio futuro de la profesión. Afirmaba también, que el ingeniero no se siente nunca fracasado de un modo general por falta de amor a la carrera que ha elegido, dada la naturaleza de ésta, en la que cabe, además, una variedad grande de especializaciones a las que es muy fácil adaptar las aficiones personales.

Ante la imposibilidad de simultanear el ejercicio de la profesión—medio directo de comprobar la vocación—con los métodos culturales intensivos, que caracterizan las enseñanzas de una Escuela como la nuestra, propone Rodríguez de Roda, que la profesión del ingeniero comprenda tres grados, que estima necesarios, para obtener en el primero el ayudante de Obras públicas, o, dicho con más generalidad, el auxiliar del ingeniero de Caminos, y en los otros dos grados el ingeniero y el doctor.

Con gran consideración y afecto indica Rodríguez de Roda que recoja y estudie esta idea, a lo que me presto con sumo gusto, pues me agrada sobremanera que a los ingenieros les interesen estos problemas de enseñanza profesional.

No es la primera vez que discurrimos sobre este interesante tema, y por eso dije que la idea de Rodríguez de Roda no era nueva. En efecto: la indicó hace muchos años D. Vicente Garcini, y el Claustro de Profesores de la Escuela de Caminos discutió hará cinco años una propuesta del que fué ilustre director de dicho Centro, D. Alfredo Mendiábal, para establecer un sistema cíclico de enseñanza con idéntica finalidad, y la idea, después de amplio estudio y discusión, fué desechada.

Vamos a exponer los motivos de este acuerdo, acoplándolos al procedimiento últimamente seguido para el ingreso en el Cuerpo de Ayudantes de Obras públicas.

Es este último un tema que apasiona a los Cuerpos subalternos de Obras públicas, e inspira recelos infundados. En más de una ocasión han llegado a mis oídos quejas de los ayudantes, motivadas por la creencia de que los ingenieros tratábamos de empujar y hasta de anular su intervención en las obras de nuestra especialidad. No negaré que en una colectividad tan numerosa como la nuestra (1 159 ingenieros de Caminos había en 1.º de febrero de 1929) las opiniones no sean unánimes acerca de la formación de los ayudantes, y hasta que una minoría opine, que la función que éstos desempeñan, debieran llenarla los ingenieros recién salidos de la Escuela; pero la mayoría cree, que el ingeniero necesita en sus trabajos, auxiliares que le ayuden, y que este ayudante, en vez de ser el primer grado de una profesión crea-

dora y especulativa como la del ingeniero, sea el grado más elevado de quienes sólo aspiren a ser meros ejecutores de las iniciativas de aquéllos.

Se debe alejar la idea de que el ayudante sea una persona que, aspirando a ingeniero, no llegó a realizar este ideal, fracasando en el camino, lo que sería inevitable si todos empezasen sus estudios juntos en la Escuela de Auxiliares, como propone Rodríguez de Roda, y terminados los cursos de ayudantes, y después de un año de prácticas, se hiciese la selección de los que tuvieran aptitudes para ser ingenieros.

Creo, por el contrario, que la colectividad de los ayudantes debe estar formada en general por quienes sólo aspiran a servir perpetuamente a las órdenes de los ingenieros, en lo que cabe, como en todas las escalas de la vida profesional, llegar a distinguirse en grado sumo.

Estas funciones subalternas son perfectamente compatibles con la mutua consideración y afecto entre ingenieros y ayudantes, como la práctica lo demuestra; pero implican, sin la menor sombra de desdoro, la sumisión del auxiliar, nacida del reconocimiento, que habrá de ser real y efectivo, de la superioridad técnica y hasta social del ingeniero, jerarquía que éste se cuidará de mantener, para que su prestigio no se resienta, como a veces, por desdicha, ocurre en la práctica.

Las funciones del ayudante están claramente determinadas. Se limitan siempre a cumplir fielmente las órdenes del ingeniero, para poner en práctica las concepciones de éste, sin necesidad de remontarse a las funciones creadoras y directivas, de las que en ningún caso debe hacer dejación el ingeniero.

Los auxilios que éste recibe son de gran utilidad y absolutamente necesarios, tanto en la redacción de proyectos como en la ejecución de obras.

Para lo primero manejará el ayudante con soltura en el campo los instrumentos topográficos, los de sondeos, los de aforos, etc., tomando los datos necesarios con las instrucciones precisas que en el campo mismo o en la oficina reciba del ingeniero; y en el gabinete manejará tablas, trasladará puntos al papel, dibujará perfiles, medirá, cubicará, etc.

En las obras, si se hacen por contrata, estará sobre ellas el tiempo necesario para vigilar su ejecución, y si se realizan por administración, cumplirá las órdenes del ingeniero en replanteos, elección de materiales, su análisis, aparejo, mezclas, etc., sin más iniciativas que las indispensables para el cumplimiento de las órdenes recibidas.

Por la diferencia indicada entre las funciones del auxiliar en proyectos y obras ha solido haber dos Cuerpos auxiliares para los servicios de Obras públicas: el de ayudantes y el de sobrestantes; pero, se ha decretado la amortización del segundo, porque lo corriente es que un mismo individuo reúna las condiciones y conocimientos necesarios para el desempeño de todos los trabajos de un buen auxiliar, en los que cabe también la especialización, como en todas las profesiones y oficios.

Dos sistemas distintos se pueden seguir en la formación del auxiliar, que son: el de aprendizaje directo en la práctica profesional con sólo una cultura

<sup>1</sup> Véase la REVISTA de 15 de mayo, pág. 184.

primaria, lo más completa posible, y el cultural completo, que después de la escuela primaria siguiera su aprendizaje en las de artes y oficios o sus similares, para terminar en la Escuela de Ayudantes, donde se dieran los conocimientos especiales del arte de construir.

En la enseñanza de la Ingeniería sólo cabe, salvo casos extraordinarios, el sistema cultural, que además ha de ser intensivo. Por esta última circunstancia, no se debe sustituir el orden lógico, que se sigue, por el cíclico, muy conveniente cuando se dispone, como en los primeros grados, de tiempo amplio para enseñar. La duración de las carreras de ingeniero es tal vez excesiva y se tiende a reducirla en lo posible, sin menoscabo de los estudios teóricos, de los trabajos de laboratorio, de los trabajos prácticos y gráficos para la redacción de proyectos, de las excursiones y visitas a obras e instalaciones, etc. (art. 16 del Reglamento de la Escuela de Caminos), todo lo cual requiere la acentuación del orden lógico en el plan de estudios.

Esta orientación de nuestra Escuela, claramente expuesta en su Reglamento vigente, está dando excelentes resultados; así que se debe persistir en ella, perfeccionándola en los detalles; pero sería temerario introducir radicales alteraciones. Y esto habría de hacerse, para obtener en un primer grado de la enseñanza profesional el título de auxiliar con conocimientos elementales de la ciencia y el arte de construir, para, en un nuevo ciclo, seguir profundizando en todas las materias, previa la selección indispensable de los alumnos.

El Claustro de Profesores de la Escuela, después de estudiar la modificación radical que en los planes de enseñanza introduciría la unificación de las carreras de ingenieros y de ayudantes en la forma indicada, desechó la propuesta de Mendizábal, que coincide con la de Rodríguez de Roda.

De los dos sistemas indicados para la formación del auxiliar, el primero—el de aprendizaje directo en las obras—suelen seguirlo con frecuencia los particulares y hasta las Corporaciones que gozan de amplia autonomía en la elección de su personal. Por su inmediato conocimiento y contacto con él se hallan en condiciones de apreciar con gran certeza el verdadero valer de los elegidos.

Al aplicar el Estado el anterior sistema, dando libertad absoluta a los ingenieros para reclutar el personal auxiliar de su confianza, ya que la responsabilidad de cuanto haga en el ejercicio de la profesión es suya, se tropezaría en la práctica con inconvenientes, aunque teóricamente sea posible.

Las Corporaciones públicas necesitan, en efecto, para sus servicios, personal que les ofrezca garantías más generales, porque carecen con frecuencia de medios informativos que les permitan elegir buenos servidores de la clase indicada, y por eso ha recurrido al sistema de oposiciones o al de Escuela de Auxiliares.

El sistema de oposiciones periódicas, en el que se admitan sin antecedentes de ninguna clase a los aspirantes, sin otra limitación que la edad, es el peor de todos, pues así se recogen los fracasados en los exámenes de ingreso de todas las carreras civiles y militares a base de matemáticas, y la prueba evidente de esto es, que cuando acuden a él ayudantes excelentes formados por el sistema de aprendizaje directo, reputado por todos los ingenieros como bueno, fracasan siempre, y en cambio prosperan los espíri-

tus superficiales y verbalistas, sobre todo cuando los exámenes son orales, a base de programas, en los que se aspira a condensar en pequeña escala toda la ciencia y el arte del ingeniero.

Insisto en decir, que las profesiones del ingeniero y del auxiliar son esencialmente distintas, aunque ambas se consagren a la finalidad común de realizar determinadas construcciones.

Una catedral y una ermita están dedicadas al mismo culto; pero la ermita no es la catedral en miniatura.

No se obtiene la segunda mediante ampliaciones que pudiéramos decir cíclicas de la primera, sino que desde la cripta al campanario son concepciones constructivamente distintas.

Cuando un ayudante ha querido ser ingeniero, ha comenzado sus estudios desde el cimiento matemático de la preparación, presentándose a los exámenes de ingreso y siguiendo después todos los cursos de la Escuela.

De acuerdo con estas ideas, la Escuela de Caminos propuso que se siguiera para la formación del ayudante el sistema cultural completo, que empieza en la enseñanza primaria—única común con el ingeniero—, sigue en las de artes y oficios o sus similares, para terminar en la Escuela de Ayudantes, la que de un modo regular y continuo diera el número necesario para nutrir el escalafón oficial, más un cierto excedente, que absorbe la industria privada. Se indicó también la necesidad de dar a las enseñanzas de la Escuela de Ayudantes un carácter eminentemente práctico, eliminando de sus planes cuanto tienda a desvirtuar el papel de auxiliares, que deben desempeñar.

Cuando se dió este informe estaba temporalmente cerrada la Escuela de Ayudantes, y aunque al tomar posesión de la Dirección de la Escuela de Caminos, en tiempo del Directorio militar, indiqué al subsecretario de Fomento la conveniencia de abrir aquel Centro de enseñanza, no fué atendido mi consejo.

La actividad impresa a las obras públicas por el actual ministro de Fomento puso patente la urgente necesidad de nutrir el Cuerpo de Ayudantes, y como la Escuela estaba cerrada, hubo que recurrir al sistema de oposición, aunque limitando el derecho de presentarse a los pertenecientes a los Cuerpos de Sobrestantes y Delineantes de Obras públicas. Se redactó un programa especialmente adaptado a estas condiciones, que no resolvió la crisis de personal auxiliar, pues los que pasaron al escalafón de ayudantes fueron baja en los otros dos Cuerpos de Obras públicas.

Fué preciso, al poco tiempo, anunciar otra nueva convocatoria de ayudantes; pero admitiendo en ella no solamente a los sobrestantes y delineantes de Obras públicas, sino también a cuantos tuviesen un título oficial que guardase alguna relación con el de ayudante.

En el *Anuario de la Escuela de Caminos* correspondiente al curso de 1927-1928 se da cuenta detallada de estas oposiciones, con indicación de los ejercicios que se propusieron y del resultado obtenido, siendo interesante la clasificación de estos ayudantes, según los títulos con que se habían presentado a las oposiciones, que es la siguiente:

Sobrestantes .....	28
Delineantes .....	13
Ingenieros militares.....	2
Idem industriales.....	2

Ayudantes de Minas . . . . .	9
Idem Agrónomos . . . . .	1
Idem de Montes . . . . .	3
Capataces de Minas . . . . .	3
Aparejadores . . . . .	47
Topógrafos . . . . .	5
Peritos químicos . . . . .	2
Idem mecánicos . . . . .	3
Idem electricistas . . . . .	1
Idem agrícolas . . . . .	1
Geómetras . . . . .	2
Peritos industriales . . . . .	2

Se ha salvado con esta convocatoria la crisis producida por la escasez de personal auxiliar del mejor modo posible. El resultado obtenido parece satisfactorio, por la acertada elección de capacidades hecha. Acerca de esto me decía un ingeniero de otra especialidad, que ocupa un elevado cargo, que les habíamos quitado los mejores ayudantes que tenían; a lo que contesté, que ese había sido nuestro propósito.

Con esto contesto a un ayudante que me escribió a raíz de la última convocatoria, dándose de baja como suscriptor de la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS, porque con lo poco que para ingresar en el Cuerpo se les exigía, no estaba en condiciones de entender lo que en dicho periódico se escribía. Lo curioso es que el mismo día se daban de alta como suscriptores algunos ayudantes, precisamente de la última convocatoria.

Hay que prescindir de estas puerilidades, si se quiere mantener y elevar el prestigio del Cuerpo de Ayudantes. Pero obsérvese que las soluciones adoptadas en las dos últimas convocatorias han respondido a necesidades de carácter urgente. La crisis del momento ha quedado resuelta del mejor modo posible; pero tal vez convenga, ahora que existe un remanente de personal, que todavía no ha ingresado en el Cuerpo, aunque todos tengan trabajo, pensar en sistemas definitivos, para repletar de un modo regular y continuo el personal de ayudantes.

La Escuela tiene organizados unos cursos de enseñanzas prácticas utilizando sus laboratorios, en los que se adquieren conocimientos de Física, Química, Materiales y procedimientos de construcción, Mecánica, Electricidad, Hidráulica y Topografía, sin de-

recho a obtener título alguno, que fácilmente pudieran transformarse en cursos de enseñanzas de especialización de la carrera de ayudante. Las oposiciones actuales, algo simplificadas, serían el ingreso anual en dichos cursos, que se darían en los laboratorios. Así obtendrían los ayudantes una sólida cultura, imposible de alcanzar en la enseñanza privada, por falta de estos medios costosos y de numeroso personal docente<sup>1</sup> que la Escuela posee, y hasta muy difícil de adquirir en la práctica profesional. Créanme los ayudantes que este sistema elevaría su nivel mucho más que «las pruebas teóricas extensas y rigurosas» que algunos echan de menos.

\* \* \*

En el grado más elevado de la enseñanza profesional se quiere que se alcance el título de doctor. No hay inconveniente en que se conceda este título, puramente honorífico, a los ingenieros; pero en ningún caso como simple grado académico, al que puedan aspirar todos los que posean el título de ingeniero, con sólo continuar los estudios uno o dos años más, como propone Rodríguez de Roda y se hace en las Universidades con los licenciados.

En mi concepto, el título de doctor—prescindiendo de su sentido etimológico: sabiduría de enseñar—debe reservarse para aquellos casos excepcionales en que el ingeniero se acredite en trabajos de alto valor científico originales, que contribuyan al progreso de su ciencia, o para coronación de una labor técnica perseverante y fecunda. Los dos casos de inspectores honorarios, y otros más que análogamente cabría conceder, son típicos en nuestro Cuerpo. La concesión del título de doctor debiera rodearse de las máximas garantías, sin prodigarla ni escatimarse, para que resultara indiscutible.

Queda complacido mi antiguo discípulo Rodríguez de Roda en su deseo de conocer mi opinión en la interesante materia que ha sacado a discusión, e invito a cuantos quieran intervenir en ella, ingenieros, ayudantes, etc., a que utilicen las columnas de esta REVISTA.

Vicente MACHIMBARRENA

<sup>1</sup> A los cursos prácticos se consagran en la Escuela de Caminos 5 Profesores y 12 alumnos.

## Anteproyecto del Puerto Franco de Barcelona

### I

La solemnidad de que se ha rodeado la entrega de los premios otorgados por el Consorcio del Puerto Franco de Barcelona en el Concurso internacional de anteproyectos que oportunamente convocó, y la importancia de la obra del Puerto Franco, primera en su género que se acomete en España, me ha dedicado a publicar en dos artículos, lo más resumidos posible, el anteproyecto que tuve el atrevimiento de presentar al certamen y que mereció los honores de ser premiado.

Con ello me ha sido proporcionada una de las mayores satisfacciones profesionales de mi vida, no tanto

por haber sido el único ingeniero de Caminos español que ha obtenido tan honroso galardón, sin colaboraciones con casas extranjeras, cuanto porque ello me ha demostrado que en nuestra Escuela especial, que tanto prestigio ha alcanzado, se nos enseñan las más modernas concepciones ingenieriles, ya que he de confesar que yo fui a ese concurso (al que han acudido especialistas de todo el mundo, en número de 48, en un total de 56 concursantes) sin práctica alguna profesional en Puertos y sin más base, por tanto, que las enseñanzas recibidas en la Escuela, y aun éstas, un tanto veladas por la capa del olvido, por haber tenido que prestar atención preferente a otras materias de la carrera. Por eso, al considerar mi falta