

La formación científica del Ingeniero Textil:

¿Polivalencia o especialización?

Por P. DEVIANNE, Director de Estudios del
"Institut Technique Roubaisien"

Hubo un tiempo, no muy lejano todavía, en que se creía que la industria textil, que entonces no era más que un conjunto de técnicas artesanas que poco a poco se iban mecanizando, no tenía necesidad alguna de ingenieros. Como máximo, se podían encontrar en las empresas de cierta importancia ingenieros de servicios generales, eléctricos, mecánicos, etc., mientras que la parte propiamente textil de la empresa parecía poder contentarse con prácticos formados sobre la marcha, que aprendían y aplicaban normas transmitidas de generación en generación.

No podemos todavía decir que esta opinión haya desaparecido del todo. Y se encontrarán aún por toda Europa, muchas fábricas textiles cuyo cuadro técnico esté únicamente compuesto por técnicos, y en donde el jefe intente ser, a la vez, impulsor, financiero, comprador, vendedor, cerebro universal y central de su empresa, que no permite que nadie se ocupe de renovarla y promoverla en todos los aspectos, tanto económicos como técnicos.

No hay, pues, que extrañarse de que en la mayoría de los casos, esta política haya conducido a amargas decepciones. ¿Y no podría ser éste el motivo —si no el único, al menos uno de los más importantes (y por otro lado, de los menos confesados oficialmente)— de un desarrollo demasiado lento, y hasta quizá de un cierto confusionismo en la industria textil de numerosos países europeos?

En nuestros días, parece que se ha presentado el peligro que a la larga suponía tal concepto. El desarrollo científico en muchos campos textiles —y la lista sería muy larga—, ha dejado entrever la necesidad que tienen las empresas de contar con cuadros superiores de alta formación científica, con espíritu abierto y capaces de aplicar en todos los aspectos de su especialidad, los desarrollos más recientes de la ciencia.

Nadie se atrevería ya a afirmar que basta con un buen mecánico para tener un técnico en hilatura, ya que hoy en día es imprescindible que al mismo tiempo domine las matemáticas, la estadística e incluso la química.

Y en un campo como el de la tintura y los aprestos, el práctico colorista deberá ser, evidentemente, sustituido en un próximo futuro por el ingeniero, poseedor de una sólida formación en óptica y electrónica. No queda ya ningún terreno en donde esta evolución no sea ya, o no esté próxima a ser, un imperativo.

Pero nos enfrentamos inmediatamente después con el dilema que es objeto de la presente exposición: ¿podremos dar a este ingeniero textil, a quién exigimos un elevado nivel científico, una formación lo bastante extensa en campos tan diversos como son las matemáticas, la física nuclear o la electrónica?, en donde ya hemos visto que se impone una especialización, si no queremos correr el riesgo de encontrarnos con personas que sepan hacer de todo bastante bien, pero que no sepan enfrentarse con los problemas más difíciles o los que se les vayan presentando.

Nadie duda que esta alternativa, polivalencia o especialización, es el mayor de los problemas con que se enfrentan los responsables de todas las escuelas de ingenieros textiles del mundo. Podríamos incluso afirmar que plantea el problema de la existencia misma de estas escuelas. Ya que si el ingeniero textil debe ser, en algunos casos, un verdadero especialista en una materia determinada, obtendrá una formación mucho más completa (y esta observación se ha hecho muy a menudo) en escuelas dedicadas a tal especialidad: los químicos en escuelas de Química, los electrónicos en escuelas de Electrónica, etc.

En tal caso, las escuelas textiles no tendrían más que enseñar en el tiempo de que disponen (generalmente insuficiente), las bases de cultura general textil capaces de ser aplicadas mejor o peor, a los diversos problemas que un ingeniero encontrará a lo largo de su carrera. Esto es, ciertamente, llevar el razonamiento al extremo, pero la dificultad subsiste y lo importante es resolverla.

Antes de abordar los elementos de solución, es importante que hagamos una separación básica entre el ingeniero y el técnico. Ambos son muy a menudo confundidos, y no es raro encontrar ingenieros textiles desempeñando funciones de técnicos, por el contrario, ver a técnicos enfrentarse con problemas que requerirían los conocimientos de un ingeniero. Afortunadamente, esta confusión tiende a desaparecer, pero no está por demás que intentemos eliminarla definitivamente. El técnico es el ejecutivo, el hombre de la fabricación, aunque no un simple práctico rutinario, ya que deberá comprender perfectamente lo que hace y, en consecuencia, poseer una formación científica de base muy completa. El ingeniero, por el contrario, debe ser el cerebro, el que ponga a punto una nueva técnica, el que busque e investigue nuevos procedimientos y que sea, en parte investigador y en parte organizador, cuyo papel principal sea el de promover, desarrollar y encontrar los medios para hacer progresar su empresa. Es, pues, importante que no se vea agobiado por los pequeños cometidos cotidianos y los detalles de fabricación, que disponga de horas libres para la reflexión, de tiempo para las puestas a punto y las investigaciones, y que se le dé la posibilidad de mantenerse al corriente y de perfeccionar constantemente su formación.

En el caso particular de la industria textil, esta distinción entre el ingeniero y el técnico adquiere una particular importancia, debido a la enorme diversidad de conocimientos científicos y técnicos que el conjunto de esta industria pone en juego.

Se necesitan bastantes años para adquirir el dominio que requiere tan sólo una rama, la de la hilatura, por ejemplo. En consecuencia, queda claro que el técnico será, antes que nada un especialista, el hombre conocedor de un campo particular que deberá conocer a fondo; limitado en su horizonte, podrá adquirir con mucha más facilidad, un perfecto dominio del mismo. Por el contrario, se exige al ingeniero el ver las cosas desde un punto de mira más alto, adaptar a su propio terreno las resoluciones estudiadas por otros, conocer los fines y las características de los procedimientos y de los materiales utilizados; y esto supone una mayor extensión de conocimientos. La dificultad en lo que nos concierne procede de que en el terreno textil, esta extensión es prácticamente ilimitada: mecánica, estadística, termodinámica, mecánica de fluidos, química macromolecular, electrónica, óptica, hilatura, tisaje, géneros de punto, tintura, por no hablar de los conocimientos humanos y económicos que son indispensables al ingeniero en el cometido de jefe y de administrador que tendrá que desempeñar a menudo. Rápidamente nos daremos cuenta de la necesidad de un compromiso. Ya no es posible en nuestros días ser universal, ni siquiera en el campo textil.

¿Qué solución han dado al problema hasta ahora las Escuelas de Ingenieros Textiles? Sería interesante aprovechar esta ocasión para compararlas. Que nos

otros sepamos la tendencia se ha inclinado especialmente en favor de una cierta selección, más o menos arbitraria, en la elección de las asignaturas a enseñar, sustituyendo las demás por unos complementos más o menos extensos, ciertamente indispensables, pero que corren el riesgo de dar una visión errónea. La solución, de hecho, no resuelve la cuestión ya que manifiesta el deseo latente de conservar la universalidad de la enseñanza, sabiendo «a priori» que es imposible.

¿Debería entonces orientarse radicalmente hacia una especialización intensiva? No parece ser ésta, tal como se presenta, hoy en la industria textil, una buena solución. Su estructura está aún demasiado fragmentada, por lo menos en Europa, para que pueda ya utilizarse en todas partes el superespecialista, que no conoce más que su especialidad. Por otra parte, ello equivaldría a crear en nuestras Escuelas tantas secciones independientes como asignaturas y ya hemos visto que son tan numerosas que prácticamente sería necesario renunciar a ellas o enviar a nuestros estudiantes a otras Escuelas más especializadas en tales asignaturas.

Es posible que podamos encontrar un término medio y que el problema presentado como título de esta exposición, polivalencia o especialización, podamos sustituirlo por: polivalencia y especialización.

Ya que no hay que confundir los términos: pretender ser absolutamente universal es un error; así pues, el objetivo de todo ingeniero debe ser intentar adaptarse a distintas situaciones en un terreno determinado. Y es ahí donde podremos calificarlo, a la vez, de polivalente y de especialista. Deberemos, naturalmente, y ello no presenta dificultad alguna, definir las clases necesarias.

Permítasenos exponer aquí una solución que nosotros hemos adoptado desde hace algunos años. No es más que una prueba y nos gustaría compararla con los esquemas que las demás escuelas, institutos y universidades textiles han adoptado por su parte.

La solución que quisiéramos presentar se basa en tres puntos principales.

1. — Formación científica básica.
2. — Opción fundamental entre los ingenieros químicos textiles y las demás especialidades.
3. — Especialización de los ingenieros en una asignatura textil determinada.

Pasaremos rápidamente por la formación científica básica, la cual debe diferenciarse muy poco de una escuela a otra, o de un país a otro. A nivel universitario, debe equivaler completamente a los programas de los primeros cursos de las facultades científicas en Matemáticas, Física y Química y debe constituir el material básico sin el cual nadie pueda pretender el título de ingeniero.

Creemos que la originalidad de la solución que presentamos, consiste en una opción radical por parte de los estudiantes, entre dos direcciones totalmente distintas a partir del segundo año (debe tenerse en cuenta que es difícil comparar la duración de los estudios de ingeniería de un país a otro, ya que los puntos de partida no son los mismos en todas partes). Unos se orientarán hacia las carreras textiles en que se requieran los servicios de un ingeniero químico, ésta es la sección que hemos llamado «Química Textil». Los demás, pertenecientes a la sección llamada «Textil General», serán menos especialistas al principio y corresponderán más exactamente al ingeniero textil tradicional, aunque con algo más de especialización.

Las razones que presiden esta diferenciación han demostrado ser imperativas, debido al considerable desarrollo de las aplicaciones textiles de la química. El químico-tintorero de antaño era, tal como ya hemos dicho, un hombre de experiencia, que empleaba recetas, y que era insustituible por su competencia, pero limitado en su ciencia. El ingeniero químico textil de hoy, se enfrenta con nuevos problemas que exigen unos conocimientos especializados. Su formación sería insuficiente si tuviera que compartirse excesivamente con otras asignaturas.

Algunos objetarán que, en estas condiciones, sería más expeditivo para la industria textil dirigirse en este terreno a jóvenes ingenieros químicos formados en las universidades y que se iniciaran seguidamente en la especialidad textil. A este respecto, pueden darse dos respuestas: la primera, que la química textil tiene aspectos muy particulares, que emplea técnicas propias y que incluso supone una orientación de carácter específico, y todo esto requiere una enseñanza particular. La segunda es que la especialidad textil forma un conjunto muy complejo y que el ingeniero textil, incluso el químico, tendrá que poseer los conocimientos necesarios de hilatura, de tisaje, de género de punto, de controles, etc. Todo este conjunto es tan vasto que no se puede poseer si no se ha aprendido de forma sistemática en una Escuela.

En resumen, esta sección de química-textil tiene por objeto formar esencialmente químicos de valía, pero orientados hacia los problemas de esta industria con los que tendrán que enfrentarse un día u otro.

La sección «Textil General» es más tradicionalista. No obstante, también se enfrenta con el problema de la especialización. ¿Hay que separar desde el principio la enseñanza de la hilatura, del tisaje, del género de punto, de la tintura? No lo creemos conveniente, y la resolución que hemos adoptado en este sentido ha sido igualmente una solución de compromiso. Después de un año de estudios de ciencia pura, dos años de formación general textil —en que todas las especialidades se estudian por igual— se sigue un tercer año de especialización en una de ellas.

Creemos que esto permitirá la formación de ingenieros que serán especialistas en hilatura, en tisaje, etc... pero que, conociendo al mismo tiempo los problemas de aquéllos que les preceden y de los que les siguen en la fabricación, puedan adoptar mucho mejor sus procedimientos y sus investigaciones.

Hemos resumido, a grandes rasgos, una de las posibles soluciones al problema, tan difícil para nuestras Escuelas, de la ampliación de las especializaciones y del nivel de la polivalencia de los ingenieros textiles. Desde luego, no es más que una solución de tantas y nos damos perfecta cuenta de su imperfección. Pero en la enseñanza, más que en ningún otro campo y quizá debido a la falta de tiempo, es necesario muy a menudo, contentarse con soluciones de compromiso.

Nos interesaría enormemente saber lo que se haya hecho en este sentido en las demás escuelas. Esto podría dar tema para una discusión fructuosa.

Nos queda por considerar un punto importante de este problema: el de la duración de los estudios. Hay que tener en cuenta que un año de estudios suplementario podría ofrecer la posibilidad, ya sea de una formación científica general más adelantada, ya de una ampliación de los programas y de lo que hemos llamado polivalencia, o ya de una intensificación de la especialidad. Las preferencias naturales ante la ampliación de los conocimientos a adquirir serán siempre, al menos por parte de los profesores, por el aumento del número de años de estudios.

Hubo una época en que se creía poder formar ingenieros en dos años; después se estimó que debía ser tres; más tarde cuatro. Y en la actualidad se diría

que cinco y, sin duda, la ampliación de los conocimientos necesarios, aumenta de año en año, pero naturalmente, habrá que detenerse. Nos encontramos quizá en la actualidad en un punto estacionario, en el que deberían aplicarse urgentemente otras soluciones aparte del aumento de la duración de los estudios.

Ya que el verdadero problema, no radica en la duración ni en la extensión de los estudios, sino en la formación y en la adaptación posterior del ingeniero a sus funciones. La Escuela le ha dado ocasión para adquirir los conocimientos necesarios; sobre todo le ha enseñado a aprender. La formación del espíritu de análisis y de método es más indispensable que la universalidad del saber. Multiplicar los años porque hay que multiplicar los programas es una solución que, en definitiva, no hace más que aplazar indefinidamente el problema.

Creemos que sería necesario exponerlo de forma distinta y bajo dos aspectos:

Primero: ¿Cuál es aproximadamente el tiempo óptimo durante el cual un estudiante podrá adquirir en el terreno escogido, una formación básica suficiente, un método de trabajo, y un desarrollo de su mente?

Segundo: ¿Cómo se le permitirá adquirir, después de su salida de la escuela el complemento de conocimientos que le faltan, adaptarse a los nuevos desarrollos, conocer la ciencia que se emplea?

Aquí mencionaremos solamente el problema de la formación post-escolar, de la renovación de conocimientos, pero quisiéramos mostrar de forma clara su importancia. A las universidades y escuelas corresponderá hacer algo en este sentido. Sería de desear que muchas iniciativas sobre este tema emanaran de tales centros, y que éstos forzaran a la industria a percatarse de este problema cada vez más importante.

No corresponde al tema de esta exposición estudiar las posibles soluciones.

Nos permitiremos solamente sugerir que una discusión en este sentido en el marco de este Congreso sería muy conveniente.