

EL INGENIERO Y LA PRODUCTIVIDAD

Por GABRIEL BARCELÓ,
Ingeniero de Caminos.

Trata el autor de la importancia de la función social del Ingeniero en nuestra época, y aboga porque su formación sea más completa desde el punto de vista humano y de la productividad, recogiendo a este respecto interesantes ideas apuntadas en el Congreso Internacional de Ingenieros de Roma.

II. El Ingeniero.

El Ingeniero (1) — creador de riqueza y bienestar, al aprovechar adecuadamente las materias y fuerzas naturales — es un elemento de la sociedad encargado de cumplir una importante misión social. Su función comprende, fundamentalmente:

- “Proyectar” — elaboración de la idea.
- “Construir” — realización práctica.
- “Explotar” — conseguir la utilidad.

Estas tres facetas constituyen la labor completa del Ingeniero; aunque, a menudo, muchos realicen solamente una parte de su función global.

El proyecto de una obra, fruto concreto de la inteligencia, exige, en general, la cooperación de muy pocas personas para su redacción: al cerebro que proyecta, pocos hombres le ayudan. Pero en las otras dos funciones, “construir” y “explotar”, el problema es distinto: se necesita para alcanzar el éxito aunar muchas voluntades, coordinar muchos actos. Además de la inteligencia, son necesarias otras cualidades humanas: carácter, voluntad, dotes de mando, condiciones psicológicas, condiciones morales, etc.

Si es imprescindible un inteligente proyecto de una obra, también lo es una buena organización y eficaz dirección para construirla o explotarla.

En general, pero más concretamente para construir y explotar, en el Ingeniero hay cuatro aspectos fundamentales:

- El técnico.
- El administrador.
- El jefe.
- El hombre.

Para conseguir la necesaria armonía social y aumentar la productividad, es muy importante la formación completa del Ingeniero, para que pueda des-

(1) La palabra Ingeniero deriva del latín *ingenium*: facultad en el hombre para discurrir con prontitud y facilidad, y también facultad poética y creadora.

empeñar con pleno éxito todos los aspectos de su función. En lo sucesivo nos referiremos, más especialmente, al Ingeniero como constructor y explotador.

A) El Ingeniero, como técnico.

En las Escuelas Especiales se orienta fundamentalmente a los futuros Ingenieros en el aspecto técnico y de cultura general, desarrollando, en especial, las cualidades intelectuales. Pero, insistimos, hay otras cualidades, como las idóneas para la actividad económica, de mando y de carácter, que son también muy necesarias para desempeñar con éxito su compleja misión.

El Ingeniero, por el importante papel que está llamado a desempeñar en las Empresas, debe orientarse en la Escuela para poder elevarse hasta los problemas generales, sin limitar su misión a un marco exclusivamente técnico. Se le debe preparar para que, cuando ocupe puestos de alta responsabilidad, sepa crear y desarrollar espíritu y mentalidad de productividad en su personal.

Hace ya muchos años, Fayol indicó que, en numerosos casos, el papel técnico del Ingeniero correspondía a una parte relativamente pequeña de su actividad general. Hoy día es evidente que el Ingeniero desempeña, además de funciones de carácter técnico, otras de carácter económico y social; dado que si legalmente es un empleado o trabajador, en la práctica asume parte de las responsabilidades del empresario: manda al personal, ordena y organiza el trabajo, etc.

B) El Ingeniero, como administrador.

En general, el Ingeniero administra caudales ajenos, públicos o privados. Al aprovechar los recursos naturales, permite elevar el nivel de vida de la nación y mantener la seguridad social. Mediante un racional esfuerzo de organización, utilizará su técnica para disminuir los precios de coste. Su objetivo será producir en mayor cantidad y siempre más económico.

La preocupación fundamental del Ingeniero debe ser reducir los precios, pero sin exigir mayor esfuerzo a los trabajadores; esto nos conduce a la organización científica del trabajo. Necesita siempre utilizar los servicios de otros hombres; esto nos orienta hacia el estudio de las realizaciones humanas.

La "Organización científica del trabajo" fue creada, hace ya cerca de setenta años, por Taylor, con su teoría sobre la división del trabajo. Fué un simple Ingeniero que, deseando estudiar el corte en las máquinas-herramientas, pidió autorización a la Dirección para dedicar seis meses a este problema, y continuó... durante veintiséis años. Consagró su vida a resolver, por medio del análisis cartesiano, los problemas de explotación de las máquinas y de la mano de obra. Se ha indicado que, gracias a él, se ha comprendido que "el control analítico de la producción y del rendimiento puede ser el factor decisivo de la eliminación de los esfuerzos inútiles y del éxito económico de una empresa".

La mejora y simplificación de los métodos de trabajo son los instrumentos, seguros y necesarios, que debe sagazmente utilizar el Ingeniero si quiere aportar la contribución eficaz que de él se espera para reducir los precios de coste.

Las cuestiones económicas desempeñan un papel capital en la solución de los problemas técnicos; el Ingeniero debe tener ideas claras sobre los aspectos económicos que le afectan directamente, que desgraciadamente no se pueden encerrar en fórmulas matemáticas. En particular, debe poseer nociones sobre contabilidad y conocimientos extensos sobre estadística, precios de coste, planificación, etc.

En nuestros problemas técnicos, partiendo de hipótesis concretas y coeficientes definidos, sabemos encontrar las incógnitas utilizando la infalible lógica de los números. Pero en la práctica profesional nos encontramos, a menudo, con cuestiones de gran importancia, como las económicas, que no son tan precisas como aquéllas, y a las que debemos hacer frente y resolverlas. A este respecto, G. A. Price, Presidente de la Compañía Westinghouse, decía recientemente: "Ha pasado el tiempo en que el técnico podía dejar a otros la solución de los problemas económicos".

Conviene insistir en que la excesiva especialización técnica aleja al Ingeniero de la vida económico-financiera y reduce la visión completa, tanto de un problema en sí mismo como de sus incidencias sobre otros problemas. De este modo queda limitada su actividad y disminuida su sensibilidad social y humana.

En resumen: el Ingeniero debe tener conciencia clara del alcance económico de su función. Y esto, incluso, para los Ingenieros al servicio de la Administración del Estado, cuya norma de actuación — el

criterio de utilidad pública — es también un problema económico, aunque las unidades de medidas sean diferentes a las utilizadas en el campo de la iniciativa privada.

C) *El Ingeniero, como jefe.*

Para la formación completa del Ingeniero no se debe olvidar que está llamado a ser, fundamentalmente, un jefe de otros hombres; es, pues, un jefe en potencia. Los conocimientos puramente técnicos no confieren la competencia de conjunto, cada vez más indispensable para ocupar puestos directivos en cualquier grado de la jerarquía.

Se cree, corrientemente, que la experiencia basta para dar la formación deseable a los jefes; por consiguiente, se deja al Ingeniero aprender por sí mismo, esperando que el sentido común, los fracasos que sufra y los ensayos que haga, serán suficientes para prepararle adecuadamente en este sentido.

Hoy día, por el contrario, en muchos países y especialmente en Estados Unidos, se considera que esta experiencia se consigue a expensas de las Empresas y es demasiado costosa. En consecuencia, se cree más conveniente y económico que en las mismas Escuelas de formación de Ingenieros se les dé una orientación general sobre estos problemas y se les ponga de manifiesto la importancia, muchas veces capital, que tiene este aspecto de la vida profesional, pues se estima que las cualidades de mando no se adquieren sólo con el tiempo, sino que es posible también desarrollarlas mediante una enseñanza racionalmente organizada. En resumen: frente a la antigua creencia de que el jefe siempre "nace", hoy se estima que también "se hace", enseñándole el arte de mandar.

A menudo se supone que tiene condiciones de jefe aquel que asegura una disciplina estricta. En efecto: hay que saber imponer una disciplina y castigar en caso necesario; pero sin olvidar que mandar bien significa conseguir de los subordinados que hagan de buen grado lo que el jefe desea, de la forma deseada y en la cantidad justa. Para conseguir esto no se puede dar métodos, sino indicar reglas o principios y, por otra parte, descubrir aptitudes.

Indicaremos a continuación algunas de estas reglas. Así, el jefe en cualquier grado y por tanto el Ingeniero, debe:

I. TENER SENTIDO DE RESPONSABILIDAD E INICIATIVA.

1. El sentido de responsabilidad es la condición *sine qua non* para ser jefe en cualquier grado de la escala jerárquica: saber asumir íntegramente las responsabilidades de su función, así como también las de aquellos que están a sus órdenes; dado que el jefe no "hace por sí", sino "por medio de otros".

2. La responsabilidad no debe atemorizar ni paralizar la indispensable iniciativa. En consecuencia, debe ser capaz de decidir, rápidamente, si es necesario.

II. SABER ESTABLECER PROGRAMAS Y FIJAR DIRECTRICES.

3. Fijar de manera clara y coherente los fines a alcanzar, dando la libertad y la satisfacción a los mandos intermedios para elegir los medios apropiados, siempre que se consiga el fin deseado. No es la vigilancia en los detalles lo que produce una elevada productividad.

4. Pensar en lo que se hará mañana. Concebir programas y establecer objetivos. Establecer sistemas para poder controlar la ejecución de los planes.

5. Prever a corto y largo plazo, lo que supone que tenga tiempo de reflexionar y, por consiguiente, que descargue sobre sus subordinados parte del despacho de los asuntos corrientes. Un servicio bien dirigido es el que, salvo circunstancias excepcionales, puede marchar sin la presencia del jefe, al menos durante algún tiempo.

6. Saber comunicar órdenes con claridad, precisión, seguridad y firmeza (*Fortiter in re, suaviter in modo*). Expresarse con facilidad, tanto en forma escrita como oral, para dar órdenes claras

III. TENER ESPÍRITU ORGANIZADOR Y SABER COORDINAR.

7. Saber organizar, esto es, establecer normas y utilizar al máximo las cualidades propias de sus subordinados. Hacer el plan de organización para coordinar las funciones delegadas y llevarlo a cabo.

8. Descentralizar las funciones, así como la iniciativa, autoridad y responsabilidad que deben existir en todos los niveles jerárquicos. El jefe no debe hacerlo todo, sino ver que "todo se hace".

9. Organizar reuniones de coordinación para cambiar puntos de vista y encontrar en común las mejores soluciones a los problemas. Las decisiones importantes no deben tomarse, en general, por una sola persona.

10. Organizar su propio trabajo y vigilar el de los demás.

IV. TENER ESPÍRITU DE PRODUCTIVIDAD.

11. Considerar la productividad como punto capital del programa y desarrollar mentalidad "productivista" en su personal.

12. Interesar al personal en los fines de la Empresa.

13. Estudiar cuidadosamente los métodos de remuneración del personal para aumentar la productividad.

V. CUIDAR LAS RELACIONES HUMANAS.

14. Establecer buenas "relaciones humanas" entre todos. Procurar formar entre el personal espíritu de equipo, unido y bien coordinado, sin particularismos egoístas. Para alcanzar el éxito es necesario hoy trabajar en equipo; tensión de todas las facultades hacia un mismo objetivo.

15. No sustituir a su personal subalterno para hacer el trabajo, sino, por el contrario, dar iniciativa y respetar su personalidad.

16. Comprender a sus subordinados. Conducir a cada uno según su carácter.

17. Recoger las opiniones e informaciones de los subordinados, así como exponer las razones de una orden, sobre todo cuando restrinja derechos individuales. Esto no disminuye la autoridad, al conseguir que la obediencia y la disciplina sean voluntarias y sinceras. Explicar antes de exigir, para obtener una adhesión entusiasta más que una obediencia pasiva. "Una orden debe ser como un toque de clarín y no como el chasquido de un látigo".

VI. SABER CONVENCER, ESTIMULAR Y ENTUSIASMAR.

18. No sólo mandar, sino convencer y entusiasmar; esto es, arrastrar a los hombres que le siguen con entusiasmo, para realizar la tarea común.

19. Hacer el papel de estimulante y animador de sus subordinados, orientándolos en su trabajo. Insuflar el dinamismo en su equipo. Aumentar su moral en casos de dificultad.

VII. INFORMAR E INSTRUIR AL PERSONAL.

20. Informar al personal sobre su trabajo y el de los demás, sobre su situación en la Empresa y respecto a la actividad de conjunto de la Empresa.

21. Preocuparse por la educación, instrucción y formación profesional de su personal.

22. Descubrir y desarrollar las capacidades latentes de los subordinados y aprovechar todas las oportunidades de promoción o ascenso para situar a cada uno en el lugar donde pueda dar mejor rendimiento.

VIII. TENER CONDICIONES MORALES.

23. Hacerse merecedor de la autoridad que debe imponer a sus subordinados. El verdadero jefe no sólo es el impuesto, sino el que se impone él mismo. Tener voluntad, paciencia, constancia en el esfuerzo, discreción, valor, objetividad. Saber escuchar.

24. Tener espíritu de justicia y sentido de equidad. Un jefe es fuente de órdenes y revisor de su cumplimiento; tiene algo de legislador y de juez. Tratará de "dar a cada uno lo suyo"; pero en cada caso particular deberá tener en cuenta las circunstancias concretas y, sobre todo, el aspecto humano de los problemas (equidad).

25. Dar buen ejemplo, ya que el jefe es blanco de las miradas de sus subordinados: quien le aprecia, para imitarlo; quien le aborrece, para criticarlo. Si hay contradicción entre lo que el jefe enseña y lo que hace, escandaliza a los débiles y rebela a los fuertes. En su ejemplo pueden condensarse todas las reglas del arte de mandar. "Fray ejemplo es el mejor predicador".

Como resumen, se debe siempre recordar la conocida frase de Séneca: "El jefe debe tratar a sus colaboradores (subordinados) como él desearía ser tratado si estuviese en su lugar". Esto es, al prójimo como a ti mismo; y el prójimo más prójimo, o sea, más próximo, son nuestros colaboradores.

Mandar es dirigir, es mostrar el camino del honor y del trabajo. El Ingeniero será verdadero jefe cuando consiga desarrollar entre su personal el sentido de la responsabilidad y darles el orgullo del trabajo que hacen. Como dice Maurois: "mandar no es un privilegio, es un honor y una carga".

D) *El Ingeniero, como hombre. Relaciones humanas.*

El Ingeniero debe tener presente que obedece a hombres, trabaja con hombres y manda hombres. Necesita conocer y tratar de comprender a los que trabajan con él; la antigua máxima "conócete a ti mismo" debe completarse: "y conoce también a los que trabajan contigo".

Al hablar del Ingeniero como jefe, hemos indicado la importancia que tiene establecer buenas relaciones humanas. Insistimos sobre este palpitante tema de actualidad, que ha llenado ya miles de libros y folletos en estos últimos años.

Es evidente la ventaja de preparar al Ingeniero en estas "relaciones humanas" en el trabajo; teniendo en cuenta que la personalidad humana está formada por combinación de factores fisiológicos y psíquicos, variables según complicadas y poco conocidas leyes, que no pueden expresarse con fórmulas matemáticas.

El Ingeniero podría cumplir un papel fundamental para la Humanidad, dado que nuestra civilización, nacida de la Revolución industrial, cometió el error de creer que sólo aumentando la producción se resolverían los problemas. Ahora bien, el Ingeniero como profesión, creado por dicha Revolución industrial, no tiene más de ciento cincuenta años de existencia;

pues anteriormente era el técnico, hecho a sí mismo, el que creaba la máquina y el progreso material. Pero el formar al Ingeniero sólo como técnico y concentrar su misión en este campo, ha dado como resultado el mundo en que vivimos, cuyo progreso técnico y material es enorme, pero donde existen quizás más problemas humanos que nunca existieron. El Ingeniero debe tratar de establecer la necesaria armonía entre el progreso técnico y el hombre en el mundo actual, en donde, si son magníficas sus realizaciones técnicas, son harto complejos sus problema psicológicos.

Debemos rectificar el error de la Revolución industrial de ir contra el espíritu humano, al no considerar al trabajador más que como un objeto de la producción, casi como una máquina; lo que conseguiremos respetando el aspecto espiritual de la naturaleza humana, procurando mejorar las condiciones de trabajo y creando en la Empresa un verdadero espíritu de comunidad.

El Ingeniero, que muchas veces ejerce el poder eficaz en la Empresa, debe considerar siempre los problemas humanos tratando a los hombres como tales, mejorando las "relaciones humanas" en la Empresa y haciendo sentir a todos, empresarios, técnicos y trabajadores, que son colaboradores de la producción en el mismo plano jurídico, pero, naturalmente, con diversa gradación o jerarquía de funciones. Por otra parte, éste es el medio mejor para alcanzar mayores rendimientos.

Si es necesaria una revolución económica y social, el Ingeniero puede coadyuvar a hacerla pacífica y metódicamente, por transferencia lenta y progresiva de las responsabilidades personales a todos los que participan en la producción.

Debemos volver a dar al trabajador el gusto y el sentido de su trabajo que, al parecer, tenía el artesano; pero sin dar un paso atrás en el progreso técnico, lo cual, por otra parte, no sería posible. Porque no es la técnica en sí la responsable de que el trabajador haya perdido el sentido de su trabajo, sino una organización de la producción en la que no se ha tenido en cuenta suficientemente la dignidad del hombre.

El Ingeniero debe contribuir a que reine el orden, la paz y el bienestar en la actividad económico-social, sobre el imperativo moral del respeto a la persona humana y del bien común, pues siempre debe concebir el interés de la Empresa como interés común.

Para conseguir dichos fines se ha indicado la conveniencia de establecer prudentes y progresivas reformas de estructura para restablecer en el mundo del trabajo los contactos perdidos, devolviendo su personalidad al obrero y su escala humana a la Empresa; labor en la que debe esforzarse el Ingeniero, elemento de unión entre los diferentes factores hu-

manos de la producción, poniendo otra vez a la escala humana normal los conceptos de autoridad y responsabilidad.

El rendimiento del hombre es mayor si ve los frutos de su trabajo; pero en la gran Empresa, el trabajador no ve para quién trabaja, ni comprende el problema en su totalidad; esto le hace perder interés en el conjunto y disminuir su colaboración. Se puede mostrar a los trabajadores los resultados de su actividad mediante amplia información en los dos sentidos: hacia arriba, hasta el jefe de la Empresa, y hacia abajo, información en cascada hacia los obreros para que comprendan las necesidades técnicas, económicas y financieras de la Empresa y pierdan su complejo de desconfianza. Así se podrían compensar, en parte, los efectos perniciosos de la servidumbre que nuestra civilización industrial tiende a hacer pesar sobre el obrero, más aún que sobre cualquier otro hombre.

Por todo ello, Jacinto Dubreuil en Francia y Lhoest en Bélgica, proponen la descentralización de las Empresas, o sea, una organización a base de secciones autónomas, en la que, a la cabeza de cada unidad técnica, figure un Ingeniero como jefe de estas Empresas parciales.

Para este fin es imprescindible darle al Ingeniero una sólida cultura general humana, pues el papel de mediador que debe desempeñar el Ingeniero no puede llenarlo debidamente más que gracias a una especie de impregnación de toda su función técnica por un sentido de lo humano y por una mayor conciencia de sus deberes. Así será verdaderamente elemento de unión para el bien común en la Empresa: suficientemente cerca del empresario, conoce sus problemas y asume parte de responsabilidad; debe estar también bastante cerca de los obreros para no ignorar sus puntos de vista. Puede así hacer comprenderse a ambos.

El Ingeniero, al aplicar los resultados de la investigación científica y de la experiencia técnica utilizando materias y máquinas, debe conocer con detalle la resistencia de materiales y cálculo de estructuras; pero como emplea también el trabajo del hombre, debe también tener conocimiento sobre la ciencia del trabajo. Desgraciadamente, las leyes que rigen al hombre son distintas y más complicadas que las del mundo físico de los materiales, que aprendemos en la Escuela para calcular los elementos o estructuras.

Las mayores dificultades de los Ingenieros proceden del contacto con los hombres, pues de todos los factores de la producción, la voluntad humana es la única que no se cifra, ni se calcula y tiene grandes imprevistos. De ahí nace la dificultad de calcular exactamente los precios de coste de las unidades de obra, lo que produce, a menudo, gran des-

orientación económica. Así, a lo largo del ejercicio de la profesión, nos encontramos, al lado de los problemas técnicos, con los problemas que conciernen a los hombres, los cuales, felizmente para todos, no son máquinas y, por ende, no poseen ni la constancia, ni la rigidez, ni la precisión de aquéllas, ni tampoco podemos reemplazarlos como se cambia una herramienta.

Establecer mejores relaciones humanas en el trabajo no es sólo un deber moral y social, sino también un signo de juicio administrativo. Como dijo Santori en el Primer Congreso Internacional de Ingenieros: "Nada influye tanto sobre el rendimiento y, por tanto, sobre la producción, como la incompreensión —ese diafragma fatal que se interpone entre dirigentes y empleados y que, a menudo, les aísla en una nube de desconfianza recíproca". En efecto, como la desconfianza es el mayor enemigo de la vida social, el resultado de la empresa está condicionado por las relaciones existentes entre los sujetos de la producción.

El Ingeniero, artesano de la civilización técnica del mundo moderno, tiene un papel determinante para el porvenir material e incluso moral de la Humanidad; pero ello implica grandes responsabilidades. Debemos esforzarnos en humanizar el medio técnico que hemos creado y procurar que la técnica quede al servicio del hombre.

Ahora bien: para ello es conveniente que a la formación cartesiana que recibe el Ingeniero, quizá un poco rígida y especulativa, se le dé una orientación más humana; para que considere al ser humano que dirige y manda, no como un medio, ni como un anillo de la cadena del trabajo, sino como un fin, como un ser dotado de inteligencia y amor propio, de experiencia y sentido de responsabilidad, de preocupaciones y de afectos, y, sobre todo, con un alma inmortal.

No debemos mirar nuestro oficio sólo como medio de adquirir una posición, en cierto modo desahogada en la vida, sino como misión moral y humana de gran trascendencia social; pensando en los fines últimos de nuestra actividad y poniendo siempre la debida atención en la complejidad de los problemas humanos.

III. Complemento de la enseñanza en las Escuelas.

Aunque la ciencia es la base del Ingeniero, éste no es un científico, en el sentido estricto de la palabra, sino un creador que debe poner su esfuerzo al servicio de la comunidad. Su formación científica y técnica extensa se caracteriza por el espíritu de método, rigor de razonamiento, objetividad, honradez intelectual y continuidad en el esfuerzo. Las mate-

máticas le enseñan a razonar lógicamente, a jugar con los conceptos, a las abstracciones. Sabe analizar los hechos, realizar síntesis, hacer deducciones, extra-polar; tiene la noción de los órdenes de magnitud y de los valores relativos. El estudio de los materiales y de las leyes de la naturaleza le confieren un buen sentido práctico que complementa la formación matemática. Pero una formación general más completa desde el punto de vista humano y de la productividad, mejoraría su posición en la sociedad y podría desempeñar mejor su función en nuestro mundo técnico.

Nuestras Escuelas Especiales forman técnicos de gran competencia, cuyo nivel es tan alto como el de cualquier país. Sus programas son completos e idóneos en la parte de la función de Ingeniero correspondiente a la faceta de proyectar, pero quizás no tanto en lo que concierne a la orientación de realizador (construir).

Refiriéndonos concretamente a los Ingenieros de Caminos, en 1952 existían 1 349 titulados (un 5 por 100 más que en 1936); de los cuales, 630 al servicio del Estado, casi la mitad de los Ingenieros en servicio activo. Dicha cifra no parece probable que aumente extraordinariamente en los próximos años, aunque quizá fuese conveniente, si ello es factible, incrementar la cantidad, siempre sin bajar la alta calidad actual, de los que salgan de la Escuela.

La demanda de técnicos aumenta en todos los países, debido al progreso técnico. Por ejemplo, el Consejo Nacional de Potencial Humano de EE. UU., fundado por Eisenhower en la Universidad de Columbia, ha publicado (*Columbia University Press*, 1953) un informe titulado "Política de Potencial Humano Científico y Profesional", en el que se dice que el déficit de Ingenieros en EE. UU. se cifra, hoy día, en 25 000. Otras autoridades estiman que este déficit aumentará, debido a que se supone que el avance de la Ingeniería en los próximos diez años será más rápido que en ninguna otra época de la Historia, y uno de los problemas más graves con que tropezará la industria en este período es encontrar el número suficiente de Ingenieros.

Se deduce de lo anteriormente expuesto que buen número de los futuros Ingenieros de Caminos deben orientarse hacia el campo de la iniciativa privada, donde predomina la faceta de constructor y donde la competencia, base del progreso, será cada vez mayor. Por eso sería conveniente que en la formación escolar general se tendiera más hacia dicha orientación. Ello no sería perjudicial a los futuros Ingenieros del Estado, los cuales, suficientemente retribuidos, deberían ser convenientemente seleccionados más que ingresados por mero escalafón. No obstante, no olvidamos que la creación del Cuerpo Nacional y de la

Escuela tuvo su origen y causa en la necesidad de disponer de técnicos para las necesidades públicas.

El Ingeniero no puede saber con detalle todo lo que exige su vasto campo de acción; necesita la colaboración de otras ciencias — Economía, Sociología, Psicología, Psicotecnia, etc. — y, sobre todo, de la ciencia del trabajo. No es posible, prácticamente, que estudie con detalle estas disciplinas. Basta que tenga ideas claras generales sobre estas materias, conozca sus bases, para que en el momento preciso llame al especialista, le encargue concretamente el trabajo a realizar y pueda comprender sus informes y dar las órdenes oportunas para su aplicación.

Las bases adquiridas en la Escuela deben completarse con estudios privados individuales, con una formación sistemática en las Empresas y, por último, con un perfeccionamiento desde un punto de vista más general, conseguido en el seno de la Asociación de Ingenieros o del futuro Colegio, mediante círculos de estudio para cambiar puntos de vista sobre problemas de productividad, económicos, sociales, psicológicos y de mando (1).

En el reciente Congreso Internacional de Ingenieros de Roma, se ha indicado repetidas veces que en todos los países europeos, frente a una sólida formación técnica y moral, se aprecia la falta de un sentido social suficiente para su misión, ya que el Ingeniero debe ser la piedra angular de la nueva estructura económico-social que demanda la realidad industrial. Cada día aumenta la responsabilidad de los Ingenieros y de ahí la necesidad de orientar su formación a las nuevas directrices.

Se ha insistido en dicho Congreso en que la mayor parte de los Ingenieros no tienen conciencia de sus responsabilidades humanas, ni de que la ciencia y la técnica no son más que medios que debemos poner al servicio de la Humanidad para su bien: "Ejecutamos a conciencia nuestras tareas técnicas y evitamos, prudentemente, toda actividad social, económica y política. Ejercemos honestamente nuestro oficio y encontramos cómodo pensar que esto debe bastar". Ello se explica por la falta de visión amplia de algunos, debido a un exceso de especialización, y la modestia de otros, que, habituados a tratar problemas de los que se poseen todos los elementos, no

(1) Convendría que todos hiciésemos un esfuerzo para vitalizar y vigorizar la Asociación, utilizándola para cumplir la misión de ser zona de contacto e intercambio de puntos de vista profesionales, además de dejar oír su voz sobre diversas materias de interés general del país. A este respecto, citaremos que el Ingeniero inglés, y sobre todo americano, indica la Asociación técnica a la que pertenece más que la Universidad o Escuela Especial donde ha estudiado. No va a la Universidad o a la Escuela a buscar un diploma que le dé opción y derecho a un cargo estatal, sino a buscar conocimientos básicos, que desarrollará a lo largo de la vida.

se atreven a opinar sobre cuestiones que tienen conocer mal y dejan hablar a los más osados, a menudo menos calificados. Esta honradez intelectual deriva de su formación, "cuyo espíritu científico de sumisión a lo real y de respeto a los hechos, engendra gran prudencia ante las abstracciones y teorías con que los profesionales de la palabra recubren, a menudo, el análisis de los hechos sociales y ante el campo insondable de las reacciones psicológicas".

En un interesante informe de EE. UU. — "Wickenden Report" — sobre la formación del Ingeniero, se dice: "Si el Ingeniero ha de desempeñar su papel en la sociedad del siglo xx, debe tener todas las cualidades que hoy se le exigen, pero tiene que añadirles un amplio humanismo". Y continúa: "Los estudios de organización científica constituyen el camino para este "amplio" humanismo".

Como la técnica por sí sola no es capaz de resolver los problemas planteados por las relaciones entre los miembros de la Empresa, sería conveniente introducir o dar más importancia en la formación del Ingeniero a aquellas materias que afectan a la productividad, y en especial al factor humano y a los problemas sociales; incluyendo las disciplinas sobre Organización Científica del Trabajo, para darles complementos de formación sobre:

- Productividad y sus factores.
- Racionalización de los métodos operatorios.

- Estudios de tiempos y movimientos. Cronometrajes.
- Análisis de trabajo.
- Medida del trabajo humano.
- Contabilidad industrial. Ecometría.

— Relaciones humanas:

- Descentralización.
- Espíritu de equipo.
- Sistemas de comunicación.
- Integración del personal en la Empresa.
- Psicología industrial.

- Selección, instrucción y formación profesional. (Métodos T. W. I.)
- Sistemas de remuneración con incentivos.

Es también muy interesante, desde el punto de vista de la cultura humana, conocer la evolución de la técnica a lo largo de la historia y la influencia que ha ejercido sobre la organización social.

Sería conveniente desarrollar dichas disciplinas y elaborar programas, para poner a los Ingenieros a la altura de la importante misión que pueden cumplir en el complejo mundo actual, ávido de encontrar una verdadera, justa y cristiana paz social.