

## **LABOR DOCENTE DE LOS INGENIEROS EN LAS AULAS**

Por Miguel Ángel Hernández Toledo

*Profesor de Tecnología. IES Fernando de los Ríos (Quintanar del Rey – Cuenca)*

*Ex Asesor de Tecnologías Educativas del Centro de Profesores de Motilla del Palancar (Cuenca)*

*Ingeniero Técnico Industrial en la especialidad de Electricidad por la Escuela de Ingenieros Industriales de Albacete*

[miguelangel.hernandez@edu.jccm.es](mailto:miguelangel.hernandez@edu.jccm.es)

### **Código UNESCO para el artículo**

5803. Preparación y trabajo de los profesores

### **RESUMEN**

**La labor docente es afrontada por los ingenieros que trabajan en los centros educativos no universitarios aportando las capacidades propias de este tipo de profesionales. Las aptitudes que se les exigen para impartir las distintas enseñanzas técnicas son muy similares a las requeridas al resto de ingenieros que se dedican a otros sectores como el industrial, las telecomunicaciones, etc. Todo ello convierte a estos profesionales en un elemento estratégico del sistema educativo y de la sociedad en general, debido a que la docencia de las enseñanzas técnicas exige una preparación y trabajo al más alto nivel.**

### **Relación de los profesores ingenieros con el resto de titulados**

Si bien en los Colegios Profesionales están contempladas distintas comisiones de trabajo relacionadas con el ámbito educativo y de formación de los colegiados (Comisiones de Enseñanza Universitaria y No Universitaria, de Formación de Colegiados y Cursos, etc) (1), el sentir general de los ingenieros que se dedican a la educación es el de no estar del todo representados, hasta el punto de dudar con frecuencia sobre si seguir colegiados o no.

Por supuesto que, como el resto de colegiados, tienen libre acceso a las instalaciones y recursos de su Colegio de referencia, pero a la hora de la verdad son contadas las veces en las que se visita el Colegio o se contacta con los compañeros que allí trabajan. De ahí que muchos de ellos no los consideren compañeros de profesión.

Y es que, en cierto modo, es lógico que sea así. Según establece la legislación vigente (2), una de las principales funciones de los Colegios Profesionales es ordenar, en el ámbito de su competencia, la actividad profesional de los colegiados. Por ejemplo, el visado de los trabajos profesionales realizados por aquellos o la representación y defensa de la profesión ante la Administración, Instituciones, Tribunales, Entidades y particulares.



Figura 0. Cabecera de la página web del Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Albacete ([www.coitiab.es](http://www.coitiab.es))

A ello hay que unir las incompatibilidades del personal al servicio de las Administraciones Públicas (3) y la gran dedicación horaria que exige la labor docente, todo lo cuál hace muy complicado que, además, los profesores ingenieros realicen trabajos profesionales como proyectos, estudios, peritaciones, informes o mediciones.

A partir de estas consideraciones se entiende la escasa relación entre los ingenieros profesores y el resto de compañeros de titulación y el consecuente desconocimiento de su trabajo por parte de éstos últimos.

En la figura 1 se puede observar a una docente de la especialidad de “Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica” impartiendo una clase teórica en el ciclo formativo de grado superior “Mantenimiento de equipo industrial”.



Figura 1. Profesora ingeniera durante una clase

En los párrafos siguientes se explicará la labor de los docentes ingenieros en los centros educativos no universitarios, demostrando que su actividad es un auténtico trabajo de ingeniería.

### **Motivación inicial**

Las opciones al terminar los estudios universitarios de las distintas carreras de ingeniería son muy numerosas. Se puede trabajar en empresas e industrias de todo tipo desempeñando los más diversos cargos técnicos y directivos, en consultorías e ingenierías, ejerciendo la profesión libre o en distintos ámbitos de la Administración Pública, como por ejemplo, en las Delegaciones Provinciales de Industria.

Y entonces, ¿cómo es que muchos ingenieros han terminado en la educación? Desde luego la respuesta no es única. Podría haber tantas respuestas como ingenieros dando clase. Lo que sí es común a todos ellos es un gran desconocimiento inicial del ámbito educativo. En realidad nadie les habla de esa posibilidad durante la carrera ni está contemplada en los planes de estudios ninguna asignatura que hable de la didáctica de las distintas disciplinas que abarcan estos estudios.

Todo ello supone un gran *handicap* y solo la formación y la preparación para afrontar las más diversas dificultades, propias del ingeniero, le permiten decidirse a dar ese gran salto al vacío y afrontar el reto.

Sin embargo, para su sorpresa, ya desde el principio se empieza a vislumbrar lo bonita y apasionante que es la labor de enseñar. Ello es debido a que se trata de una profesión en la que se trabaja con personas, en la que ellas son lo más importante.

De este modo, intervienen en un momento esencial en la vida de los alumnos, justamente cuando se están formando como personas en casi todas las facetas de su vida. Estar presentes en ese momento y saber que están contribuyendo con su actividad docente al proceso de construcción personal de cada uno de sus educandos, es verdaderamente gratificante y motivador. Y es que muchos de esos estudiantes terminarán convirtiéndose en ingenieros, médicos, abogados,... y sus profesores podrán, entonces, tener la gran satisfacción personal de haber contribuido a ello.

En este sentido, el sociólogo británico John Ruskin decía que “educar a un niño no es hacerle aprender algo que no sabía, sino hacer de él alguien que no existía” (4).

Desde luego, nada tiene ésto que ver con algunas de las situaciones vividas en la empresa privada y que no permiten alcanzar al ingeniero, de una manera tan clara, ese grado de realización personal que experimenta el docente.

Además, este último aspecto se ve reforzado con el hecho de que cada profesor puede elegir libremente el itinerario formativo complementario que más le interese de acuerdo con sus propias motivaciones e intereses. Por ejemplo, realizando un curso sobre autómatas programables, estudiando un idioma o profundizando en los aspectos didácticos de la profesión docente cursando estudios de psicopedagogía. En muchas ocasiones, ésto va a resultar imposible en una empresa privada, bien por falta de tiempo personal o por no estar entre los planes formativos de la dirección de la empresa para nosotros, si es que los hay.

### **Descripción del trabajo del profesor ingeniero**

El trabajo del profesor ingeniero tiene muchos puntos en común con la que realizan el resto de titulados de ingeniería en la empresa privada o en la profesión libre.

A saber, como “directores” de un equipo de trabajo (alumnos) o “gerentes” de una empresa (clase), deben ejercer un liderazgo activo que motive constantemente a sus educandos y les haga implicarse en el “proceso productivo” (proceso de enseñanza y aprendizaje), creando, para ello, un entorno adecuado para su trabajo. Un espíritu similar es el que recogen las normas de calidad al tener la responsabilidad de la dirección como uno de sus principios básicos.

Fruto de todo lo anterior y concretando respecto a las materias eminentemente prácticas de las que son responsables:

Consensúan y planifican en reuniones de departamento las actuaciones a nivel organizativo para mejorar las condiciones de trabajo en los talleres de las distintas especialidades y materias.

Por un lado, optimizando espacios y la distribución de los recursos materiales en los mismos. En muchas ocasiones no resulta sencillo conseguir que en las aulas taller cada cosa esté en su sitio y que haya un sitio para cada cosa, sobre todo cuando no se dispone de armarios o paneles específicos. Esta situación no es nada rara, pues la Administración Educativa no suele renovar las dotaciones de mobiliario de los talleres, quedando a merced del ingenio de los docentes la solución del problema.

Por otro lado, es necesario coordinar la utilización de los recursos entre los distintos miembros de los departamentos didácticos, pues el equipamiento no siempre está duplicado. Esta cuestión resulta especialmente compleja con los recursos con una mayor demanda de utilización, los cuáles suelen ser los más escasos.

Asimismo, realizan el mantenimiento de los equipos informáticos de los centros educativos pues no existe el puesto de Informático de mantenimiento, tal y como sucede en otras administraciones o dependencias públicas.

Estos equipos son los que se utilizan durante las clases fruto de la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en las distintas disciplinas y materias, con el objeto de que el alumnado reciba una formación tecnológica actualizada. En la figura 2 se puede observar un profesor ingeniero de la materia de Informática durante una clase a alumnos de cuarto curso de ESO (Enseñanza Secundaria Obligatoria).



Figura 2. Profesor ingeniero durante una clase de Informática

Llevan a cabo las acciones de mantenimiento preventivo y correctivo para que la maquinaria, equipos e instalaciones funcionen adecuadamente. Éstos están expuestos a un mayor deterioro que en una empresa normal, pues son utilizados por “operarios” (alumnos) que están aprendiendo su manejo y no siempre los utilizan de la manera más adecuada.

Se encargan, igualmente, de la Prevención de Riesgos Laborales identificando los posibles riesgos y estableciendo las medidas preventivas y correctivas correspondientes, en colaboración con el coordinador de este aspecto en el centro educativo.

El estudio de la disposición de la maquinaria y equipos en los talleres, el diseño y señalización de puestos de trabajo o la dotación de los equipos de protección individual (EPI's) necesarios son algunos ejemplos de esa labor no siempre reconocida pero imprescindible, más aún cuando muchos de los alumnos son todavía menores de edad.

A este respecto, en la figura 3 se puede apreciar una actuación de señalización y colocación de pantallas protectoras en dos tornos.



*Figura 3. Pantallas de protección y señales de uso obligatorio de equipos de protección individual.*

De igual modo, en la figura 4 podemos observar a un alumno del Ciclo Formativo de Grado Medio de “Soldadura y Calderería” soldando con el proceso de soldadura MAG, utilizando el equipo de protección individual adecuado : pantalla protectora y guantes.



*Figura 4. Alumno del ciclo formativo de grado medio de “Soldadura y Calderería” utilizando los EPI's adecuados.*

Detectan y prevén las necesidades de material, gestionando su financiación en coordinación con el secretario del instituto de educación secundaria y/o formación profesional. Ello supone, casi siempre, un verdadero reto pues los equipos directivos de los centros docentes y la Administración Educativa en general suelen equiparar, en cuanto a presupuesto, a las enseñanzas técnicas con el resto de materias que imparten clases exclusivamente teóricas, lo cuál resulta en una dotación presupuestaria demasiado baja en comparación con las necesidades materiales de este tipo de enseñanzas.

Participan en la elaboración de la programación didáctica de las áreas de las que son responsables, con sus contenidos y demás elementos curriculares. Además, propiamente como Jefes de Departamento, se encargan de la coordinación de este trabajo.

Y por último, la propia tarea de enseñar, más difícil, si cabe, que todo lo demás, debido a la gran desmotivación que tienen los jóvenes estudiantes. Muchos de ellos no han conseguido adquirir hábitos de estudio, esfuerzo y superación a lo largo de su vida escolar. Ello les hace afrontar las enseñanzas técnicas con especial dificultad, pues no basta con memorizar unos contenidos. Tienen que analizar, diseñar, calcular, planificar, coordinarse, etc., y ésto convierte las materias técnicas en auténticas “montañas” que, en principio, no son capaces de “escalar”.

El equivalente de esta situación en una empresa privada se da, por ejemplo, cuando un ingeniero recién llegado como director de fábrica, se encuentra con una plantilla desmotivada, con nume-

rosos “vicios” adquiridos, que no cree o no entiende la política de calidad establecida por la empresa y, por tanto, está poco comprometida con la misma.

Ante esta situación, un director de fábrica (docente) tiene que desplegar toda una serie de estrategias y técnicas psicopedagógicas para motivar a sus “trabajadores” (alumnos), y que así continúen los estudios, se impliquen en las clases y superen las dificultades.

Además de estos aspectos didácticos hay que considerar un intenso trabajo adicional con los alumnos. Estamos hablando de cuatro tipos de orientaciones, a saber, la personal (conocerse a sí mismos), la escolar (aprender a aprender), la profesional (descubrir su vocación) y la motivación para no abandonar los estudios.

Se trata de unos contenidos adicionales e imprescindibles que no tienen que ver directamente con los contenidos explicados y trabajados en clase. Sin embargo, repercuten de manera directa en el grado de consecución de los objetivos de cada una de las áreas o materias. Estos contenidos están muy relacionados con la labor del tutor del grupo de alumnos, pero en la práctica son impartidos en algún momento, durante las clases, por todo el profesorado. La forma de hacerlo es propia de cada docente y depende de su “saber hacer”. En cualquier caso, nuestra actuación sigue una de las orientaciones descritas más arriba.



*Figura 5. Aula taller del área de Tecnologías*

Otro aspecto de gran importancia a considerar es la metodología **específica de un aula taller** aplicada por los profesores ingenieros. Un ejemplo de la misma se muestra en la figura 5.

En este sentido, se hace necesario un trabajo continuado para infundir disciplina en el alumnado de modo que se mantenga el orden y la atención en el taller, pues los alumnos no suelen estar sentados, sino dispuestos alrededor de mesas de trabajo o de diversa maquinaria y equipos, lo cuál puede, en principio, favorecer su distracción y que pierdan la referencia del profesor como guía de las actividades que se están llevando a cabo. En la figura 6 se puede observar un ejemplo de esta forma de trabajo.



*Figura 6. Alumnos del ciclo formativo de grado medio de “Soldadura y Calderería” trabajando en el aula- taller.*

Igualmente, resulta fundamental que los estudiantes tengan una adecuada formación en cuanto a las normas de Seguridad e Higiene en el trabajo, para minimizar los posibles riesgos derivados de su actividad en el taller.

Por otro lado, el profesor ingeniero tiene que ser capaz de atender y controlar por igual a los distintos grupos que se encuentran trabajando en ese momento en el taller. Ello conlleva un gran esfuerzo pues hay que rotar por los distintos puestos resolviendo las dudas de los alumnos de cada grupo, al tiempo que se controla que el resto estén trabajando de una manera segura y correcta, de acuerdo a las instrucciones dadas.

Junto a ello, estos docentes llevan a cabo un control de equipos, herramientas y demás maquinaria para que no se produzcan robos o daños malintencionados en los mismos.

Pero la jornada laboral de estos profesores no termina cuando se marchan los alumnos. Junto a la corrección de exámenes, trabajos, fichas y demás instrumentos de evaluación utilizados en clase, deben planificar y adaptar su intervención, tanto en su dimensión temporal como de contenidos, de acuerdo con las distintas características y capacidades del alumnado al que imparten clase.

Consecuencia de todo lo anterior y de la diversidad de campos de la técnica sobre los que deben enseñar a los estudiantes surge entonces la necesidad de una **formación didáctica y técnica complementaria**, realizada no de una manera puntual, sino continuada a lo largo de toda su vida laboral, con el objetivo de que aquella esté siempre actualizada.

Este aprendizaje continuo se concreta en los planes de formación de cada uno de los “departamentos técnicos de la empresa” (departamentos didácticos de cada una de las áreas y materias) establecidos en forma de grupos de trabajo, seminarios y cursos organizados entre el profesorado a lo largo del curso académico. En la figura 7 podemos observar un grupo de profesores ingenieros en una actividad formativa.



*Figura 7. Grupo de profesores ingenieros en una actividad formativa*

Ésto les permite, además, generar sus propios recursos didácticos para el alumnado en forma, por ejemplo, de fichas de trabajo, al tiempo que les hace convertirse en auténticos especialistas de su materia, tal y como ocurre con el profesorado universitario o con el resto de ingenieros que trabajan en la empresa privada o en la profesión libre en un determinado sector.

Pero no acaba aquí la actividad de los profesores ingenieros, puesto que, como consecuencia de todo lo expuesto en los párrafos anteriores, suelen ser con diferencia los profesionales mejor formados de los centros educativos, y por ello están con frecuencia implicados en las tareas de gestión del propio centro formando parte de la “gerencia” de la empresa (equipo directivo).

Son numerosos los ingenieros que actualmente se encargan de las tareas de dirección, jefatura de estudios o secretaría de muchos centros docentes, con las consiguientes responsabilidades de dichos cargos. Dirigir y coordinar todas las actividades del instituto, de acuerdo con las disposiciones vigentes, coordinar las actividades de carácter académico, de orientación y complementarias de profesores y alumnos y, además, velar por su ejecución o custodiar y coordinar la utilización de los medios, informáticos, audiovisuales y del resto del material didáctico, son algunos ejemplos de ello (5).

## **Conclusión**

Después de todo lo visto, se comprueba como el mundo de docencia no está tan alejado como podría parecer de la ingeniería. Muy al contrario, se trabaja con unos conceptos, problemática y metodología muy parecidos a los que nos encontramos en cualquier empresa real. En ese mundo tan complejo, es donde un profesional tan bien preparado como lo está el ingeniero vuelve a demostrar sus grandes capacidades de gestión, adaptación e ingenio.

En la tabla 1 se muestran las distintas especialidades del Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y Formación Profesional a las que pueden optar, por ejemplo, los Ingenieros Técnicos Industriales (6).

- Tecnología
- Construcciones civiles y edificación
- Organización y procesos de mantenimiento de vehículos
- Organización y proyectos de fabricación mecánica
- Procesos y productos en madera y mueble
- Sistemas electrónicos
- Sistemas electrotécnicos y automáticos

#### Especialidades del Cuerpo de Profesores de Formación Profesional

- Equipos electrónicos
- Fabricación e instalación de carpintería y mueble
- Instalación y mantenimiento de equipos térmicos de fluidos
- Instalaciones electrotécnicas
- Mantenimiento de vehículos
- Mecanizado y mantenimiento de máquinas
- Oficina de proyectos de construcción
- Sistemas y aplicaciones informáticas
- Soldadura

Tabla 1. Especialidades de acceso a la docencia para los Ingenieros Técnicos Industriales

## BIBLIOGRAFÍA

- (1) <http://www.coitiab.es/colegio/administracion.htm>. Sobre los tipos de Comisiones de trabajo en los Colegios Profesionales. Página del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Albacete.
- (2) Ley 2/1974, de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. B.O.E. de 15 de Febrero
- (3) Ley 53/1984, de 26 de diciembre, de Incompatibilidades del personal al servicio de las Administraciones Públicas. B.O.E. de 4 enero de 1985.
- (4) Colección libre de citas y frases célebres. Wikipedia, la enciclopedia libre.  
[http://es.wikiquote.org/wiki/John\\_Ruskin](http://es.wikiquote.org/wiki/John_Ruskin)
- (5) R.D. 83/1996, de 26 de Enero, por el que se aprueba el reglamento orgánico de los Institutos de Educación Secundaria. B.O.E. de 21 de Febrero.
- (6) R.D. 276/2007, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y se regula el régimen transitorio de ingreso a que se refiere la disposición transitoria decimoséptima de la citada ley.

# SOCIEDAD DE LA INFORMACION

[www.sociedadelainformacion.com](http://www.sociedadelainformacion.com)

Edita:



Director: José Ángel Ruiz Felipe

Jefe de publicaciones: Antero Soria Luján

D.L.: AB 293-2001

ISSN: 1578-326x