

Análisis de los factores que influyen en la duración efectiva de los estudios de ingeniería industrial

Vicente Riveira Rico¹, Carlos Mataix Aldeanueva¹ Javier Carrasco Arias¹

¹ Dpto. de Ingeniería de Organización, Administración de Empresas y Estadística. Universidad Politécnica de Madrid. José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid. vicente.riveira@upm.es. carma@ingor.upm.es j.carrasco@ingor.upm.es

Resumen

Las cifras publicadas por el Consejo de Coordinación Universitaria sobre el tiempo efectivo de graduación, revelan que en todas las carreras de la rama de enseñanzas técnica existe un notable desfase entre la duración programada y la real, que afecta también a la ingeniería industrial. Partiendo de datos obtenidos en el tratamiento de las actas de examen de los alumnos de primer curso de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Madrid, así como otros datos e información recogidos en trabajos realizados por alumnos de la misma Escuela, se analizan los diferentes factores que influyen en el rendimiento académico, en el fracaso de los alumnos forzado por las normas de permanencia y en su progreso en el estudio hacia su graduación. Además de los factores ligados a la deficiente formación con la que los alumnos llegan a las aulas universitarias y a una cierta reluctancia al esfuerzo, los estudios realizados han permitido identificar otros factores ajenos a los alumnos, sobre cuyos efectos se aporta datos y cifras de diferentes indicadores. Estos factores, de carácter institucional, se agrupan en tres conjuntos; los relacionados con el diseño de los nuevos planes de estudios, los relacionados con el proceso de adaptación de los nuevos estudiantes a un entorno muy diferente del existente en sus centros de origen y los relacionados con la docencia recibida por los alumnos y la evaluación a la que se someten para demostrar la suficiencia de sus conocimientos.

Palabras clave: Estudios, programa, formación.

1. La duración real de los estudios de ingeniería industrial

Las cifras publicadas por el Consejo de Coordinación Universitaria (CCU) en su página web respecto a la duración de las titulaciones de las ramas de las enseñanzas técnicas revelan que existe un amplio desajuste entre la duración real y la efectiva de la gran mayoría de las titulaciones. En la publicación por el CCU (2005a) de las cifras estadísticas del curso 2002-2003, se incluye un desglose del número de graduados por titulaciones y por tiempo efectivo de graduación. Para las 15 titulaciones de la rama de enseñanzas técnicas de ciclo largo incluidas en los datos estadísticos, las cifras se resumen en la Tabla 1, en la que están recogidas únicamente las titulaciones con una cifra de graduados superior a 1000.

El cálculo del tiempo medio empleado por los estudiantes para su graduación efectiva, obtenido como media ponderada, desechando las cifras de la columna NC y asimilando a nueve años las cifras de la columna de >9, se refleja en la última columna y ha de tomarse como un valor mínimo, que en la realidad es superado, ya que el número de alumnos que emplean más de nueve años debe ser relativamente significativo. La Ingeniería Industrial es, junto con la de Caminos, la de mayor duración, sólo superada por la de Arquitectura.

Tabla 1. Distribución de titulados en Enseñanzas Técnicas de ciclo largo por titulación y tiempo efectivo

Titulaciones	Graduados	Tiempo efectivo de graduación						Tiempo Medio
		5	6	7	8	>9	NC	
Enseñanzas Técnicas (CL)	16937	17	2566	2604	2167	3756	5827	7,6
Arquitectura	3000		224	407	568	1092	809	8,1
Ingeniero Agrónomo	1341		231	213	169	200	528	7,4
Ingeniero de Caminos	1266		201	238	171	385	271	7,7
Ingeniero Industrial	3973		576	630	585	993	1189	7,7
Ingeniero Informática	2819		438	327	203	292	1559	7,3
Ingeniero Químico	1251		360	225	162	103	401	7,0
Ingeniero Telecomunicación	1992		434	359	221	188	790	7,1

Si tenemos en cuenta que la duración real ha de ser superior a la estimada y que las cifras presentadas son valores promedios, no es arriesgado suponer que, en algunas Escuelas de Ingeniería Industrial los tiempos efectivos se están moviendo en cifras que superan los 8 años de duración, es decir con tiempos efectivos que exceden en más de dos años el tiempo de 6 años para la graduación, previsto en la mayoría de los planes de estudios que siguieron los alumnos que se graduaron en el año al que se refieren las cifras presentadas en la Tabla 1.

2. Estudios realizados sobre el rendimiento y progreso de los alumnos.

Los estudios sobre el rendimiento académico de los alumnos, con particular énfasis en los alumnos de primer curso, se iniciaron con la promoción de alumnos que ingresó en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid (ETSIIM) en el año académico 2000-2001 y se han seguido realizando para todas las sucesivas promociones, la última de ellas la ingresada en el curso 2004-2005.

Como fuente de información para los estudios se utilizaron las actas de todos los exámenes realizados en cada año académico para la totalidad de las asignaturas de primer curso. Año tras año, se ha acumulado una importante experiencia en el tratamiento de los datos y en la obtención de información relevante, sobre la medida del rendimiento académico de los alumnos, sobre la identificación de factores que lo influyen y sobre el análisis del posible impacto de estos factores en la duración efectiva de la carrera, parte de la cual ha sido expuesta en comunicaciones a los Congresos de ADINGOR . Riveira (2002) (2003)

En el marco de una experiencia piloto para introducción de innovaciones metodológicas en la impartición de la asignatura Organización Industrial, de cuarto curso de la especialidad de Organización, varios grupos, integrados por alumnos matriculados en esta asignatura, realizaron trabajos, basados en encuestas entre sus compañeros, con el fin de identificar posibles causas del alargamiento del tiempo efectivo de graduación. Los resultados de estos trabajos de los alumnos han sido importantes, porque han permitido identificar restricciones de diseño del plan de estudios que perturban el flujo hacia su graduación.

3. La influencia de primer curso sobre el rendimiento y el tiempo efectivo.

La causa fundamental del alargamiento del tiempo efectivo de graduación es el bajo rendimiento académico de los alumnos, particularmente en los primeros cursos de la carrera.

En estos primeros cursos el bajo rendimiento genera un notable número de abandonos, la mayoría de ellos obligados por las normas de permanencia y otros por decisión voluntaria del alumno. Las cifras aportadas por el CCU (2005b) sitúan la tasa de abandono en las enseñanzas técnicas de ciclo largo en un 35% frente al 23% de abandono como promedio de todas las ramas.

El colectivo de nuevo ingreso en el año 2000 estaba constituido por 394 alumnos, de los que cuatro años más tarde permanecían en la Escuela 188, es decir el 48% de la promoción entrante. El 52% de abandonos se debieron, en 176 casos a no haber superado los créditos establecidos por las normas de la UPM, aplicables al primer y segundo año de matrícula, y los 30 restantes abandonaron voluntariamente.

Las cifras de abandonos en esta promoción fueron elevadas y motivaron el interés de la dirección de la Escuela por la medida del rendimiento académico de los alumnos de primero. Como indicador del rendimiento académico se tomó el promedio de asignaturas que los nuevos alumnos lograban superar en su primer año de permanencia. El valor de este indicador fue de 2.9 asignaturas sobre un total de 12 asignaturas que se incluyen en el plan de estudios para el primer curso. La información aportada por los estudios de rendimiento ayudó a orientar el esfuerzo conjunto, de dirección y profesores implicados, para mejorar el rendimiento académico de los alumnos. El indicador ha ido incrementando constantemente, curso tras curso, en el transcurso de los siguientes años, siendo de 5.2 en el curso 2004-2005, lo que supone una mejora muy próxima al 80% en el indicador, si se toma como referencia el inicial del curso 2000-2001.

La consecuencia más destacable de esta mejora en el rendimiento académico, ha sido una reducción muy sustancial en el número de alumnos que se vieron forzados a abandonar la ETSIM por aplicación de las normas de permanencia. Frente a un 44.6% de abandonos forzados, en el conjunto de los dos años primeros años, de la promoción ingresada en el año 2000, el porcentaje en la promoción ingresada en 2003-2004 fue de 23.5%. El avance conseguido, en la reducción del fracaso forzado, fue aún más espectacular en lo que se refiere a los abandonos en el primer año de permanencia, que afecta a los alumnos que no han conseguido superar ninguna asignatura. En el curso 2000-2001, un 27% de los alumnos se encontraron en esta situación, porcentaje que se ha ido reduciendo de manera permanente, hasta la cifra de 6.8% en el curso 2004-2005.

Otra consecuencia muy directa del bajo rendimiento de los alumnos es el exceso de tiempo que una gran mayoría de ellos invierte en superar los primeros cursos del plan de estudio. Como muestra elocuente de este efecto, se presenta la Figura 1.

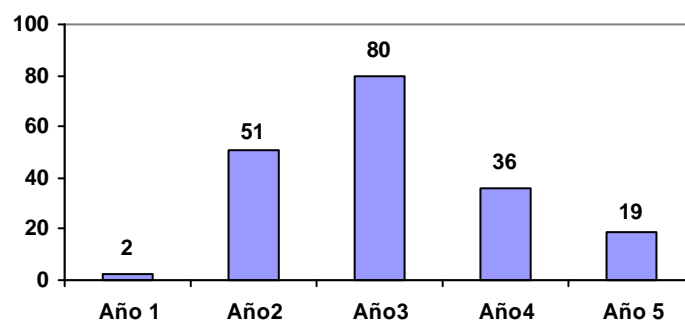


Figura 1. Alumnos que han superando todas las asignaturas de primero en función del año de la superación

La Figura muestra la distribución del número de alumnos que han ido superando todo primero, en función de los años de permanencia que han debido transcurrir hasta que lo lograron. La grafica está elaborada con los datos correspondientes a la primera promoción del plan 2000. La media ponderada de años transcurridos para la aprobación de todo el primer curso, se sitúa algo por encima de 3.1, lo que supone que los alumnos supervivientes de esta promoción (menos de la mitad de los que ingresaron) añadieron 2.1 años adicionales de tiempo efectivo, por encima del tiempo previsto para superar el primer curso.

Existe una creencia, bastante extendida entre el profesorado de la Escuela, de que el retraso de los primeros cursos se recupera en los cursos del segundo ciclo, cuando los alumnos ya han elegido especialidad. Según este sentir, la cifra de retraso inicial no tendría porque trasladarse directamente a la duración efectiva de toda la carrera y por ello no tendría una influencia tan decisiva como pudiera deducirse de su llamativo valor. Sin embargo, los trabajos realizados por los alumnos de cuarto curso, a los que antes se ha aludido, ponen muy en cuestión esta creencia bastante generalizada. Las encuestas realizadas por estos alumnos entre sus compañeros revelan que las diferencias entre el número de créditos superados y los que, según el plan de estudios, tendrían que haber superado, en función de sus años de permanencia, no sólo no se reduce con el transcurso del tiempo sino que se incrementa, a pesar de la constatación de que las asignaturas de cursos superiores son superadas por los alumnos con mucha mayor facilidad que las de los primeros cursos.

La posible causa de que los alumnos no logren recuperar en los cursos superiores parte del retraso acumulado en los primeros cursos, hay que buscarla en el sistema de prerequisites establecido por el plan de estudios, en virtud del cual la superación de determinadas asignaturas es obligada para poder examinarse de otras asignaturas de cursos superiores. El sistema establecido en la ETSIIM posiblemente no haya sido suficientemente meditado. Cuando las vinculaciones existentes en el plan de estudios se representan gráficamente, la imagen que se obtiene es la de una malla tupida que, a modo de red, atrapa a los alumnos, dificultando su avance hacia cursos superiores. Una encuesta realizada a alumnos de cuarto y quinto curso, en las que se les pedía una valoración de la justificación de los prerequisites, sugiere que éstos no están justificados en más de la mitad de los casos existentes y que, sin embargo, la vinculación entre asignaturas homónimas de un mismo curso y de diferentes cuatrimestres es muy fuerte, a pesar de que formalmente no estén vinculadas por los prerequisites.

4. Principales factores que influyen sobre el rendimiento de los alumnos

Entre las causas argumentadas por profesores responsables de la importación de las asignaturas, para explicar los bajos rendimientos y las tasas relativamente elevadas de fracaso, la más frecuentemente invocada es las carencias de conocimientos básicos, en disciplinas fundamentales como son matemáticas y física, con las que los alumnos llegan a la Escuela, motivadas en gran medida por el deficiente funcionamiento del sistema educativo, en las etapas precedentes de su formación, aún a pesar que la nota de corte con la que los alumnos ingresan en la ETSIIM (en el entorno de 7.5) es la más elevada de las existentes entre todas las Escuelas de Ingeniería Industrial del sistema público universitario. CCU (2005c). También se menciona con frecuencia, que las jóvenes promociones de estudiantes, incluidos los que más brillantes resultados han obtenido en el pasado, son bastante reacios al esfuerzo que tradicionalmente han exigido los estudios de ingeniería.

Para paliar los efectos de esta situación de entrada, la ETSIIM puso en marcha en los primeros años de aplicación del nuevo Plan, y lo ha mantenido en vigor posteriormente, un Curso Cero, desarrollado en el mes de Septiembre, con la meritoria participación voluntaria de varios profesores que habitualmente imparten asignaturas de primero. En este curso se trata de conseguir una nivelación de la formación de entrada de los alumnos y está principalmente orientado a las asignaturas de mayor dificultad de superación.

Los estudios realizados han permitido identificar también otros factores, ajenos a los alumnos, que tienen también una gran influencia en su rendimiento. El primer grupo de factores está relacionado con el diseño de los planes de estudio, entre los que se encuentran el incremento de la carga docente que soportan y han de superar los alumnos y la cuatrimestralización de los planes de estudio. La organización cuatrimestral ha supuesto un cambio muy radical respecto a los planes anualizados vigentes con anterioridad, cuya importancia no se ha sabido vislumbrar ni valorar durante la etapa de elaboración de los planes de estudio, y cuyos efectos se han manifestado con toda su crudeza en los primeros años de la implantación.

Otros factores están muy directamente vinculados con las dificultades que los alumnos recién ingresados se encuentran para adaptarse a un entorno muy diferente al que tenían en sus centros de origen. Acostumbrados a una tutela continua, un seguimiento muy personalizado y a unos niveles de exigencia cada vez más altos, los nuevos alumnos se encuentran en la Escuela con una plena libertad, que a veces no saben administrar sensatamente, con una relación alumno-profesor más distante de la que están acostumbrados, en gran medida desorientados respecto a los contenidos de las asignaturas, los medios de estudios y las exigencias de los exámenes, a la vez que preocupados por superar los riesgos que para la continuidad en sus estudios suponen unas normas de permanencia, que se ha llevado por delante, año tras año, a más del 25% de cada nueva promoción.

Un tercer conjunto de factores está relacionado con los contenidos, impartición y evaluación de las asignaturas que se integran en los planes de estudio. La densidad de contenidos es alta, la coordinación de contenidos entre materias afines y conexas es débil, la orientación de las clases es fundamentalmente teórica, pero los exámenes son prácticos (a veces sólo problemas), y los niveles de exigencia son tradicionalmente elevados. Son factores que condicionan el rendimiento de los alumnos, existiendo algunos casos singulares de asignaturas que son auténticos *cuellos de botella* del proceso y que dificultan el flujo de los alumnos hacia cursos superiores, contribuyendo a incrementar la duración efectiva de los estudios.

5. Factores relacionados con el diseño del plan de estudios

El plan 2000, supuso frente al anterior del año 1976, una reducción de la duración de la carrera de seis a cinco. Para conseguir encajar las enseñanzas en un menor espacio de tiempo se incrementó, en términos equivalentes, la densidad de asignaturas por curso. En primer curso, el plan de 1976 integraba 5 asignaturas anuales, que en el plan 2000 se desdoblaron para dar lugar a diez asignaturas cuatrimestrales, sin variar, al menos formalmente los contenidos impartidos de cada materia. Además se incorporaron dos asignaturas cuatrimestrales adicionales, que elevaron el número de asignaturas a doce. Este desdoblamiento unido al incremento adicional, dio mayor complejidad al plan y mayor dificultad de superación por parte de los alumnos. Las horas de docencia del nuevo plan fueron 1500 frente a las 1300 del antiguo. El incremento de densidad de contenidos podría

calcularse por la relación entre las horas de docencia asignadas anualmente a uno y otro plan dando un valor de 1,15.

Otro mecanismo utilizado para facilitar el mantenimiento de contenidos, cuando el promedio de las horas de docencia por asignatura se redujo, fue la compactación de las materias para mantener los mismos programas. Un indicador de la compactación de las asignaturas podría obtenerse relacionando los créditos equivalentes de cada una de las asignaturas del plan anterior. Teniendo en cuenta que un crédito equivale a 10 horas de docencia en un cuatrimestre, el conjunto de las cinco asignaturas anuales serían equivalentes a 65 créditos y las 10 asignaturas resultantes del desdoble suman, de acuerdo con el plan de estudios, 63 créditos. Por tanto el factor de compactación sería el cociente entre ambas cifras, es decir 1,03.

El producto de los indicadores que cuantifican cada uno de estos mecanismos es de 1,19, lo que indica que, en relación con el plan antiguo, el nuevo plan supuso, en primer curso un incremento efectivo de la carga docente soportada por el alumno de un 19%. Por tanto, sobre un plan ya de por sí exigente, como era el del año 1.976, el nuevo plan supuso un incremento adicional de la carga del 19%, que muy posiblemente los alumnos tuvieron gran dificultad para asumirla. La dificultad de asunción por parte de los alumnos se pone de manifiesto en la Figura 2, donde se muestra la distribución del número de alumnos en función del número de asignaturas a las que se presentaron a examen, en el primer año de implantación del nuevo Plan.

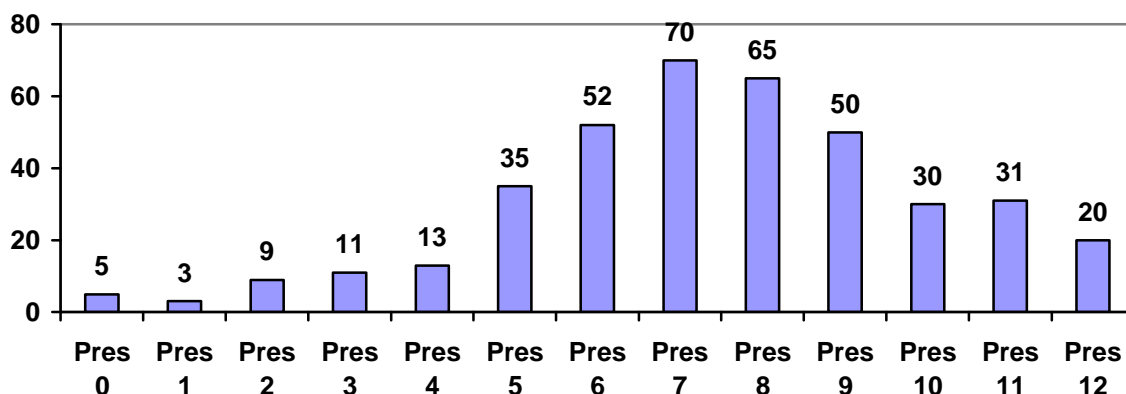


Figura 2. Distribución de alumnos en función del número de asignaturas presentadas

Para construir la gráfica anterior, se ha tomado como alumno presentado a una determinada asignatura, a aquel que lo ha hecho en alguno de los dos exámenes a los que tenía derecho a asistir. Como puede verse, sólo 20 alumnos, lo que representa un 5% de la promoción se presentaron a algún examen en todas las asignaturas, con lo cual el número de ellos que superaron todas las asignaturas es extraordinariamente exiguo, como puede verse en la anterior Figura 1. Como promedio, en aquel año, los alumnos se presentaron a 7.5 asignaturas y abandonaron las restantes 4.5 del curso.

Esta Figura podría ayudar a realizar una estimación aproximativa de cual debería ser la carga docente adecuada para el logro de un determinado objetivo de presentación de los alumnos. Por ejemplo para lograr que al menos un 25% de los alumnos (alrededor de 100) se presenten, con posibilidades razonables de superar el examen, a todas las asignaturas, la carga docente total debería ser equivalente a la prevista para 9-10 asignaturas. Dado que en la práctica la

estructura del Plan es inamovible, y que no podría reducirse el número de asignaturas, solamente de podría rebajar la carga total que deben asumir los alumnos por la vía de reducir contenidos en las asignaturas, o lo que es lo mismo reducir el programa. Lógicamente tal reducción solamente sería efectiva mediante un acuerdo colectivo de todos los profesores implicados y exigiría un análisis en profundidad, y con participación de profesores de otros cursos, de cuales son los contenidos más importantes que deben permanecer, cuales son los contenidos que son transferibles a asignaturas de cursos superiores y cuales son los contenidos de los que se puede prescindir, sin menoscabo de la efectiva formación de los alumnos para afrontar las asignaturas de los cursos superiores.

También la presentación a examen ha ido mejorando en años sucesivos, en gran medida porque los profesores responsables han comenzado a realizar los ajustes que han entendido más necesarios. En el último curso 2004-2005, el porcentaje de alumnos presentados a todas las asignaturas fue del 12.5% que es más del doble del observado el primer año, pero aun insuficiente para lograr un avance significativo, desde el punto de vista de reducir el tiempo efectivo de graduación. De promedio los alumnos se presentaron a 8.5 asignaturas, una más que el primer año de aplicación del nuevo plan.

Los efectos de la cuatrimestralización sobre el rendimiento de los alumnos pueden visualizarse utilizando un indicador de rendimiento similar, pero más amplio, al ya descrito anteriormente, del número de asignaturas superadas como promedio, agrupando las asignaturas en dos subconjuntos, las del primer y las del segundo cuatrimestre. La Figura 3 representa los indicadores de rendimiento agrupando las asignaturas que se imparten en cada cuatrimestre y están referidos a los alumnos de nuevo ingreso del curso 2004-2005. Se incluyen también los indicadores del promedio de asignaturas suspensas y el de asignaturas no presentadas.

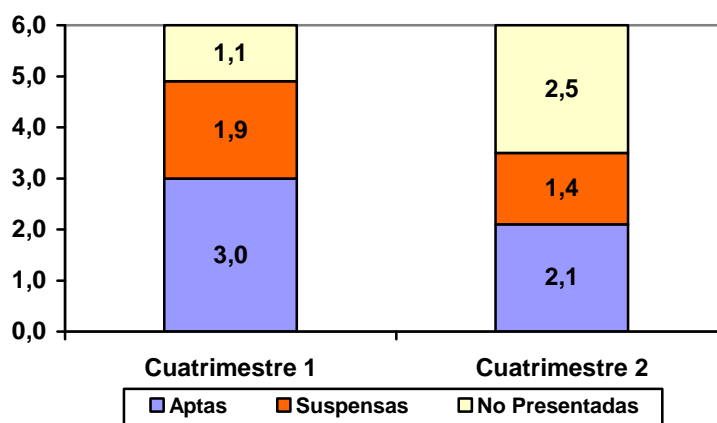


Figura 3. Indicadores de rendimiento en las asignaturas de los dos cuatrimestres

Como puede verse, los alumnos han aprobado 3.0 asignaturas de las seis que tenían en el primer cuatrimestre, mientras que solamente lo hicieron con 2.1 en las del segundo cuatrimestre. Pero lo que es más significativo, es que el número de asignaturas a las que no se presentaron en el segundo cuatrimestre es más del doble, 2.5 frente a 1.1, si se las compara con el segundo cuatrimestre.

Cuando se relacionan los resultados de asignaturas homónimas, se constata que los resultados del examen de febrero ejercen una enorme influencia sobre los resultados de los sucesivos exámenes de Junio y Septiembre, ya que únicamente los alumnos con buenos resultados en

los exámenes de Febrero, que son una pequeña proporción, enfrentan con normalidad el segundo cuatrimestre. Por tanto, en un entorno de bajo rendimiento académico, la cuatrimestralización ejerce una influencia negativa sobre el rendimiento global del alumno, porque merma sensiblemente la disposición de los alumnos, que han fracasado en los primeros exámenes, para asistir a clase y presentarse a examen, reduciendo así las posibilidades de superación de las asignaturas que se imparten en la segunda parte del curso.

6. La influencia del proceso de adaptación

Es presumible que la adaptación del alumno a un nuevo contexto, muy diferente del que está habituado, ejerza también una notable influencia sobre los resultados. Esta presunción está apoyada en la constatación del enorme despiste e incluso desconcierto, con el que los alumnos enfrentan sus primeros momentos en la Escuela. Para ayudar en el proceso de adaptación de los alumnos de nuevo ingreso, la ETSIIM ha promovido, en los dos últimos curso un proyecto de mentorización, en virtud del cual alumnos de cursos superiores se convierten en mentores de un colectivo de 8 alumnos de nuevo ingreso, durante su primer cuatrimestre en la Escuela. A su vez un profesor voluntariamente participante en el proyecto, presta su apoyo a 4 alumnos mentores. La finalidad de este proyecto es proporcionar ayuda a los nuevos alumnos, para orientarse y situarse en la Escuela, adaptarse a su nueva situación y enfrentar de manera eficiente su proceso de aprendizaje y la realización de exámenes. La experiencia acumulada en los dos años de vigencia del proyecto confirma que efectivamente el proceso de adaptación de los nuevos alumnos esta plagado de bastantes dificultades que ha de ir superando, pudiendo contar para ello con el soporte y ayuda de los mentores.

Tras su incorporación, los nuevos alumnos tienen dificultades para ubicarse físicamente ya que desconocen la situación de los distintos departamentos. Su relación inicial con los profesores es fría y distante, lo que dificulta el uso de las tutorías, y no tienen claro como organizarse para afrontar el estudio de las asignaturas. La primera decisión con la que se enfrentan es si han de acudir a academias externas para complementar la docencia recibida en la Escuela, y no tienen ni la suficiente información, ni criterios claros para tomar esta decisión. No están acostumbrados a planificar rigurosamente su trabajo y tienen problemas para realizar un uso eficiente del tiempo disponible para el estudio. Cuando el curso ha avanzado, los interrogantes comienzan a plantearse sobre el número de asignaturas a las que se van a presentar a examen y, en su caso, cuáles elegir y cuáles abandonar. Finalmente, sin experiencia previa alguna, se han de enfrentar a los exámenes de febrero, sin a veces entender con precisión lo que se les pregunta, sin la necesaria habilidad para hacer un uso efectivo del tiempo disponible para la realización del examen y con los nervios de su primer enfrentamiento con la prueba que es determinante para su rendimiento inicial y que condiciona extraordinariamente su rendimiento al final del curso.

La Figura 4 es un diagrama de dispersión que correlaciona la nota de selectividad con la que los alumnos han ingresado en la Escuela, con el número de créditos superados tras dos años de permanencia. Como puede verse hay alumnos con nota de selectividad superior a nueve, que han fracasado rotundamente y no han logrado aprobar ni una sola asignatura en el primer año y algunos otros que no han logrado superar el número de créditos necesario para permanecer tras el segundo año. Contrariamente, alumnos con notas de selectividad en el entorno del 7.5, muy próxima a la nota de corte, han logrado superar los 75 créditos del curso completo. Incluso un alumno, ingresado por un acceso diferente al de selectividad, con nota de 6, logró un destacable resultado ya que superó 11 asignaturas.

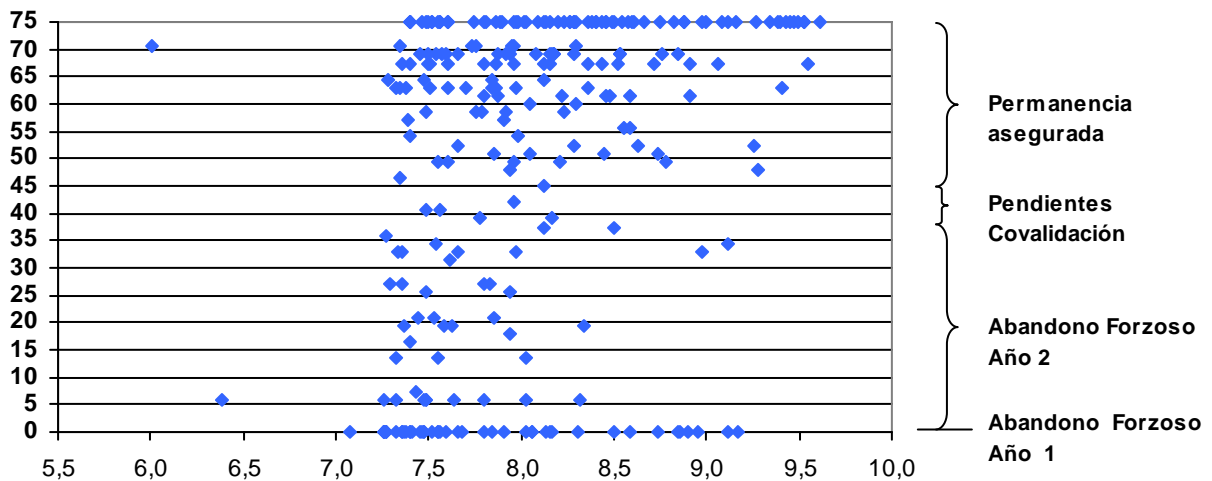


Figura 4. Grafico de dispersión de las notas de selectividad y créditos superados en dos años

El gráfico sugiere que, aparte del nivel de conocimiento, hay otros factores individuales que pueden condicionar el rendimiento de los alumnos. Entre estos factores están la capacidad de adaptación al nuevo entorno y a las nuevas condiciones que los alumnos se encuentran en la Escuela, y a las que han de adaptarse en el exiguo plazo de cuatro meses, ya que entonces es cuando se han de enfrentar con los primeros y a la vez ya definitivos exámenes. Un problema adicional, derivado de la cuatrimestralización de los planes de estudios, es reducir prácticamente a la mitad el tiempo disponible anteriormente, con los planes anualizados, para superar este complejo proceso de adaptación. Otra sugerencia de la Figura anterior es que las normas de permanencia obligan a abandonar a alumnos potencialmente brillantes, que probablemente tendrían mucho mejor rendimiento si se prestase mayor atención y cuidado a su proceso de adaptación a la Escuela.

7. El paradójico efecto de las normas de permanencia

El estudio en profundidad de los factores que influyen el rendimiento académico de los alumnos en el primer curso de una Escuela de Ingeniería Industrial, ha llevado a la conclusión de que la aplicación de estas normas puede estar contribuyendo a incrementar la duración real del tiempo del ciclo de formación, sobre todo en Centros cuyos planes de estudios establecen estrictos prerrequisitos, que impiden cursar determinadas asignaturas de cursos superiores si previamente no se han superado determinadas asignaturas de cursos precedentes.

En el caso de la Escuela, una de las asignaturas de primer curso, del primer cuatrimestre, restringe la posibilidad de examinarse de 9 asignaturas del segundo curso. En conjunto 3 asignaturas del primer cuatrimestre restringen el acceso a 11 asignaturas de segundo curso. Se da la circunstancia de que estas asignaturas son las tradicionalmente consideradas como las de más difícil superación.

Aquellos alumnos cuyo objetivo prioritario es la permanencia toman dos decisiones. La primera es concentrar sus esfuerzos para intentar superar el número de créditos mínimo para continuar, por lo que abandonan, ya antes de febrero, algunas asignaturas. La segunda decisión es presentarse a las asignaturas que consideran más fáciles y les proporcionan mayor número de créditos y abandonar las que consideran más difíciles de superar, sobre todo si les proporcionan menor número de créditos.

Que las normas de permanencia condicionan de la manera descrita las decisiones de los alumnos, se ha podido constatar en base a las cifras de alumnos aptos, suspensos y presentados en cada una de las asignaturas del curso, que se muestran en la Figura 5. Esta Figura corresponde al curso 2004-2005, pero reproduce el mismo patrón de comportamiento que se ha observado ya desde el primer año de aplicación del plan 2000.

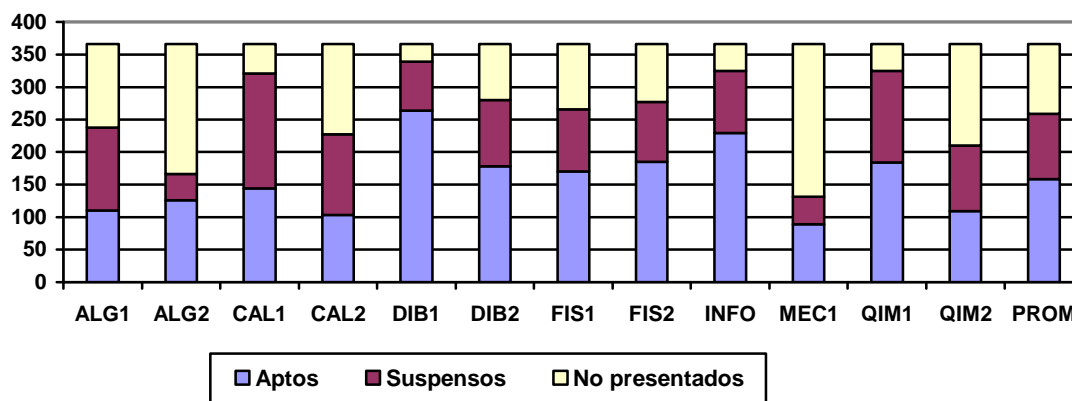


Figura 5. Resultados por asignaturas en el curso 2004-2005

De las asignaturas del primer cuatrimestre, las que han tenido mayor número de presentados son, por este orden, Dibujo, Informática y Química, ninguna de las cuales cierra asignaturas del primer cuatrimestre. El promedio de alumnos no presentados en el conjunto de estas tres asignaturas es de 36, mientras que el promedio de no presentados en la triada de asignaturas del primer cuatrimestre que cierra el acceso a los exámenes de la práctica totalidad de las asignaturas de segundo curso es de 91. En el segundo cuatrimestre la asignatura con un número muy significativamente elevado de no presentados, 235 alumnos, es Mecánica, que tiene asignados 4.5 créditos y es la única con menos de los 6 créditos mínimos para garantizar la supervivencia en el primer año.

Como los alumnos abandonan inicialmente las asignaturas que consideran más difíciles de superar, que son precisamente las que cierran de manera casi exclusiva el acceso a segundo curso, las normas de permanencia están contribuyendo a producir el efecto justamente contrario al que se esperaba de ellas.

Referencias

- Consejo de Coordinación Universitaria (2005a). Estadística Universitaria. Alumnado Curso 2003-2004.
- Consejo de Coordinación Universitaria (2005b). Principales series. Graduados de 1º y 2º ciclo. Accesible en <http://www.mec.es/educa/ccuniv/html/estadistica/series/graduados.pdf>
- Consejo de Coordinación Universitaria (2005c). Datos y estudios. Oferta de plazas y notas de corte curso 2005-2006. Accesible en <http://www.mec.es/educa/ccuniv/>
- Riveira, V; Mataix, C. La formación de Ingenieros Industriales en la E.T.S.I.I. de Madrid: Análisis de la Eficiencia del Proceso Formativo en el Curso 1.999-2000. Actas de la II Conferencia de Ingeniería de Organización. Páginas 115-124. Volumen 1. 2002
- Riveira, V; Mataix, C. Los efectos secundarios de las normas de permanencia. VII Congreso de Ingeniería de Organización. Valladolid.2003