

ANÁLISIS DE  
LAS CAUSAS DEL  
FRACASO ESCOLAR  
EN LA UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA DE  
MADRID

ROSA M.  
GONZÁLEZ TIRADOS

C·I·D·E·

ANÁLISIS DE  
LAS CAUSAS DEL  
FRACASO ESCOLAR  
EN LA UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA DE  
MADRID

ROSA M.  
GONZÁLEZ TIRADOS

C·I·D·E·

**ANALISIS DE LAS CAUSAS  
DEL FRACASO ESCOLAR  
EN LA  
UNIVERSIDAD POLITECNICA  
DE MADRID**

**Rosa María González Tirados**

**ESTUDIO FINANCIADO CON CARGO A LA CONVOCATORIA DE  
AYUDAS A LA INVESTIGACION DEL C.I.D.E.**

Número 29  
Colección INVESTIGACION

GONZALEZ TIRADOS, Rosa María

ANALISIS de las causas del fracaso académico en la Universidad Politécnica de Madrid / Rosa María González Tirados. — Madrid : Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia : C.I.D.E., 1989.

1. Enseñanza superior 2. Fracaso 3. Abandono de estudios.

© MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA

C.I.D.E. Dirección General de Renovación Pedagógica.

Secretaría de Estado de Educación.

EDITA: CENTRO DE PUBLICACIONES - Secretaría General Técnica.

Ministerio de Educación y Ciencia.

Tirada: 1.000 ej.

Depósito Legal: M-940-1989.

NIPO: 176-88-220-3.

I.S.B.N.: 84-369-1486-6

Imprime: GRAFICAS JUMA

Plaza Ribadeo, 7-I. 28029 MADRID

*Este trabajo ha sido realizado en dos partes, subvencionadas ambas por el CIDE (Centro de Investigación y Documentación Educativa del Ministerio de Educación).*

*La Primera Parte finalizó en julio de 1986 y fue financiada por el Plan Nacional XIII de Investigación Educativa.*

*La Segunda Parte finalizó en febrero de 1988 y fue financiada por el Plan Nacional de Investigación Educativa en la convocatoria del BOE (23 de junio de 1984).*



## AGRADECIMIENTO

*Mi agradecimiento al CIDE por el apoyo económico prestado para el desarrollo y realización de esta investigación.*

*En este trabajo de investigación han colaborado desde su inicio, junto a la autora y directora del proyecto, Lorenzo Rodríguez Alvarez y María Isabel Monge de la Fuente, psicólogos, a los que deseo expresar mi agradecimiento por su labor. También han tenido alguna participación, en distintos momentos, otras personas a las que quiero dejar constancia de mi agradecimiento, Pilar Fernández Pacheco y Manuela Pérez. En el tratamiento de datos han intervenido Andrés García, David Carmena y María Jesús Sanchez Naranjo y en la mecanografía, Alicia Acero con la colaboración de María del Carmen Torralba. También expreso mi agradecimiento a la Cátedra de Transportes de la Escuela de Ingenieros Industriales por facilitarnos en todo momento el uso del ordenador y a los alumnos de las Escuelas Técnicas Superiores de Ingenieros Industriales y Minas, así como a la Dirección de ambas Escuelas por permitirnos la aplicación de las pruebas.*



## INDICE

<b>PRIMERA PARTE</b> .....	9
Resumen .....	11
<b>1. Introducción</b> .....	15
<b>2. El fracaso académico</b> .....	19
2.1. Definiciones en torno al tema .....	19
2.2. Aportaciones y estudios previos .....	21
2.3. El fracaso del estudiante universitario. Delimitación del campo .....	28
2.4. Factores que pueden influir en el éxito o el fracaso académico universitario .....	31
2.5. Los estilos de aprendizaje. Factores de análisis del fracaso .....	37
2.6. Otras consideraciones teóricas .....	40
2.6.1. Aspectos aptitudinales .....	42
2.6.2. Las actitudes .....	46
2.6.3. Motivaciones, intereses y expectativas .....	49
<b>3. Planteamiento de la investigación</b> .....	55
3.1. Antecedentes .....	55
3.2. Objetivos .....	56
3.3. Hipótesis .....	56
<b>4. Método</b> .....	59
4.1. Sujetos .....	59
4.2. Material .....	65
4.3. Procedimiento .....	79
<b>5. Resultados</b> .....	81



6. Análisis de resultados .....	97
7. Conclusiones de la Primera Parte .....	111
<b>SEGUNDA PARTE</b> .....	113
8. Objetivos de la Segunda Parte .....	115
9. Hipótesis .....	117
10. Operativización de variables .....	119
11. Diseño .....	121
11.1. Muestra definitiva .....	121
11.2. Recogida de datos .....	121
11.3. Análisis estadístico de los datos .....	122
12. Causas del fracaso en el grupo de abandono .....	125
12.1. Descripción del grupo .....	125
12.2. Análisis y resultados .....	126
13. Estudio de seguimiento .....	131
13.1. Resultados y análisis de la segunda encuesta .....	131
13.2. Rendimiento académico real: notas obtenidas .....	171
14. Análisis de tablas de contingencia .....	179
14.1. Consideraciones .....	179
14.2. Análisis de resultados .....	180
15. Estudio de regresión múltiple .....	219
15.1. Consideraciones .....	219
15.2. Análisis de resultados .....	221
15.3. Conclusiones al estudio de regresión múltiple .....	231
6. Conclusiones y consideraciones finales .....	235
<b>Bibliografía</b> .....	241

# **Primera Parte**

## RESUMEN DEL TRABAJO

A finales de 1983 se defendía una tesis doctoral sobre "Influencia de la naturaleza de los estudios universitarios en los estilos de aprendizaje de los sujetos". A partir de este trabajo, como consecuencia de los resultados obtenidos y por haberlo realizado con alumnos universitarios, se detectaron diferentes problemas en los que se hacía necesario profundizar, y que *sin embargo, no formaban parte del trabajo anterior.*

También en las conclusiones y sugerencias del citado trabajo sobre futuras investigaciones se hacía alusión a la necesidad de profundizar en las causas del fracaso académico universitario a partir de la definición de Estilo de Aprendizaje de los estudiantes mediante un nuevo modelo planteado por D. Kolb y validado en España en la mencionada tesis por M. R. González Tirados (1983).

Ha sido una realidad encontrar en el citado trabajo alumnos desmotivados frente a la carrera elegida, desilusionados por haberla cursado, tanto en lo que se refiere al rigor científico de la misma como a la metodología utilizada, el desinterés del profesorado y las perspectivas profesionales que les esperaban.

El profesorado, a su vez, manifestaba semejantes opiniones sobre el bajo rendimiento de los alumnos, la escasa preparación al iniciar la carrera, la falta de motivación y de interés, etc. Estas cuestiones han sido suficientes para plantearnos una investigación con varias finalidades.

Por un lado, tratar de dar respuesta a algunos interrogantes y por otro, plantear un método de análisis, con elementos nuevos, amplio, en el que se incluyeran el mayor número de variables para comprobar, por una parte, su utilidad y, por otra, para analizar las verdaderas "causas" del fracaso en nuestra universidad, tratando de realizar un posterior seguimiento de los alumnos. A partir de los resultados encontrados, señalar los cambios que podrían introducirse bien en los planes de estudios, bien en los mé-

todos utilizados por el profesorado o en las nuevas exigencias que se deberían plantear a los alumnos.

Con estas premisas se inicia durante el curso 1984-85 una investigación piloto en dos Escuelas de Ingeniería de la Universidad Politécnica de Madrid, con el fin de analizar las causas del fracaso de los estudiantes que acceden por primera vez a carreras de Ingeniería.

El trabajo fue dividido en dos proyectos o partes. La primera recoge algunos aspectos teóricos del tema del fracaso y, a la vez, se presenta un estudio empírico con los datos recogidos de la muestra mediante pruebas y encuestas en el momento de iniciar por primera vez la carrera universitaria.

Los datos analizados en la Parte I hacen referencia a aspectos personales aptitudinales, actitudinales, estilos de aprendizaje, conocimientos en las materias básicas, hábitos de estudio y otros de carácter sociológico. Se realiza el correspondiente estudio estadístico de los datos, utilizando medidas de tendencia central, correlaciones de Pearson, biserial puntual, y la prueba de Chi cuadrado.

De los resultados obtenidos en la primera parte se deducen algunas conclusiones relativas a factores personales de los estudiantes que pueden guardar relación con los posteriores niveles de éxito o fracaso en este primer curso y que tratamos de analizar.

En la segunda parte se presentan distintos resultados conseguidos mediante el seguimiento de las dos muestras de alumnos con las que hemos trabajado por espacio de dos años. Este seguimiento ha sido realizado a todos los alumnos de la muestra, teniendo en cuenta los que abandonaron la carrera y los que permanecieron en ella. Ha estado en función de la superación, o no, de las distintas asignaturas en cada una de las convocatorias (junio y septiembre de 1985, febrero de 1986 junio y septiembre de 1986), lo que representa un espacio temporal de más de dos años. También se hace referencia al análisis de una serie de datos conseguidos a través de una segunda encuesta aplicada a los alumnos antes de finalizar el primer curso.

En esta segunda parte del estudio se presentan dos tipos de datos: después de seguir la evolución del grupo de alumnos que formaban parte de este estudio, por un lado, hemos tratado de seguir la evolución de aquellos alumnos que antes de finalizar

el primer curso académico abandonaron la carrera en junio de 1985. El método para este seguimiento ha sido la entrevista personal y telefónica. Los datos solicitados hacen referencia a las causas de abandono de la carrera.

Por otro lado, hemos seguido también la evolución de los alumnos que permanecieron en la Escuela. El método empleado en esta evolución ha sido una nueva encuesta a los alumnos y la obtención de datos referidos a su éxito o fracaso considerado a partir de las calificaciones alcanzadas en cada asignatura y convocatoria, proporcionadas, éstas, por la Secretaría de los respectivos Centros.

El amplio estudio realizado comprende el cálculo de medias, porcentajes, el análisis de "tablas de contingencia", con el fin de analizar la dependencia o independencia de las diferentes variables formuladas a través de la primera y la segunda encuesta, y su relación con las notas obtenidas en cada una de las materias y convocatorias, o dicho de otra forma, con el éxito o el fracaso académico.

Por último, se ha realizado un "análisis de regresión múltiple" que nos ha permitido comprobar cuáles son las variables que tienen mayor o menor incidencia en el éxito o el fracaso académico del primer curso de las carreras y muestras analizadas.

Deseamos que los resultados encontrados en esta investigación, así como las conclusiones aportadas, puedan ofrecer un método valioso de análisis y servir de "eco" dentro del sistema educativo universitario.



Resulta tremendamente difícil, al hacer una búsqueda retrospectiva sobre el “fracaso escolar universitario”, encontrar trabajos abundantes que aporten ideas al que aquí tratamos de presentar, y resulta difícil porque si bien es cierto que de fracaso escolar existen infinidad de estudios e investigaciones y es un tema preocupante desde hace algunas décadas, no sólo para psicólogos y pedagogos sino también para los políticos del sistema educativo, sin embargo, como veremos más adelante, no existen muchos que hagan referencia al fracaso universitario. Tampoco es fácil ponerse de acuerdo en facilitar definiciones convincentes, ya que es un término complejo y puede referirse a aspectos tales como “bajo rendimiento, repetición de asignaturas o cursos, abandono de carrera, baja calidad de la enseñanza”, etc.

En el *Diccionario de Pedagogía Labor* editado hacia 1935, no aparece el término “fracaso escolar”. No obstante, nadie en esa época lo hubiera consultado, ya que tampoco existía la palabra “fracaso” en el vocabulario pedagógico. Fue diez años más tarde cuando las *Presses Universitaires de France* publicaron el libro de Paul Bodin sobre “adaptación escolar”, en el que aparecía el término fracaso, al que atribuía una definición que hacía referencia a la actitud hostil, porque definía el fenómeno de fracaso como inadaptación. Hoy éste es uno de los temas más frecuentes en la literatura existente sobre la calidad de la educación, y uno de los temas al que más tiempo dedican los pedagogos, enseñantes, psicólogos y sociólogos.

¿Qué ha ocurrido para que un hecho como el retraso de unos alumnos respecto a otros, que preocupaba muy poco en las décadas de los cuarenta y los cincuenta e incluso se consideraba como un hecho natural, se convierta hoy, casi repetidamente, en un tema tan preocupante para nuestra sociedad?

Algunas respuestas aportadas a este interrogante nos llevan a pensar que tal vez estemos en una era en la que todo lo medimos, tamizamos, sopesamos y queremos controlar. Se diría que parece la era de las precisiones métricas. También puede ser el cambio que se ha producido en la concepción del niño—joven como “hombre en formación”, al ser sustituida por la de un “empleado en potencia”. Asimismo prevalece una teoría muy común en la sociedad de que existen un paralelismo y una correlación, en el sentido de que “el éxito en la vida depende en buena medida del éxito escolar” pero no siempre se cumple.

Los fracasos escolares ejercen cierta influencia en las posibilidades de cualificación profesional y así, los alumnos que tienen graves dificultades durante el periodo escolar se ven abocados, la mayoría de las veces, a trabajos menos tecnificados, menos cualificados y, por consiguiente, de menor prestigio social y con una remuneración menor.

El interés por el tema de los abandonos, frustraciones, contratiempos al estudiar una carrera y el de las evaluaciones previas para evitarlas ha sido una constante a lo largo de la historia de la educación y resulta impresionante detectar la coincidencia al respecto de dos autores tan lejanos en el tiempo. Por un lado, Juan Huarte de San Juan, quien ya en 1575, en su obra *Examen de ingenios para las ciencias*, planteaba por primera vez el problema de la selección y la orientación profesionales en forma tan genial que sigue conservando aún un alto grado de vigencia. Según Gómez Dacal (1982), Juan Huarte escribió: “Yo, a lo menos, si fuera maestro, antes que recibiera en mi escuela ningún discípulo, había de hacer con él muchas pruebas y experiencias para descubrirle el ingenio; y si lo hallara de buen grado natural para la ciencia que yo profesara, recibiérale de buena gana, porque es gran contento para el que enseña instruir a un hombre de buena habilidad; y si no, aconsejarle que estudiase la ciencia que a su ingenio más le convenía. Pero entendiendo que quien para ningún género de letras tenía disposición ni capacidad, dijérale con amor y blandas palabras: Por vida vuestra que no perdáis el tiempo ni el trabajo y que busquéis otra manera de vivir que no requiera tanta habilidad como las letras.”

Y otro autor, Clifford Allen, siglos después y ya en 1964 planteaba: “Si el examen está por encima de la capacidad del



*muchacho, se ha de abandonar, como ya he dicho, y se ha de planear su carrera de acuerdo con su capacidad. Los padres quizá vean esto con recelo y se pregunten por el modo de hacerlo. Yo sugeriría que padre e hijo fueran una o dos veces a una biblioteca pública y estudiaran varias guías que he citado en el último capítulo de este libro. Encontrarán gran cantidad de carreras que no exigen gran capacidad académica y que quizá atraigan más a un joven que pasarse años empollando para ir pasando exámenes. Es posible que incluso hagan más carrera que sus compañeros más inteligentes.”*

El argumento planteado en 1575 y posteriormente en 1964 podría repetirse en estos años; sin embargo, desconocemos las razones que impiden poner soluciones a problemas detectados desde hace tanto tiempo. Por otro lado, si acudimos a la “problema universitaria”, cuestiones que en 1972 se planteaba María Teresa Díaz Allué continúan, doce años más tarde, en vigor y sin soluciones posibles de momento.

Además a la amplia gama de definiciones se añade la multiplicidad de variables intervinientes en el fracaso, que hacen aumentar la dificultad para el adecuado diagnóstico.

En esta investigación hemos pretendido realizar un exhaustivo análisis de un amplio número de variables con el fin no sólo de asegurar con mayor rigor definiciones, sino también de detectar las causas, a la vez que ofrecer un método de análisis del que, al experimentarlo como piloto, podamos señalar que puede ser útil para ampliarlo a muestras mayores.



## 2.1. DEFINICIONES EN TORNO AL TEMA

Hablar del “fracaso escolar” como algo perfectamente definido puede llevar a equívoco, ya que es un término sumamente complejo y resulta difícil poder atribuirle una definición convincente que abarque todas las problemáticas individuales. Unos autores, al referirse al fracaso, lo definen como “algo catastrófico”, otros lo contemplan como un simple descenso en el rendimiento o una repetición de asignaturas o cursos, etc. Y cabe preguntarse: ¿Qué es realmente el fracaso escolar?

Desde el punto de vista etimológico, la palabra “fracaso” proviene del verbo fracasar, derivada a su vez del italiano “fraccassare”, verbo transitivo antiguo que, según la Real Academia de la Lengua Española, significa “destrozar”, “hacer trizas alguna cosa”. Como verbo, “fracasar” significa “frustar una pretensión o un proyecto”, “temer un resultado adverso en un negocio”, etc.

Desde el punto de vista léxico, “fracaso”, concebido como sustantivo, significa “malogro, resultado adverso o mal éxito”, mientras que el adjetivo “fracasado” se atribuye a una persona “desconcepuada” a causa de los fracasos padecidos en sus intentos o aspiraciones. Junto a estas definiciones, el Diccionario Antológico de Casares atribuye a “fracaso” diferentes acepciones, tales como frustración, derrota, torpeza, error, desacierto y muchas otras que indican contratiempos.

Paul Bodin, en su libro sobre “Adaptación Escolar”, alude al término inadaptación y define el fenómeno como “fracaso escolar”, despojándolo de su esencia afectivo-social.

En el libro reseñado se relatan las cifras obtenidas a través de la aplicación de tres encuestas, realizadas en diferentes periodos de tiempo (1921, 1927 y 1936). La muestra comprendía niños con retrasos de 2 a 3 años en la escolaridad y que estaban ca-

talogados como retrasados, débiles, apáticos, nerviosos. Entre ellos, el número de inadaptados ascendía al 10<sup>0</sup>/o.

Avanzini (1979) señala que "el fracaso no es un estado puramente objetivo que corresponde a unos datos rigurosos y universales, sino a una situación creada por las malas notas, la repetición del curso, el retraso o el suspenso; no se vive necesariamente, ni se siente, como una situación penosa si el individuo y su familia, con razón o no, son indiferentes al rendimiento escolar".

En un trabajo desarrollado por Le Gal (1959) y editado en las "Presses Universitaires", el autor señala que a pesar de haber incluido anteriormente dos términos, "fracaso aparente y remediable" y "fracaso verdadero y definitivo", excluye este último, inclinándose por el primero e identificándolo no con la inadaptación, sino con la "reprobación", y en base a este razonamiento elabora una teoría matemática más centrada en un pronóstico—diagnóstico, en el que relaciona las distintas formas de inteligencia con capacidades concretas para distintas materias escolares o académicas. Wall considera el fracaso sólo como "una discrepancia entre lo que se podría rendir en circunstancias relativamente favorables y lo que de hecho se rinde", centrando así la atención en el núcleo de los fracasos más o menos remediables y apoyándose en la distinción que hace Le Gal.

Kelly, en una postura que podríamos denominar intelectualismo radical, señala: *"Las diferencias en el ritmo del desarrollo mental entre los alumnos de una clase dada pueden demostrarse por medio de la tabla edad—grado. Esta relación revela el retraso de algunos alumnos, el adelanto de otros y el hecho de que la mayoría se encuentra en un grado que corresponde normalmente a su edad; indica también el alcance y la distribución de las diferencias individuales entre los alumnos."*

Con esta aseveración parece que asocia dos términos, fracaso escolar e inteligencia de los alumnos, y ambos imprimen signos de fatalidad al fenómeno. Frente a esta teoría apareció muy pronto el anti—intelectualismo; se empezó a hablar de evaluación del rendimiento escolar, descubriendo masas de suspensos "que no debieron serlo". Un estudio realizado por Binet con una muestra de 336 sujetos, que habían fracasado en sus estudios escolares, descubrió que, de ellos, 164 tenían buena capacidad intelectual.

Este dato era suficiente para demostrar que el grado de inteligencia no es la causa única ni principal de los fracasos escolares.

A la luz de estas definiciones podemos deducir que el término "fracaso" tiene tan sólo definiciones relativas, su significado depende de cómo se interprete. Las distintas acepciones tienden a reflejar las diversas filosofías educativas y los distintos conceptos en torno al desarrollo educativo alcanzado por los sujetos.

## 2.2. APORTACIONES Y ESTUDIOS PREVIOS

Existen abundantes trabajos para determinar por qué un alumno es aplicado o desaplicado, fracasa o tiene éxito. La literatura científica que se ha dedicado a ello es considerable, pero la mayoría de los estudios se ha realizado en niveles anteriores al período de estudios universitarios y son pocos los que se han desarrollado en el nivel que ocupa nuestra investigación.

Una búsqueda retrospectiva sobre estudios realizados nos lleva a descubrir que los primeros trabajos sobre fracaso escolar apuntan al tema de la inadaptación. Sin embargo, a pesar de que el origen de la inadaptación se atribuía en principio a indicios patológicos, en los que la curación correspondía al médico especialista en enfermedades mentales, se acudía al maestro cuando las soluciones que se buscaban eran de corte pedagógico y se encaminaban más a la idea de trabajo personal y de cooperación, al propósito de reorganización de la escuela y de la enseñanza, que a la competencia y la lucha por conseguir una calificación con la que poder pasar de curso.

Entre los diversos autores que han tratado el tema, se encuentra Michel Gilly (1978), que intenta responder a la pregunta: ¿por qué razón un niño es aplicado o desaplicado? Pregunta inagotable a la que comúnmente se dan respuestas numerosas y a menudo deontológicas, partiendo de hechos evidentes que conciernen al éxito o fracaso escolar: a) factores fisiológicos, b) factores psicológicos o psicobiológicos y c) el clima educativo familiar. En un estudio realizado por este autor, con una muestra homogénea de alumnos, utilizando las variables de inteligencia, medio social y condiciones pedagógicas, encontró que las diferencias entre los alumnos que fracasaban y los que tenían éxito en

los estudios estaban relacionadas con estos tres aspectos: fragilidad somatofisiológica, dificultades en el terreno de los "procesos de movilización" y calidad del clima educativo familiar. Es obvio que este estudio omite otras muchas variables que influyen en el fracaso escolar.

Otra línea de investigación es la realizada por Pérez Serrano, quien afirma que el rendimiento escolar es fruto de múltiples factores que intervienen en él, tales como la inteligencia, el sexo, los tipos de centro donde cursan estudios y, sobre todo, los efectos que produce el nivel sociocultural de las familias en el desarrollo de la inteligencia y en el rendimiento académico de los hijos. Hace referencia a la importancia del lenguaje en el rendimiento escolar y apunta diversas soluciones para ayudar a los sujetos que no disponen de medios socioculturales más favorables.

Igualmente los estudios realizados por Rodríguez Neira (1978) nos señalan que existe una serie de causas que dan lugar al fracaso escolar. Unas son de superficie, como la falta de voluntad; otras profundas, como la inseguridad, las carencias afectivas, la desadaptación social, los rasgos patológicos que frenan el rendimiento escolar. Otras causas que señalan son la edad, la crisis de la adolescencia, las actitudes educativas contrarias, las actitudes hiperprotectoras y un largo etcétera.

En los estudios de Martínez Muñoz (1981) encontramos que una de las principales causas del fracaso escolar es la inhibición intelectual del niño, y se presentan la influencia del ambiente familiar y escolar y las dificultades de aprendizaje como modalidades de la inhibición intelectual.

Hernández Ruiz y Gómez Dacal (1982) afirman que *"hay que distinguir, dentro del problema de los fracasos escolares, entre los que suceden en la enseñanza primaria y los que ocurren en los estudios post-primarios"*. Cuando los alumnos se encuentran en los primeros años de estudios, aún no existe la idea de éxito o fracaso, al menos con un carácter irrevocable. Este aspecto cambia sustancialmente en los estudios post-primarios y se extiende a aspectos más amplios, que exceden a la formación del educando y en los que el fracaso va adquiriendo caracteres más definitivos; a medida que el nivel es superior, se vuelve más irrevocable.

Como ya hemos señalado, el número de publicaciones relacionadas con este tema es amplio, aunque hacen referencia a la enseñanza primaria. En menor medida se dispone de datos en secundaria y apenas existen datos sobre lo que ocurre en la educación superior. Sin embargo, todos ellos coinciden en considerar que el fracaso escolar es uno de los temas que más preocupa a nuestra sociedad dentro de la educación, pues el porcentaje de repeticiones y abandonos aumenta cada día, tanto en la enseñanza primaria como en la secundaria y la superior.

La mayoría de las publicaciones hace referencia a datos estadísticos sobre matriculaciones y repeticiones (criterio habitual para determinar el fracaso). Entre ellas figuran algunos estudios publicados por la UNESCO; hecho que corrobora la importancia, incluso mundial, del tema.

Un estudio realizado en 42 países africanos demuestra que un porcentaje de repetidores varía entre un 0% y un 46%, con un valor medio del 16%; existiendo una variabilidad tal como la que se produce entre Sudán y Zimbawe, donde el índice de repetición es del 0%, y Santo Tomé y Príncipe, con un índice del 46% de repetidores. Dieciséis de los cuarenta y dos países estudiados tienen más de un 20% de repetidores, y cifras inferiores al 10% obtienen países de los cuatro estados árabes: Sudán, Egipto, Yamahinye Arabe y Libia.

En el mismo estudio de la UNESCO en América Latina y el Caribe se observa que el porcentaje de repetidores varía entre el 4% y el 26%, con una media del 12%, siendo los dos países extremos Guayana, con un 4%, y Suriname, con un 26%. Sólo dos países se encuentran por encima del 20% de repetidores, Brasil y Suriname, y nueve países tienen menos del 10% de repetidores.

Como se observa en estos estudios, la variabilidad en cuanto a repetidores es bastante dispar, siendo menos acentuada en los países de América Latina y Caribe que en los africanos.

En algunos países sudamericanos y caribeños el nivel de repetidores decreció del año 1970 al 1980 (11, de 17 países encuestados) porque, como ocurrió en Venezuela en 1977, se modificó la política educativa, permitiendo el paso al curso superior.

Otros datos proporcionados por la UNESCO en un nuevo estudio realizado en países asiáticos y de Oceanía revelan que el por-

centaje de repetición de los alumnos varía entre el 0<sup>o</sup>/<sub>o</sub> y el 18<sup>o</sup>/<sub>o</sub>, con una media del 8<sup>o</sup>/<sub>o</sub>. Dentro de los 32 países analizados, existe tal variedad en los porcentajes como demuestran los existentes en países como la República de Corea, Japón, Malasia y Nueva Zelanda, con un 0<sup>o</sup>/<sub>o</sub> de repetidores, y países como Bangladesh, con un 18<sup>o</sup>/<sub>o</sub>, encontrándose la mitad de los países estudiados en el intervalo del 0 al 5<sup>o</sup>/<sub>o</sub>.

Refiriéndonos a Europa y la URSS, el estudio se realizó en 23 países, el nivel medio de repetición fue más bajo que el referido anteriormente respecto a otros continentes, la media osciló alrededor del 2<sup>o</sup>/<sub>o</sub>, encontrándose la mayoría de los países con menos del 5<sup>o</sup>/<sub>o</sub>. Solamente Bélgica y Portugal tenían más del 15<sup>o</sup>/<sub>o</sub> de repetidores (por ejemplo, Francia tenía un 9.2<sup>o</sup>/<sub>o</sub> y Luxemburgo un 6.1<sup>o</sup>/<sub>o</sub>; España se encontraba en este estudio con un porcentaje de repetidores del 6.9<sup>o</sup>/<sub>o</sub>).

En este trabajo se señala también la evolución del número de repetidores y el número de matriculados en las décadas de los 70-80: existe una disminución notable en el porcentaje de repeticiones a excepción de algunos países, mientras que el número de matriculados varía, aumentando en Africa, América Latina y Caribe y disminuyendo en Europa y la URSS (dato explicable por el hecho de haberse conseguido en este continente una escolarización prácticamente total, al ser la enseñanza obligatoria, en comparación el resto de los países, en los que la escolarización no abarca la totalidad y año tras año el número de matriculados aumenta con el fin de, algún día, poder conseguir la escolarización para todos).

Los datos obtenidos del informe de la UNESCO se refieren sólo al nivel de estudios primarios.

Continentes	% de repetidores de los alumnos matriculados	Nº de matriculados
Africa	Ha bajado de 1970 a 1980	Aumenta el 58.8%
América Latina y Caribe	Ha bajado de 1970 a 1980	Aumenta el 49.7%
Europa y URSS	Disminuye del 4.9% en 1970 al 2.5% en 1980, salvo en Portugal, donde ha aumentado un 16.6%; en Bélgica, un 19% y en Francia, un 9.2%	Disminuye en un 13.5% durante los años 1970-1980



Estos datos nos dan idea de la magnitud del problema del fracaso a nivel mundial, y aunque son demasiado globalizados, pueden servir de orientación a la hora de analizar qué sucede en nuestro país en lo que a la enseñanza primaria se refiere.

Una publicación del Gabinete de Estudios estadísticos del Ministerio de Educación y Ciencia hace referencia a datos nacionales de 1982-83, señalando que el número de repetidores nacionales de E.G.B. representa del 8 al 9<sup>o</sup>%, distribuyéndose este porcentaje en forma desigual por cursos y sectores; así, en los centros públicos el porcentaje de repetidores sobrepasa el 10<sup>o</sup>% y en los centros privados no llega al 5<sup>o</sup>%. Esta diferencia se ha venido reduciendo en los últimos años, debido quizás a una mejora en la calidad de la enseñanza de los centros públicos, junto a mejores dotaciones a los mismos tanto de personal como de material de enseñanza.

En cuanto a otros datos de orden cualitativo, López Martínez (1982) realizó un estudio en la Comunidad Autónoma de Madrid con estudiantes de Formación Profesional, señalando que las causas principales del fracaso eran: *a*) origen social de los alumnos, *b*) deficiencias del sistema educativo (programas recargados, malos horarios escolares, mal planteamiento de las asignaturas, etc.) y *c*) forma de acceso a F.P. (sin haber superado muchos el Graduado Escolar).

De la misma forma que los estudios cuantitativos sobre fracaso escolar, la mayoría de los referidos a datos cualitativos hace referencia a niveles anteriores a la Universidad, y al intentar averiguar las causas que lo producen, pocos hacen referencia al fracaso de la propia escuela, atribuyéndose la mayoría de las veces al alumno.

Nosotros, al plantearnos esta investigación y al estudiar sus causas, coincidimos con Isabel H. de Pozas, quien señala al respecto: *"Los fracasos escolares están determinados, en una inmensa mayoría, por una serie de factores que condicionan la conducta del educando"*. No existe un solo factor, sino un conglomerado de factores que producen el fracaso en cada alumno en concreto; entendiéndolo como la no consecución por parte del alumno de las metas formativas que se fijan en un determinado nivel educativo.

El fracaso escolar suele identificarse, según S. Hernández Ruiz y G. Gómez Dacal (1982), con una de las siguientes situaciones:

- a) Calificación negativa en los resultados escolares.
- b) Obtención por parte del alumno de resultados instructivos y/o formativos por debajo de los niveles que se fijan en el curso o nivel que sigue, con independencia del tipo de sanción académica que se le otorgue.
- c) Logro por parte del alumno de un nivel instructivo y/o formativo que está por debajo de sus posibilidades personales en materia de aprendizaje.
- d) Imposibilidad por parte del alumno de alcanzar el título que otorga un nivel educativo, a pesar de las prórrogas de escolarización o ampliación de convocatorias que se autorizan para los que no siguen el proceso regular y normal de estudios.

Y su manifestación externa suele ser:

- a) La existencia de una sanción académica negativa respecto a los resultados escolares que alcanza el alumno.
- b) La no consecución por parte del alumno de lo que se considera nivel formativo "suficiente", respecto a una norma externa o satisfactoria, si las propias posibilidades de aprender del alumno constituyen el referente para la evaluación de sus resultados escolares.

González Fernández (1975) realizó un estudio sobre la estructura de la personalidad de los alumnos que no superaban los estudios y estaban dotados intelectualmente, y encontró dos tipos de causas: unas denominadas "causas de superficie", que son aquellas a las que normalmente se atribuye la responsabilidad del fracaso, como pueden ser la falta de voluntad, la pereza, las dificultades en las relaciones con los profesores, la ausencia de clase, demasiadas ayudas extraescolares...; y otras causas más profundas, como la existencia de alguna forma de desequilibrio psíquico, además de las causas de superficie. A partir de los estudios realizados se han

encontrado una serie de rasgos comunes en la personalidad de los alumnos fracasados, tales como:

- Inseguridad, que se manifiesta mediante ansiedad, angustia, sentimiento de inferioridad y de culpa, falta de confianza en sí mismo, tendencia a la sumisión...
- Carencia afectiva, manifestada por inmadurez, dependencia, inhibición.
- Desadaptación social, expresada por agresividad, impulsividad, soledad.

La presencia de estos rasgos en el alumno frena su rendimiento escolar, pudiendo producir la no superación de las metas propuestas.

Los datos encontrados a partir de los trabajos realizados revelan que los alumnos peor dotados intelectualmente presentan mayor proporción de fracaso.

Sobre los aspectos intelectuales se ha llegado a veces a afirmaciones categóricas tales como la que nos señala Bodin de que *"un niño cuyo C.I. está por debajo de 80 no se adaptará a un medio escolar normal; por el contrario, puede afirmarse que un alumno cuyo C.I. sea superior a 120 se adaptará, cualesquiera que sean las circunstancias"*.

En una encuesta publicada por el Fondo de Cultura Económica en 1972, el psiquiatra Velasco Alzaga y la antropóloga Isabel H. de Pozas hacen referencia a las causas del fracaso escolar en Primera Enseñanza en México y señalan la desnutrición, situaciones familiares, escolares y psicoeconómicas perturbadoras, la salud física y mental, un sistema de enseñanza obsoleto, maestros demasiado ocupados en varios turnos de trabajo para cubrir sus necesidades económicas, ciertas formas de vida y hábitos negativos, la influencia negativa de los medios de comunicación, rasgos hereditarios que incapacitan al niño, la aparición en los últimos años de fármacos, drogas e inhalantes volátiles, etc.

A partir de los datos expuestos podemos señalar que el tema del fracaso escolar es amplio; los estudios aportan, en unos

casos, cifras y valores cuantitativos y, en otros, valoran las posibles causas.

En esta investigación, sin embargo, hemos pretendido acotar el campo de estudio y obtener resultados que puedan ser útiles para llevar a la práctica y así tratar de disminuir las cifras de fracaso en la Universidad.

### **2.3. EL FRACASO DEL ESTUDIANTE UNIVERSITARIO. DELIMITACION DEL CAMPO**

El tema que nos ocupa corresponde a una parcela más pequeña. Se trata del fracaso del estudiante universitario, ya que como hemos señalado en la conferencia pronunciada en Venezuela sobre "El fracaso escolar en el joven universitario" (M. R. González Tirados, 1984), los estudios realizados sobre este tema son escasos, así como también son muy pocas e ineficaces las medidas tomadas al respecto para aminorar o paliar dicho fracaso. Por otra parte, el fracaso en la Universidad se define en términos de abandono de carrera, repetición de curso, etc., pero el fracaso en sí incluye dos tipos de aspectos: los cuantitativos y los cualitativos. En la medida en que afecte a una población más o menos amplia, se encuentra en la dimensión cuantitativa, y si afecta a un plano más personal, se sitúa en los aspectos cualitativos.

Si nos atenemos a valores cuantitativos, el fracaso se define como el resultado de una medida, es decir, el tanto por ciento de sujetos que no obtienen el título previsto al finalizar sus estudios universitarios o la calificación exigida para el acceso a otro curso superior. La mayoría de las investigaciones en niveles universitarios nos reporta valores cuantitativos.

Pero independientemente de los aspectos cuantitativos, en esta investigación vamos a tratar de determinar las causas cualitativas y personales de los alumnos; vamos a intentar analizar causas que producen ese fracaso, centrándonos en el alumno, en sus aptitudes, en sus hábitos de estudio, satisfacción, ambiente familiar en torno al estudio y notas o rendimiento final.

En una investigación realizada en el distrito universitario de Salamanca con una cohorte de alumnos (1975 a 1979) se se-

ñala una serie de factores que influyen en el rendimiento escolar, tales como edad, sexo, profesión paterna, condiciones académicas de ingreso, etc.

En las Universidades de Salamanca, Madrid y Valencia, el promedio de abandonos está en un 30<sup>o</sup> /<sub>o</sub>, sin embargo, un 50<sup>o</sup> /<sub>o</sub> de estos sujetos que abandonan lo hace por matricularse en otro centro.

De cada 100 alumnos que comenzaron sus estudios en el curso 1975-76, los culminaron sólo 22. En el caso de las Escuelas Técnicas Superiores, los afortunados apenas superaron la media docena, según estos estudios.

Otras causas que influyen en el abandono y bajo rendimiento parecen ser la excesiva duración de la carrera, la masificación, la precariedad de medios, la mala docencia y la carencia de expectativas. También tiene importancia el desvío hacia otras carreras, obligado por la falta de plaza en algunos centros.

En los últimos años, el aumento del paro hace que decrezca el grado de interés o profesionalidad del estudiante, a la vez que aumenta su conciencia sobre el esfuerzo añadido que debería realizar una vez obtenida su titulación para ingresar en el mercado de trabajo.

En un estudio sobre "Abandono de los estudios en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociología", realizado por M. Laticia Rodríguez (1983), se presentan datos estadísticos sobre el tema. El estudio es longitudinal y abarca la cohorte de alumnos que comenzaron la carrera en el curso 1974-75 hasta el curso 1978-79. Algunos de los resultados reflejan que *"el 47<sup>o</sup> /<sub>o</sub> de los alumnos que comienzan los estudios de Sociología en el curso 74-75 abandonan la carrera en alguno de los cuatro años siguientes"*. Según se señala en el estudio, el abandono de la carrera de Sociología en la Universidad Complutense se produce, sobre todo, durante el primer curso académico.

Las causas de abandono que se apuntan en este estudio son datos, en su mayoría, aportados por los alumnos, y señala la autora que fundamentalmente son: la consideración de la carrera de Sociología como secundaria respecto a otros estudios que realizan y el trabajo que desarrollan.

Un artículo publicado en "EL PAIS" el 23 de enero de 1985, titulado "El rendimiento de los universitarios españoles es

el más bajo de Europa”, señala que el 75<sup>o</sup> /<sub>o</sub> de los universitarios españoles emplea más de 5 años en terminar la carrera. El 40<sup>o</sup> /<sub>o</sub> de los alumnos repite curso y este porcentaje se eleva hasta el 70<sup>o</sup> /<sub>o</sub> en las carreras técnicas.

*“La ineficacia académica, la mala calidad de la enseñanza y la falta de profesionalización —afirma el artículo— producen en las universidades españolas una alta tasa de abandono y un mínimo rendimiento.”*

Estas cifras de fracasos universitarios se multiplican en las carreras técnicas, ya que el nivel de exigencia académica parece más elevado. El número de alumnos de tercero en las Escuelas Técnicas Superiores es menor del 40<sup>o</sup> /<sub>o</sub> de los que se matriculan en el primer curso. En cuanto al abandono de los estudios, éste aparece fundamentalmente en primer curso, que no siempre coincide con el primer año académico del alumno. Más de la mitad de los alumnos abandonan los estudios sin haber aprobado ninguna asignatura.

Mucho se ha hablado y escrito sobre la forma ideal de dar suficiencia o insuficiencia al alumno al final del año, poniendo generalmente serias objeciones a los exámenes y existiendo a veces una preocupación excesiva por el hecho de examinar y examinarse. Así, Frieman (1904), eminente historiador, presenta a la Universidad como una institución cuyos miembros se ocupan no de estudiar y enseñar, sino de examinar y ser examinados. Aquí encontramos una nueva coincidencia, con setenta y un años de diferencia, entre el mencionado autor y Luis Bru (1975), catedrático de la Universidad de Madrid, quien escribió: *“Con demasiada frecuencia hemos comprobado que cuando en cualquier reunión somos presentados a otras personas, lo único que parece interesarles es nuestra faceta de examinadores, tarea que lamentablemente va pareja a nuestra profesión. Aunque parezca un contrasentido, desde que la palabra examen supone, según los más avanzados psicólogos, sociólogos y pedagogos, un trauma para los jóvenes, ha proliferado tanto, que al fin les han dado la razón. Examinar parece haber pasado a ser el principal objeto de nuestra profesión... Pocas veces se hace referencia a lo que constituye el auténtico norte de un profesor universitario: investigar y enseñar.”*

Con el fin de poder interpretar las posibles causas del fracaso escolar en este nivel educativo, no debemos olvidar algunas variables que aparecen como *factores determinantes* del mismo:

- El sistema social
- El sistema escolar
- El sistema alumno.

Otro aspecto a considerar sobre las causas del fracaso hace referencia al sistema de selección del alumno para el acceso a la Universidad. En un trabajo recientemente realizado por T. Escudero Escorza (1981), éste señala que *"no se ha encontrado aún un sistema de selección que permita predecir eficazmente que el alumno que inicia un nivel educativo está en condiciones de concluirlo, siempre que funcione eficazmente el sistema escolar"*.

Otro punto a tener en cuenta es que aun no habiendo notado una evolución perceptible en las teorías evaluatorias de la enseñanza superior, sí se ha visto un aumento del volumen de la reprobación global; aunque esto se puede explicar por la afluencia en masa a las universidades, con la consiguiente disminución de la capacidad y la voluntad media de estudio. Aparte de este crecimiento de las universidades, hoy habría que prestar especial atención a los planes de estudios, el nivel de exigencias que se establece al fijar las metas que han de alcanzar los alumnos, las características del nivel educativo, la calidad de la enseñanza; aspectos que salen fuera de la presente investigación, centrada en las causas propias del alumno y el ambiente en el que se mueve (familia, profesores, hábitos, etc.).

## **2.4. FACTORES QUE PUEDEN INFLUIR EN EL ÉXITO O EL FRACASO ACADEMICO UNIVERSITARIO**

El factor del éxito escolar más estudiado desde hace tiempo es la inteligencia. Esta desempeña un papel fundamental en el rendimiento escolar, pero los resultados no solamente dependen de ella. El rendimiento es fruto de una verdadera constelación de factores interrelacionados, tales como el sistema educa-

tivo, la familia del propio alumno, en cuanto persona en evolución, etc.

En este sentido, Burt señala que existen unos factores intrínsecos al alumno: factores físicos, psíquicos (rasgos temperamentales, madurez afectiva, trastornos neuróticos); y unos factores extrínsecos al alumno: medio familiar, nivel educativo y cultural de los padres. No se debe olvidar que entre ellos existe tal interrelación que unos son consecuencia de los otros y viceversa.

No se puede pasar por alto el factor edad al buscar una explicación a los fracasos escolares, pero no vamos a formular juicios de valor ni entrar en disquisiciones acerca de en qué período de edad puede resultar más conflictivo el fracaso o de las repercusiones que puede tener para el individuo. Solamente trataremos de aportar una información válida que nos aproxime a las posibles causas y factores generadores de dicho fracaso. Cada vez somos más partidarios de la idea de que los factores que influyen en el fracaso son multifactoriales, y lo importante, tal vez, sea descubrir la intensidad de cada uno de ellos.

Como anteriormente señalamos, refiriéndonos a la ponencia de R. M. González Tirados (1985), los múltiples factores que influyen en el fracaso universitario podemos agruparlos en tres bloques:

### *1. Factores inherentes al alumno*

- a) Falta de preparación para acceder a estudios superiores o niveles de conocimientos no adecuados a las exigencias de la Universidad.

Este aspecto guarda relación con los procedimientos de selección empleados para el ingreso en los niveles superiores de enseñanza. A veces, la supresión de controles en la enseñanza secundaria impide comprobar si los candidatos a estudios superiores poseen conocimientos imprescindibles para enfrentarse a los compromisos académicos de la Universidad.

En un estudio realizado por Díaz Allué (1973), ésta señala que los factores que influyen en el fracaso ante los exámenes en estudiantes universitarios, por orden de importancia, son:



1. Fallos en el ejercicio de funciones docentes: enseñanza y motivación.
2. Defectos estructurales de la carrera.
3. Escasa preocupación con que acceden los jóvenes a los estudios superiores.
4. El trabajo sólo en la época de los exámenes.
5. La falta de selección de los estudiantes al ingresar en la Universidad.

Se corrobora que la falta de conocimientos a la entrada en la Universidad es un factor de fracaso, siendo éste más acusado en las carreras de ciencias o ingenierías.

- b) Desarrollo inadecuado de aptitudes específicas acordes con el tipo de carrera elegida.

La predicción del éxito académico a partir de medidas aptitudinales es un aspecto ya histórico, cuyo punto de partida se centra en Gran Bretaña con Spearman, se amplía más tarde con trabajos como los de Thurstone y encuentra mayor amplitud con los hallazgos de Guilford y su teoría sobre la estructura tridimensional (contenidos, operaciones, productos) o los trabajos de Peel, Rutter, Emmett, Wilmut y Vernon, Rosengarten, Berdie, etc. A partir de todos ellos se puede confirmar que las pruebas aptitudinales son buenos predictores del éxito o fracaso académico, aunque sea necesario analizar otros factores.

- c) Aspectos de índole actitudinal.

Este factor se considera como componente básico que viene a complementar los anteriormente expuestos en el complejo proceso de análisis de éxito o fracaso escolar universitario. Cabe considerar como factores actitudinales el desajuste entre las expectativas del universitario al iniciar la carrera y la realidad, la inadaptación

a la estructura académica (horarios, normas), la desmotivación, etc.

- d) Falta de métodos de estudio o técnicas de trabajo intelectual.

A pesar de ser menos relevante, sin embargo, no es discutible su importancia a la hora de obtener rendimientos máximos, ya que puede proporcionar a los estudiantes capacidades para integrar sus conocimientos y traducirlos en actos funcionales personales.

- e) Estilos de aprendizaje no acordes con la carrera elegida.

Considerando este factor importante en el fracaso universitario y no habiéndose tomado en cuenta en otros estudios anteriores, se ha querido por ello en este estudio que fuera un factor de análisis profundo. Porque puede ser, tal como se señala en el estudio realizado por R. M. González Tirados (1983), *"que el Estilo de Aprendizaje venga conformado en los sujetos en el nivel anterior de enseñanza y puede ser un factor determinante en la elección de la carrera y, por tanto, un elemento de interés en el proceso de orientación"*, además, *"también puede ocurrir que los estudiantes que al acceder a la carrera que eligen no tengan el Estilo de Aprendizaje correspondiente puedan encontrar mayores dificultades para cursarla e incluso ser esto un factor de fracaso escolar universitario"*.

## 2. Factores inherentes al profesor

- a) Las deficiencias pedagógicas.

Este parece ser uno de los principales factores que intervienen en el fracaso.

En el estudio realizado por Díaz Allué (1973) se señala que *"las dotes pedagógicas, o saber enseñar, la vocación y el nivel científico, son aspectos valorados por los estudiantes como requisitos básicos del profesor universita-*

*rio. Las dotes pedagógicas son valoradas en primer lugar por un 30% de los estudiantes en primera opción y por un 29 y un 19% en sus opciones segunda y tercera."*

Las cualidades del "maestro", como presentar la materia con claridad ayudando a captar el interés, despertar la reflexión, el juicio crítico de análisis y síntesis, motivar en el deseo de aprender, son, junto al dominio amplio y profundo de la materia que explican y la vocación hacia la profesión docente, factores que influyen positiva o negativamente en el éxito o el fracaso escolar universitario.

b) Falta de tratamiento individualizado a los estudiantes.

La masificación estudiantil impide el diálogo, los trabajos en equipo dirigidos, el intercambio de ideas y críticas con los estudiantes, la resolución de dudas, la acción tutorial, etc.; aspectos que otorgan un tratamiento más individual y, como consecuencia, un aumento en el rendimiento académico.

c) Falta de mayor dedicación.

La permanencia efectiva en la Universidad favorece el éxito de los alumnos. Ayudar a éstos, señalando las dificultades y las formas de resolverlas; ofrecer el bagaje de experiencias propias; orientar en la asignatura sobre textos, resolución de problemas, cuestiones a investigar u otros aspectos serían factores de una auténtica dedicación profesoral.

### 3. Factores inherentes a la organización académica universitaria

a) Ausencia de objetivos claramente definidos.

La falta de definición del tipo de titulado que se desea formar en función de las demandas sociales supone diferentes desajustes que repercuten en el rendimiento académico, éxito o fracaso.

b) Falta de coordinación entre distintas materias.

Otro factor que debe tenerse en cuenta es la falta de conexión entre las diferentes disciplinas, produciendo no sólo una descoordinación entre contenidos, sino también solapamientos y lagunas que repercuten en la formación científica del joven universitario.

c) Sistemas de selección utilizados.

En la mayoría de los países existen pruebas especiales para acceder a la Universidad. Estas pretenden cubrir una función cualificada de orientación vocacional y profesional a la vez que servir de medio para garantizar que los aspirantes a estudios superiores posean un nivel de conocimientos, vocación y preparación suficiente para dichos estudios. Existen diferentes trabajos en torno a la problemática planteada con este tipo de pruebas: su nivel, la necesidad de su utilización, tipos y características, el valor de las mismas, etc. No vamos a entrar en ella; tan sólo reseñar su necesidad como método de evitar problemas posteriores.

Algunos países como Gran Bretaña, Checoslovaquia y Japón, además del examen de selección, tienen en cuenta los informes que aportan las direcciones de los centros del nivel anterior.

En otros casos también se consideran las calificaciones obtenidas durante los estudios medios. Y en pocas carreras se practica el "numerus clausus" (en España sólo en la carrera de medicina, aunque aparezca en otras no de forma explícita y exista respecto al mismo una nueva normativa).

d) Criterios objetivos para la evaluación.

Un factor que contribuye al fracaso universitario, atribuible al sistema organizativo académico, es la disparidad de criterios fiables para evaluar el progreso real de los estudiantes universitarios.

## 2.5. LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE. FACTORES DE ANALISIS DEL FRACASO

Como se ha señalado anteriormente, en el estudio retrospectivo realizado se ha encontrado que la mayoría de los trabajos están sujetos a análisis concretos y limitados a pequeñas parcelas, todas muy válidas; pero en nuestro estudio nos ha parecido más oportuno plantear esta investigación lo más profundamente posible y en función de un análisis multifactorial de variables.

Al querer plantear este estudio como multifactorial, se consideró de gran interés la introducción del modelo de Estilos de Aprendizaje de D. Kolb (1971), validado por M. R. González Tirados (1983), del que extraemos los conceptos fundamentales.

Se considera que *“la teoría experiencial de aprendizaje procede de un modelo que tiene cierto paralelismo con la estructura del conocimiento humano y los estadios de desarrollo y crecimiento de los sujetos. Se acepta de forma generalizada que los sujetos a lo largo de su vida aprenden a través de sus experiencias y el estilo o forma de aprender es diferente de unos sujetos a otros, al igual que la tipología humana, que también experimenta diferencias individuales.”*

*“Si cada hombre conociese sus puntos fuertes y débiles para el aprendizaje mediante experiencias y valorase sus propias capacidades, se habría logrado dotarle de herramientas más eficaces que pudiendo utilizar durante toda su vida, rentabilizarían en su beneficio y en el de toda la sociedad su trabajo cotidiano y todo el cúmulo de sus experiencias vitales.”*

La línea iniciada por Kolb (bajo la que hemos seguido investigando) no había sido objeto de demasiada atención, a pesar de su gran importancia. Como él mismo señala, *“el éxito permanente en un mundo cambiante exige capacidad para examinar nuevas oportunidades y aprender de los éxitos y fracasos”*. Estas ideas no son especialmente nuevas ni tampoco polémicas; sin embargo, algo que se considera tan importante, como es *“la capacidad de aprender, recibe escasa atención”*, parece que la capacidad para aprender, para controlar y dirigir el proceso de aprendizaje *“a veces está limitada o sujeta a máximas como que*

*hay que poner mayor empeño o esfuerzo*". El problema que se planteó D. Kolb (y también nosotros) es conocer el proceso del aprendizaje experiencial en sí.

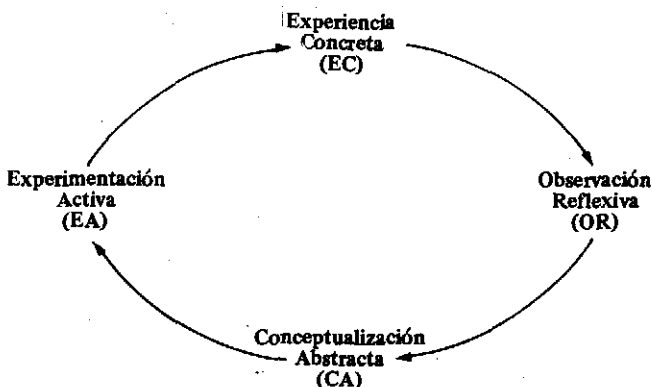
El planteamiento va en la línea de conocer "cómo" aprendemos, "cómo" asimilamos la información y "cómo" solucionamos problemas y tomamos decisiones.

No hay una dicotomía entre la enseñanza formalizada a través del esquema clásico escuela—profesor—aula—libro—alumno y el modelo de experiencias que plantea D. Kolb, ya que, generalizando, el trabajo escolar puede entenderse como una experiencia dirigida o incluso forzada por el "ambiente" escolar, de forma que el alumno se ve obligado de una u otra forma a involucrarse en ella.

El modelo de aprendizaje mediante experiencias de D. Kolb se caracteriza por una secuencia cíclica de cuatro etapas, que pueden presentarse en la forma expresada en la figura *a*.

Figura *a*

**MODELO DE APRENDIZAJE MEDIANTE EXPERIENCIAS**



De acuerdo con este esquema, cualquier individuo se ve impulsado a involucrarse en situaciones concretas que le incitan a

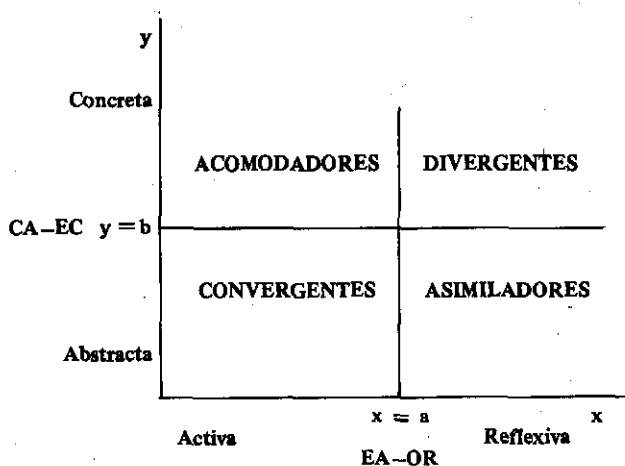
observar y reflexionar acerca de los elementos intrínsecos o extrínsecos relacionados con las mismas.

De esta observación y reflexión se producirá la formalización de ideas o conceptos que consistirán para el sujeto generalizaciones capaces de ser aplicadas en nuevas situaciones.

Según este modelo, el individuo extraerá aprendizajes diferentes en virtud del desarrollo de que disponga en cada momento de su vida de cada una de las cuatro capacidades relacionadas con las cuatro etapas citadas.

Del predominio de dos de las capacidades respecto a sus opuestas surgen cuatro estilos de aprendizaje en cada uno de los cuadrantes de un eje de coordenadas (figura b). Estos estilos se denominan *Divergente*, *Asimilador*, *Convergente* y de *Acomodación*. Cada uno de los cuatro estilos tiene una capacidad dominante en cada una de las dimensiones *Abstracción/Concreción* y *Actividad/Observación-Reflexión*.

Figura b



La inquietud por conocer mejor cómo las personas aprenden y solucionan problemas hizo que D. Kolb elaborase un instru-

mento que tiene como finalidad determinar la forma de aprender. Se trata del "Inventario de Estilos de Aprendizaje" (I.E.A.), que hemos validado en España, como se ha señalado anteriormente.

Con él se pretende medir el desarrollo relativo alcanzado por el individuo en las cuatro capacidades más arriba mencionadas.

En este sentido, se trata más de determinar aspectos cualitativos, o de la forma de enfrentarse a problemas de aprendizaje, que de medir la capacidad de aprendizaje en términos absolutos.

En base a estos conceptos, se diseñó una metodología para detectar las "causas de fracaso".

De ahí que la primera parte de esta investigación se ciña exclusivamente a tomar y analizar datos de los alumnos, una amplia información de tipo personal, social, familiar, académico, etc.

En la segunda parte trataremos de analizar el éxito alcanzado, correlacionando el mayor número de variables y detectando la mayor influencia en el fracaso. En tercer lugar, ofreceremos resultados válidos para una adecuada estrategia de cambio educativo, en función de los análisis realizados.

## 2.6. OTRAS CONSIDERACIONES TEORICAS

Como ya hemos señalado anteriormente, entre los temas de investigación académica a los que más tiempo se ha dedicado dentro de los últimos treinta años se encuentra el fracaso académico. Sin embargo, la atención no se ha repartido por igual en todos los niveles de enseñanza. La etapa que más estudios ha originado es la de Enseñanzas Medias, así como la Educación Básica y sus equivalentes en otros países, quedando la Educación Universitaria en un lugar secundario respecto de las preocupaciones del investigador. Algunas de las razones de nuestro estudio coinciden en aportar algo más de luz al origen del fracaso académico universitario, aspecto que está trascendiendo del ámbito personal al social. Por ello, no podemos apoyarnos sólo en la idea que lleva implícita la existencia de pruebas de admisión y la problemática que genera la selectividad, sino también en otros fac-



tores que, como se señala en la parte primera de esta investigación (Documento de 1986), pueden influir en las causas de ese fracaso.

Sin reincidir en cuestiones ya tratadas en la primera parte, el fracaso académico puede ser considerado desde dos puntos de vista: uno más restringido, en el que se contempla como sinónimo de "suspense", y otro más amplio, cuyos efectos pueden ir más allá de los resultados en las pruebas previstas de evaluación académica, afectando a otros aspectos de la persona.

Como es lógico, el hecho de analizar los determinantes del fracaso en este último aspecto es una tarea cada vez más compleja a medida que ampliamos el ámbito del concepto, y lo mismo ocurre con su operativización. La literatura anglosajona ha servido para aclarar, en parte, este problema, optando por acuñar un sentido más amplio; y ello a pesar de que el término inglés "failure" equivale tanto a fracaso como a suspense. Pero la cuestión no termina en la ampliación o restricción del ámbito del término, sino que nos lleva a otros procesos como el aprendizaje o el rendimiento, las aptitudes, las actitudes, etc. y también a la determinación de sus causas.

Por lo que se refiere al aprendizaje o rendimiento, podemos señalar que son predictores del fracaso y se sitúan en la esfera individual o en la esfera del grupo al que pertenece cada individuo. Autores como Weinberg (1972), Delval (1986) y otros señalan que la variabilidad en los resultados puede estar en torno a las variables antes citadas. Sin embargo, nosotros en este trabajo hemos tratado de analizar o clasificar las causas o explicaciones de fracaso a través de aptitudes, actitudes, motivaciones y otros aspectos de interés específico para nuestro estudio piloto.

En una reciente publicación, Alonso Monreal (1986) señala que ya desde el Ministerio de Educación se denuncia que la calidad de la docencia, la masificación de las aulas universitarias, la problemática que generan los planes de estudios son, entre otras, las causas de que *"el rendimiento de los universitarios sea el más bajo de Europa, que el 75% de los universitarios españoles utilice más años en terminar su carrera de los que académicamente se programan y que del 40 al 70%, según las carreras, suela repetir cursos; en definitiva, tenemos un mínimo rendimiento y una alta tasa de abandono"*. Estos datos y frases escalofrantes

han sido oídos con cierta asiduidad en diversos medios. Pero ¿por qué se fracasa?, ¿cuáles son las causas de ese fracaso o las variables de mayor incidencia en el mismo? Estos son aspectos menos analizados, que entrañan cierta complejidad, ya que, a veces, conocemos pocas cosas acerca de las actitudes, los intereses, las capacidades, etc. de los sujetos que acceden a las aulas universitarias; por otro lado, en la mayoría de las ocasiones estas variables están correlacionadas entre sí.

Como se ha señalado anteriormente, en este estudio pretendemos no sólo comprobar y analizar la tasa de deserción o abandono de esta muestra tomada como "piloto", sino también averiguar cuándo se produce ese abandono, por qué se produce y cuáles son las variables que tienen mayor incidencia en el bajo rendimiento, cuáles son las aptitudes de los sujetos, su actitud frente a las materias que estudian, sus niveles de expectativas y otros aspectos de interés.

### 2.6.1. Aspectos aptitudinales

El interés por estudiar las aptitudes de los individuos y su medida ha sido puesto de manifiesto por diferentes autores, ya que se considera que dichas variables ejercen cierta influencia en el rendimiento. Los intentos de asociar el rendimiento a la existencia de unas capacidades intelectuales específicas han sido numerosos no sólo por parte de psicólogos, sino también de otros especialistas.

La evolución del concepto de aptitud ha pasado por varias etapas hasta nuestros días con el objetivo, puesto de manifiesto por diferentes investigadores, de convertirlo en instrumento de predicción del rendimiento.

Existen razones históricas en las que, en diferentes casos, los investigadores se han servido de las aptitudes específicas para formular predicciones. Como indica Butcher (1974), ya entre 1953 y 1961 se llevaron a cabo varias investigaciones en EEUU en las que se relacionaba el rendimiento académico y las aptitudes en colegios y universidades. Este autor no se pronuncia ni a favor ni en contra del valor predictivo de las aptitudes, pero señala que *"la inteligencia está relacionada con el rendimiento ele-*

*vado en diversidad de tareas; aunque en aquello en que parece más directamente relevante, no explica más que aproximadamente la mitad de la varianza en el rendimiento”.*

Teniendo en cuenta esta consideración, el término aptitud se relaciona directamente con el de inteligencia, ya que desde sus orígenes, las aptitudes se consideraban como una capacidad intelectual superior. Por ello, no está de más el que consideremos la relación que establece Butcher (1974) entre inteligencia y aptitudes. Este autor afirma que la inteligencia es una destreza de nivel específicamente alto, situada en la cima de destrezas intelectuales.

Pero la existencia de aptitudes diversas no es algo asumido desde el principio. Los trabajos sobre la aptitud intelectual llevaron a autores como Binet y Simon a la elaboración de una escala para medir la capacidad intelectual global. Esta tendencia fue continuada por otros investigadores como Aleschler y Terman, que no dudaron en reafirmar la idea de la inteligencia como unidad que se podía medir.

Sin embargo, quedaban cuestiones sin responder, ya que las manifestaciones de la inteligencia eran muchas y no se podía considerar como una capacidad global. Estudios factoriales posteriores de diferentes autores, que sería prolijo enumerar, nos vinieron a demostrar la existencia de aptitudes diferenciales. Entre los más relevantes podemos citar los de Burt (1981). Este autor realizó una jerarquía de aptitudes y denominó a los factores general, de grupo, específicos y aleatorios.

Thurstone introdujo el principio de la estructura simple y se apoyó en la creencia de que a pesar de que en ciertas tareas mentales estuvieran implicadas algunas aptitudes, existirían otras tareas en las que tales capacidades no intervendrían. Investigó la existencia de aptitudes mentales primarias a partir de muestras de estudiantes de colegio y muestras universitarias. Las conclusiones le llevaron a considerar siete factores específicos: aptitud espacial, velocidad perceptiva, aptitud numérica, significación verbal, memoria, fluidez verbal y razonamiento inductivo.

Guilford consiguió realizar uno de los estudios más profundos y sistemáticos sobre el análisis factorial de las aptitudes. Consideró un sistema tridimensional que suponía las aptitudes vistas desde tres puntos: a) procesos psicológicos básicos (opera-

ciones), **b**) clases de material (contenidos), y **c**) formas u operaciones. Tras el esfuerzo sistematizador de Guilford, no se puede decir que tal análisis haya tenido mucho éxito como predictor, aunque haya dado origen a otros muchos estudios. Cattell, además de seguir en la línea de las aptitudes analizadas factorialmente, distinguió dos clases de inteligencia: la fluida y la cristalizada; una está sujeta a la modificación ambiental, mientras que la otra ofrece permanencia a través del tiempo.

Podemos señalar que a medida que ha ido pasando el tiempo y han aumentado las investigaciones, el análisis factorial ha tenido cierta relevancia en la determinación de aptitudes y la predicción del rendimiento.

Con esta breve referencia histórica nos podemos preguntar: ¿qué es aptitud?, ¿qué relación tienen las aptitudes con el éxito o el fracaso académico? Pascasy (1974) define las aptitudes como *"un conjunto de rasgos individuales diferenciadores que producen su efecto día a día y que resultan indicativos de unas determinadas relaciones futuras"*. No parece una definición muy aclaratoria, ya que nos describe tan sólo algunos rasgos esenciales.

En cambio, podemos señalar que las aptitudes describen, de modo general, los problemas a los que se puede enfrentar un individuo y que es capaz de solucionar con cierto éxito.

Sin embargo, debemos hacer dos precisiones: por un lado, las aptitudes no son las únicas variables productoras o influyentes en el rendimiento y en el éxito de la solución de problemas; por otro, no debemos basar el resultado de las mismas en su estudio teórico, sino en la utilidad operativa en cada momento concreto.

También debemos hacer alusión a la medida de las aptitudes que nos permite pronosticar, con cierta cautela, la capacidad de aprendizaje que puede tener un sujeto, sin olvidar que se suelen producir ciertas discrepancias entre la medida de las mismas y el rendimiento final. Esta cuestión nos conduce a corroborar la existencia de otras variables que influyen en el rendimiento y el aprendizaje final. Thorndike, en sus estudios, vaticinaba que estas discrepancias se debían a cuatro factores fundamentales: 1) errores de medida en los tests, 2) heterogeneidad en la variable rendimiento (o criterio), 3) factores esencialmente inmodificables en la naturaleza y antecedentes personales y 4) factores personales y educativos que están sujetos a manipulación o modifica-

ción. A pesar de todo lo anterior, numerosos estudios posteriores han venido demostrando la correspondencia existente entre dichas variables.

Como hemos citado anteriormente, el estudio de las aptitudes hay que buscarlo también en su operativización, de ahí que haya una serie de ellas cuya medición deba hacerse separadamente y que sólo se ponen en funcionamiento en el área de conocimientos en que se realiza el aprendizaje.

Si pensamos en diversas carreras, nos damos cuenta de que algunas requieren unas determinadas aptitudes más desarrolladas que otras. Las ingenierías precisan de un buen dominio y desarrollo de la capacidad numérica, la abstracta y el razonamiento espacial, etc. Cada una de ellas sirve para obtener mayor éxito en determinadas asignaturas como cálculo, álgebra, dibujo, etc. La mayoría son aptitudes en las que posteriormente basamos el pronóstico de éxito o fracaso entre otras variables.

La razón más extendida para incluir las aptitudes como forma de explorar a los alumnos se basa en el valor de pronóstico del éxito o fracaso, como hemos señalado anteriormente. Comprobaremos más adelante la utilidad de sus valores.

En el trabajo antes mencionado de Alonso Monreal, en la Universidad de Murcia, se encontraron correlaciones entre inteligencia y rendimiento de 0.20 y 0.60, medidas éstas a través del factor B del cuestionario 16 PF de Cattell, y se llegó a la conclusión de que en la predicción del rendimiento es necesario contar con más variables además de la inteligencia.

En las universidades americanas el problema de abandono se relaciona con una carencia de competencia intelectual en muchos individuos o, al menos, con una insuficiencia para el tipo de tareas que deben desarrollar los universitarios. Hay muchos que fracasan porque no poseen suficiente capacidad intelectual, pero hay otros muchos cuyo problema es el resultado de una falta de habilidades de estudio y de hábitos requeridos para la tarea universitaria.

Con estos datos y los que posteriormente analizaremos en nuestra investigación podemos señalar dos aspectos fundamentales. Por un lado, se detecta que las aptitudes no predicen absolutamente el rendimiento; de ahí que en nuestro estudio hayamos pretendido un análisis más exhaustivo y no sólo el de variables

aptitudinales. Por otro lado, no podemos prescindir de su análisis, ya que nos proporcionan datos muy valiosos de cada muestra, sin olvidar que las actitudes, los intereses, las motivaciones y otros aspectos están también relacionados con el éxito o el fracaso académico.

Otras aportaciones y teorías tratan de afirmar la importancia y la relación que se establece entre aspectos aptitudinales, rasgos de personalidad, actitudes y elección profesional. Parece existir un determinado acuerdo entre los perfiles y las características exigibles para una determinada carrera y los que a través de pruebas se detectan en los rasgos característicos de los sujetos, de tal forma que se afirma muchas veces una correspondencia entre distintos rasgos de personalidad y la elección vocacional.

Lo que parece evidente por diferentes estudios (Cattell, 1977; Kline, 1977; Kolb, 1977, 1984; Bennett, 1979 y González Tirados, 1983) es que el éxito académico y el ocupacional son la confirmación de una buena elección de carrera. Sin embargo, seguimos insistiendo en que el éxito académico exige la intervención de diferentes variables que en mayor o menor intensidad afectan a ese éxito.

### 2.6.2. Las actitudes

No debemos olvidar tampoco las actitudes que muestran los estudiantes frente al estudio. Las reacciones de cada persona son diferentes y están en función de lo que cada individuo percibe y experimenta. Sin embargo, es difícil tener en cuenta todas esas variaciones en forma individual. En términos generales, podemos señalar que las actitudes son factores básicos que inciden en el rendimiento individual y tienen marcada influencia sobre el grupo. Por definición, actitud es la predisposición a formar ciertas opiniones respecto a lo que ocurre alrededor. Constituyen, por tanto, el punto de vista desde el que un individuo observa una situación y se convierten en reacciones "favorables" o "desfavorables".

La utilización de las actitudes como pronóstico casi nunca se produce en modo aislado, sino en combinación con otras variables, como la motivación, el interés y las expectativas. Esto obliga al investigador a encontrar soluciones indirectas con las cua-

les relacionar otros conceptos. Parte de ello se pretende en el presente trabajo.

Sobre las actitudes se han elaborado gran número de definiciones por distintos estudiosos del tema, que sería prolijo enumerar; por ello, vamos a mencionar tan sólo algunas de ellas. Rodrigues (1973) define la actitud como un sentimiento a favor o en contra de un objeto, hecho o persona. Faris considera la actitud como una tendencia a actuar, una predisposición, aptitud o inclinación hacia objetos, personas o situaciones. Según Krech, una actitud es un sistema más o menos duradero de valoraciones positivas o negativas, estados emotivos y tendencias a actuar en pro o en contra respecto a un objeto social (Jiménez Burillo, 1985).

G. W. Allport (1980) define las actitudes como *“estructuras funcionales que sustentan, impulsan, orientan, condicionan, posibilitan y dan estabilidad a la personalidad”*.

Abundando en algunas definiciones, Jiménez Burillo (1985) señala que actitud es la *“predisposición a actuar, aprendida, dirigida hacia un objeto, persona o situación, que incluye dimensiones cognitivas, afectivas, evaluativas y, eventualmente, propiamente conductuales. Todo ello, organizado no caóticamente, sino de una forma estructurada, sistemática, esto es, con unos elementos relacionados entre sí de forma tal que el cambio en uno de ellos influye en los demás.”*

A partir del análisis de diferentes definiciones se ha llegado a la conclusión de que la noción de actitud puede descomponerse en tres factores básicos: el cognitivo, el afectivo y el conductual. Esta conclusión coincide con las aseveraciones de Ajzen y Fishbein (1975), en las que a partir de los trabajos desarrollados, señalan que las actitudes de las personas guardan estrecha relación con las conductas manifiestas, siempre que ambas estén dirigidas hacia un mismo objeto e impliquen las mismas acciones. Todo ello nos permite afirmar que esta clasificación tiene interés para nuestro estudio, pues nos permite conectar directamente las actitudes con el rendimiento.

De esta forma podemos manifestar que una actitud favorable y positiva de los alumnos frente al estudio facilita el éxito en los mismos, originando mejores respuestas, mayor aprendizaje y un aumento en el rendimiento en general.

Dado que la "actitud es un constructo inferido", su estudio se basa en la observación de los fenómenos conductuales. A partir de esta observación podemos determinar elementos actitudinales como la dirección, a favor o en contra del objeto, la intensidad o fuerza de la actitud, la centralidad o posición dentro del sistema de actitudes del individuo.

Dentro de este marco, uno de los conceptos más relacionados con las actitudes es el de las "opiniones" de los sujetos. Estas son específicas de un hecho concreto y se refieren a las interpretaciones que las personas ofrecen sobre hechos y situaciones (Fernández Hernández, 1980). En este aspecto podemos señalar que los alumnos opinan respecto a sus materias, profesores, métodos, etc. Ellos son, en definitiva, los receptores de la enseñanza y, a la vez, los observadores más directos de la misma. Pueden, por tanto, proporcionar cierta información de todos los aspectos relacionados con las materias y el profesorado; lo que nos permite analizar más variables en nuestro estudio.

Conviene abundar en que las actitudes se forman a través de la "interacción social". En esa formación entra en juego una serie de factores sociales, personales. También intervienen en la formación de otro concepto clave, el "autoconcepto", que no vamos a analizar y que tiene íntima relación con la motivación.

Triandis (1974) presenta por separado la formación de cada uno de los componentes actitudinales y señala que el componente perceptivo se forma a través de la categorización y la construcción de estereotipos, etc. El componente afectivo depende de la recompensa y de la frecuencia de expansión del estímulo. El componente conductual está en función de las normas, costumbres, etc. En definitiva, en la formación de actitudes influyen tanto aspectos sociales como de personalidad.

No hemos querido profundizar en el tema actitudinal; tan sólo se ha procurado formular algunas observaciones que nos ayuden en la clasificación de las respuestas planteadas por los sujetos, tanto en lo que se refiere a las actitudes frente a la materia que estudian como a las actitudes frente a la carrera, y otras observaciones encontradas a través de la encuesta. La razón es que existen diferentes estudios que demuestran la influencia de las actitudes en el rendimiento de un grupo a través de la comunicación o las actitudes relacionadas con estas otras variables.



Si consideramos al estudiante como miembro que forma parte de una organización productiva, pero con características peculiares, compartimos la aseveración de Wellhöffer (1981), quien distingue varios tipos de actitudes que él denomina "elementales" frente a otras tantas circunstancias determinadas. Algunas de estas actitudes serían hacia el edificio, los colegas, sus superiores, la Dirección y hacia la Universidad, en general, con sus instalaciones. Asegura el mencionado autor que las actitudes hacia esos elementos influyen posteriormente en el cansancio, la sensación de monotonía, la frustración, y también en el rendimiento y la calidad de trabajo de dichos alumnos.

La actitud de los estudiantes hacia la carrera universitaria en cierto modo está influida por la actitud hacia una profesión concreta. Por otro lado, las actitudes evolucionan a medida que avanzan los estudios para un sujeto. En investigaciones llevadas a cabo en algunas universidades americanas, se encontró que a medida que se mitificaba el contacto y la estancia en las facultades, los estudiantes iban adquiriendo actitudes que se alejaban de las de sus padres. Asimismo, Morton Williams (1981) encontró cierta correlación entre el abandono del campo escolar y la aparición de actitudes negativas; aspecto que podemos también relacionar con el fracaso universitario.

### 2.6.3. Motivaciones, intereses y expectativas

Otro aspecto a tener en cuenta a la hora de analizar las causas del fracaso en la universidad es el nivel de motivación de los alumnos por el estudio, su interés y sus expectativas respecto al mismo; variables relacionadas y dependientes entre sí en la mayoría de los casos.

Bradford (1973) señala la importancia que tienen algunas dimensiones, como la percepción del proceso, las expectativas, la resistencia al cambio, la interacción, entre otras, para determinar ciertas condiciones favorables al aprendizaje.

La motivación constituye un núcleo central en este tipo de investigaciones; aunque presenta algunas dificultades en su medición, sin embargo, se considera que tiene cierta relación con

el rendimiento pronosticado por las evaluaciones aptitudinales y también con las actitudes y su influencia en el estudio.

El valor de las motivaciones como explicación del fracaso nos conduce a la concepción que se tenga del término aprendizaje, como paso intermedio hacia el fracaso, y se relaciona íntimamente con factores afectivos, de personalidad y cognitivos (Alvarez y otros, 1986). Una definición breve y comprensible de motivación es la que formula Fraisse (1978) como *"principio de fuerza que impulsa a los organismos a alcanzar un objetivo"*. Pero la definición y el concepto de motivación los consideramos tan amplios que son muchos los componentes que los integran u otros conceptos con los que tienen relación, como los intereses, las expectativas, etc.

Una definición elemental de motivación es la que nos aporta Jung, quien la define como *"una serie de determinantes de la actividad humana o animal; siendo el origen de los determinantes muy diverso"*. Otros autores la consideran como un conjunto de variables intermedias. En nuestro caso, podemos señalar que las motivaciones y los intereses actúan como favorecedores u obstaculizadores del buen desarrollo de la actividad (no olvidemos que motivación, satisfacción y rendimiento se contemplan como tres variables dependientes entre sí).

La motivación es considerada por algunos autores como *"un conjunto de variables intermedias que activan la conducta y/o la orientan en un determinado sentido para conseguir el objetivo que desean o necesitan"*. También podemos decir que la motivación es una variable que influye en la organización y el desarrollo de la conducta, y, como señala J. M. Escudero Muñoz (1978), *"en unos casos se la inserta en sistemas teóricos que pretenden describir y explicar la conducta y en otros se utilizan los conocimientos para preparar modelos operativos"*.

Conviene tener presente que el término motivación agrupa ciertas tipologías e incluye a la vez diferentes teorías, como la cognitiva, la humanista, la impulsivista, la organicista, la teoría del logro, etc. Pero asimismo podemos señalar que existen diferentes modelos de motivación, tales como la motivación extrínseca o intrínseca, la positiva o negativa, la eficiente, etc.

Respecto a la motivación extrínseca, las personas realizan una actividad no para conseguir un incentivo que les interesa,

sino para otros aspectos o beneficios secundarios; puede también suponer la implicación del sujeto en la acción de aprender. En la motivación intrínseca entran en juego otros factores, ya que el incentivo es la actividad misma que realiza la persona, los componentes con significación para el sujeto. Una motivación positiva conduce a la persona a realizar acciones y conseguir incentivos que le atraen; por el contrario, en la motivación negativa el individuo actúa para evitar castigos, sanciones u otros aspectos que le desagradan.

En el estudio de la motivación es posible distinguir dos componentes fundamentales. Por un lado, un componente energético referido a la persistencia de la conducta, y por otro, el componente direccional o estructural referido, más bien, a las variables reguladoras de la conducta, que son posteriormente los medios de los que dispone esa energía para concretarse en una conducta determinada.

En los aspectos motivacionales aparece también el término "incentivo". Las necesidades de un individuo son satisfechas mediante el logro de incentivos. Son un conjunto de variables ambientales con significado real para el sujeto. Superar unas pruebas, el reconocimiento del esfuerzo en el trabajo, la superación personal, etc. son aspectos que pueden servir de incentivo para los alumnos del presente estudio.

En el desarrollo del cuestionario aplicado a los alumnos, cuyos datos se presentan en este trabajo, se analizan igualmente las expectativas e intereses de los estudiantes respecto a las materias, carrera u otras situaciones académicas, pues no podemos olvidar que existe cierta relación entre la motivación de los sujetos frente a los estudios y el fracaso en la universidad.

Abundando en las consideraciones referentes a la motivación, debemos señalar que existe un tipo de motivaciones sociales o secundarias y psicológicas o primarias que debemos tener en cuenta por su influencia en el rendimiento.

A este respecto McClelland (1972) afirma que el éxito obtenido por un individuo actúa de motivador de su propia conducta y ésta se relaciona con el nivel de aspiraciones del sujeto. Fue denominado este tipo de motivación por el autor "*necesidad de logro*". Atkinson (1964) fue más lejos y llegó a formular en forma de ecuación la "*tendencia al éxito*". En el éxito se

encontraban implicadas tres variables: *el motivo de éxito, la probabilidad y el incentivo de éxito*. Relacionada con los conceptos anteriores está la teoría de *la expectativa de éxito*, que es considerada como una anticipación cognoscitiva que hace prever que alguna acción sea seguida de una determinada consecuencia. Para ambos autores, los individuos se enfrentan a situaciones tanto de éxito como de fracaso. Sin embargo, después de diversos estudios, se observa que los sujetos orientados al éxito obtienen mayor rendimiento que aquellos que no lo están.

El nivel de aspiración es también un concepto que se relaciona con el rendimiento. El grado de "calidad" que puede alcanzar, el individuo lo contempla como una aspiración obligatoria, como realización de una actividad o como una norma social. También es sabido que el afán de éxito y el miedo al fracaso provocan acciones que pueden conducir al conflicto. El éxito y el fracaso son aspectos de la conducta de los individuos y hacen referencia al rendimiento. Sin embargo, a la hora de valorar y analizar su relación con la motivación, la complejidad aumenta, ya que existen motivos internos y circunstancias diversas para cada situación.

Como hemos venido señalando al hablar de actitudes y aptitudes, el rendimiento no es cuestión de una sola variable, sino el resultado e intersección de diferentes variables, Graumann (1971) opina que en la determinación del rendimiento se deben también incluir: *a)* los determinantes del impulso de activación (expectativas, motivos e incentivos), *b)* las aptitudes del que va a actuar y *c)* las características de la tarea. Con ello se hace posible predecir la conducta productiva a partir de la motivación de rendimiento o logro, haciendo un diagnóstico.

El interés en investigar la relación que existe entre fracaso académico y motivación llega de la mano del rendimiento académico y el aprendizaje. Ello no significa que se exprese en diferentes formas, sino que es conveniente indagar con el fin de tratar de buscar relaciones entre unas y otras variables o, mejor dicho, entre las variables y las consecuencias a esas variables con objeto de lograr su mejora. En este sentido, Yerkes, Dodson y otros afirman que existe un nivel óptimo de motivación por encima del cual el rendimiento comienza a descender; esto es, consideran siempre motivación y activación como dos aspectos ligados.

La motivación por los estudios, o motivación académica, disfruta actualmente de un status independiente y constituye una importante área de investigación tanto a nivel básico como aplicado. Se relaciona con otros constructos, como la inteligencia y las aptitudes, teniendo en cuenta las diferencias de los sujetos. En consecuencia, se relaciona con el "logro académico" y, al mismo tiempo, pone de manifiesto que el análisis exclusivo de los factores de inteligencia no explica la variabilidad en el rendimiento.

También es cierto que la motivación para el aprendizaje muchas veces depende del tipo de materias que se tienen que aprender. Es necesario señalar que las variables de motivación y actitudes no intervienen directamente en el proceso de integración cognoscitivo, sino que lo impulsan durante el aprendizaje, mejorando las fuerzas que influyen en el citado aprendizaje inmediato. El efecto del conocimiento de los propios resultados académicos actúa como agente motivador al igual que la competitividad, la aprobación social, el grado de ambición, la evaluación positiva del rendimiento y demás actitudes positivas del sujeto.

Después de todo lo expuesto, cabe preguntarse: ¿dónde está la clave del fracaso universitario? Como hemos señalado, las causas pueden ser múltiples. Haciendo una síntesis, digamos que desde el punto de vista de las aptitudes, se consideran causas relevantes el insuficiente desarrollo de éstas; una inadecuada selección de alumnos, basada en las habilidades; una deficiente orientación, de acuerdo con las aptitudes iniciales del estudiante que acude a la universidad; etc.

Desde el punto de vista de las actitudes, se contemplan una consideración desfavorable acerca de la universidad o de alguno de sus elementos, una orientación negativa hacia el estudio, un escaso nivel de autoestima, unos valores no compaginables con la carrera elegida o una predisposición negativa hacia la carrera o hacia la profesión en sí.

Desde la óptica de la motivación, se aprecian una inadecuada motivación de logro, unos intereses no coherentes con las exigencias de la universidad o de la carrera, un estilo de aprendizaje no coherente con el de la carrera, un esfuerzo desproporcionado entre lo que ofrece como atractivo, "la profesión", y el esfuerzo por

conseguirlo. Todo ello sin olvidar que asimismo las circunstancias y las situaciones universitarias y personales pueden actuar como desmotivadores ocasionales.

Es posible que las respuestas, tal como venimos señalando, sean también múltiples. Trataremos de analizarlas en su totalidad aunque ya intuimos que no todas van a tener significación estadística para que se consideren válidas.

Ha sido preciso igualmente en este estudio considerar lo que el estudiante lleva al entrar en la universidad y lo que recibe de ella desde su primera entrada, así como la evolución que va teniendo a lo largo de los dos cursos académicos durante los cuales hemos realizado el seguimiento.

Es bien cierto que determinadas habilidades pueden desarrollarse como consecuencia de la permanencia en la universidad, ya que ésta tratará siempre de aportar al estudiante capacidades compatibles con sus intereses y habilidades. Sin embargo, como describen Moore, Carpenter y otros, el alumno fracasado es un alumno no preparado académicamente.

Tal como se señala en los objetivos e hipótesis, vamos a tratar de buscar una explicación lógica, o al menos estadísticamente comprobada, del posible fracaso del universitario en las carreras de ingeniería, las causas por las que los alumnos encuentran dificultades, repiten cursos o abandonan las carreras, y de ofrecer posibles soluciones para paliar dicho fracaso.

Al considerar los resultados no debemos olvidar que siempre hacen referencia a las dos muestras de estudiantes que se utilizan y a que es un estudio piloto.

## PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACION

# 3

### 3.1. ANTECEDENTES

Tal como se indica en el resumen, la idea de esta investigación surgió a partir de un trabajo previo de la directora del proyecto sobre "Influencias de la naturaleza de los estudios universitarios en los Estilos de Aprendizaje de los sujetos", presentado como Tesis Doctoral en 1983 (publicada por la Universidad Complutense en 1985), en la que en sus comentarios finales y como sugerencia de futuros trabajos de investigación, se planteaba que *"cabría esperar que los estudiantes que acceden a la universidad y no tienen desarrollado el Estilo de Aprendizaje, modelo con el que se ha trabajado, correspondiente a la carrera que eligen podrían encontrar dificultades para cursarla e incluso podría ser esto un factor influyente en el fracaso escolar"*.

Por ello, la inquietud en seguir profundizando en el modelo de Estilos de Aprendizaje, así como la necesidad de abrir una línea de investigación hasta ahora poco estudiada, condujeron a despertar el interés y a plantear un nuevo trabajo, con el fin de someter a prueba un método más de análisis de las causas del fracaso escolar en la U.P.M. que incluyera el mencionado modelo de Estilos de Aprendizaje. Dada la amplitud del proyecto, fue conveniente plantear la investigación como un trabajo piloto que se desarrollaría en dos Escuelas de Ingeniería Superior.

A continuación se presentan los objetivos, las hipótesis y las fases fundamentales del trabajo.

### 3.2. OBJETIVOS

Con esta investigación se pretende:

1. Estudiar y analizar el Estilo de Aprendizaje de los sujetos que acceden a las dos carreras de Ingeniería en las que se lleva a cabo este estudio piloto:
  - a) E.T.S.I. de Minas
  - b) E.T.S.I. Industriales.
2. Conocer diferentes datos y aspectos personales de los sujetos antes de iniciar su carrera:
  - Calificaciones obtenidas en Bachillerato y C.O.U.
  - Los motivos por los que accedieron a la carrera
  - Hábitos de estudio y trabajo
  - Profesiones de los padres, etc.
3. Averiguar el nivel de conocimientos, en las distintas materias, con el que acceden a la entrada en los estudios universitarios.
4. Estudiar y analizar las capacidades aptitudinales de los sujetos.
5. Estudiar y analizar las actitudes de los sujetos frente a diversos aspectos de la enseñanza.
6. Analizar el rendimiento de los alumnos encuestados en las diferentes materias.

### 3.3. HIPOTESIS

Para el desarrollo de la presente investigación se han establecido las siguientes hipótesis:

1. Los alumnos con buenas notas en Bachillerato y C.O.U. no deberían encontrar dificultades al iniciar la carrera de Ingeniería.



2. Se presume que los sujetos con altas calificaciones en los niveles anteriores a los estudios universitarios serán los que obtengan mejores respuestas en los tests aptitudinales.
3. La motivación e interés por la carrera (voluntario) hacen suponer mayor predisposición para la misma.
4. Los sujetos que posean un estilo de aprendizaje convergente encontrarán mayor facilidad en cursar las diferentes asignaturas de la carrera de Ingeniería que otros sujetos con distintos estilos.
5. Abandonarán antes la carrera aquellos sujetos que posean estilos de aprendizaje diferentes a los que la carrera exige.
6. Los alumnos cuyo nivel de conocimientos en las materias específicas sea bueno encontrarán menor dificultad en aprobar las diferentes asignaturas en los exámenes parciales y en el final.
7. Los alumnos que posean buenas técnicas de estudio obtendrán mejor éxito en el curso.

---

Nota: Algunas de estas hipótesis pertenecen a todo el proyecto, su confirmación, o no, se formulará en la Parte II.



#### 4.1. SUJETOS

Para averiguar las causas de fracaso en la Universidad Politécnica de Madrid a través de esta investigación "piloto" se tomaron tan sólo sujetos de dos Escuelas, Minas e Industriales. Los alumnos correspondían al primer año de entrada a la Universidad y constituían una muestra pura, es decir, no había repetidores. Se extrajeron diferentes datos a través de un cuestionario elaborado a tal fin.

##### a) Distribución por carreras

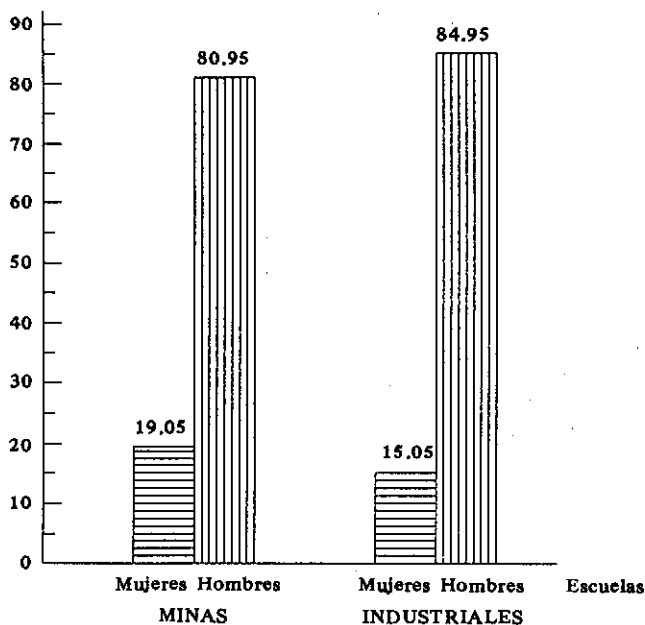
Carrera	Curso	Nº de sujetos
Minas Industriales	1º	105
	1º	93

##### b) Distribución por sexo

Carrera	Varones %	Hembras %
Minas	80.95	19.05
Industriales	84.95	15.05
Totales	82.74	17.26

Como se puede observar por los resultados, en las Escuelas de Ingeniería sigue el predominio del número de hombres sobre el de mujeres tanto en una como en otra Escuela, aunque es algo mayor el porcentaje de mujeres en la carrera de Ingenieros de Minas que en la de Ingenieros Industriales.

Figura 1. Representación gráfica en porcentajes de las dos Escuelas en función del sexo



## c) Distribución por edad

	Media ( $\bar{x}$ )	Desviación típica ( $\sigma$ )
Minas	18.339	0.706
Industriales	18.010	0.647
Total	18.091	

## d) Distribución según el lugar de residencia durante el curso académico, en tantos por ciento

Escuelas	RESIDENCIA				
	Familia %	Colegio Mayor %	Pensión %	Piso individual %	Piso compartido %
Minas	83.50	7.77	0.00	0.00	8.74
Industriales	89.25	7.53	0.00	2.15	1.08
Global	86.15	7.69	0.00	1.03	5.13

*e) Estudios de los padres de los sujetos encuestados*

Padre	Minas %	Industriales %	Global
Primarios	38.83	18.28	29.23
Bachillerato	13.59	8.60	11.28
Formación Profesional	6.80	6.45	6.67
Universitarios medios (Magisterio, Ingenieros Técnicos, otros)	15.53	20.43	17.44
Universitarios superiores (Ingenieros, Licenciados)	25.24	46.24	35.38

*f) Estudios de las madres de los sujetos encuestados*

Madre	Minas %	Industriales %	Global
Primarios	52.48	34.41	44.04
Bachillerato	25.74	33.33	29.53
Formación Profesional	2.97	5.38	4.15
Universitarios medios (Magisterio, Ingenieros Técnicos, otros)	10.89	8.60	9.33
Universitarios superiores (Ingenieros, Licenciados)	7.92	18.28	12.95

Como se puede observar por los resultados, un 25.24% de los padres de los alumnos que cursan Ingenieros de Minas y un 46.24% de los que cursan Industriales tienen estudios universitarios superiores. Los resultados obtenidos en cuanto a las madres de los mismos sujetos son un 7.92% en Minas y un 18.28% en Industriales respecto al mismo nivel de estudios; datos ciertamente significativos.

*g) Ocupaciones de los padres de los alumnos encuestados, expresadas en tantos por ciento*

Padres	Minas %	Industriales %
Propietarios y empresarios	16.35	16.48
Obreros	21.15	6.59
Gerentes, directivos nivel superior	11.54	21.98
Profesionales empresa nivel medio	7.69	18.68
Personal oficinas	10.58	5.49

*g) Ocupaciones de los padres de los alumnos encuestados,  
expresadas en tantos por ciento (continuación)*

Padres	Minas %	Industriales %
Funcionarios públicos: nivel superior o medio	14.42	16.48
Funcionarios públicos: auxiliar, subalterno	1.92	1.10
Jefe u oficial del ejército o seguridad	3.85	3.30
Suboficial del ejército o seguridad	0.00	0.00
Profesor universitario	1.92	2.20
Profesor enseñanzas medias, EGB	0.96	1.10
Profesional libre	4.81	5.49
Tareas domésticas	0.00	0.00
Otras	4.81	1.10

Por lo que se deduce de los resultados obtenidos, en el status socio-profesional de los padres de los alumnos encuestados existen ligeras diferencias de una escuela a otra; se percibe un mayor elitismo en dichos resultados en la Escuela de Ingenieros Industriales que en la de Ingenieros de Minas.

Por lo que se refiere a la profesión de las madres de los citados alumnos, hay un cierto equilibrio en aquéllas que trabajan y no existen muchas diferencias en el porcentaje de las que sólo se dedican a actividades domésticas.

*h) Ocupaciones de las madres de los alumnos encuestados,  
expresadas en tantos por ciento*

Madre	Minas %	Industriales %
Propietarias y empresarias	0.97	1.09
Obreras	0.00	0.00
Gerentes, directivos nivel superior	0.00	0.00
Profesionales empresa nivel medio	0.00	0.00
Personal oficinas	3.88	3.26
Funcionarias públicas: nivel super. o medio	4.85	3.26
Funcionaria pública: auxiliar, subalterna	1.94	4.35
Jefe u oficial del ejército o seguridad	0.00	0.00
Suboficial ejército o seguridad	0.00	0.00
Profesora universitaria	0.00	0.00
Profesora enseñanzas medias	5.83	7.61
Profesional libre	3.88	4.35
Tareas domésticas	77.67	70.65
Otras	0.97	5.43

*i) Distribución de los sujetos en función de las repeticiones de curso o asignaturas durante los estudios anteriores a la universidad (BUP, COU), en porcentajes*

	Minas	Industriales	Global
<b>REPITE CURSO</b>			
Nunca	89.32	95.70	92.31
Una vez	9.71	3.23	6.67
Dos veces	0.00	1.08	0.51
Más de dos veces	0.97	0.00	0.51
<b>LE QUEDAN ASIGNATURAS DE UN CURSO PARA OTRO</b>			
Nunca	74.00	92.39	32.72
Una vez	18.00	3.29	10.49
Dos veces	6.00	4.35	5.24
Más de dos veces	2.00	0.00	1.05
<b>TUVO QUE EXAMINARSE EN SEPTIEMBRE POR NO APROBAR EN JUNIO</b>			
Nunca	59.60	80.43	69.47
Una vez	16.16	10.87	13.68
Dos veces	12.12	3.26	7.89
Más de dos veces	12.12	5.43	8.95

El porcentaje de sujetos que repiten alguna vez curso o suspenden asignaturas a final de curso o en junio, en todos los datos, se presenta mayor entre los que estudian Minas que entre los que estudian Industriales; aunque estas diferencias no son considerables, a excepción de los alumnos suspendidos en junio.

A partir de estos datos podemos señalar lo siguiente:

Respecto a los alumnos de la *Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas*:

- a) Tan sólo un 10<sup>o</sup> / 0 de los alumnos de la Escuela repitió curso alguna vez.
- b) Alrededor del 26<sup>o</sup> / 0 de los sujetos quedó con asignaturas pendientes de un curso para otro.
- c) El 40<sup>o</sup> / 0 tuvo que examinarse en septiembre por no aprobar en junio.

Respecto a los alumnos de la *Escuela de Industriales*:

- a) Repitió curso un 4.31<sup>o</sup> / 0).

b) Al 7.64<sup>o</sup> /o le quedaron asignaturas de un curso para otro.

c) Tuvo que examinarse en septiembre menos de un 20<sup>o</sup> /o.

j) *Valores medios ( $\bar{x}$ ) y desviaciones típicas ( $\sigma$ ) de las calificaciones académicas obtenidas por los sujetos antes de iniciar la carrera universitaria*

Escuelas	Est.	VARIABLES		
		Cal. BUP	Cal. COU	Cal. Sel.
Minas	$\bar{x}$	6.407	6.262	5.058
	$\sigma$	1.1403	1.0664	0.981
Industriales	$\bar{x}$	7.075	6.935	5.344
	$\sigma$	1.229	1.171	0.931
Muestra total	$\bar{x}$	6.690	6.548	5.167

Por los resultados obtenidos (Tabla 0) podemos resumir que tres de las razones elegidas por mayor porcentaje de alumnos en primer lugar han sido:

- Considerar que existe una buena actividad profesional a la que pueden acceder
- Inclinación vocacional
- Preferencia por algunas asignaturas de la carrera.

k) *Distribución de los sujetos según el centro donde cursaron el Bachillerato (B.U.P.) y la posesión, o no, de beca*

	Centro público %	Centro privado %	Tiene beca %
Minas	45.71	57.29	13.59
Industriales	24.18	75.27	6.45

l) *Distribución de los sujetos en función de la elección de la carrera*

En el análisis de resultados de la Tabla 0 (ver páginas 66 y 67) se especifican, en porcentajes, las razones por las que los sujetos que cursan las carreras señaladas eligen éstas, indicándose además las prioridades de dicha elección: primera, segunda y tercera



y sin prioridad de elección (eran sólo tres las que señalaban, de las 13 posibilidades ofrecidas).

*m) Apreciación de los sujetos sobre su necesidad de recibir clases complementarias a las regladas*

Escuelas	Sí necesitan %	No necesitan %
Minas	26.21	73.79
Industriales	39.56	60.44

## 4.2. MATERIAL

Los instrumentos seleccionados y utilizados en esta primera parte del trabajo han sido:

1. Test D-70 de *Kowrouskey* y *Rennes* para medir inteligencia general.
2. Batería de Aptitudes Diferenciales (DAT) de *Bennett*, *Seashore* y *Wesman*, utilizada para la medición de cinco aptitudes especialmente relevantes en carreras y profesiones técnicas:
  - Razonamiento verbal
  - Aptitud numérica
  - Razonamiento abstracto
  - Relaciones espaciales
  - Razonamiento mecánico
3. Cuestionario 16 PF de *Cattell* para medir diversos factores de Personalidad.
4. Inventario de Estilos de Aprendizaje (IEA) de *Kolb* para determinar la forma en que los sujetos incorporan sus nuevas experiencias, es decir, aprenden.
5. Encuesta que agrupa datos personales, indicativos del hábitat del sujeto, motivaciones y expectativas en la elección de la carrera y hábitos de estudio.

TABLA 0

*Distribución de porcentajes de los sujetos en función de las razones de su elección de carrera*

RAZONES	PRIMERA RAZON		
	Minas %	Industrial, %	Total %
Preferencia por asignaturas fundamentales	12.12	14.58	13.75
Creatividad de la profesión	12.12	6.25	8.75
Eliminación otras carreras	3.03	4.17	3.75
Por actividades profesionales a las que se puede acceder	33.33	41.67	38.75
Buenas salidas profesionales	9.09	10.42	10.00
Orientaciones profesionales	0.00	0.00	0.00
Personalmente, más posibilidades de colocación	9.09	4.17	6.25
Inclinación vocacional	18.18	14.58	15.00
Por elegirla otros compañeros	0.00	0.00	0.00
Por superación personal	0.00	0.00	0.00
Por afinidad con el padre	3.03	2.08	2.50
Por status social	0.00	2.08	1.25
Por gustarle a la familia	0.00	0.00	0.00

6. Prueba de perfil de conocimientos para averiguar el nivel con el que entra el alumno en la universidad.

De todos ellos se presenta la justificación de su uso y una breve descripción respecto a sus variables.

### Descripción y justificación para la utilización de las pruebas

#### 1. TEST D-70 (Dominó-70)

##### *Descripción*

- Autor: F. Kowrously y P. Rennes.
- Adaptación española realizada por TEA Ediciones en 1971.
- Aplicación: Individual o colectiva.
- Duración aproximada de la aplicación: 25 minutos.
- Material: Es de tipo no-verbal, representado por fichas de dominó ordenadas siguiendo una ley que el sujeto debe descubrir para continuar la serie comenzada. Consta de 44 elementos con un orden de dificultad creciente, y está precedido por cuatro ejemplos.

SEGUNDA RAZON			TERCERA RAZON			SIN PRIORIDAD		
Minas %	Industrial. %	Total %	Minas %	Industrial. %	Total %	Minas %	Industrial. %	Total %
8.82	16.67	13.58	6.67	6.67	6.76	7.69	8.26	7.59
2.94	4.17	3.70	3.33	6.67	5.41	9.62	8.26	7.59
11.76	6.25	7.41	13.33	22.22	18.92	15.38	8.26	10.76
20.59	20.83	20.99	10.00	13.33	12.16	21.15	16.51	18.35
29.41	12.50	19.75	10.00	13.33	12.16	13.46	13.76	11.92
0.00	0.00	0.00	10.00	4.44	6.76	1.92	4.59	3.80
2.94	8.33	6.17	10.00	11.11	10.81	3.85	2.75	3.16
8.82	14.58	12.35	0.00	2.22	1.35	5.77	14.68	12.03
0.00	0.00	0.00	3.33	0.00	1.35	1.92	0.92	1.27
8.82	4.17	6.17	13.33	2.22	6.76	3.85	8.26	6.96
2.94	6.25	4.94	10.00	11.11	9.46	9.62	10.09	10.13
0.00	6.25	3.70	6.67	4.44	5.41	1.92	1.83	1.90
2.94	0.00	1.23	3.33	2.22	2.70	3.85	1.83	2.53

La mayoría de los psicólogos y demás investigadores que trabajan en esta temática está de acuerdo en que hay diferentes aproximaciones al funcionamiento cognitivo e intelectual de un individuo. Una de estas aproximaciones es tratar la inteligencia de un sujeto como un conjunto de destrezas específicas para afrontar unas tareas determinadas, y esto es lo que hacemos cuando utilizamos la prueba del DAT.

Otra forma es la de conocer esa base común de toda actividad intelectual que permanece relativamente estable cuando el sujeto ha alcanzado la madurez, y es lo que se denomina "*factor general de la inteligencia*" o, más comúnmente, "*factor g*" (*Spearman*).

El hecho de que hayamos seleccionado el D-70 en concreto para medir el *factor g* obedece a una serie de razones. En primer lugar, se ha criticado que los tests que miden inteligencia general abusaban en exceso de la utilización verbal; es decir, quedaba la duda de si este instrumento deferenciaba entre el potencial más o menos bajo de inteligencia de unos individuos o si sólo discriminaba entre aquellos más aptos para manejar contenidos verbales.

Ante esta controversia se idearon pruebas desprovistas de contenido verbal, en las que no se produce un sesgo de entrada. El D-70 pertenece a este tipo de instrumentos. Además de esto, los sujetos que nosotros íbamos a examinar habían superado el Bachillerato e iniciaban un nivel superior de educación; se hacía necesario que la prueba que fuéramos a utilizar se refiriese específicamente a este nivel y que nos permitiera, por tanto, mayor discriminación en los resultados de la muestra.

El D-70 se adecuaba perfectamente a este requisito; más aún, la baremación española de este instrumento, además de ser reciente, nos sirve muy específicamente para la muestra con la que vamos a tratar, ya que no sólo presenta la tipificación para estudiantes de COU, sino que recoge también baremos de ingenieros, peritos e ingenieros técnicos, técnicos mercantiles, etc.

En último término, la prueba seleccionada ha demostrado su eficacia para la investigación, es decir, posee unos índices de fiabilidad y validez adecuados. El coeficiente de fiabilidad D-70 obtenido según la fórmula de Spearman-Brown es de 0.82. El índice de validez que se obtiene correlacionando los resultados de este instrumento con otros criterios externos, entre ellos otras pruebas, tiene la ventaja, en el caso del D-70, de presentar una buena correlación con la batería DAT, en concreto, que también hemos empleado, y con cada una de las aptitudes a evaluar. Así, se obtienen estas correlaciones:

- Razonamiento verbal: 0.47
- Aptitud numérica: 0.41
- Razonamiento abstracto: 0.59
- Razonamiento mecánico: 0.54
- Relaciones espaciales: 0.63.

Debemos mencionar también que una prueba muy similar y que recogía estas ventajas que hemos analizado antes es el D-48. El criterio de optar en nuestra elección por el D-70 y no por el D-48 reside precisamente en que los dos son muy semejantes, pero el D-70 es un instrumento adaptado más recientemente y por ello, es menos probable que algún sujeto de la muestra lo haya realizado con anterioridad.

Por último, hay que aclarar que aunque el material que presenta esta prueba es parecido a las fichas de dominó (de ahí su nombre), la práctica o el conocimiento de este juego por parte de los sujetos a los que se va a aplicar no incide en sus resultados.

## 2. BATERIA DE APTITUDES DIFERENCIALES (DAT)

### *Descripción*

- Autor: G. K. Bennett, H. G. Seashore y A. G. Wesman.
- Adaptación española realizada por TEA en 1972 (2ª edición).
- Aplicación: Individual y colectiva.
- Duración aproximada de la aplicación: Es variable, dependiendo de las escalas que vayamos a utilizar. La media aproximada de tiempo para cada una de ellas es de 30 minutos.
- Material: Difiere en función de las escalas utilizadas.

Teniendo en cuenta las capacidades que se van a requerir para el desarrollo y el aprendizaje de las materias que se cursan en las ingenierías, hemos seleccionado estas pruebas, de las que hemos recogido información de cada uno de los sujetos. La denominación es la siguiente:

*Razonamiento Verbal (VR)*: Indica la comprensión de ideas expresadas verbalmente. Los resultados en este test van a predecir con razonable exactitud el éxito en las actividades que suponen el manejo de relaciones verbales y conceptuales complejas. Es un predictor del aprovechamiento académico, ya que éste viene notablemente determinado por esta capacidad. No olvidemos que las pruebas de rendimiento comúnmente utilizadas en la universidad se apoyan en un entramado verbal: preguntas teóricas, redacción de problemas, etc.

*Aptitud Numérica (NA)*: Con esta prueba se pretende evaluar la capacidad para comprender relaciones numéricas, razonar con material cuantitativo y manejar hábilmente este tipo de conceptos. Predice la eficacia en estudios que requieren esencialmente manipular términos de matemáticas, física, química, etc.

El razonamiento verbal y la aptitud numérica unidos constituyen una buena medida de la capacidad general de aprendizaje.

*Razonamiento Abstracto (AR)*: Aprecia la capacidad de razonamiento con formas no verbales, la destreza en percibir relaciones entre objetos. Dada esta última característica, se asocia con los factores espacial y mecánico.

*Relaciones Espaciales (SR)*: Para realizar esta prueba se requiere una manipulación mental de objetos en un espacio tridimensional. Se trata principalmente de apreciar la capacidad para manejar mentalmente objetos, imaginándose una estructura a partir de un plano o diseño. Predice fundamentalmente los resultados en actividades que requieren la visualización tridimensional de objetos: el dibujo, la proyección, etc.

*Razonamiento Mecánico (MR)*: Con esta prueba se puede apreciar la comprensión de principios físicos y mecánicos en las situaciones de la vida diaria. Esta aptitud predice la eficacia académica en el campo de las ciencias físicas y los estudios técnicos. Con su evaluación podremos determinar cómo los sujetos captan y utilizan los principios físico-mecánicos.

Los elementos de los que consta cada una de estas escalas es variable, oscilando su media en torno a 50 y presentándose siempre con un orden de dificultad creciente.

De entre todas las baterías de aptitudes que nos permitan la evaluación de las capacidades antes citadas hemos elegido la de "Aptitudes Diferenciales" (DAT), porque es una de las más completas y de las mejor elaboradas de que disponemos. La edad óptima para su aplicación está comprendida entre los 16 y los 25 años y se adecúa perfectamente a un nivel cultural equivalente a la terminación del BUP o el COU (en esta situación se encuentran precisamente los sujetos de la muestra que hemos empleado). Es además una de las mejor baremadas en nuestro país sobre una población de más de 26.000 sujetos. Uno de sus grupos de tipificación es, en concreto, el de primer año de estudios universitarios.

La fiabilidad de esta batería, en el grupo mencionado anteriormente, es muy alta, siendo los valores en cada escala de:

$$VR = 0.80$$

$$NA = 0.91$$

AR = 0.91

MR = 0.89

SR = 0.93

En cuanto a su validez, se ha demostrado su gran eficacia correlacionándola con criterios de rendimiento en áreas específicas y comprobándose su capacidad predictora. Ya hemos mencionado además la correlación existente entre esta batería y el test D-70, que utilizaremos para analizar el *factor g*.

### 3. CUESTIONARIO DE PERSONALIDAD 16 PF

#### *Descripción*

- Autor: R. B. Cattell.
- Adaptación española realizada por TEA, Madrid, 1975.
- Administración: Individual y colectiva.
- Tiempo de aplicación: de 45 a 60 minutos para las formas A y B.

El 16 PF se diseñó para ser aplicado a sujetos de 16 años en adelante y existen en uso seis formas diferentes:

- La C y la D para sujetos con formación media-baja.
- La A y la B para personas con nivel cultural igual o superior al de BUP.
- Las formas E y F están diseñadas para sujetos que presentan algún déficit en su formación y nivel de comprensión lectora.

La visión global de la personalidad que mide el 16 PF se basa en la evaluación de 16 dimensiones, funcionalmente independientes y psicológicamente significativas, aisladas y definidas por análisis factorial. Además de estos factores primarios se pueden evaluar ocho dimensiones secundarias extraídas de las primarias.

Cada uno de los factores primarios viene nombrado por una sigla y representa un continuo entre dos rasgos, que vienen descritos por una lista de adjetivos. Las puntuaciones se dan en decatipos, correspondiendo las más bajas a un polo del rasgo y las más altas al otro polo.

## RASGOS PRIMARIOS

**A. Sizotimia**

Reservado, alejado, crítico, aislado.

**B. Inteligencia baja**

Lerdo, tonto, lento.

**C. Poca fuerza del ego**

Afectado por sentimientos, poco estable emocionalmente, fácil turbación, inestable.

**E. Sumisión**

Sumiso, apacible, manejable, dócil, acomodaticio.

**F. Desurgencia**

Sobrio, taciturno, serio.

**G. Poca fuerza del superego**

Despreocupado, poca socialización (en normas y obligaciones).

**H. Trectia**

Cohibido, tímido, susceptible.

**I. Harria**

Sensibilidad dura, realista, confiado en sí mismo, no afectado por los sentimientos.

**Afectotimia**

Abierto, afectuoso, sereno, participativo.

**Inteligencia alta**

Listo, brillante.

**Mucha fuerza del ego**

Emocionalmente estable, maduro, tranquilo, se enfrenta a la realidad.

**Dominancia**

Dominante, agresivo, independiente, competitivo, obstinado.

**Surgencia**

Descuidado, confiado a buena ventura, entusiasta.

**Mucha fuerza del superego**

Escrupuloso, consciente, persistente, moralista, formal.

**Parmia**

Emprendedor, no inhibido, atrevido.

**Premia**

Sensibilidad blanda, afectado por los sentimientos, sensible, dependiente, superprotegido.



**L. Alaxia**

Confiable, adaptable (a condiciones).

**M. Praxernia**

Práctico, regulado por la realidad.

**N. Sencillez**

Franco, natural, auténtico, pero difícil de manejar.

**O. Adecuación imperturbable**

Apacible, seguro de sí, plácido, tranquilo, satisfecho, sereno.

**Q<sub>1</sub> Conservadurismo**

Conservador, de ideas tradicionales arraigadas.

**Q<sub>2</sub> Adhesión al grupo**

Dependiente del grupo (socialmente dependiente), adicto, enrolado, seguro.

**Q<sub>3</sub> Baja integración**

Autoconflictivo, relajado, sigue sus propias necesidades, descuidado de las reglas sociales.

**Q<sub>4</sub> Poca tensión energética**

Relajado, tranquilo, aleargado, no frustrado, sosegado.

**Protensión**

Suspica, difícil de engañar.

**Autia**

Imaginativo, bohemio, abstraído.

**Astucia**

Astuto, calculador, mundano, galante, atento a lo social.

**Tendencia a la culpabilidad**

Aprensivo, con remordimientos, inseguro, preocupado, inquieto.

**Radicalismo**

Analítico-crítico, experimental, liberal, de ideas libres.

**Autosuficiencia**

Autosuficiente, independiente, lleno de recursos, prefiere sus propias decisiones.

**Mucho control de su autoimagen**

Controlado, conocedor del alcance de sus deseos, socialmente escrupuloso, compulsivo, llevado por su autoimagen.

**Mucha tensión energética**

Tenso, frustrado, forzado, sobreecitado.

## FACTORES SECUNDARIOS

Factor Q<sub>I</sub>***Ansiedad baja (ajuste)***

La persona que puntúa bajo suele encontrar la vida gratificante y logra llevar a cabo lo que cree importante.

***Ansiedad alta***

La persona que puntúa alto se presenta llena de ansiedad.

Factor Q<sub>II</sub>***Introversión***

La persona que puntúa bajo tiende a ser reservada, autosuficiente e inhibida en los contactos personales.

***Extraversión***

La persona que puntúa alto es socialmente desenvuelta, no inhibida; con buena capacidad para lograr y mantener contactos personales.

Factor Q<sub>III</sub>***Poca socialización controlada***

La persona que puntúa bajo acepta pocas obligaciones, se despreocupa de las normas y actúa de una manera personal, espontánea, animada e impulsiva, orientada por sus propias necesidades.

***Mucha socialización controlada***

La persona que puntúa alto suele ser escrupulosa, responsable y organizada; en su conducta sigue, a la vez y controladamente, el ego psicoanalítico y el yo social ideal.

Factor Q<sub>IV</sub>***Dependencia***

La persona que puntúa bajo suele presentarse como dependiente, pasiva y conducida por el grupo.

***Independencia***

La persona que puntúa alto tiende a ser agresiva, independiente, atrevida, emprendedora y mordaz.

Disponemos de baremación española para varones y mujeres con una edad media de 16, 17, 22 y 25 años.

Al margen de poseer unos criterios de fiabilidad y validez adecuados en la investigación, hay una serie de razones que propician la utilización de esta prueba:

1. Se sustenta en una teoría multidimensional de la personalidad. A diferencia de otros instrumentos, estos cuestionarios han sido elaborados buscando la identificación de la estructura interna peculiar de la esfera de la personalidad. Cada escala permite la identificación de un rasgo fundamental, con lo cual resulta de utilidad para predecir una actuación concreta del sujeto.
2. Es un instrumento eficiente, en cuanto que a través del perfil individual se sintetiza normativa e idiográficamente un máximo de información respecto a la personalidad del sujeto en muy poco tiempo, permitiendo además, gracias a las formas paralelas, la detección de oscilaciones de los estados de ánimo.
3. Son útiles puesto que con una corrección totalmente objetiva, permiten al psicólogo incorporar en sus informes todo un acervo de experiencias, implicaciones y generalizaciones verificadas experimentalmente por otros autores y dan una información significativa procedente de algo ajeno a la misma sesión del examen.

Además de esto es una de las pruebas de personalidad más estudiadas. La bibliografía mundial del 16 PF cuenta ya con más de 5.000 referencias y los constructos implicados han sido abordados desde numerosos enfoques y divergentes diseños de investigación.

Los estudios transculturales han mostrado índices de validez y consistencia normalmente intercambiables, puesto que, con ligeras modificaciones, se trata de la misma prueba e idéntico sistema de corrección.

4. Son universales no sólo por las razones antes mencionadas, sino además porque la población a la que se puede aplicar este cuestionario permite comparaciones inter- e

intragrupos muy diversas, investigaciones longitudinales, diferenciación intersexos, etc.

A esta justificación hemos de añadir que de las dos formas adecuadas que podemos emplear con nuestra muestra (Formas A y B), hemos utilizado la forma B por resultar menos conocida; aunque en el fondo, son pruebas paralelas y por tanto idénticas, es decir, miden exactamente lo mismo y con igual intensidad.

#### 4. INVENTARIO DE ESTILOS DE APRENDIZAJE (IEA)

- Autor: D. A. Kolb.
- Validado en España por R. M. González Tirados (1983).
- La utilización del IEA nos parece necesaria para determinar cuáles son las formas básicas que cada sujeto utiliza para incorporar las nuevas experiencias. Este inventario se basa en cuatro capacidades que conformarán modos de aprendizaje diferentes:

1. Capacidad de Experiencia Concreta (E.C.)
2. Capacidad de Observación Reflexiva (O.R.)
3. Capacidad de Conceptualización Abstracta (C.A.)
4. Capacidad de Experimentación Activa (E.A.)

Del predominio de dos de las capacidades con respecto a sus opuestas surgen cuatro estilos de aprendizaje. Estos estilos se denominan: divergente, asimilador, convergente y de acomodación. Cada uno de estos estilos está representado por una puntuación dominante en cada una de estas dimensiones:

Abstracción – Concreción  
 Actividad – Observación–reflexión

La utilización de este instrumento, al margen de su muy reciente adaptación y del valioso análisis de fiabilidad y validez realizado con el trabajo de Tesis Doctoral sobre la “Influencia de la naturaleza de los estudios universitarios en los estilos de aprendizaje de los sujetos” en la Facultad de Psicología de la Universidad Complutense, se justifica por su gran aportación, que puede

tener estrecha relación con nuestra investigación. Indudablemente, el tener que acomodarse a un nuevo estilo de aprendizaje y abandonar aquél que se había mantenido durante un tiempo puede ser una causa más explicativa del fracaso académico.

## 5. LA ENCUESTA DE DATOS PERSONALES

Con ella tratamos de ampliar la información obtenida del resto de las pruebas, intentando que sea breve y a la vez exhaustiva y que aporte una serie de datos que no han sido recogidos en los instrumentos antes descritos.

Estos datos tratan, en primer lugar, de obtener una información personal del sujeto que nos permita enclavarlo en un grupo determinado de edad, sexo, hábitat; en general, dentro de un entramado social. Sin embargo, la encuesta no se limita a unos datos personales, sino que explora además los motivos que han conducido al sujeto a elegir esa carrera específica, las expectativas que tiene respecto a ella y los hábitos de estudio con los que va a comenzar su aprendizaje en la universidad.

## 6. NIVEL DE CONOCIMIENTOS A LA ENTRADA EN LA UNIVERSIDAD

Esta prueba ha sido elaborada por profesores de la Universidad Politécnica de Madrid y contrastada en dos trabajos de investigación, uno referente a la innovación educativa, "Perfil de conocimientos en áreas fundamentales de alumnos de la Universidad Politécnica", y otro basado en la investigación sobre "Detección, análisis y acciones remediales de las dificultades críticas en las materias fundamentales del primer curso de carrera de las Escuelas Técnicas Superiores de la Universidad Politécnica de Madrid". En nuestro trabajo se ha considerado interesante su incorporación para determinar el nivel con el que los alumnos comienzan sus estudios universitarios en cuatro áreas fundamentales: Matemáticas, Física, Química y Dibujo; asignaturas básicas para los estudios de carreras de Ingeniería. La forma de aplicación es individual.

**Material:**

- *Prueba de Matemáticas:* consiste en realizar un trabajo que consta de 30 ítems con 5 alternativas, de las que sólo una es verdadera.
- *Prueba de Física:* 30 ítems con 5 alternativas, de las que sólo una es verdadera.
- *Prueba de Química:* 60 ítems con 5 alternativas, de las que sólo una es verdadera.
- *Prueba de Dibujo:* 60 ítems con 5 alternativas, de las que sólo una es verdadera.

**Distribución de los ítems:****Matemáticas:**

- Areas: Geometría, Álgebra y Cálculo.
- Naturaleza de las preguntas: Informativas, Operativas y Razonamiento.

**Física:**

- Areas: Mecánica, Electromagnetismo y Termodinámica.
- Naturaleza de las preguntas: Informativas, Operativas y Razonamiento.

**Química:**

- Areas: Estructura y estados de la materia, Transformaciones de la materia y Descriptiva.
- Naturaleza de las preguntas: Informativas, Operativas y Razonamiento.

**Dibujo:**

- Areas: Dibujo.
- Naturaleza de las preguntas: Informativas, Operativas y Razonamiento.

Como se ha señalado anteriormente, la redacción de estas pruebas ha sido realizada por diferentes profesores de materias básicas de distintas Escuelas de Ingeniería de la Universidad Politécnica, coordinados por C. Oñate desde el Instituto de Ciencias de la Educación. Los contenidos elaborados en las mismas res-

ponden a aquellos que van a ser utilizados a lo largo del curso. Con la aplicación de estas pruebas hemos pretendido saber con cierta aproximación el nivel de conocimientos con el que llegan los alumnos a estudiar carreras de Ingeniería y la incidencia que éste puede tener en el fracaso.

### 4.3. PROCEDIMIENTO

Una vez definidas las muestras, se aplicaron las pruebas en los primeros días del curso académico y en el lugar habitual de clase. La participación fue voluntaria; de ahí que las muestras no fueran tan numerosas como hubiera sido deseable, al menos en la Escuela de Ingenieros Industriales, donde el número de alumnos en primer curso es superior a 500.

De estas pruebas se obtuvieron una serie de resultados, que creemos tienen interés para la actual investigación, de variables independientes como: personalidad, estilos de aprendizaje, aptitudes específicas, hábitos de estudio, datos personales familiares, sociales, académicos y motivacionales.

La variable dependiente fue el resultado final de abandonos y suspensos.

Debido al número de sujetos y a la abundancia de datos extraídos, se codificaron adecuadamente para introducirlos en el ordenador, previo programa con entrada y salida de datos.

TABLA 10

*Coefficientes de correlación entre las calificaciones académicas de los estudiantes y los estudios y ocupaciones de los padres. Valores de la muestra global*

	Calif. BUP	Calif. COU	Selectividad
Estudios padre	0.98**	0.98**	0.98**
Estudios madre	0.98**	0.98**	0.98**
Ocupación padre	0.98**	0.98**	0.98**
Ocupación madre	0.98**	0.98**	0.98**





A partir de los datos extraídos de las dos muestras utilizadas se han obtenido los siguientes resultados:

- 5.1. Valores medios ( $\bar{x}$ ) y desviaciones típicas ( $\sigma$ ) de los resultados obtenidos por los sujetos de las muestras, parciales y totales, en el test DAT (Batería de Aptitudes Diferenciales) en todas sus formas (Tabla 1).
- 5.2. Valores medios ( $\bar{x}$ ) y desviaciones típicas ( $\sigma$ ) de los resultados obtenidos por los sujetos de las muestras, parciales y totales, en el test de inteligencia D-70 (Tabla 2).
- 5.3. Valores medios ( $\bar{x}$ ) y desviaciones típicas ( $\sigma$ ) de los resultados obtenidos por los sujetos de las muestras, totales y parciales, en el Inventario de Estilos de Aprendizaje (I.E.A.) (Tabla 3).
- 5.4. Valores medios ( $\bar{x}$ ) y desviaciones típicas ( $\sigma$ ) de los resultados obtenidos por los sujetos de la muestra, totales y parciales, en el test 16 PF (Dieciséis factores de personalidad) (Tabla 4).
- 5.5. Coeficientes de correlación entre los resultados del test 16 PF y las calificaciones obtenidas por los sujetos antes de su entrada en la Universidad (Tabla 5).
- 5.6. Coeficientes de correlación entre los resultados de la Batería de Aptitudes Diferenciales (DAT) y las calificaciones obtenidas por los sujetos antes de su entrada en la universidad (Tabla 6).
- 5.7. Valores medios de los resultados obtenidos en el nivel de preparación y de conocimientos en diferentes materias a la entrada en la universidad (Tabla 7).

- 5.8. Distribución de los sujetos, en porcentajes, en función de los hábitos de estudio que utilizan a la entrada en la universidad (Tabla 8).
- 5.9. Coeficientes de correlación entre las 15 variables de hábitos de estudio y los resultados de las calificaciones en BUP, COU y Selectividad (Tabla 9).
- 5.10. Coeficientes de correlación entre las variables de estudios y ocupaciones de los padres y la calificación de los sujetos en BUP, COU y Selectividad (Tabla 10).

TABLA 1

*Valores medios ( $\bar{x}$ ) y desviaciones típicas ( $\sigma$ ) de los resultados obtenidos por los sujetos de las muestras, parciales y totales, en la Batería de Aptitudes Diferenciales (D.A.T.)*

MUESTRAS	Var.		MR	AR	VR	NA	SR
	D. Est.						
Minas	$\bar{x}$		50.077	44.097	38.330	29.786	47.242
	$\sigma$		6.6121	3.5820	6.181	5.732	8.945
Industriales	$\bar{x}$		53.043	43.666	39.505	31.419	50.096
	$\sigma$		6.420	3.529	6.250	5.636	7.691
Globales	$\bar{x}$		51.223	43.670	38.690	30.406	48.350
	$\sigma$		6.719	3.534	6.240	5.749	8.508

TABLA 2

*Valores medios ( $\bar{x}$ ) y desviaciones típicas ( $\sigma$ ) de los resultados obtenidos por los sujetos de las muestras, parciales y totales, en el test de inteligencia (D-70)*

MUESTRAS	Variable		D-70
	Datos Est.		
Minas	$\bar{x}$		34.097
	$\sigma$		4.456
Industriales	$\bar{x}$		34.473
	$\sigma$		3.786
Globales	$\bar{x}$		34.101
	$\sigma$		4.149

Figura 2. Comparación de los valores medios obtenidos por los dos grupos de sujetos, estudiantes de Minas e Industriales, en la prueba de Razonamiento Mecánico (MR) del test DAT

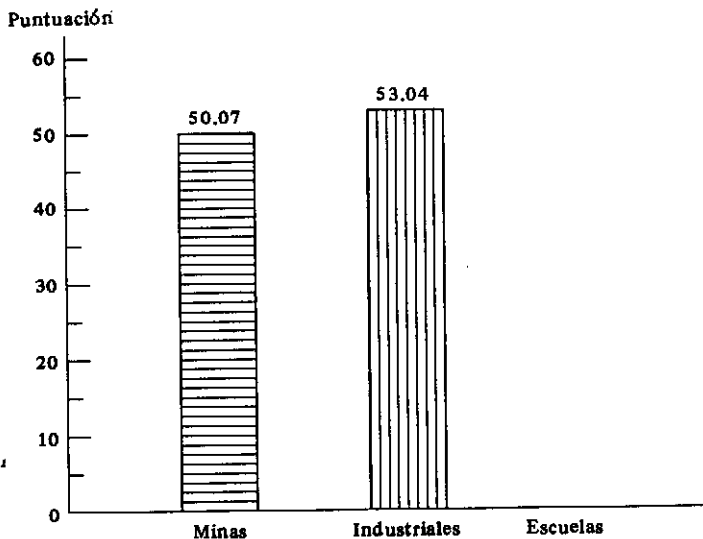


Figura 3. Comparación de los valores medios obtenidos por los dos grupos de sujetos, estudiantes de Minas e Industriales, en la prueba de Razonamiento Abstracto (AR) del test DAT

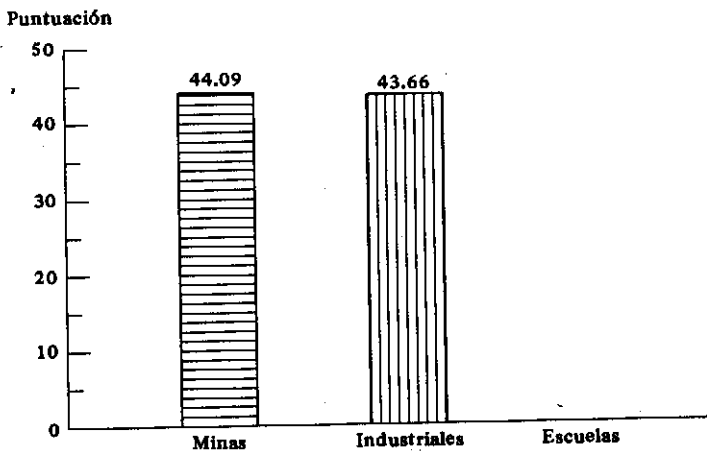


Figura 4. Comparación de los valores medios obtenidos por los dos grupos de sujetos, estudiantes de Minas e Industriales, en la prueba de Razonamiento Verbal (VR) del test DAT

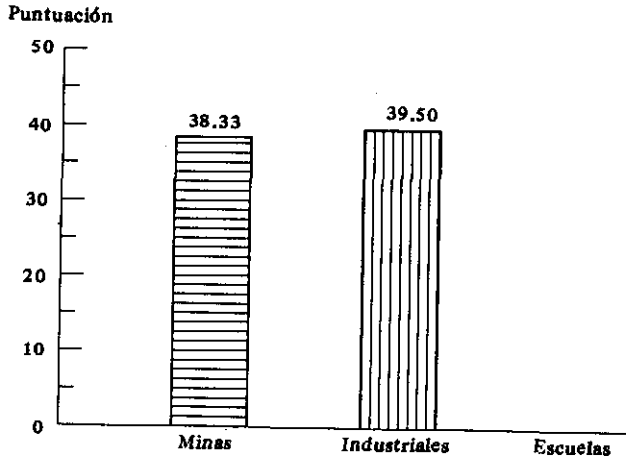


Figura 5. Comparación de los valores medios obtenidos por los dos grupos de sujetos, estudiantes de Minas e Industriales, en la prueba de Razonamiento Numérico (NA) del test DAT

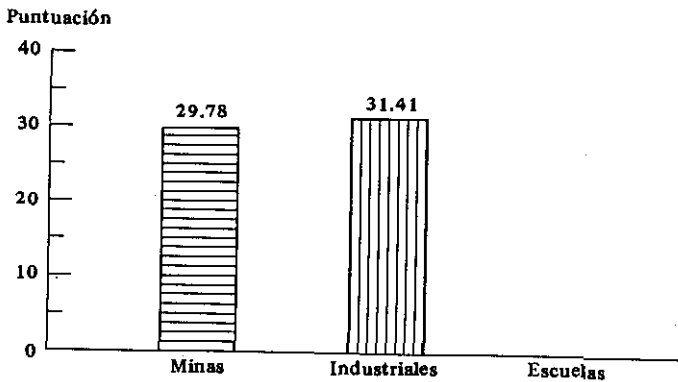


Figura 6. Comparación de los valores medios obtenidos por los dos grupos de sujetos, estudiantes de Minas e Industriales, en la prueba de Razonamiento Espacial (SR) del test DAT

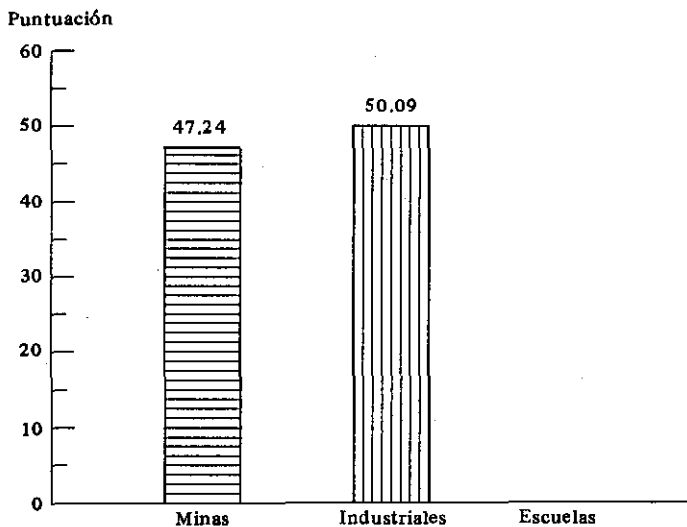


Figura 7. Comparación de los valores medios obtenidos por los dos grupos de sujetos, estudiantes de Minas e Industriales, en el test de inteligencia D-70

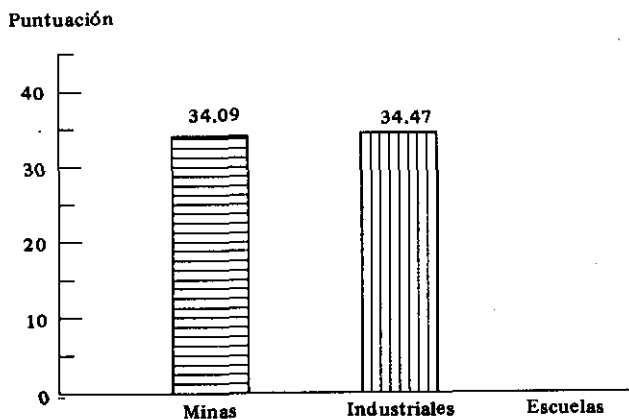


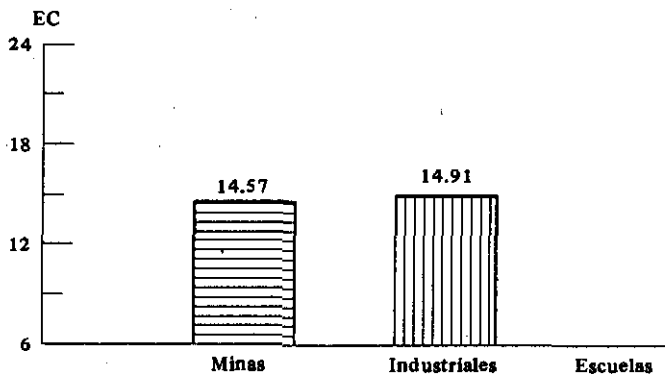
TABLA 3

Valores medios ( $\bar{x}$ ) y desviaciones típicas ( $\sigma$ ) de los resultados obtenidos por los sujetos de las muestras, parciales y totales, en el Inventario de Estilos de Aprendizaje en las seis variables

MUESTRAS	Variable	EC	OR	CA	EA	CA-EC	EA-OR
	Est.						
Minas	$\bar{x}$	14.572	14.815	19.009	17.067	4.106	2.223
	$\sigma$	3.039	2.582	3.072	4.737	6.235	6.177
Industriales	$\bar{x}$	14.913	15.688	18.526	15.462	3.6129	-0.1720
	$\sigma$	3.238	2.797	3.333	2.550	5.8494	4.5593
Globales	$\bar{x}$	14.659	15.152	18.685	16.223	-3.852	-1.081
	$\sigma$	3.135	2.725	3.191	3.191	6.044	5.583

## GRAFICOS DE LAS CAPACIDADES DE APRENDIZAJE

Figura 8. Comparación entre los valores medios obtenidos por los grupos en la variable Experiencia Concreta (EC) del I.E.A.



## GRAFICOS DE LAS CAPACIDADES DE APRENDIZAJE (continuación)

Figura 9. Comparación entre los valores medios obtenidos por los grupos en la variable Observación Reflexiva (OR) del I.E.A.

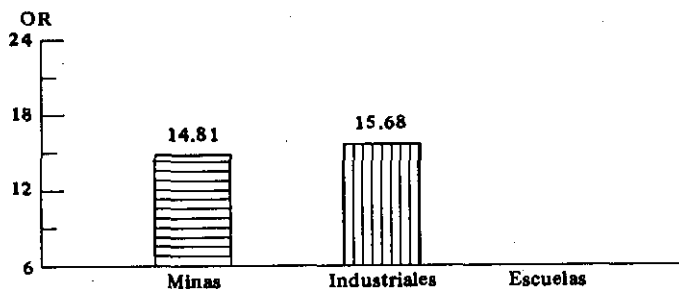
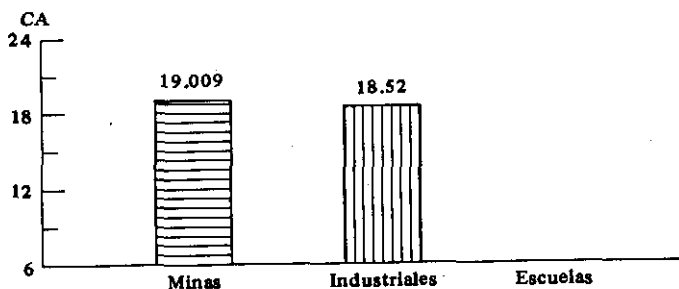


Figura 10. Comparación entre los valores medios obtenidos por los grupos en la variable Conceptualización Abstracta (CA) del I.E.A.



## GRAFICOS DE LAS CAPACIDADES DE APRENDIZAJE (continuación)

Figura 11. Comparación entre los valores medios obtenidos por los grupos en la variable Experimentación Activa (EA) del I.E.A.

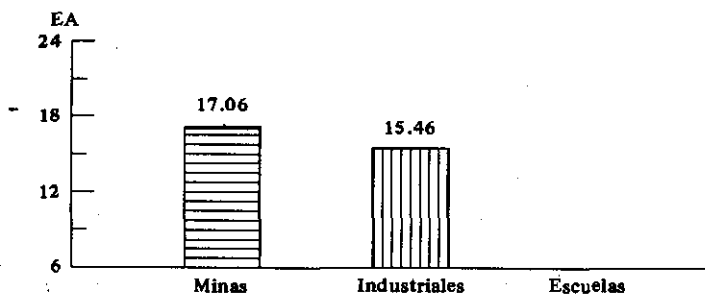
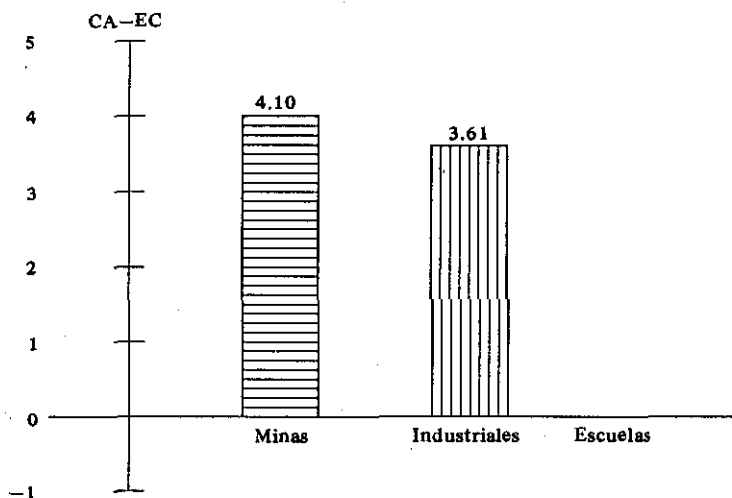


Figura 12. Comparación entre los valores medios obtenidos por los grupos en la variable (CA-EC) del I.E.A.





## GRAFICOS DE LAS CAPACIDADES DE APRENDIZAJE (continuación)

Figura 13. Comparación entre los valores medios obtenidos por los grupos en la variable (EA-OR) del I.E.A.

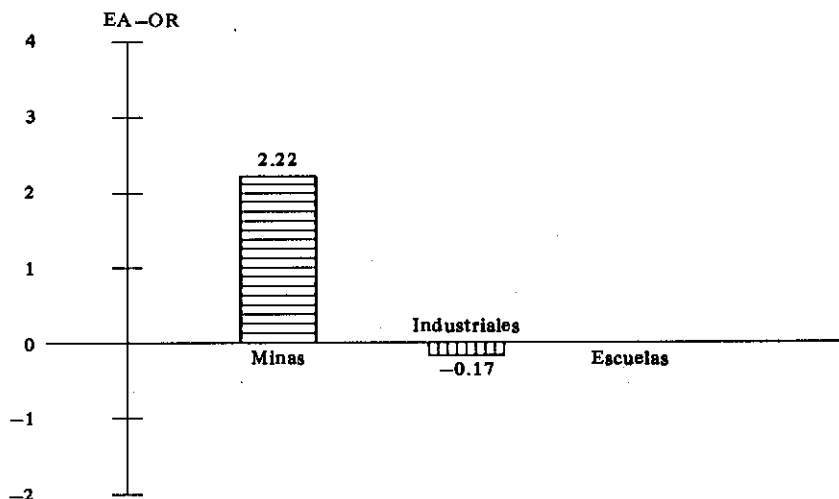


TABLA 4

Valores medios ( $\bar{x}$ ) y desviaciones típicas ( $\sigma$ ) de los resultados obtenidos por los sujetos de las muestras, parciales y totales, en los dieciséis factores de Personalidad del test 16 P.F.

MUESTRAS		A	B	C	E	F	G	H	I	L	M
Minas	$\bar{x}$	4.708	6.242	5.786	4.893	6.271	5.407	5.407	5.223	6.038	5.485
	$\sigma$	2.022	1.980	2.146	2.211	2.250	1.921	2.199	1.978	2.221	1.970
Industriales	$\bar{x}$	5.150	6.043	6.107	5.161	5.537	6.354	5.322	5.161	5.333	5.784
	$\sigma$	1.939	1.836	2.117	2.343	2.163	2.207	1.990	1.785	1.925	1.899
Globales	$\bar{x}$	4.893	6.116	5.908	4.994	5.893	5.827	5.340	5.167	5.675	5.598
	$\sigma$	1.993	1.909	2.135	2.274	2.228	2.116	2.096	1.884	2.105	1.939
		N	O	Q <sub>I</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>I</sub>	Q <sub>II</sub>	Q <sub>III</sub>	Q <sub>IV</sub>
Minas	$\bar{x}$	5.766	5.601	5.679	6.233	5.533	5.961	6.393	5.430	5.942	5.399
	$\sigma$	1.924	1.859	2.001	1.952	1.951	2.228	1.949	2.157	1.838	1.950
Industriales	$\bar{x}$	5.838	4.946	4.935	6.064	5.720	5.462	5.659	5.243	6.593	4.846
	$\sigma$	1.891	2.211	2.093	2.067	2.054	2.143	2.120	2.208	2.075	1.771
Globales	$\bar{x}$	5.771	5.263	5.299	6.121	5.593	5.695	6.015	5.314	6.219	5.110
	$\sigma$	1.904	2.050	2.069	2.003	1.999	2.193	2.052	2.176	1.981	1.879

TABLA 5

*Coefficientes de correlación entre los resultados del test 16 PF con sus factores de personalidad y las calificaciones obtenidas por los sujetos antes de su entrada en la universidad*

Varia. 16 PF	Calific. BUP	Calific. COU	Calific. Selec.
A	-0.01	-0.01	0.03
B	0.03	0.05	0.04
C	-0.05	-0.01	0.10
E	0.16*	0.12	0.10
F	0.19*	-0.10	-0.02
G	0.22*	0.18*	0.20*
H	-0.13	-0.12	0.02
I	0.04	0.08	0.06
L	-0.03	-0.03	-0.02
M	-0.02	0.09	0.05
N	0.06	0.07	0.02
O	-0.01	-0.01	-0.03
Q <sub>1</sub>	-0.06	-0.04	0.01
Q <sub>2</sub>	0.01	0.06	0.01
Q <sub>3</sub>	0.10	0.02	0.14
Q <sub>4</sub>	0.08	0.04	-0.03
Q <sub>I</sub>	0.04	0.02	-0.09
Q <sub>II</sub>	0.01	-0.01	0.08
Q <sub>III</sub>	0.16*	0.12	0.10
Q <sub>IV</sub>	0.01	-0.00	0.08

\* $p \leq 0.05$

Figura 14. Representación gráfica del coeficiente de correlación entre las calificaciones obtenidas en BUP y los cuatro factores secundarios en el test de personalidad 16PF

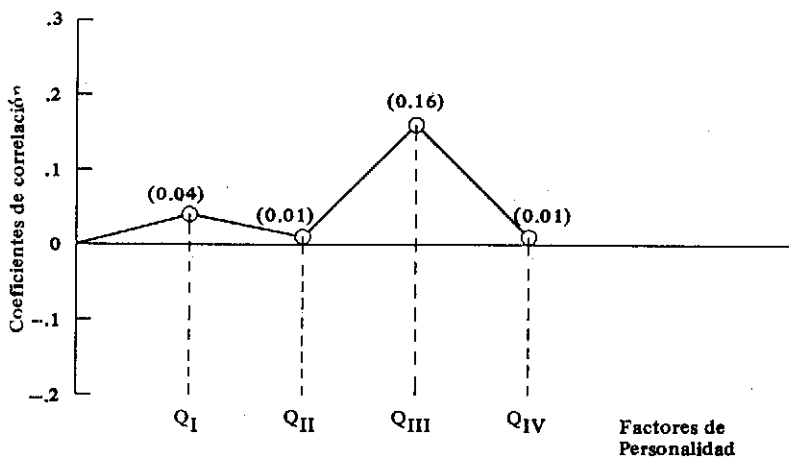


Figura 15. Representación gráfica de los coeficientes de correlación entre las calificaciones obtenidas en COU y los cuatro factores secundarios en el test de personalidad 16PF

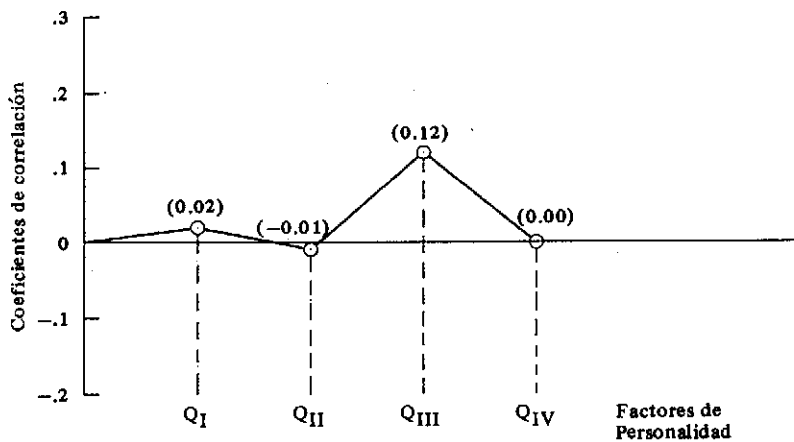


Figura 16. Representación gráfica de los coeficientes de correlación entre las calificaciones obtenidas en SELECTIVIDAD y los cuatro factores secundarios en el test de personalidad 16PF

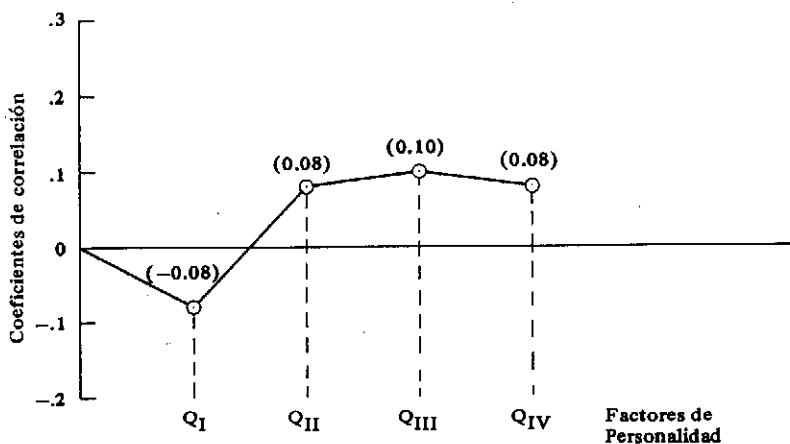


TABLA 6

*Coefficientes de correlación entre los resultados del Test de Aptitudes Diferenciales (DAT) y las calificaciones obtenidas por la muestra total en los niveles anteriores a la entrada en la universidad*

Calificac. Aptitudes	Calific. BUP	Calific. COU	Calific. Selec.
MR	0.01	0.15	0.12
AR	0.06	0.04	0.20*
VR	0.13	0.16	0.20*
NA	0.38**	0.30**	0.36**
SR	-0.02	0.03	0.13

\* $p \leq 0.05$ \*\* $p \leq 0.01$ 

Figura 17. Representación gráfica de los coeficientes de correlación entre las calificaciones obtenidas en BUP y las variables de los tests DAT y D-70

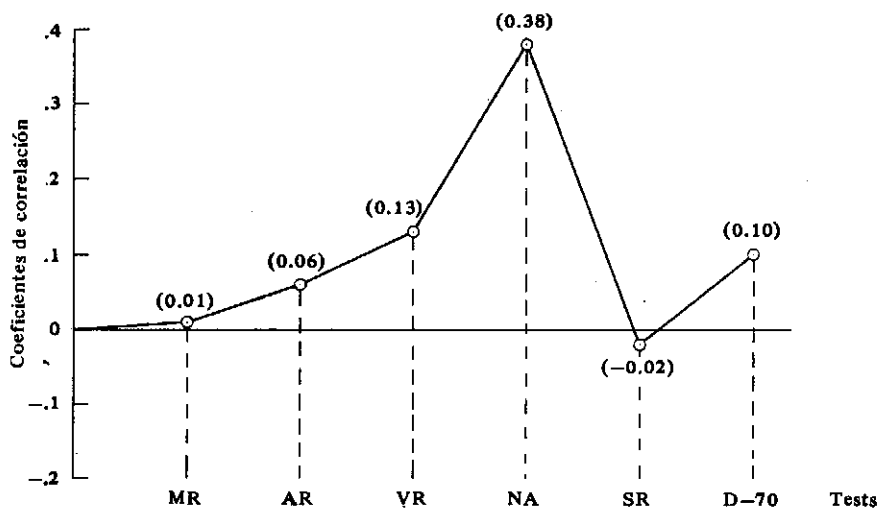


Figura 18. Representación gráfica de los coeficientes de correlación entre las calificaciones obtenidas en COU y los resultados de los tests DAT y D-70

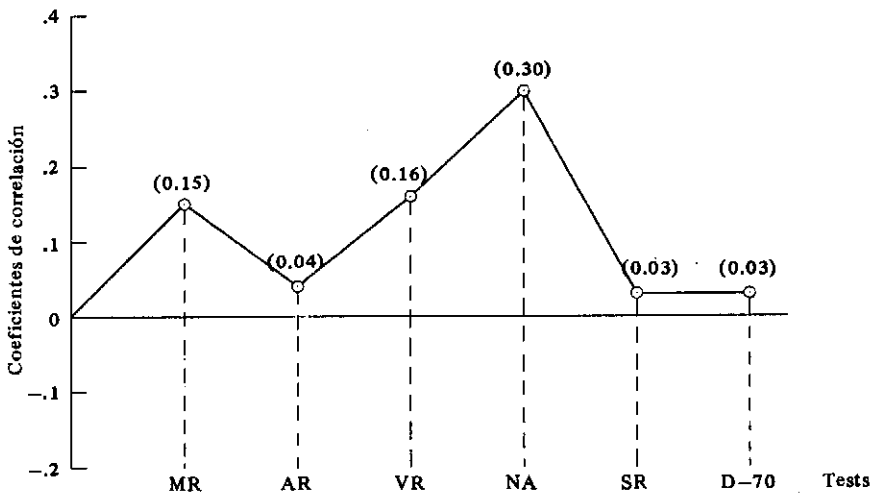


Figura 19. Representación gráfica de los coeficientes de correlación entre las calificaciones obtenidas en SELECTIVIDAD y los resultados de los tests DAT y D-70

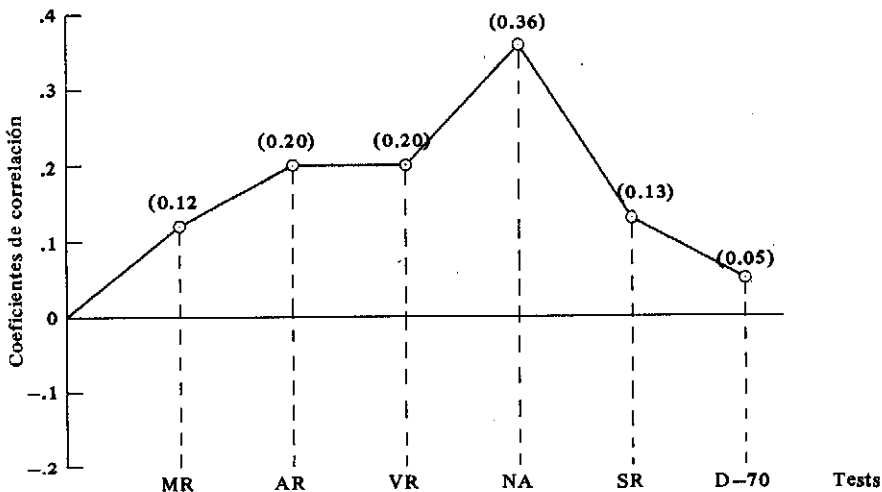


TABLA 7

*Resultados sobre el nivel de conocimientos que obtienen los alumnos en las diferentes materias a la entrada en la universidad*

Materias		Nº de sujetos	Puntuación máxima	Puntuación $\bar{x}$	Puntuación media de una muestra amplia en toda la universidad
MINAS	Matemát.	50	30	10.60	13.27
	Dibujo	50	30	17.20	no se dispone
	Física	39	30	12.38	12.46
	Química	39	30	12.51	10.07
INDUST.	Matemát.	76	30	15.94	13.27
	Dibujo	76	30	17.14	no se dispone
	Física	76	30	15.94	12.46
	Química	76	30	13.96	10.07

Nota: Estos valores han sido proporcionados por la Dirección de ambas Escuelas.

TABLA 8

*Distribución de los sujetos, en tantos por ciento, según los hábitos de estudio que utilizan a la entrada en la universidad*

	MINAS		INDUSTRIALES		TOTAL	
	SI %	NO %	SI %	NO %	SI %	NO %
Planifica el tiempo de estudio	79.81	20.19	65.22	34.78	72.82	27.18
Comodidad del lugar de estudio	83.65	16.35	92.31	7.69	87.63	12.37
Hace esquemas y resúmenes	54.81	45.19	42.39	57.61	49.23	50.77
Subraya cuando lee	71.43	28.57	49.45	50.55	61.54	38.46
Resuelve problemas por su cuenta	86.41	13.59	82.61	17.39	84.54	15.46
Estudia con otros compañeros	28.85	71.15	25.27	74.73	27.32	72.68
Toma los apuntes con gran exactitud	33.66	66.34	53.85	46.15	42.93	57.07
Sus apuntes recogen sólo lo fundamental	70.41	29.59	55.17	44.83	63.24	36.76
Intercambia apuntes con compañeros	65.38	34.62	64.84	35.16	65.46	34.54
Completa sus apuntes con bibliografía	48.54	51.46	58.43	41.57	53.40	46.60
Pregunta al profesor cuando no comprenden.	75.00	25.00	74.73	25.27	74.74	25.26

TABLA 8 (Continuación)

*Distribución de los sujetos, en tantos por ciento, según los hábitos de estudio que utilizan a la entrada en la universidad*

	MINAS		INDUSTRIALES		TOTAL	
	SI %	NO %	SI %	NO %	SI %	NO %
Consulta dudas con el profesor fuera de clase	50.49	49.51	53.33	46.67	52.08	47.92
Pasa sus apuntes a limpio	40.38	59.62	25.00	75.00	33.33	66.67
Tiene libros de consulta que no sean de texto	38.46	61.54	62.64	37.36	49.48	50.52

TABLA 9

*Coefficientes de correlación entre los valores medios obtenidos en el cuestionario "hábitos de estudio" y las calificaciones en BUP, COU y Selectividad. Valores de la muestra global*

	Calif. BUP	Calif. COU	Calif. Selec.
Planificar el tiempo de estudio	0.05	-0.08	0.14
Encontrarse cómodo en el lugar de estudio	0.03	-0.12	0.19*
Hacer esquemas y resúmenes al estudiar	-0.18*	-0.13	-0.10
Subrayar cuando se lee	-0.04	-0.16*	-0.11
Resolver ejercicios y problemas por su cuenta	-0.04	0.04	0.06
Estudiar con otros compañeros	-0.04	-0.04	0.01
Tomar con exactitud los apuntes	0.08	0.08	0.15*
Recoger lo esencial en los apuntes	-0.07	-0.09	-0.15
Intercambiar los apuntes con los compañeros	-0.07	-0.07	-0.03
Completar los apuntes	0.05	0.02	0.06
Hacer preguntas	0.08	0.05	0.23*
Consultar dudas	0.23*	0.27*	0.17*
Pasar a limpio los apuntes	-0.19*	-0.26*	-0.08
Tener libros de consulta	0.11	0.12	0.12
Prever que va a recibir clases particulares	-0.11	-0.10	-0.17*

\*  $p \leq 0.05$





## ANALISIS DE LOS RESULTADOS

6

En esta primera parte de la investigación se pretende exponer tan sólo los resultados obtenidos en cada una de las pruebas realizadas por los sujetos. No podemos aún presentar conclusiones respecto al porcentaje de alumnos que fracasan en el primer año, ni tampoco las causas, ya que ello forma parte del trabajo posterior y del seguimiento que se está realizando, y corresponde, por tanto, a la segunda parte de esta investigación.

El número de alumnos que de nuevo ingreso acceden a la carrera de Ingeniería Industrial y de Minas es superior al de los sujetos de la muestra; sin embargo, éstos son los que voluntariamente se han prestado para realizar las pruebas y para el posterior seguimiento, como anteriormente se ha señalado.

El fracaso escolar universitario en este caso está considerado como una falta de rendimiento académico, repetición de cursos o asignaturas, abandono de carrera, paso a cursar otras carreras, etc.

No obstante, estas afirmaciones son consecuencia de los aspectos o variables que motivan y originan dicho fracaso y que hemos tratado de controlar. En los datos que se presentan, señalamos los resultados obtenidos en cada una de las muestras y la comparación entre ellas.

1. Tal como se refleja en la Tabla 1, los valores medios obtenidos por los sujetos en la Batería de Tests de Aptitudes Diferenciales (D.A.T.) son superiores, tanto en las muestras parciales como en las globales, a la media nacional de estudiantes universitarios de primer curso. Estos valores medios en cada una de las capacidades son:

$\bar{x}$ global en nuestro estudio	$\bar{x}$ nacional (según TEA)
MR - 51.56	MR - 50.09
AR - 43.88	AR - 41.73
VR - 38.65	VR - 33.94
NA - 30.46	NA - 27.65
SR - 48.35	SR - 36.30

Por otro lado, las desviaciones típicas son menores en nuestras muestras.

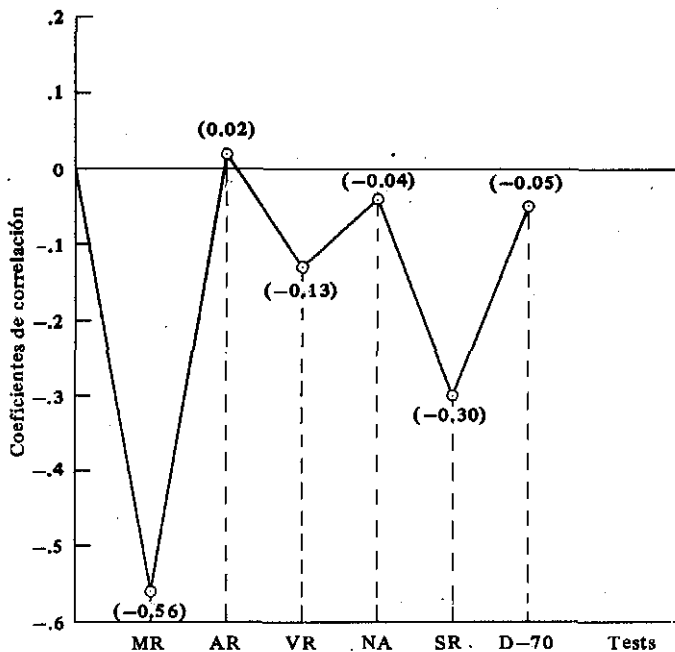
Sin embargo, comparando las dos muestras de este estudio entre sí, se observa una cierta tendencia en los estudiantes que cursan 1° de Ingenieros Industriales (comparados con los que estudian Ingenieros de Minas) a obtener mayores puntuaciones en cada una de las pruebas, tal como puede comprobarse en la Tabla 1 (o en las figuras 2, 3, 4, 5 y 6). Esta diferencia se ve incrementada en las pruebas de Razonamiento Mecánico (MR) y Razonamiento Abstracto (AR). Ello hace suponer que los alumnos de Ingenieros Industriales tienen menor dificultad en cursar asignaturas tales como Matemáticas, Cálculo, Dibujo, etc. (de ello se habla en la segunda parte).

También en el test de Razonamiento Mecánico (MR) existe cierta diferencia entre las puntuaciones obtenidas en el grupo de mujeres y las del grupo de hombres en ambas Escuelas. En dicha prueba aparece una diferencia significativa que nos demuestra que el grupo de mujeres obtiene menor puntuación que el de hombres, siendo por tanto considerada como variable discriminativa del sexo.

Se observa igualmente, en la Tabla 6, que algunas de estas pruebas aptitudinales correlacionan de forma significativa ( $p \leq 0.05$  y  $p \leq 0.01$ ) con las calificaciones obtenidas por los sujetos en los estudios anteriores a la entrada en la universidad.

Los sujetos con mejores puntuaciones en COU y Selectividad obtienen también mayor número de respuestas en el test de Aptitudes Diferenciales en la mayoría de sus pruebas. Es de destacar una mayor correlación, para una significación de  $p \leq 0.01$ , entre las calificaciones medias obtenidas por la muestra total en BUP, COU y Selectividad y la prueba de Razonamiento Numérico. Estos datos corroboran las hipótesis formuladas.

Figura 20. Representación gráfica de los coeficientes de correlación obtenidos entre la variable SEXO y los resultados de los tests DAT y D-70



La única prueba que no parece tener ninguna relación más que con las notas obtenidas en la Selectividad es la variable de Razonamiento Abstracto (AR). Esto parece demostrarnos que el obtener notas altas en los cursos anteriores a la universidad no está en relación directa con esta capacidad; por ello, habría quizá que pensar que existen unos métodos de estudio memorístico o que no se desarrolla suficientemente durante este periodo la capacidad de razonamiento abstracto, a pesar de que en las dos muestras la puntuación obtenida en esta capacidad sea alta. Conviene, no obstante, en la segunda parte de la investigación comprobar si los alumnos con menor capacidad de razonamiento abstracto son aquellos que más suspenden o los que tienen mayor dificultad para superar las materias de Ingeniería, ya que tal como se señala en la descripción del test, ésta es una capa-

cidad importante para los estudiantes que acceden a este tipo de carreras.

2. Por lo que se refiere a los valores obtenidos en el test D-70 de inteligencia general, de todo el estudio realizado se concluye lo siguiente:

- a) No existen diferencias entre los estudiantes que cursan Ingeniero de Minas y los que cursan Ingeniero Industrial. Existen, sin embargo, diferencias significativas entre las puntuaciones obtenidas en las muestras parciales y totales y la muestra nacional baremada por TEA, cuya media global en el grupo 1° de carrera es de 29.13 —ligeramente inferior a la obtenida en nuestras muestras (Tabla 2 y Figura 7), que es de 34.101— y su desviación típica de 5.07 (la correspondiente a nuestras muestras es de 4.149).
- b) En nuestro estudio no existen diferencias en cuanto a los valores de este test entre mujeres y hombres de ambas Escuelas; por lo que se corrobora que la inteligencia general no es un factor discriminativo entre ambos grupos.

3. En los valores medios obtenidos por los sujetos en el Inventario de Estilos de Aprendizaje I.E.A. (Tabla 3) se observa lo siguiente:

- a) En la variable Experiencia Concreta (EC) no existe variación entre una y otra muestra (Figura 8).
- b) Por lo que se refiere a la variable Observación Reflexiva (OR) aparecen variaciones también muy pequeñas entre una y otra muestra, siendo algo superior el valor obtenido por los estudiantes de Ingenieros Industriales (Figura 9).
- c) En la variable Conceptualización Abstracta (CA) las variaciones son muy pequeñas, alcanzando el valor máximo la muestra de estudiantes de Minas (Tabla 3 y Figura 10).
- d) En la variable Experimentación Activa (EA) la muestra que obtiene mayor puntuación es la de la Escuela de Minas (Tabla 3 y Figura 11).
- e) La diferencia de las variables CA-EC y EA-OR resulta ser mayor en la muestra de estudiantes de Ingenie-

ros de Minas, que en la de Industriales (Tabla 3 y Figuras 12 y 13).

Se detecta que de las cuatro capacidades que mide el cuestionario, la más desarrollada es la Conceptualización Abstracta (CA), seguida de la Experimentación Activa (EA). Estos datos corroboran los obtenidos por R. M. González Tirados (1983). Este resultado se refuerza observando la Tabla 1 y la Figura 3, en la que aparecen los valores alcanzados en el test de Razonamiento Abstracto (A.R.) como los más elevados, si se tiene en cuenta que la puntuación máxima que se puede obtener es de 50 y el valor mínimo alcanzado en esta muestra es de 43.66.

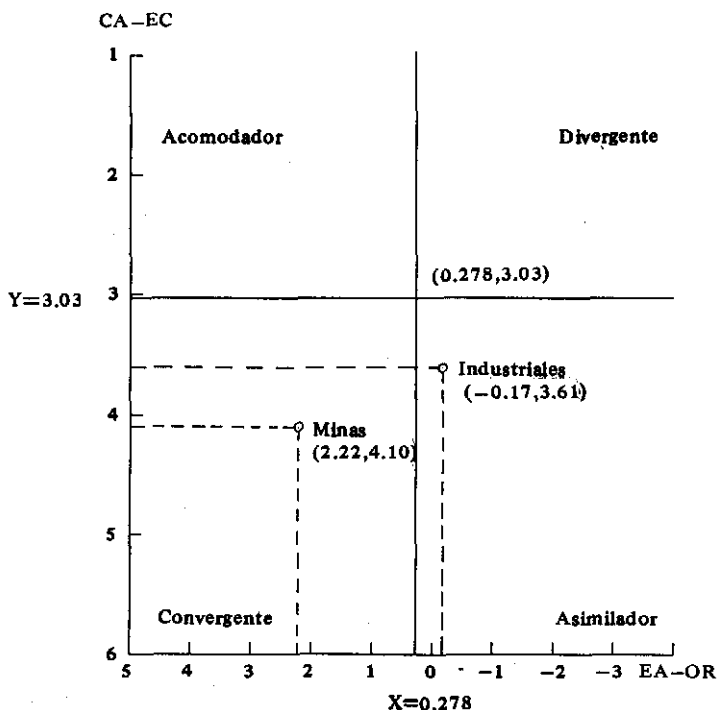
Como podemos ver por los gráficos (Figuras 21 y 22), la muestra de estudiantes de primer curso de Ingenieros de Minas tiene un Estilo de Aprendizaje Convergente, mientras que los que estudian Industriales lo tienen Asimilador.

Estos datos nos reflejan que en principio y de acuerdo con la hipótesis formulada, el Estilo de Aprendizaje no sería una variable que influyera negativamente en la superación del primer curso, ya que uno y otro estilo (más el Convergente) son los adecuados al perfil que se requiere para cursar la carrera, tal como se indica en la introducción teórica.

En la segunda parte de este estudio, sin embargo, se comprobará si el fracaso de los sujetos que no superan el primer curso también se debe, entre otras razones, a que los mismos no poseen un Estilo de Aprendizaje Convergente o Asimilador, ya que a pesar de que los datos globales son los reflejados en los Gráficos 21 y 22, individualmente, algunos sujetos se sitúan en los cuadrantes Divergente o Acomodador; perfil que, como se señala en la hipótesis, hace presumible una mayor dificultad para cursar estudios de Ingeniería en los sujetos que lo posean.

4. En lo referente a las puntuaciones obtenidas por los sujetos en el test de Cattell 16 PF (Tabla 4), cuyos valores nos especifican datos acerca de 16 rasgos primarios de personalidad y cuatro factores secundarios, podemos señalar que las dos muestras obtienen puntuaciones comprendidas dentro de la más absoluta normalidad de desarrollo de los rasgos y también dentro de los

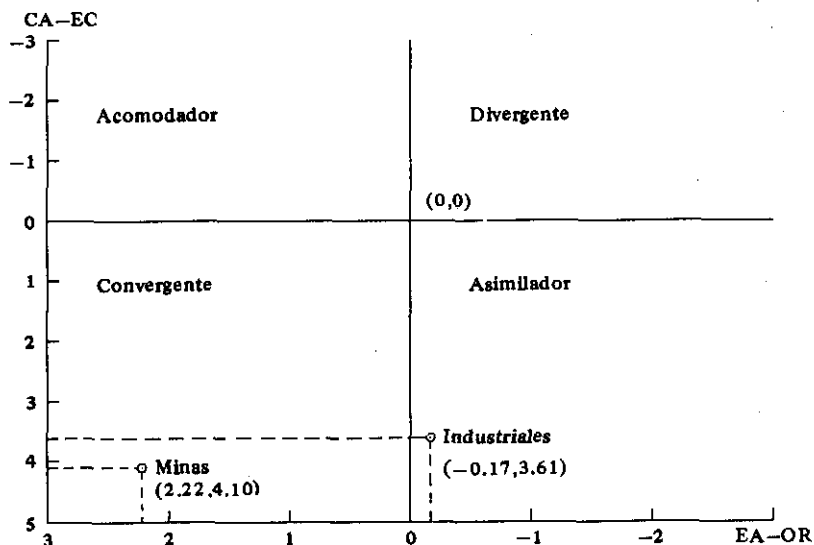
Figura 21. Representación gráfica de los valores medios obtenidos por los grupos de sujetos referidos a los ejes CA-EC y EA-OR, con origen en el punto (0.278, 3.03)



Nota: El punto origen (0.278, 3.03) corresponde al valor convencional empleado por R. M. González Tirados en su estudio (1983) y obtenido de las muestras utilizadas.

límites de la media nacional, al comparar la muestra con otra más amplia de las mismas características y edad. Las puntuaciones que se obtienen están comprendidas entre 4.7 y 6.59 (la muestra nacional establece los límites entre 4.5 y 6.5), por lo que se resume que ningún rasgo destaca por encima de los demás. Nos encontramos frente a dos grupos en los que no parece que existan problemas especiales de personalidad en ningún espec-

Figura 22. Representación gráfica de los valores medios obtenidos por los grupos de sujetos referidos a los ejes CA-EC y EA-OR, con origen en el punto (0, 0)



to, y ello no debe ser obstáculo para un adecuado rendimiento en primer curso de carrera universitaria.

Se ha pretendido, asimismo, estudiar si existe algún tipo de relación entre los diferentes rasgos de personalidad y las calificaciones obtenidas por los sujetos en los cursos anteriores a la entrada en la universidad o, dicho de otro modo, comprobar si algún factor o rasgo de personalidad tiene alguna influencia en la obtención de mejores notas académicas (Tabla 5).

Hemos encontrado algunas correlaciones significativas al nivel de significación del 5<sup>o</sup>%, como la existente entre las calificaciones obtenidas en BUP y el factor "E" de personalidad, que mide los rasgos de sumisión y dominancia; esta relación manifiesta que a notas más altas, mayor dominancia o, dicho de otra forma, los sujetos que obtienen mejores notas en BUP tienden a ser personas más dominantes.

Igualmente ocurre con el factor "F", que mide las dimensiones de prudencia y seriedad frente a las de descuido, aventura, impulsividad, etc. Sin embargo, en este caso, la correlación es negativa, es decir, obtienen mejores notas los sujetos más prudentes y con rasgos de seriedad frente a las situaciones.

El factor "G", que mide despreocupación frente a consciencia, perseverancia, sujeto a normas, etc., correlaciona de forma significativa con las calificaciones obtenidas tanto en BUP como en COU y Selectividad; en este caso, obtienen mejores notas aquellos sujetos que tienen un cierto carácter exigente, responsable y organizado.

La muestra de mujeres es muy pequeña y las conclusiones no pueden generalizarse; pese a ello, hemos observado los siguientes aspectos.

Se ha estudiado si el sexo es un factor discriminante con algunos rasgos de personalidad. Analizadas por separado las muestras de hombres y mujeres en ambas escuelas, no se aprecian valores significativos que diferencien a unos de otros en ninguno de los rasgos, a excepción del factor "M", que mide la dimensión Práctico-Imaginativo, y el factor  $Q_{III}$ , referente a socialización.

En los datos obtenidos se observa que la muestra de mujeres obtiene puntuaciones más altas en el rasgo de practicidad o, dicho de otro modo, las mujeres de esta muestra tienden a ser más prácticas y los hombres más imaginativos. A la vez, en este estudio, las mujeres se muestran más espontáneas e impulsivas, orientadas siempre hacia sus propias necesidades, mientras que el grupo de hombres parece poseer un mayor autocontrol. Sin embargo, reiteramos la poca representatividad de la muestra; por ello, las conclusiones son siempre referidas a este grupo y no se pueden hacer generalizaciones amplias.

Este resultado tiene aplicación, considerando estos rasgos propios, en el grupo de mujeres que accede a estudiar carreras técnicas.

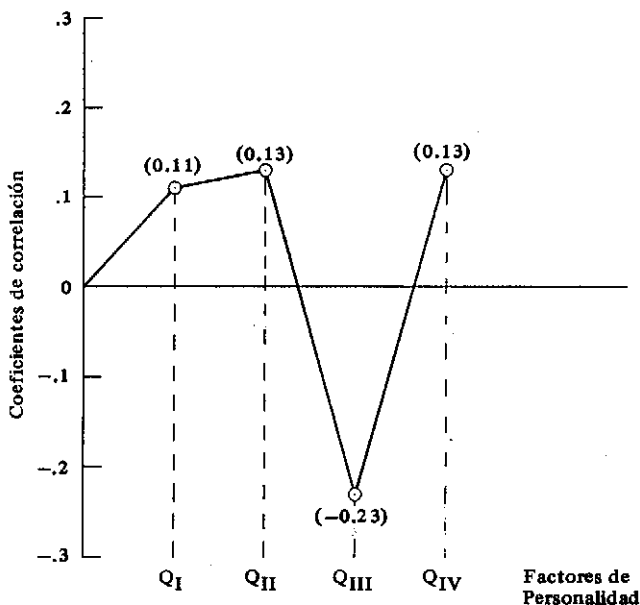
5. La Tabla 7 refleja las puntuaciones medias obtenidas por los sujetos en lo que se refiere a los conocimientos al entrar en la universidad en diferentes materias. Debemos señalar que estas



Representación gráfica de los valores medios obtenidos por la muestra global  
en el test 16 PF de personalidad

Descripción de los factores	PROMEDIO										Factor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Sizotimia–Afectotimia	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	A
Inteligencia Baja–Alta	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	B
Poca–Mucha fuerza del ego	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	C
Sumisión–Dominancia	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	E
Desurgencia–Surgencia	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	F
Poca–Mucha fuerza superego	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	G
Trectia–Parmia	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	H
Harria–Premsia	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	I
Alaxia–Protensión	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	L
Praxernia–Autia	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	M
Sencillez–Astucia	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	N
Adecuación imperturbable– Tendencia a culpabilidad	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	O
Conservadurismo– Radicalismo	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Q <sub>1</sub>
Adhesión al grupo– Autosuficiencia	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Q <sub>2</sub>
Baja integración– Mucho control autoimagen	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Q <sub>3</sub>
Poca tensión energética– Mucha tensión energética	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Q <sub>4</sub>
<b>FACTORES DE SEGUNDO ORDEN Y PERFIL</b>											
Ajuste–Ansiedad	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Q <sub>I</sub>
Introversión–Extraversión	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Q <sub>II</sub>
Poca–Mucha socialización controlada	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Q <sub>III</sub>
Dependencia–Independencia	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Q <sub>IV</sub>

Figura 23. Representación gráfica de los coeficientes de correlación entre la variable SEXO y los cuatro factores secundarios obtenidos en el test de personalidad 16 PF



pruebas también eran voluntarias y que no fueron realizadas por la totalidad de los sujetos con los que trabajamos.

Por lo que se refiere a la muestra de estudiantes de Ingeniería de Minas, en las cuatro pruebas realizadas con contenidos de Matemáticas, Dibujo, Física y Química, las puntuaciones medias alcanzadas, a excepción de Dibujo, están por debajo de la puntuación media deseable (comprendida entre 15 y 30).

Comparada esta muestra con otras más amplias empleadas en la mayoría de los centros de esta misma Universidad (Investigación de 1982), se observa que sólo en lo que se refiere al nivel de conocimientos en esta materia al ingresar en la Universidad es inferior la muestra anteriormente citada. Ello hace suponer que estos sujetos encuentran mayor dificultad en cursar esta materia; sin embargo, en los otros contenidos los valores

obtenidos están en torno a la media de la Universidad o son algo superiores, como en el caso de Química.

La prueba en la que los sujetos obtienen mayor puntuación es la referente a contenidos de Dibujo.

La muestra de estudiantes de Ingeniería Industrial en todas las materias obtienen unos valores algo superiores a la muestra de la Universidad y están en los límites deseables (entre 15 y 30) como valores medios.

En estos resultados se observa también que existe una cierta diferencia entre los sujetos que acceden a estudiar Minas y los que acceden a estudiar Ingeniero Industrial; parece que el nivel de entrada es ligeramente superior en estos últimos.

6. En la Tabla 8 se presenta la distribución de los sujetos, en tantos por ciento, según la utilización de determinados hábitos de estudio.

De los dieciséis aspectos presentados, el más elegido por los alumnos es el de "resolver problemas por su cuenta", elección efectuada por un 86<sup>o</sup>/o y un 82<sup>o</sup>/o de sujetos, seguido del de "comodidad en el estudio", con un 83<sup>o</sup>/o y un 92<sup>o</sup>/o. En tercer lugar, los sujetos encuestados eligen "planificar su tiempo de estudio" (entre un 79 y un 65<sup>o</sup>/o y a continuación, "preguntar al profesor cuando no les compromete". Los hábitos de estudio con menos porcentaje de utilización corresponden a "estudiar con otros compañeros" y "pasar apuntes a limpio". Los otros aspectos son valorados con porcentajes intermedios, y ninguno de ellos ha dejado de ser elegido por los estudiantes.

Estos resultados, tal vez, contrastan con los hallados por Díaz Allué (1974) cuando hace doce años señalaba, en su estudio realizado con universitarios, que *"los alumnos estudian más o menos, pero son pocos los que han recibido orientación sobre el modo de asimilar racional o comprensivamente cada materia del programa"*. Estaba ya en ese momento la autora aseverando que existía un cierto desconocimiento de las técnicas de trabajo intelectual y los hábitos de estudio y que debía ser en el curso de Orientación Universitaria donde se enseñaran dichas técnicas.

El conocimiento de nuevas técnicas metodológicas por parte del profesorado ha influido en una mejora orientativa de los futuros universitarios.

En nuestro análisis, estos factores no parecen tener gran incidencia. Los alumnos encuestados consideran necesario conocer las técnicas de trabajo intelectual y disponer de hábitos de estudio adecuados. Los mismos sujetos acusan negativamente el no disponer de esa formación previa a la entrada en la universidad y aseguran que es un factor que dificulta sus estudios. Sin embargo, en nuestro análisis no se detecta que el no tener un adecuado método de estudio sea un factor predominante en el fracaso.

En este estudio hemos querido también comprobar si existe algún tipo de relación entre los hábitos de estudio y las calificaciones obtenidas en los niveles anteriores a la entrada en la universidad (Tabla 9) utilizando la prueba de "chi cuadrado". Como se observa, no existe ningún tipo de correlación significativa; se destaca, no obstante, que existen aspectos, como "recoger con exactitud los apuntes", "hacer preguntas", "tener libros de consulta", "encontrar un lugar cómodo para el estudio", en los que la correlación es más alta y positiva, sobre todo en relación con las notas de Selectividad.

Otros aspectos, como "subrayar cuando se lee", "estudiar con otros compañeros", "recoger sólo lo esencial en los apuntes", "intercambiar apuntes con los compañeros" y "pasar a limpio los apuntes", correlacionan negativamente con las buenas calificaciones, o dicho de otra forma, cuanto mejores puntuaciones obtienen los sujetos, menos propensos son a realizar los aspectos señalados anteriormente. La explicación puede deberse a que, si bien es cierto que los hábitos de estudio son importantes para el buen rendimiento académico, ninguno de ellos tiene gran peso específico por sí solo para encontrar una buena correlación con las calificaciones; hay que buscar muchos más factores, y eso estamos haciendo en esta investigación.

Por otro lado, los métodos de enseñanza—aprendizaje utilizados en la enseñanza media son diferentes a los que se utilizan en la universidad. Los sujetos no sienten aún la necesidad de organizar sus formas y hábitos de estudio para obtener buenas notas y no precisan de técnicas de estudio, ya que pueden predominar factores, como la memoria, clases menos numerosas y otros aspectos, que les permitan obtener buenas notas. La nece-

alidad de conocer y aplicar técnicas de estudio es más sentida en los estudios universitarios.

7. Se trató también de analizar (Tabla 10) si existía algún tipo de relación entre el mejor status ocupacional del padre y de la madre, así como los estudios de ambos, y la obtención de notas altas en BUP, COU y Selectividad por los alumnos. Se observó que, efectivamente, las tres calificaciones obtenidas en los niveles anteriores a la entrada en la universidad presentan una correlación alta y positiva con los estudios de los padres, obteniendo los sujetos mejores notas a medida que aumenta el nivel intelectual y ocupacional de los respectivos padres.

Estos datos sólo corroboran estudios anteriores realizados en este campo sobre influencias del ambiente socio-económico y cultural en el mejor rendimiento académico de los hijos. En esta línea y aunque en niveles anteriores a la universidad, Codina Bas (1983) encontró que el status económico de la familia, los estudios del padre, la profesión, los estudios de la madre, eran variables que influyen de forma global en el éxito o el fracaso académico.

8. Otro aspecto que deseamos destacar en este análisis son los motivos por los que los sujetos decidieron estudiar estas carreras de Ingeniería (Tabla 0, pp. 66-67). La razón elegida por mayor porcentaje de sujetos, que escogieron estas carreras como *primera opción*, ha sido, en primer lugar, "las actividades profesionales a las que pueden acceder con ella", con un 38<sup>o</sup> /o; en segundo lugar estaría la "inclinación vocacional". Nadie eligió las razones de "superación personal", "gustarle a la familia" o "elegirla otros compañeros".

Entre las razones por las que escogen la carrera como *segunda opción*, el ítem con mayor porcentaje de elección en ambas muestras de estudiantes coincide con algunos de los anteriores, "inclinación vocacional" y "superación personal" en un 20<sup>o</sup> /o; en segundo lugar están "las buenas salidas profesionales" y en tercero, "preferencias por asignaturas".

En el caso de *tercera opción*, la razón más elegida vuelve a coincidir con las dos anteriores.

Las causas de elección de carrera encontradas en nuestro trabajo coinciden con algunos datos obtenidos por otros autores, aunque los móviles por los que se accede a las carreras de Ingeniería, la mayoría de las veces, son diferentes a los correspondientes a las carreras de Letras o Ciencias.

En la Parte II de este trabajo profundizaremos en algunos de estos aspectos.

## CONCLUSIONES DE LA PRIMERA PARTE

# 7

Debe tenerse en cuenta que los datos aportados se refieren tan sólo a la muestra de sujetos analizada en cada Escuela. Por otro lado, las conclusiones aportadas responden únicamente a la primera parte del trabajo.

A partir de los datos obtenidos y de los resultados ya analizados en el capítulo anterior cabe formular las siguientes conclusiones.

1. Nos reafirmamos en que, para un análisis de las causas del fracaso escolar universitario, se debe hacer un exhaustivo estudio de toda la problemática que concierne al mismo, ya que se comprueba que existen diferentes causas y efectos implicados procedentes de distintos planos: social, familiar, personal y académico.

2. Por lo que se refiere al método utilizado en la investigación, el análisis de un conjunto de variables agrupadas en los planos señalados en el punto anterior nos parece válido para averiguar posteriormente las causas de dicho fracaso.

3. Por los resultados obtenidos de la muestra de estudiantes de primer curso, que acceden por primera vez a estudios de *Ingeniería Superior*, parece confirmarse que:

3.1. Entran con un Estilo de Aprendizaje Convergente y Asimilador; atribuidos, ambos, al perfil del Ingeniero y del Científico respectivamente.

3.2. En lo referente a datos sobre calificaciones académicas antes de entrar en la universidad, aptitudes específicas y otros aspectos personales, se aprecian valores en torno a la media nacional o por encima de ésta, tal como se refleja en el análisis de resultados.

3.3. No parece existir aspectos negativos en lo que se refiere a otros datos personales, familiares o sociales.

3.4. Un dato que conviene resaltar, sobre todo por las medidas que pudieran tomarse al respecto, es el bajo nivel de conocimientos, en las diferentes materias, con el que acceden estos alumnos a la universidad (incluyo aquellos alumnos que parecen tener un alto nivel de desarrollo de capacidades específicas).

Nos atrevemos a anticipar que ésta puede ser una de las principales causas del fracaso. Sería deseable que en el nivel anterior a la entrada en la universidad, COU, o ya en la propia universidad, se hiciera un replanteamiento sobre planes de estudio, materias a impartir, niveles exigibles, etc., con el fin de remediar dicho fracaso.

4. Por algunos resultados obtenidos de los sujetos, se observan ciertas diferencias, no significativas, entre ambas submuestras, tales como el nivel socio-cultural de los padres, las notas antes de entrar en la universidad y algunas aptitudes específicas o generales, predominando puntuaciones algo más elevadas en los sujetos que acceden a estudiar Ingeniería Industrial.

5. Corresponde a la Fase II del trabajo analizar el nivel de éxito o fracaso alcanzado por cada alumno en todas las disciplinas, correlacionar éste con los factores personales, sociales, académicos, etc. de esta etapa y averiguar las causas del mismo.



## **Segunda Parte**



## OBJETIVOS DE LA PARTE II



1. Recoger las calificaciones obtenidas por los alumnos de las dos Escuelas a lo largo del primer curso.

2. Conocer cuantitativamente el número de sujetos que han aprobado el curso total y parcialmente en junio. Realizar igual seguimiento en los meses de septiembre, junio, septiembre y/o febrero siguientes.

3. Estudiar la relación entre aptitudes diferenciales e índice de suspensos.

4. Analizar el rendimiento académico de las diferentes materias con opinión emitida por alumnos y profesores.

5. Detectar qué materias suponen mayor dificultad para los alumnos y comparar resultados.

6. Ante igualdad de materias, para grupos con diferente profesor, analizar las mayores dificultades.

7. Aplicar a los alumnos un cuestionario a fin de curso para conocer otros datos de interés, como técnicas de estudio utilizadas, métodos de estudio y trabajo, marcha general del curso, etc.

8. Analizar áreas de influencia en el bajo rendimiento académico.

9. Comprobar la utilidad del método de análisis para detectar causas de fracaso.



**H.1.** Los sujetos con buen nivel de conocimientos en las materias básicas, a la entrada en la universidad, no deberían encontrar dificultad en superar los exámenes en la primera convocatoria de junio.

**H.2.** Los sujetos con alto nivel de respuestas en las pruebas aptitudinales superarán mejor el primer curso académico de Ingeniería.

**H.3.** Se espera que en los sujetos que más se acerquen al estilo de pensamiento y aprendizaje convergente el fracaso sea menor en el primer curso de Ingeniería.

**H.4.** La utilización de técnicas de estudio y trabajo, el interés por la carrera y la máxima dedicación deberán tener relación con el éxito académico.

**H.5.** Se espera que el reparto de aprobados o suspensos al finalizar el curso académico sea aleatorio e independiente de un grupo a otro, con diferentes profesores.



Diferentes estudios realizados en la enseñanza superior nos muestran que existe una alta tasa de alumnos que no llegan a finalizar sus estudios o que invierten en los mismos mayor número de años del establecido para la carrera.

Este problema de abandono de carrera o fracaso en la misma es, si cabe, más alto en las carreras de ingeniería, en las que nosotros estamos tratando de analizar y comprobar empíricamente los anteriores supuestos. Con el fin de operativizar las variables, se ha agrupado a los alumnos en función del éxito o fracaso y para ello se han establecido los siguientes criterios de valoración.

El criterio elegido para ser aplicado a las dos muestras de alumnos de las Escuelas de Ingenieros Industriales y de Ingenieros de Minas está en función de los "resultados obtenidos" por los sujetos de la muestra analizada en cada una de las asignaturas del primer curso de carrera.

Y para ello se ha realizado el siguiente agrupamiento:

- a) *Grupo de éxito.* Formado por aquellos sujetos que han superado las cinco asignaturas que corresponden al primer curso académico de Ingeniería Superior, dentro del mismo curso académico, es decir, en la primera convocatoria de junio y septiembre.
- b) *Grupo de bajo rendimiento.* Son sujetos que han logrado superar el primer curso de Ingeniería completo, pero necesitando para ello la utilización de tres, cuatro o las cinco convocatorias; es decir, han utilizado dos cursos académicos para tener aprobadas todas las materias del primer curso de carrera.

- c) *Grupo de fracaso.* Formado por los alumnos que habiendo utilizado dos cursos académicos, no han logrado superar todas las materias que comprende el primer año de Ingeniería Superior.
- d) *Grupo de abandono.* Son aquellos sujetos que antes de finalizar el curso académico, por primera vez (por tanto, antes de llegar a junio con éxito o fracaso en exámenes parciales), abandonan la carrera.



Los diferentes datos que conforman la muestra han sido descritos en la primera parte.

Para realizar la Segunda Parte de esta investigación se ha efectuado un seguimiento de los alumnos de la muestra inicial de las dos Escuelas. Debido al abandono de la carrera por parte de algunos sujetos antes de finalizar el primer curso, la muestra inicial ha quedado reducida a 177 sujetos.

### 11.1. MUESTRA DEFINITIVA

La descripción de la muestra en cuanto a datos personales y otras variables está recogida en la Primera Parte de esta Investigación.

La muestra definitiva en la Segunda Parte del trabajo se distribuye de la siguiente forma.

Esc. Téc. Super.	1ª Muestra	Abandonos	Muestra Definitiva
Ing. Minas	105	15	90
Ing. Industriales	93	6	87
Total			177

### 11.2. RECOGIDA DE DATOS

Con el fin de obtener el mayor número de datos de los sujetos con los que seguimos trabajando por espacio de dos años, se les pidió que cumplimentaran un nuevo cuestionario antes de finalizar el primer curso académico en la universidad, en la que ya habían permanecido por espacio de nueve meses. El cuestionario tenía 164 variables. Estos datos hacían referencia a cuestiones de índole

académica, respecto a materias, metodología y aspectos relacionados con el profesorado, además de otros puntos de interés.

Por otro lado, las notas obtenidas por los sujetos y distribuidas por materias fueron proporcionadas por las Secretarías de las dos Escuelas de Ingeniería de Minas e Industriales. Con ellas se ha tratado de llevar a cabo diferentes estudios, que señalamos más adelante.

Con el grupo que abandonó la Universidad antes de llegar a la primera convocatoria de junio se hizo una entrevista estructurada. El tratamiento de esta muestra se presenta en los resultados de esta parte, contemplada como un subgrupo.

Con los datos obtenidos de las dos muestras citadas y siguiendo el procedimiento indicado, se ha realizado un amplio estudio estadístico tratando de relacionar las 164 variables antes mencionadas con los resultados académicos en cada convocatoria de las cinco asignaturas correspondientes al primer curso de Ingeniería.

En este número de variables citadas no se incluyen aquellas que aparecen en las dos encuestas, como "hábitos de estudio" y otras variables; sin embargo, en el análisis de tablas de contingencia se han contemplado todas las variables, tanto en el primero como en el segundo estudio.

### 11.3. ANALISIS ESTADISTICOS DE LOS DATOS

Para llevar a cabo un exhaustivo análisis de las causas de fracaso en la Universidad Politécnica de Madrid se ha realizado el estudio estadístico de los datos y considerado la significación de los mismos.

Por un lado, se ha hecho mediante "tablas de contingencia", utilizando las variables cualitativas y tablas de doble entrada. Con ello se consigue un contraste de independencia/dependencia entre variables, es decir, descubrir aquellas variables que influyen, o no, en el fracaso o el éxito académico universitario obtenido por los alumnos de la muestra utilizada, con el fin de explicar dicho fenómeno.

Hemos analizado tanto variables cualitativas, que son las utilizadas en tablas de contingencia, como las cuantitativas, que para poder ser utilizadas se hacen discretas.

Se emplean tablas de doble entrada en las que en una de las entradas siempre se contempla el éxito o el fracaso y en la otra, cada una de las variables analizadas en el estudio con el fin de explicarlas.

Este exhaustivo análisis nos conduce a detectar qué variables, de todas las contempladas, influyen en el éxito o el fracaso del alumnado o de qué variable depende más ese éxito o fracaso, sin que podamos afirmar cuál de esas variables es más o menos influyente en el fracaso y en qué grado. Se trata, por tanto, de realizar, en primer lugar, un análisis cualitativo de las variables.

Las razones por las que hemos utilizado este método hacen referencia a su sencillez, ya que el número de variables analizado en nuestro estudio, para poder explicar el éxito o el fracaso, es tan elevado que limita, en cierto modo, otros programas.

Por otro lado, es discriminativo. Nos permite eliminar variables que no tienen ninguna influencia en el éxito o el fracaso del alumnado (paso previo para un estudio posterior).

Una vez concretadas las variables dependientes, mediante estudios posteriores se analizarán cuáles son las más influyentes o determinantes en el fracaso.

Además, este estudio de variables cualitativas, más habituales en los trabajos de ciencias sociales y humanas que en las ciencias exactas, se realiza mediante tablas de contingencia; ésta es otra de las razones por las que hemos elegido este método.

Una vez definidas todas las variables dependientes, se ha procedido a realizar un estudio de "análisis de regresión múltiple" que nos permite valorar las relaciones que se establecen entre una variable dependiente o criterio, que será el éxito o fracaso, y una o más variables independientes o predictoras, que son las variables analizadas en el estudio. También nos permite, mediante la ecuación de regresión, encontrar o predecir el rendimiento académico en futuras muestras, con los márgenes de error que este tipo de estudios conlleva.



## CAUSAS DE FRACASO EN EL GRUPO DE ABANDONO

# 12

### 12.1. DESCRIPCION DEL GRUPO

Una parte importante en el estudio es averiguar si se produce, o no, abandono de carrera en el primer curso académico, conocer en qué porcentaje y también si son, o no, comunes algunas características en los alumnos que abandonan los estudios universitarios, así como conocer cuáles son las razones más poderosas en el abandono y las causas del mismo.

Hemos tratado de comprobar si una de las causas consiste, entre otras, en el estilo de aprendizaje de los sujetos, no acorde al tipo de carrera (tal como se planteaba en los objetivos), al igual que en otras variables que comentamos.

Sin embargo, somos conscientes de que el intentar categorizar las causas de abandono reduce, en cierto modo, la información obtenida al conocer todos los factores por los que los sujetos dejan sus estudios o inician otros nuevos.

*Distribución de la muestra de abandonos*

	Sujetos que abandonan	Porcentaje sobre el total
* Minas	15	13.30
* Industriales	6	6.45
* Total	21	

● Porcentaje de abandono sobre el total de la muestra con la que se trabaja: 10.6 %

*Distribución según el momento en que se produce el abandono*

	Minas	Industriales
Antes de finalizar el primer curso académico	9	2
Después de la segunda convocatoria de junio y septiembre	6	4

\* Número total de sujetos que abandonan durante el primer curso: 21

*Distribución de los tres sujetos que de los 21 que abandonaron la carrera, aprobaron algunas asignaturas*

Escuela	Nº de Sujetos	Asignaturas aprobadas
Minas	1	1
Industriales	1	2
Industriales	1	5

**12.2. ANALISIS DE LOS RESULTADOS**

Se da la situación que de los 15 sujetos que abandonaron la carrera de Ingeniería de Minas, 11 (el 73<sup>o</sup>/100 de los sujetos que abandonaron la Escuela) no la habían elegido al formalizar la matrícula. Según ellos, estaban cursando Minas forzados por las normas establecidas en la matrícula.

El 50<sup>o</sup>/100 de los alumnos que abandonaron habían suspendido alguna vez o en varias convocatorias en los estudios de Bachillerato y sus notas medias no excedían el promedio de 6, en su conjunto.

Las expectativas de éxito, desde el punto de vista de los propios sujetos, eran altas en las dos submuestras, es decir, manifestaban tener la opinión subjetiva de alcanzar éxito en los estudios.

Los motivos por los que dicen haber elegido esta carrera (los dos ítems más elegidos por los 21 sujetos) son las actividades profesionales que posteriormente pueden desarrollar con la misma y el tener buenas salidas profesionales. Por otro lado, en los meses que llevan en la universidad, el nivel de insatisfacción por cursarla es del 67<sup>o</sup>/100; si bien es cierto que un 73<sup>o</sup>/100 de esta

submuestra no eligió en primera opción esta carrera (en el caso de los estudiantes de Minas); de ahí el nivel de insatisfacción.

Por lo que se refiere a las horas de estudio que dedican a la semana, se observa un ligero incremento al finalizar el curso en los estudiantes de Industriales. Los de Minas afirman dedicar menos horas; hecho que tal vez se deja influir por la obligatoriedad en cursar esa carrera o por un cierto desencanto al no superar las pruebas parciales de las asignaturas.

No se descubre nada especial en estas muestras respecto a las técnicas de estudio que utilizan. Ello pudiera ser obstáculo en la buena marcha del curso o influir en el abandono; aspecto que, por el contrario, tiene cierta influencia en los que permanecen en la universidad y a los que les son cuestionados los mismos aspectos al finalizar el curso.

Un aspecto relevante, y en el que coincide la mayoría de los sujetos, es el desinterés por las materias, manifestando poco o ningún interés. Por el contrario, casi el 100% de los que abandonan la carrera durante el curso académico manifiestan tener gran dificultad en la misma, así como la percepción de un alto nivel de exigencia, por parte del profesorado, en los contenidos de las asignaturas.

Según la opinión de los sujetos de estas dos submuestras, no parece existir relación entre el contenido que explican los profesores en clase y los objetivos que en principio se pretenden conseguir con la asignatura, así como tampoco entre lo que el profesor explica y lo que posteriormente exige en los exámenes.

La mayoría de los que abandonan la carrera lo hacen una vez obtenidas las calificaciones en distintos parciales y en diferentes asignaturas antes de llegar a junio, otros esperan los resultados de las convocatorias de junio y septiembre para dejarla.

Los sujetos que abandonan la carrera de Ingeniería acuden a estudiar otras carreras. En su mayoría, la distribución se produce de la forma que refleja el cuadro de la página 128.

Por lo que se refiere a los estilos de aprendizaje y a la influencia de dicho estilo en el abandono de la carrera, debemos señalar que en un grupo de estudiantes de Minas, de los quince sujetos que abandonaron la carrera, siete no tenían el estilo de aprendizaje convergente, que sería, según estudios anteriores, el más acorde a la carrera de Ingeniería. Los ocho restantes, que

	Industriales	Minas	Estudios posteriores	Total
	2	1	Económicas	3
	1	—	Ing. Caminos	1
	1	3	C. Empresariales	4
	1	—	Arquitectura Técnica	1
	—	2	Filología Inglesa	2
	—	1	C. Químicas	1
	—	1	Ing. Telecomunicaciones	1
	—	1	Derecho	1
	—	1	Ing. Naval	1
	1	5	Otros	6
Total	6	15		21

tenían estilo convergente, habían elegido al formalizar la matrícula otras carreras de Ingeniería, como Telecomunicaciones, Ingeniero naval, etc. Otros tres sujetos de estilo convergente manifestaron que abandonaban Ingeniería para estudiar Empresariales y Económicas; los cuatro restantes abandonaron definitivamente la carrera y, de momento, no piensan ir a la universidad.

En cuanto a la muestra de sujetos que abandonan la carrera de Ingeniero Industrial, cinco de los seis que la componen no tienen estilo convergente. Estos valores, si bien no son suficientemente representativos, sin embargo, nos proporcionan datos valiosos respecto a los estilos de aprendizaje que, en principio, sí se puede señalar que son, entre otras, una causa del posible abandono de carrera (sin que sea la única ni tampoco la más influyente).

En lo que respecta a las pruebas aptitudinales y de inteligencia y a la relación con el abandono, no parece existir valores llamativos en cuanto a que sea éste un aspecto por el que razonablemente se vean influidos para abandonar la carrera. No obstante, consideramos aparte los seis sujetos de Industriales que abandonan la carrera. Estos obtienen en las pruebas aptitudinales los valores medios reflejados en el cuadro primero de la página 129.

Por lo que se refiere a la submuestra del grupo que abandonó Minas, los resultados son los contenidos en el segundo cuadro de la página 129.

Como puede observarse, aunque no son significativos los valores obtenidos por ambas muestras, Minas e Industriales, son algo menores que los obtenidos por la media de su grupo comparativo. Ello podría ser un dato de cierto valor para el análisis



Muestra	Var.	MR	AR	VR	NA	SR	D-70
	D. Est.						
Subgrupo que abandonó Industriales	$\bar{x}$	51.83	41.00	34.33	30.33	47.66	33.00
Grupo comparativo de Industriales	$\bar{x}$	53.04	43.66	39.50	31.41	50.09	34.47
	$\sigma$	6.42	3.52	6.25	5.63	7.69	3.78
Valores medios de la muestra nacional	$\bar{x}$	50.09	41.73	33.94	27.65	36.30	

Muestra	Var.	MR	AR	VR	NA	SR	D-70
	D. Est.						
Subgrupo que abandonó Minas	$\bar{x}$	49.14	43.42	37.28	29.21	46.77	33.42
Grupo comparativo de Minas	$\bar{x}$	50.07	44.09	38.33	29.78	47.24	34.09
	$\sigma$	6.61	3.58	6.18	5.73	8.94	4.45
Valores medios de la muestra nacional	$\bar{x}$	50.09	41.73	33.94	27.65	36.30	

de las causas de abandono; no obstante, la muestra total es muy homogénea y obtiene valores superiores a la media nacional en ambos casos. Por ello, no podemos decir que sea éste un dato que sirva de pronóstico del fracaso. Por lo que se refiere al cuestionario de personalidad (16 PF), no se aprecian valores significativos que justifiquen el abandono de estos sujetos ni tampoco ningún rasgo en ellos que pueda ser generalizado.

Las causas por las que los sujetos afirman haber abandonado la carrera se resumen en las siguientes:

- a) El 80% de los sujetos manifiesta tener gran dificultad en superar el curso.
- b) El 95% del total asegura un alto nivel de exigencia del profesorado.
- c) El 10% afirma que la causa por la que abandona la Escuela se debe a la dureza en las calificaciones e inadecuación entre lo que explican los profesores y lo que posteriormente exigen en los exámenes.

A la pregunta de cuáles creen que son sus propios fallos en torno al abandono de la carrera, en síntesis responden:

- a) La escasez de conocimientos con que llegan a la universidad o la deficiente preparación que traen de BUP.
- b) El nivel de exigencia de la carrera.
- c) El salto importante que supone el paso de COU a primer curso de carrera.
- d) La falta de conocimientos y de preparación en técnicas de estudio.

Se les preguntó también en la entrevista personal cuáles serían los cambios que ellos introducirían para reducir el abandono de carrera en las Escuelas y señalaron los siguientes:

- a) Poner la selectividad más difícil.
- b) Hacer un curso más especial en COU y más orientativo que sirviera para preparar realmente la entrada en la universidad.
- c) Lograr un paso más gradual de COU a primero de carrera.
- d) Que se utilicen métodos más prácticos en clase.
- e) Que exista menor número de alumnos en clase.
- f) Que se realice mayor selección, para evitar la masificación.
- g) Mayor dedicación del profesorado al alumno.

### 13.1. RESULTADOS Y ANALISIS DE LA SEGUNDA ENCUESTA

Tal como se señala en el punto 7.2 del Diseño, se aplicó una nueva encuesta a los 177 sujetos con los que seguimos trabajando y con los que efectuamos un seguimiento.

Los resultados se presentan a continuación en tantos por ciento.

TABLA 1

*Grado de interés que muestran los alumnos en cada asignatura*

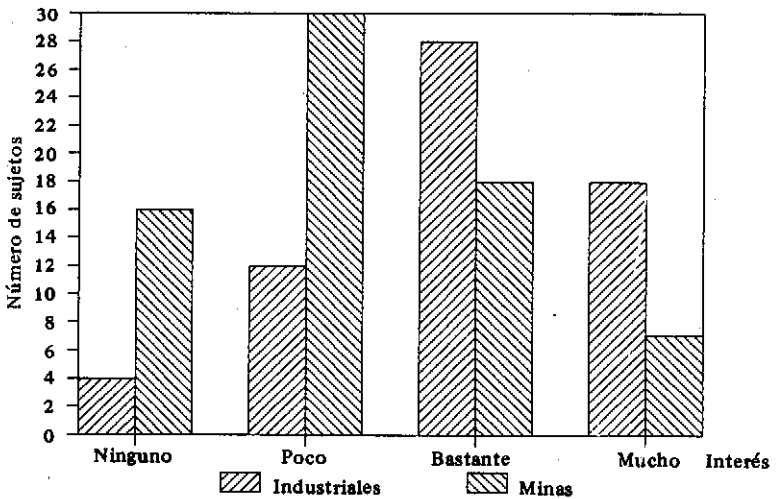
	Ninguno %	Poco %	Bastante %	Mucho %
<b>INDUSTRIALES</b>				
Algebra	6.45	19.35	45.16	29.03
Cálculo	6.35	17.46	53.97	22.22
Física	6.56	36.07	40.98	16.39
Dibujo	3.17	14.29	50.79	31.75
Química	4.76	15.87	57.14	22.22
<b>MINAS</b>				
Algebra	22.54	42.25	25.35	9.86
Cálculo	2.82	8.45	61.97	26.76
Física	8.45	29.58	54.93	7.04
Dibujo	9.86	33.80	29.58	26.76
Química	8.45	21.13	40.85	29.58
<b>MUESTRA GLOBAL</b>				
Algebra	15.04	31.58	34.59	18.80
Cálculo	4.48	12.69	58.21	24.63
Física	7.58	32.58	48.48	11.36
Dibujo	6.72	24.63	39.55	29.10
Química	6.72	18.66	48.51	26.12

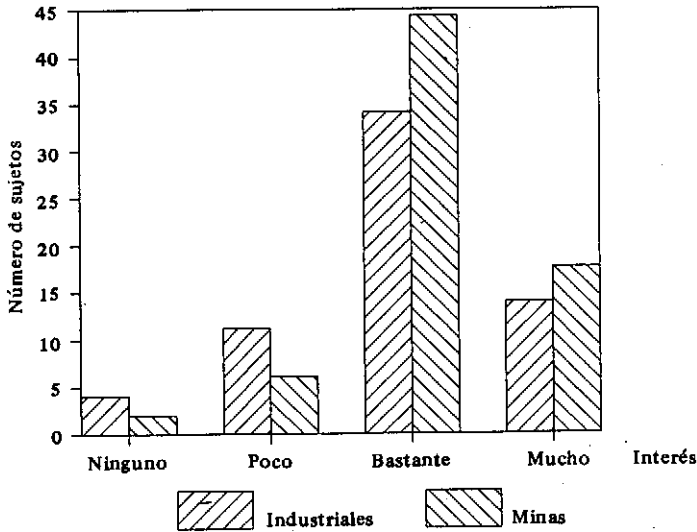
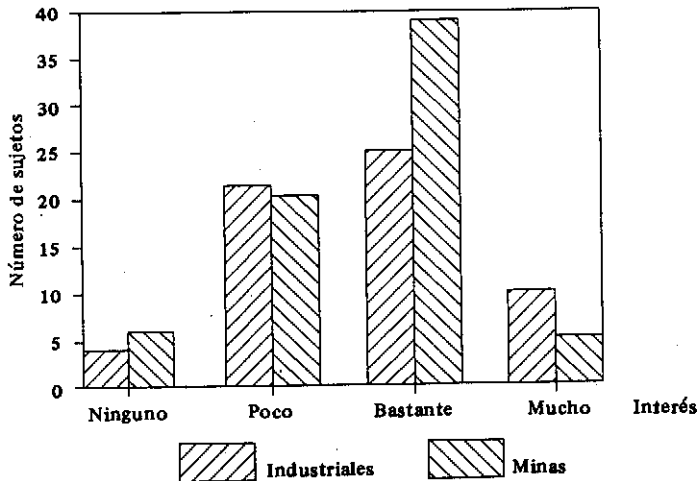
Como puede verse por los resultados, el porcentaje de alumnos que muestran interés por todas las asignaturas gira en torno al 80<sup>o</sup>/o; destacándose en Industriales la Química como la asignatura que despierta bastante y mucho interés en un 79.36<sup>o</sup>/o de los alumnos, seguida del Cálculo (76.19<sup>o</sup>/o) y el Algebra (74.19<sup>o</sup>/o).

La asignatura que parece despertar menos interés en los alumnos es Física: por ella siente bastante o mucho interés sólo el 57.37<sup>o</sup>/o del total de los sujetos; por el contrario, manifiesta poco o ningún interés el 42.63<sup>o</sup>/o de los alumnos. Por lo que se refiere al primer curso de Ingenieros de Minas, el mayor interés lo muestran los alumnos por las asignaturas de Cálculo y Química en un 88.73<sup>o</sup>/o y un 70.43<sup>o</sup>/o respectivamente; en cambio, sienten menos interés por Algebra y Dibujo un 64.79<sup>o</sup>/o y un 43.66<sup>o</sup>/o respectivamente (considerando agrupados los criterios de poco o ningún interés por la asignatura).

En los siguientes gráficos se expresa el grado de interés de los alumnos que estudian primer curso por cada una de las materias, pero comparando las dos Escuelas con las que estamos trabajando.

*Grado de interés en la asignatura de ALGEBRA*



*Grado de interés en la asignatura de CALCULO**Grado de interés en la asignatura de FISICA*

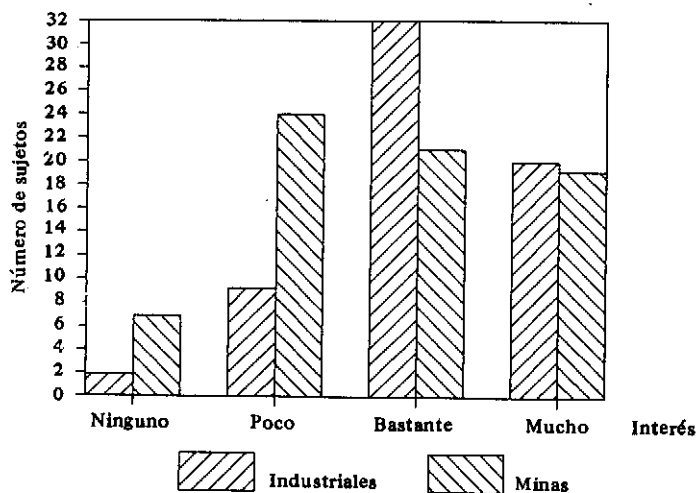
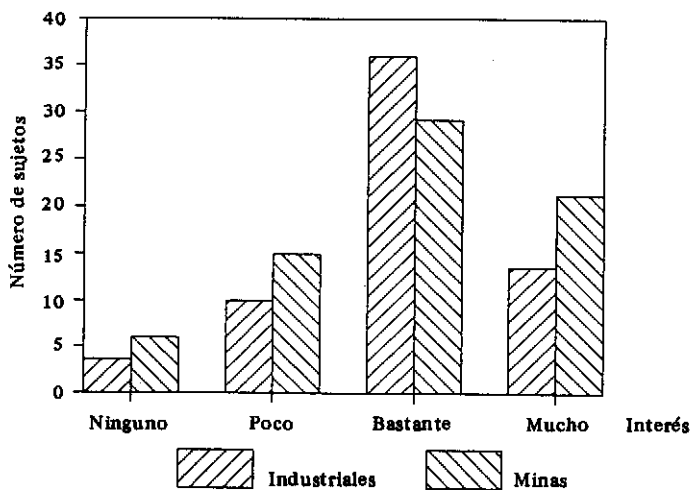
*Grado de interés en la asignatura de DIBUJO**Grado de interés en la asignatura de QUIMICA*

TABLA 2

*Grado de dificultad que encuentran los alumnos en cada asignatura*

	Ninguno	Poco %	Bastante %	Mucho %
<b>INDUSTRIALES</b>				
Algebra	0.00	11.29	70.97	17.74
Cálculo	0.00	6.35	36.51	57.14
Física	0.00	24.19	46.77	29.03
Dibujo	11.11	44.44	36.51	7.94
Química	3.17	49.21	39.68	7.94
<b>MINAS</b>				
Algebra	0.00	5.63	39.44	54.93
Cálculo	2.82	30.99	52.11	14.08
Física	1.41	25.35	63.38	9.86
Dibujo	5.63	14.08	42.25	38.03
Química	4.23	30.99	46.48	18.31
<b>MUESTRA GLOBAL</b>				
Algebra	0.00	8.27	54.14	37.59
Cálculo	1.49	19.40	44.78	34.33
Física	0.75	24.81	55.64	18.80
Dibujo	8.21	28.36	39.55	23.88
Química	3.73	39.55	43.28	13.43

Por lo que se refiere a la muestra de Industriales, las materias en las que los sujetos perciben mayor grado de dificultad parecen ser Cálculo, que es muy difícil o bastante difícil para el 93.65% de los alumnos, y Algebra, en la que un 88.71% de los sujetos dice tener mucha y bastante dificultad.

Análogos resultados se encontraron respecto a la dificultad en las carreras en un estudio anterior (R. M. González Tirados, 1983).

Merece tener en cuenta que en esta muestra de Ingenieros Industriales las asignaturas en las que dicen los alumnos tener mayor dificultad son a la vez aquellas por las que tienen mayor interés y que, por tanto, les gustan más.

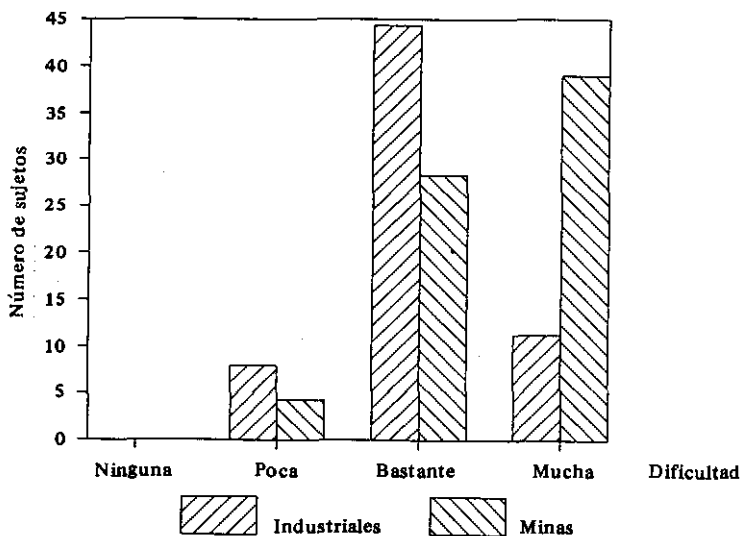
Por lo que respecta a los porcentajes arrojados por la muestra de sujetos de Minas, también la mayor dificultad está en la asignatura de Algebra, siendo muy difícil o bastante difícil para el 94.37% de la muestra global, seguida de Dibujo, para un 80.28%. A su vez, son estas dos materias aquellas por las que

sienten menos interés los sujetos, según los resultados expresados en la Tabla 1.

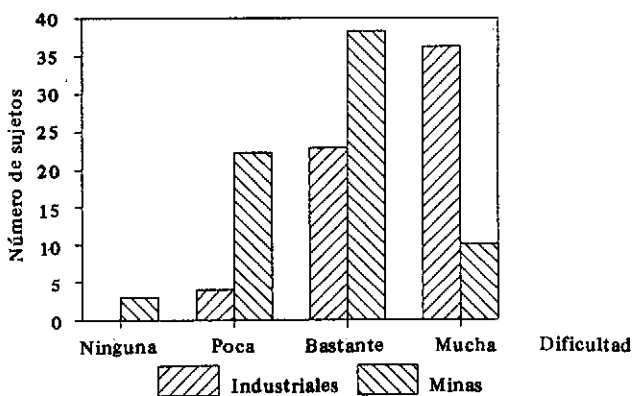
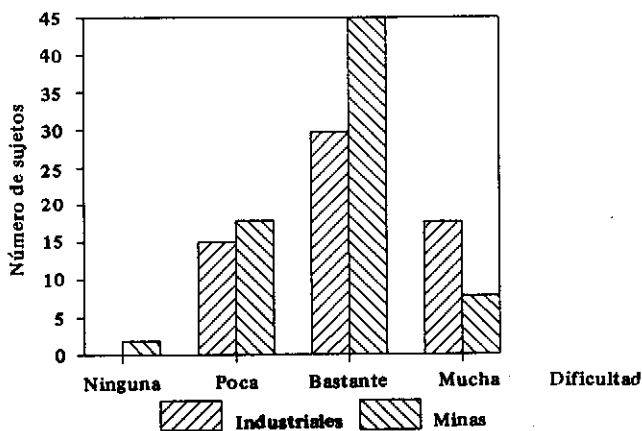
Estos datos tan reveladores y opuestos, a la vez, en ambas Escuelas, nos conducen a pensar, o al menos a poner un interrogante, en la forma de ser impartidas dichas materias en las dos Escuelas; aspecto en el que nos inclinamos a pensar que tiene cierta influencia el profesorado de las mismas.

A continuación se presentan unos gráficos en los que se comparan las dos muestras y el grado de dificultad en la misma materia. Las asignaturas son comunes en ambas carreras, pero impartidas por diferentes profesores. Mientras que la revelación real que manifiestan los alumnos en Industriales se expresa como “es difícil, pero tengo interés por ellas”, en el grupo de Minas resulta contraria: “es difícil y tengo poco interés por ellas”.

*Grado de dificultad en la asignatura de ALGEBRA*





*Grado de dificultad en la asignatura de CALCULO**Grado de dificultad en la asignatura de FISICA*

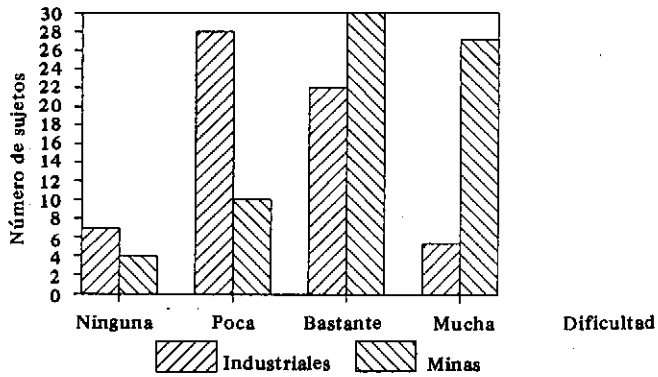
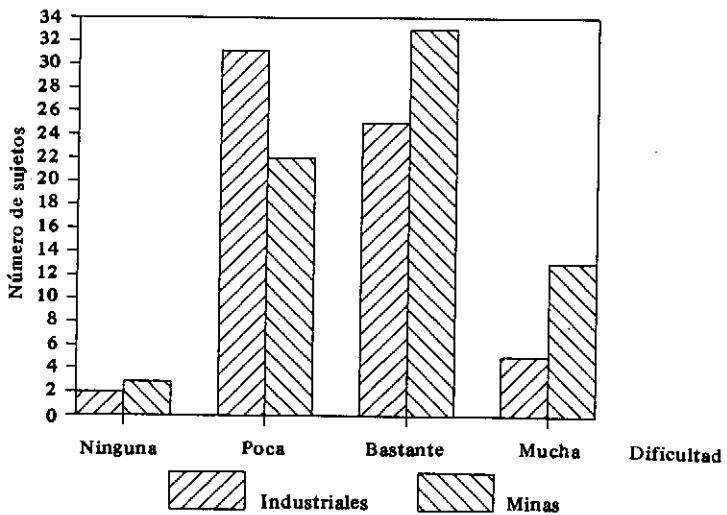
*Grado de dificultad en la asignatura de DIBUJO**Grado de dificultad en la asignatura de QUIMICA*

TABLA 3

*Porcentaje de alumnos que conocen los objetivos que se persiguen en cada asignatura*

	Ninguno %	Poco %	Bastante %	Mucho %
<b>INDUSTRIALES</b>				
Algebra	10.17	32.20	47.46	10.17
Cálculo	5.00	36.67	48.33	10.00
Física	3.39	40.68	45.76	10.17
Dibujo	3.33	20.00	58.33	18.33
Química	6.67	16.67	60.00	16.67
<b>MINAS</b>				
Algebra	19.40	49.25	20.90	10.45
Cálculo	5.97	20.90	58.21	14.93
Física	10.45	35.82	44.78	8.96
Dibujo	14.93	29.85	38.81	16.42
Química	8.96	23.88	47.76	19.40
<b>MUESTRA GLOBAL</b>				
Algebra	15.08	41.27	33.33	10.32
Cálculo	5.51	28.35	53.54	12.60
Física	7.14	38.10	45.24	9.52
Dibujo	9.45	25.20	48.03	17.32
Química	7.87	20.47	53.54	18.11

A juzgar por los datos de la tabla que refleja las respuestas de los alumnos, no parece que muchos de ellos conozcan los objetivos que se pretenden alcanzar en cada una de las materias que cursan; si bien en algunas asignaturas, como Química en Industriales y Cálculo en Minas, el porcentaje de alumnos que dicen conocer los objetivos de la asignatura mucho o bastante se eleva al 76.64% y al 73.14% respectivamente. Menores porcentajes se encuentran en el resto de las materias.

En cuanto a si se quedan, o no, con dudas en clase sin preguntar a los profesores, el 60% de los alumnos de Industriales y el 68.42% de Minas suelen quedarse con dudas, y las razones por las que no preguntan en las clases son las siguientes:

- No he querido preguntar
- No me he atrevido
- No ha habido ocasión por mi parte
- No ha habido ocasión por parte del profesor.

La distribución de las respuestas, en tantos por ciento, sobre las cuatro alternativas que justifican la razón por la que no preguntan en clase se refleja en la Tabla 4. Las cifras que se aportan contemplan dichas respuestas en las cinco asignaturas que cursan los sujetos en primer curso en ambas Escuelas.

En la Tabla 5 aparece la distribución de los alumnos en función de su opinión sobre el grado de justicia con el que han sido calificados por los profesores. Al igual que en otras valoraciones de respuestas, los datos se presentan en tantos por ciento y separadamente por materias.

A la pregunta de si creen que sus profesores son justos al calificar, en la muestra de Industriales el 73.96<sup>o</sup>/<sub>o</sub> de los sujetos considera que son muy justos en Álgebra, materia que a la vez consideran difícil y por la que muestran más interés. En el resto de las materias, los profesores son considerados justos al calificar por porcentajes de alumnos que oscilan entre el 50<sup>o</sup>/<sub>o</sub> y el 70<sup>o</sup>/<sub>o</sub>. La materia considerada, en opinión de estos alumnos, menos justamente calificada por el profesorado es la Física, según el 45.95<sup>o</sup>/<sub>o</sub> de los sujetos encuestados.

En cuanto a los alumnos de Minas, la materia que se considera más justamente valorada es Dibujo en opinión del 60<sup>o</sup>/<sub>o</sub> de la muestra, seguida de Química en opinión de un 60<sup>o</sup>/<sub>o</sub> de los sujetos encuestados.

Por otra parte y siguiendo con la Escuela de Minas, las asignaturas en las que consideran que sus profesores son poco o nada justos al calificar son Física y Cálculo en opinión del 55.71<sup>o</sup>/<sub>o</sub> y 58.86<sup>o</sup>/<sub>o</sub> de los alumnos de la muestra estudiada.

El rendimiento académico obtenido a lo largo del primer año, antes de finalizar el curso académico, derivado del éxito en los exámenes parciales se presenta en la Tabla 6.

En esta tabla se señalan los tantos por ciento de alumnos que han superado exámenes parciales en cada una de las materias; también se incluyen los porcentajes de alumnos que obtienen valores superiores a 5 e inferiores a dicha nota.

Como observamos en la tabla, la asignatura en la que el alumno parece fracasar más, en primer curso de Industriales, es Cálculo, obteniendo una calificación menor de 5 el 85.48<sup>o</sup>/<sub>o</sub> de la muestra estudiada. Este valor es coherente con los datos ante-

riormente aportados, según los cuales era considerada una asignatura muy difícil por un alto porcentaje de alumnos. Lo mismo sucede en Álgebra, en la que el porcentaje de sujetos que obtienen una nota inferior a 5 se eleva a un 53.33%.

TABLA 4

*Razones por las que los sujetos quedan con dudas en clase*

	Álgebra %	Cálculo %	Física %	Dibujo %	Química %
<b>INDUSTRIALES</b>					
No he querido preguntar	41.93	48.27	53.84	66.66	47.36
No me he atrevido	32.25	41.37	26.92	13.33	31.57
No ha habido ocasión por mi parte	19.35	0.00	11.53	13.33	5.26
No ha habido ocasión por parte del profesor	6.45	10.34	7.69	6.66	15.78
<b>MINAS</b>					
No he querido preguntar	57.57	39.28	56.00	40.00	50.00
No me he atrevido	27.27	25.00	12.00	26.66	23.07
No ha habido ocasión por mi parte	9.09	28.57	28.00	20.00	19.23
No ha habido ocasión por parte del profesor	6.06	7.14	4.00	13.33	7.69
<b>MUESTRA GLOBAL</b>					
No he querido preguntar	50.00	43.86	54.90	48.89	48.89
No me he atrevido	29.69	33.33	19.61	22.22	26.67
No ha habido ocasión por mi parte	14.06	14.04	19.61	17.78	13.33
No ha habido ocasión por parte del profesor	6.25	8.77	5.88	11.11	11.11

TABLA 5

*Distribución de los sujetos en función del autocriterio sobre las calificaciones recibidas*

	Nada %	Poco %	Bastante %	Mucho %
<b>INDUSTRIALES</b>				
Algebra	3.28	14.75	63.93	10.03
Cálculo	11.67	30.00	56.67	1.67
Física	16.22	29.73	48.65	5.41
Dibujo	9.84	26.23	54.10	9.84
Química	1.64	34.43	59.02	4.92
<b>MINAS</b>				
Algebra	5.88	39.71	51.47	2.94
Cálculo	24.29	28.57	40.00	7.14
Física	10.00	45.71	37.14	7.14
Dibujo	17.14	18.57	55.71	8.57
Química	10.00	30.00	48.57	11.43
<b>MUESTRA GLOBAL</b>				
Algebra	3.27	14.75	63.93	18.03
Cálculo	18.46	29.23	47.69	4.61
Física	12.14	40.18	41.12	6.54
Dibujo	13.74	22.13	54.96	9.16
Química	1.63	34.42	59.01	4.91

TABLA 6

*Calificaciones globales obtenidas en exámenes parciales y porcentaje de alumnos en cada calificación*

	<3 %	>3 %	Aprob. %	Notab. %	Sobres. %
<b>INDUSTRIALES</b>					
Algebra	53.33	21.67	20.00	5.00	0.00
Cálculo	51.61	33.87	9.68	4.84	0.00
Física	15.38	15.38	69.23	0.00	0.00
Dibujo	21.67	33.33	33.33	10.00	1.67
Química	23.33	46.67	25.00	5.00	0.00
<b>MINAS</b>					
Algebra	63.08	27.69	4.62	4.62	0.00
Cálculo	61.19	25.37	10.45	2.99	0.00
Física	54.29	32.86	12.86	0.00	0.00
Dibujo	30.88	27.94	36.76	4.41	0.00
Química	42.86	37.14	17.14	2.86	0.00

TABLA 6 (continuación)

Calificaciones globales obtenidas en exámenes parciales y porcentaje de alumnos en cada calificación

	< 3 %	> 3 %	Aprob. %	Notab. %	Sobres. %
<b>MUESTRA GLOBAL</b>					
Algebra	58.40	24.80	12.00	4.80	0.00
Cálculo	56.59	29.46	10.08	3.88	0.00
Física	48.19	30.12	21.69	0.00	0.00
Dibujo	26.56	30.47	35.16	7.03	0.78
Química	33.85	41.54	20.77	3.85	0.00

El mayor porcentaje de aprobados en exámenes parciales se produce en Física con un 69.23<sup>o</sup> /<sub>o</sub>, estando esta materia en un nivel intermedio en cuanto al grado de dificultad que supone para los alumnos.

Por lo que se refiere a la muestra de la Escuela de Ingenieros de Minas, el porcentaje de suspensos es más elevado y la nota menor que en la anterior muestra. Excepto en Dibujo, el porcentaje de alumnos que suspenden con notas inferiores a 3 está entre el 42 y el 63<sup>o</sup> /<sub>o</sub>. A su vez, la asignatura aprobada por mayor número de alumnos es Dibujo, en la que obtienen calificaciones entre Aprobado y Notable; esta materia es superada por un 41.17<sup>o</sup> /<sub>o</sub> de la muestra y ninguno obtiene la calificación de sobresaliente. En tablas anteriores ha sido considerada esta asignatura bastante difícil de superar por muchos alumnos y además éstos no han mostrado tener mucho interés por ella.

La asignatura con mayor índice central de suspensos es Algebra; dato coherente, igualmente, con el grado de dificultad que los sujetos señalan tener en esta asignatura y con el hecho de ser, a la vez, como hemos visto en la Tabla 1, una asignatura por la que un buen porcentaje de alumnos muestra poco interés.

Al comparar las dos muestras de sujetos de Ingeniería por el resultado de exámenes parciales, percibimos ciertas diferencias en los mismos; diferencias que también se han apreciado en los tests aptitudinales (Primera parte de la investigación) y en otros valores, tales como las diferentes motivaciones por las que estos alumnos estudian la carrera, el grado de interés por la misma,

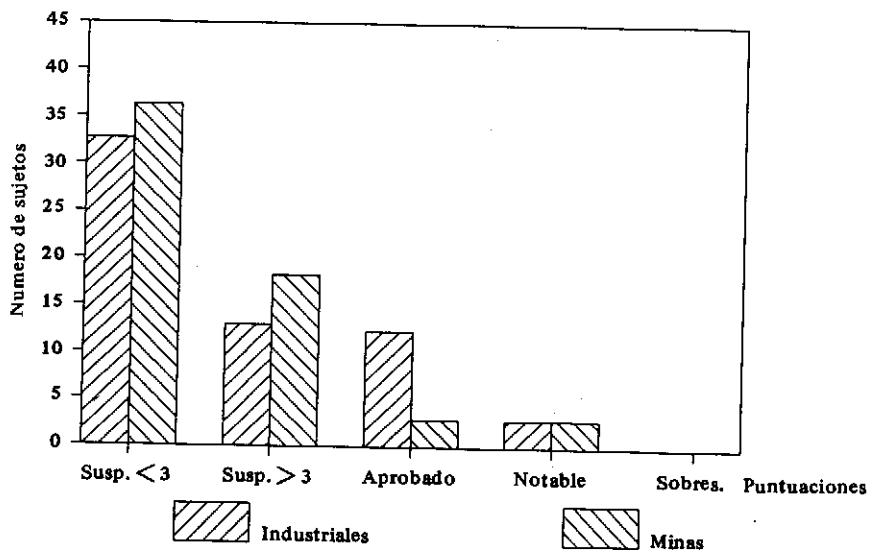
etc. A lo largo del estudio se observan otras diferencias cuantitativas, que paulatinamente se van comentando.

A continuación se presentan gráficos que recogen las puntuaciones obtenidas por los sujetos en el primer examen parcial de cada asignatura, así como el número de sujetos que se encuentra en cada situación. Los histogramas representan estos valores para los dos grupos, Industriales y Minas, y su distribución por asignaturas.

Se solicitó también información a los sujetos acerca de las principales razones por las que tenían dificultades con las asignaturas. Haciendo una síntesis de las respuestas recogidas, se señalan las siguientes:

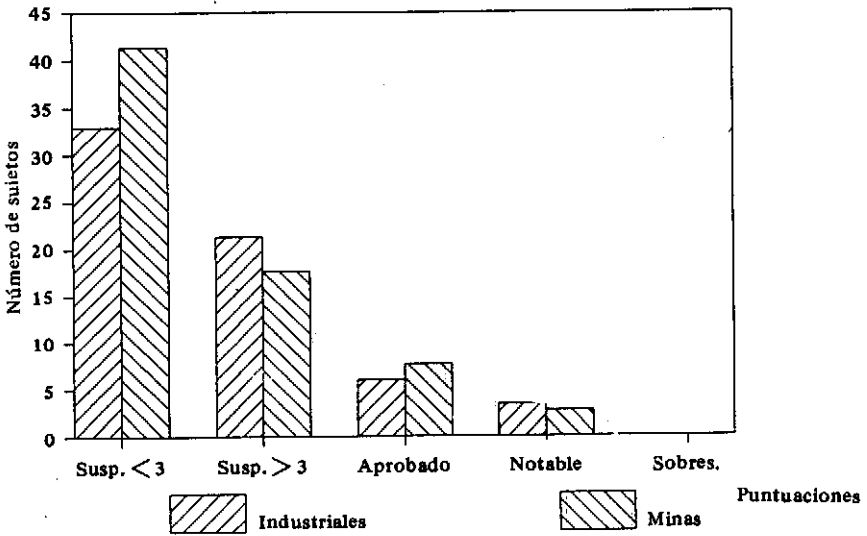
- a) Los sujetos de la muestra de Industriales señalan que la asignatura de Álgebra es una materia muy abstracta, la exigencia en los exámenes supera las enseñanzas impartidas y tienen ciertas dificultades en comprender las explicaciones.

*Nota primer parcial ALGEBRA*

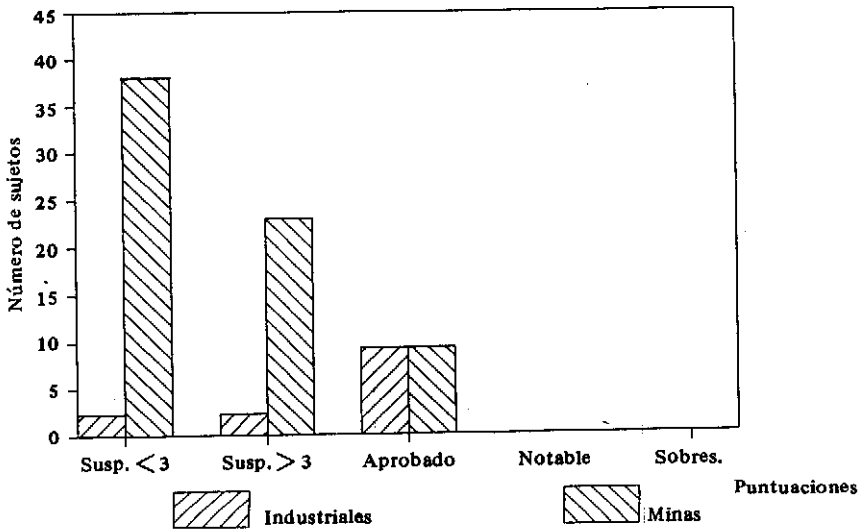


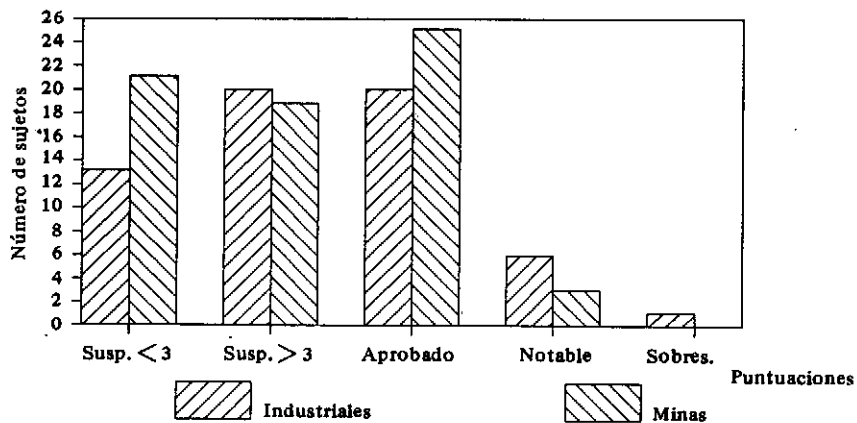
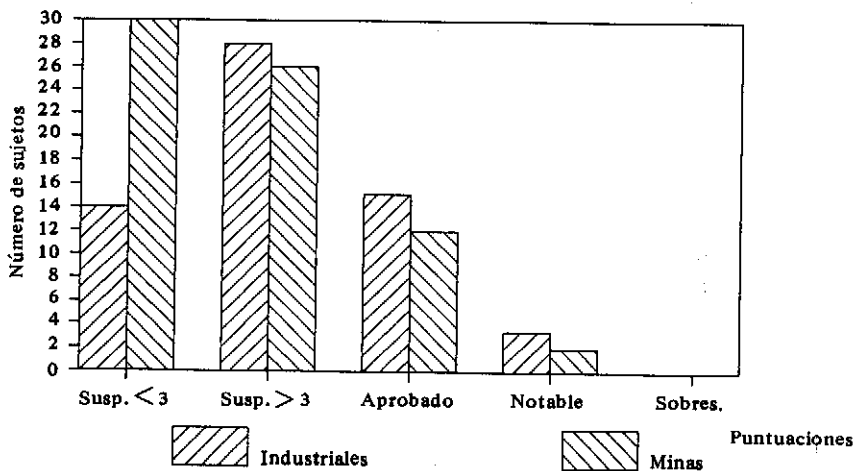


*Nota primer parcial CALCULO*



*Nota primer parcial FISICA*



*Nota primer parcial DIBUJO**Nota primer parcial QUIMICA*

Respecto a la asignatura de Cálculo, opinan que los exámenes son difíciles y existe poca relación entre teoría y práctica. Para Física, la mayoría señala que el temario es muy denso, amplio y excesivo.

En la asignatura de Dibujo consideran que les falta base y que tienen gran dificultad en seguir la materia. Para Química, la observación más extendida en todas las respuestas hace referencia a que la teoría no la entienden y las explicaciones son confusas.

- b) Los sujetos de la muestra de Minas argumentan que la asignatura de Algebra es muy abstracta, el temario es amplio y tiene excesiva teoría. Tienen dificultad para comprender la asignatura por ser ésta muy compleja.

Respecto a Cálculo, opinan que les falta rapidez en el manejo del cálculo y las operaciones. En la asignatura de Física acusan los alumnos poca claridad en las explicaciones, clases aburridas y poco motivadoras. Señalan, asimismo, que no existe mucha relación entre lo que explican los profesores en clase y lo que posteriormente exigen en los exámenes.

Respecto a la asignatura de Dibujo, consideran que les falta base, que carecen de conocimientos fundamentales y anteriores y que tienen dificultad en la descriptiva. Sobre Química alegan falta de base en la materia y también que es una asignatura aburrida y poco motivadora.

Como puede apreciarse, los argumentos señalados por los alumnos para cada una de las cinco asignaturas son coincidentes en ambas muestras, tanto en la de Industriales como en la de Minas.

Por otro lado, se observa, también por los resultados, que cierto número de alumnos reciben clases particulares fuera de la Escuela en algunas de las materias. Estos datos se reflejan en la Tabla 7 y las razones se exponen a continuación.

Según los alumnos, existen diferentes razones por las que creen que solicita clases particulares un porcentaje de sujetos, sobre todo, en lo que se refiere a determinadas asignaturas.

Refiriéndose a la materia de Algebra, la mayoría de los alumnos opina que las clases particulares son importantes para aprobar y que sirven como complemento de los conocimientos de clase. Una minoría, de un 8<sup>o</sup> /<sub>o</sub>, opina que esas clases son fundamentalmente para aprobar; otros alumnos señalan que, dado el bajo nivel y la escasa base con los que acuden a la universidad, necesitan reforzar conocimientos para poder seguir las materias y aprobar.

TABLA 7

*Porcentaje de sujetos que reciben clases fuera de la Escuela por asignatura*

	Industriales		Minas		Muestra global	
	Sí %	No %	Sí %	No %	Sí %	No %
Algebra	3.57	96.45	8.70	91.30	6.40	93.60
Cálculo	35.71	64.29	10.14	89.86	21.60	78.40
Física	3.57	96.43	0.00	100.00	1.60	98.40
Dibujo	1.79	98.21	2.90	97.10	2.40	97.60
Química	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00

### *Hábitos de estudio y trabajo*

A pesar de que a la entrada en la universidad y en la primera encuesta habíamos analizado el tipo de técnicas de estudio y trabajo que utilizaba el alumno (cuyas respuestas se recogen en la Primera Parte de la Investigación, 1986), antes de finalizar el curso académico y a través de esta segunda encuesta, de seguimiento de los alumnos, consideramos nuevamente la necesidad de comprobar si a medida que había avanzado el curso los alumnos habían requerido conocer determinadas técnicas de estudio o si las utilizadas al iniciar el mismo experimentaban determinado tipo de evolución o cambio, bien porque los alumnos, al ingresar por primera vez en la universidad, no hubieran reparado en la necesidad de utilizar unas determinadas técnicas, bien porque con el paso del tiempo hubieran considerado que algunas de las técnicas eran necesarias y que el desconocimiento de las mismas pudiera tener repercusión en el rendimiento académico.

En la Tabla 8 se expresa, en tantos por ciento, el número de sujetos que contestó afirmativamente a cada una de las cuestiones.

TABLA 8

*Hábitos de estudio y trabajo*

	INDUSTRIALES		MINAS	
	Al entrar en la universidad %	Al finalizar el curso %	Al entrar en la universidad %	Al finalizar el curso %
¿Planificas tu tiempo de estudio?	65.22	63.93	79.81	51.43
¿Te encuentras cómodo en el lugar de estudio que utilizas habitualmente?	92.31	85.71	83.65	77.46
¿Haces esquemas y resúmenes al estudiar cada tema?	42.39	44.44	54.81	51.47
¿Subrayas cuando lees?	49.45	43.55	71.43	77.94
¿Resuelves ejercicios y problemas por tu cuenta?	82.61	20.95	86.41	67.65
¿Estudias con otros compañeros?	25.27	22.22	28.85	22.86
¿Tus apuntes de clase recogen todo lo que dice el profesor con gran exactitud?	53.85	53.97	33.66	47.76
¿Tus apuntes de clase recogen solamente lo esencial de la explicación del profesor?	55.17	51.67	70.41	46.97
¿Intercambias tus apuntes con otros compañeros?	64.84	66.67	65.38	76.47
¿Completas tus apuntes con otra bibliografía que no sea el libro de texto?	58.43	53.97	48.54	23.53
Cuando no has comprendido la explicación del profesor en clase, ¿haces preguntas?	74.73	48.28	75.00	42.86
¿Consultas dudas con tus profesores fuera del tiempo de clase?	53.33	39.68	50.49	23.88
¿Pasas tus apuntes a limpio?	25.00	15.87	40.38	22.39
¿Tienes libros de consulta específicos de tu carrera que no sean el libro de texto?	62.64	66.13	38.46	40.58

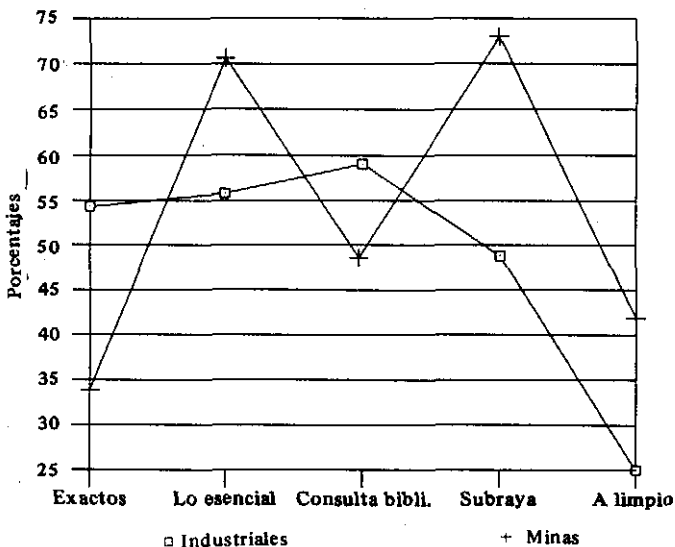
En las columnas se presentan los porcentajes afirmativos antes de entrar en la universidad y al finalizar el curso, con el fin de poder comparar el cambio o la evolución anteriormente señalados.

Existen algunas técnicas de estudio y trabajo que a medida que avanza el curso, los alumnos van practicando en mayor medida, tales como planificar el tiempo de estudio, resolver problemas por su cuenta, etc. Otros aspectos experimentan un decrecimiento, tales como pasar apuntes a limpio, consultar a los profesores fuera del tiempo de clase, etc.

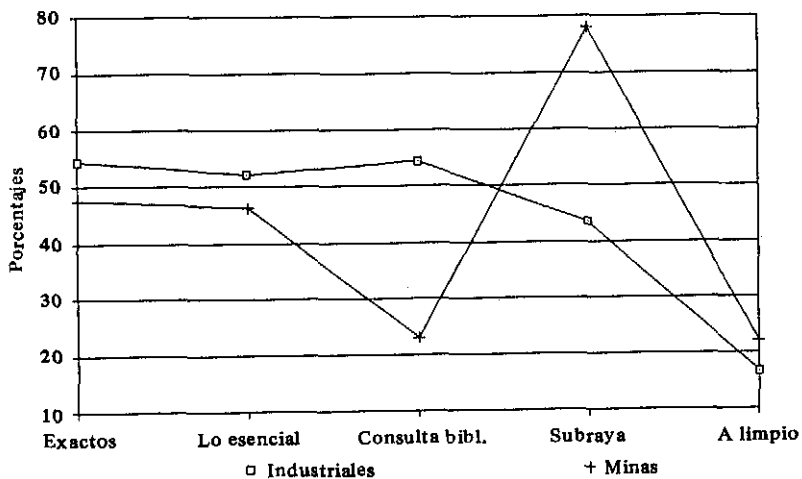
Estas diferencias, no significativas, revelan, sin embargo, cierto cambio hacia aspectos que denotan una mejora en la utilización de técnicas de estudio y trabajo, como la planificación del tiempo a medida que avanza el curso; lo cual puede contribuir a obtener un mayor rendimiento.

En los siguientes gráficos se presentan dos tipos de perfiles que tratan de comparar los mismos ítems entre la primera encuesta, al iniciar el curso académico, y la segunda, al finalizarlo, teniendo en cuenta las muestras con las que estamos trabajando.

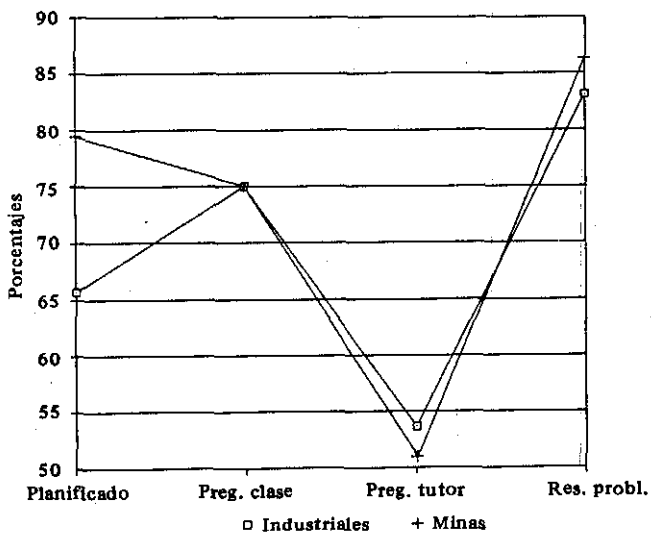
*Perfil de recogida de apuntes (porc. de respuestas AFIRMATIVAS), según la primera encuesta*



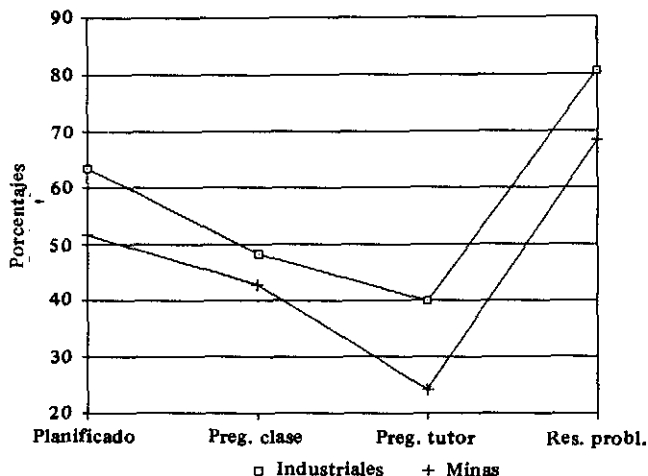
*Perfil de recogida de apuntes (porc. de respuestas AFIRMATIVAS), según la segunda encuesta*



*Perfil de forma de estudio (porc. de respuestas AFIRMATIVAS), según la primera encuesta*



*Perfil de forma de estudio (porc. de respuestas AFIRMATIVAS), según la segunda encuesta*



De todas las variables presentadas a los sujetos, se han tenido en cuenta las más significativas, agrupadas en dos bloques: por un lado, los items que incluyen en cierto modo la “forma de tomar apuntes”, y por otro, los items que incluyen “formas de estudio”. Se han desestimado otras cuestiones que, en cierta manera, están incluidas en las anteriores.

Otra pregunta contemplada en esta segunda encuesta fue considerar el tiempo que los alumnos dedicaban al estudio, con el fin de comprobar más adelante si ésta era una variable que tenía relación con el rendimiento académico alcanzado.

Como puede observarse en la Tabla 9, la mayoría de los sujetos utiliza entre 21 y 25 horas de estudio a la semana: un 50.81% de sujetos en Industriales y un 51.23% en Minas. Sólo un 1.63% utiliza menos de 5 horas de estudio a la semana en Industriales y un 7.46% en Minas. En el análisis realizado con tablas de contingencia, se obtiene una media global de estudio de 23 horas por semana, incluidos los fines de semana; de forma que si añadimos ese valor a las 25 horas de clases lectivas,



resulta un total de 48 horas. Estas cifras dan idea del alto nivel de dedicación de un estudiante de primer curso de carrera.

TABLA 9

*Dedicación al estudio individual medido en horas por semana*

	Industriales %	Minas %	Muestra global %
Menos de 5 horas	1,63	7,46	4,68
Entre 5 y 10 h.	4,91	8,95	7,03
Entre 11 y 15 h.	19,67	14,92	17,18
Entre 16 y 20 h.	22,95	16,41	19,53
Entre 21 y 25 h.	11,47	16,41	14,06
Más de 25 horas	39,34	35,82	37,50

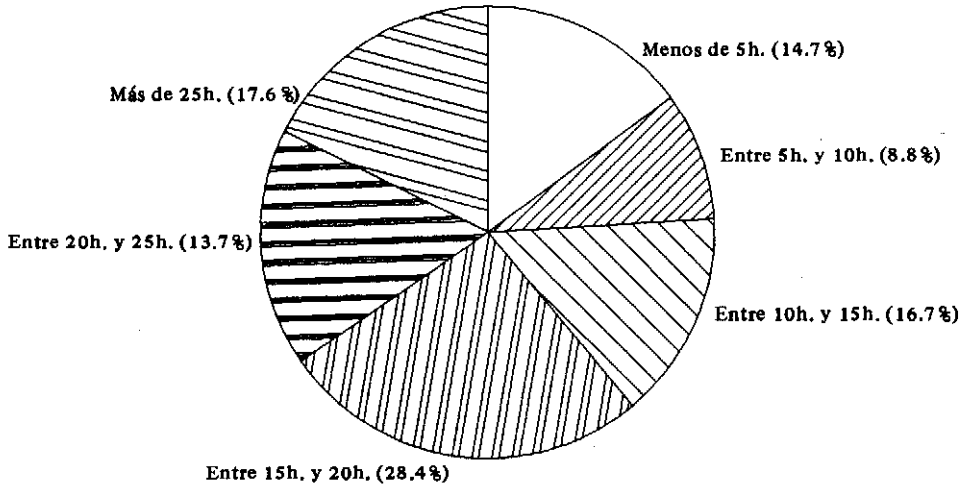
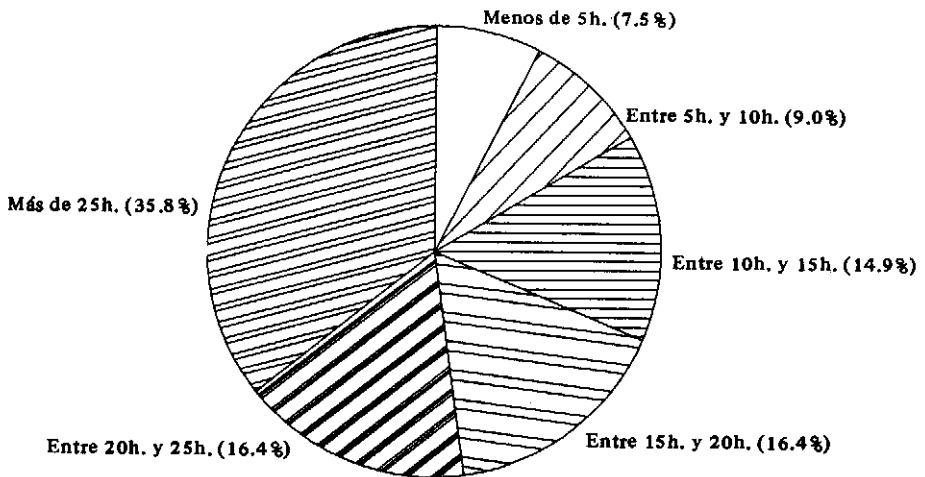
Sin embargo, no parece que estas horas de estudio transcurran en las bibliotecas, a las que acuden, por término medio en ambas muestras, un 2,20% de las horas semanales, según los resultados (cifra muy baja, aunque con cierta dispersión). En estos valores están incluidas las dos muestras utilizadas.

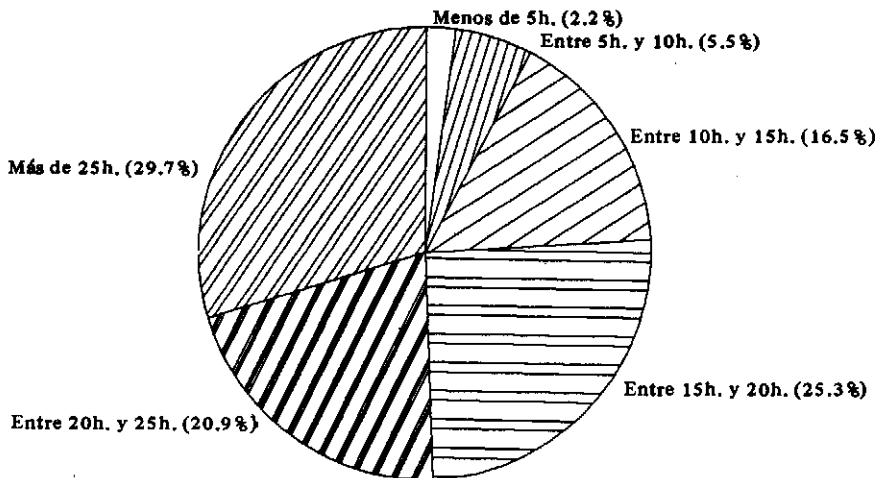
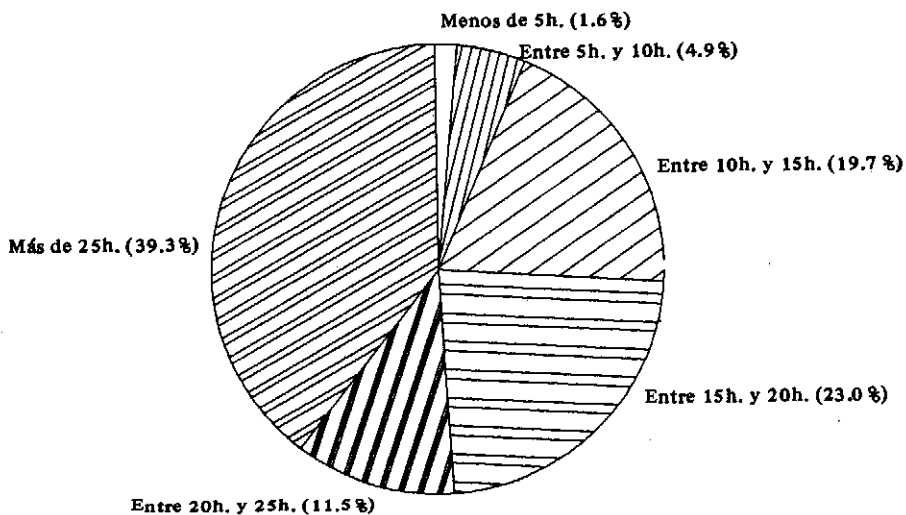
En las páginas 154 y 155 se reflejan, mediante gráficos, los porcentajes de alumnos que dedican un determinado tiempo al estudio individual, también comparando, dentro del mismo grupo, los resultados obtenidos en el momento de entrar en la universidad y los obtenidos al finalizar el primer curso académico. En ellos se observan los incrementos del tiempo utilizado para el estudio fuera de la Escuela a medida que avanza el curso.

Se solicitó también de los sujetos cierta información acerca de aspectos relacionados con la metodología que el profesor utilizaba en sus clases.

Para la pregunta de si el profesor presentaba los objetivos de cada tema y los puntos claves del mismo, las respuestas se distribuyeron de la siguiente forma.

En la muestra de Industriales, la asignatura en la que parece que se explican menos los objetivos que se persiguen es Física, en la que un 54,23% de los sujetos señala que se conocen poco o nada; en el resto de las materias, entre un 67,14 y un 70,97% de los alumnos manifiestan que conocen bastante o mucho los objetivos que se persiguen.

*Primera encuesta. Horas de estudio en MINAS**Segunda encuesta. Horas de estudio en MINAS*

*Primera encuesta. Horas de estudio en INDUSTRIALES**Segunda encuesta. Horas de estudio en INDUSTRIALES*

Por lo que se refiere a la muestra de estudiantes de Minas, las asignaturas en las que se presentan menos claros los objetivos por los profesores son Física y Algebra, en las que un 73.91% y un 67.65%, respectivamente, contestan que los conocen poco o nada.

Todos esos datos aparecen más ampliamente en la Tabla 10. Se presenta una distribución con el porcentaje de alumnos que responden a cada cuestión y asignatura.

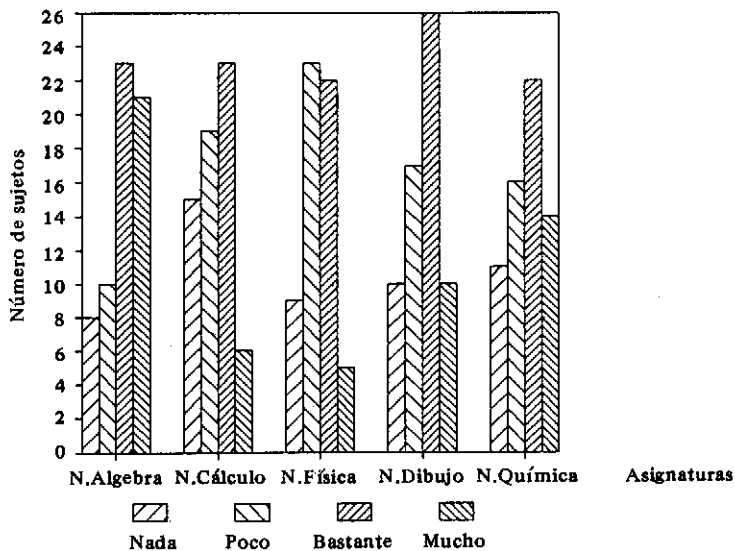
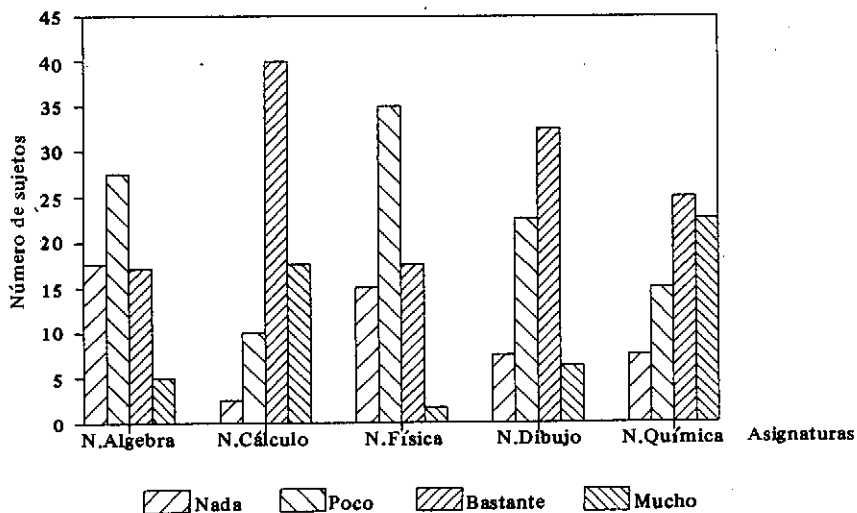
TABLA 10

*Claridad por parte del profesor en la presentación de los objetivos que se persiguen en cada tema*

	No, nada %	Poco %	Bastante %	Sí, mucho %
<b>INDUSTRIALES</b>				
Algebra	12.90	16.13	37.10	33.87
Cálculo	23.81	30.16	36.51	9.52
Física	15.25	38.98	37.29	8.47
Dibujo	15.87	26.98	41.27	15.87
Química	17.46	25.40	34.92	22.22
<b>MINAS</b>				
Algebra	26.47	41.18	25.00	7.35
Cálculo	4.29	12.86	58.57	24.29
Física	20.29	53.62	24.64	1.45
Dibujo	11.76	32.35	45.59	10.29
Química	11.43	20.00	35.71	32.86
<b>MUESTRA GLOBAL</b>				
Algebra	20.00	29.23	30.77	20.00
Cálculo	13.53	21.05	48.12	17.29
Física	17.97	46.88	30.47	4.69
Dibujo	13.74	29.77	43.51	12.98
Química	14.29	22.56	35.34	27.82

También se presentan gráficamente estos mismos valores. En ellos queda recogida la variable a considerar en sus cuatro alternativas de elección para cada una de las cinco asignaturas de las dos muestras con que se trabaja (ver página 157).

Debido a las constantes observaciones que formulan los alumnos sobre cuestiones relacionadas con el profesorado, se analiza también la relación que los alumnos encuentran entre el conte-

*Claridad de los profesores en la explicación. INDUSTRIALES**Claridad de los profesores en la explicación. MINAS*

nido que explica el profesor y los objetivos que se persiguen con la asignatura. Las respuestas se reflejan en la Tabla 11.

TABLA 11

*Adecuación de los contenidos a los objetivos previstos en cada asignatura*

	No, nada %	Poco %	Bastante %	Sí, mucho %
<b>INDUSTRIALES</b>				
Algebra	3.33	16.67	55.00	25.00
Cálculo	13.11	36.07	34.43	16.39
Física	8.47	37.29	37.29	16.95
Dibujo	6.56	14.75	47.54	31.15
Química	1.64	29.51	49.18	19.67
<b>MINAS</b>				
Algebra	16.42	20.90	53.73	8.96
Cálculo	4.29	2.86	65.71	27.14
Física	7.25	23.19	65.22	4.35
Dibujo	7.25	14.49	56.52	21.74
Química	7.14	7.14	61.43	24.29
<b>MUESTRA GLOBAL</b>				
Algebra	10.24	18.90	54.33	16.54
Cálculo	8.40	18.32	51.15	22.14
Física	7.81	29.69	52.34	10.16
Dibujo	6.92	14.62	52.31	26.15
Química	4.58	17.56	55.73	22.14

Como puede apreciarse por los resultados, un porcentaje elevado de alumnos señala que existe bastante o mucha relación entre el contenido que explica el profesor en clase y lo que se pretende lograr con la asignatura.

A la luz de las respuestas formuladas, las materias en las que parece que se conocen menos los objetivos son Cálculo y Física, para los alumnos de Industriales, y Física y Algebra, según opinión de los alumnos de Minas.

Estas respuestas se complementan con otras anteriores sobre "presentación de los objetivos con claridad", "interés que los alumnos muestran por la asignatura", etc.

Este predictor viene sólo a ofrecernos algunos datos que nos hacen, al menos, reflexionar sobre los factores de fracaso inherentes al profesor, que hemos señalado en diferentes escritos

y que pueden ser variables de unas materias a otras, y como siempre, no los únicos a los que se podría atribuir cierta incidencia en el fracaso. Más adelante lo comprobaremos de forma exhaustiva en el análisis de las tablas de contingencia.

A través de diferentes conversaciones mantenidas con los alumnos, éstos han manifestado que las exigencias en los exámenes no se corresponden con lo que el profesorado explica en clase; lo cual, según ellos, dificulta el éxito en los resultados.

Con el fin de conseguir datos más fidedignos se formuló a través de la encuesta dicha cuestión. Los resultados obtenidos se reflejan en porcentajes en la Tabla 12.

TABLA 12

*Correspondencia entre lo que imparte el profesor en clase y lo que posteriormente exige en los exámenes*

	No, nada %	Poco %	Bastante %	Sí, mucho %
<b>INDUSTRIALES</b>				
Algebra	4.84	20.97	61.29	12.90
Cálculo	28.57	42.86	23.81	4.76
Física	10.00	40.00	43.33	6.67
Dibujo	6.35	17.46	60.32	15.87
Química	6.35	34.92	50.79	7.94
<b>MINAS</b>				
Algebra	10.14	21.74	60.87	7.25
Cálculo	4.23	9.86	63.38	22.54
Física	14.08	57.75	21.13	7.04
Dibujo	5.71	14.29	62.86	17.14
Química	12.68	19.72	40.85	26.76
<b>MUESTRA GLOBAL</b>				
Algebra	7.63	21.37	61.07	9.92
Cálculo	15.67	25.37	44.78	14.18
Física	12.21	49.62	31.30	6.87
Dibujo	6.02	15.79	61.65	16.54
Química	9.70	26.87	45.52	17.91

Por lo que se refiere a la muestra de Industriales, la asignatura que parece presentar menos correspondencia entre lo que se explica en clase y la exigencia posterior, en opinión de los alumnos encuestados, es la de Cálculo, en la que el 71.43% de los

alumnos manifiesta que existe ninguna o muy poca correspondencia, seguida de Física, en la que un 50% de los alumnos manifiesta igual opinión.

Por el contrario, aquellas asignaturas en las que manifiestan que existe más correspondencia entre lo que se explica y lo que se exige son Dibujo y Algebra. Estos aspectos están relacionados también con el índice de suspensos y calificaciones en el primer parcial (Tabla 6), el interés por la materia u otros temas sobre los que convendría reflexionar en la Escuela.

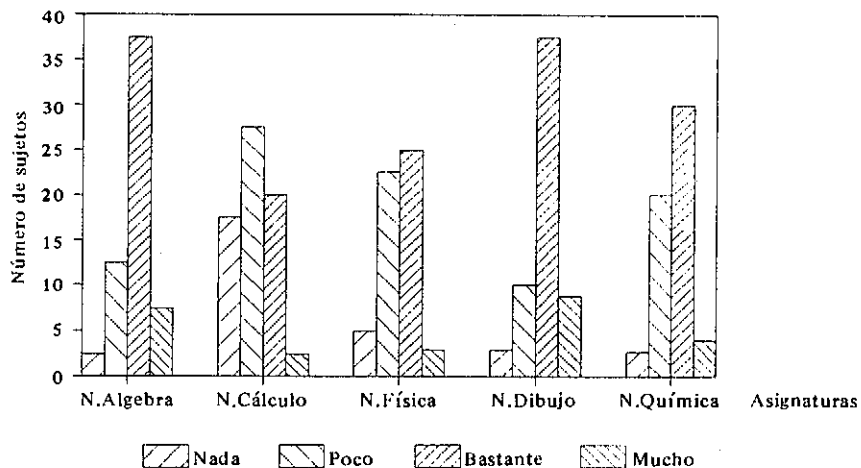
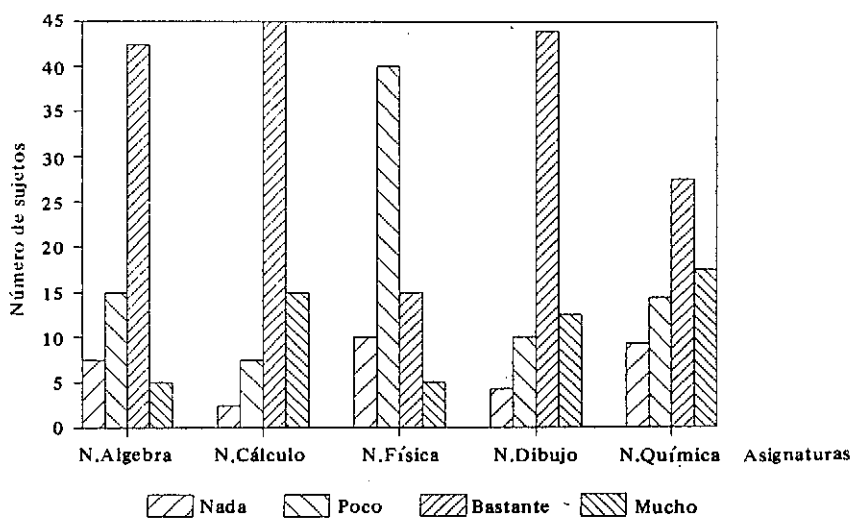
En lo que respecta a la muestra de sujetos de Minas, es la asignatura de Física aquella en la que un 71.83% de los alumnos manifiesta que existe muy poca o nula correspondencia entre lo que explica el profesor y lo que posteriormente exige en los exámenes, seguida de Química y Algebra, aunque en menor cuantía. Por el contrario, Cálculo y Dibujo parecen ser las asignaturas con mayor correspondencia explicación—exigencia, en opinión de esta muestra de alumnos. Estas manifestaciones no coinciden plenamente con el porcentaje de suspensos, pero sí con otras variables como el interés por la asignatura, la preocupación del profesorado en atender a los alumnos, etc. Tanto en una Escuela como en otra estos datos son ciertamente reveladores de algunos desajustes que convendría revisar.

En la página 161 se reflejan estos valores sobre gráficos en los que se incluyen las cuatro alternativas de respuesta para cada asignatura. Un gráfico corresponde a las respuestas de los sujetos de Industriales y otro a las de los alumnos de Minas.

Asimismo se preguntó a los alumnos si habían encontrado colaboración en los profesores a la hora de consultar dudas. El mayor porcentaje de respuestas se concentraba en torno a mucha y bastante colaboración en las dos muestras. Considerando tan sólo estos dos aspectos en ambas muestras, los porcentajes se agruparon de la siguiente forma.

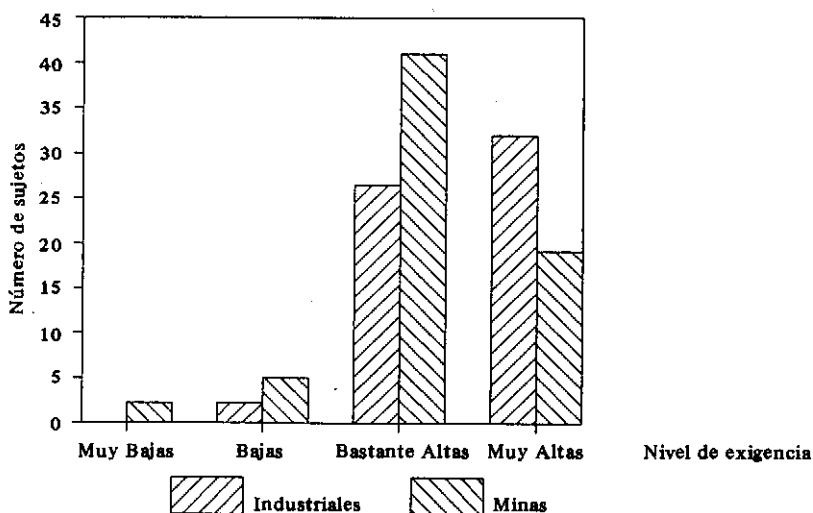
	Industriales	Minas
	Mucho y Bastante %	Mucho y Bastante %
Algebra	96.61	77.09
Cálculo	69.49	92.00
Física	71.43	80.00
Dibujo	73.33	64.58
Química	44.06	80.00



*Correspondencia clase--examen en INDUSTRIALES**Correspondencia clase--examen en MINAS*

Igualmente se solicitó a los alumnos que opinaran respecto a la exigencia de los profesores en los exámenes. En el gráfico siguiente se representan las frecuencias de las respuestas a cada alternativa para las dos muestras estudiadas.

*Exigencia del profesor en los exámenes*



Debemos señalar que para la muestra de Industriales el nivel de exigencia era muy alto o bastante alto en opinión del 96.78% de los sujetos; sólo un 3.23% opinó que el nivel de exigencia era bajo y nadie respondió que muy bajo. Similares respuestas se obtienen en la muestra de estudiantes de Minas: aunque el mayor porcentaje de alumnos opina que el nivel de exigencia es bastante alto, hay un 28.36% que considera que es muy alto e incluso un 2.99% dice que es muy bajo.

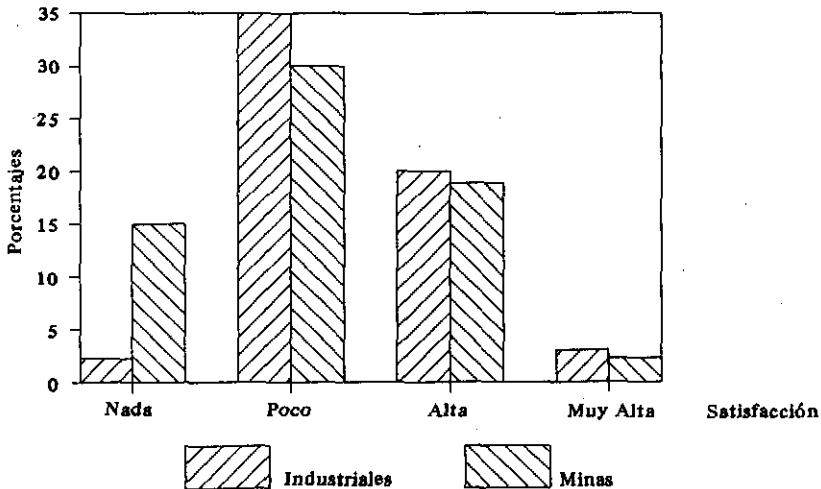
Se englobaron en siete ítems las cuestiones referidas a la opinión que los alumnos tenían sobre las actitudes que mostraba su familia respecto al rendimiento, el esfuerzo y la dedicación, las expectativas de éxito, la satisfacción por el resultado académico, etc.

La mayoría de los sujetos encuestados señaló que su familia mostraba bastante o mucho interés por sus estudios. Tanto en Minas como en Industriales los porcentajes en estas respuestas oscilaron entre el 40 y el 95%.

El aspecto por el que parece que los padres mostraban menos satisfacción, en opinión de sus hijos, era el rendimiento actual que estaban logrando en los estudios.

A continuación mostramos un gráfico en el que se refleja este ítem, siendo las diferencias de un grupo a otro poco significativas.

*Satisfacción familiar con el rendimiento en los estudios*



Antes de finalizar el primer curso académico en la universidad, el nivel de satisfacción que mostraban los alumnos, tanto por cursar la carrera como por el ambiente académico encontrado, era muy favorable. Este grado de satisfacción se concretaba en los alumnos de Industriales en un 75 y un 90% respectivamente. Entre los

alumnos de Minas, sólo un 54<sup>o</sup>/o se encontraba bastante o muy satisfecho por cursar la carrera y un 63<sup>o</sup>/o lo estaba por el ambiente académico. La explicación a estas diferencias encontradas entre los dos grupos tal vez estriba en que los alumnos de Industriales habían elegido libremente cursar esta carrera al formalizar la matrícula; por el contrario, un elevado porcentaje de alumnos de Minas no había elegido cursar esta carrera, al menos en primera opción, al matricularse. Ello puede explicar que el nivel de satisfacción en Minas sea menor que el que manifiestan tener los alumnos que estudian Industriales.

El nivel de adecuación que los sujetos encontraban entre la formación que recibían y sus intereses académicos o profesionales era considerado con la valoración de mucho o bastante por el 50<sup>o</sup>/o de los alumnos en Industriales y por el 55<sup>o</sup>/o en Minas.

Al solicitarles información sobre la opinión que tenían respecto a sus propias capacidades para cursar la carrera y al nivel de preparación académica previo, las respuestas se repartieron de la siguiente forma.

	Muchas %	Bastantes %	Pocas %	Ninguna %
<b>INDUSTRIALES</b>				
Crees que tienes capacidades para cursar esta carrera	11.48	85.25	3.28	0.00
<b>MINAS</b>				
Crees que tienes capacidades para cursar esta carrera	8.57	70.00	18.57	2.86

	Muy Buena %	Buena %	Regular %	Mala %	Muy Mala %
<b>INDUSTRIALES</b>					
De cara al éxito en mis estudios universitarios, mi preparación previa es	15.87	42.86	34.92	4.76	1.59
<b>MINAS</b>					
De cara al éxito en mis estudios universitarios, mi preparación previa es	5.63	50.70	35.21	5.63	2.82

Como se observa por las respuestas, el criterio que tienen respecto a sí mismos es bueno, al igual que su consideración en cuanto al propio éxito que pueden tener y la preparación previa antes de entrar en la universidad. Podríamos señalar, pues, que se observa buena "motivación de logro" hacia los estudios y el éxito académico. Sin embargo, apreciamos a lo largo de todo el trabajo que los porcentajes de opinión positiva sobre "sí mismos" son siempre algo menores en los sujetos de Minas que en los de Industriales.

Lo mismo ocurre en la siguiente pregunta sobre su criterio personal en cuanto al concepto de buen estudiante. Los resultados se distribuyen de la siguiente forma.

Te consideras un estudiante:	Excelente %	Bueno %	Regular %	Malo %
<b>INDUSTRIALES</b>				
En capacidad	12.70	73.02	11.11	3.17
En interés	14.29	63.49	22.22	0.00
En esfuerzo	3.17	41.27	41.27	14.29
<b>MINAS</b>				
En capacidad	11.27	64.79	21.13	2.82
En interés	11.43	51.42	32.86	4.29
En esfuerzo	12.68	25.35	38.03	23.94

En la primera parte de la investigación se solicitó a los sujetos información acerca de los motivos por los que habían elegido la carrera. Al finalizar el primer curso volvimos a plantearles la pregunta con el fin de comprobar si se habían experimentado cambios una vez conocida la vida universitaria y la carrera en sí misma con sus dificultades.

La comparación de los resultados se presenta en los siguientes esquemas. En el gráfico se incluyen los porcentajes medios respecto a las prioridades de los sujetos en la elección de la carrera, considerando las trece alternativas que se les ofrecían.

Se observa una mayor concentración de respuestas en torno a las cuestiones 4 y 5, que hacen referencia a elegir la carrera "porque me gustan las actividades profesionales a las que se puede acceder con esta carrera" y "por tener buenas salidas profe-

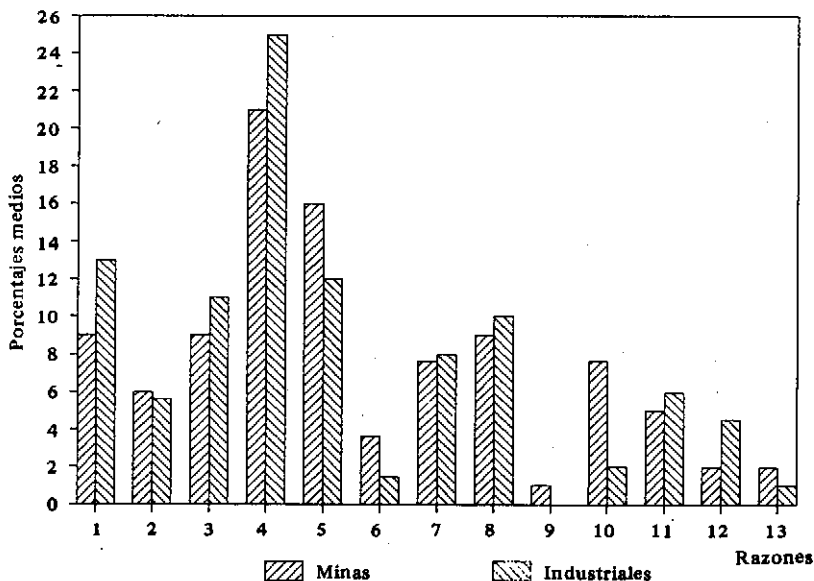
sionales y gran demanda". Estas respuestas son aportadas por un porcentaje mayor de alumnos de Industriales que de alumnos de Minas.

Otras opciones, como "elegí la carrera porque me gustan las asignaturas fundamentales", "eliminación entre otras", son elegidas por un mayor porcentaje de sujetos en Minas, y la opción "inclinación vocacional" es, también, una cuestión elegida por gran número de alumnos en ambas Escuelas.

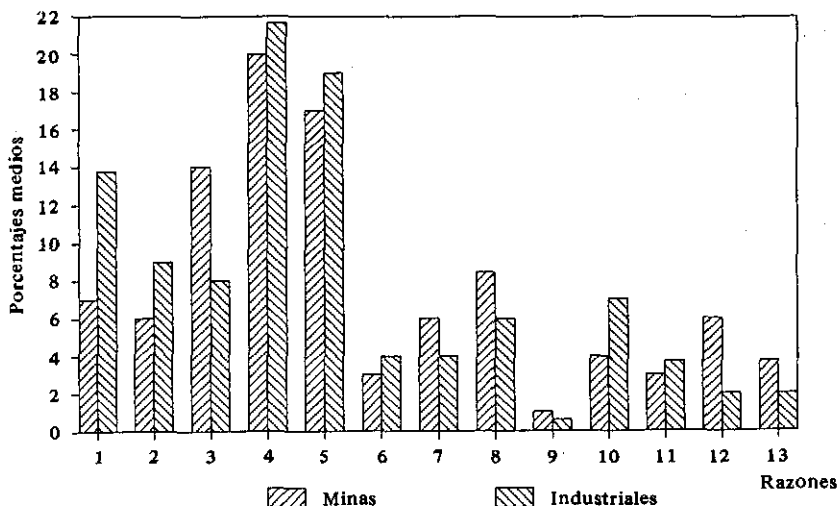
Como puede apreciarse en los gráficos, existe un ligero cambio en la distribución de los sujetos, pero este cambio refuerza incluso las primeras elecciones, una vez conocida, al menos en sus inicios, la carrera.

Otra característica observada en las dos muestras de alumnos ha sido la referente al paso de las enseñanzas medias a las universitarias. Un alto porcentaje de alumnos, el 88.81%, estima que el paso fue muy brusco o brusco; sólo un 11.19% considera que la transición no les ha supuesto excesivo problema o que no han experimentado mucho cambio.

*Porcentaje medio de las razones de elección de carrera (encuesta 1)*



Porcentaje medio de las razones de elección de carrera (encuesta 2)



Se preguntó igualmente a los alumnos su opinión acerca de los resultados que esperaban del curso (faltaban pocos días para finalizar en junio), y las expectativas de éxito que tenían los sujetos eran las siguientes.

## a) Muestra de Industriales

	Algebra %	Cálculo %	Física %	Dibujo %	Química %
Confiaban aprobar en la 1ª convocatoria de junio	72.13	54.10	50.00	88.89	90.48

## b) Muestra de Minas

	Algebra %	Cálculo %	Física %	Dibujo %	Química %
Confiaban aprobar en la 1ª convocatoria de junio	30.00	66.67	63.77	54.93	57.14

Un mínimo porcentaje, el 10<sup>o</sup> /o, de sujetos en ambas muestras no pensaba presentarse. En el punto siguiente se señalan los resultados reales proporcionados por las Secretarías de los Centros.

### *Estilos de Aprendizaje*

Una variable singular que hemos analizado en esta investigación ha sido el Estilo de Aprendizaje de los sujetos, medido a través de un Inventario y del que se aportan diferentes resultados en la primera parte de este estudio.

Se dejaba para esta segunda parte de la investigación la consideración sobre la influencia del Estilo de Aprendizaje en el abandono universitario o en el cambio de carrera, y también la influencia de cada uno de los estilos en el mayor o menor rendimiento académico.

Tal como se ha señalado en el punto 13.1, la mayoría de los sujetos que abandonan la Escuela no tiene el estilo que, según otros estudiosos (Kolb, 1977; Torrealba, 1972; Grochow, 1973), se requeriría para estudiar Ingeniería; sin embargo, este factor no ha sido el único ni tampoco el más influyente en dicho abandono.

Respecto a los alumnos que han continuado estudiando en ambas Escuelas, el desarrollo de sus capacidades de aprendizaje al finalizar el curso se refleja en la siguiente tabla.

		EC	OR	CA	EA	CA-EC	EA-OR
Muestra de Industriales	$\bar{x}$	14.57	14.62	18.72	16.19	4.15	1.57
	$\sigma$	2.63	2.61	3.81	3.26	—	—
Muestra de Minas	$\bar{x}$	14.706	15.13	18.47	15.38	3.77	0.25
	$\sigma$	3.25	2.75	3.81	3.26	—	—

Como se observa en las puntuaciones obtenidas y comparadas con la primera parte del trabajo, no existe cambio significativo en el desarrollo de capacidades, como era de esperar, después de cursar el primer año de carrera universitaria, ya que se considera éste poco tiempo para que la carrera influya en los Estilos de Aprendizaje; sin embargo, a la entrada en la universidad, los estu-



diantes de Minas tenían un Estilo de Aprendizaje Convergente y los de Industriales lo tenían Asimilador. Como se verá en los gráficos de las páginas siguientes, se ha efectuado un ligero desplazamiento respecto al estilo a la entrada en la universidad (primera parte), sin que en ningún caso podamos señalar que los cambios hayan sido significativos.

Si observamos los valores obtenidos en cada una de las capacidades, consideramos que existe, respecto a los valores alcanzados al iniciar el curso, una ligera tendencia a desarrollar la Conceptualización Abstracta (CA) y la Experimentación Activa (EA) en detrimento de otras capacidades, como la Experiencia Concreta (EC) y la Observación Reflexiva (OR); todo ello, para la muestra de Industriales. Lo contrario, pero también con valores poco significativos, ha ocurrido en la muestra de Minas; lo cual lógicamente no podemos atribuirlo a la carrera o al profesorado. Sin embargo, tal como se ha manifestado anteriormente, ha habido un pequeño desplazamiento en cuanto a los Estilos de Aprendizaje en ambas muestras. A continuación se presentan sobre los ejes de coordenadas los valores obtenidos para cada una de las muestras al finalizar el curso.

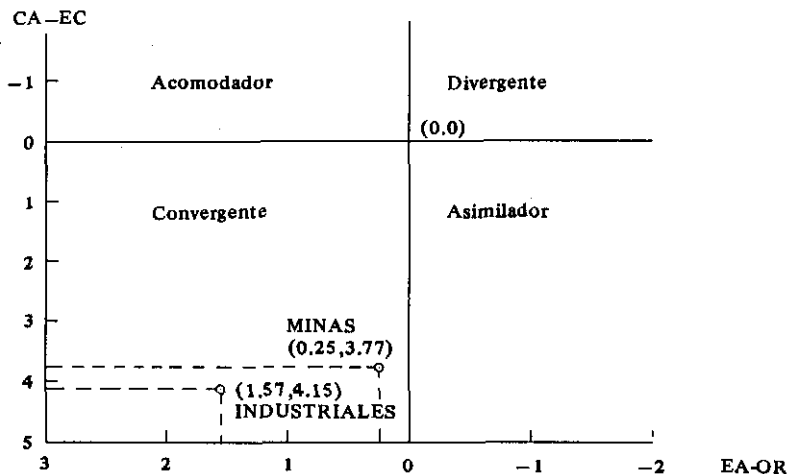
En el primer gráfico de la página siguiente se presentan los valores medios obtenidos por los grupos de sujetos referidos a los ejes CA—EC y EA—OR con el origen en el punto (0, 0).

Estos valores fueron obtenidos al finalizar el curso mediante la aplicación del Inventario de Estilos de Aprendizaje.

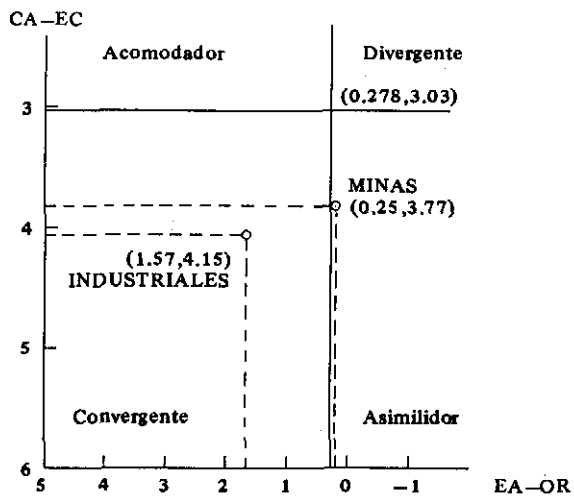
En el segundo gráfico de la misma página se presentan los valores medios obtenidos por los grupos de sujetos referidos a los ejes CA—EC y EA—OR con origen en el punto (0.278, 3.03).

Este punto origen (0.278, 3.03) corresponde al valor convencional empleado por M. R. González Tirados en su estudio (1983) y obtenido de las muestras utilizadas.

Representación gráfica del estilo de aprendizaje de los sujetos que estudian primer curso de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Minas



Representación gráfica del estilo de aprendizaje de los sujetos que estudian primer curso de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Minas



### 13.2. RENDIMIENTO ACADEMICO REAL: NOTAS OBTENIDAS

En este punto del trabajo pretendemos explicar y centrar nuestra atención en los resultados reales obtenidos a través de las Secretarías de los dos centros implicados en nuestro estudio. Estos datos hacen referencia a las notas académicas obtenidas por los alumnos de primer curso en las siguientes convocatorias: junio y septiembre de 1985 y febrero, junio y septiembre de 1986, cuando necesitaron más de un curso para poder aprobar el primer año de carrera.

Los valores cuantitativos reales se presentan en porcentajes reunidos en tres subgrupos correspondientes a los niveles de éxito, bajo rendimiento o fracaso obtenidos por los alumnos en cada una de las asignaturas de ambas carreras y en un resultado global correspondiente a la suma de las dos muestras.

Tal como se ha señalado en el punto 6 de la presente memoria, las clasificaciones establecidas hacen referencia a los siguientes criterios:

*Grupo de éxito:* Lo constituye el porcentaje de alumnos que logra superar todas las asignaturas durante el primer curso académico de permanencia en la universidad entre las convocatorias de junio y septiembre.

*Grupo de bajo rendimiento:* Son aquellos alumnos que, tras un seguimiento por nuestra parte, se ha comprobado que han necesitado un segundo curso académico de permanencia en la universidad para superar todas las asignaturas que componen el primer curso de ingeniería.

*Grupo de fracaso:* En este grupo se incluye el porcentaje de alumnos que, tras nuestro seguimiento en dos cursos académicos completos, se comprueba que no han logrado superar todas las asignaturas correspondientes al primer curso académico.

En la Tabla 13 se presenta el porcentaje de alumnos que se encuentran en cada una de las tres situaciones antes referidas. Estos niveles de éxito, bajo rendimiento o fracaso corresponden al total de la muestra que permaneció en la universidad y con la que se continuó trabajando, como ya se ha señalado.

Como puede observarse en los resultados del cuadro, la asignatura en la que los alumnos obtienen mayor éxito en la carrera de Industriales es la Física, seguida de la Química y el Dibujo, pese a ser asignaturas en las que los alumnos muestran descontento por su dificultad, amplitud de materia, poco interés o motivación por las mismas, etc. Las dos asignaturas superadas con éxito por un menor porcentaje de alumnos son Álgebra y Cálculo; consideradas, ambas, por los alumnos como asignaturas que les presentan mayor dificultad, aunque muestran interés por ellas.

TABLA 13

*Resultados académicos reales obtenidos por los sujetos al finalizar el seguimiento en cada asignatura*

	Álgebra %	Cálculo %	Física %	Dibujo %	Química %
<b>GRUPO DE EXITO</b>					
Industriales	50.00	49.21	87.09	77.77	79.36
Minas	18.31	28.17	29.58	52.11	23.94
<b>GRUPO DE BAJO RENDIMIENTO</b>					
Industriales	24.19	23.81	3.22	14.28	14.28
Minas	43.66	46.48	23.35	15.49	29.58
<b>GRUPO DE FRACASO</b>					
Industriales	25.81	26.98	9.68	7.94	6.35
Minas	38.03	25.35	45.07	32.39	46.48

Por lo que se refiere a la muestra de Minas, podemos señalar que, en principio, hay un menor porcentaje de alumnos que supera el curso completo con éxito. La asignatura aprobada por un mayor porcentaje de alumnos es Dibujo, seguida de Física y Cálculo, aunque éstas con bajos valores porcentuales (datos coherentes con las anteriores conclusiones extraídas de las respuestas de los alumnos).

De estos resultados no podemos afirmar que el primer curso sea más difícil en una Escuela que en otra, ya que existen otras variables, como el interés por la carrera, las aptitudes específicas para la misma, etc., que pueden condicionar los mismos. Por otro lado, no olvidemos que un alto porcentaje de alumnos que cursan

1° en la Escuela de Minas no eligió, al matricularse, esta carrera al menos en 1ª opción; ésta puede ser otra variable que ejerza cierta influencia en el bajo porcentaje de alumnos que supera con éxito el primer curso académico.

El resultado global de la muestra se distribuye de la siguiente forma.

	Sujetos con éxito %	Sujetos con bajo rendimiento %	Sujetos que fracasan %
Esc. de Industriales	38.09	25.39	36.51
Esc. de Minas	8.45	33.80	57.74
Muestra global	22.39	29.85	47.76

En esta tabla queda reflejado el nivel de éxito global en todas las asignaturas. Como podemos observar, el 38.09 % de los sujetos de la muestra de Industriales logra aprobar el primer curso completo entre las dos convocatorias de junio y septiembre, el 25.39% logra aprobar el curso utilizando más convocatorias o dos cursos completos y el 36.51% fracasa en su empeño y no logra superar el primer curso completo de carrera aun utilizando dos cursos académicos enteros.

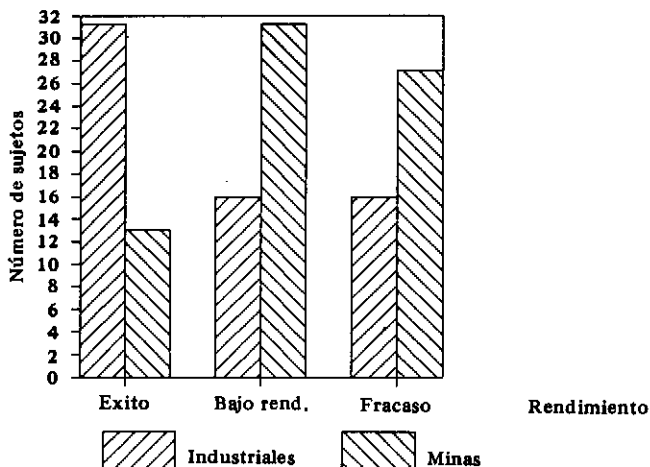
Siguiendo con lo señalado para las asignaturas, no ocurre lo mismo en la muestra de estudiantes de Ingenieros de Minas, de los que sólo un 8.45% del total de la muestra logra superar el primer curso en tan sólo dos convocatorias, el 33.80% necesita tres o cuatro convocatorias y un 57.74% no supera el primer curso en dos años de permanencia en la universidad.

Si contemplamos minuciosamente otros valores, comparando las dos muestras, podemos señalar que las diferencias acusadas tanto en el nivel académico y socio-económico de los padres como en el nivel al entrar en la universidad de aptitudes específicas, etc. son algo inferiores en esta muestra; datos, todos ellos, influyentes en el resultado académico de los sujetos. No obstante, en el estudio de las tablas de contingencia podremos señalar, con cierta razón, la mayor o menor influencia de determinadas variables en este rendimiento académico.

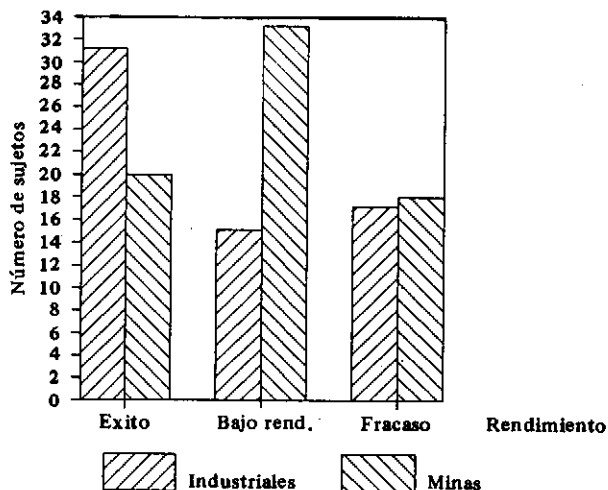
En los siguientes gráficos se representan los valores anteriormente señalados. En los histogramas queda reflejado el por-

centaje de alumnos que se encuentran en las situaciones de éxito, bajo rendimiento o fracaso, tanto por asignaturas como por Escuelas. En los gráficos se aprecia, también, mayor número de sujetos con éxito en Industriales que en Minas.

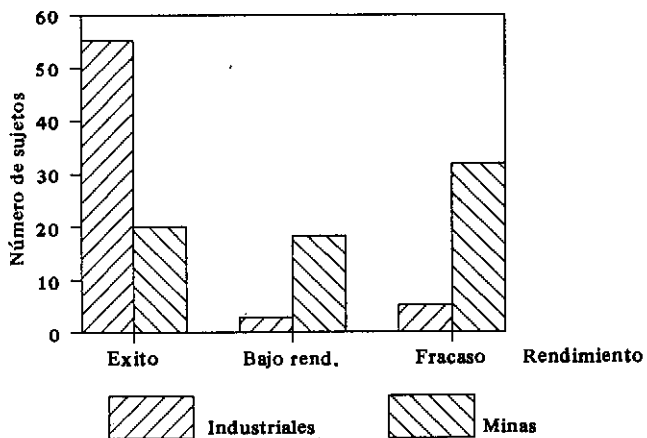
*Resultados académicos. ALGEBRA*



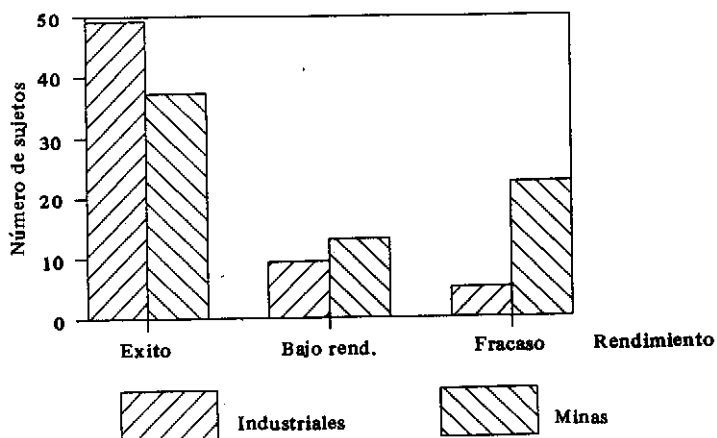
*Resultados académicos. CALCULO*

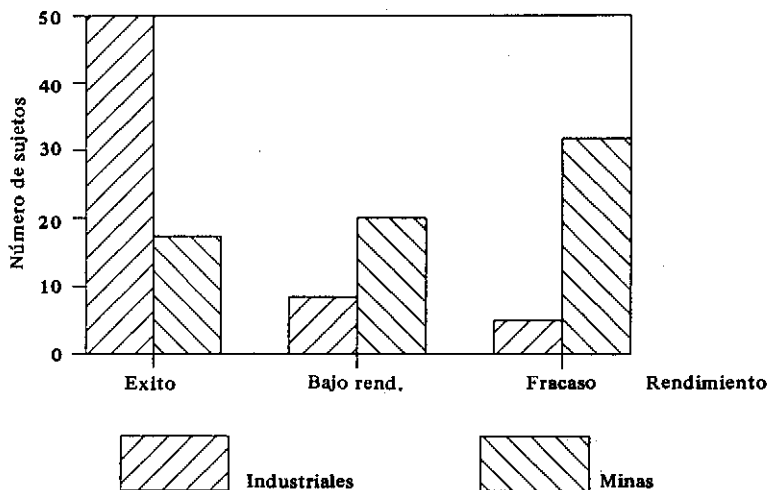


*Resultados académicos, FISICA*

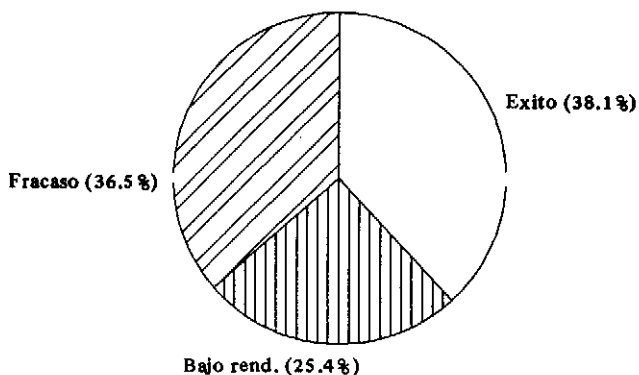


*Resultados académicos, DIBUJO*



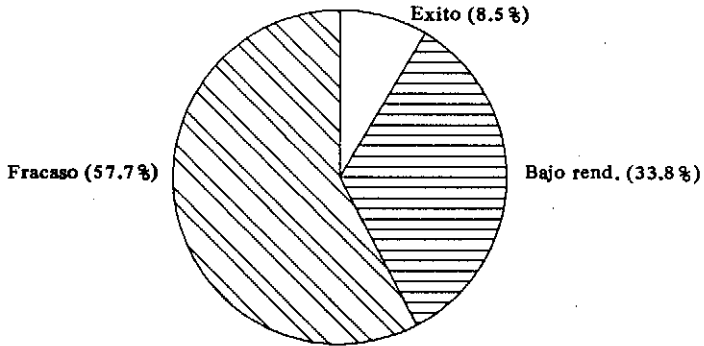
*Resultados académicos, QUIMICA*

A continuación representamos, en forma gráfica, los niveles de éxito o fracaso global por Escuelas, teniendo siempre en cuenta que los valores hacen referencia a la muestra utilizada.

*Resultados académicos de alumnos de INDUSTRIALES*



*Resultados académicos de alumnos de MINAS*





### 14.1. CONSIDERACIONES

En este apartado se incluye el estudio realizado de las tablas de contingencia bidimensionales de la muestra estudiada. La justificación de este análisis ha quedado expuesta en el punto 11.3. En el mismo se han analizado múltiples variables correspondientes a la primera y segunda encuestas multimodales elaboradas y se ha contrastado cada una de las variables con los tres posibles valores (éxito académico, bajo rendimiento y fracaso) comprendidos en la definición mencionada anteriormente en función del rendimiento académico de los sujetos.

El análisis de las tablas de contingencia se ha realizado con todas las variables, pero sólo mencionamos aquellas que aportan un valor clarificador a este estudio. Antes de presentar cada una de las tablas, en las que aparecen unas variables dependientes de otras, conviene determinar los criterios de interpretación de las mismas.

El estudio parte de la suposición de la hipótesis de independencia entre las variables analizadas. Utilizando los valores que aparecen en las tablas se calcula el estadístico (XC), que sigue una distribución  $\chi^2$  (Chi-cuadrado), con unos grados de libertad dados por la dimensión de la tabla. Posteriormente se contrasta la hipótesis mediante el valor (XC) comparado con los valores obtenidos de las tablas de  $\chi^2$  (XT) a los niveles de significación de  $\alpha = 0.05$  y  $\alpha = 0.01$ .

A la luz de lo señalado, se acepta, o no, la hipótesis inicial y se postula la dependencia o independencia entre las variables:

En muchas ocasiones, la hipótesis sólo se confirma en una de las muestras parciales o también en la muestra global para uno de

los niveles de confianza establecidos o para los dos. En casos puntuales, no se ha observado dependencia en las muestras parciales y sí en la muestra global (consideramos que este hecho se debe al fenómeno de la superposición de muestras).

En cada una de las tablas está siempre contemplada la variable situación de rendimiento académico, medida a través de los tres criterios establecidos (éxito, bajo rendimiento y fracaso). Además se presenta en cada tabla la variable que se analiza con sus posibles alternativas de respuesta, incluyendo una tabla para cada una de las muestras parciales y otra para la muestra global.

Algunas variables están contempladas desde el punto de vista de su dependencia no sólo del rendimiento académico global obtenido al finalizar el curso, sino también del rendimiento parcial obtenido en cada una de las asignaturas que conforman el primer curso de Ingeniería.

A continuación se presentan los resultados obtenidos del estudio de las tablas de contingencia ya mencionados.

## 14.2. ANALISIS DE RESULTADOS

### a) Rendimiento académico y asignaturas pendientes entre cursos en Enseñanzas Medias

Las siguientes tablas nos muestran la existencia, o no, de relación entre el hecho de haber tenido asignaturas pendientes en el ciclo anterior al universitario y el rendimiento académico global, tanto para la muestra de Industriales como para la de Minas y para las dos muestras completas conjuntamente.

Como puede desprenderse de la Tabla 1, la mayoría de los sujetos de Industriales y Minas, 85 y 73 respectivamente, no tuvo asignaturas pendientes antes de entrar en la universidad, lo cual no es obstáculo para que, a la vez, no obtenga éxito total en la misma. Sin embargo, se deduce de las tablas que los alumnos que tuvieron fracaso en las Enseñanzas Medias tienden también a fracasar en los resultados académicos al finalizar el primer curso en la universidad. Se observa que ninguno de ellos obtiene éxito, o al menos bajo rendimiento, si anteriormente tuvo algún fracaso.

Así, se comprueba por los datos estadísticos que existe una clara dependencia, a los niveles de significación del 5% y del 1%, entre el rendimiento académico y esta variable en la Escuela de Minas y también en la muestra global, no obteniéndose los mismos resultados en la muestra de Industriales, en la que, a la vez, se observa que la mayoría de los sujetos se concentra en "que nunca les quedaron asignaturas pendientes en los niveles anteriores a la entrada en la universidad" (sólo 7 sujetos están comprendidos en este hecho).

TABLA 1

*Rendimiento académico y asignaturas pendientes entre cursos en Enseñanzas Medias*

	Fracaso	Bajo rendimiento	Exito	Total
<b>INDUSTRIALES</b>				
Nunca	30	23	32	85
Una vez	3	0	0	3
Dos veces	4	0	0	4
Más de dos veces	0	0	0	0
Total	37	23	32	92
<b>MINAS</b>				
Nunca	41	26	6	73
Una vez	18	0	0	18
Dos veces	6	0	0	6
Más de dos veces	2	0	0	2
Total	67	26	6	99
<b>MUESTRA GLOBAL</b>				
Nunca	71	49	38	158
Una vez	21	0	0	21
Dos veces	10	0	0	10
Más de dos veces	2	0	0	2
Total	104	49	38	191

	Industriales XC = 11.2623	Minas XC = 16.8407	Muestra Global XC = 33.3715
XT (95%) = 12.59 XT (99%) = 16.81	Independiente Independiente	Dependiente Dependiente	Dependiente Dependiente

### b) Rendimiento académico y repetición de curso

Las tablas que siguen hacen referencia a similares aspectos.

Tal como se refleja en la Tabla 2, el hecho de tener asignaturas pendientes supuso además repetición de curso para diferentes sujetos, cuatro en el caso de Industriales y once en el de Minas. En ambos casos estos mismos sujetos no obtuvieron ningún éxito en la superación del curso completo de primero de Ingeniería, a excepción de uno. Podemos señalar que pese a la independencia de esta variable, su influencia en el rendimiento académico se hace patente, y los resultados son reveladores en este sentido.

TABLA 2

*Rendimiento académico y repetición de curso*

	Fracaso	Bajo rendimiento	Exito	Total
<b>INDUSTRIALES</b>				
Nunca	34	23	32	89
Una vez	3	0	0	3
Dos veces	1	0	0	1
Más de dos veces	0	0	0	0
Total	38	23	32	93
<b>MINAS</b>				
Nunca	58	26	7	91
Una vez	9	1	0	10
Dos veces	0	0	0	0
Más de dos veces	1	0	0	1
Total	68	27	7	102
<b>MUESTRA GLOBAL</b>				
Nunca	92	49	39	180
Una vez	12	1	0	13
Dos veces	1	0	0	1
Más de dos veces	1	0	0	1
Total	106	50	39	195
	<b>Industriales</b> XC = 6.05	<b>Minas</b> XC = 3.38	<b>Muestra Global</b> XC = 10.13	
XT (95%) = 12.59 XT (99%) = 16.81	Independiente Independiente	Independiente Independiente	Independiente Independiente	

En la Tabla 3 se analiza también el rendimiento y su relación con el número de veces que los sujetos se examinaron en septiembre.

Por lo que se refiere a la edad de los sujetos, no se encontró ningún tipo de relación entre esta variable y el éxito académico, dada, tal vez, la homogeneidad de la muestra. En cuanto a la variable sexo, podemos señalar que pese a la predominancia del sexo masculino sobre el femenino, se advierte que esta variable presenta total independencia del rendimiento académico (datos que podrían ser extrapolables a muestras más amplias).

TABLA 3

*Rendimiento académico y número de veces que se han examinado en septiembre en Enseñanzas Medias*

	Fracaso	Bajo rendimiento	Éxito	Total
<b>INDUSTRIALES</b>				
Nunca	23	22	29	74
Una vez	7	1	2	10
Dos veces	2	0	1	3
Más de dos veces	5	0	0	5
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>23</b>	<b>32</b>	<b>92</b>
<b>MINAS</b>				
Nunca	31	21	6	58
Una vez	13	3	0	16
Dos veces	10	2	0	12
Más de dos veces	12	0	0	12
<b>Total</b>	<b>66</b>	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>98</b>
<b>MUESTRA GLOBAL</b>				
Nunca	54	43	35	132
Una vez	20	4	2	26
Dos veces	12	2	1	15
Más de dos veces	17	0	0	17
<b>Total</b>	<b>103</b>	<b>49</b>	<b>38</b>	<b>190</b>
	<b>Industriales</b> XC = 15.05	<b>Minas</b> XC = 14.65	<b>Muestra Global</b> XC = 33.43	
XT (95%) = 12.59 XT (99%) = 16.81	Dependiente Independiente	Dependiente Independiente	Dependiente Dependiente	

**c) Rendimiento académico y número de veces que se han examinado en septiembre en Enseñanzas Medias**

Esta variable es dependiente en ambas muestras a un nivel de significación del 5<sup>o</sup>/0. Hace referencia al historial académico anterior a la universidad y es similar a las dos variables anteriormente tratadas. Las conclusiones, en este sentido, son semejantes, con la ventaja de que nos proporciona cierta información en lo que se refiere a una mayor dispersión de la muestra.

**d) Rendimiento académico y formulación de preguntas en clase cuando no comprenden**

En esta variable se trata de comprobar la relación que existe entre la variable "criterio" y la intervención de los alumnos en clase, con el fin de aclarar dudas.

**e) Rendimiento académico y consulta de dudas a sus profesores fuera de clase**

Analizando los resultados de las Tablas 4 y 5, que hacen referencia a las dos únicas variables explicativas relacionadas con los hábitos de estudio, se observa que existe cierta dependencia entre el consultar dudas y el rendimiento académico que obtienen los sujetos. Esta dependencia sólo se manifiesta en la muestra de sujetos que estudian Industriales; siendo, por otro lado, mayor el número de sujetos que, preguntando en clase, obtienen éxito que el de los que no preguntan.

Se observa, igualmente, que los sujetos de Minas preguntan algo más que los de Industriales tanto en clase como fuera de ella; aunque esta variable no tenga ningún tipo de influencia en el rendimiento posterior obtenido en esta muestra.

Es importante reseñar que de los catorce ítems formulados sobre hábitos de estudio, tales como planificar el tiempo, estructurar la materia, organizar, etc., únicamente resultan significativos los relacionados con la comunicación y el diálogo profesor-alumno, sea cual fuere el lugar. Este es un dato revelador, sobre todo, si se tienen en cuenta otros aspectos enumerados anteriormente, tales como la dedicación del profesorado al alumnado, etc., que



ya hemos analizado en algunas materias, y su relación con el rendimiento académico en asignaturas concretas.

TABLA 4

*Rendimiento académico y formulación de preguntas en clase cuando no comprenden*

	Fracaso	Bajo rendimiento	Exito	Total
<b>INDUSTRIALES</b>				
NO	15	6	2	23
SI	22	17	29	68
Total	37	23	31	91
<b>MINAS</b>				
NO	15	10	1	26
SI	55	16	6	77
Total	70	26	7	103
<b>MUESTRA GLOBAL</b>				
NO	30	16	3	49
SI	77	33	35	145
Total	107	49	38	194
	<b>Industriales</b> XC = 10.38	<b>Minas</b> XC = 3.39	<b>Muestra Global</b> XC = 7.92	
XT (95%) = 5.99 XT (99%) = 9.21	Dependiente Dependiente	Independiente Independiente	Dependiente Independiente	

TABLA 5

*Rendimiento académico y consulta de dudas a sus profesores fuera de clase*

	Fracaso	Bajo rendimiento	Exito	Total
<b>INDUSTRIALES</b>				
SI	7	3	15	25
NO	16	13	9	38
Total	23	16	24	63

TABLA 5 (continuación)

*Rendimiento académico y consulta de dudas a sus profesores fuera de clase*

	Fracaso	Bajo rendimiento	Exito	Total
<b>MINAS</b>				
SI	9	3	4	16
NO	31	19	1	51
Total	40	22	5	67
<b>MUESTRA GLOBAL</b>				
SI	16	6	19	41
NO	47	32	10	89
Total	63	38	29	130

	Industriales XC = 8.9711	Minas XC = 9.9747	Muestra Global XC = 20.9727
XT (95 %) = 5.99	Dependiente	Dependiente	Dependiente
XT (99 %) = 9.21	Independiente	Dependiente	Dependiente

Tal como se ha visto en la Tabla 8 (página 149) se han analizado los hábitos de estudio que tenían los alumnos al comienzo y al final del curso. Al tratar de analizar la influencia de estas variables en el rendimiento académico, hemos observado que el hecho de preguntar a los profesores fuera del tiempo de clase era una variable que ejercía influencia en el resultado académico final para las dos muestras. Curiosamente, esta dependencia era mayor, y afectaba a las dos muestras, al finalizar el curso y no al principio. La explicación, tal vez, estriba en la necesidad de los alumnos por solucionar dudas a medida que tienen más conocimientos, unido esto a una mayor y mejor relación que va estableciéndose entre profesor alumno debida a la permanencia de este último en la universidad y a la confianza que va adquiriendo en la misma.

A la luz de estos datos, se observa que ésta es una variable influyente en los resultados académicos.

### **f) Rendimiento académico y calificaciones obtenidas en BUP**

Las Tablas 6, 7 y 8 hacen referencia a las calificaciones obtenidas en los tres niveles de BUP, COU y Selectividad. Todas ellas aportan información distinta a las variables “repetir curso o asignaturas pendientes”, consideradas anteriormente, ya que se puede obtener buena calificación aunque se utilicen más años para realizar un curso. De todas formas, en esta muestra y en la población que acude a estudiar a esta Universidad Politécnica, es muy escaso el porcentaje de alumnos que pierden curso en el nivel anterior a la universidad.

### **g) Rendimiento académico y calificaciones obtenidas en COU**

Por el valor obtenido en Chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) para las dos muestras y la muestra global, vemos que la relación de dependencia entre las variables, tanto para el nivel de significación del 5<sup>o</sup> /<sub>o</sub> como para el nivel de significación del 1<sup>o</sup> /<sub>o</sub>, es total en las tres calificaciones, BUP, COU y Selectividad; de ahí que podamos advertir que la tendencia al éxito es mayor en aquellos sujetos que obtienen puntuaciones altas en los citados niveles y, por lo mismo, se presenta una mayor tendencia al fracaso cuando las puntuaciones, en algunos de estos niveles, son bajas. Por ello, consideramos que las tres calificaciones obtenidas en Enseñanzas Medias, o lo que podríamos llamar el nivel de conocimientos antes de entrar en la universidad, tienen una clara repercusión en el rendimiento académico del primer año de la carrera universitaria.

### **h) Rendimiento académico y calificaciones obtenidas en Selectividad**

Por otro lado, se observa en las tablas que los sujetos que obtienen calificaciones más bajas (cuatro, cinco, seis) en BUP, COU y Selectividad, tanto para la muestra de Industriales como en la de Minas, tienden consecuentemente a fracasar en mayor número que aquellos sujetos que obtienen calificaciones de ocho y nueve. No excluye este resultado que algún alumno con buenas puntuaciones también tienda al fracaso, pero suponemos

que esos sujetos, individualmente tratados, tendrían otros problemas que les harían ir al fracaso en el primer curso de la universidad.

En lo que respecta a las notas de Selectividad, el campo de variación de calificaciones se concentra en niveles más bajos, por lo que las tendencias se hacen menos patentes.

TABLA 6

*Rendimiento académico y calificaciones obtenidas en BUP*

	Fracaso	Bajo rendimiento	Exito	Total
<b>INDUSTRIALES</b>				
Cuatro	0	0	0	0
Cinco	4	0	0	4
Seis	15	3	3	21
Siete	13	10	7	30
Ocho	5	7	19	31
Nueve	0	3	3	6
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>23</b>	<b>32</b>	<b>92</b>
<b>MINAS</b>				
Cuatro	1	0	0	1
Cinco	11	1	0	12
Seis	39	12	0	51
Siete	13	8	3	24
Ocho	4	5	4	13
Nueve	1	1	0	2
<b>Total</b>	<b>69</b>	<b>27</b>	<b>7</b>	<b>103</b>
<b>MUESTRA GLOBAL</b>				
Cuatro	1	0	0	1
Cinco	15	1	0	16
Seis	54	15	3	72
Siete	26	18	10	54
Ocho	9	12	23	44
Nueve	1	4	3	8
<b>Total</b>	<b>106</b>	<b>50</b>	<b>39</b>	<b>195</b>
	<b>Industriales</b> XC = 31.6898	<b>Minas</b> XC = 25.2922	<b>Muestra Global</b> XC = 65.8776	
XT (95 %) = 18.31 XT (99 %) = 23.21	Dependiente Dependiente	Dependiente Dependiente	Dependiente Dependiente	

TABLA 7

*Rendimiento académico y calificaciones obtenidas en COU*

	Fracaso	Bajo rendimiento	Exito	Total
<b>INDUSTRIALES</b>				
Cuatro	0	0	0	0
Cinco	9	0	1	10
Seis	14	6	4	24
Siete	13	10	11	34
Ocho	1	4	7	12
Nueve	1	3	9	13
Total	38	23	32	93
<b>MINAS</b>				
Cuatro	0	0	0	0
Cinco	22	4	0	26
Seis	37	11	1	49
Siete	9	6	2	17
Ocho	1	3	2	6
Nueve	1	3	2	6
Total	70	27	7	104
<b>MUESTRA GLOBAL</b>				
Cuatro	0	0	0	0
Cinco	31	4	1	36
Seis	51	17	5	73
Siete	22	16	13	51
Ocho	2	7	9	18
Nueve	2	6	11	19
Total	108	50	39	197
	<b>Industriales</b> XC = 28.0623	<b>Minas</b> XC = 27.9434	<b>Muestra Global</b> XC = 63.6103	
XT (95%) = 18.31	Dependiente	Dependiente	Dependiente	
XT (99%) = 23.21	Dependiente	Dependiente	Dependiente	

*Rendimiento académico y aptitudes específicas*

En este análisis se estudió, también mediante las tablas de contingencia, la relación existente entre las puntuaciones directas obtenidas en los tests aptitudinales específicos y el rendimiento académico global logrado en el curso completo y en cada una de las asignaturas.

TABLA 8

*Rendimiento académico y calificaciones obtenidas en Selectividad*

	Fracaso	Bajo rendimiento	Exito	Total
<b>INDUSTRIALES</b>				
Cuatro	12	5	2	19
Cinco	16	9	8	33
Seis	10	9	13	32
Siete	0	0	8	8
Ocho	0	0	1	1
Nueve	0	0	0	0
Total	38	23	32	93
<b>MINAS</b>				
Cuatro	22	4	0	26
Cinco	39	13	1	53
Seis	7	6	3	16
Siete	2	3	3	8
Ocho	0	0	0	0
Nueve	0	0	0	0
Total	70	26	7	103
<b>MUESTRA GLOBAL</b>				
Cuatro	34	9	2	45
Cinco	55	22	9	86
Seis	17	15	16	48
Siete	2	3	11	16
Ocho	0	0	1	1
Nueve	0	0	0	0
Total	108	49	39	196

	Industriales XC = 25.4155	Minas XC = 25.4085	Muestra Global XC = 51.5633
XT (95%) = 18.31 XT (99%) = 23.21	Dependiente Dependiente	Dependiente Dependiente	Dependiente Dependiente

Por lo que se refiere a la muestra de Industriales, se observa cierta dependencia entre la capacidad de aptitud numérica y el éxito o fracaso en todas las asignaturas que conforman el primer curso de Ingeniería, especialmente en las asignaturas de Cálculo y Álgebra.

En cuanto a la asignatura de Dibujo, ésta guarda relación de dependencia con las aptitudes espaciales y numéricas. En la su-

peración con éxito de Física y Química no parece influir ninguna capacidad específica. La asignatura de Cálculo guarda cierta relación de dependencia con la capacidad espacial de los sujetos en la misma muestra de Industriales.

En la muestra de sujetos que estudian Ingeniería de Minas no se aprecian especiales relaciones de dependencia entre las capacidades específicas y cada una de las asignaturas que conforman el primer curso de carrera, ni tampoco entre aquéllas y el rendimiento global del curso, a excepción de la asignatura de Álgebra, que presenta una ligera dependencia de la capacidad de razonamiento mecánico. Sorprende este valor, que tal vez se deba a que existe mayor heterogeneidad en esta muestra que en la de Industriales.

#### **i) Relación entre el rendimiento académico y la variable aptitud numérica**

La variable de la Tabla 9 sólo es dependiente para la muestra de Industriales a un nivel de significación del 5% y con la muestra global para los valores de  $\alpha$ . En esta muestra se observa que a mayor número de respuestas directas en el test, mayor éxito se obtiene. Esta distribución no sigue la misma regla en Minas, por ello, se obtienen valores independientes entre el rendimiento en aptitud numérica y el rendimiento al finalizar el curso completo. Existen probablemente otras variables con mayor influencia en el rendimiento de la muestra de Minas que no son, especialmente, las aptitudes específicas valoradas a través de tests.

#### **j) Rendimiento académico en la asignatura de Álgebra y la variable aptitud numérica**

En cuanto a la variable de la Tabla 10, no existe confirmación de la hipótesis en las dos muestras, pero sí en Industriales prácticamente en los dos niveles de confianza. Asimismo en esta muestra se observa un claro éxito en la asignatura de aquellos sujetos que obtuvieron mayor puntuación en el test aptitudinal; sirviendo esta misma ley para los alumnos de Minas en los que pese a no ser ésta una variable dependiente, se aprecia que los sujetos

que obtienen bajas puntuaciones en el test son más propensos al fracaso en esa materia (sin embargo, no parece ser esa en esta Escuela la única variable por la que aprueban, como viene sucediendo en todo lo referente a los tests).

TABLA 9

*Relación entre el rendimiento académico y la variable aptitud numérica*

Puntuac. directas	Fracaso	Bajo rendimiento	Exito	Total
<b>INDUSTRIALES</b>				
Hasta 24	8	1	0	9
25-28	7	4	2	13
29-32	9	5	10	24
33-36	11	9	10	30
37-40	3	4	10	17
Total	38	23	32	93
<b>MINAS</b>				
Hasta 24	15	3	0	18
25-28	13	3	0	16
29-32	25	11	3	39
33-36	12	9	2	23
37-40	5	1	2	8
Total	70	27	7	104
<b>MUESTRA GLOBAL</b>				
Hasta 24	23	4	0	27
25-28	20	7	2	29
29-32	34	16	13	63
33-36	23	18	12	53
37-40	8	5	12	25
Total	108	50	39	197

	Industriales XC = 17.2023	Minas XC = 11.5494	Muestra Global XC = 30.3391
XT (95%) = 15.51 XT (99%) = 20.09	Dependiente Independiente	Independiente Independiente	Dependiente Dependiente



TABLA 10

*Rendimiento académico en la asignatura de Álgebra y la variable aptitud numérica*

Puntuac. directas	Fracaso	Bajo rendimiento	Exito	Total
<b>INDUSTRIALES</b>				
Hasta 24	7	2	0	9
Entre 25 y 28	5	4	4	13
Entre 29 y 32	8	4	12	24
Entre 33 y 36	7	7	16	30
Entre 37 y 40	1	3	13	17
Total	28	20	45	93
<b>MINAS</b>				
Hasta 24	10	8	0	18
Entre 25 y 28	10	6	0	16
Entre 29 y 32	16	17	6	39
Entre 33 y 36	8	7	8	23
Entre 37 y 40	4	2	2	8
Total	48	40	16	104
<b>MUESTRA GLOBAL</b>				
Hasta 24	17	10	0	27
Entre 25 y 28	15	10	4	29
Entre 29 y 32	24	21	18	63
Entre 33 y 36	15	14	24	53
Entre 37 y 40	5	5	15	25
Total	76	60	61	197

	Industriales XC = 20.0189	Minas XC = 14.7004	Muestra Global XC = 32.5973
XT (95%) = 15.51	Dependiente	Independiente	Dependiente
XT (99%) = 20.09	Independiente	Independiente	Dependiente

**k) Rendimiento académico en la asignatura de Cálculo y la variable aptitud numérica**

Según los datos de la Tabla 11, la confirmación de la hipótesis se produce en los niveles de significación del 5<sup>o</sup>/o y del 1<sup>o</sup>/o para la muestra de Industriales y la muestra global. Al igual que en anteriores resultados, los sujetos que contestan mayor número de respuestas en las pruebas tienden más al éxito en Cálculo que

aquellos cuyo número de respuestas es menor. Algo inverso se produce en Minas, es decir, cuanto menor es la capacidad de razonamiento numérico, mayor es el fracaso en cada una de las materias, sin que ésta sea la única causa de fracaso para estos sujetos, como venimos observando sobre todo en las variables aptitudinales.

TABLA 11

*Rendimiento académico en la asignatura de Cálculo y la variable aptitud numérica*

Puntuac. directas	Fracaso	Bajo rendimiento	Exito	Total
<b>INDUSTRIALES</b>				
Hasta 24	7	1	1	9
Entre 25 y 28	7	4	2	13
Entre 29 y 32	8	5	11	24
Entre 33 y 36	7	6	17	30
Entre 37 y 40	2	1	14	17
Total	31	17	45	93
<b>MINAS</b>				
Hasta 24	11	5	2	18
Entre 25 y 28	6	7	3	16
Entre 29 y 32	10	19	10	39
Entre 33 y 36	6	9	8	23
Entre 37 y 40	4	2	2	8
Total	37	42	25	104
<b>MUESTRA GLOBAL</b>				
Hasta 24	18	6	3	27
Entre 25 y 28	13	11	5	29
Entre 29 y 32	18	24	21	63
Entre 33 y 36	13	15	25	53
Entre 37 y 40	6	3	16	25
Total	68	59	70	197

	Industriales XC = 23.1941	Minas XC = 9.9360	Muestra Global XC = 32.3145
XT (95%) = 15.51 XT (99%) = 20.09	Dependiente Dependiente	Independiente Independiente	Dependiente Dependiente

TABLA 12

*Rendimiento académico en la asignatura de Cálculo y la variable razonamiento espacial*

Puntuac. directas	Fracaso	Bajo rendimiento	Exito	Total
<b>INDUSTRIALES</b>				
Hasta 36	1	1	3	5
Entre 37 y 40	5	0	2	7
Entre 41 y 44	3	6	4	13
Entre 45 y 48	1	3	5	9
Entre 49 y 52	7	2	6	15
Entre 53 y 56	10	2	10	22
Entre 57 y 60	4	3	15	22
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>17</b>	<b>45</b>	<b>93</b>
<b>MINAS</b>				
Hasta 36	3	6	5	14
Entre 37 y 40	3	4	1	8
Entre 41 y 44	9	5	4	18
Entre 45 y 48	3	10	3	16
Entre 49 y 52	7	4	2	13
Entre 53 y 56	8	10	4	22
Entre 57 y 60	4	3	6	13
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>42</b>	<b>25</b>	<b>104</b>
<b>MUESTRA GLOBAL</b>				
Hasta 36	4	7	8	19
Entre 37 y 40	8	4	3	15
Entre 41 y 44	12	11	8	31
Entre 45 y 48	4	13	8	25
Entre 49 y 52	14	6	8	28
Entre 53 y 56	18	12	14	44
Entre 57 y 60	8	6	21	35
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>59</b>	<b>70</b>	<b>197</b>

	<b>Industriales</b> XC = 21.4237	<b>Minas</b> XC = 13.4939	<b>Muestra Global</b> XC = 25.0655
XT (95 %) = 21.03	Dependiente	Independiente	Dependiente
XT (99 %) = 26.22	Independiente	Independiente	Independiente

### 1) Rendimiento académico en la asignatura de Cálculo y la variable razonamiento espacial

A juzgar por la Tabla 12, existe una ligera dependencia entre el éxito en la asignatura de Cálculo y el razonamiento espacial,

pero sólo al nivel de significación del 5<sup>o</sup>/o y para la muestra de Industriales y la muestra global, por lo que no podemos hacer generalizable la hipótesis. Del mismo modo que en las tablas anteriores, referidas igualmente a la relación entre aptitudes específicas y rendimiento, sucede que los alumnos con mayor éxito en las pruebas también lo obtienen en el rendimiento en la asignatura.

**m) Rendimiento académico en la asignatura de Dibujo y la variable razonamiento verbal**

Según la Tabla 13, sólo hay una clara dependencia en el éxito o el fracaso académico entre la asignatura de Dibujo y la variable razonamiento verbal en la muestra de Industriales, con un  $\alpha = 0.05$ . Igualmente ocurre en la muestra global.

**n) Rendimiento académico en la asignatura de Dibujo y la variable aptitud numérica**

Según la Tabla 14 y al igual que en la variable anterior, parece existir dependencia entre las variables, y sólo al nivel de significación del 5<sup>o</sup>/o, en la muestra de Industriales y en la muestra global.

Hasta ahora, no parece haber dependencia en la muestra de Minas entre las aptitudes que puede tener desarrolladas un sujeto y el rendimiento académico en las asignaturas. Tal vez sería conveniente realizar análisis más profundos con otras muestras de esta Escuela.

**o) Rendimiento académico en la asignatura de Dibujo y la variable razonamiento espacial**

La tendencia a ser significativa la dependencia entre las variables contempladas en la Tabla 15 es total para la muestra de Industriales a los niveles de significación del 1<sup>o</sup>/o y del 5<sup>o</sup>/o confirmándose así la hipótesis. Sin embargo, no ocurre lo mismo para la muestra de Minas en la que no parece tener gran influencia en el rendimiento de la asignatura de Dibujo la obtención de altos

valores en las pruebas de Razonamiento Espacial, ya que el nivel de dependencia está lejos de ser significativo.

En la tabla de la muestra de Industriales, la tendencia al éxito es mayor en aquellos que obtienen mejores puntuaciones en los tests.

TABLA 13

*Rendimiento académico en la asignatura de Dibujo y la variable razonamiento verbal*

Puntuac. directas	Fracaso	Bajo rendimiento	Exito	Total
<b>INDUSTRIALES</b>				
Hasta 30	4	2	4	10
Entre 31 y 34	3	0	8	11
Entre 35 y 38	1	3	14	18
Entre 39 y 42	2	5	7	14
Entre 43 y 46	1	3	26	30
Entre 47 y 50	0	1	9	10
Total	11	14	68	93
<b>MINAS</b>				
Hasta 30	6	4	5	15
Entre 31 y 34	5	2	3	10
Entre 35 y 38	11	1	14	26
Entre 39 y 42	10	6	8	24
Entre 43 y 46	6	3	13	22
Entre 47 y 50	5	1	1	7
Total	43	17	44	104
<b>MUESTRA GLOBAL</b>				
Hasta 30	10	6	9	25
Entre 31 y 34	8	2	11	21
Entre 35 y 38	12	4	28	44
Entre 39 y 42	12	11	15	38
Entre 43 y 46	7	6	39	52
Entre 47 y 50	5	2	10	17
Total	54	31	112	197

	Industriales XC = 22.8296	Minas XC = 12.2235	Muestra Global XC = 21.4641
XT (95%) = 18.31	Dependiente	Independiente	Dependiente
XT (99%) = 23.21	Independiente	Independiente	Independiente

TABLA 14

*Rendimiento académico en la asignatura de Dibujo y la variable aptitud numérica*

Puntuac. directas	Fracaso	Bajo rendimiento	Exito	Total
<b>INDUSTRIALES</b>				
Hasta 24	4	2	3	9
Entre 25 y 28	2	3	8	13
Entre 29 y 32	3	4	17	24
Entre 33 y 36	2	5	23	30
Entre 37 y-40	0	0	17	17
Total	11	14	68	93
<b>MINAS</b>				
Hasta 24	8	3	7	18
Entre 25 y 28	10	0	6	16
Entre 29 y 32	16	7	16	39
Entre 33 y 36	5	5	13	23
Entre 37 y 40	4	2	2	8
Total	43	17	44	104
<b>MUESTRA GLOBAL</b>				
Hasta 24	12	5	10	27
Entre 25 y 28	12	3	14	29
Entre 29 y 32	19	11	33	63
Entre 33 y 36	7	10	36	53
Entre 37 y 40	4	2	19	25
Total	54	31	112	197

	Industriales XC = 18.3806	Minas XC = 9.3284	Muestra Global XC = 17.4690
XT (95%) = 15.51	Dependiente	Independiente	Dependiente
XT (99%) = 20.09	Independiente	Independiente	Independiente

TABLA 15

*Rendimiento académico en la asignatura de Dibujo y la variable razonamiento espacial*

Puntuac. directas	Fracaso	Bajo rendimiento	Éxito	Total
<b>INDUSTRIALES</b>				
Hasta 36	2	1	2	5
Entre 37 y 40	4	2	1	7
Entre 41 y 44	1	4	8	13
Entre 45 y 48	0	2	7	9
Entre 49 y 52	2	2	11	15
Entre 53 y 56	1	3	18	22
Entre 57 y 60	1	0	21	22
Total	11	14	68	93
<b>MINAS</b>				
Hasta 36	6	3	5	14
Entre 37 y 40	4	0	4	8
Entre 41 y 44	10	1	7	18
Entre 45 y 48	4	6	6	16
Entre 49 y 52	5	4	4	13
Entre 53 y 56	10	1	11	22
Entre 57 y 60	4	2	7	13
Total	43	17	44	104
<b>MUESTRA GLOBAL</b>				
Hasta 36	8	4	7	19
Entre 37 y 40	8	2	5	15
Entre 41 y 44	11	5	15	31
Entre 45 y 48	4	8	13	25
Entre 49 y 52	7	6	15	28
Entre 53 y 56	11	4	29	44
Entre 57 y 60	5	2	28	35
Total	54	31	112	197

	Industriales XC = 31.5612	Minas XC = 14.7792	Muestra Global XC = 25.3760
XT (95%) = 21.03	Dependiente	Independiente	Dependiente
XT (99%) = 26.22	Dependiente	Independiente	Independiente

*Rendimiento académico al finalizar el curso y calificaciones obtenidas en exámenes parciales en cada asignatura*

A continuación se presentan las Tablas 16, 17, 18, 19, 20 y 21, que recogen el estudio entre las variables de éxito, bajo rendimiento y fracaso de los alumnos en primer curso de carrera y cada una de las calificaciones obtenidas por los mismos alumnos en los exámenes parciales de cada una de las cinco asignaturas que se cursan en primero (Álgebra, Cálculo, Dibujo, Física y Química).

TABLA 16

*Rendimiento académico final y calificaciones obtenidas en exámenes parciales en la asignatura de Álgebra*

	Fracaso	Bajo rendimiento	Exito	Total
<b>INDUSTRIALES</b>				
Suspenseo < 3	14	12	6	32
Suspenseo > 3	2	2	9	13
Aprobado	0	0	12	12
Notable	0	0	3	3
Sobresaliente	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>30</b>	<b>60</b>
<b>MINAS</b>				
Suspenseo < 3	21	18	2	41
Suspenseo > 3	1	12	5	18
Aprobado	0	0	3	3
Notable	0	0	3	3
Sobresaliente	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>30</b>	<b>13</b>	<b>65</b>
<b>MUESTRA GLOBAL</b>				
Suspenseo < 3	35	30	8	73
Suspenseo > 3	3	14	14	31
Aprobado	0	0	15	15
Notable	0	0	6	6
Sobresaliente	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>44</b>	<b>43</b>	<b>125</b>

	Industriales XC = 29.4385	Minas XC = 38.8310	Muestra Global XC = 66.1165
XT (95%) = 15.51 XT (99%) = 20.09	Dependiente Dependiente	Dependiente Dependiente	Dependiente Dependiente



TABLA 17

*Rendimiento académico final y calificaciones obtenidas en exámenes parciales en la asignatura de Cálculo*

	Fracaso	Bajo rendimiento	Exito	Total
<b>INDUSTRIALES</b>				
Suspenseo < 3	12	10	10	32
Suspenseo > 3	4	4	13	21
Aprobado	0	1	5	6
Notable	0	0	3	3
Sobresaliente	0	0	0	0
Total	16	15	31	62
<b>MINAS</b>				
Suspenseo < 3	12	25	4	41
Suspenseo > 3	3	6	8	17
Aprobado	0	1	6	7
Notable	0	0	2	2
Sobresaliente	0	0	0	0
Total	15	32	20	67
<b>MUESTRA GLOBAL</b>				
Suspenseo < 3	24	35	14	73
Suspenseo > 3	7	10	21	38
Aprobado	0	2	11	13
Notable	0	0	5	5
Sobresaliente	0	0	0	0
Total	31	47	51	129

	Industriales XC = 11.8232	Minas XC = 25.5500	Muestra Global XC = 35.6613
XT (95%) = 15.51 XT (99%) = 20.09	Independiente Independiente	Dependiente Dependiente	Dependiente Dependiente

En términos generales, cabe observar que algunos de los alumnos que obtuvieron notas inferiores a 3, o superiores, pero sin alcanzar el aprobado en los exámenes parciales, pudieron obtener resultados satisfactorios al terminar el curso. Este hecho se puede deber al incremento de esfuerzo que los alumnos realizan al finalizar el curso, logrando, al menos en alguna asignatura, superar el resultado final sin haber obtenido el aprobado en los parciales. El que aparezca un número total en la muestra que

TABLA 18

*Rendimiento académico final y calificaciones obtenidas en exámenes parciales en la asignatura de Dibujo*

	Fracaso	Bajo rendimiento	Exito	Total
<b>INDUSTRIALES</b>				
Suspenseo < 3	1	5	7	13
Suspenseo > 3	3	3	14	20
Aprobado	0	0	20	20
Notable	0	0	6	6
Sobresaliente	0	0	1	1
Total	4	8	48	60
<b>MINAS</b>				
Suspenseo < 3	12	6	3	21
Suspenseo > 3	7	5	7	19
Aprobado	1	0	24	25
Notable	0	0	3	3
Sobresaliente	0	0	0	0
Total	20	11	37	68
<b>MUESTRA GLOBAL</b>				
Suspenseo < 3	13	11	10	34
Suspenseo > 3	10	8	21	39
Aprobado	1	0	44	45
Notable	0	0	9	9
Sobresaliente	0	0	1	1
Total	24	19	85	128

	Industriales XC = 16.4134	Minas XC = 36.3347	Muestra Global XC = 48.6364
XT (95 % ) = 15.51	Dependiente	Dependiente	Dependiente
XT (99 % ) = 20.09	Independiente	Dependiente	Dependiente

no corresponde al número con el que trabajamos se debe a que no todos los alumnos se presentan a los exámenes parciales en cada asignatura.

El hecho de superar los exámenes parciales es un indicativo fiable de lo que pudiera resultar al finalizar el curso; por ello, se observa, en todas las tablas y para ambas muestras, que muchos de los sujetos que no han superado el aprobado en los exámenes parciales tampoco han obtenido éxito al final del curso.

TABLA 19

*Rendimiento académico final y calificaciones obtenidas en exámenes parciales en la asignatura de Física*

	Fracaso	Bajo rendimiento	Exito	Total
<b>INDUSTRIALES</b>				
Suspenseo < 3	0	0	2	2
Suspenseo > 3	1	1	0	2
Aprobado	1	0	8	9
Notable	0	0	0	0
Sobresaliente	0	0	0	0
Total	2	1	10	13
<b>MINAS</b>				
Suspenseo < 3	27	11	0	38
Suspenseo > 3	4	7	12	23
Aprobado	0	0	9	9
Notable	0	0	0	0
Sobresaliente	0	0	0	0
Total	31	18	21	70
<b>MUESTRA GLOBAL</b>				
Suspenseo < 3	27	11	2	40
Suspenseo > 3	5	8	12	25
Aprobado	1	0	17	18
Notable	0	0	0	0
Sobresaliente	0	0	0	0
Total	33	19	31	83

	Industriales XC = 9.3166	Minas XC = 46.4276	Muestra Global XC = 48.5682
XT (95%) = 15.51	Independiente	Dependiente	Dependiente
XT (99%) = 20.09	Independiente	Dependiente	Dependiente

Otra tendencia general en todas las asignaturas es que aquellos sujetos que en los parciales consiguen notas de aprobado o superiores posteriormente también obtienen éxito al finalizar el curso en la asignatura en cuestión.

A continuación se presentan los resultados correspondientes a cada materia.

TABLA 20

*Rendimiento académico final y calificaciones obtenidas en exámenes parciales en la asignatura de Química*

	Fracaso	Bajo rendimiento	Exito	Total
<b>INDUSTRIALES</b>				
Suspenseo < 3	3	3	8	14
Suspenseo > 3	1	5	22	28
Aprobado	0	0	15	15
Notable	0	0	3	3
Sobresaliente	0	0	0	0
Total	4	8	48	60
<b>MINAS</b>				
Suspenseo < 3	23	7	0	30
Suspenseo > 3	10	12	4	26
Aprobado	0	1	11	12
Notable	0	0	2	2
Sobresaliente	0	0	0	0
Total	33	20	17	70
<b>MUESTRA GLOBAL</b>				
Suspenseo < 3	26	10	8	44
Suspenseo > 3	11	17	26	54
Aprobado	0	1	26	27
Notable	0	0	5	5
Sobresaliente	0	0	0	0
Total	37	28	65	130

	Industriales XC = 11,5178	Minas XC = 53,2443	Muestra Global XC = 55,4452
XT (95 %) = 15.51 XT (99 %) = 20.09	Independiente Independiente	Dependiente Dependiente	Dependiente Dependiente

**p) Rendimiento académico final y calificaciones obtenidas en exámenes parciales en la asignatura de Álgebra**

Como se puede ver en la Tabla 16, el resultado final en la materia de álgebra tiene, para los dos niveles de significación  $\alpha = 0.05$  y  $\alpha = 0.01$ , total dependencia de lo que ha sucedido en los exámenes parciales.

TABLA 21

*Rendimiento académico y expectativas de los alumnos sobre el resultado en Cálculo*

	Fracaso	Bajo rendimiento	Exito	Total
<b>INDUSTRIALES</b>				
No pres. junio	0	0	0	0
Susp. junio	0	2	1	3
Aprob. junio	2	8	23	33
No pres. septiemb.	0	0	0	0
Susp. septiembre	1	1	0	2
Aprob. septiembre	13	4	6	23
Total	16	15	30	61
<b>MINAS</b>				
No pres. junio	0	0	0	0
Susp. junio	0	0	0	0
Aprob. junio	11	16	19	46
No pres. septiemb.	0	2	0	2
Susp. septiembre	0	3	0	3
Aprob. septiembre	6	11	1	18
Total	17	32	20	69
<b>MUESTRA GLOBAL</b>				
No pres. junio	0	0	0	0
Susp. junio	0	2	1	3
Aprob. junio	13	24	42	79
No pres. septiemb.	0	2	0	2
Susp. septiembre	1	4	0	5
Aprob. septiembre	19	15	7	41
Total	33	47	50	130

	Industriales XC = 24.0087	Minas XC = 14.3368	Muestra Global XC = 29.3476
XT (95%) = 18.31	Dependiente	Independiente	Dependiente
XT (99%) = 23.21	Dependiente	Independiente	Dependiente

Se observa, tanto en Industriales como en Minas, que muy pocos alumnos que no aprueban los exámenes parciales luego tienen éxito al final del primer curso; tan sólo 6 y 2, respectivamente, lo logran en las dos primeras convocatorias de junio y septiembre, como se establece en el criterio.

Por el contrario, se incrementa el número de alumnos con éxito final cuando en los parciales obtienen notas superiores a cinco.

**q) Rendimiento académico final y calificaciones obtenidas en exámenes parciales en la asignatura de Cálculo**

Como se puede apreciar en la Tabla 17, respecto a la materia de Cálculo, se obtiene una clara influencia y dependencia entre los exámenes parciales y el resultado final para la muestra de Minas y la muestra global; no ocurre lo mismo en la de Industriales, en la que incluso es mayor el número de sujetos que obtienen éxito al final, a pesar de no haberlo obtenido en los parciales; de lo que se deduce que en los resultados de esta asignatura entran en juego otros condicionantes que no son exclusivos de los exámenes parciales.

**r) Rendimiento académico final y calificaciones obtenidas en exámenes parciales en la asignatura de Dibujo**

Según la Tabla 18, en la asignatura de Dibujo hay también dependencia entre variables en ambas muestras, aunque en Industriales sólo para un  $\alpha = 0.05$ .

Se experimenta la misma tónica que en anteriores materias, es decir, mayor número de alumnos obtiene éxito final si también lo obtiene en los exámenes parciales. Al igual que en otros resultados ofrecidos en esta investigación, el éxito en Industriales es mayor que el alcanzado en Minas en todas las materias.

**s) Rendimiento académico final y calificaciones obtenidas en exámenes parciales en la asignatura de Física**

Los resultados de la Tabla 19 reflejan valores distintos a los expuestos para otras materias. Por lo que se refiere a la muestra de Minas, se ve una clara dependencia entre variables al igual que en la muestra global. La distribución de los sujetos se concentra en bajos niveles de rendimiento y solamente 21 obtienen éxito final, coincidiendo con aquellos que estuvieron próximos a obtenerlo en los exámenes parciales o que lo obtuvieron del todo.

Por lo que se refiere a la muestra de Industriales, en primer lugar se observa que muy pocos alumnos se presentan a los exámenes parciales, la muestra es pequeña y poco representativa y no existe dependencia alguna entre variables. Parece que para la superación de esta materia se proponen normas distintas a las establecidas en otras asignaturas. Los exámenes parciales no son eliminatorios y los alumnos eluden asistir a ellos; de ahí que los resultados no sean representativos.

#### **t) Rendimiento académico final y calificaciones obtenidas en exámenes parciales en la asignatura de Química**

En la Tabla 20, referente a la materia de Química, vemos que los resultados son similares a los anteriores. En esta materia sólo en la muestra de Minas existe dependencia entre el valor obtenido en el examen parcial y los resultados obtenidos en el rendimiento académico final tanto al nivel de significación del 5<sup>o</sup>/o como al del 1<sup>o</sup>/o, no ocurriendo así en Industriales para ninguno de los niveles de significación establecidos. La muestra global sí manifiesta también dependencia entre ambas variables.

#### **u) Rendimiento académico y expectativas de los alumnos sobre el resultado en Cálculo**

Las Tablas 21, 22 y 23, que se ofrecen sobre la relación entre expectativas y resultados reales, encierran cierto subjetivismo de los sujetos, que implica, además, una correspondencia con el autoconocimiento que cada alumno tiene de sí mismo, entre lo que espera y lo que realmente obtiene. No hay una tendencia evidente en todas las asignaturas ni tampoco en las dos submuestras; así, en esta primera hay una clara dependencia entre las dos variables en la muestra de Industriales para los valores de  $\alpha = 0.05$  y  $\alpha = 0.01$ . Si observamos algunos datos, se detecta que en Industriales, de los 33 sujetos que esperaban aprobar en junio, lo han logrado 23 y que tan sólo en 10 de ellos no coincide su resultado final con lo que realmente esperaban. Parece que estos alumnos, en cierto modo, prevén sus resultados. No existe tan clara aproximación en la muestra de Minas, de la que tomando en cuenta

la misma convocatoria, esperan aprobar 46 alumnos en junio y sólo 19 obtienen un éxito real.

Conviene señalar, por tanto, que estos datos son más bien indicadores que incluyen valoraciones subjetivas de los mismos alumnos respecto a la marcha de su curso académico o del éxito que pueden tener en cada asignatura independientemente de los resultados parciales que puedan obtener.

Los factores de optimismo a la hora de alcanzar éxito pueden ser de interés y ejercer cierta influencia en el mismo, pero no siempre coinciden con la realidad, y muchas veces no hacen variar los resultados finales. Por ello, estas variables se tienen en cuenta sólo desde el punto de vista de una aportación más profunda para analizar el mayor número de variables posible, siempre que se produzca en alguno de los subgrupos dependencia; pero su interpretación debe hacerse con las reservas que se señalan y considerando que la relación más directa con el rendimiento académico final se detecta mejor mediante las variables anteriores de los exámenes parciales, que son predictores más objetivos.

No obstante, tal como se ha señalado anteriormente, las expectativas frente a un resultado son anticipaciones cognoscitivas que permiten a los sujetos, en ocasiones, prever resultados o consecuencias derivados de una serie de acciones. Se puede tener la expectativa de lograr buenos resultados finales, aunque no se hayan superado los exámenes parciales, pensando en el esfuerzo final, y en la realidad no ocurrir como se esperaba, o al contrario, que el resultado coincida con la expectativa.

#### **v) Rendimiento académico y expectativas de los alumnos sobre el resultado en Dibujo**

En cuanto a las previsiones formuladas en la asignatura de Dibujo, son similares sus resultados a los de la anterior variable (ver Tabla 22). La dependencia en esta tabla de contingencia es real sólo en la muestra de Minas y en la muestra global para los valores de  $\alpha = 0.05$  y  $\alpha = 0.01$ .



TABLA 22

*Rendimiento académico y expectativas de los alumnos sobre el resultado en Dibujo*

	Fracaso	Bajo rendimiento	Exito	Total
<b>INDUSTRIALES</b>				
No pres. junio	1	0	0	1
Susp. junio	0	0	0	0
Aprob. junio	4	7	45	56
No pres. septiemb.	0	0	0	0
Susp. septiemb.	0	0	0	0
Aprob. septiemb.	0	2	4	6
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>49</b>	<b>63</b>
<b>MINAS</b>				
No pres. junio	1	1	0	2
Susp. junio	0	0	0	0
Aprob. junio	5	2	32	39
No pres. septiemb.	9	0	1	10
Susp. septiemb.	3	1	1	5
Aprob. septiemb.	5	7	3	15
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>11</b>	<b>37</b>	<b>71</b>
<b>MUESTRA GLOBAL</b>				
No pres. junio	2	1	0	3
Susp. junio	0	0	0	0
Aprob. junio	9	9	77	95
No pres. septiemb.	9	0	1	10
Susp. septiemb.	3	1	1	5
Aprob. septiemb.	5	9	7	21
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>20</b>	<b>86</b>	<b>134</b>

	Industriales XC = 13,9125	Minas XC = 46,6040	Muestra Global XC = 66,0134
XT (95%) = 18.31	Independiente	Dependiente	Dependiente
XT (99%) = 23.21	Independiente	Dependiente	Dependiente

**x) Rendimiento académico y expectativas de los alumnos sobre el resultado en Química**

Igual que con la asignatura anterior sucede con Química, siendo el pronóstico subjetivo y el logro real dependientes sólo para el grupo de Minas y para la muestra global, con los niveles de confianza establecidos (ver Tabla 23).

TABLA 23

*Rendimiento académico y expectativas de los alumnos sobre el resultado en Química*

	Fracaso	Bajo rendimiento	Exito	Total
<b>INDUSTRIALES</b>				
No pres. junio	1	0	0	1
Susp. junio	0	0	0	0
Aprob. junio	3	8	46	57
No pres. septiemb.	0	0	0	0
Susp. septiembre	0	0	1	1
Aprob. septiembre	0	1	3	4
Total	4	9	50	63
<b>MINAS</b>				
No pres. junio	2	0	0	2
Susp. junio	0	0	0	0
Aprob. junio	11	12	17	40
No pres. septiemb.	5	1	0	6
Susp. septiembre	5	0	0	5
Aprob. septiembre	10	7	0	17
Total	33	20	17	70
<b>MUESTRA GLOBAL</b>				
No pres. junio	3	0	0	3
Susp. junio	0	0	0	0
Aprob. junio	14	20	63	97
No pres. septiemb.	5	1	0	6
Susp. septiembre	5	0	1	6
Aprob. septiembre	10	8	3	21
Total	37	29	67	133

	Industriales XC = 15.7162	Minas XC = 25.6028	Muestra Global XC = 48.1786
XT (95 %) = 18.31	Independiente	Dependiente	Dependiente
XT (99 %) = 23.21	Independiente	Dependiente	Dependiente

### y) Rendimiento académico y satisfacción familiar con el mismo

En la Tabla 24 se valoran y analizan variables relativas a las actitudes familiares respecto al rendimiento real que obtienen los sujetos.

TABLA 24

*Rendimiento académico y satisfacción familiar con el mismo*

Satisfacción	Fracaso	Bajo rendimiento	Exito	Total
<b>INDUSTRIALES</b>				
Ninguna	2	0	0	2
Poca	15	10	10	35
Bastante alta	5	5	11	21
Muy alta	0	0	3	3
Total	22	15	24	61
<b>MINAS</b>				
Ninguna	13	2	0	15
Poca	22	8	1	31
Bastante alta	4	11	5	20
Muy alta	0	2	0	2
Total	39	23	6	68
<b>MUESTRA GLOBAL</b>				
Ninguna	15	2	0	17
Poca	37	18	11	66
Bastante alta	9	16	16	41
Muy alta	0	2	3	5
Total	61	38	30	129

	Industriales XC = 11.6630	Minas XC = 25.4862	Muestra Global XC = 30.8805
XT (95%) = 12.59	Independiente	Dependiente	Dependiente
XT (99%) = 16.81	Independiente	Dependiente	Dependiente

Esta variable no demuestra relación con el resultado académico final de los alumnos en Industriales, pero en Minas sí que aparece una clara dependencia entre ambos, para  $\alpha = 0.05$  y  $\alpha = 0.01$ .

Por otro lado, la distribución de los sujetos en la tabla es bastante reveladora, ya que a mayor nivel de insatisfacción familiar con el rendimiento de los hijos, mayor índice de fracaso se produce. Desconocemos la relación real que se establece entre padres e hijos y los métodos de comunicación que emplean ambos a la hora de obtener los alumnos resultados negativos en sus estudios.

En las Tablas 25, 26, 27 y 28 se presenta el análisis de dependencia entre el rendimiento real que obtiene el alumno en cada asignatura de primer curso y el interés que muestra por cada una de ellas.

### z) Rendimiento académico en Álgebra e interés por la asignatura

Aparentemente no existe mucha dependencia entre estas variables para todas las muestras, sin embargo, se observa globalmente que a mayor interés por la asignatura, mejores éxitos se obtienen en la misma, en las dos primeras convocatorias, y que el bajo interés proporciona menos rendimiento, como se aprecia claramente en Álgebra, en Dibujo y en Química.

TABLA 25

*Rendimiento académico en Álgebra e interés por la asignatura*

Interés	Fracaso	Bajo rendimiento	Éxito	Total
<b>INDUSTRIALES</b>				
Ninguno	2	1	1	4
Poco	2	6	4	12
Bastante	8	5	15	28
Mucho	4	3	11	18
Total	16	15	31	62
<b>MINAS</b>				
Ninguno	8	7	1	16
Poco	12	16	2	30
Bastante	5	6	7	18
Mucho	2	2	3	7
Total	27	31	13	71
<b>MUESTRA GLOBAL</b>				
Ninguno	10	8	2	20
Poco	14	22	6	42
Bastante	13	11	22	46
Mucho	6	5	14	25
Total	43	46	44	133

	Industriales XC = 7.3412	Minas XC = 12.7023	Muestra Global XC = 24.4823
XT (95 %) = 12.59 XT (99 %) = 16.81	Independiente Independiente	Dependiente Independiente	Dependiente Dependiente

### z<sub>1</sub>) Rendimiento académico en Cálculo e interés por la asignatura

Sin embargo, tal como se señaló al analizar en la parte descriptiva la variable interés, éste se manifiesta en forma desigual en todas las asignaturas, siendo una variable que influye en el rendimiento para la muestra de Industriales, a los niveles de significación del 5<sup>o</sup>/o y del 1<sup>o</sup>/o, por lo que se refiere al interés en Cálculo y a su influencia en el rendimiento en esta asignatura (ver Tabla 26).

TABLA 26

*Rendimiento académico en Cálculo e interés por la asignatura*

Interés	Fracaso	Bajo rendimiento	Exito	Total
<b>INDUSTRIALES</b>				
Ninguno	2	2	0	4
Poco	7	3	1	11
Bastante	6	8	20	34
Mucho	2	2	10	14
Total	17	15	31	63
<b>MINAS</b>				
Ninguno	0	1	1	2
Poco	2	3	1	6
Bastante	12	21	11	44
Mucho	4	8	7	19
Total	18	33	20	71
<b>MUESTRA GLOBAL</b>				
Ninguno	2	3	1	6
Poco	9	6	2	17
Bastante	18	29	31	78
Mucho	6	10	17	33
Total	35	48	51	134

	Industriales XC = 17,5486	Minas XC = 2,2590	Muestra Global XC = 11,9708
XT (95 %) = 12.59	Dependiente	Independiente	Independiente
XT (99 %) = 16.81	Dependiente	Independiente	Independiente

**z<sub>2</sub>) Rendimiento académico en Dibujo y Química e interés por las asignaturas**

En cuanto al rendimiento en Dibujo y Química (Tablas 27 y 28) y su nivel de dependencia del interés por ambas materias, aquél es sólo dependiente en la muestra de Minas y en la muestra global para los niveles de significación del 5<sup>o</sup>/o y del 1<sup>o</sup>/o.

Aunque en la muestra de Industriales no se obtengan valores significativos, la distribución de los resultados refleja coherencia, ya que a mayor interés por la asignatura, se obtiene mayor éxito en el rendimiento.

TABLA 27

*Rendimiento académico en Dibujo e interés por la asignatura*

Interés	Fracaso	Bajo rendimiento	Exito	Total
<b>INDUSTRIALES</b>				
Ninguno	0	0	2	2
Poco	0	1	8	9
Bastante	2	6	24	32
Mucho	3	2	15	20
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>49</b>	<b>63</b>
<b>MINAS</b>				
Ninguno	6	1	0	7
Poco	12	7	5	24
Bastante	4	3	14	21
Mucho	1	0	18	19
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>11</b>	<b>37</b>	<b>71</b>
<b>MUESTRA GLOBAL</b>				
Ninguno	6	1	2	9
Poco	12	8	13	33
Bastante	6	9	38	53
Mucho	4	2	33	39
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>20</b>	<b>86</b>	<b>134</b>

	<b>Industriales</b> XC = 3.6192	<b>Minas</b> XC = 35.4096	<b>Muestra Global</b> XC = 30.5372
XT (95%) = 12.59	Independiente	Dependiente	Dependiente
XT (99%) = 16.81	Independiente	Dependiente	Dependiente

TABLA 28

*Rendimiento académico en Química e Interés por la asignatura*

Grupo Interés	Fracaso	Bajo rendimiento	Exito	Total
<b>INDUSTRIALES</b>				
Ninguno	0	0	3	3
Poco	0	3	7	10
Bastante	3	5	28	36
Mucho	1	1	12	14
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>50</b>	<b>63</b>
<b>MINAS</b>				
Ninguno	3	3	0	6
Poco	12	3	0	15
Bastante	14	8	7	29
Mucho	4	7	10	21
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>21</b>	<b>17</b>	<b>71</b>
<b>MUESTRA GLOBAL</b>				
Ninguno	3	3	3	9
Poco	12	6	7	25
Bastante	17	13	35	65
Mucho	5	8	22	35
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>30</b>	<b>67</b>	<b>134</b>

	<b>Industriales</b> XC = 4.0776	<b>Minas</b> XC = 18.4573	<b>Muestra Global</b> XC = 11.1203
XT (95 %) = 12.59 XT (99 %) = 16.81	Independiente Independiente	Dependiente Dependiente	Independiente Independiente

*Otros datos de interés*

También se ha tratado de estudiar si existía relación entre el rendimiento académico y la dificultad en las materias, el conocimiento de los objetivos que se pretenden lograr o aspectos relacionados con la justicia del profesorado al calificar los exámenes; items próximos, en cierto modo, a factores relacionados con el "hacer" del profesorado. No se han encontrado valores significativos en estas variables que nos permitan extraer conclusiones generalizables a cada una de las muestras estudiadas.

Debemos señalar, sin embargo, que tanto en Minas como en Industriales a mayor dificultad en las materias, existía también cierta mayor tendencia a fracasar en las mismas, a pesar de que se producía gran dispersión en ambas muestras.

Tampoco hemos encontrado valores altos de dependencia por lo que se refiere a la justicia del profesorado y a su influencia en el rendimiento académico.

En lo referente al estilo de aprendizaje de los sujetos y a su relación con el rendimiento académico, no se han encontrado tampoco valores altos de dependencia entre ambas variables que nos permitan predecir que el perfil de aprendizaje, para esta muestra, es una variable que determina el alto o bajo rendimiento académico; sin embargo, podemos señalar, por los resultados encontrados y en función de la distribución que se produce en las tablas, que el mayor porcentaje de alumnos con éxito tiene un estilo convergente de aprendizaje, mientras que el mayor porcentaje de alumnos que fracasan lo tiene divergente.

Por otro lado, teniendo en cuenta el rendimiento académico de los alumnos en las distintas asignaturas, se observa que en materias como Algebra, Cálculo y Dibujo el mayor porcentaje de alumnos con éxito, en ambas Escuelas, se agrupa en torno al estilo de aprendizaje convergente y que en las asignaturas de Física y Química el mayor porcentaje de éxito es de estilo asimilador. Estos datos corroboran la hipótesis, a pesar de que no existe dependencia estadística entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico en primer curso de la carrera de Ingeniería.

Las variables que indirectamente trataban de estudiar los factores inherentes al profesorado como influyentes en el rendimiento académico tampoco reflejan dependencia estadística en este estudio. Se observan ciertas influencias en algunas asignaturas, sin que en ningún caso sean significativas.

En resumen de este apartado podemos señalar que los factores que más influyen en el rendimiento académico, provocando éxito o fracaso, son:

1. Los inherentes al alumno; y entre ellos, los más influyentes, sin que ello suponga orden de prioridad, son:



a) *Factores personales*

- El nivel de capacidades específicas o aptitudes.

b) *Factores familiares*

- El nivel cultural y académico de los padres y, en algún caso, el medio ambiente familiar.

c) *Factores académicos*

- Sobre todo, la preparación previa antes de la entrada a la Universidad, valorada en todos los cursos de BUP, COU y Selectividad.
- Selección adecuada a la carrera.
- Desmotivación por cursar una carrera no elegida.
- En algún caso, falta de métodos de estudio.

2. Los factores inherentes al profesorado, de los cuales la dependencia mayor viene marcada por la relación profesor—alumno; otros factores que “a priori” consideramos marcadamente influyentes y que han sido difíciles de comprobar experimentalmente. No es fácil disponer, instrumentar y comprobar aspectos relativos a las propias enseñanzas, a excepción de los datos que sobre los mismos proporcionan los alumnos, y éstos, en ocasiones, pueden estar sometidos a sesgos de subjetivismo en las respuestas.

A la luz de los resultados de este análisis de tablas de contingencia podemos señalar que se cumplen las hipótesis definidas para este estudio y que tal como preveíamos, son varias las variables predictivas del éxito o el fracaso académico.

En el apartado siguiente vamos a profundizar en algunos de los predictores con el fin de precisar el porcentaje de varianza que se puede determinar para cada uno de ellos.



### 15.1. CONSIDERACIONES

Una vez realizado el estudio anterior de tablas de contingencia, hemos podido detectar una serie de variables cuantitativas que tienen mayor influencia o dependencia que otras en el rendimiento académico del alumnado universitario de la muestra estudiada. Podríamos decir que son los predictores más fiables del éxito o el fracaso académico, para esta muestra, teniendo en cuenta los márgenes de error que se establecen.

Considerando únicamente las variables dependientes, se ha realizado el estudio de regresión múltiple con el fin de explicar en forma cuantitativa cómo y cuánto influyen estas variables en el rendimiento, de tal forma que se pueda explicar el porcentaje de varianza de las causas del éxito o el fracaso académico; es decir, establecer un criterio de orden prioritario en cuanto al nivel de explicación de las variables dependientes.

Como hemos señalado anteriormente, mediante el estudio de las tablas de contingencia se han seleccionado las variables que presentan mayor influencia en el rendimiento académico de cada asignatura y para cada Escuela. Estas se han tomado como variables explicativas en el estudio de regresión múltiple, siendo varias las que explican el rendimiento académico en cada muestra y en cada materia.

La construcción de modelos de regresión con amplio número de variables requiere la consideración de una estrategia adecuada que nos permita seleccionar las variables y los criterios más relevantes, con el fin de elegir el modelo idóneo y de mayor capacidad explicativa con distintos regresores.

Las variables elegidas se encuentran agrupadas en cuatro aspectos:

*a) Nivel de conocimientos anterior*

Hace referencia al rendimiento académico, éxito o fracaso, obtenido en los cursos previos a la entrada en la Universidad.

*b) Desarrollo académico del curso*

Determinado, fundamentalmente, por las notas obtenidas en los exámenes parciales de cada asignatura. Quedan también incluidas otras variables, como el tiempo de estudio, el interés por la asignatura, etc.

*c) Aptitudes específicas*

Son aquellas capacidades que se requieren para el desarrollo de conocimientos y el aprendizaje de las materias que se cursan en las Ingenierías. Son también predictores del aprovechamiento académico y se valoran a través de los tests de aptitudes.

*d) Aspectos familiares*

Estas variables hacen referencia fundamentalmente a la satisfacción familiar con el rendimiento académico de los alumnos.

Las variables son los regresores utilizados para el análisis. El hecho de obtener en algún caso valores negativos en los términos independientes no es ilógico, ya que no se trabaja con rangos y valores de cero.

A continuación se incluyen las tablas del estudio de regresión múltiple. Se contemplan, en primer lugar, las variables relacionadas con las cinco asignaturas de la muestra de Industriales y, en segundo lugar, las variables relacionadas con las cinco asignaturas de la muestra de Minas.

## 15.2. ANALISIS DE RESULTADOS

Muestra de sujetos de Industriales

*Relación entre el rendimiento académico en la asignatura de  
Algebra y las variables dependientes*

Variabes	Coefficientes de regresión	t (G.L. = 55)	Coefficiente de correlación parcial $r^2$
Notas BUP	.1135	.723	.0094
Notas COU	.0925	.747	.0100
Notas Selectividad	.0834	.672	.0082
Notas exámenes parciales	.2285	3.382	.1722
Aptitud numérica	.0196	1.189	.0251
Razonamiento abstracto	-.0158	-1.131	.0227
Horas estudio	.0053	.513	.0048

Término independiente: - 1.3961  
 Coeficiente de determinación:  $R^2 = .4429$   
 Coeficiente de correlación múltiple:  $R = .6655$

## ANALISIS DE VARIANZA DE LA REGRESION

	Suma de cuadra.	G.L.	Varianza	F*
Variación explicada	19.4576	7	2.7797	6.245
Variación no explicada	24.4789	55	.4451	
Total	43.9365	62		

$$F(7,55) = 3.32$$

$$\alpha = 0,05$$

$$F^* > F \Rightarrow \text{Existe relación lineal}$$

## Muestra de sujetos de Industriales (continuación)

## Relación entre el rendimiento académico en la asignatura de Química y las variables dependientes

Variables	Coefficientes de regresión	t (G.L. = 57)	Coefficiente de correlación parcial $r^2$
Notas BUP	.0172	-150	.0004
Notas COU	.1663	1.785	.0530
Notas Selectividad	-.0282	.315	.0017
Notas exámenes parciales	.1040	1.975	.0640
Horas estudio	-.0016	-.202	.0007

Término independiente:  $-.0968$   
 Coeficiente de determinación:  $R^2 = .2790$   
 Coeficiente de correlación múltiple:  $R = .5282$

## ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA REGRESION

	Suma de cuadrados.	G.L.	Varianza	F*
Variación explicada	5.6956	5	1.1391	4.412
Variación no explicada	14.7171	57	.2582	
Total	20.4127	62		

$F(5, 57) = 4.41$   
 $\alpha = 0.05$

F\* = F  $\Rightarrow$  Se acepta la relación lineal

Muestra de sujetos de Industriales (continuación)

*Relación entre el rendimiento académico en la asignatura de Dibujo y las variables dependientes*

Variables	Coefficientes de regresión	t (G.L. = 55)	Coefficiente de correlación parcial $r^2$
Notas BUP	.3276	2.882	.1312
Notas COU	-.0205	.224	.0009
Notas Selectividad	-.1849	-2.191	.0803
Notas exámenes parciales	.1221	2.975	.1386
Razonamiento espacial	.0322	2.932	.1352
Aptitud numérica	.0345	1.913	.0624
Horas estudio	-.0007	-.096	.0002

Término independiente: - 3.2453  
 Coeficiente de determinación:  $R^2 = .4732$   
 Coeficiente de correlación múltiple:  $R = .6879$

ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA REGRESION				
	Suma de cuadra.	G.L.	Varianza	F*
	Variación explicada	11.0102	7	1.5729
Variación no explicada	12.2597	55	.2229	
Total	23.2699	62		

$F(7,55) = 3.32$   
 $\alpha = 0.05$

$F^* > F \Rightarrow$  Existe relación lineal

## Muestra de sujetos de Industriales (continuación)

## Relación entre el rendimiento académico en la asignatura de Física y las variables dependientes

Variables	Coefficientes de regresión	t (G.L. = 56)	Coefficiente de correlación parcial $r^2$
Notas BUP	-.0272	-.191	.0006
Notas COU	.1197	1.076	.0202
Notas Selectividad	.0439	.413	.0030
Razonamiento verbal	.0153	1.100	.0211
Aptitud numérica	.0082	.538	.0051
Horas estudio	-.0018	-.189	.0006

Término independiente: .0562  
 Coeficiente de determinación:  $R^2 = .1125$   
 Coeficiente de correlación múltiple:  $R = .3354$

## ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA REGRESION

	Suma de cuadrados		Varianza		F*
			G.L.		
Variación explicada	2.6348	6	6	.4391	1.183
Variación no explicada	20.7938	56	56	.3713	
Total	23.4286	62	62		

$F(6,56) = 3.75$   
 $\alpha = 0.05$

$F^* < F \Rightarrow$  No se acepta la hipótesis de regresión



Muestra de sujetos de Industriales (continuación)

Relación entre el rendimiento académico en la asignatura de Cálculo y las variables dependientes

Variables	Coefficientes de regresión	t (G.L. = 55)	Coefficiente de correlación parcial $r^2$
Notas BUP	.2371	1.409	.0343
Notas COU	.0936	.716	.0091
Notas Selectividad	.0080	.063	.0001
Aptitud numérica	.0382	2.191	.0789
Razonamiento espacial	.0145	.974	.0167
Notas exámenes parciales	.2163	2.765	.1195
Horas estudio	-.0199	-1.794	.0544

Término independiente: - 2.646  
 Coeficiente de determinación:  $R^2 = .4824$   
 Coeficiente de correlación múltiple:  $R = .6945$

ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA REGRESIÓN				
	Suma de cuadra.	G.L.	Varianza	F*
Variación explicada	16.29	7	2.32	4.54
Variación no explicada	28.59	55	.51	
Total	44.88	62		

$F(7,55) = 3.75$   
 $\alpha = 0.05$

$F^* > F \Rightarrow$  Existe relación lineal

Muestra de sujetos de Minas

*Relación entre el rendimiento académico en la asignatura de  
Álgebra y las variables dependientes*

Variables	Coefficientes de regresión	t (G.L. = 62)	Coefficiente de correlación parcial $r^2$
Notas BUP	.0684	.697	.0078
Notas COU	-.0279	-.290	.0014
Notas Selectividad	.0830	.885	.0125
Notas exámenes parciales	.2790	4.101	.2134
Razonamiento mecánico	-.0081	-.847	.0114
Horas estudio	.0005	.089	.0001
Satisfacción familiar	.5912	4.040	.2084

Término independiente: -.5939  
 Coeficiente de determinación:  $R^2 = .5472$   
 Coeficiente de correlación múltiple:  $R = .7397$

ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA REGRESIÓN				
	Suma de cuadrados	G.L.	Varianza	F*
	Variación explicada	20.0195	7	2.8599
Variación no explicada	16.5663	62	.2672	
Total	36.5858	69		

$F(7,62) = 3.27$   
 $\alpha = 0.05$

$F^* > F \Rightarrow$  Existe relación lineal

Muestra de sujetos de Minas (continuación)

*Relación entre el rendimiento académico en la asignatura de Química y las variables dependientes*

Variables	Coefficientes de regresión	t (G.L. = 63)	Coefficiente de correlación parcial $r^2$
Notas BUP	.1409	1.388	.0297
Notas COU	-.0615	-.640	.0065
Notas Selectividad	.0829	.885	.0123
Notas exámenes parciales	.3211	5.191	.2996
Horas estudio	.0024	.365	.0021
Satisfacción familiar	.5646	3.457	.1594

Término independiente: -1.6017  
 Coeficiente de determinación:  $R^2 = .6076$   
 Coeficiente de correlación múltiple:  $R = .7795$

## ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA REGRESIÓN

	Suma de cuadrados		G.L.	Varianza	F*
Variación explicada	28.1570	6	6	4.6928	16.257
Variación no explicada	18.1859	63	63	.2887	
Total	46.3429	69	69		

F (6,63) = 3.71

 $\alpha = 0.05$ 

F\* &gt; F ⇒ Existe relación lineal

Muestra de sujetos de Minas (continuación)

*Relación entre el rendimiento académico en la asignatura de Física y las variables dependientes*

Variables	Coefficientes de regresión	t (G.L. = 63)	Coefficiente de correlación parcial $r^2$
Notas BUP	-.0479	-.470	.0035
Notas COU	-.0145	-.152	.0003
Notas Selectividad	.1338	1.434	.0316
Notas exámenes parciales	.4788	6.208	.3795
Horas estudio	.0106	1.631	.0405
Satisfacción familiar	.3844	2.300	.0775

Término independiente: - 1.4236  
 Coeficiente de determinación:  $R^2 = .6432$   
 Coeficiente de correlación múltiple:  $R = .8020$

ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA REGRESION

	Suma de cuadrados.		G.L.	Varianza	F*
Variación explicada	32.5257	6	6	5.4210	18.925
Variación no explicada	18.0457	63	63	.2864	
Total	50.5714	69	69		

$F(6,63) = 3.71$   
 $\alpha = 0.05$

$F^* > F \Rightarrow$  Existe relación lineal

Muestra de sujetos de Minas (continuación)

*Relación entre el rendimiento académico en la asignatura de  
Cálculo y las variables dependientes*

Variables	Coefficientes de regresión	t (G.L. = 63)	Coefficiente de correlación parcial $r^2$
Notas BUP	.0817	.789	.0098
Notas COU	.0252	.261	.0011
Notas Selectividad	.0336	.344	.0019
Notas exámenes parciales	.1936	3.210	.1405
Horas estudio	-.0005	-.080	.0001
Satisfacción familiar	.6908	4.424	.2370

Término independiente: -.6742  
 Coeficiente de determinación:  $R^2 = .4894$   
 Coeficiente de correlación múltiple:  $R = .6996$

## ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA REGRESIÓN

	Suma de cuadrados	G.L.	Varianza	F*
Variación explicada	18.0451	6	3.0075	10.064
Variación no explicada	18.8263	63	.2988	
Total	36.8714	69		

$F(6,63) = 3.71$   
 $\alpha = 0.05$

$F^* > F \Rightarrow$  Existe relación lineal

## Muestra de sujetos de Minas (continuación)

*Relación entre el rendimiento académico en la asignatura de Dibujo y las variables dependientes*

Variables	Coefficientes de regresión	t (G.L. = 63)	Coefficiente de correlación parcial $r^2$
Notas BUP	-.1373	-1.052	.0173
Notas COU	.1677	1.400	.0302
Notas Selectividad	.0186	.158	.0004
Notas exámenes parciales	.3249	4.466	.2405
Horas estudio	-.0075	-.913	.0131
Satisfacción familiar	.4949	2.367	.0816

Término independiente: - .3826  
 Coeficiente de determinación:  $R^2 = .4842$   
 Coeficiente de correlación múltiple:  $R = .6959$

## ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA REGRESION

	Suma de cuadra.		G.L.	Varianza	F*
Variación explicada	27,0142	6	6	4,5024	9,859
Variación no explicada	28,7716	63	63	.4567	
Total	55,7858	69	69		

$F(6,63) = 3.71$   
 $\alpha = 0.05$

$F^* > F \Rightarrow$  Existe relación lineal

### 15.3. CONCLUSIONES AL ESTUDIO DE REGRESION MULTIPLE

Las variables dependientes seleccionadas, de las estudiadas, son las que explican con cierta probabilidad la mayor influencia en el rendimiento académico (éxito o fracaso). Tanto el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) como el de correlación múltiple ( $R$ ), que nos explican el porcentaje de variabilidad explicada de la variable dependiente éxito o fracaso, son elevados en la mayoría de las variables.

a) Por lo que se refiere a la *muestra de Industriales*, las variables que parecen explicar mejor el rendimiento académico, en términos generales, son algunas aptitudes específicas del alumno, las calificaciones obtenidas en los exámenes parciales y el nivel de conocimientos con el que llegan a estudiar Ingeniería. En lo que respecta a la asignatura de Álgebra, la variable más significativa en el resultado final son las notas de los exámenes parciales, seguidas de la aptitud numérica y el razonamiento espacial. El coeficiente de variabilidad viene determinado en esta materia en un 44% ( $R^2 = 0.4429$ ). El valor de  $F^*$  es mayor que el de las tablas de  $F$ ; de ahí que se acepte la hipótesis de dependencia de regresión lineal.

En cuanto al rendimiento final en Química, las variables más influyentes son las notas obtenidas en COU y también las recibidas en los exámenes parciales. Por el coeficiente de correlación múltiple ( $R = 0.5282$ ) y el de determinación ( $R^2 = 0.2790$ ) consideramos que el porcentaje de variabilidad en esta variable es menor que el anterior, sin embargo, no es un bajo índice, tratándose de resultados del ámbito de las ciencias humanas. El valor de  $F^*$  está en el límite justo del valor de la tabla  $F$  para un  $\alpha = 0.05$ , no obstante, se considera aceptada la dependencia de regresión lineal.

Si tenemos en cuenta los resultados obtenidos respecto al rendimiento en la asignatura de Dibujo, son muchas más las variables influyentes en el resultado final, con un alto nivel de significación. Entre estas variables están las notas de BUP y Selectividad, las notas de los exámenes parciales y las capacidades y aptitudes numéricas y de razonamiento abstracto que poseen los sujetos. Los coefi-

cientes de variabilidad explican el 47<sup>o</sup>/o y el 68<sup>o</sup>/o de los casos, a juzgar por los coeficientes de determinación y de correlación múltiple. Por otro lado, la  $F^*$  es significativa al nivel de significación del 5<sup>o</sup>/o, por lo que se acepta plenamente la hipótesis.

Respecto a la asignatura de Física, se han presentado a lo largo del estudio algunas dificultades señaladas por los alumnos para esta materia. Como se ha visto por las tablas de contingencia, muy pocas variables tienen influencia en el rendimiento académico de esta materia, ya que un número reducido de alumnos se presenta a los exámenes parciales; de ahí que los resultados no sean significativos para los niveles de significación establecidos.

En el estudio de regresión múltiple no se distingue cuánto ni cómo influyen las variables estimadas en el resultado académico final en Química. Podemos, por ello, señalar que dado que  $F^*$  es inferior al valor de las tablas de  $F$ , no se acepta la hipótesis de regresión para el nivel de significación del 5<sup>o</sup>/o. Por otro lado, los valores obtenidos en las correlaciones son bajos; por lo que el porcentaje de varianza explicada es menor.

En el estudio del rendimiento en la asignatura de Cálculo, observando los resultados de la tabla, las variables que cuantitativamente influyen más en el rendimiento académico son las notas obtenidas en los exámenes parciales, la capacidad de razonamiento numérico y, con menor significación, las horas dedicadas al estudio de esta materia y las notas obtenidas en BUP. Los coeficientes de correlación y de determinación explican porcentajes de variabilidad comprendidos entre un 69 y un 48<sup>o</sup>/o, respectivamente, de los casos. Por el resultado de  $F^*$  se acepta la hipótesis de dependencia lineal al nivel de significación del 5<sup>o</sup>/o.

b) Los resultados obtenidos en la *muestra de Minas* se diferencian, en cierto modo, de los de la muestra de Industriales. Las variables que en el caso de esta muestra explican mejor y en mayor medida la influencia en el rendimiento académico son las notas recibidas en exámenes parciales y los aspectos personales relacionados con la familia.

Considerando el rendimiento académico en cada materia, debemos señalar que respecto a la asignatura de Álgebra, el coeficiente de determinación explica el 54<sup>o</sup>/o de la variabilidad y el de correlación múltiple explica un 73<sup>o</sup>/o. Las dos variables



más significativas son las anteriormente señaladas según el contraste de regresión con una "t" de Student de rangos muy superiores a 1.86. De las siete variables consideradas para la asignatura se acepta la hipótesis de la existencia de regresión lineal con un  $F^*$  mayor que el valor de las tablas de F.

Respecto a la asignatura de Química, se consideran altamente significativas las mismas variables señaladas para Álgebra. Los coeficientes de determinación y de correlación múltiple explican el 60% y el 77% de la variabilidad, valores altamente significativos en este tipo de estudios. Igualmente  $F^*$  es bastante superior al valor de las tablas de F; por ello, se acepta también la hipótesis de dependencia de estas variables en el rendimiento académico en la asignatura de Química.

Por lo que se refiere a la asignatura de Dibujo, las notas de los exámenes parciales y la satisfacción familiar siguen siendo las variables más influyentes en el rendimiento académico, con un alto nivel de significación. El porcentaje de variabilidad explicada está entre el 48% y el 69%. En cuanto a la  $F^*$  cuyo valor de 9.859 es superior al de las tablas, hace que aceptemos la hipótesis de dependencia de regresión lineal.

Respecto a la asignatura de Física, influyen en mayor cantidad las variables anteriormente señaladas y se aproximan también al nivel de significación las horas que dedican los alumnos al estudio de la materia y las notas recibidas en la Selectividad. A través de los coeficientes de determinación y de correlación múltiple se explican porcentajes del 64% y del 80% respectivamente. Por los valores obtenidos en el estadístico  $F^*$  respecto al valor de las tablas de F, se consideran también estas variables altamente significativas al nivel de significación del 5%.

En los valores obtenidos en cuanto al rendimiento académico en la asignatura de Cálculo, son influyentes las seis variables consideradas en la tabla, siendo las de mayor nivel de significación la relación familiar establecida y el rendimiento académico que han ido obteniendo los alumnos a lo largo de los exámenes parciales.

Los coeficientes de determinación y de correlación múltiple explican el 48% y el 69% de variabilidad. El valor obtenido para el estadístico de  $F^*$  también es significativo al nivel de significación del 5% al compararlo con el valor de las tablas de F, por lo que se acepta la hipótesis de regresión lineal.



## CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES

# 16

Haciendo una síntesis global de este trabajo de investigación, se formulan las siguientes conclusiones.

16.1. Los aspectos más llamativos, ya señalados, hacen referencia a lo siguiente:

16.1.1. El porcentaje de alumnos que abandona estas dos carreras de Ingeniería antes de terminar el primer curso académico es de un 10.6% del global de la muestra. El 6.45% corresponde a la Escuela de Industriales y el 13.30% a la de Minas.

16.1.2. La mayoría de los sujetos que abandonan Ingeniería lo hacen por la dificultad que encuentran en la carrera. Esta dificultad se debe, según opinión de la muestra, a la escasez de conocimientos con que llegan a la Universidad.

16.1.3. Una de las principales medidas que se deberían tomar para evitar el abandono, en opinión de los sujetos encuestados, sería lograr una selectividad más difícil y transformar el curso de COU, de forma que sea un curso más orientador y más útil para preparar la entrada en la Universidad.

16.2. Teniendo en cuenta los objetivos e hipótesis formulados en la segunda parte, puntos 8 y 9, y haciendo una síntesis de lo anteriormente expuesto, podemos señalar:

- 16.2.1. Que sólo el 22.39<sup>o</sup>/o del global de la muestra estudiada supera el primer curso en las dos carreras de Ingeniería en un solo curso académico. En Industriales supera el primer curso un 38.09<sup>o</sup>/o y en Minas un 8.45<sup>o</sup>/o (todas las asignaturas).
- 16.2.2. El 29.85<sup>o</sup>/o del total de la muestra estudiada precisa de dos cursos académicos para superar todas las asignaturas de primero de Ingeniería (un 25.39<sup>o</sup>/o en Industriales y un 33.80<sup>o</sup>/o en Minas).
- 16.2.3. El 47.76<sup>o</sup>/o necesita más de dos cursos académicos para conseguir aprobar todas las materias que conforman el primer curso de Ingeniería.
- 16.2.4. Existen ciertas diferencias, en lo que al éxito académico se refiere, entre la muestra de estudiantes de Ingeniería Industrial y la de Ingeniería de Minas; siendo el rendimiento mayor en la primera muestra que en la segunda, aunque estos valores no son significativos estadísticamente. Estas diferencias han sido ampliamente analizadas en los distintos apartados de este estudio. Tan sólo se desea resaltar que los alumnos que estudian Ingeniería Industrial lo hacen con mayor nivel de motivación que los de Minas. Estos y otros aspectos ya comentados explican cierta variabilidad en los resultados.
- 16.2.5. Las asignaturas con mayores porcentajes de fracaso son Cálculo y Algebra para los alumnos de Industriales y Algebra y Química para los de Minas, tanto en el primer año de permanencia en la Universidad como durante el segundo.
- 16.2.6. Debido a la homogeneidad de las muestras, en cuanto al desarrollo de aptitudes de los sujetos y los valores obtenidos por ellos en cada una de las capacidades específicas comparados con la media nacional, no encontramos relaciones

altamente significativas entre el índice de éxito o fracaso en determinadas asignaturas y las aptitudes específicas de los sujetos, a excepción de la aptitud numérica y del razonamiento espacial.

- 16.2.7. Sólo para la muestra de estudiantes de Ingeniería Industrial se cumple la hipótesis de que a mayor número de respuestas en las pruebas aptitudinales, mejor rendimiento académico.
- 16.2.8. También se ha observado que los alumnos con estilos de aprendizaje convergente o asimilador obtienen mayor éxito al finalizar el curso académico.
- 16.2.9. Una causa importante del fracaso está en el bajo rendimiento que en los niveles anteriores a la entrada en la Universidad han tenido los sujetos (y por ende, el nivel de conocimientos con el que acceden a la Universidad es inferior al que se precisa para cursar la carrera de Ingeniería).
- 16.2.10. Los indicadores que predicen con gran fiabilidad el éxito académico final son los exámenes parciales. Se entiende que el hecho de superar pruebas en cortos periodos de tiempo implica mayor estudio y una preparación diaria, lo cual favorece el rendimiento académico final.
- 16.2.11. En algún caso existe relación entre las expectativas de éxito y el rendimiento académico, aspectos importantes que pueden orientar la actividad del profesorado en cuanto a una revisión de contenidos y métodos a fin de lograr una pedagogía más centrada en el éxito que en el fracaso, con un tratamiento más diferenciado de los alumnos, intentando aumentar el éxito mediante enfoques distintos y más adecuados al tipo de alumnos.

16.2.12. Las causas más influyentes, cuantitativamente consideradas, en el rendimiento académico, éxito o fracaso, se deben a los siguientes factores:

- a) Inherentes al alumno: De tipo personal, como las aptitudes; de tipo familiar, como el medio cultural y las relaciones que se establecen; de tipo académico, como el nivel de conocimientos, la falta de selección a la entrada en la Universidad y el rendimiento en cursos anteriores al universitario, así como el resultado académico que va obteniendo en exámenes parciales.
- b) Inherentes al profesorado: Indirectamente se observan las deficiencias psicopedagógicas, la falta de tratamiento individualizado y la falta de relación profesor-alumno.
- c) Como factores inherentes a la organización académica señalamos la ausencia de objetivos claramente definidos, la falta de coordinación entre materias, el sistema de selección a la entrada y los criterios objetivos de evaluación. Son aspectos relevantes, pero tan sólo han estado medidos a través de opiniones emitidas por el alumnado, y por tanto es subjetiva, de ahí que no hayamos encontrado valores significativos que nos corroboren las causas del fracaso en la Universidad. Sin embargo, debemos señalar que su influencia en el rendimiento académico se hace patente, como puede verse a través de determinadas tablas y resultados.

Por todo lo anteriormente expuesto, consideramos que se cumplen los objetivos previstos y se corroboran las hipótesis, con niveles de significación del 5% y del 1%, para las distintas variables analizadas, que nos permiten aceptar las hipótesis establecidas para todo el proyecto.

El método de análisis utilizado ha resultado válido para detectar causas de fracaso académico en la Universidad Politécnica, por lo que puede hacerse extensible a investigaciones y muestras más amplias de todas las Ingenierías. No obstante, debemos hacer alguna consideración para sucesivos trabajos. Puesto que no todas las variables tienen incidencia significativa en el rendimiento académico, se deben acotar y eliminar muchas de ellas y profundizar en otras que actualmente han sido menos contrastadas empíricamente.

Caso de poder ampliar este estudio a toda la Universidad Politécnica, sería conveniente utilizar como método estadístico el análisis multivariante con el estudio de componentes principales y el análisis discriminante, que ahora no se ha podido realizar.

Se corrobora lo señalado en la primera parte respecto a que sería deseable que la Universidad hiciera un replanteamiento sobre las materias a impartir en el primer curso de las carreras de Ingeniería, sobre la profundidad en el contenido y los niveles exigibles, así como sobre la metodología utilizada por el profesor y la atención sistemática que éste debe prestar al alumno, sin olvidar el nivel de entrada de dichos alumnos.

Sugerimos la conveniencia de tener en cuenta todos los datos que aparecen en este estudio piloto, por minuciosos que sean, con el fin de que favorezcan y sean útiles a la elaboración de los nuevos planes de estudios, en los que no sólo se deben considerar los contenidos que se van a impartir, sino también la profundidad de los mismos, sin olvidar el nivel de partida de los alumnos que acuden a las enseñanzas de Ingeniería; y a la vez, de tener en cuenta igualmente otras muchas variables ya señaladas o aquellas que se dejan entrever en los resultados parciales y sobre las cuales nos ha sido difícil profundizar.





## BIBLIOGRAFIA

- ADAMS, G. S.: *Medición y evaluación en Educación, Psicología y "guidance"*. Barcelona, Ed. Herder, 1975.
- AGUIRRE DE CARCER, I.: *La selectividad a debate*. Comunicaciones a las Jornadas sobre el acceso a la Universidad, Universidad Autónoma de Madrid, 1983.
- AGUIRRE DE CARCER, I.: *Opción de estudios y preparación académica de los candidatos*. Jornadas internacionales sobre demanda de educación superior y rendimiento en la Universidad, Madrid, 9-11 de abril, 1986.
- ALLPORT, G. W.: *La personalidad*. Barcelona, Ed. Herder, 1980.
- ALONSO MONREAL, C.: *Tipología de estudiantes universitarios*. Murcia, Universidad de Murcia, 1986.
- ALVAREZ, M. y otros: *Sociología y Psicología Social de la Educación*. Madrid, Ed. Anaya, 1986.
- ANDREANI DENTICI, O.: *Aptitud mental y rendimiento escolar*. Barcelona (B.F.), Ed. Herder, 1975.
- ANDREANI, O. y ORIO, S.: *Las raíces psicológicas del talento*. Buenos Aires, Kapelusz, 1978.
- APARICIO IZQUIERDO, F. y SARAS BESCOS, J.: "El pedagogo en la enseñanza universitaria". *Revista Edutec* (12 y 13). Madrid, Ed. I.C.E./U.P.M., 1977.
- APODAKA, J.; GRAO, J. y MARTINEZ, J.: *Variables curriculares que influyen en la demanda de la enseñanza superior*. Jornadas internacionales sobre demanda de educación superior y rendimiento académico en la Universidad. Madrid, 9-11 Abril, 1986.
- ARNAU GRASS, J.: *Diseños experimentales en psicología y educación* (vol. 1). México, Ed. Trillas, 1981.
- ASCHERSLEBEN, K.: *La motivación en la escuela y sus problemas*. Madrid, Ed. Marova, 1980.
- ATKINSON, J. W.: *An introduction to motivation*. Princeton, N.J., Van Nostrand, 1964.

- AUSUBEL, D. P.: *Psicología Educativa*. Méjico, Ed. Trillas, 1976.
- AVANZINI, G.: *El fracaso escolar*. Barcelona (B.F.), Ed. Herder, 1979.
- BALLANTI, G.: *El comportamiento docente*. Buenos Aires, Ed. Kapelusz, 1979.
- BARTOLOME, M. y otros: *Modelos de investigación educativa*. Serie Seminario, nº 9. Barcelona, Ed. ICE, Universidad de Barcelona, 1982.
- BAYOD y SERRAT: "La universidad en la relación empleo-formación". *Revista de investigaciones sociológicas de la asociación castellana de sociología*.
- BEARD, R.: *Pedagogía y didáctica de la enseñanza universitaria*. Barcelona, Ed. Oikos-Tau, 1974.
- BELTRAN, J.: *Psicología Educacional*. Madrid, UNED, 1984.
- BENITO Y DIEZ CANSECO, J.: *Intereses profesionales y académicos al final del bachillerato*. Salamanca, Ed. Universidad de Salamanca, I.C.E., 1979.
- BENNET, N.: *Estilos de enseñanza y progreso de los alumnos*. Madrid, Ed. Morata, 1979.
- BERGAN, J. R. y DUNN, J. A.: *Psicología Educativa*. México (B.D.), Ed. Limusa, 1980.
- BONBOIR, A.: *La Docimologie*. París (B.D.), Presses Universitaires de France, 1972.
- BRANSFORD, J.: *Solución ideal de problemas: guía para mejor pensar, aprender y crear*. Barcelona, Ed. Labor, 1986.
- BRUERA, R.: *Boletín del Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación*. Año 3 - Número 9/10, septiembre-diciembre. Rosario (República de Argentina), 1981.
- BULL, K. S. y KLAUSMEIER: *Psicología Educativa, habilidades humanas y aprendizaje* (cuaderno de trabajo). México (B.D.), Ed. Harla, 1975.
- BUSS, A. R. y POLEY, W.: *Diferencias individuales, rasgos y factores*. Méjico, Ed. El Manual Moderno, 1979.
- BUSS, A. H.: *El desarrollo de la personalidad*. Madrid, Ed. Marova, 1980.
- BUTCHER, H. J.: *La inteligencia humana*. Madrid, Ed. Marova, 1974.
- BUTTON, K. J. y FLEMING, M. C.: "The predictive power of a level attainment - a case study". *Educational Research*, 24 (2), 1982, 147-149.
- CAMPBELL, D. y STANLEY, J.: *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*. Buenos Aires, Amorrortu editores, 1978.

- CASTAÑO LOPEZ—MESAS, C.: *Psicología y orientación vocacional*. Madrid (B.D.), Ed. Marova, 1983.
- CATTEL, R. B. y KLINE, P.: *El análisis científico de la personalidad y la motivación*. Madrid, Ed. Pirámide, 1982.
- CLIFFORD, T. M. y DEESE, J.: *Cómo estudiar*. Madrid, Ed. Magisterio Español, 1972.
- COBO SUERO, J. M.: *La enseñanza superior en el mundo. Estudio comparado e hipótesis*. Madrid, Narcea, S.A., 1979.
- CODINA BAS, J. B.: "Influjo de algunas variables sociológicas en el éxito—fracaso académico" (pág. 439). *Rev. de Orientación Pedagógica BORDON*, 35. Ed. Sociedad Española de Pedagogía, 1983.
- COFER, C. N. y APPLEBY, M. N.: *Psicología de la motivación*. Méjico, Ed. Trillas, 1978.
- CORZO, J. M.: *Técnicas de trabajo intelectual*. Salamanca, Ed. Anaya, S.A., 1973.
- CRONBACH, L. J.: *Psicología Educativa*. Méjico, Ed. Pax—México, 1985.
- CUADERNOS DE INFORMACION: *Estudios y profesiones en España*. Madrid, Servicio de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia, 1974.
- DAWES, R. M.: *Fundamentos y técnicas de medición de actitudes*. México, Ed. Limusa, 1975.
- DELVAL, J.: *La psicología en la escuela*. Madrid, Ed. Visor, 1986.
- DE TENAZOS, A.: *Fracasos Escolares. Aproximaciones para su interpretación*. 0.19, pág. 65. Resúmenes Analíticos en Educación, R.A.E., nº 1. Bogotá, Colombia, 1983.
- DÍAZ ALLUE, M. T.: *Problemática académica del universitario madrileño*. Madrid, Ed. I.C.E. Universidad Complutense, 1973.
- El Fracaso escolar: Un tema de preocupación. *Revista Edutec* (17). Madrid, Editorial ICE/UPM.
- ESCOLANO BENITO, A. y otros: *La investigación pedagógica universitaria en España (1940—1946)*. Ed. ICE Universidad de Salamanca, 1980.
- ESCUDERO ESCORZA, T.: *La evaluación de centros educativos*. Ed. ICE de la Universidad de Zaragoza, 1980.
- ESCUDERO ESCORZA, T.: *Selectividad y rendimiento académico de los universitarios. Condicionantes psicológicos, sociológicos y educacionales*. Ed. I.C.E. de la Universidad de Zaragoza, 1981.

- ESCUADERO MUÑOZ, J. M.: "Componentes motivacionales de la enseñanza para un aprendizaje adulto". *Rev. Aula Abierta*, junio, n° 22, 1978, 17-25.
- ESTEVA, J. A.: "La investigación educativa y la calidad de la educación". *Revista de la Universidad Pedagógica Nacional*, 1 (0), 1-6. México, 1984.
- EVANS, P.: *Motivación*. México, Ed. Peter Herriot, 1982.
- EYSENCK, H. J.: *La desigualdad en el hombre*. Madrid, Alianza Universidad, 1981.
- FERNANDEZ BENNASAR, C.: *Indicadores operativos del fracaso escolar*. Mallorca, Institut de Ciencies de L'educació, 1981.
- FIERRO: *Técnicas de investigación de la personalidad*. Salamanca, I.C.E. Universidad de Salamanca, 1982.
- FISHBEIN, M. y AJZEN, I.: *Belief, attitude, intention and behavior*. Massachusetts, Addison-Wesley, Reading, 1975.
- FURNEAUX, W. D.: *Predicting academic achievement: some complications*. Jornadas internacionales sobre demanda de educación superior y rendimiento académico en la Universidad. Madrid, 9-11 de abril, 1986.
- GAL, R.: *La orientación escolar*. Buenos Aires, Kapelusz, 1973.
- GARCIA YAGUE, J. y col.: *Tests empleados en España*. Madrid, Instituto Nacional de Psicología Aplicada y Orientación Profesional, 1975.
- GENOVAR, L.; GOZZENS, C.; MONTANE, J.: *Psicología de la Educación*. Barcelona, Ediciones CEAC, 1981.
- GYLLI, M.: *El problema del rendimiento escolar*. Barcelona (B.D.), Ed. Oikos-Tau, 1978.
- GINOTT, M. G.: *Maestro-alumno*. México, Ed. Pax-México, 1974.
- GONZALEZ GARCIA, J. E.: *Empleo de los profesionales superiores: análisis y perspectivas*. Madrid, Ministerio de Trabajo, Dirección General de Empleo y Promoción Social, 1976.
- GONZALEZ GARCIA Y GOMEZ, J. E.: *Situación actual y perspectivas de empleo de los ingenieros superiores*. Madrid, Ministerio de Trabajo, Dirección General de Empleo, 1974.
- GONZALEZ, M. A. y LOPEZ, E.: "Factores del rendimiento universitario". *Revista Española de Pedagogía* (169-170, 497, 519), 1985.
- GONZALEZ TIRADOS, R. M.: "Capacidades y Estilos de Aprendizaje". *Rev. Perfiles* (15 y 16). Caracas (Venezuela), Ed. Universidad Simón Bolívar, 1984, 53-67.

- GONZALEZ TIRADOS, R. M.: "Juventud, el reto de hoy". Jornadas. Ponencia *El fracaso escolar en jóvenes universitarios: Un método de análisis e intervención*. Venezuela, 1985.
- GONZALEZ TIRADOS, R. M.: "El fracaso escolar en jóvenes universitarios". Rev. *Studia Paedagogica*. Salamanca, Universidad de Salamanca, enero - diciembre, 1985, 238-250.
- GONZALEZ TIRADOS, R. M.: "Formación de Directores: Aplicación de un Modelo de Aprendizaje Experimental". Rev. *Escuela en Acción*, 1, septiembre-octubre, 1985, 8-12.
- GONZALEZ TIRADOS, R. M.: "Study and application of a learning model to university students samples". Pendiente de publicar, 1988.
- GORING, P. A.: *Manual de mediciones y evaluación del rendimiento en los estudios*. Buenos Aires, Ed. Kapelusz, 1971.
- GRAUMANN, C. F.: *Fundamentos de Psicología. Vol. I. Motivación*. Madrid, Ed. Morata, 1971.
- GROCHOW, J.: *Cognitive style as a factor in the use of interactive computer systems for decision support*. Doctoral Dissertation. M.I.T. Cambridge, Massachusetts, 1973.
- HERNANDEZ RUIZ, S. y GOMEZ DACAL, G.: *Fracasos escolares*. Madrid, Editorial Escuela Española, S.A., 1982.
- HERRERO CASTRO, S. e INGESTOS GIL, A.: *El rendimiento académico en la Universidad*. Salamanca, Ed. U. de Salamanca, I.C.E., 1980.
- HUARTE DE SAN JUAN, J.: *Examen de los ingenios...* Edición de Esteban Torre, Editora Nacional, 1976.
- ILG, F. L.; AMES, L. B. y otros: *Diferencias individuales y rendimiento escolar*. Buenos Aires, Paidós, 1978.
- I.N.C.E.: *Los factores socio-económicos relacionados con las salidas profesionales del sistema educativo*.
- INGIESTAS GIL, A. y HERRERO CASTRO, S.: *Expectativas y oportunidades académicas al final de la educación básica*. Salamanca, Ed. U. de Salamanca, ICE, 1979.
- INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS DE LA EDUCACION: *Determinantes del rendimiento académico*. Madrid, M.E.C., 1976.
- JOHNSON, D. W.: *Psicología social de la educación*. Buenos Aires, Ed. Kapelusz, 1972.
- JUSTEL, M.: "Sobre el carácter selectivo de las pruebas de acceso a la Universidad". *Revista Española de Investigaciones Sociológicas* (16), 1981, 115-132.

- KLAUSMAIER, H. J. y RIPPLE, R. F.: *Learning and human abilities*. New York, Harper International, 1971.
- KOLB, D. A.; RUBIN, I. M. y Mc INTYRE, J. M.: *Psicología de las organizaciones: Problemas contemporáneos*. Madrid, Ediciones Castillo, 1977.
- KOLB, D. A.; RUBIN, I. M. y Mc INTYRE, J. M.: *Organizational Psychology: Readings on human behavior in organizations*. Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall, 1984.
- KONISAR, B. P. y Mc MILLAN, C. J. B.: *Psychological concepts in education*. Chicago, Rand Mc Nally and Company, 1967.
- LAFOURCADE, P. D.: *Planeamiento, conducción y evaluación en la enseñanza superior*. Buenos Aires, Kapelusz, 1974.
- LATIESA RODRIGUEZ, M.: "Abandono de los estudios en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociología, sección de Sociología". *Revista de investigaciones sociológicas de la asociación castellana de Sociología* (2), 77-85.
- LEMUS, L. A.: *Evaluación del rendimiento escolar*. Buenos Aires, Ed. Kapelusz, 1974.
- LINDGREN, H. C.: *Introducción a la Psicología Social*. Méjico, Ed. Trillas, 1972.
- LOPEZ CARRETERO, A.: "La enseñanza universitaria: aprender investigando". *Revista Cuadernos de Pedagogía* (110), 1984.
- LOPEZ HERRERIAS, J. A.: "Cogestión y estudio de casos en la enseñanza universitaria". *Revista Bordón*, 29, marzo-abril, 1977.
- MAGNUSON, D.: *Teoría de los Tests*. México, Ed. Trillas, 1981.
- MARTINEZ MUÑIZ, B.: *Causas del fracaso escolar y técnicas para afrontarlo*. Madrid, Ed. Narcea, 1983.
- MARTINEZ SANCHEZ, A.: "Indicadores didácticos del fracaso en la escuela". *Rev. Studia Paedagogica*. Salamanca, Europa, Artes Gráficas, 1983.
- Mc CLELLAND, D. C. y STEELE, R. S.: *Motivation workshop: A student workbook for experimental learning in human motivation*. New York, General Learning, 1972.
- Mc MULLAN, W. y CAHOON, A.: "Integrating abstract conceptualization with experiential learning". *Academy of Management review*, 4, 1979, 453-458.
- MICO BARBA, F.: "La formación académica del ingeniero". *Revista Edu-tec* (11), 1976.

- MONTANE, J.: "Estudio del perfil de buenos y malos repetidores. Algunas consideraciones sobre el fracaso escolar". *Infancia y Aprendizaje* (23), 1983, 43-52.
- NELSON, C. H.: *Mediciones y evaluación en el aula*. Buenos Aires, Ed. Kapelusz.
- NOEL, L.; LEVITZ, R.; SALURI, D. y asociados: *Increasing student retention*. San Francisco, Jossey Bass, 1985.
- ORTEGA, F. y NIÑO, M. A.: "La investigación en fuentes documentales". *Revista de la Universidad Pedagógica Nacional*, 1 (0), 57-62, México.
- PASQUASY, R.: *Las aptitudes y su medida*. Madrid, Ed. Marova, 1974.
- PELECHANO, V. y colaboradores: *Personalidad, inteligencia, motivación y rendimiento académico en B.U.P.* La Laguna, ICE de la Universidad de la Laguna, 1977.
- PEREZ MARTÍN-TERESO, A.: *Psicología y fracaso escolar*. Papeles del Colegio (10/11), 1983, 49-50.
- PIAGET, J. e INHELDER, B.: *Memoria e inteligencia*. Buenos Aires, El Ateneo, 1978.
- PORTAENCASA BAEZA, R.: "Un viejo problema". *El País/Educación*, martes 23 de octubre, 1984, 4-5.
- POVEDA DE AGUSTIN, J. N.: "Patrones de la conducta en el aula". *Revista Bordón*, 31, marzo-abril, 1979.
- RECARTE, M. A. : "Exito y fracaso escolar al final de la EGB: relaciones con 21 variables". *Rev. Infancia y Aprendizaje* (23), 1983, 23-42.
- REPETTO, E.: *La personalización en la relación orientadora*. Valladolid, Ed. Miñón, 1977.
- RIOS GONZALEZ, J. A.: *Fracaso escolar y vida familiar*. Madrid, Ed. Marsiega, 1973.
- RIVAS, F. y colaboradores: *Aptitudes y conocimientos básicos para el ingreso en la Universidad Complutense*. Madrid, INCIE, Servicio de Publicaciones, 1975.
- RODRIGUES, A.: *Aplicaciones de la Psicología Social*. Méjico, Ed. Trillas, 1983.
- ROMAN SANCHEZ, J. M. y otros: *Métodos activos para enseñanzas medias y universitarias*. Madrid, Ed. Cincel-Kapelusz, 1980.
- ROS, M.: "La investigación sobre rendimiento académico: hacia una exploración de variables asociadas por Ros, M.". *Temas de investigación educativa*, 2.

- ROSENTHAL, R. y JACOBSON, L.: *Pygmalión en la escuela*. Madrid, Ed. Marova, 1980.
- SALDAÑA, R.: *Exitos y fracasos en la Universidad*. Jornadas internacionales de educación superior y rendimiento académico en la Universidad. Madrid, 9-11 abril, 1986.
- SANZ ORO, R.: *Orientación profesional y empleo en la Universidad*. Tenerife, ICE U. La Laguna, 1982.
- SARRAMONA LOPEZ, J.: *Investigación y estadísticas aplicadas a la educación*. Barcelona, Ed. CEAC, 1980.
- STATON, T. F.: *Cómo estudiar*. Ed. Trillas, 1977.
- STENBERG, R. J.: *Las capacidades humanas*. Barcelona, Ed. Labor Universitaria, 1986.
- SUMMERS, G. F.: *Medición de actitudes*. México, Ed. Trillas, 1976.
- SZEKELY, B.: *Los tests: manual de técnicas de exploración psicológica* (Tomos 1 y 2). Buenos Aires, Kapelusz, 1976.
- TORREALBA, D.: *Convergent and divergent learning styles*. Master's Thesis. M.I.T. Cambridge, Massachusetts, 1972.
- TOURON FIGUEROA, J.: *Factores del rendimiento académico en la Universidad*. Pamplona, EUNSA, 1984.
- TRIANDIS, H. C.: *Actitudes y cambios de actitudes*. Barcelona, Ed. Torray, 1974.
- VALDERREY, C.: "La evaluación continua en la Universidad". *Rev. Edutec* (9), 22. Madrid, Ed. ICE/UPM, 1975-1976.
- WASNA, M.: *La motivación, la inteligencia y el éxito en el aprendizaje*. Buenos Aires, Ed. Kapelusz, 1974.
- WEINBERG, C.: *Orientación educacional. Sus fundamentos sociales*. Buenos Aires, Ed. Paidós, 1972.
- WELLHOFFER, P. R.: *Compendio de Psicología Social*. Barcelona, Ed. Herjer, 1981.
- WERNER SACHER, E.: "La exigente y difícil tarea de evaluar al alumno". *Revista de la Universidad Pedagógica Nacional*, 1 (0), 33-36. México, 1984.
- ZUBIETA, J. C. y SUSINOS, F.: *Desigualdad en las escuelas universitarias*. Jornadas internacionales sobre demanda de educación superior y rendimiento académico en la Universidad. Madrid, 9-11 abril, 1986.





Ministerio de Educación y Ciencia  
Secretaría de Estado de Educación  
Dirección General de Renovación Pedagógica