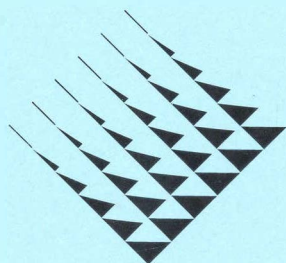


Instituto Tecnológico de Costa Rica

**Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos
Departamento de Orientación y Psicología**



TEC

Instituto Tecnológico de Costa Rica

**RENDIMIENTO ACADÉMICO
ENERO - AGOSTO DE 1997**

**RESULTADOS GENERALES
RESULTADOS GRADOS BACHILLER Y ASOCIADO
RESULTADOS ASIGNATURAS BÁSICAS**

Edgar Guillén S.
Noviembre de 1997



DOP_E_40



VICERRECTORIA DE VIDA ESTUDIANTIL Y SERVICIOS ACADEMICOS
 DEPARTAMENTO DE ORIENTACION Y PSICOLOGIA

TABLA DE CONTENIDO

Introducción		1
Capítulo I. Rendimiento académico en general. Periodo: enero a agosto 1997		1
Modalidad		1
Grado Académico		3
Grado académico y modalidad		4
Grupos de asignaturas		6
Capítulo II. Grados: bachiller y asociado. Modalidad: semestral. I sem. 97		8
Capítulo III. Asignaturas Básicas. Grados: bachiller y asociado. Modalidad: Semestral		14
Matemáticas	RENDIMIENTO ACADEMICO	14
Física	enero-agosto de 1997	17
Química	-Resultados generales	19
Biología	-Resultados grados bachiller y asociado	21
Comunicación e Inglés	-Resultados asignaturas básicas	22
Ciencias Sociales		23
Resumen		25

Edgar Guillén S.

Noviembre de 1997

RENDIMIENTO ACADÉMICO

enero a agosto de 1997

TABLA DE CONTENIDO

Presentación	1
Capítulo I. Rendimiento académico en general. Período: enero a agosto 1997	1
Modalidad	1
Grado Académico	3
Grado académico y modalidad	4
Grupos de asignaturas	6
Capítulo II. Grados: bachiller y asociado. Modalidad: semestral. I sem. 97	8
Capítulo III. Asignaturas Básicas. Grados: bachiller y asociado. Modalidad: semestral.	14
Matemática	14
Física	17
Química	19
Biología	21
Comunicación e Inglés	22
Ciencias Sociales	23
Recapitulación	25

RENDIMIENTO ACADÉMICO **enero a agosto de 1997**

Presentación

El Programa de Investigación Educativa del Departamento de Orientación y Psicología, se ha propuesto como una de sus metas recopilar y sistematizar información sobre rendimiento académico en el Tecnológico. Nos anima el interés de instituir una publicación periódica que describa el fenómeno, que sirva como base para plantear interrogantes, definir problemas de investigación y para sensibilizar a la comunidad académica y suscitar su reflexión al respecto.

La información que aquí se presenta es extraída de las bases de datos del Departamento de Admisión y Registro, a cuyo personal expresamos nuestro agradecimiento por la gran colaboración recibida, en especial a su director máster William Vives y al ing. Geovanni Rojas. La responsabilidad por el manejo de los datos, sin embargo, recae sobre el autor de este estudio.

A continuación se ofrecen una serie de datos descriptivos sobre la problemática del rendimiento académico en el ITCR, correspondiente al período de enero a agosto de 1997. Como irá observando el lector, se trata de una problemática con un comportamiento heterogéneo según las variables a cuya luz se analice.

En general, la unidad de análisis empleada es el curso matriculado que no se haya retirado formalmente ni congelado. Esto es, un estudiante tendrá tantas apariciones como cursos presente en las condiciones estipuladas.

Capítulo I

Rendimiento académico en general. Período: enero a agosto 1997

En este capítulo se presentan los resultados de rendimiento académico para la población de cursos matriculados entre enero y agosto de 1997. Se presentan los resultados diferenciando por modalidad, grado académico y grupos de asignaturas.

Modalidad

Para empezar por lo más general, en el Cuadro 1 se presentan los resultados de rendimiento académico correspondientes al período, por modalidad.

Valga aclarar que en el Instituto subsisten paralelamente diferentes modalidades de periodos lectivos. Por ejemplo, para este periodo se han ofrecido cursos en las modalidades mensual, bimestral, cuatrimestral, semestral y de verano.

En la primera columna del cuadro se presenta la modalidad de que se trata; en la segunda el promedio obtenido por los estudiantes que matricularon bajo esa modalidad; en la tercera aparece el número de cursos matriculados; en la cuarta el número de cursos aprobados; en la última columna se presenta el porcentaje de cursos aprobados, respecto de los cursos matriculados.

Los cuadros que en adelante se presentan siguen este mismo formato.

Cuadro 1
Calificaciones promedio y aprobación
según modalidad
enero a agosto de 1997

Modalidad	Promedio	Matricula	Aprueban	Aprueban %
Bimestral	88.54	531	503	94.7%
Cuatrimestral	58.27	81	60	74.1%
Mensual	85.18	1499	1453	96.9%
Semestral	69.87	22160	16843	76.0%
Verano	70.21	1281	984	76.8%
Totales	71.13	25552	19843	77.7%

Como puede observarse, se da un rendimiento académico diferencial por modalidad. Así, aunque el promedio institucional para este período es 71.13, con un 77.7% de aprobación, es claro que las modalidades mensual y bimestral tienen promedios y porcentajes de aprobación muy superiores a los de las otras modalidades. Nótese que los porcentajes de aprobación para las modalidades mensual y cuatrimestral se separan en más de 22 puntos, en tanto sus promedios se separan en casi 27 puntos.

A la vista de estos datos parece prudente tener en cuenta la variable modalidad a la hora de hacer análisis sobre el rendimiento académico en el Instituto. También resulta claro que la modalidad semestral es la dominante, toda vez que aglutina más del 86% de los cursos que fueron matriculados en el período bajo análisis.

Debe mencionarse que estos resultados no se pueden interpretar como una relación de causalidad en virtud de que la modalidad está asociada a otras variables. De hecho las modalidades mensual, bimestral y cuatrimestral están asociadas a programas especiales: la modalidad mensual corresponde al programa de Educación Técnica, la bimestral a algunos programas de la Maestría en Administración de Empresas y la cuatrimestral a un programa especial de Agronomía.

Grado Académico

Otra variable asociada con el rendimiento académico es el grado académico. En el Cuadro 2 se presentan los resultados de rendimiento académico correspondientes al período enero-agosto de 1997, por grado académico.

Valga aclarar que la clasificación por grado académico se ha hecho por asignaturas, no por estudiantes, por lo cual no es totalmente pura. Por ejemplo, bajo el grado diplomado aparecen las carreras que tienen diplomado como su grado terminal; los cursos de carreras que ofrecen cursos compartidos por los grados de diplomado y bachillerato (computación y forestal) aparecen como bachillerato aún cuando estén matriculados por estudiantes inscritos en el programa de diplomado.

La nota de aprobación es 70, excepto para los programas de maestría cuya nota de aprobación es 80.

Cuadro 2
Calificaciones promedio y aprobación
según grado académico
enero a agosto de 1997

Grado Académico	Promedio	Matricula	Aprueban	% Aprueban
Asociado	68.48	296	233	78.7%
Bachiller	70.30	23689	18182	76.8%
Licenciado	78.30	503	455	90.5%
Maestría	87.06	1064	973	91.4%
Totales	71.13	25552	19843	77.7%

Como puede observarse, se da un rendimiento académico diferencial por grado académico. Es claro que a mayor grado académico mayor tiende a ser el promedio y el porcentaje de cursos aprobados. Entre bachillerato y maestría los promedios obtenidos se

separan en casi 17 puntos, en tanto los porcentajes de aprobación se separan en más de 14 puntos.

Es probable que éstas diferencias se puedan explicar, en parte, porque los estudiantes de licenciatura y maestría son estudiantes decantados, que ya han tenido éxito y tienen amplia experiencia en el sistema. Cabe preguntarse, sin embargo, si ésta sola variable explica las grandes diferencias encontradas, o si existen otras variables con poder explicativo.

Nótese que la mayoría de los cursos matriculados (92.7%) corresponden al grado de bachillerato.

Grado académico y modalidad

El Cuadro 3 presenta las calificaciones promedio y porcentajes de aprobación bajo la doble clasificación de grado académico y modalidad

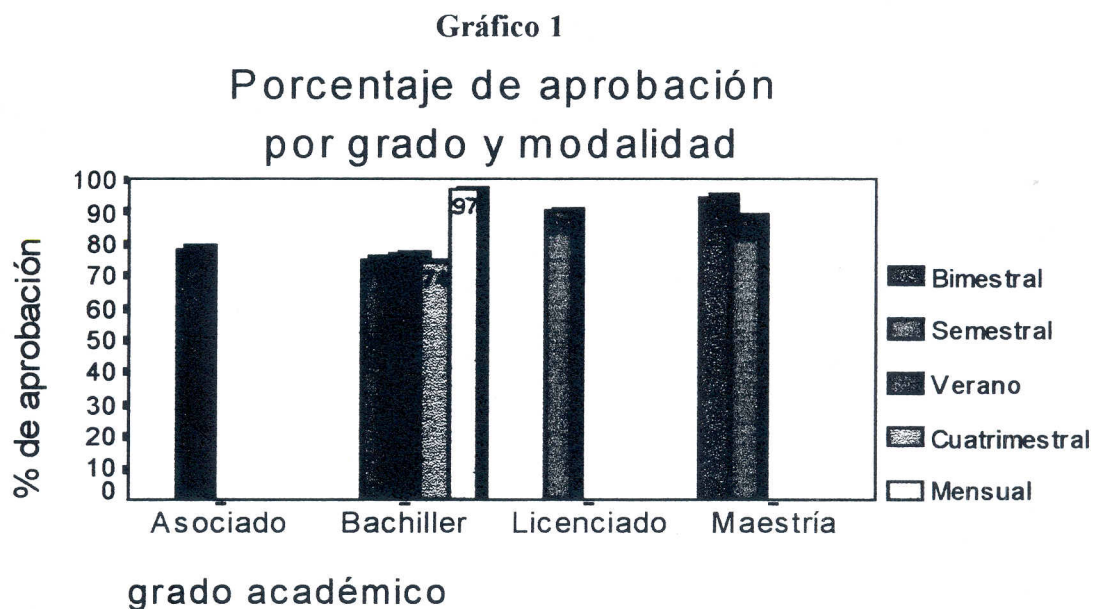
Cuadro 3
Calificaciones promedio y aprobación
por grado y modalidad
enero a agosto de 1997

Grado Académico	Modalidad	Promedio	Matricula	Aprueban	% Aprueban
Asociado	Semestral	68.48	296	233	78.72%
Bachiller	Cuatrimestral	58.27	81	60	74.07%
	Mensual	85.18	1499	1453	96.93%
	Semestral	69.28	20828	15685	75.31%
	Verano	70.21	1281	984	76.81%
Licenciado	Semestral	78.30	503	455	90.46%
Maestría	Bimestral	88.54	531	503	94.73%
	Semestral	85.58	533	470	88.18%
Totales		71.13	25552	19843	77.66%

Se puede observar que el comportamiento diferencial por grado académico y modalidad se mantiene para esta doble clasificación. Los dos grados que se ofrecen en más de una modalidad tienen comportamiento diferente según sea ésta. Nótese que el grado

académico bachillerato en la modalidad mensual exhibe un promedio de 85.18 y un porcentaje de aprobación igual a 96.93% , en tanto la modalidad semestral (que representa el 81.51% de todos los cursos matriculados) exhibe un promedio de 69.28 y un porcentaje de aprobación igual a 75.31%. Nótese, también, que las calificaciones promedio y los porcentajes de aprobación de las maestrías son diferentes según se trate de las modalidades bimestral o semestral.

El Gráfico 1 presenta los porcentajes de aprobación bajo la misma agrupación que el Cuadro 3, simplemente para mostrar gráficamente la información que contiene la última columna del cuadro aludido.



Estos resultados suscitan preguntas para las que aún no tenemos respuesta. ¿Por qué para bachillerato se dan tantas diferencias en rendimiento académico entre las modalidades mensual y semestral? ¿Qué diferencias se presentan en el tipo de estudiante, nivel de exigencia de los programas, técnicas de enseñanza, calidades de los profesores, etc.? Que puedan explicar el rendimiento académico diferencial. ¿Cómo explicar las diferencias entre las modalidades bimestral y semestral para los programas de maestría?

Los datos presentados hasta aquí señalan la necesidad de tomar en cuenta la doble clasificación por grado académico y modalidad a la hora de analizar el rendimiento académico.

Grupos de asignaturas

Otra variable que parece pertinente para analizar el rendimiento académico es el departamento que tiene a cargo la asignatura. El Cuadro 4 presenta los resultados de rendimiento académico correspondientes al período enero-agosto de 1997, por grupos de materias, con el mismo formato de los cuadros anteriores.

Para clasificar las materias de esta forma se tomó el código de la asignatura y se agrupó según sus letras iniciales, las que en general corresponden con el departamento o la carrera si el departamento ofrece más de una carrera. Los cursos de servicio generalmente aparecen con las siglas del departamento que imparte el curso

Cuadro 4
Calificaciones promedio y aprobación
por grupos de materias
enero a agosto de 1997

Grupos de materias	Promedio	Matricula	Aprueban	Aprueban %
Adm. Agropecuaria	73.24	128	112	87.5%
Adm. Empresas	74.58	3863	3284	85.0%
Agronomía	78.59	500	472	94.4%
Maestría en Admón.	88.36	755	707	93.6%
Biología	66.88	333	257	77.2%
Computación	66.47	1828	1239	67.8%
Comunicación e Inglés	69.50	1695	1374	81.1%
Construcción	66.67	746	503	67.4%
Ciencias Sociales	74.74	1919	1643	85.6%
Dibujo Arq. e Ing.	68.25	297	233	78.5%
Diseño Industrial	71.97	206	161	78.2%
Electrónica	71.00	1084	817	75.4%
Enseñanza de Matemática	66.88	192	130	67.7%
Educación Técnica	85.18	1499	1453	96.9%
Física	62.04	1977	1244	62.9%
Forestal	77.15	644	585	90.8%

Grupos de materias	Promedio	Matricula	Aprueban	Aprueban
Agrícola	72.66	299	263	88.0%
Biotecnología	74.75	40	35	87.5%
Lic. en Admón.	78.16	385	345	89.6%
Matemática	60.06	2279	1297	56.9%
Maestría en Computación	83.88	309	266	86.1%
Metalurgia	76.02	127	107	84.3%
Mantenimiento Ind.	74.32	1491	1192	79.9%
Producción Ind.	72.85	1208	1008	83.4%
Química	60.92	1500	916	61.1%
Seguridad Ocup.	71.13	200	171	85.5%
Superv. Producción	57.29	48	29	60.4%
Totales	71.13	25552	19843	77.7%

Este cuadro revela una notable heterogeneidad en el rendimiento académico por grupos de materias. Es claro que algunos grupos de materias se separan ampliamente de los promedios institucionales.

Obsérvese que, mientras los grupos de materias correspondientes a “Maestría en Administración” y “Educación Técnica”, exhiben promedios superiores a 85 y porcentajes de aprobación superiores a 93%, los grupos de materias correspondientes a “Supervisión de Producción”, “Matemática”, “Química” y “Física” exhiben promedios entre 57 y 62 y porcentajes de aprobación inferiores a 63%.

¿A qué obedece este comportamiento tan heterogéneo, que variables lo determinan?

Se observa también un comportamiento heterogéneo en relación con el número de cursos matriculados por “grupos de materias”.

La mayor cantidad de cursos matriculados corresponde a “Administración de Empresas”, “Cursos de ciencias”, “Educación Técnica”, “Mantenimiento Industrial”, “Producción Industrial” y “Electrónica”. En contraste, la cantidad de cursos matriculados en “Administración Agropecuaria” y “Metalurgia” son notablemente inferiores.

Con la información presentada hasta aquí es claro que el rendimiento académico tiene un comportamiento diferencial según modalidad, grado académico y grupo de materias de que se trate.

Si los resultados analizados hasta aquí mantienen esta tendencia en el tiempo, quien matricula un curso en la Maestría en Administración, Programa de Educación técnica o Agronomía, tiene una probabilidad superior a 0.93 de aprobarlo. En el extremo opuesto, quien matricula un curso en el bachillerato en Computación, Construcción o Supervisión de Producción, tiene una probabilidad de aprobarlo inferior a 0.68

¿A qué se deben esas diferencias? es una pregunta que reviste la mayor relevancia, pero a la que aún no tenemos respuesta. Ello puede ser tanto una cantera de vías de solución a la problemática del rendimiento académico, como indicador de problemas de otra índole.

En consecuencia con los resultados diferenciales en rendimiento académico, según las variables hasta aquí contempladas, los análisis que siguen se harán teniendo como referencia estas variables. En este informe, sin embargo, nos restringiremos, en adelante, a los grados bachiller y asociado, bajo la modalidad semestral.

Capítulo II

Grados: bachiller y asociado. Modalidad: semestral. I sem. 97

Como se aclaró en la página 3, la clasificación de grados para los niveles de bachillerato y diplomado tiende a confundirse cuando ambos grados comparten asignaturas, razón por la cual se tratarán juntos.

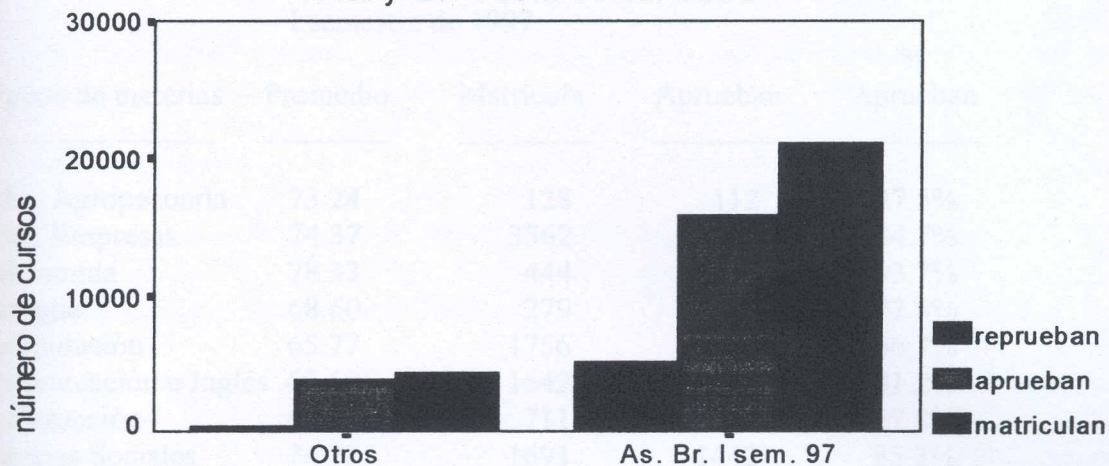
El Gráfico 2 presenta el número de cursos matriculados, aprobados y reprobados, para los grados asociado y bachiller, bajo la modalidad semestral correspondiente al primer período de 1997. Presenta también los cursos matriculados, aprobados y reprobados para el resto de grados académicos, modalidades y períodos en el intervalo de enero a agosto de 1997.

El gráfico ilustra los datos mostrados por el Cuadro 3, a saber, que los grados asociado y bachiller bajo la modalidad semestral representan la mayoría de los cursos matriculados (81.51%). Ilustra también que el porcentaje de aprobación para los grados asociado y bachiller bajo la modalidad semestral son inferiores a los mostrados por el resto de grados, modalidades y períodos.

Gráfico 2

cursos matriculados, aprobados y reprobados

As. y Br. I sem 97 vs. otros



El Cuadro 5 presenta los resultados de rendimiento académico correspondientes al primer semestre de 1997, por grupos de materias, con el mismo formato de los cuadros anteriores.

La heterogeneidad en cuanto a promedios, matrícula y porcentaje de aprobación exhibida en el Cuadro 4 se mantiene para el presente cuadro, en el que sólo se incluyen los resultados obtenidos en las asignaturas matriculadas en los grados de bachillerato y asociado, bajo la modalidad semestral, durante el primer período de 1997.

Nótese el contraste que se da en rendimiento académico entre algunas asignaturas básicas (“Matemática”, “Química”, “Física”) y las asignaturas agroforestales (“Adm. Agropecuaria”, “Agronomía”, “Forestal”, “Ing. Agrícola”). Mientras las primeras tienen un promedio inferior a 61 y un porcentaje de aprobación inferior a 62%, las segundas tienen un promedio superior a 72 y un porcentaje de aprobación superior a 87%.

Resulta llamativo que mientras “Agronomía” y “Forestal” exhiben promedios superiores a 77 y porcentajes de aprobación superiores a 90%; “Computación” y “Construcción” exhiben promedios inferiores a 67 y porcentajes de aprobación inferiores a 68%.

Entre el grupo de materias con menor porcentaje de aprobación (“Matemática”) y el que presenta mayor porcentaje de aprobación (“Agronomía”) se presenta una diferencia de 36.6 puntos porcentuales; sin duda una gran diferencia. ¿A qué obedecen estas diferencias tan marcadas?

Cuadro 5
Calificaciones promedio y aprobación
por grupos de materias
Grados: bachiller y asociado. Modalidad: semestral
I semestre de 1997

Grupos de materias	Promedio	Matrícula	Aprueban	% Aprueban
Adm. Agropecuaria	73.24	128	112	87.5%
Adm. Empresas	74.37	3562	3016	84.7%
Agronomía	78.33	444	416	93.7%
Biología	68.60	279	217	77.8%
Computación	65.77	1756	1171	66.7%
Comunicación e Inglés	69.60	1642	1333	81.2%
Construcción	66.99	711	482	67.8%
Ciencias Sociales	74.78	1691	1442	85.3%
Dibujo Arq. e Ing.	68.25	297	233	78.5%
Diseño Industrial	71.97	206	161	78.2%
Electrónica	70.91	1065	799	75.0%
Enseñanza de Matem.	66.88	192	130	67.7%
Física	60.96	1737	1068	61.5%
Forestal	77.15	644	585	90.8%
Agrícola	72.86	269	241	89.6%
Biotecnología	74.75	40	35	87.5%
Matemática	60.35	2040	1165	57.1%
Metalurgia	75.83	126	106	84.1%
Mantenimiento Ind.	74.47	1422	1140	80.2%
Producción Ind.	73.20	1155	969	83.9%
Química	60.86	1470	897	61.0%
Seguridad Ocup.	71.13	200	171	85.5%
Superv. Producción	57.29	48	29	60.4%
Totales	69.27	21124	15918	75.4%

Si se tienen en consideración los promedios obtenidos, los porcentajes de aprobación y el número de cursos matriculados, se observa que el problema de bajos promedios y bajos porcentajes de aprobación se agudiza en los grupos de materias correspondientes a "Matemática", "Química" y "Física".

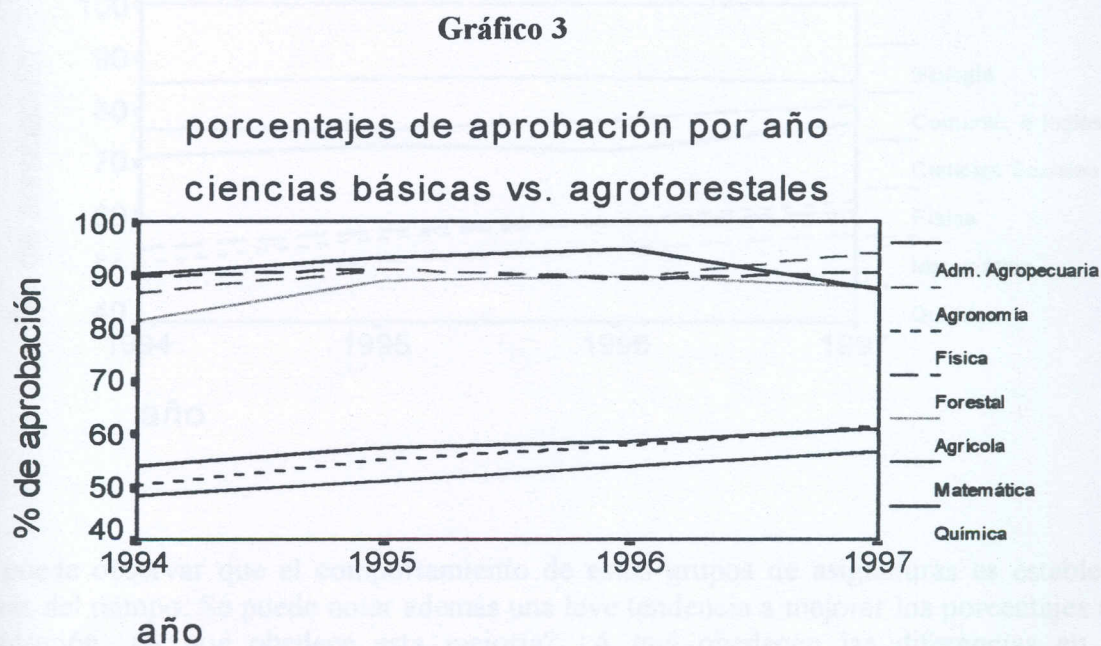
No se puede concluir a la ligera, sin embargo, que esos grupos de materias son el problema del rendimiento académico en el Instituto. Tanta explicación merecen estos "bajos" resultados como los "altos" resultados.

Las diferencias encontradas pueden obedecer a múltiples factores: nivel de los estudiantes, demandas de la disciplina, falta de uniformidad respecto de las demandas académicas que se ponen sobre los estudiantes, nivel de objetivos instruccionales que se evalúan, demandas congnotivas que se ponen sobre los estudiantes, etc.

Es necesario investigar estos factores, tanto porque podrían arrojar elementos para enfrentar la problemática del rendimiento, como porque podrían revelar carencia de controles de calidad y falta de uniformidad respecto de las demandas que se hacen recaer sobre los estudiantes.

Una pregunta que salta al analizar estos resultados se refiere a su constancia en el tiempo. ¿Las relaciones que observamos en el primer semestre de 1997 se conservan a través del tiempo o cambian semestre a semestre?

El Gráfico 3 ilustra los porcentajes de aprobación para los años 94 al 97, para asignaturas correspondientes a los grados de asociado y bachillerato, bajo la modalidad semestral, correspondientes a las carreras agroforestales y ciencias básicas. Debe señalarse que mientras los años 94 a 96 incluyen los dos semestres del año, 1997 incluye sólo el primer semestre; tómese nota, además, de que en el primer semestre los resultados suelen ser inferiores a los del segundo semestre.



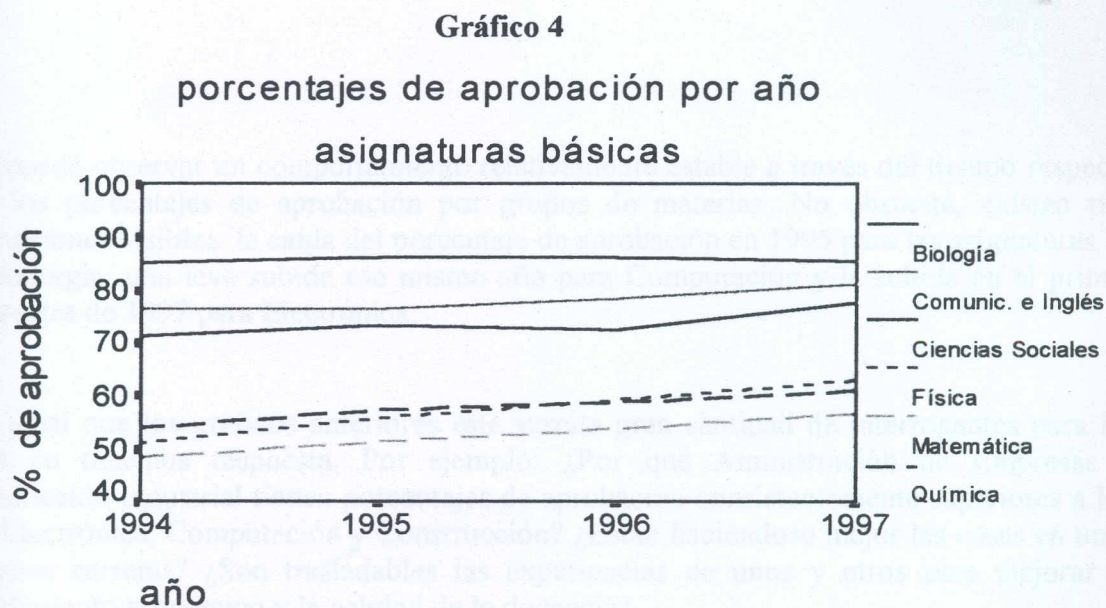
Como puede observar el lector, las diferencias en el porcentaje de aprobación para estos grupos de materias se mantiene a través del tiempo.

Se puede observar también que en las asignaturas de ciencias básicas se viene dando un mejoramiento constante en los porcentajes de aprobación.

La estabilidad en los porcentajes de aprobación por grupos de materias parece ser la tónica, aunque, como se observa en el Cuadro 4, el comportamiento por grupos de materias muestra marcadas diferencias.

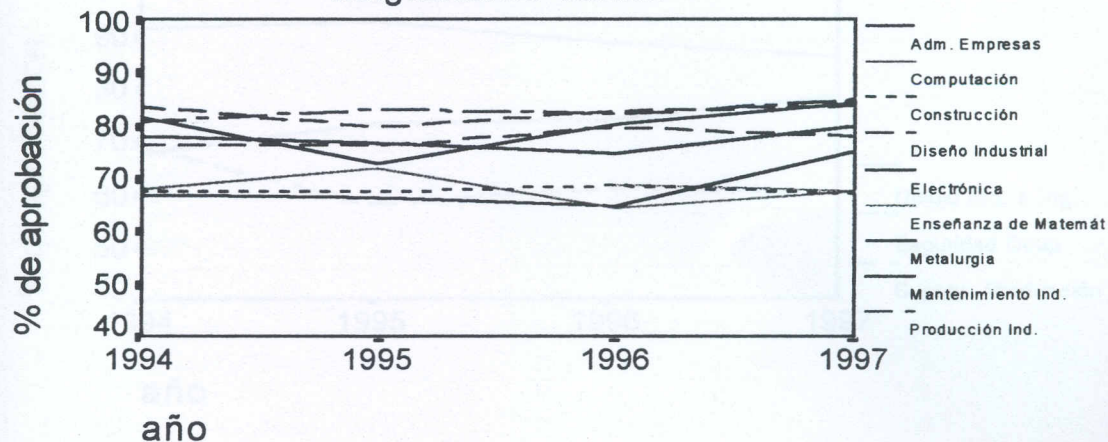
Los gráficos 4, 5 y 6, ilustran el comportamiento del porcentaje de aprobación para los años 1994 a 1997, de los grupos de asignaturas correspondientes a los grados asociado y bachillerato, modalidad semestral.

El Gráfico 4 muestra los resultados para las asignaturas básicas, el Gráfico 5 para el resto de grupos de asignaturas, correspondientes a los grados de bachillerato y asociado que comparten asignaturas; el Gráfico 6 muestra los resultados para los programas de nivel asociado diferenciables del bachillerato.



Se puede observar que el comportamiento de estos grupos de asignaturas es estable a través del tiempo. Se puede notar además una leve tendencia a mejorar los porcentajes de aprobación. ¿A qué obedece esta mejoría? ¿A qué obedecen las diferencias en el comportamiento entre grupos de materias? Son preguntas que merecen una respuesta y llaman a reflexión a los involucrados.

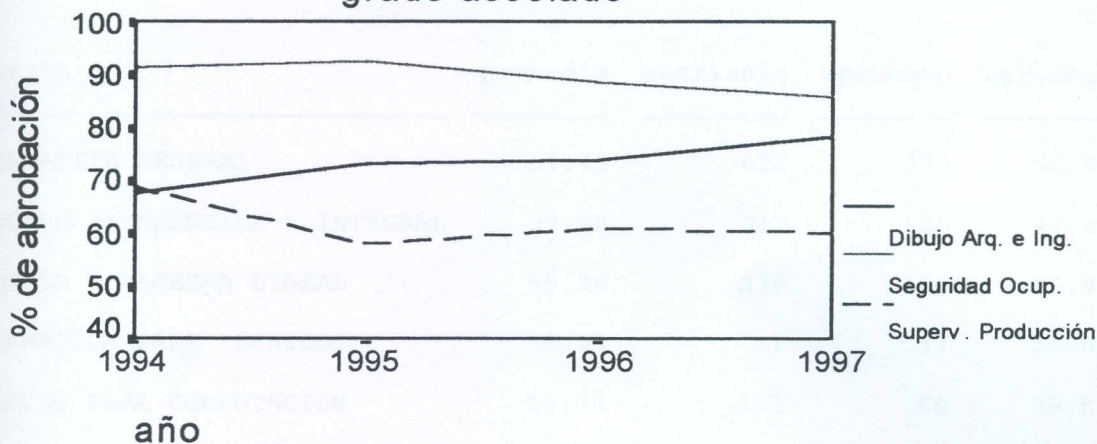
Gráfico 5
 porcentajes de aprobación por año
 asignaturas varias



Se puede observar un comportamiento relativamente estable a través del tiempo respecto de los porcentajes de aprobación por grupos de materias. No obstante, existen tres variaciones visibles: la caída del porcentaje de aprobación en 1995 para las asignaturas de Metalurgia, una leve subida ese mismo año para Computación y la subida en el primer semestre de 1997 para Electrónica.

Al igual que los gráficos anteriores éste suscita gran cantidad de interrogantes para las que no tenemos respuesta. Por ejemplo: ¿Por qué Administración de Empresas y Producción Industrial tienen porcentajes de aprobación consistentemente superiores a los de Electrónica, Computación y Construcción? ¿Están haciéndose mejor las cosas en unas u otras carreras? ¿Son trasladables las experiencias de unos y otros para mejorar el rendimiento académico y la calidad de la docencia?

Gráfico 6
porcentajes de aprobación por año
grado asociado



La vista de estos resultados suscita los mismos interrogantes sin respuesta que suscitan los gráficos anteriores.

Tómese en cuenta que para la presentación de estos gráficos se han agrupado los grupos de materias de forma arbitraria, toda vez que la presentación de todos los grupos de materias en un solo gráfico es impráctica. Los extremos presentados en el Gráfico 3 no aparecen en los gráficos subsiguientes, lo que aplana un poco las comparaciones.

Capítulo III

Asignaturas Básicas

Grados: bachiller y asociado. Modalidad: semestral.

A continuación nos centraremos en las asignaturas básicas, presentando resultados por asignatura, ésto por cuanto son de interés general. Los resultados para grupos de asignaturas de carrera se enviarán a los departamentos interesados.

Matemática

En el Cuadro 6 se presentan los resultados de rendimiento académico por asignatura para los cursos de Matemática, correspondientes al I Semestre de 1997, con el mismo formato de los cuadros anteriores.

Cuadro 6
Calificaciones promedio y aprobación
asignaturas de matemática
Grados: bachiller y asociado
I semestre de 1997

Materia	promedio	matricula	aprueban	% aprueban
MATEMATICA GENERAL	59.45	622	375	60.3%
CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL	57.48	317	150	47.3%
CALCULO Y ALGEBRA LINEAL	65.36	279	181	64.9%
MATEMATICA PARA TECNICOS I	59.03	31	17	54.8%
CALCULO PARA COMPUTACION	54.74	171	68	39.8%
MATEMATICA BASICA PARA ADMINIS	58.10	208	112	53.8%
CALCULO PARA ADMINISTRACION	55.85	71	37	52.1%
CALCULO SUPERIOR	66.55	155	105	67.7%
ECUACIONES DIFERENCIALES	66.88	149	102	68.5%
ANALISIS COMBINATORIO	58.24	37	18	48.6%
Totales	60.35	2040	1165	57.1%

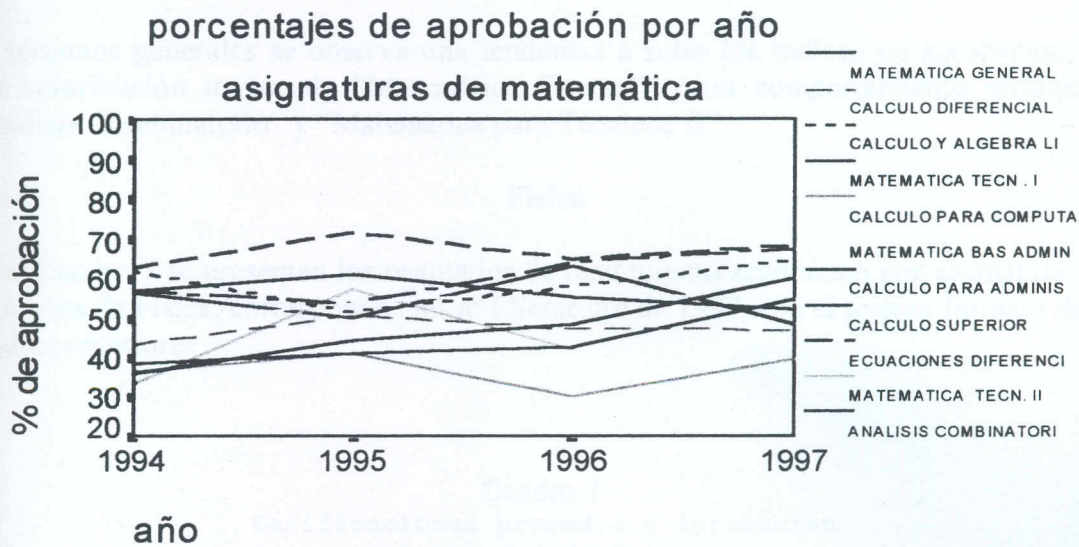
El cuadro muestra variabilidad en los resultados por asignaturas, especialmente en los porcentajes de aprobación. Nótese que los porcentajes de aprobación varían en 28.7 puntos porcentuales para las asignaturas con mayor y menor índice de aprobación.

Los porcentajes de aprobación para estas asignaturas se ubican, para todos los casos, por debajo del promedio institucional (75.4%, vease Cuadro 5).

Se puede observar en el cuadro que los porcentajes de aprobación más altos los exhiben "Ecuaciones Diferenciales", "Cálculo Superior" y "Cálculo y Algebra Lineal", en ese orden. En tanto "Cálculo para Computación", "Cálculo Diferencial e Integral" y "Análisis Combinatorio" exhiben los porcentajes de aprobación más bajos.

Este comportamiento por supuesto puede ser fortuito, por lo que conviene revisar su estabilidad a través del tiempo, con el fin de precisar el conocimiento de esta problemática. A estos efectos, el Gráfico 7 presenta los porcentajes de aprobación por asignatura, para los años 94 al 97, grados: bachiller y asociado; modalidad: semestral.

Gráfico 7



Puede observarse que “Cálculo para Computación”, “Matemática para Técnicos I”, “Matemática General” y “Cálculo Diferencial e Integral” tienden a mantener los porcentajes de aprobación más bajos.

Respecto del comportamiento en el primer semestre de 1997, “Cálculo para Computación” se mantiene claramente como la asignatura con más bajo índice de aprobación, mientras que “Matemática para Técnicos I” y “Matemática General”, que en el 94 y 95 tuvieron un índice de aprobación parecido al de “Cálculo para computación”, exhiben índices de aprobación crecientes en los años 96 y 97.

¿A qué se deben estas variaciones? ¿Por qué “Cálculo para Computación” muestra un bajo índice de aprobación, si se trata de estudiantes con notas de admisión superiores al promedio y probablemente con un nivel de desarrollo cognoscitivo superior al promedio? ¿Los estudiantes de computación están adecuadamente preparados para cursar esta materia? ¿Qué ha variado para que “Matemática General” mejore sus índices de aprobación?

Después de “Matemática General” los estudiantes de ingenierías cursan “Cálculo Diferencial”, luego “Cálculo y Álgebra Lineal” y por último “Cálculo Superior” y “Ecuaciones Diferenciales”. Los estudiantes de computación después de “Cálculo para Computación” cursan “Análisis Combinatorio”. Los estudiantes de Administración después de “Matemática Básica para Administración” cursan “Cálculo para Administración”.

Los más bajos índices de aprobación se presentan en los cursos iniciales (“Matemática General”, “Matemática para Técnicos I” y “Cálculo para Computación”), conforme los

estudiantes avanzan mejoran los índices de aprobación. Situación ésta que es esperable por cuanto en el proceso se va decantando el estudiantado.

En términos generales se observa una tendencia a subir los índices de aprobación, con una contribución mayor de "Matemática General" y un comportamiento errático de "Análisis Combinatorio" y "Matemática para Técnicos II"

Física

En el Cuadro 7 se presentan los resultados de rendimiento académico por asignatura para los cursos de Física, correspondientes al I Semestre de 1997, con el mismo formato de los cuadros anteriores.

Cuadro 7
Calificaciones promedio y aprobación
asignaturas de física
Grados: bachiller y asociado
I semestre de 1997

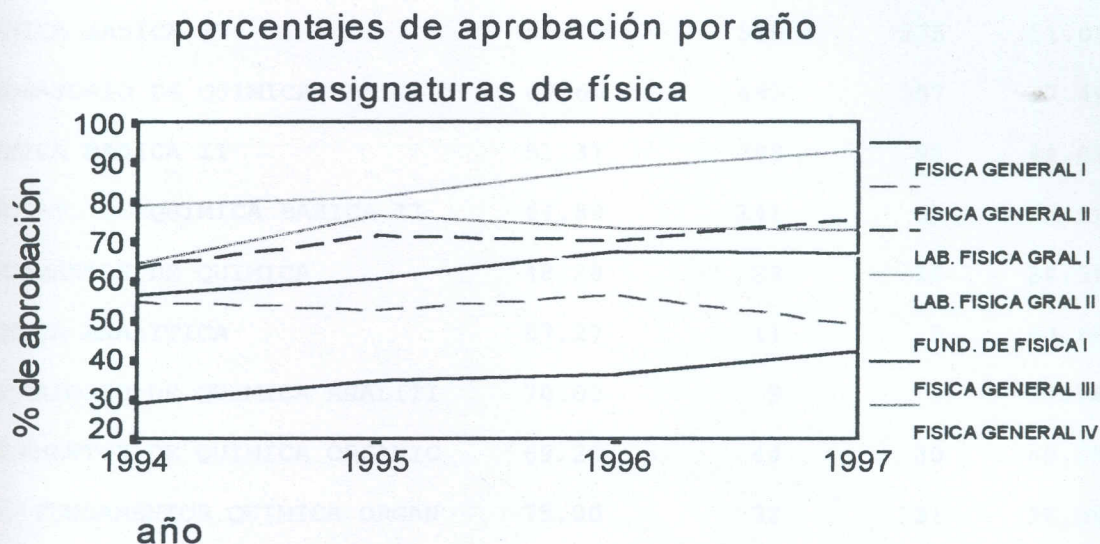
Materia	promedio	matricula	aprueban	%
FISICA GENERAL I	51.57	575	245	42.6%
FISICA GENERAL II	56.56	243	120	49.4%
FISICA PARA BIOTECNOLOGOS	77.84	37	33	89.2%
LABORATORIO FISICA GENERAL I	67.08	412	313	76.0%
LABORATORIO FISICA GENERAL II	75.93	151	140	92.7%
FUNDAMENTOS DE FISICA I	73.33	3	2	66.7%
FISICA GENERAL III	64.69	240	161	67.1%
FISICA GENERAL IV	63.72	74	54	73.0%
Totales	61.00	1735	1068	61.6%

Se observa una clara tendencia a que conforme el estudiante avanza mejora su rendimiento académico en Física. Nótese que entre los porcentajes de aprobación de "Física IV" y "Física general I" se dan 30.5 porcentuales de diferencia. La excepción a ésta tendencia la ofrece "Física para Biotecnólogos", que exhibe un porcentaje de aprobación igual a 89.2

Es claro también que el rendimiento académico en los cursos de laboratorio es muy superior a los correspondientes cursos "teóricos". ¿Por qué? ¿Hay diferencias en contenidos y técnicas de enseñanza que tengan algún valor explicativo de estos resultados?

El Gráfico 8 presenta el rendimiento académico en las asignaturas de Física en los últimos años. Se muestran los porcentajes de aprobación por asignatura, para los años 94 al 97, grados: bachiller y asociado; modalidad: semestral.

Gráfico 8



Es claro que la situación reflejada en el Cuadro 7 se mantiene a través del tiempo. Se observa también una tendencia a la mejoría en los porcentajes de aprobación a la que hace el principal aporte "Física General I". ¿Por qué? ¿Qué factores han incidido en estos resultados?

Química

En el Cuadro 8 se presentan los resultados de rendimiento académico por asignatura para los cursos de Química, correspondientes al I Semestre de 1997, con el mismo formato de los cuadros anteriores.

Cuadro 8
Calificaciones promedio y aprobación
asignaturas de química
Grados: bachiller y asociado
I semestre de 1997

Materia	promedio	matricula	aprueban	% aprueban
QUIMICA BASICA I	56.76	539	275	51.0%
LABORATORIO DE QUIMICA BASICA I	67.69	461	357	77.4%
QUIMICA BASICA II	51.31	203	91	44.8%
LABORAT. DE QUIMICA BASICA II	64.89	141	89	63.1%
FUNDAMENTOS DE QUIMICA	48.28	29	10	34.5%
QUIMICA ANALITICA	57.27	11	7	63.6%
LABORATORIO DE QUIMICA ANALITI	70.00	9	7	77.8%
FUNDAMENTOS DE QUIMICA ORGANIC	69.20	44	30	68.2%
LAB. FUNDAMENTOS QUIMICA ORGAN	75.00	32	31	96.9%
Totales	60.91	1469	897	61.1%

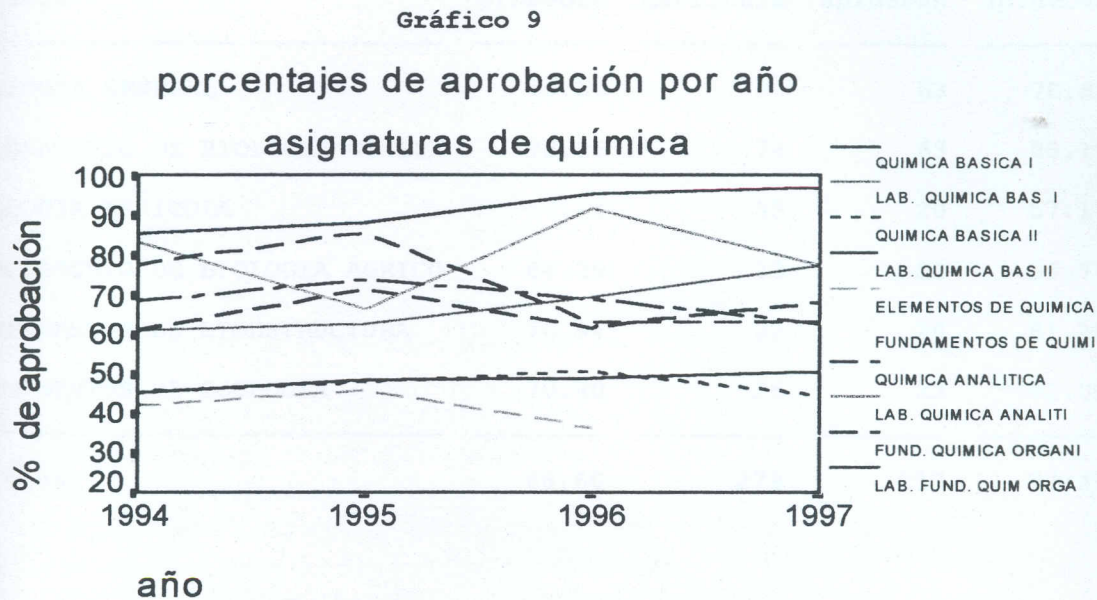
Al igual que para los cursos de Matemática y Física, se observa una amplia variación en los porcentajes de aprobación según el curso de que se trate. Nótese que mientras "Fundamentos de Química" fue aprobada por el 34.5% de los estudiantes, "Laboratorio de Fundamentos de Química Orgánica" fue aprobada por el 96.9% de los estudiantes y "Fundamentos de Química Analítica" fue aprobada por el 68.2%.

Para este conjunto de asignaturas se observa también la tendencia general de que conforme el estudiante avanza mejoran los índices de aprobación. Nótese que los porcentajes de aprobación para "Química Analítica" y "Fundamentos de Química Orgánica" son superiores a los de las químicas básicas. El patrón sin embargo no se cumple para el paso de "Química Básica I" a "Química Básica II".

El índice de aprobación de “Fundamentos de Química” es sensiblemente inferior al del resto de los cursos de Química. ¿Por qué? ¿Los estudiantes de Diseño Industrial están adecuadamente preparados para cursar esta materia?

Al igual que para los cursos de Física, el rendimiento académico en los cursos de laboratorio es muy superior a los correspondientes cursos “teóricos”. ¿Por qué? ¿Hay diferencias en contenidos y técnicas de enseñanza que tengan algún valor explicativo de estos resultados?

El Gráfico 9 presenta el rendimiento académico en las asignaturas de Química en los últimos años. Se muestran los porcentajes de aprobación por asignatura, para los años 94 al 97, grados: bachiller y asociado; modalidad: semestral.



La situación reflejada en el Cuadro 8 se mantiene a través del tiempo.

Se observa también una tendencia a la mejoría en los porcentajes de aprobación aunque menor a la que se observa para los cursos de Matemática y Física.

Sobresalen el comportamiento variable de “Química Analítica” y su baja en los índices de aprobación para los años 96 y 97. Así como el comportamiento errático de “Laboratorio de Química Analítica” y su comportamiento más bien inverso con el curso de “teoría”. ¿Por qué?

Biología

En el Cuadro 9 se presentan los resultados de rendimiento académico por asignatura para los cursos de Biología, correspondientes al I Semestre de 1997, con el mismo formato de los cuadros anteriores.

Cuadro 9
Calificaciones promedio y aprobación
asignaturas de biología
Grados: bachiller y asociado
I semestre de 1997

Materia	promedio	matricula	aprueban	%
BIOLOGIA GENERAL	70.56	80	63	78.8%
LABORATORIO DE BIOLOGIA GENERA	72.16	74	63	85.1%
BIOLOGIA AGRICOLA	57.14	35	20	57.1%
LABORATORIO DE BIOLOGIA AGRICO	64.39	33	22	66.7%
FUNDAMENTOS DE BIOESTRUCTURA	70.94	32	26	81.3%
FUNDAMENTOS DE ECOLOGIA	70.40	25	23	92.0%
Totales	68.60	279	217	77.8%

Al igual que para los otros grupos de asignaturas básicas, los índices de aprobación de los cursos de Biología muestran una amplia variabilidad. Sin embargo, a diferencia de los grupos de asignaturas revisados hasta aquí, el promedio en Biología está por encima del promedio institucional (véase Cuadro 5). ¿Qué explica este comportamiento?

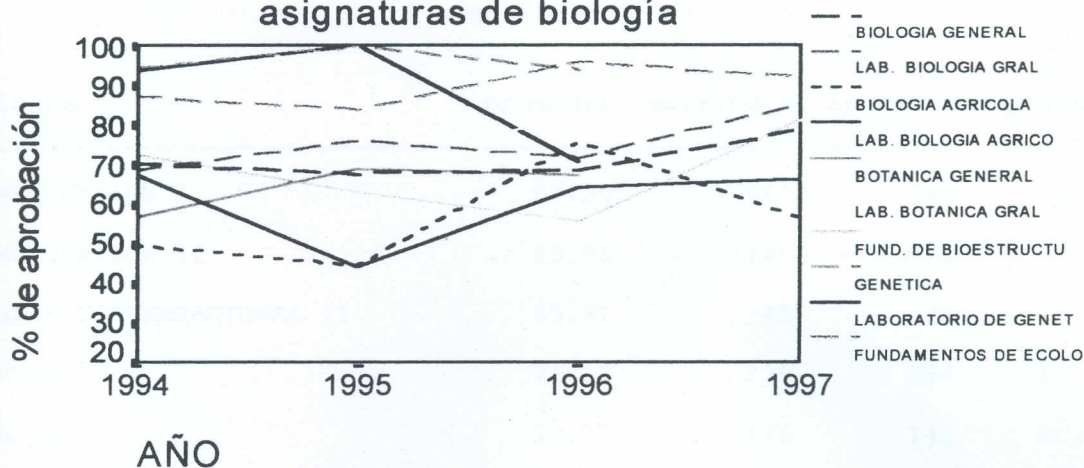
Se observa también la tendencia a que los cursos de laboratorio exhiban índices de aprobación superiores a sus correspondientes cursos "teóricos".

El Gráfico 10 presenta el rendimiento académico en las asignaturas de Biología en los últimos años. Se muestran los porcentajes de aprobación por asignatura, para los años 94 al 97, grados: bachiller y asociado; modalidad: semestral.

En el gráfico aparecen "Botánica General" y "Genética" y sus respectivos laboratorios, que no aparecen en el Cuadro 9, porque son cursos que se ofrecen en el segundo semestre. De estos cabe destacar el marcado descenso en el índice de aprobación de "Laboratorio de Genética" respecto de "Genética".

Gráfico 10

porcentajes de aprobación por año
asignaturas de biología



El patrón típico que se presenta en los cursos de Física y Química, según el cual los índices de aprobación de los cursos de laboratorio son sensiblemente superiores a sus correspondientes cursos “teóricos”, se presenta de forma menos dramática. Por su parte, “Genética”, “Biología Agrícola” y sus respectivos laboratorios, presentan un comportamiento errático en relación con ese patrón.

Se observa una amplia variabilidad en los índices de aprobación en el año 94, que se acrecienta en el 95 y disminuye en los años 96 y 97.

Se observa además que algunos cursos, particularmente “Biología Agrícola”, “Laboratorio de Biología Agrícola” y “Laboratorio de Genética”, exhiben mucha variabilidad en sus índices de aprobación. ¿Qué explicación tienen estos resultados?

Comunicación e Inglés

En el Cuadro 10 se presentan los resultados de rendimiento académico por asignatura para los cursos de Comunicación e Inglés, correspondientes al I Semestre de 1997.

Los porcentajes de aprobación para estas asignaturas se ubican, con una excepción, por encima del promedio institucional (75.4%, vease Cuadro 5).

Para estas asignaturas la variabilidad en los resultados se focaliza en “Comunicación II” e “Inglés Conversacional II”, cuyos promedios se distancian en más de 15 puntos, en tanto sus porcentajes de aprobación se separan en más de 33 puntos.

Cuadro 10
Calificaciones promedio y aprobación
asignaturas de comunicación e inglés
Grados: bachiller y asociado
I semestre de 1997

Materia	promedio	matricula	aprueban	% aprueban
COMUNICACION I	67.20	943	748	79.3%
COMUNICACION II	80.58	146	141	96.6%
INGLES CONVERSACIONAL II	65.37	41	26	63.4%
INGLES I	71.12	299	244	81.6%
INGLES II	70.77	176	142	80.7%
COMUNICACION EDUCATIVA I	74.59	37	32	86.5%
Totales	69.60	1642	1333	81.2%

Este conjunto de asignaturas ha experimentado modificaciones de contenido y de código en los últimos años, asociados o no a cambios de nombre. Aún cuando se han establecido equivalencias entre cursos o conjuntos de cursos, se trata de cursos diferentes. Estas modificaciones redundan en que “Inglés I”, Inglés II” y “Comunicación II” aparezcan dos veces en el período por cuanto conservando el nombre, tienen códigos diferentes.

Por las razones apuntadas no es posible presentar un gráfico de su comportamiento histórico.

Ciencias Sociales

En el Cuadro 11 se presentan los resultados de rendimiento académico por asignatura para los cursos de Ciencias Sociales, correspondientes al I Semestre de 1997.

Los porcentajes de aprobación para estas asignaturas se ubican, con dos excepciones, por encima del promedio institucional (75.4%).

Estas asignaturas también muestran una amplia variabilidad en los promedios y porcentajes de aprobación. Véase por ejemplo que los porcentajes de aprobación para “Seminario de Estudios Costarricenses” y “Legislación Agrícola”, se distancian casi en 30 puntos.

Cuadro 11
 Calificaciones promedio y aprobación
 asignaturas de ciencias sociales
 Grados: bachiller y asociado
 I semestre de 1997

Materia	promedio	matricula	aprueban	% aprueban
DERECHO ADMINISTRATIVO Y FISCA	64.85	134	97	72.4%
DERECHO COMERCIAL Y TRIBUTARIO	80.99	116	110	94.8%
INTRODUCCION AL DERECHO LABORA	71.18	17	14	82.4%
INTR. TEC. CIENCIA Y TECNOLOGI	71.04	433	357	82.4%
AMBIENTE HUMANO	76.96	240	221	92.1%
RELACIONES LABORALES	74.33	230	177	77.0%
SEMINARIO DE PROBLEMÁTICA URBA	76.18	38	30	78.9%
SOCIOLOGIA RURAL	75.87	52	46	88.5%
LEGISLACION AGRICOLA	71.25	12	8	66.7%
SEMINARIO DE ESTUDIOS FILOSOFI	77.22	254	224	88.2%
SEMINARIO PROBLEMÁTICA INDUSTR	76.87	16	14	87.5%
SEMINARIO DE ESTUDIOS COSTARRI	82.52	149	144	96.6%
Totales	74.78	1691	1442	85.3%

Al igual que sucede con las asignaturas de Comunicación e Inglés, las de Ciencias Sociales muestran cambios de código en los últimos cuatro años, y cursos que se ofrecen en unos pero no en todos los períodos. Estas situaciones hacen impráctico presentar un gráfico de su comportamiento histórico.

Recapitulación

En el período analizado se encuentran diferencias sustanciales en el rendimiento académico, según la modalidad en que se ofrecen los cursos, el grado académico a que conduce el programa a que pertenecen y el grupo de materias dentro del cual se inscriben.

Las modalidades distintas de la semestral, en particular las modalidades mensual y bimestral, que están asociadas a programas especiales, exhiben promedios y porcentajes de aprobación muy por encima de la modalidad semestral.

El grado bachillerato ofrecido bajo la modalidad mensual exhibe promedios y porcentajes de aprobación muy superiores a los del mismo grado ofrecido bajo las modalidades semestral y cuatrimestral.

Los cursos pertenecientes a los grados licenciatura y maestría exhiben promedios y porcentajes de aprobación muy superiores a los que exhiben los cursos de bachillerato y asociado.

Al agrupar los resultados de rendimiento académico por grupos de materias se revela que existen diferencias sustanciales según esas agrupaciones.

Los grupos de materias correspondientes a “Maestría en Administración” y “Educación Técnica”, exhiben promedios y porcentajes de aprobación muy superiores a los que exhiben “Supervisión de Producción”, “Matemática”, “Química” y “Física”.

Para los grados bachiller y asociado, modalidad semestral, los grupos de asignaturas “Matemática”, “Química”, “Física” y “Supervisión de Producción”, exhiben los promedios y porcentajes de aprobación más bajos, mientras que las agroforestales: “Administración Agropecuaria”, “Agronomía”, “Forestal” e “Ing. Agrícola”, exhiben los promedios y porcentajes de aprobación más altos. Entre estos conjuntos de asignaturas la diferencia en los porcentajes de aprobación supera los 26 puntos.

Entre los grupos de asignaturas básicas: “Matemática”, “Química”, “Física”, “Biología”, “Comunicación e Inglés” y “Ciencias Sociales”, también se presentan diferencias sustanciales en lo que a porcentajes de aprobación se refiere.

Entre los grupos de materias correspondientes a carreras se presentan diferencias sustanciales en lo que a rendimiento académico se refiere. Por ejemplo, los porcentajes de aprobación son muy superiores en las carreras agroforestales respecto de “Computación” y “Construcción”. Las diferencias entre otros grupos de materias no son tan dramáticas, pero no por ello dejan de ser importantes.

Respecto del análisis de los resultados de rendimiento académico para las asignaturas básicas, la variabilidad es la constante, tanto al interior de los grupos de asignaturas como entre ellos. Al interior de los grupos de materias se dan diferencias en los porcentajes de

aprobación que superan los 30 puntos. Entre grupos de materias los promedios en el porcentaje de aprobación varían entre 57.1% y 85.3%.

Se observa la tendencia general a que conforme el estudiante avanza mejoran sus resultados en asignaturas básicas. A su vez, los cursos de laboratorio muestran mejores resultados que sus correspondientes cursos “teóricos”.

En general, la variabilidad en los índices de aprobación es la tónica. Además, estas diferencias tienden a ser estables a través del tiempo.

El estudio de las causas de las diferencias encontradas nos parece una temática de la mayor relevancia. Estas diferencias pueden obedecer a múltiples factores: nivel de los estudiantes, demandas de la disciplina, falta de uniformidad respecto de las demandas académicas que se ponen sobre los estudiantes, nivel de objetivos instruccionales que se evalúan, demandas cognoscitivas que se ponen sobre los estudiantes, pertinencia y ubicación de las asignaturas en los currícula, etc.

Es necesario investigar estos factores, tanto porque podrían arrojar elementos para enfrentar la problemática del rendimiento, como porque podrían revelar carencia de controles de calidad y falta de uniformidad respecto de las demandas que se hacen recaer sobre los estudiantes.